L'étude de Faisabilité Pour Le Développement des Ressources En Eau
Par Les Barrages Moyens Dans Le Milieu Rurale Au
Royaume Maroc
Rapport Final
Volume IV Rapport de Soutien (2.A)
Étude de Faisabilité

Rapport de Soutien XI: Hydrométéorologie et Hydrogéologie

L'ETUDE DE FAISABILITE POUR LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU PAR LES BARRAGES MOYENS DANS LE MILIEU RURALE AU ROYAUME MAROC

RAPPORT FINAL

VOLUME IV RAPPORT DE SOUTIEN (2.A) ÉTUDE DE FAISABILITE

RAPPORT XI HYDROMÉTÉOROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

Table des matières

			<u>Page</u>
XI1	Introdu	ction à l'Etude de Faisabilité	XI-1
	XI1.1 (Généralités	XI-1
	XI1.2 E	tudes Hydrologiques Précédentes	XI-1
		XI1.2.1 Plan Directeur de Développement de Ressources en Eau	XI-1
		XI1.2.2 Etude Hydrologique pour le Barrage N'Fifikh	XI-2
		XI1.2.3 Etude Hydrologique pour le Barrage Taskourt	XI-2
		XI1.2.4 Etude Hydrologique pour le Barrage Timkit	XI-3
		XI1.2.5 Etude Hydrologique pour le Barrage Azghar	XI-3
	XI.1.3	Méthodologie	XI-3
		XI1.3.1 Pluie Mensuelle et Apports au Barrage	XI-3
		XI1.3.2 Débit de Crue Probable	XI-4
		XI1.3.3 Sédimentation de la Retenue	XI-7
XI2	Barrage	N'Fifikh	XI-7
	XI2.1	Bassin de la Rivière	XI-7
	XI2.2	Climat	XI-8
	XI2.3	Pluie	XI-8

	XI2.4	Apport	XI-9
		XI2.4.1 Apport au Barrage	XI-9
		XI2.4.2 Débit de Crue	XI-10
	XI2.5	Sédimentation dans la Retenue	XI-10
	XI2.6	Désastres des Crues et du Dépôt Sédimentaire	XI-10
		XI2.6.1 Problèmes de Crues Existant	XI-10
		XI2.6.2 Les Effets du Barrage	XI-11
		XI2.6.3 Réduction des Inondations	XI-11
	XI2.7	Etude d'Eau Souterraine	XI-11
		XI2.7.1 Qualité d'Eau Souterraine	XI-11
		XI2.7.2 Circonstance d'Eau Souterraine	XI-12
		XI2.7.3 Méthode de Transport de l'Eau à Partir du	
		Barrage	T.T. 10
		N'Fifikh	XI-12
		XI2.7.4 Recommandation du Plan de Seuil Près du Périmètre d'Irrigation Aval	XI_13
		XI2.7.5 Hydrogéologie	
XI3	Rarrage	e Taskourt	
AIS	XI3.1	Bassin de la Rivière	
	XI3.1 XI3.2	Climat	
	XI3.2 XI3.3	Pluie	
	XI3.4	Débit de la Rivière	
	2113.4	XI3.4.1 Apport au Barrage	
		XI3.4.2 Débit de Crue	
	XI3.5	Sédimentation dans la Retenue	
	XI3.6	Désastres des Crues et des Sédiments	
		XI3.6.1 Problèmes Existant de Crues	
		XI3.6.2 les Effets de Barrage	
		XI3.6.3 Réduction d'Inondation	
XI4	Barrage	e Timkit	XI-17
	XI4.1	Bassin de la Rivière	
	XI4.2	Climat	XI-18
	XI4.3	Pluie	XI-18
	XI4.4	Débit de la Rivière	XI-19
		XI4.4.1 Station de Référence	XI-19
		XI4.4.2 Apport au Barrage	
		XI4.4.3 Débit de Crue	
	XI4.5	Sédimentation de la Retenue	XI-21

	XI4.6	Désastres des Crues et des Sédiments	XI-21
		XI4.6.1 Problèmes Existant de Crue	XI-21
		XI4.6.2 les Effets du Barrage	XI-22
		XI4.6.3 Ecrêtement de Crues	XI-22
	XI4.7	Etude d'Eau Souterraine	XI-22
		XI4.7.1 Portée de l'Etude	XI-22
		XI4.7.2 Fluctuation de Niveau d'Eau Souterraine	XI-25
		XI4.7.3 Calibrage pour Simulation d'Eau Souterraine	XI-27
		XI4.7.4 Recharge / Pompage d'Eau Souterraine dans les	
		Champs d'Irrigation	XI-29
XI5	_	Azghar	
	XI5.1	Bassin Fluvial	
	XI5.2	Climat	
	XI5.3	Pluie	
	XI5.4	Débit de la Rivière	
		XI5.4.1 Apport au Barrage	XI-31
		XI5.4.2 Débit de Crue	XI-31
	XI5.5	Sédimentation dans la Retenue	XI-32
	XI5.6	Problèmes de Crue et de Dépôts	XI-32
		XI5.6.1 Problèmes Existant de Crues	XI-32
		XI5.6.2 les Effets du Barrage	XI-32
		XI5.6.3 Atténuation des Crues	XI-33
XI6	Installat	ion de Jauges	XI-33
		Liste de Tableaux	
Tableau	XI1.3.1	Volume de Sédimentation de la Retenue	XIT-1
Tableau	XI2.1.1	Pluie Mensuelle	XIT-2
Tableau	XI2.4.1	Débit Mensuel: Site de Barrage N'Fifikh	XIT-3
Tableau	XI2.4.2	Débit de Crue Probable	XIT-4
Tableau	XI2.4.3	Débits de Pointe Maximaux Mensuels : Feddane Taba	XIT-5
Tableau	XI2.6.1	Résultat d'Enquête des Dégâts des Crues	XIT-6
Tableau	XI3.3.1	Pluie Mensuelle	XIT-7
Tableau	XI3.4.1	Débit Mensuel: Site de Barrage Taskourt	XIT-8
Tableau	XI3.4.2	Débit de Crue Probable	XIT-9
Tableau	XI3.4.3	Débits de Pointe Maximaux Mensuels: Sidi Bouathmane	XIT-10
Tableau	XI3.4.4	Résultat d'Enquête des Dégâts des Crues	XIT-11

Tableau XI4.3.	1 Pluie Mensuel	. XIT-12
Tableau XI4.4.	1 Débit Mensuel: Site de Barrage Timkit	XIT-13
Tableau XI4.4.	2 Débit de Crue Probable	. XIT-14
Tableau XI4.4.	3 Débits de Pointe Maximaux Mensuels: Tadighoust	. XIT-15
Tableau XI4.6.	1 Résultat d'Enquête de Dégâts des Crues	. XIT-16
Tableau XI4.7.	1 Les Résultats d'Analyse de Qualité d'Eau	. XIT-17
Tableau XI4.7.	2 Enregistrements de Niveau d'Eau Souterraine à l'Extérieur de Tinjedad	. XIT-18
Tableau XI4.7.	3 Enregistrements de Niveau d'Eau Souterraine aux Alentours de Tinjedad	. XIT-20
Tableau XI4.7.	4 Estimation de Population, Secteur d'Irrigation, Bétail et Usage Domestique	XIT-22
Tableau XI4.7.	5 Résultat de Calibrage pour le Modèle de Bassin d'Eau Souterraine (Todrha)	. XIT-23
Tableau XI4.7.	6 Résultat de Calibrage du Bassin Todrha et du Bassin Timkit	. XIT-25
Tableau XI5.3.	1 Pluie Mensuelle	. XIT-26
Tableau XI5.4.	1 Débit Mensuel: Site de Barrage Azghar	. XIT-27
	2 Débit de Crue Probable	
Tableau XI5.4.	3 Débits de Pointe Maximums Mensuels : Dar Hamra	. XIT-29
Tableau XI5.6.	1 Résultat d'Enquête des Dégâts des Eaux	. XIT-30
	Liste de Figures	
FigureXI2.1.1	Carte de situation Générale : Bassin deN'Fifikh	XIF-1
FigureXI2.3.1	Corrélation des Pluies Mensuelles	
FigureXI2.4.1	Apport Annuel : Barrage N'Fifikh	
FigureXI2.4.2	Corrélation de Débits : Qmoi, Qjour, Qpointe	
FigureXI2.4.3	Analyse de Probabilité par la Méthode Gumbel	
FigureXI3.1.1	Carte de situation Générale : Bassin Asif Al-Mal	XIF-6
FigureXI3.3.1	Corrélation de pluie Mensuelle	XIF-7
FigureXI3.4.1	Apport Annuel : Barrage Taskourt	XIF-8
FigureXI3.4.2	Corrélation de Débit : Qmoi, Qjou, Qpointe	XIF-9
FigureXI3.4.3	Analyse de Probabilité par Méthode Gumbel	XIF-10
FigureXI4.1.1	Carte de situation Générale : Bassin Ifer/Ferkla	XIF-11
FigureXI4.3.1	Corrélation de Pluie Mensuelle	XIF-12
FigureXI4.4.1	Corrélation : Stations Ait Bouijane, Tadighoust et Merroutcha	XIF-14
FigureXI4.4.2	Comparaison des Pluies Historiques et des Enregistrements d'Écoulement	XIF-15

FigureXI4.4.3	Apport Annuel : Barrage Timkit	XIF-16
FigureXI4.4.4	Corrélation de Débit : Qmon, Qday, Qpeak	XIF-17
FigureXI4.4.5	Analyse de Probabilité par la Méthode Gumbel	XIF-18
FigureXI4.7.1	Contour de Température d'Eau Souterraine	XIF-19
FigureXI4.7.2	Contour de pH d'Eau Souterraine	XIF-20
FigureXI4.7.3	Conductivité Electrique d'Eau Souterraine (mS/m)	XIF-21
FigureXI4.7.4	Relation entre les Précipitations et la Fluctuation de Niveau d'Eau Souterraine Depuis 1973	
FigureXI4.7.5	Carte des Courbes de Niveau d'Eau Souterraine Depuis 1973	XIF-23
FigureXI4.7.6	Concept d'Analyse d'Eau Souterraine	XIF-24
FigureXI4.7.7	Résultat de Calibrage de la Simulation d'Eau Souterraine (Todrha)	XIF-25
FigureXI4.7.8	Résultat de Calibrage de la Simulation d'Eau Souterraine (Timkit)	XIF-26
FigureXI4.7.9	Conception du Puits (Site de Barrage Ait Labzem)	XIF-27
FigureXI4.7.10	Conception de Puits (Confluence d'Oued Tanguerfa et Tinejdad)	XIF-28
FigureXI4.7.11	Conception du Puits (Site de Barrage Chitam)	
FigureXI4.7.12	Infleunce de l'Intervalle des Puits	XIF-30
FigureXI5.1.1	Carte de Situation Générale : Zloul Bassin Fluvial	XIF-31
FigureXI5.3.1	Corrélation de Pluie Mensuelle	XIF-32
FigureXI5.4.1	Corrélation de Débit : Qmois, Qjour, Qpointe	XIF-33
FigureXI5.4.2	Apport Annuel : Barrage Azghar	XIF-34
FigureXI5.4.3	Analyse de Probabilité par la Méthode Gumbel	XIF-35

RAPPORT XI

HYDROMÉTÉOROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

XI1 Introduction à l'Etude de Faisabilité

XI1.1 Généralités

L'étude hydrologique présentée dans le Rapport annexe II couvre 25 barrages candidats dans tout le pays et met l'accent principalement sur la clarification des caractéristiques hydrologiques générales pour choisir des projets de priorité.

Suite à l'étude, les quatre (4) barrages suivants ont été choisis comme projets prioritaires sujet de l'étude de faisabilité. Ils sont le barrage N'Fifikh, le barrage Taskourt, le barrage Timkit et le barrage Azghar.

Dans ce rapport annexe, des études hydrologiques plus intensives sont effectuées pour les quatre barrages choisis pour fournir les données nécessaires pour les études de faisabilité. L'étude aspire principalement à fixer les valeurs suivantes de conception hydrologique:

- (1) Pluie Mensuelle et apport au barrage,
- (2) Débit de crue probable,
- (3) Sédimentation de la retenue, et
- (4) Eau souterraine.

XI1.2 Etudes hydrologique Précédentes

XI1.2.1 Plan Directeur de Développement des Ressources d'Eau

Le plan directeur pour le développement de ressources d'eau est disponible pour les bassins des rivières dans l'étude comme inscrit ci-dessous.

- L'Etude sur le Plan directeur Intégré pour le Développement des Ressources D'eau des Bassins de Sebou, Bou ReGreg, Oum Er Rbia et Tensift (ETUDE DU PLAN DIRECTEUR INTEGRE D'AMENAGEMENT DES EAUX DES BASSINS SEBOU, BOU REGREG, OUM ER RBIA ET TENSIFT)
- L'Etude sur le Plan directeur pour le Développement de Ressources D'eau des bassins du Guir, Ziz, Rheris et Draa (ETUDE DU PLAN DIRECTEUR de L'AMENAGEMENT DES EAUX DES BASSINS DU GUIR, ZIZ, RHERIS ET DRAA).

La première étude inclut les bassins liés aux barrages N'Fifikh (No 5), Taskourt (No 9) et Azghar (No 17) et la dernière inclut celui du barrage Timkit (No 10). Ces études de plan directeur ont été effectuées pour le ME par des cabinets de conseil étrangers et locaux (MOTEUR COLUMBUS, suisse; COYNE ET BELLIER, France; C.I.D, Maroc et INGEMA, Maroc). L'étude inclut des études hydrologiques de base sur la pluie, le débit et la sédimentation. Les résultats d'étude ont été investis aux études pour l'élaboration des schémas spécifiques des barrages, présentés ci-dessous.

XI1.2.2 Etude Hydrologique pour le Barrage N'Fifikh

L'étude hydrologique a été faite par la DGH en 1990 pour le barrage N'Fifikh dans un premier temps à Ben Rouane Skhrat (ETUDE HYDROLOGIQUE AU NIVEAU DES SITES DES BARRAGES: N'FIFIKH SUR L'OUED N'FIFIKH, août 1990). Cependant, L'association locale de la Rivière N'Fifikh, n'a pas accepté le site, parce que des terres agricoles vastes seraient submergées par le réservoir.

L'étude complémentaire a été effectuée par la DGH en 1998 pour étudier des sites de barrage potentiels le long de la Rivière N'Fifikh (ETUDE D'UN BARRAGE MOYEN DANS LE BASSIN de L'OUED N'FIFIKH; mission Ia: reconnaissance du Site Potentiel et Etude Comparative; préparé par Al-Khibra pour la DGH en juillet 1998). Dans l'étude, cinq (5) sites potentiels le long de la Rivière N'Fifikh ont été étudiés. Ils sont, à partir du site inférieur, Skhrat Ben Rouane, Ziaida, Oulad Ouhab, Ain Ksob et Oulad Zid. Suite à l'étude, le site Ain Ksob a été recommandé en raison de son potentiel plus élevé en développement d'irrigation et du fait qu'il présente moins de problèmes de compensation que les autres sites.

En juillet 2000, la DGH a effectué une étude hydrologique pour le barrage Ain Ksob (ETUDE HYDROLOGIQUE DU BARRAGE AIN KSOB SUR L'OUED DALYA, Province de Benslimane). L'étude, incorporant les résultats d'étude précédents, couvre tous les aspects hydrologiques nécessaires pour la conception du barrage ; à savoir, les caractéristiques physiques de bassin, les particularités climatiques, l'apport mensuel, l'écoulement des crues et la sédimentation de la retenue.

XI1.2.3 Etude Hydrologique pour le Barrage Taskourt

Un rapport d'étude hydrologique est disponible (ETUDE HYDROLOGIQUE DU BARRAGE TASKOURT SUR ASSIF EL-MAL, préparé par la DGH en avril 1996).

Le rapport couvre les résultats d'étude du site de barrage, les précipitations, l'apport mensuel, écoulement des crues et la sédimentation de la retenue.

XI1.2.4 Etude Hydrologique pour le Barrage Timkit

L'étude sur le Projet de Construction de Barrage dans le Bassin Rheris (ETUDE DU PROJET DE LA CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS) a été effectuée de décembre 1988 à mars 1990 par la JICA (l'étude de JICA). Le barrage Timkit a été étudié dans l'étude de la JICA comme l'un de 32 sites de barrage candidats et comme l'un des 3 sites de barrage de priorité.

La DGH a récemment effectué une étude hydrologique (ETUDE HYDROLOGIQUE DU BARRAGE TIMKIT DANS LA PROVINCE D'ERRACHIDIA) et les résultats ont été incorporés dans l'AVANT-PROJET DEFINITIF: BARRAGE TIMKIT, septembre 1997. L'étude couvre des données hydrologiques nécessaires pour la conception du barrage comme les caractéristiques climatiques, l'apport annuel, l'écoulement des crues et la sédimentation de la retenue.

XI1.2.5 Etude Hydrologique pour Barrage Azghar

Une étude hydrologique est disponible (ETUDES HYDROLOGIQUES DES BARRAGES ADAROUCH, AZGHAR, SIDI ABBOU; préparé par la DGH en juin 1996). L'étude couvre l'apport mensuel, l'écoulement des crues et la sédimentation de retenue.

XI1.3 Méthodologie

Dans cette section, les méthodes employées pour l'étude hydrologique sont décrites sommairement, et celles généralement employés par la DGH sont présentées.

La DGH a conduit des études hydrologiques jusqu'ici diverses pour des projets de barrage dans le pays. Les résultats d'étude ont été incorporés dans l'étude actuelle dans la mesure où ils sont vérifiés.

XI1.3.1 Pluie Mensuelle et Apport au Barrage

La pluie mensuelle et l'apport au barrage ont été estimés pour les analyses du bilan d'eau. L'analyse du bilan d'eau vise à déterminer la capacité de la retenue et la hauteur du barrage, en examinant l'apport au barrage et les lâchés pour satisfaire la demande en eau dans le bassin aval. L'analyse est exécutée sur la base de données mensuelles.

La pluie mensuelle et l'apport au barrage ont été estimés pour la période où les données sont disponibles, en se basant dans un premier temps sur les enregistrements d'apports mensuels aux stations de référence complétant le manque de données en enregistrements de pluie et de débits des stations voisines après l'examen de la corrélation entre les stations appropriées.

Les analyses de corrélation sont généralement employées pour estimer la pluie mensuelle. Une courbe de régression, généralement assumée comme une courbe linéaire, est déduite par la suite à l'analyse de corrélation entre les stations ayant des conditions hydrologiques semblables.

Les analyses de corrélation sont aussi applicables pour estimer les débits mensuels des pluies mensuelles et les débits aux stations dans des conditions hydrologiques semblables. Dans le cas où le point d'intérêt serait proche de la station de référence, le débit mensuel peut être estimé en assumant le même débit spécifique (ou la surface unité du taux de ruissellement) à la station.

XI1.3.2 Débit de Crue Probable

Les débits de crue probables au site de barrage proposé ont été estimés pour divers périodes de retour de 2 ans à 10,000 ans. Le débit de crue de 2 ans a été assumé comme une valeur moyenne de débits maximaux annuels de crue.

Pour les autres périodes de retour de débit de crue, les débits de crue probables proposés par la DGH ont été adoptées après la vérification avec les derniers enregistrements de crue et les débits probables d'autres barrages dans des conditions hydrauliques semblables.

Les débits probables de la DGH ont été estimés après l'examen de débits probables estimés par plusieurs méthodes présentées ci-dessous.

(1) Méthode de Francou-Rodier

Cette méthode est applicable pour estimer le débit probable à partir du débit déjà connu à une station de référence ou un site ayant des conditions hydrologiques semblables.

$$Q_p = \left(\frac{S}{S_0}\right)^k Q_0, \ k = \frac{\log(Q_0/10^6)}{\log(S_0/10^8)}$$

Où

 Q_p , Q_0 : Débits Probables maximaux à un point d'intérêt et à la station de référence (m^3/s)

S, S_0 : Surfaces des Bassins en amont du point d'intérêt et de la station de référence (km^2) .

(2) Méthode Rationnelle

Cette méthode est applicable pour estimer le débit maximal à partir de l'intensité de pluie et de la surface du bassin.

$$Q_p = (C/3.6) \cdot R_i \cdot S$$

Où

Q_p: débits Probables maximaux (m³/s)

R_i: intensité de pluie Probable pendant le temps de concentration (mm/h)

S: surface du Bassin (km2)

C: Coefficient de ruissellement

Dans le cas où les données d'intensité de pluie ne seraient pas disponibles, l'intensité (R_i) peut être estimée à partir des données quotidiennes comme suit :

$$R_i = P_{24} \left(\frac{T_c}{24}\right)^n \cdot \frac{1}{t_c}$$

Où

P₂₄: pluie de 24 heures (mm/24h)

T_c: Temps de concentration (h)

N: l'Indice dépendant des caractéristiques de pluie, varie généralement de 0.3 à 0.5.

Le coefficient de ruissellement(C) est assumé, dans les rapports d'étude de la DGH, comme une variable qui augmente avec la période de retour.

Le temps de concentration (T_c) est estimé par des formules diverses comme suit :

a) Formule de Ventura:

$$T_c = 1.27 \left(\frac{S}{I}\right)^{1/2}$$

b) Formule de Passini:

$$T_c = 1.08 \frac{(L \cdot S)^{1/3}}{I^{1/2}}$$

c) Formule de Kirpich:

$$T_c = 0.667 \frac{L^{0.77}}{I^{0.385}} = 0.667 \left(\frac{L}{I^{0.5}}\right)^{0.77}$$

d) Formule de Giandotti:

$$T_c = \frac{4S^{0.5} + 1.5L}{0.8(H_m - H_{\min})^{0.5}}$$

Où

T_c: Temps de concentration (h)

L: Longueur de cours d'eau principal (km)

I: Gradient (%)

S: surface du Bassin (km2)

H_m: altitude Moyenne de bassin (m, NGM)

H_{min}: Altitude de l'exutoire du bassin (m, NGM)

(3) Méthode de Gradex :

$$Q_{pT} = Q_{p10} + G_{qtc} (U_T - U_{10})$$

Où

Q_{pT}: débit de pointe pour T-ans (m³/s)

 Q_{p10} : débit de pointe de 10 ans estimée par la méthode de Gumbel (m³/s)

Gqtc: le taux d'augmentation du débit

U_T, U₁₀:les variables de Gumbel pour T-et 10 ans de périodes de retour définies comme ce qui suit :

$$U_T = -\ln \{-\ln (1-1/T)\}, U_{10} \ a \ 2.25$$

Le taux d'augmentation de débit (G_{qtc}) est estimé à partir de données de pluie comme suit :

$$G_{qtc} = \frac{G_{ptc} \cdot S}{3.6t_c} \cdot C_p, \ G_{ptc} = a\sqrt{t_c} + b$$

Où

S: surface du Bassin (km²)

t_c: Temps de concentration (h)

C_p: rapport de débit de pointe au débit journalier.

b: Coefficient dépendant de la topographie, allant de zéro (0) pour la plaine à 3 pour la montagne.

a: Coefficient défini comme ce qui suit :

$$a = (Gp_{24} - b) / \sqrt{24}$$
 , $Gp_{24} = 1.15Gp$

Gp le paramètre de Gumbel dépendant des caractéristiques de débit journalier.

XI1.3.3 Sédimentation de la Retenue

On montre des taux de sédimentation de la retenue appliqués dans la conception de 25 barrages dans le Tableau XI1.3.1. Ces valeurs ont été estimées sur base des données de sédimentation de la retenue au Maroc. Selon les données, le taux de débit de dépôt spécifique annuel (Ds) montre des taux semblables par régions. Ces taux sont considérés comme standard pour la région.

Une étude intensive sur la sédimentation de la retenue a été faite pour le Plan directeur des Ressources en eau (ETUDE DU PLAN DIRECTEUR INTEGRE D'AMENAGEMENT DES EAUX DES BASSINS SEBOU, BOU REGREG ET OUM ER RBIA; MISSION DE SOUS 1B2, HYDROLOGIE: DÉBITE DES LIQUIDES ET TRANSPORTE SOLIDES, juillet 1985). Selon le résultat d'étude, une relation empirique pour l'évaluation de la sédimentation spécifique annuelle dans la retenue est présentée ci-dessous.

$$Ds = K \cdot L \cdot S^{-0.25}$$

Où

Ds: sédimentation Spécifique annuelle dans la retenue en poids (t/km²/yr)

L: hauteur de ruissellement Annuel (mm/an)

S: surface du Bassin (km²)

K: Coefficient de l'intensité d'érosion.

On a proposé le coefficient K pour diverses zones du Maroc comme ce qui suit :

- K = 50 pour le Nord-Ouest du Maroc (bassins du Sebou et Oum Er Rbia)
- K = 100 pour les bassins de Moulouya et Tensift
- K = 200 pour le sud du Maroc (bassins de Ziz et Draa)

Le coefficient K a été estimé comme référence sur la base des taux de sédimentation dans la retenue montrés dans le Tableau XI1.3.1. Les valeurs estimées de K sont environ 10 pour les barrages de N'Fifikh, Taskourt et Azghar et 30 pour le barrage Timkit. Le coefficient K proposé dans ci dessus semble trop grand en comparaison avec les valeurs estimées.

XI2 Barrage N'Fifikh

XI2.1 Bassin de la Rivière

La Rivière N'Fifikh, située près de El-Khatouet à environ 88 km au sud de Rabat, coule presque tout droit vers le nord-ouest rejoignant des petits affluents des deux côtés. La rivière aboutit finalement dans l'Océan Atlantique près de Mohammedia. La partie supérieure de la Rivière N'Fifikh est nommée : la Rivière Daliya. On montre la carte de situation générale du bassin N'Fifikh dans la Figure XI2.1.1.

Le barrage N'Fifikh est proposé sur la Rivière Daliya à environ 10 km du centre de Mellila. La Rivière N'Fifikh a une surface totale du bassin de 737 km² comme indiqué ci-dessous.

Surface du Bassin : Rivière Daliya/N'Fifikh

Situation	Aire du Basin (km²)			
	Sous bassin	Total		
site du barrage	323	323		
Pont Ziaida	127	450		
Feddane Taba	156	606		
S. Mok El Abri	112	718		
Embouchure de la rivière	19	737		

Le bassin est montagneux en amont du barrage proposé. Dans les étendues inférieures du barrage, les débits de la rivière à travers le fond des collines développant graduellement la vallée le long de la rivière. Dans l'étendue avale de Feddane Taba, la rivière formes une vallée profonde d'environ 100 m de profondeur. Sur une partie d'environ 12 km à partir de l'embouchure, la rivière croise des terres côtières onduleuses probablement formées par des mouvements de mer. Dans celle-ci s'étend le sol sous-superficiel contient des couches salines.

XI2.2 Climat

Le site est placé dans la Région Atlantique du Nord central. Les saisons humides et sèches sont distinctes et les variations annuelles de la température et d'humidité sont modérées.

Selon les données à Sidi Jaber, la température annuelle moyenne est 19.8 °C Avec le maximum mensuellement moyen de 28 °C En juillet / août et le minimum de 12 °C En janvier.

L'humidité relative montre une tendance opposée avec la température, c'est-à-dire, le maximum d'humidité mensuelle (63.2 %) en janvier et le minimum (45.5 %) en juillet avec la moyenne annuelle de 55.2 % selon les données à Marrakech.

XI2.3 Pluie

On montre la pluie mensuelle à la station Feddane Taba dans le Tableau XI2.1.1 pendant 24 ans de 1976/77 à 1999/2000. La pluie peut être assumée comme celle du site de barrage N'Fifikh.

Le manque de données à la station Feddane Taba a été complété avec des enregistrements aux stations voisines après l'examen des corrélations (figures XI2.3.1) comme ce qui suit :

- Le manque de données a été principalement complété par la corrélation avec des enregistrements de Cheikh reguig (le coefficient de corrélation R = 0.87).
- Le manque de données de septembre 1976 à janvier 1977 a été complété par la corrélation avec des enregistrements de Skhirat (R = 0.79).

Le manque des enregistrements de mois entier est trouvé en juin, juillet et août de la plupart des ans. Ils sont probablement dus à la suspension de mesure pendant les mois secs.

Selon les enregistrements à Feddane Taba, la pluie moyenne annuelle est de 323 mm/an avec des mois relativement humides (> 20 mm/mois) d'octobre à avril. La pluie tombe rarement en juillet et août. A partir des données annuelles, on voit que la pluie mensuelle est en deçà de 20 mm sur 7 mois d'une année et en deçà de 5mm sur 5 mois en moyenne.

XI2.4 Débit de Rivière

XI2.4.1 Apport au Barrage

L'apport au barrage N'Fifikh a été estimé sur la base mensuelle pendant 58 ans de 1939/40 à 1996/97, principalement basé sur des enregistrements à Feddane Taba comme indiqué dans le Tableau XI2.4.1. Les enregistrements de débit à Feddane Taba sont disponibles de 1975/76 à 1996/97. Pour l'évaluation des débits mensuels de 1939/40 à 1974/75, les procédures ci après ont été prises :

- (1) Les débits moyens Annuels ont été d'abord estimé sur la base de la corrélation avec "l'indice de pluviométrie pour la région Atlantique côtière" présenté dans le Plan Directeur SBOT.
- (2) Alors, le débit moyen annuel a été distribué conformément aux modèles de ruissellement mensuels enregistrés au barrage Mellah.

Dans l'évaluation ci dessus, les débits en juillet et août coïncident étrangement. Cela vient de la coïncidence des enregistrements du barrage Mellah, mais on ne connaît pas encore la raison. Le débit Mensuel en 1944/45, 1949/50, 1956/58 et 1974/75 a été estimée sur la base de la corrélation avec les enregistrements du barrage Mellah, puisque le débit moyen annuel ne pouvait pas être estimé dans les procédures ci dessus à cause des trop petits indices de pluviométrie.

Selon l'évaluation, l'apport moyen annuel est 13.32 Mm³ variant de 0.15 Mm³ à 41.57 Mm³ selon l'année. La figure XI2.4.1 montre les changements historiques de ruissellement annuel. Le ruissellement annuel était au-dessous de la moyenne dans 60 % des années enregistrées et 31 % des années n'a pas atteint la moitié de la moyenne. Il est noté que le ruissellement annuel était bas continuellement pendant 16 ans de 1979 à 1994.

XI2.4.2 Débit de Crue

Les débits des données enregistrées aux intervalles plus courts pendant les crues sont disponibles à la station Feddane Taba aussi bien que les enregistrements journaliers et mensuels. Selon l'analyse de corrélation basée sur ces données de débits, les relations entre le débit mensuel (Qmoi) et le débit journalier maximum mensuel (Qjx) et le débit instantané de pointe de crue (Qp) et le débit journalier (Qj) sont en moyenne comme ce qui suit (Figure XI2.4.2) :

$$Qjx = 10 \text{ x Qmoi } (R = 0.76)$$

 $Qp = 2.3 \text{ x Qj } (R = 0.94)$

Le débit de crue probable proposée pour le barrage N'Fifikh par la DGH a été vérifiée et acceptable par les derniers enregistrements de crue et les débits probables des autres barrages dans les conditions hydrauliques semblables. On montre les débits de pointe des diverses périodes de retour en Tableau XI2.4.2.

Basée sur les débits instantanés annuels maximaux à la station Feddane Taba pendant 22 ans (le Tableau XI2.4.3), l'analyse de probabilité a été tentée par la méthode de Gumbel comme indiqué dans la Figure XI2.4.3. De la Figure, les données tracées semblent être groupées en deux : moins et plus de 60 m3/s. Le groupe de données inférieures implique un débit probable trop bas.

XI2.5 Sédimentation dans la Retenue

La sédimentation dans la retenue annuelle proposée par la DGH a été vérifiée. Elle est acceptable en comparaison avec les taux de dépôt pour d'autres barrages dans les conditions hydrauliques semblables. Le taux de dépôt annuel (Ds) et la sédimentation annuelle dans la retenue (Vs) du barrage N'Fifikh est comme suit :

$$Ds = 93 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{yr}, Vs = 30,000 \text{ m}^3/\text{yr}$$

XI2.6 Désastres des Crues et du Dépôt Sédimentaire

XI2.6.1 Problèmes de Crues Existant

Les données et les informations sur les conditions de crue et les dégâts ont été examinés dans le bassin lié au barrage. Les crues et l'érosion des rives sont le problème principal de ce bassin. Les crues causent des dégâts aux terres cultivées riveraines et à la route le long de la rivière. Cependant, les dégâts ne sont pas si graves. La profondeur inondée n'est pas grande et la durée est courte en général.

Le bassin a vu des grandes crues en 1996. On montre le résultat du contrôle des dégâts des eaux de crues en 1996 dans le Tableau XI2.6.1. Ceux-ci sont seulement la partie de dégâts cueillis par l'enquête d'interview avec les agriculteurs.

XI2.6.2 Les Effets de Barrage

Les fonctions du barrage d'écrêtement de crues sont principalement la régulation des écoulements. La régulation du ruissellement par la retenue du barrage provoquera des effets remarquables par la réduction de la pointe des crues et la stabilisation du canal dans les étendues inférieures. Les effets de barrage peuvent être prolongés jusqu'environ 24 km du barrage à Feddane Taba.

XI2.6.3 Réduction des Crues

Le retenue de barrage joue des rôles substantiels pour l'écrêtement des crues. En plus du barrage, les activités d'écrêtement de crues doivent être exécutées dans le cadre d'un programme d'entretien et de maintenance pour le projet, aux sections où des érosions sévères de rives et des inondations subsistent.

XI2.7 Etude d'Eau Souterraine

Le barrage N'Fifikh est situé le long de la zone Atlantique Côtière. A environ 25km au sud-est de la ville de Ben Slimene en distance linéaire et 45 km en amont de l'estuaire de l'Oued Daliya près de la ville Mohammadia. L'altitude du fond du lit dans le site de barrage est environ 240m. Aux alentours du site, le quartzite et l'alternance de grès silice et du schiste feuilleté sont développés. Ces roches de la fondation sont catégorisées dans "le Socle Orogénique Caledono-Hercynien" dans le Trias, à la période Mésozoïque.

Tandis que, le secteur aval de l'Oued Daliya est largement développé l'alternance de grès et du schiste dans "la Zone Caledono-Hercynien Cratonique". Elle est dirigée N25°E et inclinée 30 ° à l'est (coté amont).

Les deux secteurs du site de barrage et le secteur aval sont géotechniquement jugé imperméables.

XI2.7.1 Qualité de l'Eau Souterraine

Le total de 6 puits existants le long de l'Oued Daliya sont observés et analysés. La qualité d'eau pour la température, le pH, la Conductibilité électrique (CE) et les Cations (Ca et Fe) à la date du 31 octobre 2,000 en employant l'appareillage portatif ramené du Japon par l'équipe JICA. On montre le résultat dans le Tableau à la page suivante de l'amont au milieu dans l'ordre descendant.

Résultat des essais sur la qualité de l'eau (par l'équipe JICA)

resultat des essais sur la quante de l'edd (par l'equipe sien)									
situation		altitude	GWL/Qualité		T	pН	EC	Ca	Fe
(donnée	e par GPS)								
X	Y	(m)	GWL	profondeur			mS/c	mg/l	mg/l
							m		
1 km en aval	du barrage	240	3.25	3.35	22.6	6.8	135.1	50	0.2
W 7- 435.8	N33-25-32.7	230	10.5	10.80	19.8	7.0	256.0	50	0.1
W 7-5- 4.2	N33-27-48.0	215	7.75	7.90	19.0	7.3	115.5	50	0.2
Village Zaida (sous const.)		210	8.00	10.25	20.7	7.8	1480.0	50	0.1
W 7- 7- 1.7	N33-29-48.0	185	3.65	5.40	19.1	7.2	253.0	50	0.1
W 7- 8-44.7	N33-31-49.8	165	7.20	8.40	20.2	7.0	233.0	50	0.1
W 7-11- 9.5	N33-33-39.1	140	4.20	4.80	19.1	7.3	170.9	50	0.2

C'est une tendance que la température d'eau souterraine et la CE diminuent et le pH augmente en allant au secteur aval à l'exception du puits du village Zaida (sous construction). Il n'y a aucune tendance claire pour contenu en Cations (Ca et Fe).

XI2.7.2 Condition d'Eau Souterraine

Le niveau d'eau souterraine (GWL) n'est pas concordant avec le niveau d'eau de la rivière. Les 7 mesures du GWL ont été effectuées en même temps, juste une semaine après l'inondation du 20-21 octobre 2,000. Le GWL est très bas, mais il reste toujours de l'eau dans le lit de la rivière. Cela signifie que les dépôts alluviaux, composés de matériaux limoneux à argileux, sont imperméables (le coefficient de perméabilité est de moins de 1 x 10-5 cm/sec). Selon la reconnaissance du terrain, la profondeur du puits est de 10 m ou moins et les aquifères de ces puits est dans la zone de fracturée (fissurées). Donc, l'épaisseur des dépôts alluviaux est généralement très mince de 5 - 10m seulement. Il est jugé que le potentiel d'eau souterraine dans ce secteur le long de l'Oued Daliya est pauvre, la recharge à partir de l'eau de la rivière est presque négligeable et la perte d'eau d'irrigation par infiltration au sous-sol est tout à fait minime après la lâcher de la retenue de N'Fifikh.

XI2.7.3 Méthode de Transport de l'Eau à Partir du Barrage N'Fifikh

Par les circonstances de l'eau souterraine mentionnées ci-dessus, la méthode de transport d'eau en vrac à partir de la retenue au secteur d'irrigation est la plus pratique pour atténuer la perte d'évaporation dans la rivière. Le transport en vrac sera fait au moment opportun selon le besoin d'irrigation. La quantité de perte d'évaporation (E) peut être estimée comme ce qui suit :

 $E=Ep\ x\ Heures\ x\ L\ x\ D=1,500\ \mbox{a}\ 1,800\ \mbox{m}^3$ / transport un temps Où,

E : quantité de perte par évaporation (m³ par voyage de transport)

Ep: évaporation moyenne par jour (= 5-6 mm/ 12 heures)

Hrs: durée totale en heures pour le transport d'eau (= total 5 hrs pour la distance totale de 20 km au secteur d'irrigation le plus "en aval ")

L: distance (=20 km)

D: largeur moyenne du canal (=30m)

XI2.7.4 Recommandation du Plan de Seuil Près du Périmètre d'Irrigation Aval

Le côté de la rive gauche près de l'estuaire de l'Oued Daliya est projeté pour être irrigué. Il est dit que l'on fait face à l'intrusion d'eau souterraine salée en raison de l'extraction du passé. Donc, la source d'anthère est exigée pour l'irrigation dans le secteur. Considérant le volume limité de la retenue du barrage N'Fifikh à un bassin versant de 300 km2 et la longue distance de transport de plus de 30 km, on recommande de projeter un petit seuil près du périmètre pour l'approvisionnement. Un pompage opportun de l'eau est concevable à partir du bassin restant d'environ 500 km2 après le barrage N'Fifikh.

Un site de barrage probable est trouvé approximativement à 500 m en amont du pont de la Route Nationale "R106" reliant Rabat à Casablanca. Le site immédiatement en amont du pont forme une gorge étroite de quelque 250m de largeur à 10m plus haut du lit de la rivière (la longueur de crête maximale), et 200m de largeur au niveau du lit. Le substratum dur en alternance de grès et de schiste argileux affleure sur les deux rives. L'épaisseur des dépôts alluviaux semble très mince : de 5 - 10m seulement. On peut s'attendre à l'imperméabilité vue la condition géologique et la structure du pendage simple de direction N25°E et d'inclinaison de 30 ° à l'est (côté amont), Quand la fondation repose sur le substratum dans le lit de la rivière après excavation des dépôts alluviaux.

XI2.7.5 Hydrogéologie

C'est une tendance que la température d'eau souterraine et la CE diminuent et le pH augmente en allant au secteur aval.

GWL n'est pas concordant avec le niveau du lit de la rivière. Cela signifie que les dépôts alluviaux composés de matériaux limoneux à argileux sont imperméables. L'épaisseur des dépôts est généralement très mince de 5 - 10m. la profondeur du puits existant est 10 m ou moins. Les aquifères sont dans la zone de fracturées (fissurées). Il est jugé que le potentiel d'eau souterraine est très pauvre, parce que

ce la recharge de la rivière est presque négligeable. Le transport en vrac d'eau de la retenue au périmètre d'irrigation est plus pratique pour atténuer l'évaporation dans le canal. Quantité de perte par évaporation peut être estimée de 1,500 à 1,800 m³.

Le périmètre de la rive droite près de l'estuaire de l'Oued Daliya est projeté pour être irrigué. Considérant le volume limité de la retenue du barrage N'Fifikh à un bassin versant de 300 km2 et la longue distance de transport de plus de 30 km, on recommande de projeter un petit seuil près du périmètre pour l'approvisionnement par pompage opportun de l'eau est concevable à partir du bassin restant d'environ 500 km2 après le barrage N'Fifikh. Le site est situé approximativement à 500 m en amont du pont de la route Nationale "R106". Le site forme la gorge étroite de quelque 200m de largeur au lit de la rivière. Le substratum dur à alternance de grès et de schiste argileux est affleurant.

XI3 Barrage Taskourt

XI3.1 Bassin de la Rivière

La Rivière Al-Mal est un affluent gauche de la Rivière Tensift. La Rivière Al-Mal provient du Haut Atlas et coule vers le nord rejoignant des petits affluent dans le bassin montagneux qui finit à environ 2.5 km en aval de la station Bouathmane. L rivière coule plus loin en plaine vers le nord sans rejoindre des affluents principaux et aboutit dans la Rivière Tensift à environ 60 km à l'ouest de Marrakech. On montre la carte de situation générale du bassin Al-Mal dans la Figure XI3.1.1.

Le barrage Taskourt est proposé sur la Rivière Al-Mal à environ 8 km en amont de la station Sidi Bouathmane. La Rivière Al-Mal a un bassin de surface totale de 513 km2 à la fin du bassin montagneux comme indiqué ci-dessous.

Surface du Basin : Rivière Al Mal

situation	Surface du Bassin (km²)			
	Sous-bassin	Total		
Site du barrage	419	419		
sta. Sidi Bouathmane	91	510		
limite du bassin montagneux	3	513		

Dans le bassin montagneux, la Rivière Al-Mal prend son cours dans la vallée étroite dans le versant du nord du Haut Atlas, serpentant fortement du à la topographie. La rivière coule, à partir de l'exutoire du bassin montagneux, sur un fond alluvial avec un lit profond et large, qui diminue graduellement vers l'aval. La Rivière Al-Mal devient plus profonde de nouveau dans la partie inférieure de Had Mejjat jusqu'à son aboutissement dans la Rivière Tensift.

XI3.2 Climat

Le site est situé dans la Région Atlantique du Nord-centrale. Les saisons humides et sèches sont distinctes et les changements annuels de la température et l'humidité sont modérés.

Selon les données à Marrakech, la température annuelle moyenne est 20.0 °C Avec la moyenne mensuelle maximale de 28.7 °C En juillet et le minimum de 12.1 °C En janvier.

La moyenne annuelle d'humidité à Marrakech est 55.2 % avec le maximum mensuelle d'humidité de (63.2 %) en janvier et le minimum (45.5 %) en juillet.

XI3.3 Pluie

On montre la pluie mensuelle à la station Sidi Bouathmane dans le Tableau XI3.3.1 pendant 11 ans de 1989/90 à 1999/2000. La pluie peut être assumée comme celle du site de barrage Taskourt.

Le manque de données à Sidi Bouathmane a été complété avec des données obtenues de l'Office régional de MA à Amezmiz. La fiabilité de la pluie mensuelle à Sidi Bouathmane a été vérifiée par des corrélations fortes avec les stations voisines comme la station Sidi Hssain (le coefficient de corrélation R=0.92) et la station Amezmiz (R=0.89) comme indiqué dans la Figure XI3.3.1.

Selon les enregistrements à Sidi Bouathmane, la pluie moyenne annuelle est 366 mm/an avec des mois relativement humides (> 20 mm/mon) d'octobre à avril. La pluie est rare en juillet et août. A partir Des données annuelles, on voit que la pluie mensuelle est en dessous de 20mm sur 6 mois d'une année et en dessous de 5 mm sur 4 mois en moyenne.

XI3.4 Flux Fluvial

XI3.4.1 Apport au Barrage

L'apport au barrage Taskourt a été estimé sur la base mensuelle pendant 62 ans de 1935/35 à 1996/97, principalement basé sur les enregistrements à Sidi Bouathmane comme indiqué dans le Tableau XI3.4.1. Les enregistrements de débit à Sidi Bouathmane sont disponibles de novembre 1984 à juillet 1997. Les débits mensuels de septembre 1935 à octobre 1984 ont été estimés sur la base des résultats d'étude du Plan directeur -SBOT. Le manque de données en août 1997 a été complété sur la base du modèle de ruissellement moyen (1985-1995) à la station Sidi Bouathmane.

Selon l'évaluation, l'apport annuel moyen est de 44.65 Mm³ variant de 6.41 Mm³ à 125.37 Mm³ selon l'année. On montre les changements historiques du ruissellement annuel dans la Figure 3.4.1. Le ruissellement annuel était au-dessous de la moyenne dans 60 % des années enregistrées et 29 % des années n'a pas atteint la moitié de la valeur moyenne. Il semble que le ruissellement était relativement haut continuellement de 1961 à 1971, tandis que les ruissellements plus importants ont eu lieu sporadiquement dans l'autre période.

XI3.4.2 Débit de Crue

Les données de débit enregistrées à des intervalles plus courts pendant des crues sont disponibles à la station Sidi Bouathmane de même que les enregistrements journaliers et mensuels. Selon l'analyse de corrélation basée sur ces données de débit, les relations entre le débit mensuel (Qmoi) avec le débit journalier maximum mensuel (Qdayx) et entre le débit de pointe instantané de crue (Qpeak) avec le débit journalier (Qday) sont en moyenne comme suit (figure XI3.4.2) :

Qdayx =
$$5.5 \times Qmon (R = 0.72)$$

Qpeak = $2.0 \times Qday (R = 0.82)$

Le débit de crue probable proposée pour le barrage Taskourt par la DGH a été vérifié et jugé acceptable par les derniers enregistrements de crue et les débits probables d'autres barrages dans des conditions hydrauliques semblables. On montre de débits de pointe de crue pour diverses périodes de en Tableau XI3.4.2.

Basée sur les débits instantanés annuels maximaux à la Station Sidi Bouathmane pendant 13 ans (le Tableau XI3.4.3), l'analyse de probabilité a été tentée par la méthode de Gumbel comme indiqué en Figure XI3.4.3. à partir de la Figure, un groupe de données en dessous de 20 m³/s montre une tendance différente par rapport à d'autre groupe. Les débits probables estimés sont de loin plus petits que les débits de conception mentionnés ci-dessus affectés par le petit groupe de données.

XI3.5 Sédimentation dans la Retenue

La sédimentation de retenue annuelle proposée par la DGH a été vérifiée et jugée acceptable en comparaison avec les taux de dépôt dans d'autres barrages dans des conditions hydrauliques semblables. Le taux de dépôt annuel (Ds) et la sédimentation annuelle de la retenue (Vs) de barrage Taskourt est comme suit :

$$Ds = 280 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{an}, Vs = 120,000 \text{ m}^3/\text{an}$$

XI3.6 Désastres des Crues et des Sédiments

XI3.6.1 Problèmes Existant des Crues

Les données et informations sur les conditions de crue et des dégâts ont été examinés dans le bassin lié au barrage. Les crues et l'érosion des rives sont les problèmes principaux de crue dans le bassin. Dans la mesure où les dégâts sont concernés, l'érosion de rives est plus grave. Les secteurs inondés sont limités aux terres de riveraines. On montre le résultat d'enquête sur les dégâts des eaux pour la crue de 1999 dans le Tableau XI3.4.4. Ceux-ci sont seulement la partie de dégâts recensés par l'enquête d'interview avec les agriculteurs. La crue de 1999 est une des inondations les plus grandes de ces dernières années. Pendant l'irrigation par inondation au périmètre Tafroukht, des équipements traditionnels de prise ont été sérieusement endommagés principalement en raison de l'érosion de rives. Les terres cultivées du lit de la rivière dans les zones montagneuses ont aussi souffert d'inondations des inondations. Les dégâts n'ont pas été recensés mis à part le bassin montagneux et le périmètre alluvial, probablement puisque dans la plaine les rives sont plus hautes du lit de la rivière.

XI3.6.2 Les Effets de Barrage

Les fonctions du barrage d'écrêtement de crues sont principalement la régulation des écoulements. La régulation du ruissellement par la retenue du barrage provoquera des effets remarquables par la réduction de la pointe des crues et la stabilisation du canal dans les étendues inférieures. Les effets de barrage peuvent être prolongés jusqu'environ 24 km du barrage à Souq Al-Had Mejjat incluant 14 km de rivière dans la zone montagneuse.

XI3.6.3 Réduction d'Inondation

Le retenue de barrage joue des rôles substantiels pour l'écrêtement des crues. En plus du barrage, les activités d'écrêtement de crues doivent être exécutées dans le cadre d'un programme d'entretien et de maintenance pour le projet, aux sections où des érosions sévères de rives et des inondations subsistent.

XI4 Barrage Timkit

XI4.1 Bassin de la Rivière

La Rivière Iffer est un affluent gauche de la Rivière Ferkla qui est plus loin un affluent de la Rivière Rheris. La Rivière Iffer provient des Montagnes Tikajouine sur le versant du sud-est des Montagnes du Haut Atlas. La rivière coule vers le sud-est et change son cours vers le sud près d'Arhbalou N'Kerdous. À Timkit la Rivière Iffer sort du bassin montagneux et coule vers le sud-est avant qu'il ne se joigne à la Rivière Ferkla près de Tinejdad.

Le barrage Timkit proposé sur la Rivière Iffer dans l'exutoire du bassin montagneux à environ 30 km au Nord-ouest de Tinejdad. On montre la carte générale du bassin Iffer dans la Figure XI4.1.1 avec les bassins liés comme des rivières Todra et Ferkla.

La surface totale du bassin en amont de la station Merroutch sur la Rivière Ferkla est 4,500 km2 incluant le bassin Iffer comme indiqué dans suivante.

Surface du Basin : rivière Iffer/Ferkla

		Surface du B	assin (km²)
Rivière	situation	Sous-bassin	Total
R.Iffer/Tanguerfa	Site de barrage	572	572
	Seuil Ait Labzem	382	954
	Seuil Chtam	172	1,126
R.Todra/Ferkla	sta.Ait Bouijane	702	702
	R. jct. Assif Imiter	367	1,069
	Seuil Ras-Sdad	1,254	2,323
	Seuil Chitam	19	2,342
Ferkla R.	Seuil Chitam +	3,468	3,468
	Bassin Merroutcha sta./droite	830	4,298
	Bassin sta Merroutcha./gauche	202	4,500

La plupart de ces bassins n'ont aucune végétation et les rivières sont séchées la plupart du temps à part lors des inondations. L'eau et la végétation existent seulement dans les oasis qui sont pointillés sur des terres riveraines en basse altitude.

XI4.2 Climat

Le site est placé dans la Région du Sahara Et de l'Atlantique Sud. Le climat est sec et les saisons sèche et humide ne sont pas départagées. Selon les données à Rachidia, la température annuelle moyenne est 19.4 °C Avec le maximum mensuel moyenne de 31.3 °C En juillet et le minimum de 8.3 °C En janvier.

L'humidité moyenne annuelle à Rachidia est 41.0 % avec le maximum d'humidité mensuelle (58.2 %) en décembre et le minimum (23.2 %) en juillet.

XI4.3 Pluie

On montre la pluie mensuelle à la station Iffer placée près du barrage proposé Timkit dans le Tableau XI4.3.1 pendant 35 ans de 1964/65 à 1998/1999. Le manque de données pour 1964/65 par 1969/70 a été complété sur la base des enregistrements à Tadighoust par corrélation et pour 1970/71 à 1998/99 sur la base des enregistrements à Ait Bouijane.

Puisque les bassins liés au barrage Timkit sont situés dans la région aride, les pluies sont irrégulières par mois/an et variables par endroit. Les corrélations des pluies mensuelles ont été étudiées pour saisir les caractéristiques de la pluie du bassin (figure XI4.3.1).

Quant à la station Iffer, la corrélation est plutôt forte avec les stations Ait Bouijane et Tadighoust qui sont situés dans l'exutoire des bassins montagneux. La corrélation est faible avec les stations Tinejdad, Goulmima et Merroutcha, qui sont situées dans la plaine. La corrélation parmi les stations de la plaine est plutôt forte.

Selon les enregistrements à la station Iffer, la pluie moyenne annuelle est seulement 186 mm/an avec des distributions irrégulières mensuelles et annuelles. Beaucoup de pluie(> 20 mm/mon) est Relativement observée en octobre, novembre et février et la pluie arrive rarement en juillet. A partir Des données annuelles, on voit que la pluie mensuelle est en dessous de 20 mm sur 9 mois d'une année et en dessous de 5 mm sur 6 mois en moyenne.

XI4.4 Débit de la Rivière

XI4.4.1 Station de Référence

La station Iffer existe au site proposé de barrage Timkit. La station, cependant, est une station simplifiée seulement pour la mesure de la pluie et du niveau d'eau. Dans et autour du bassin lié au barrage Timkit, trois (3) stations principales sont disponibles. Ce sont les stations Ait Bouijane, Tadighoust et Merroutcha. Selon l'étude sur les caractéristiques de ruissellement de ces stations, Tadighoust a été choisi comme une station de référence de barrage Timkit. Les analyses de corrélation ont été faites sur la base des données annuelles, puisque la corrélation entre les données mensuelles est faible (figure XI4.4.1). Les résultats principaux sont comme suit :

- (1) Les pluies Annuelles des stations Ait Bouijane et Tadighoust sont semblables, tandis que celles de la station Iffer sont légèrement plus importantes comparées à ceux de la station Merroutcha en général (figure XI4.4.2).
- (2) Les ruissellements Annuels à la station Ait Bouijane sont élevés et autour de 20 mm/an en comparaison avec ceux de Tadighoust, bien que leurs pluies soient semblables (Figure XI4.4.2). C'est probablement dû à l'eau de source abondante à la station Ait Bouijane.
- (3) D'autre part, les ruissellements annuels de la station Merroutcha sont bas comparés avec les deux autres stations. La station Merroutcha est située dans la plaine et peut-être affecté par la prise d'eau et la perte par infiltration et évaporation.

(4) La Corrélation entre les hauteurs de ruissellement annuel aux stations AitBouijane (QAB) et Tadighoust (QT) donnent les mêmes résultats mentionnés dans l'article-2). Selon la corrélation (FiguresXI4.4.1), la relation est exprimée comme :

$$Q_{AB} = 0.99 \times Q_T + 19.4$$

La relation ci dessus indique que les hauteurs de ruissellement à AitBouijane sont presque égales à celles de Tadighoust avec une différence d'environ 20 mm/an, qui est probablement la hauteur annuelle d'eau de source à AitBouijane.

- (5) La Corrélation entre les pluies annuelles et les ruissellements a été aussi examinée (Figure XI.4.4) et les résultats sont récapitulés ci-dessous.
 - $Q_{ann} = 0.15 \times R_{ann}$ -9.2 pour Merroutcha (R = 0.73)
 - $Q_{ann} = 0.22 \text{ x } R_{ann} 15 \text{ pour Tadighoust } (R = 0.69)$
 - $Q_{ann} = 0.23 \times R_{ann} + 4.0 \text{ pour Ait Bouijane} (R = 0.70)$

Ceux-ci indiquent que (1) la pluie annuelle jusqu'environ 70 mm ne peut pas contribuer au ruissellement superficiel, (2) sur la hauteur de pluie environ 20 % (15 à 23 %) de pluie contribue au ruissellement superficiel.

XI4.4.2 Apport au Barrage

L'apport au barrage Timkit a été estimé sur la base mensuelle pendant 36 ans de 1961/62 à 1996/97, principalement basé sur les enregistrements à Tadighoust comme indiqué dans le Tableau XI4.4.1.

L'apport moyenne annuel a été mis au point à 10.11 Mm3 aux limites de 0.22 Mm3 à 86.71 Mm³ selon l'année. Le ruissellement annuel varie largement et la valeur moyenne est augmentée par quelques inondations particulières sur quelques années comme indiqué dans la Figure XI4.4.3. Le ruissellement annuel était au-dessous de la moyenne dans 70 % des années enregistrées et 56 % des années n'a pas atteint la moitié de la valeur moyenne. Les inondations particulières avaient lieu pour les années 1965/66 et 1989/90.

XI4.4.3 Débit de Crues

Les données des Débits enregistrées à des intervalles plus courts pendant les inondations sont disponibles aux stations Merroutcha et de même que les enregistrements journaliers et mensuels. Selon l'analyse de corrélation basée sur ces données, les relations entre le débit mensuel (Qmoi) avec le débit journalier maximum mensuel (Qdayx) et le débit de pointe instantanée de crue (Qpeak) avec le débit journalier (Qday) sont en moyenne comme suit (figure XI4.4.4) :

Station Merroutcha:

$$Qjourx = 15 \times Qmoi(R = 0.97)$$

$$Qp = 2.8 \times Qjour (R = 0.89)$$

Station Tadighoust:

$$Qjourx = 9.7 \times Qmoi(R = 0.87)$$

$$Qp = 3.8 \times Qjour (R = 0.89)$$

Le débit de crue probable proposée pour le barrage Timkit par la DGH a été vérifié et jugé acceptable par les derniers enregistrements de crue et les débits probables des autres barrages dans les conditions hydrauliques semblables. On montre les débits de pointe pour diverses périodes de retour dans le Tableau XI4.4.2.

Basée sur les débits instantanés annuels maximaux à la station Tadighoust pendant 35 ans (le Tableau XI4.4.3), l'analyse de probabilité a été tentée par la méthode de Gumbel comme indiqué dans la Figure XI4.4.5. à partir De la Figure, un groupe de données en dessous de 240 m3/s montre la tendance apparemment différente de l'autre groupe. Le groupe de données plus petites qui partagent environ 75 % de la taille entière des données peut être celui des années sans inondation.

XI4.5 Sédimentation dans la Retenue

La sédimentation annuelle, dans la retenue, proposée par la DGH a été vérifiée et est acceptable en comparaison avec les taux de dépôt pour d'autres barrages dans les conditions hydrauliques semblables. Le taux de dépôt annuel (Ds) et la sédimentation annuelle dans la retenue (Vs) du barrage Timkit est comme suit :

$$Ds = 350 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{an}, Vs = 200,000 \text{ m}^3/\text{an}$$

XI4.6 Désastres des Crues et des Sédiments

XI4.6.1 Problèmes de Crues Existants

Les données et informations sur les conditions de crue et des dégâts ont été examinés dans le bassin lié au barrage. La crue et l'érosion des rives dans les oasis sont les principaux types de problèmes de crue dans le bassin. L'oasis se développe dans des terres à basse altitude près des sources, qui sont vulnérables aux inondations. En outre, le secteur est aride et les inondations sont les événements rares laissant les résidants sans défense. Lorsque la crue dure longtemps, elle cause des dégâts graves dans le périmètre.

La crue en 1979 est dite considérée comme la plus grande dans le bassin. On montre le résultat d'enquête sur les dégâts des eaux de cette crue dans le tableau XI4.6.1. Ceux-ci sont seulement la partie de dégâts réunis par l'enquête avec les

agriculteurs. Il est noté que beaucoup de maisons des agriculteurs ont souffert de la crue.

XI4.6.2 Les Effets du Barrage

Les fonctions de réduction de crue du barrage sont principalement la régulation de l'écoulement. La régulation de ruissellement par la retenue du barrage provoquera des effets remarquables sur la réduction des pics de crues et la stabilisation du cours d'eau en aval. L'effet peut contribuer beaucoup à l'allégement de dégâts dans les oasis en aval. Les tronçons de rivière traversant les oasis est environ de 7 km au total.

XI4.6.3 Ecrêtement de Crues

Le retenue de barrage joue des rôles substantiels pour l'écrêtement des crues. En plus du barrage, les activités d'écrêtement de crues doivent être exécutées dans le cadre d'un programme d'entretien et de maintenance pour le projet, aux sections où des érosions sévères de rives et des inondations subsistent.

XI4.7 Etude d'Eau Souterraine

XI4.7.1 Portée l'Etude

Le secteur aux alentours de Tinejdad avait connu une baisse grave du niveau d'eau souterraine par la sécheresse de plusieurs ans et l'augmentation de la demande. Le débit superficiel n'est pas fiable et-ou non disponible sauf lors de quelques inondations par an. Pour cette raison, la recharge de l'eau souterraine est importante. L'agriculture des dates et le bétail avait été endommagé par l'épuisement non contrôlé d'eau souterraine. L'étude hydrogéologique sur le potentiel en eau souterraine est importante.

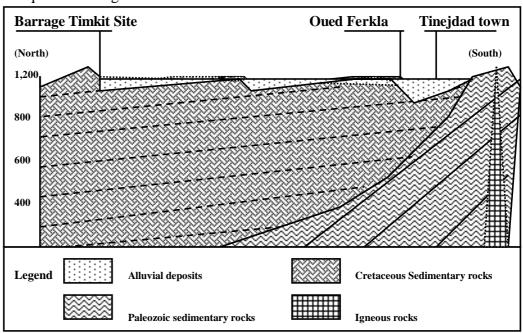
Les seules Khettaras et les puits ouverts creusés sont développés pour l'exploitation d'eau souterraine. Pour interpréter le système d'écoulement d'eau souterraine et son mécanisme, approximativement 25 échantillons d'eau souterraine ont été évalués pour la planification d'un développement futur durable. Ces échantillons incluent l'eau des Khettaras, l'eau de Oued Timkit, l'eau de Oued Todhra et celle des puits contrôlés. Un nombre énorme de puits est distribué dans le secteur. Parmi ces puits, le niveau d'eau souterraine (GWL) approximativement de 16 puits dans et autour de Tinejdad sont périodiquement contrôlés sous «la Direction Régional de l'Hydraulique dans Errachidia » (DRH) depuis 1973. Dans cette étude, les enregistrements du GWL et les enregistrements de précipitation de Tinejdad, Ait Bouijane et Tadighoust est employé pour le calibrage du modèle du bassin d'eau souterraine pour fixer les paramètres hydrogéologique. Alors, la simulation du développement d'eau souterraine par recharge est conduit en employant les données hydrologiques de crues dans l'infiltration souterraine de l'Oued Ifegh (en aval du barrage Timkit) et Tinejdad.

Les 3 reconnaissances par forage ont été conduite dans les puits de production désignés sur terrain, c'est-à-dire, 20m en amont et en rive droite de barrage Ait Labzem (GS-1), la confluence de l'Oued Tanguerfa et Oued Todrha (GS-2) et 440m en aval et sur la rive droite du barrage Chitam (GS-3) dans l'Oued Ferkla, respectivement.

(1) Structure hydrogéologique dans le Secteur Aval du Barrage Timkit

Topographiquement, le secteur consiste en terre en plaine avec l'altitude à partir de 1,230m au barrage Timkit à 990m au barrage Chtam. Il a une largeur de quelque 35km dans la direction N-S. La latitude du secteur s'étend de S 8°30 ' à S 7°80 ' et la longitude de N 35°00 ' à N 35°20 '.

Les roches du sous-sol en plaine sont composées de grès dur, schiste et conglomérat du Crétacé. Ces formations de roches pendent très légèrement au nord (le côté du barrage Timkit) avec 5° ou moins. En raison du grand potentiel d'eau souterraine dans le grès Crétacé et dans les formations de conglomérat, plusieurs puits profond sont dispersés dans la zone. Le Sous-sol dans le secteur du sud de Tinejdad et la rive droite du barrage Chitam est composé de roches ignées et sédimentaires du Paléozoïque. Ils sont semi-perméables. Les roches sédimentaires du Paléozoïque pendent plutôt de 20° à 30° au nord dans la zone Est et Sud de Tinejdad. Les dépôts alluviaux sont développés en plaine plate comme indiqué dans la figure ci-dessous :



Schematic Profile from Timkit to Tinejdad

L'eau souterraine existe surtout dans les dépôts alluviaux de galets, gravier, des cailloux et gros sable le long des cours d'eau principaux comme Oued Ferkla (Oued Todrha, Oued Ifegh et Oued Tanguerfa), Oued Rheris et Oued Izilf. En raison de sa grande perméabilité en moyenne 1 x 10⁻¹ cm/s dans les dépôts, la plupart des puits existants varient de 10 - 12 m (le secteur du Nord) à 20 - 30m (le secteur du sud : Tinejdad). Profondeur dépend de l'épaisseur des dépôts alluviaux.

À cause de la condition hydrogéologique inconnue dans aquifères confinés du sous-sol, l'analyse d'eau souterraine pour les roches du Crétacé du sous-sol est exclue dans cette étude. Il est considéré que l'exploitation d'eau souterraine est plus fiable et plus facile pour l'eau souterraine phréatique des dépôts alluviaux que pour l'eau souterraine confinée du sous-sol. Par conséquent, cette étude traite l'eau souterraine dans les dépôts alluviaux.

(2) Qualité de l'eau souterraine

La température, pH, la Conductibilité Electrique (la CE) et les Cations (Ca et Fe) ont été évalués au site aussi bien que la mesure du GWL. Le puits a été examiné par le (GPS) et par le baromètre. On montre le résultat dans le Tableau XI4.7.1. Le système d'écoulement souterrain et sa direction ont été interprétés comme suit ;

i. Température

Le contour de température est préparé par l'ordinateur. Le résultat est dans la Figure XI4.7.1. C'est un résultat des 25 sites incluant les Khettaras et l'eau dans le lit de rivière du barrage Timkit. La température est inférieure au Nord et plus haute au Sud. Parce que la température de l'eau souterraine dans les dépôts alluviaux est directement influencée par la recharge à partir de la rivière, il est jugé que la recharge est dominante au nord de l'Oued Ifegh et Oued Rheris. Au contraire, le recharge à partir de l'Ouest de l'Oued Todrha est probablement faible.

ii. PH

On montre le contour de pH dans la Figure XI4.7.2. L'acidité la plus élevée de 7.8 est obtenue du puits sous construction près de Goulmima le long de la route Nationale d'Errachidia. C'est une tendance que l'eau à grand pH vient du secteur du Nord " Montagnes du Haut Atlas", qui est bien connu comme zone à dominante calcaire. Tandis que, le secteur du sud est dans à pH inférieur. Il est composé de roches Paléozoïques affleurantes sans calcaire.

Le pH dans l'eau le long du cours de Oued Todrha n'est pas si élevé, bien que son amont soit composé de calcaire. Cela signifie que la recharge à partir de Oued Todrha n'est pas très importante.

- Conductibilité Electrique (CE) : on montre le contour de CE dans la Figure XI4.7.3. La CE varie de 80 mS / m (le nord-est) à 600 mS / m (l'est). Il est déduit que la haute valeur de CE est surtout due à la pollution ou la contamination par des activités sociales diverses. La carte avec courbes de CE indique que l'eau souterraine fortement contaminée est diluée par la recharge d'eau propre à partir du nord-est et de l'ouest. Il est aussi déduit que l'eau dans le secteur aval provient de la recharge de l'eau contaminée dans les villes comme Goulmima, Tinerhir et Tinejdad.
- Cations (Calcium et Ferrite) : le contenu en Ferrite (Fe) et en Calcium (Ca) a été évalué dans le site par l'appareil portatif apporté par l'équipe. Les cartes du Fe et du Ca sont montrées dans la Figure XI4.7.1-B et-C.
- Le Fe et le Ca ont des valeurs inverses mutuellement. La zone à Fe élevé coïncide avec la zone à Ca bas. Il est clair que l'eau à Fe élevé et Ca bas est située dans le secteur de roches du Paléozoïque. L'eau à Fe bas et Ca élevé est rechargée à partir des " Montagnes du Haut Atlas".
- (3) Mécanisme d'écoulement d'eau souterraine Déduit des Résultats de Qualité D'eau

Les données de température, pH, CE et cations (Fe, Ca) présentent une forte relation. Ces paramètres conduisent à la conclusion suivante sur le système d'écoulement d'eau souterraine et ses directions ;

- La principale recharge se fait à partir des rivières coulant du nord au sud comme l'Oued Ifegh (Timkit) et Rheris (Goulmima),
- La recharge à partir de l'ouest de l'Oued Todrha est faible,
- La recharge à partir du sud est aussi faible, Parce que le secteur présente des affleurements imperméables du Paléozoïque,
- L'eau souterraine dans le secteur aval se contamine progressivement. La recharge à partir de l'est n'est pas importante, probablement par raison de la sur-exploitation en amont de Tinerhir.

XI4.7.2 Fluctuation du Niveau d'Eau Souterraine

Les enregistrements, approximativement, de 16 puits existants ont été faits par la DRH sur la base mensuelle depuis 1973, bien qu'ils présentent quelque discontinuité. Aussi, l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tafilalet, la sous-division de Goulmima (ORMVA) ont-il soigneusement contrôlé le GWL par leurs puits d'irrigation enregistrés. Dans cette étude, l'observation du GWL est conduite pour les 25 puits existants y compris les puits ci dessus à la date du 20-22 octobre et le 2-6 novembre 2000.

Les enregistrements du GWL, rassemblés par la DRH ont été compilés avec le résultat de l'observation actuelle. Les données sont inscrites dans les Tableaux XI4.7.2 et XI4.7.3. Les enregistrements de précipitation ont été combinés avec ceux-ci comme indiqué dans la Figure XI4.7.4. La relation entre le GWL et la précipitation est claire. C'est-à-dire qu'après la grande ou petite quantité de gain de pluie, l'infiltration immédiate au sol pourrait être sur un cycle annuel. Il peut être compris que la recharge est rapidement commencée par la crue et la pluie vers les aquifères phréatique dans les dépôts alluviaux. L'autre interprétation de la chronologie quant à l'activité agricole et l'augmentation des demandes est décrite dans la Section suivante B1.3 "le Calage du Modèle du Bassin d'eau souterraine".

La figure XI4.7.5 montre les cartes de courbes des 5 GWL d'août 1973, janvier 1989, octobre 1991, mars 1995 et octobre 2,000 dans l'ordre descendant. La première carte de mars 1973 porte sur les enregistrements des 8 puits seulement. Les cartes 3 suivantes sont élaborées en employant les enregistrements des 16 puits. La dernière carte d'octobre 2,000 rajoute les enregistrements de tous les puits dans cette étude (total de 25 puits). Les Clauses suivantes décrivent la chronologie du GWL depuis 1973.

(1) Août 1973 - janvier 1977

La carte d'août 1973 est préparée par les données de 8 puits seulement. Cependant, il a une bonne relation pour la chronologie du GWL avec la carte de janvier 1977. La baisse remarquable du GWL est tracée au Nord. Le GWL s'étend de 2 m à 18 m. les deux cartes d'août 1973 et janvier 1977 et la Figure XI4.7.4 et XI4.7.5, indique qu'une grande quantité d'nt n'avait pas encore commencé dans le secteur tout entier. L'extraction dans les secteurs entiers était dans une gamme permise pour son potentiel et pour sa recharge. L'extraction principale pourrait être concentrée près de Goulmima et son voisinage jusqu'à l'année 1982.

(2) janvier 1982 - 1989

La carte de janvier 1989 montre que le GWL dans Tinejdad avait résolument baissé. Cependant, il n'en était pas beaucoup à Goulmima. Cela signifie que la recharge, à partir de l'Oued Rheris et l'Oued Ifegh, était suffisante aux alentours de Goulmima, bien que la demande soit à un niveau aussi haut qu'à Tinejdad. La pluie dans la station Goulmima montrée dans la figure B1.2.1 soutient une bonne recharge par infiltration d'eau superficielle. Au contraire, le GWL dans Tinejdad avaient été sérieusement baissé en dessous 25m en quelques endroits. Les enregistrements de pluie dans Tinejdad n'étaient pas suffisants pour la recharge dans le secteur. Une grande extraction pourrait être faite et la baisse sérieuse de GWL a eu lieu au sud de Tinejdad où les roches imperméables de Paléozoïque, à recharge faible sont affleurantes.

(3) février 1989 - mars 1992

Le GWL de l'année 1989 avait été graduellement récupéré dans les périmètres entiers, particulièrement dans Tinejdad. Le GWL avaient été augmenté de 24m à 16m (maximum de 8m) à l'Est de Tinejdad. Les raisons déduites sont que a) la pluie considérable et les inondations pourraient y contribuer et b) le développement d'eau souterraine avait été la limite (GWL a été baissé jusqu'au fond du puits). Cependant, le secteur le plus grave est celui de Tinejdad.

(4) avril 1992 - mars 1995

La baisse du GWL avait eu lieu de nouveau dans les secteurs vue l'augmentation de la demande, bien que la quantité considérable de pluie et des inondations ait contribué à la recharge dans le secteur de Tinejdad.

(5) avril 1995 - octobre 2,000

Le GWL dans les secteurs entiers baissent avec à un taux élevé. Elle atteint plus de 5m à l'ouest. Une baisse moyenne de 2m par an est annoncée par l'ORMVA. Il semble que le recharge à partir de l'Oued Todrha n'a pas fonctionné à cause des grandes demandes en amont (Tinerhir). Cependant, le GWL dans Goulmima n'est pas très comparable avec Tinejdad en raison de la grande infiltration à partir de l'Oued Rheris et Ifegh.

L'étude d'eau souterraine a été effectuée Sur la base des découvertes et des interprétations ci dessus, des enregistrements de pluie et d'autres informations,

XI4.7.3 Calage pour les Simulations d'Eau Souterraine

Le calage des modèles de bassin d'eau souterraine a été abordé pour déterminer sa taille et ses paramètres hydrogéologique. Les 2 modèles sont considérés à partir de la reconnaissance du site. Le Tableau XI4.7.4 récapitule l'histoire des activités sociales :

En considérant l'exactitude des données hydrogéologiques et hydrologique disponibles, les données sociales ont été récapitulées du rapport existant " l'étude de Barrage du Bassin Rheris, JICA 1990". l'eau domestique Principal et l'eau à utilisation pour le bétail a été estimée à 50 litres/j/capita. L'eau d'irrigation de 7,500 m3/ha/year était également prise comme entrée pour les deux modèles. La figure XI4.7.6 montre le concept d'analyse d'eau souterraine dans cette étude.

L'apport a été calculé par la formule suivante entre la pluie annuelle (1), le ruissellement et l'infiltration d'eau souterraine (2);

(1) Le ruissellement Annuel de la rivière (Q) est estimé à partir de la pluie (R) par la formule. Le détail est discuté dans la section d'étude hydrologique précédente.

Données de pluie	année	Relation entre pluie annuelle (R) et
		ruissellement annuel (Q)
station Tinejdad	1978-1997	Q = 0.1493 x R
station Ait Bouijane	1971-1999	$Q = 0.2348 \times R + 3.9614$
station Tadighoust	1971-1999	Q = 0.2179 x R

L'apport d'eau souterraine est estimé à 30 % du ruissellement. De a) le sol entre la surface et le GWL est non saturé (la zone d'aération), on déduit, b) l'infiltration d'eau superficielle au sous-sol pourrait avoir lieu par inondation seulement et c) les crues de fréquence limitée provoque un ruissellement rapide vers l'extérieur de la zone.

- (2) Le ruissellement donné par les modèles a été calculé sur la base du gradient hydraulique par la moyenne des enregistrements réels du GWL à la sortie du modèle de W = 2,000 m et sur l'épaisseur de l'aquifère.
- (3) Le GWL reçoit la moyenne réelle du GWL de l'année dernière pour chaque cycle de calcul.
- (4) Le GWL a été calculé par les quantités d'apport, la consommation et le ruissellement, en employant des paramètres divers comme la perméabilité, la porosité et la modification de taille du modèle de bassin.
- (5) Le modèle Simple (1 cellule) a été adopté pour la raison que les enregistrements réels du GWL et les données hydrologiques sont à base mensuelle ; et l'apport proviendra surtout des inondations en quelques jours le long des cours de la rivière.
- (6) La Taille des modèles du Bassin Todrha et du Bassin Timkit a été décidée par des simulations de calculs en considération de structures hydrogéologique.
- (7) La formule de calcul d'apport a été fixée pour les deux modèles.
- (8) Le coefficient de perméabilité et de porosité sont les mêmes pour les deux modèles pour la raison qu'ils sont de même condition hydrogéologique des dépôts alluviaux. Le gradient hydraulique dans la sortie des modèles a été pris à 1:300 (V:H) pour le modèle Todrha et 1:150 pour le modèle Timkit, respectivement.

La figure XI4.7.7 et XI4.7.8 sont dessinées pour les courbes des 2 GWL des enregistrements réels(en haut) et le résultat de calcul (en bas). Le Tableau XI4.7.6 est le résumé du résultat.

Le modèle du Todrha a approximativement 90km de distance linéaire de Tinehir à Tinejdad. Le modèle démontre que 1/3 de distance (=30 km) avec 2,000 m de

largeur et 18.0 m de profondeur. Le résultat montre que le GWL baisse presque constamment et continuellement. Il a le même résultat de quelque 9m de baisse par rapport au GWL réel depuis 1973. L'apport au bassin avait été consommé (100 %) par les demandes. Le calcul a été contrôlé par la condition qu'il doit être dans l'ordre de grandeur permis pour une taille de bassin probable, pas de valeurs négatives pour le ruissellement et le GWL ne doit pas être plus bas que le GWL réel le plus bas.

Le modèle le long de l'Oued Ifegh (Timkit) a approximativement 30km de distance linéaire du barrage Timkit à Tinejdad. Le modèle démontre que 1/3 de distance (=10 km) avec 2,000 m de largeur et 8.5 m de profondeur. Le résultat montre que la courbe du GWL baisse légèrement de 2 m aussi bien que pour le GWL réel.

Basée sur les paramètres hydrogéologique obtenus et les résultats de ces calages, la méthode recharge / pompage est simulée de façon à capter les inondations, les transporter par des canaux à la zone de commande et les infiltrer au sous-sol aux champs d'irrigation. Ceci est décrit dans les Sections suivantes.

XI4.7.4 Recharge / Pompage de l'Eau Souterraine dans les Champs d'Irrigation

Le test de la capacité d'infiltration a été fait "EtudebarrageRherisBasinJICA1990". Il se range de 40 a 70 mm/heure par unite de zone . Il est jugé d'avoir assez de capacité d'infiltration pour une quantité de recharge des deux terrains .

Alignement des puits doit prendre en considération les concepts suivants;

- NGM ne doit être pris plus bas que 10 m pour un developpement durable, quand c'est possible. Le niveau NGM inferieur a 10m va garder dans de bonne condition les terres agricoles et les palmiers.

Tous les puits existants doivent être surveillés, leurs localisations, dimensions, capacités et l'opération de selection des nouveaux puits.

Pour la selection des nouveau sites de construction de puits, les investigations par sondage éléctrique doivent être faites.

- Le design pour le principale type de puits main est designé dans , Figure XI4.7.9, Figure XI4.7.10, and Figure XI4.7.11.
- Comme designé sur Figure XI4.7.12, l'interval entre les puits doit dépasser 300 m dans le cas du rendement 30 l/s/well. La localization doit être a côté canal existant.

XI5 Barrage Azghar

XI5.1 Bassin Fluvial

La Rivière Zloul est un affluant droit de la Rivière Sebou. La rivière, provenant des Montagnes Nerkiba d'environ 2000 m, NGM, coule vers le sud-ouest dans l'ensemble et se jette dans la Rivière Sebou à environ 29 km au nord-ouest de Ribat Al-.Khayr.

Le barrage Azghar est proposé sur la Rivière Zloul à la sortie du bassin montagneux, situé à environ 7 km à l'est de Ribat Al-.Khayr. On montre la carte de situation générale du bassin Zloul dans la Figure XI5.1.1.

Le bassin Zloul a une surface totale de 794 km2 à la Confluence avec la Rivière Sebou comme indiqué ci-dessous.

Aire de Bassin : rivière Zloul

situation	Aire du bassin (km²)			
	Sous-bassin	Total		
Site du barrage	263	263		
bassin de la Rivière Karia	335	598		
Dar Hamra sta.	72	670		
Confluence avec R. Sebou	124	794		

La Rivière Karia qui a une taille de bassin semblable à celle de la Rivière principale Zloul rejoint celle ci à environ 6 km en aval du site de barrage proposé (ou environ 2.5 km en amont de la station Dar Hamra). La végétation des bassins montagneux de la rivière principale Zloul et de la rivière Karia est relativement bien couverte de forêts naturelles et artificielles. La plaine s'inclinant vers la rivière s'étend dans l'aval du barrage. Avant la confluence avec la Rivière Sebou, la Rivière Zloul passe par la vallée étroite au pied des Montagnes de Beni Hamda.

XI5.2 Climat

Le site est situé dans la Région Atlantique du Nord-central. La saison humide dure longtemps et les variations annuelles de température et d'humidité sont modérées.

Selon les données à Fès, la température annuelle moyenne est 16.8 °C Avec une moyenne mensuelle maximum de 25.8 °C En juillet et le minimum de 9.0 °C En janvier.

La moyenne annuelle d'humidité à Fès est 61.4 % avec le maximum mensuel d'humidité (70.8 %) en décembre et le minimum (46.3 %) en juillet.

XI5.3 Pluie

On montre la pluie mensuelle à la station Dar Hamra dans le Tableau XI5.3.1 pendant 18 ans de 1982/83 à 1999/2000. La pluie peut être assumée comme telle au site Azghar.

Les corrélations ont été étudiées pour les pluies mensuelles entre Dar Hamra et les stations voisines comme indiqué dans la Figure XI5.3.1. Le résultat d'étude montre que la station Dar Hamra a une corrélation forte avec les stations voisines, à savoir, le coefficient de corrélation R=0.92 pour la station Ain Timedrine, R=0.88 pour la station Azzaba et R=0.83 pour la station Pont du Mdez.

Selon les enregistrements à Dar Hamra, la pluie moyenne annuelle est 447 mm/an avec des mois relativement humides (> 20 mm/mon) de septembre à mai. La pluie est rare en juillet et août. A partir des données annuelles, on voit que la pluie mensuelle est en dessous de 20 mm sur 5 mois d'une année et en dessous de 5 mm sur 3 mois en moyenne.

XI5.4 Débit de la Rivière

XI5.4.1 Apport au Barrage

L'apport au barrage Azghar a été estimé sur la base mensuelle pendant 44 ans de 1955/56 à 1998/99, principalement basé sur des enregistrements à Dar Hamra comme indiqué dans le Tableau XI5.4.1. Les enregistrements de débit à Dar Hamra sont disponibles de septembre 1984 à avril 1999. Les débits mensuels de septembre 1955 à août 1984 ont été estimés sur la base des enregistrements à Ain Timedrine, qui est située sur la Rivière Sebou près de la confluence avec la Rivière Zloul, après l'examen de la corrélation (figure XI5.4.1).

Selon l'évaluation, l'apport moyen annuel est de 53.21 Mm3 variant de 9.06 Mm3 à 125.96 Mm³ selon l'année. La figure XI5.4.2 montre les variations historiques de ruissellement annuel. Le ruissellement annuel était au-dessous de la moyenne dans 54 % des années enregistrées et 27 % des années n'a pas atteint la moitié de la valeur moyenne.

XI5.4.2 Débit de Crue

Les données de Débit enregistrées aux intervalles plus courts pendant les crues sont disponibles à la station Dar Hamra de même que les enregistrements journaliers et mensuels enregistre. Selon l'analyse de corrélation basée sur ces données, les relations de débit mensuel (Qmoi) avec le débit journalier maximum mensuel (Qjx) et du débit de pointe de crue instantanée (Qp) avec le débit journalier (Qj) sont en moyenne comme suit (figure XI5.4.1) :

$$Qjx = 4.1 \times Qmoi (R = 0.60)$$

Qpeak =
$$2.3 \times Qj (R = 0.80)$$

Le débit de crue probable proposée pour le barrage Azghar par la DGH a été vérifié et jugé acceptable par les derniers enregistrements de crue et les débits probables d'autres barrages dans des conditions hydrauliques semblables. On montre les débits de pointe pour diverses périodes de retour en Tableau XI5.4.2. Basée sur les débits instantanés annuels maximaux à la station Dar Hamra pendant 13 ans (le Tableau XI5.4.3), l'analyse de probabilité a été tentée par la méthode de Gumbel comme indiqué dans la Figure XI5.4.3. Ce diagramme indique une distributon relativement linéaire. Selon le Tableau XI5.4.2, la proportion Qn/Q10 de barrage Azghar est basse en comparaison avec d'autres débits probables dans la même région. Mais la distribution de $Q_{\rm n}/Q_{10}$ indique une tendance similaire à celle de l'analyse de probabilité, et les valeurs de débit sont plus grandes que les débits probables à Dar Hamra ajustés par le rapport des tailles du bassin. Par conséquent, les débits probables de décharge de crue proposés par DGH sont jugés raisonables, bien que leurs débits spécifiques soient faibles.

XI5.5 Sédimentation dans la Retenue

La sédimentation annuelle de retenue proposée par la DGH a été vérifiée et jugée acceptable en comparaison des taux de sédiments pour d'autres barrages dans les conditions hydrauliques semblables. Le taux annuel de dépôt sédiments (Ds) et la sédimentation annuelle de la retenue (Vs) de barrage Azghar est comme suit :

$$Ds = 490 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{an}, Vs = 130,000 \text{ m}^3/\text{an}$$

XI5.6 Désastres des Inondations et de Sédiments

XI5.6.1 Problèmes Existant de Crues

Les données et informations sur les conditions de crue et des dégâts ont été examinés dans le bassin lié au barrage. Les dégâts dus aux désastres des crues et sédiments ne sont pas si grave dans le bassin, puisque les terres riveraines présentent une grande inclinaison vers la rivière. Des grands ruissellements ont été enregistrés en 1996 et 1997. On montre le résultat d'enquête sur les dégâts des eaux dans le Tableau XI5.6.1. L'Information sur des dégâts graves n'a pas été cueillie par l'interview avec les agriculteurs.

XI5.6.2 Les Effets de Barrage

Les fonctions de réduction de crue du barrage sont principalement la régulation de l'écoulement par le barrage. La régulation de l'écoulement par la retenue de barrage provoquera des effets remarquables dans la réduction des pointes de crue et la stabilisation du cours d'eau en aval. Cependant, la contribution du barrage dans ce bassin n'est pas tellement attendue, puisque aucun problème de grave de crue n'a été identifié. La longueur fluviale affectée par la Rivière Zloul est seulement 5 km à partir du site de barrage jusqu'à la confluence de la Rivière Karia.

XI5.6.3 Réduction d'Inondation

Les activités de réduction de crue doivent être exécutées dans le cadre d'un programme d'entretien et de maintenance pour le projet, aux sections où des érosions graves de rives ont lieu.

XI6 Installation de Jauges

Pour compléter les données hydrologiques de base nécessaires pour la promotion et la mobilisation des projets de barrage de priorité, les jauges de débit et de pluie ont été installées aux sites de barrage proposés.

L'obtention d'équipement et son installation a été effectuée sous le contrat sous-loué avec l'entrepreneur marocain, COFAS (Companie de Founiture d'Appareillarge Scientifique, Casablanca). Les jauges installées sont la jauge automatique de niveau d'eau (type à pression) avec pluviomètre fabriqué par SEBA, Allemagne.

Quatre (4) groupes de jauges ont été procurés vers la fin d'octobre 2000 et ils ont été installés pendant le mois de novembre 2000 aux sites proposés des barrages N'Fifikh, Taskourt, Timkit et Azghar.

L'inspection de l'équipement procuré, le choix de sites d'installation finale, et l'inspection de jauges achevées et les essais de fonctionnement aux sites ont été effectués dans les étapes appropriées en collaboration avec les agents de la DGH/DRH et l'équipe d'étude.

L'étude de Faisabilité Pour Le Développement des Ressources En Eau
Par Les Barrages Moyens Dans Le Milieu Rurale Au
Royaume Maroc
Rapport Final
Volume IV Rapport de Soutien (2.A) Étude de Faisabilité
Rapport de Soutien XI
Hydrométéorologie et
Hydrogéologie

Tables

Table XI1.3.1: Volume de Sédimentation de la retenue

River system	Candidate dam	BA	Ds	Vs	L	K
1. MOROCCO NORTH BASI	NS					
Neckor R.	No.01: Neckor	710	3,333	3.800	16	717
2. SEBOU RIVER BASIN						_
Sebou R.						
- Ouerrha R.						
- Aoudour R.	No.06: Tazarane	30	(3,800)	0.114	397	14.9
- Aoulai R.	No.19: Aoulai	490	863	0.430	363	7.5
- Amezetz R.	No.21: Sidi El Mokhf	378	(101)	0.038	480	0.6
- Mengou R.	No.02: Tizimellal	170	(2,876)	0.489	226	30.6
- Lebene R.	No.20: Sidi Abbou	363	(2,755)	1.000	96	83.5
- Zloul R.	No.17: Azghar	263	(490)	0.130	133	9.9
- Beht R.(Tigriga R.)	No.14: Adarouch	630	(317)	0.200	102	10.4
3. BOU REGREG RIVER BAS	SIN AND ATLANTIC	COAST	AL AREA	OF CAS	ABLAN	CA
Bou Regreg R.(Tabahart R.)	No.15: Sidi Omar	350	649	0.230	79	23.7
Iqem R.(Khellata R.)	No.04: Ain Kwachiya	162	(105)	0.017	41	6.1
Nefifikh R.	No.05: Lower N'fifikl	606	(100)	0.061	29	11.4
	No.05: Upper N'fifikł	323	(93)	0.030	29	9.1
Mellah R.(Zamrine R.)	No.18: Boukarkour	1,120	(100)	0.112	29	13.3
4. OUM ER RBIA RIVER BA	SIN					
Oum Er Rbia R.						
- El Abid R.	No.22: N'ouantz	204	(392)	0.080	87	11.4
- Tessaout R.(Lakhdar R.)	No.03: Ait Baddou	194	1,200	0.250	144	20.7
5. TENSIFT RIVER AND ESS	SAOUIRA COASTAL	BASINS	S			
Tensift R.						
- N'fiss R.	No.07: Amezmiz	80	280	0.025	194	2.9
- Assif el Ma R.	No.09: Taskourt	419	280	0.120	84	10.1
- El Rhira R.	No.08: Boulaouane	565	(283)	0.160	74	12.4
6. SOUSS, MASSA RIVER BA	ASINS					
Souss R.	101110					
- Issen R.	No.24: Amont Abdel	938	(161)	0.152	64	9.3
- L'ouaar R.	No.25: Sidi Abdellah	233	430	0.103	52	21.5
- Aguerd R.	No.23: Igui N'ouaqa	161	460	0.075	52	21.0
7. GUIR, ZIZ, RHERIS AND I					-	
Guir R.	No.12: Tiouzaguine	258	(543)	0.140	16	90.7
- Bouanane R.	No.13: Kheng Grou	4,900	333	1.500	13	143.0
Rheris R.	No.11: Tadighoust	2,239	(335)	0.750	16	96.0
- Ferklo R.	No.10: Timkit	572	(350)	0.750	18	64.5
Draa R.	No.16: Tiouine	1,540	700	1.000	63	46.4
(Notes)	1.5.10. 11041110	1,010	, 50	1.000		

BA: Basin area (km²)

Ds: Specific annual reservoir sedimentation (n³/km²/yr);

Ds in () were calculated from Vs and BA

Vs: Annual sedimentation volume (Mr³/yr)

L: Annual runoff height (mm/yr

K: Coefficient for intensity of erosion, assuming unit weight of sediment to be 1.5 t/m²

 $K = Ds \cdot BA^{-0.25}/(1.5L)$, assuming unit weight of sediment to be 1.5 t/m³

Table XI2.1.1: Pluie Mensuelle

Station: FEDI	DANE TAB	A										(1	ınit: mm)		
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Rann	R>20	R<5
7677	14.1	90.1	6.7	98.9	58.2	14.1	15.7	1.7	4.6	2.7	0.4	0.0	307.3	3	5
7778	0.6	42.2	52.8	41.3	88.3	77.1	10.8	57.1	0.2	0.3	0.0	0.2	370.9	6	5
7879	0.0	22.0	14.2	156.2	155.1	97.1	130.5	21.4	3.8	0.2	0.0	0.0	600.5	6	5
7980	0.1	126.6	13.2	20.0	75.5	13.6	89.7	23.9	11.1	0.1	0.0	0.8	374.6	4	4
8081	2.8	28.4	41.1	7.1	14.3	4.3	21.1	21.1	9.0	6.4	0.0	0.0	155.6	4	4
8182	0.2	0.8	0.2	53.9	34.8	5.8	34.9	63.5	1.6	0.0	0.2	0.0	195.9	4	7
8283	2.2	14.7	43.6	47.3	0.3	88.5	54.4	27.6	2.3	0.0	0.0	0.0	280.9	5	6
8384	2.8	1.5	58.0	63.4	12.0	7.0	98.4	43.8	105.8	1.2	0.0	0.0	393.8	5	5
8485	0.0	2.5	81.3	26.7	84.5	31.6	2.2	17.7	18.2	0.9	0.0	0.0	265.6	4	6
8586	0.3	0.0	61.2	54.4	55.4	156.0	30.2	36.8	1.1	16.8	0.0	0.0	412.2	6	5
8687	0.8	4.9	59.9	17.6	86.4	81.0	12.5	13.6	6.4	0.5	1.4	0.1	285.1	3	5
8788	3.3	31.9	83.3	110.0	81.9	78.7	7.6	20.3	15.3	7.4	0.0	0.0	439.7	6	3
8889	0.2	20.5	79.2	8.9	27.7	30.1	55.4	76.4	1.6	0.7	0.0	1.4	302.1	6	5
8990	0.0	8.0	80.3	138.8	67.9	0.0	47.5	59.0	2.9	0.9	0.0	0.0	405.3	5	6
9091	0.9	34.3	42.0	78.6	45.9	125.8	93.0	19.7	0.4	0.5	0.2	0.0	441.3	6	5
9192	55.0	111.9	7.2	21.9	0.0	33.4	31.2	89.5	3.6	24.3	0.0	0.2	378.2	7	4
9293	1.1	23.6	9.7	14.0	14.8	21.3	45.4	34.8	12.5	0.0	0.0	0.0	177.2	4	4
9394	4.5	25.9	109.6	14.6	36.8	44.1	7.8	3.2	1.0	0.0	0.0	0.0	247.5	4	6
9495	1.0	7.2	17.4	0.2	6.4	30.5	11.0	22.7	0.1	8.9	0.0	0.4	105.8	2	5
9596	1.0	5.1	45.7	59.7	172.5	34.6	63.3	20.0	39.1	0.1	0.0	0.1	441.3	6	4
9697	5.1	18.0	29.0	253.9	64.5	0.4	2.4	36.9	0.0	0.3	6.0	0.0	416.5	4	5
9798	6.2	21.1	60.6	32.8	20.5	32.8	6.8	8.8	1.2	6.1	0.0	0.7	197.6	5	3
9899	4.2	3.8	0.0	77.5	67.6	61.4	7.7	8.0	14.0	0.0	0.0	0.0	244.2	3	6
9900	0.0	46.7	39.7	11.3	20.2	0.0	0.0								
	1.6	20.0	42.2	60.0	<i>55.</i> 2	46.5	20.2	21.6	11.1	2.4	0.4	0.2	222.4		
Average	4.6	28.0	43.3	60.8	55.3	46.5	38.2	31.6	11.1	3.4	0.4	0.2	323.4	5	5
%	1.4	8.7	13.4	18.8	17.1	14.4	11.8	9.8	3.4	1.1	0.1	0.1	100.0	39	41

NOTES: 1) Sep.1976-Jan.1977: Estimated based on Skhirat records by correlation.

²⁾ Other lack of data was estimated based on Cheikhreguig records by correlation.

³⁾ Year 7677 denotes the hydrological year from Sept.1976 to Aug.1977.

⁴⁾ R>20 mm: Number of rainy months of which monthly rainfall is more than 20 mm.

⁵⁾ R<5 mm: Number of dry months of which monthly rainfall is less than 5 mm.

Table XI2.4.1: Débit Mensuel

				Lai	JIC AI	4.7.1.	Den	It IVIC	isuci				_	
Site: N'FIFIK		SITE (3	23 km2)									(uni	t: m3/s)	Total
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apl	May	Jun	Jul	Aug	Mean	Mm3
1939 / 40	0.139	0.134	0.598	0.577	2.363	2.618	1.197	1.237	0.415	0.429	0.134	0.134	0.819	25.83
1940 / 41	0.145	0.141	0.623	0.603	2.464	2.730	1.247	1.288	0.431	0.447	0.141	0.141	0.854	26.93
1941 / 42	0.100	0.100	0.266	0.504	0.685	1.118	0.776	0.671	0.338	0.181	0.100	0.100	0.407	12.83
1942 / 43	0.167	0.161	0.429	0.809	1.103	1.797	1.244	1.077	0.547	0.294	0.161	0.161	0.655	20.66
1943 / 44	0.066	0.065	0.067	0.065	0.181	0.058	0.052	0.054	0.052	0.054	0.007	0.007	0.061	1.92
1944 / 45	0.126	0.124	0.126	0.124	0.191	0.121	0.119	0.119	0.119	0.351	0.091	0.091	0.142	4.46
1945 / 46	0.097	0.092	0.253	0.477	0.652	1.065	0.735	0.637	0.321	0.175	0.092	0.092	0.386	12.18
1946 / 47	0.345	0.339	0.345	0.339	0.941	0.307	0.276	0.282	0.276	0.282	0.038	0.038	0.317	10.01
1947 / 48	0.105	0.101	0.271	0.514	0.702	1.142	0.789	0.683	0.349	0.183	0.101	0.101	0.415	13.10
1948 / 49	0.099	0.094	0.257	0.484	0.662	1.082	0.746	0.647	0.326	0.178	0.094	0.094	0.393	12.38
1949 / 50	0.163	0.161	0.163	0.161	0.293	0.154	0.149	0.152	0.149	0.152	0.096	0.096	0.157	4.96
1950/51	0.125	0.121	0.326	0.610	0.834	1.356	0.940	0.815	0.413	0.220	0.121	0.121	0.494	15.59
1951 / 52	0.349	0.343	0.349	0.343	0.953	0.311	0.280	0.286	0.280	0.286	0.038	0.038	0.321	10.14
1952 / 53	0.379	0.367	0.379	0.367	1.021	0.330	0.300	0.312	0.300	0.312	0.037	0.037	0.345	10.88
1953 / 54	0.157	0.150	0.402	0.758	1.032	1.679	1.164	1.007	0.513	0.276	0.150	0.150	0.613	19.33
1954 / 55	0.143	0.140	0.374	0.704	0.957	1.561	1.081	0.934	0.474	0.254	0.140	0.140	0.569	17.93
1955 / 56	0.212	0.041	0.909	0.880	3.598	3.984	1.820	1.881	0.630	0.652	0.205	0.205	1.233	38.87
1956 / 57	0.177	0.175	0.177	0.175	0.328	0.165	0.158	0.161	0.158	0.161	0.098	0.098	0.169	5.34
1957 / 58	0.106	0.101	0.278	0.524	0.718	1.168	0.806	0.701	0.357	0.190	0.101	0.101	0.424	13.39
1958 / 59	0.387	0.376	0.387	0.376	1.053	0.342	0.307	0.319	0.307	0.319	0.040	0.040	0.354	11.18
1959 / 60	0.124	0.120	0.318	0.602	0.823	1.335	0.924	0.799	0.407	0.217	0.120	0.120	0.487	15.36
1960 / 61	0.099	0.094	0.256	0.483	0.661	1.080	0.744	0.646	0.325	0.177	0.094	0.094	0.392	12.35
1961 / 62	0.173	0.167	0.444	0.837	1.143	1.859	1.284	1.115	0.566	0.306	0.167	0.167	0.678	21.38
1962 / 63	0.148	0.144	0.639	0.619	2.531	2.801	1.280	1.323	0.443	0.459	0.144	0.121	0.875	27.58
1963 / 64	0.191	0.185	0.495	0.932	1.270	2.065	1.430	1.237	0.630	0.338	0.185	0.185	0.754	23.76
1964 / 65	0.331	0.318	0.331	0.318	0.894	0.291	0.265	0.271	0.265	0.271	0.033	0.033	0.302	9.52
1965 / 66	0.343	0.336	0.343	0.336	0.935	0.305	0.274	0.280	0.274	0.280	0.037	0.037	0.315	9.94
1966 / 67	0.235	0.235	0.235	0.235	0.652	0.209	0.183	0.196	0.183	0.196	0.026	0.026	0.217	6.86
1967 / 68	0.155	0.152	0.406	0.765	1.041	1.695	1.174	1.016	0.517	0.279	0.152	0.152	0.618	19.50
1968 / 69	0.154	0.147	0.658	0.636	2.601	2.880	1.316	1.361	0.457	0.472	0.147	0.147	0.901	28.42
1969 / 70	0.125	0.121	0.327	0.611	0.835	1.359	0.942	0.816	0.414	0.220	0.121	0.121	0.496	15.63
1970 / 71 1971 / 72	0.187	0.182 0.160	0.807	0.780 0.093	3.193 1.096	3.535	1.616 1.231	1.670	0.559 0.541	0.579 0.292	0.182	0.182 0.160	1.106 0.589	34.89 18.58
1971 / 72	0.164		0.427			1.779		1.068 0.093			0.160			
1972 / 73	0.186 0.191	0.186 0.186	0.186 0.496	0.186 0.933	0.466 1.271	0.093 2.067	0.093 1.431	1.238	0.093 0.630	0.093 0.338	0.000 0.186	0.000 0.186	0.140 0.754	4.42 23.78
1973 / 74	0.191	0.175	0.490	0.933	0.328	0.165	0.158	0.161	0.030	0.338	0.180	0.180	0.754	5.34
1974/ 75	0.177	0.173	0.177	0.173	0.042	0.103	0.138	0.530	0.138	0.101	0.038	0.098	0.109	4.29
1975/ 70	0.010	0.021	0.034	0.813	1.657	2.071	0.449	0.072	0.203	0.029	0.016	0.009	0.130	14.18
1970/ 77	0.012	0.450	0.037	0.225	0.954	3.593	0.157	0.072	0.030	0.002	0.038	0.032	0.449	13.38
1978 / 79	0.017	0.098	0.038	1.478	3.799	8.603	1.066	0.393	0.257	0.023	0.201	0.125	1.318	41.57
1979 / 80	0.097	0.677	0.078	0.147	0.454	0.173	1.972	0.183	0.138	0.256	0.016	0.123	0.345	10.87
1980 / 81	0.045	0.085	0.388	0.070	0.065	0.042	0.184	0.051	0.036	0.018	0.015	0.002	0.084	2.66
1981 / 82	0.017	0.020	0.019	0.158	0.398	0.349	0.093	0.711	0.029	0.020	0.017	0.015	0.152	4.79
1982 / 83	0.017	0.023	0.084	0.099	0.041	0.418	0.073	0.058	0.047	0.031	0.028	0.022	0.076	2.40
1983 / 84	0.017	0.023	0.226	0.290	0.029	0.019	0.311	0.220	0.416	0.023	0.009	0.008	0.134	4.21
1984 / 85	0.009	0.009	1.310	0.090	0.471	0.107	0.023	0.012	0.031	0.009	0.007	0.008	0.173	5.45
1985 / 86	0.024	0.007	0.370	0.075	0.261	1.321	0.101	0.171	0.009	0.004	0.001	0.001	0.187	5.89
1986 / 87	0.001	0.003	1.407	0.026	0.129	1.042	0.025	0.018	0.004	0.001	0.001	0.002	0.213	6.72
1987 / 88	0.012	0.078	0.323	0.798	0.787	1.745	0.319	0.034	0.029	0.024	0.009	0.002	0.338	10.65
1988 / 89	0.006	0.027	0.197	0.021	0.181	0.259	0.494	0.708	0.008	0.005	0.002	0.001	0.157	4.97
1989 / 90	0.002	0.010	0.755	1.380	0.628	0.034	0.102	0.026	0.016	0.008	0.002	0.001	0.249	7.86
1990/ 91	0.001	0.041	0.070	0.641	0.042	0.833	1.090	0.803	0.048	0.033	0.019	0.015	0.299	9.44
1991 / 92	0.113	0.204	0.046	0.113	0.042	0.092	0.085	0.684	0.109	0.087	0.008	0.008	0.132	4.16
1992 / 93	0.008	0.081	0.080	0.046	0.040	0.012	0.258	0.040	0.012	0.012	0.012	0.012	0.052	1.63
1993 / 94	0.016	0.021	0.034	0.084	0.042	0.207	0.449	0.530	0.203	0.029	0.016	0.009	0.136	4.29
1994 / 95	0.003	0.004	0.040	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.15
1995 / 96	0.002	0.006	0.350	0.737	4.265	1.022	2.050	0.090	0.127	0.042	0.012	0.004	0.730	23.01
1996 / 97	0.006	0.012	0.042	4.541	3.970	0.160	0.117	0.387	0.043	0.028	0.017	0.011	0.790	24.92
Mean	0.122	0.142	0.339	0.515	1.013	1.188	0.655	0.560	0.261	0.187	0.074	0.071	0.422	13.32
(%)	2.4	2.8	6.6	10.0	19.8	23.2	12.8	10.9	5.1	3.6	1.4	1.4	100.0	
37 . 37 .1	1 11 1	. ATIC C1	1 1 2		11 1	-0.1	12 1	1	1 70 1					

Monthly dischages at N'fifikh dam site were estimated based on monthly discharge data at Feddane Taba station.

The discharge data at Feddane Taba station were estimated as follows:

¹⁾ Discharge total at Feddane Taba station were estimated as follows:

1) Discharge records at Feddane Taba are available from 1975/76 to 1996/9

2) Monthly discharges from 1939/40 to 1974/75 were estimated in the following procedures:

(1) Annual average discharges were estimated based on correlation with Rainfall Index for the Atlantic coastal region presented in Master Plan - SBO (Plan Directeur -SBO).

(2) The annual average discharge was distributed in accordance with monthly runoff patterns at Mellah dam site

³⁾ Monthly discharges in 1944/45, 1949/50, 1956/58 and 1974/75 were estimated based on correlation with Mellah dam records, since annual average discharges could not be estimated in procedure (2) of 2) due to small rainfall indeces for these year

Table XI2.4.2: Débit de Crue Probable

Probable Design Floods

		Return period (year) 2 10 20 50 100 1000 100								
Desctiptions		2	10	20	50	100	1000	10000		
N'FIFIKH (NO.5)										
Basin area (km²)	323									
Time of consentration (hr)	7.5									
Base length of hydrograph (hr)	18									
Probable discharge (m ³ /s)		45.8	140	250	380	490	820	1800		
Specific discharge (m ³ /s/km ²)		0.14	0.43	0.77	1.18	1.52	2.54	5.57		
Ratio to Q10yr		0.33	1.00	1.79	2.71	3.50	5.86	12.86		
Runoff volume (Mm)		1.48	4.54	8.10	12.31	15.88	26.57	58.32		

Probable Dischcarges of Proposed Dams by DGH in Same Hydrologic Region

Dam	BA			Retur	n period	l (year)		
	(km^2)	2	10	20	50	100	1,000	10,000
N'Fifikh (5)	323							
Probable discharge(m ³ /s)		46	140	250	380	490	820	1,800
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		0.14	0.43	0.77	1.18	1.52	2.54	5.57
Ratio to Q10		0.33	1.00	1.79	2.71	3.50	5.86	12.86
Sidi Omar (15)	350							
Probable discharge(m ³ /s)		-	290	400	550	700	1,470	2,360
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.83	1.14	1.57	2.00	4.20	6.74
Ratio to Q10		-	1.00	1.38	1.90	2.41	5.07	8.14
Ain Kwachiya (4)	162							
Probable discharge(m ³ /s)		-	160	-	-	260	450	-
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.99	-	-	1.60	2.78	-
Ratio to Q10		-	1.00	-	-	1.63	2.81	-
Boukerkour (18)	1,120							
Probable discharge(m ³ /s)		-	400	610	810	1,100	1,900	2,800
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.36	0.54	0.72	0.98	1.70	2.50
Ratio to Q10		-	1.00	1.53	2.03	2.75	4.75	7.00

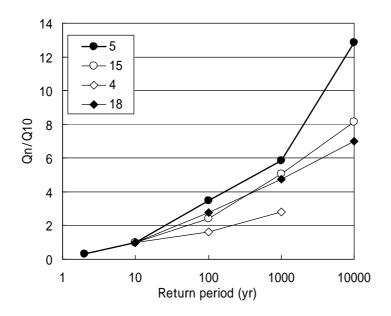


Table XI2.4.3: Débits de Pointe Maximaux Mensuels : Feddane Taba

STATION:	FEDDAN	E TABA											
Year	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Ann.max.
1974/75									23.20	0.07	0.04	0.03	
1975/76	0.05	0.07	0.16	1.20	0.18	17.30	56.90	36.00	10.70	0.13	0.05	0.03	56.90
1976/77	0.06	33.50	0.41	22.60	30.60	45.10	0.73	0.20	0.13	0.15	0.12	0.07	45.10
1977/78	0.06	0.22	0.73	20.90	105.00	285.00	0.39	11.50	3.10	0.07	0.03	0.01	285.00
1978/79	0.09	6.00	0.18	54.40	143.00	151.00	19.80	1.24	0.52	0.49	0.46	0.28	151.00
1979/80	0.23	33.50	0.54	0.44	10.40	1.33	48.80	0.58	0.61	0.17	0.10	0.08	48.80
1980/81	0.11	6.67	28.30	0.14	0.16	0.11	22.10	0.55	0.21	0.04	0.04	0.04	28.30
1981/82	0.04	0.05	0.05	21.70	19.90	25.60	13.00	41.40	0.16	0.05	0.04	0.03	41.40
1982/83	0.04	0.08	8.32	5.02	0.08	14.70	0.69	0.21	0.12	0.07	0.06	0.06	14.70
1983/84	0.08	0.05	19.40	20.70	0.06	0.06	26.70	19.90	21.20	0.07	0.03	0.02	26.70
1984/85	0.02	0.02	205.00	9.40	15.80	4.26	0.07	0.18	3.04	0.03	0.02	0.02	205.00
1985/86	3.30	0.02	58.70	6.09	23.10	36.70	4.98	12.10	0.04	0.01	0.00	0.00	58.70
1986/87	0.00	0.01	81.90	0.05	8.53	104.00	0.08	0.04	0.02	0.00	0.00	0.01	104.00
1987/88	1.28	10.40	38.70	45.80	24.10	135.00	12.40	0.07	0.06	0.05	0.04	0.02	135.00
1988/89	0.02	3.36	20.30	0.09	24.60	19.90	37.40	52.90	0.04	0.01	0.01	0.00	52.90
1989/90	0.00	1.61	67.00	79.00	17.70	0.16	6.09	0.16	0.06	0.04	0.01	0.00	79.00
1990/91	0.00	5.31	10.40	64.10	0.08	38.80	26.10	53.70	0.12	0.08	0.05	0.03	64.10
1991/92	6.78	9.17	0.10	6.78	0.09	4.62	5.38	31.20	13.70	13.30	0.02	0.02	31.20
1992/93	0.02	14.30	8.74	6.54	5.31	0.09	12.70	4.35	0.03	0.02	0.02	0.02	14.30
1993/94	0.03	15.80	83.30	6.55	52.90	57.10	26.20	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	83.30
1994/95	0.02	0.02	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	3.36
1995/96	0.01	0.02	28.90	117.00	138.00	6.11	107.00	0.36	5.89	1.06	0.04	0.02	138.00
1996/97	0.06	0.91	3.07	223.00	80.70	0.51	16.90	34.90	0.11	0.07	0.06	1.06	223.00
1997/98													
Max.	6.78	33.50	205.00	223.00	143.00	285.00	107.00	53.70	23.20	13.30	0.46	1.06	285.00

Table XI2.6.1 Résultat d'Enquête des Dégâts des Crues

Area:	N'Fifikh				-		0		(1	996-flood)
			Inone	lated	Damages to	agricultu	ıral crops	Damages t	o agricul	tural crops
CR	Douar	Farmer	dep	oth	due to	o inundat	ion	due to	bank er	osion
CK	Doual	No.	House	Road	Types of	Area	Damage	Types of	Area	Damage
			(cm)	(cm)	crops	(ha)	(qintal)	crops	(ha)	(qintal)
	Beni Karz	zaz:3 of 1	l interview	ee farmer	s were damaged	d.				
		5	100	100	Hard wheat	1.00	10	BD	0.10	2
		10	10	20	PC	0.40	0	PC	0.12	2
uta		11	50	50	PC	0.20	0	PC	0.10	2
Oued Yayia Louta	Lamsaada	: 7 of 10 i	nterviewee	farmers v	were damaged.					
yia		12	0	30	Soft wheat	1.00	15	-	0.00	0
Ya		13	0	50	Soft wheat	0.70	5	-	0.00	0
pəı		15	0	20	Bean	1.00	10	-	0.00	0
Õ		16	0	5	Soft wheat	1.00	10	-	0.00	0
		17	0	10	Bean	1.50	25	-	0.00	0
		20	0	0	-	0.00	0	Luzerne	0.14	0
		21	0	50	Soft wheat	0.80	15	Jachère	0.12	0
	Oued Tari	fia : 12 of 1	9 interview	vee farme	rs were damage	ed.				
		28	0	20	Hard wheat	0.40	0	BD	0.08	8
		29	0	20	Soft wheat	0.50	0	BT	0.18	10
g		30	0	70	Hard wheat	1.20	20	Jachère	0.20	0
hab		31	0	20	-	0.00	0	Luzerne	0.30	0
G		32	0	30	PC	0.60	9	CUMAR	0.10	50
e H		33	300	40	CUMAR	1.00	300	Jachère	0.30	0
ılin		34	0	20	Hard wheat	1.00	25	CUMAR	0.10	40
Mouline El Ghaba		35	0	20	-	0.00	0	-	0.00	0
~		36	0	60	PC	0.80	20	Jachère	0.08	0
		37	0	20	Bean	1.00	20	-	0.00	0
		38	0	0	Bean	0.50	14	-	0.00	0
		39	0	50	Bean	0.60	10	-	0.00	0
	Lamsaada	: 6 of 13 i	nterviewee	farmers v	were damaged.					
ď		41	0	50	Hard wheat	0.20	5	Jachère	0.12	0
laïd		45	0	20	CUMAR	0.50	40	-	0.00	0
T'lat Ziaïda		46	0	20	CUMAR	0.20	25	-	0.00	0
. la		47	0	20	CUMAR	0.10	15	-	0.00	0
I		49	0	100	Bean	0.50	15	Jachère	0.18	0
		53	0	10	Bean	0.40	15	BD	0.20	5

El Beni Rach: None of 6 interviewee farmers were damaged.

Mansouria Beni Makraz : None of 4 interviewee farmers were damaged.

Whole survey area : 28 of 63 interviewee farmers were damaged.

Table XI3.3.1: Pluie Mensuelle

Station: SIDI	BOUATH	MANE										(u	nit: mm)		
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Rann	R>20	R<5
8990	2.3	37.2	24.2	30.2	35.6	0.0	31.3	20.9	12.7	7.4	34.4	0.3	236.5	7	3
9091	1.2	2.5	4.8	53.3	8.9	140.3	120.7	6.2	6.2	5.1	4.0	6.1	359.3	3	4
9192	44.7	23.1	13.0	27.6	0.0	47.9	79.9	59.7	7.4	49.8	3.5	1.4	358.0	7	3
9293	0.2	61.2	14.2	8.6	35.3	29.2	18.7	24.9	7.2	0.0	0.0	0.0	199.5	4	4
9394	0.1	27.4	103.5	44.4	67.1	80.1	36.8	8.1	0.0	0.0	0.0	18.8	386.3	6	4
9495	0.0	91.5	0.0	0.1	0.0	77.2	58.2	187.5	0.0	0.2	0.6	0.0	415.3	4	8
9596	8.0	40.8	12.6	77.1	92.4	105.4	125.4	7.6	26.4	63.4	0.0	0.0	559.1	7	2
9697	6.2	0.9	58.7	84.6	62.5	5.2	42.9	97.2	32.1	3.6	0.0	0.2	394.1	6	4
9798	79.7	40.6	33.7	91.6	25.8	34.8	18.9	52.0	20.7	0.1	0.0	0.0	397.9	8	3
9899	13.2	46.1	0.1	38.1	77.9	88.7	96.7	4.6	9.0	14.3	0.2	4.0	392.9	5	4
9900	4.3	154.8	45.2	70.6	5.5	0.5	0.3	24.8	21.0	0.1	0.0	0.5	327.6	5	6
Ave-1.	21.0	43.7	11.2	42.3	34.3	74.8	74.1	48.9	11.0	19.0	1.2	1.6	383.1		
Ave-1. Ave-all	14.5	47.8	28.2	47.8	37.4	55.4	57.3	44.9	13.0	13.1	3.9	2.8	366.0	6	4
(%)	4.0	13.1	7.7	13.1	10.2	15.1	15.6	12.3	3.5	3.6	1.1	0.8	100.0	47	34

NOTES: 1) Ave-1: Average value of 7 years of complete records (9091-9293, 9495-9596, and 9798-9899).

- 2) Ave-all: Average value of all data including estimated/supplemented ones.
- 3) Lack of data was supplemented with data obtained from Regional Office of MOA in Amizmiz.
- 4) Year 8990 denotes the hydrological year from Sept.1989 to Aug.1990.
- 5) R>20 mm: Number of rainy months of which monthly rainfall is more than 20 mm.
- 6) R<5 mm: Number of dry months of which monthly rainfall is less than 5 mm.

Table XI3.4.1: Débit Mensuel

	Site: TASKOI	IRT DAM	SITE (4	19 km2)	m2) (unit: m3/s) Total										
1936 37					Doo	Ion	Fob	Mor	Ann	Mov	Inn	Tul	1		
1997 37 0.008															
1993 738 0.003 4880 1.299 1.224 0.513 0.242 0.199 3.278 0.784 0.320 0.122 0.049 1.073 3.378 1.994 4.000 0.016 0.715 0.134 6.400 2.474 4.001 1.545 1.668 0.458 0.135 0.074 0.029 1.518 34.787 1.994 4.00 1.005 1.799 1.518 34.787 1.994 4.00 1.005 1.799 1.117 0.435 34.42 1.096 0.005 0.360 0.062 0.025 1.163 36.09 0.014 1.117 0.225 3.442 1.096 0.005 2.678 1.093 0.423 0.073 0.067 0.026 1.283 3.004 0.014 1.117 0.229 1.357 0.480 0.195 0.071 0.522 0.064 0.025 0.363 0.044 1.117 0.229 1.357 0.480 0.195 0.071 0.522 0.064 0.025 0.363 0.044 1.117 0.229 1.357 0.480 0.195 0.071 0.522 0.064 0.025 0.363 0.243 0.195 0.071 0.225 0.046 0.025															
1989 740 0.007															
1996 44 0.007															
1949 14															
1941 42															
1943 44 0.086															
1944 45 0.086 0.036 0.044 1.117 0.229 1.857 0.480 0.195 0.071 0.522 0.064 0.020 0.038 12.09 1944 45 0.000 0.002 0.230 0.077 1.199 0.333 0.346 1.224 0.320 0.129 0.049 0.019 0.014 0.001 1946 47 0.077 0.007 0.006 0.075 0.187 1.338 3.432 0.070 0.704 1.742 0.333 0.133 0.132 0.052 1.387 3.755 1947 48 0.016 0.006 0.045 0.196 1.055 1.372 2.506 6.753 4.297 1.446 0.559 0.223 1.607 50.69 1948 49 0.092 0.061 0.005 0.787 1.257 2.613 6.145 1.396 6.178 0.006 1.002 0.038 0.007 50.69 1948 49 0.008 0.034 0.004 0.071 5.496 3.845 1.569 0.566 0.237 0.278 0.074 0.028 0.019 1.092 3.444 1950 51 0.086 2.374 0.051 2.359 2.353 1.150 0.046 0.038 0.369 0.151 0.058 0.019 1.092 3.444 1951 52 0.348 0.081 2.366 1.972 3.237 1.150 0.446 0.379 0.122 0.048 0.015 0.002 0.845 2.666 1952 53 0.060 0.023 0.288 1.224 3.319 3.648 2.563 5.496 7.337 2.300 0.945 0.0566 0.146 2.487 78.43 1954 55 0.006 0.023 0.059 0.038 0.048 0.044 0.158 1.364 0.059 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.005 0															
1944 45															
1946 47 0,000 0,027 0,230 0,077 1,199 0,333 0,346 1,224 0,320 0,129 0,494 0,109 0,316 1,095 1,094 1,742 0,343 0,132 0,052 1,387 43,75 1,094 4,742 0,343 0,132 0,052 1,387 43,75 1,094 4,742 0,343 0,132 0,052 1,387 43,75 1,094 1,742 0,343 0,132 0,052 1,387 43,75 1,094			0.359			1.758			0.081			0.002		0.664	
1947 48	1945 / 46								1.224			0.049		0.346	
1949 / 90	1946 / 47	0.937	0.090	1.577	1.331	3.385	4.428	2.070	0.794	1.742	0.343	0.132	0.052	1.387	43.75
1999 90	1947 / 48	0.016	0.006	0.945	0.196	1.035	1.372	2.506	6.753	4.297	1.446	0.559	0.223	1.607	50.69
1951 52 0.348 0.81 2.366 1972 3.277 1.150 0.446 0.379 0.125 0.048 0.015 0.002 0.845 2.666 1952 53 1.996 0.484 0.228 0.377 2.506 1.947 3.077 1.356 0.379 0.122 0.078 0.002 0.845 2.666 1952 53 1.996 0.005 2.489 1.224 3.319 3.648 2.636 3.496 7.337 2.300 0.213 0.078 0.025 1.134 3.753 1.956 0.005 2.489 1.224 3.319 3.648 2.636 3.496 7.337 2.300 0.945 0.366 0.004 2.113 3.573 1.941 1.945 1.	1948 / 49	0.092	0.061	0.025	0.787	1.257	2.613	6.145	13.967	6.178	2.604	1.002	0.398	2.916	91.97
1952 53 1966 0.484 0.228 0.377 2.506 1.947 3.927 1.550 0.446 0.379 0.122 0.048 0.015 0.002 0.025 1.134 35.75 1953 54 50 0.006 0.023 2.185 2.383 2.103 3.245 2.440 2.021 0.591 0.245 0.066 0.164 2.487 78.43 1.954 55 0.006 0.023 2.185 2.383 2.103 3.245 2.440 2.021 0.591 0.245 0.006 0.035 1.271 40.08 1.955 55 0.014 2.111 0.555 3.122 7.115 0.845 9.366 5.217 3.311 1.134 0.438 0.175 3.578 11234 1.955 57 0.008 3.713 3.237 9.941 5.463 3.344 1.208 1.290 1.101 0.640 0.165 0.022 0.287 0.441 0.188 1.364 0.776 0.207 0.080 0.022 0.287 0.441 0.188 1.364 0.776 0.207 0.080 0.022 0.287 0.441 0.188 0.008 0	1949 / 50	0.163	0.064	0.711	5.496	3.845	1.569	0.566	0.237	0.278	0.074	0.028	0.019	1.092	34.44
1952 53 1,996 0.484 0.228 0.377 2.506 1,947 3.927 1.356 0.520 0.213 0.078 0.025 1.134 35.75 1953 55 0.060 0.003 2.185 2.383 2.103 3.245 2.440 2.021 0.591 0.245 0.094 0.035 1.271 40.08 1955 55 0.060 0.023 0.055 3.122 7.115 10.845 9.366 5.217 3.311 1.134 0.438 0.175 3.578 112.84 1956 57 0.069 0.022 0.059 0.053 0.484 0.144 0.158 1.364 0.776 0.207 0.080 0.028 0.287 9.04 1957 78 0.008 3.713 3.237 9.941 5.463 3.344 1.208 1.290 1.101 0.640 0.158 0.038 2.520 79.47 1958 79 0.021 0.120 0.953 0.681 0.336 1.208 2.317 0.863 1.101 0.641 0.101 0.035 0.663 2.092 1999 60 0.529 0.068 1.265 0.485 4.404 1.413 1.668 1.734 0.461 0.772 0.137 0.061 1.080 3.045 1960 61 0.021 0.467 0.382 2.843 0.759 0.334 0.334 0.340 0.130 0.072 0.026 0.010 0.000 0.433 4.27 1961 62 0.010 0.002 0.384 1.109 3.294 1.126 6.762 5.710 3.467 1.191 0.459 0.177 1.983 6.253 1964 65 0.033 0.012 0.150 5.118 5.488 0.937 3.886 5.261 4.211 0.587 0.226 0.090 2.176 6.863 1965 66 0.021 4.330 8.084 4.888 1.955 0.871 1.282 0.317 0.140 0.085 0.049 0.058 1.418 4.472 1967 76 0.016 0.010 5.135 1.323 0.586 3.385 2.539 2.637 0.978 0.384 0.014 0.058 0.035 0.585 0.096 3.075 0.058 0.006 3.075 0.006 3.075 0.006 0.007	1950 / 51	0.986	2.374	0.501	2.350	2.958	2.843	2.514	0.830	0.369	0.151	0.058	0.019	1.325	41.78
1954 55 0.005 0.248 0.124 3.319 3.648 2.563 5.496 7.337 2.300 0.945 0.366 0.166 2.487 78.43 1954 55 0.014 2.111 0.555 3.122 7.115 10.845 9.366 5.217 3.311 1.134 0.438 0.175 3.578 11.284 1956 57 0.069 0.022 0.059 0.053 0.484 0.144 0.158 1.364 0.776 0.207 0.080 0.028 0.287 9.04 1957 58 0.008 3.713 3.237 9.941 5.463 3.344 1.208 1.290 1.101 0.640 0.158 0.058 0.250 79.47 1958 59 0.021 0.120 0.953 0.681 0.336 1.208 2.317 0.863 1.101 0.640 0.158 0.058 0.250 0.663 0.918 1969 60 0.529 0.068 1.265 0.485 4.404 1.413 1.668 1.734 0.416 0.772 0.137 0.051 1.080 3.405 1960 61 0.021 0.467 0.382 2.843 0.759 0.334 0.130 0.072 0.026 0.010 0.000 0.453 1.427 1961 62 0.010 0.002 0.384 1.109 3.294 1.126 6.762 5.710 3.467 1.191 0.464 0.158 0.158 0.158 1963 64 0.067 0.022 0.068 7.682 5.666 2.794 1.388 5.726 1.421 0.587 0.264 0.000 0.000 0.453 1.427 1963 64 0.067 0.022 0.068 7.682 5.666 3.385 0.363 0.109 0.078 0.000 0.453 1.427 1965 66 0.033 0.012 0.150 5.118 5.488 9.037 3.886 3.631 1.093 0.449 0.173 0.064 2.389 7.533 1965 66 0.033 0.012 0.150 5.118 5.488 9.037 3.886 3.631 0.930 0.449 0.173 0.064 2.389 7.533 1966 67 0.016 0.010 0.515 1.323 0.586 3.385 2.539 2.637 0.078 0.384 0.149 0.058 0.220 0.007 1.836 5.790 1968 69 0.036 0.010 2.802 3.664 2.391 7.369 3.360 5.841 2.120 0.863 0.326 0.128 2.669 3.975 1.2537 1970 71 0.096 4.379 1.282 1.224 6.293 3.442 1.651 0.732 0.302 0.116 0.046 0.005 3.975 1.2537 1971 72 0.117 0.096 4.379 1.282 1.224 6.293 3.442 1.651 0.732 0.302 0.015 0.006 0.007 0.379 1.979 0.0	1951 / 52	0.348	0.081	2.366	1.972	3.237	1.150	0.446	0.379	0.122	0.048	0.015	0.002	0.845	26.66
1955 55 0,000 0,023 2,185 2,383 2,103 3,245 2,440 2,021 0,591 0,245 0,094 0,035 1,271 40,085 1,956 5,77 0,069 0,022 0,059 0,053 0,484 0,144 0,158 1,364 0,776 0,207 0,080 0,028 0,287 9,041 1,957 7,88 0,008 3,713 3,237 9,941 5,463 3,344 1,208 1,290 1,101 0,640 0,158 0,058 2,250 79,47 1,958 7,99 0,021 0,120 0,953 0,681 0,336 1,208 2,171 0,863 1,101 0,261 0,101 0,035 0,663 2,092 1,999 0,0 0,229 0,068 1,265 0,485 4,044 1,413 1,668 1,734 0,461 0,772 0,137 0,011 1,080 3,405 1,066 0,000 0,000 0,343 0,344 1,105 0,334 0,334 0,340 0,130 0,072 0,026 0,010 0,000 0,453 1,427 1,961 0,640 0,064 0,067 0,382 2,843 0,759 0,334 0,341 0,130 0,072 0,026 0,010 0,000 0,453 1,427 1,961 0,640 0,640 0,067 0,382 2,843 0,759 0,334 0,341 0,130 0,107 0,000 0,415 1,044 0,446 1,044 1,045 1,044 0,465 0,464 0,467 0,462 0,464 0,467 0,462 0,464 0,467 0,462 0,464 0,467 0,462 0,464 0,464 0,467 0,462 0,464 0,467 0,464 0,467 0,464 0,464 0,467 0,46	1952 / 53	1.996	0.484	0.228	0.377	2.506	1.947	3.927	1.356	0.520	0.213	0.078	0.025	1.134	35.75
1955 56	1953 / 54	0.005	2.489	1.224	3.319	3.648	2.563	5.496	7.337	2.300	0.945	0.366	0.146	2.487	78.43
1956 57	1954 / 55	0.060	0.023	2.185	2.383	2.103	3.245	2.440	2.021	0.591	0.245	0.094	0.035	1.271	40.08
1957 788 0.008 3.713 3.237 9.941 5.463 3.344 1.208 1.290 1.101 0.640 0.158 0.058 2.520 79.47 1958 759 0.021 0.120 0.953 0.681 0.336 1.208 2.317 0.863 1.101 0.261 0.101 0.035 0.663 2.092 1959 760 0.529 0.068 1.265 0.485 4.404 1.413 1.668 1.734 0.461 0.772 0.137 0.051 1.080 34.05 1960 761 0.010 0.002 0.467 0.382 2.843 0.759 0.334 0.334 0.334 0.130 0.072 0.026 0.010 0.000 0.453 14.27 1961 762 0.010 0.002 0.384 1.109 3.294 1.126 6.762 5.710 3.475 1.107 0.415 0.459 0.177 1.836 5.233 1962 763 0.664 2.029 4.765 3.927 6.646 12.734 5.036 3.426 4.067 1.076 0.415 0.164 3.686 116.24 1963 764 0.067 0.002 0.068 7.682 5.866 2.974 1.388 5.726 1.421 0.587 0.226 0.090 2.176 6.863 1964 765 0.033 0.012 0.150 5.118 5.488 9.037 3.886 3.631 1.093 0.449 0.173 0.004 2.389 75.33 1965 766 0.016 0.101 5.135 1.323 0.586 3.385 2.539 2.637 0.978 0.384 0.149 0.058 1.418 47.2 1967 768 0.030 1.955 5.199 5.544 4.124 4.067 6.195 5.102 1.635 0.675 0.096 3.975 12.537 1968 769 0.036 0.010 2.802 3.664 2.391 7.369 3.360 5.841 2.120 0.863 0.326 0.128 2.369 74.70 1969 770 0.049 0.475 4.486 1.692 6.564 3.344 3.015 1.462 0.522 0.215 0.003 0.033 1.819 57.36 1970 771 0.007 1.142 0.753 6.260 7.008 4.535 6.039 8.216 5.398 1.931 0.744 0.295 5.328 11125 1971 77 0.017 0.066 3.799 1.635 4.198 7.468 8.444 3.097 1.298 0.000 0.046 1.602 0.052 1973 77 0.007 0.049 0.0475 4.486 0.099 1.692 1.865 4.115 0.687 0.029 0.010 0.009 0.014 0.005 0.007 0.009 0.000 0.005 0.000 0.005 0.000 0.005 0.000 0.005 0.000 0.005 0.000 0.005 0.000 0.005 0.00	1955 / 56	0.014	2.111	0.555	3.122	7.115	10.845	9.366	5.217	3.311	1.134	0.438	0.175	3.578	112.84
1988 59	1956 / 57	0.069	0.022	0.059	0.053	0.484	0.144	0.158	1.364	0.776	0.207	0.080	0.028	0.287	9.04
1959 60	1957 / 58	0.008	3.713	3.237	9.941	5.463	3.344	1.208	1.290	1.101	0.640	0.158	0.058	2.520	79.47
1960 61	1958 / 59	0.021	0.120	0.953	0.681	0.336	1.208	2.317	0.863	1.101	0.261	0.101	0.035	0.663	20.92
1961 62	1959 / 60	0.529	0.068	1.265	0.485	4.404	1.413	1.668	1.734	0.461	0.772	0.137	0.051	1.080	34.05
1962 63	1960 / 61	0.021	0.467	0.382	2.843	0.759	0.334	0.334	0.130	0.072	0.026	0.010	0.000	0.453	14.27
1963 64	1961 / 62	0.010	0.002	0.384	1.109	3.294	1.126	6.762	5.710	3.467	1.191	0.459	0.177	1.983	62.53
1964 65	1962 / 63	0.664		4.765		6.646		5.036		4.067				3.686	
1965 66															
1966 67		0.033								1.093				2.389	
1967 68															
1968 69															
1969 70															
1970 71															
1971 72															
1972 73															
1973 74															
1974 75															
1975 76															
1976 77															
1977 78															
1978 79															
1979 80															
1980 81															
1981 82 0.000 0.092 0.025 0.037 3.787 1.684 1.068 5.077 4.420 1.290 0.495 0.196 1.512 47.68 1982 83 0.080 0.029 1.002 0.349 0.139 1.495 0.394 0.176 0.080 0.032 0.012 0.003 0.306 9.65 1983 84 0.002 0.000 2.415 0.532 0.210 0.093 1.446 0.778 0.331 0.136 0.053 0.021 0.501 15.80 1984 85 0.006 0.000 0.065 0.015 1.399 1.603 1.316 2.120 2.071 0.516 0.043 0.019 0.759 23.92 1.985 86 0.018 0.024 0.021 0.036 0.165 0.132 1.263 2.045 1.931 0.244 0.017 0.016 0.495 15.60 1986 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1.987 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1.988 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1.989 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1.991 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1.992 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1.993 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1.994 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1.996 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 0.866 0.875 0.744 1.44 1.60 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0 1.416 44.65 1.000 1.146 4.465 1.144 1.455 1.150 1.144 1.455 1.555 1.144 1.445 1.456 1.444 1.456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.4456 1.44															
1982 83 0.080 0.029 1.002 0.349 0.139 1.495 0.394 0.176 0.080 0.032 0.012 0.003 0.306 9.65 1983 84 0.002 0.000 2.415 0.532 0.210 0.093 1.446 0.778 0.331 0.136 0.053 0.021 0.501 15.80 1984 85 0.006 0.000 0.065 0.015 1.399 1.603 1.316 2.120 2.071 0.516 0.043 0.019 0.759 23.92 1985 86 0.018 0.024 0.021 0.036 0.165 0.132 1.263 2.045 1.931 0.244 0.017 0.016 0.495 15.60 1986 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1987 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.039 0.164 0.257 8.09 1995 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 Mean 0.192 0.768 1.787 2.															
1983 / 84 0.002 0.000 2.415 0.532 0.210 0.093 1.446 0.778 0.331 0.136 0.053 0.021 0.501 15.80 1984 / 85 0.006 0.000 0.065 0.015 1.399 1.603 1.316 2.120 2.071 0.516 0.043 0.019 0.759 23.92 1985 / 86 0.018 0.024 0.021 0.036 0.165 0.132 1.263 2.045 1.931 0.244 0.017 0.016 0.495 15.60 1986 / 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1987 / 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278															
1984 / 85 0.006 0.000 0.065 0.015 1.399 1.603 1.316 2.120 2.071 0.516 0.043 0.019 0.759 23.92 1985 / 86 0.018 0.024 0.021 0.036 0.165 0.132 1.263 2.045 1.931 0.244 0.017 0.016 0.495 15.60 1986 / 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1987 / 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.412 1.298															
1985 / 86 0.018 0.024 0.021 0.036 0.165 0.132 1.263 2.045 1.931 0.244 0.017 0.016 0.495 15.60 1986 / 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1987 / 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298															
1986 / 87 0.015 0.156 0.035 0.012 0.411 0.884 0.255 0.191 0.127 0.397 0.009 0.008 0.203 6.41 1987 / 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647															
1987 / 88 0.016 1.814 2.652 5.411 1.342 4.951 6.441 3.323 2.158 0.960 0.123 0.020 2.421 76.36 1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790															
1988 / 89 0.015 0.904 12.054 3.250 1.899 1.812 2.278 3.788 2.324 0.808 0.309 0.186 2.456 77.44 1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927															
1989 / 90 0.052 3.045 2.389 1.232 1.032 0.443 2.567 1.746 1.902 0.612 0.418 0.077 1.301 41.02 1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039															
1990 / 91 0.017 0.018 0.124 0.144 0.055 0.412 1.298 0.901 0.527 0.091 0.059 0.913 0.381 12.00 1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1995 / 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166															
1991 / 92 0.157 0.139 0.110 3.566 0.676 1.394 1.647 3.305 2.339 0.574 0.198 0.122 1.186 37.39 1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1995 / 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 / 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127															
1992 / 93 0.196 0.276 0.286 0.875 0.547 1.261 0.790 1.494 0.573 0.287 0.015 0.007 0.545 17.17 1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1995 / 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 / 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2															
1993 / 94 0.009 0.204 0.878 0.729 1.008 1.122 4.927 4.922 1.457 0.348 0.020 0.017 1.302 41.07 1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1995 / 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 / 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 (%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0															
1994 / 95 0.019 0.297 0.108 0.040 0.011 0.015 0.039 1.470 0.696 0.193 0.029 0.164 0.257 8.09 1995 / 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 / 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 (%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0															
1995 96 0.063 0.167 0.268 1.237 2.368 2.316 4.166 5.424 2.522 2.153 0.337 0.193 1.761 55.54 1996 97 0.086 0.069 0.520 0.627 1.112 1.309 1.127 4.468 3.585 0.822 0.857 0.172 1.226 38.66 Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 (%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0															
Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 (%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0															
Mean 0.192 0.768 1.787 2.090 2.249 2.513 2.453 2.734 1.475 0.540 0.191 0.090 1.416 44.65 (%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0	1996 / 97														
(%) 1.1 4.5 10.5 12.2 13.2 14.7 14.4 16.0 8.6 3.2 1.1 0.5 100.0															
	Mean	0.192	0.768	1.787	2.090	2.249	2.513	2.453	2.734	1.475	0.540	0.191	0.090	1.416	44.65
									16.0	8.6	3.2	1.1	0.5	100.0	

Note: 1) From Sep.1935 to Oct.1984: Estimated based on Plan Directeur and basin area ratio
2) From Nov.1984 to Jul.1997: Estimated based on actual records at Sidi Bouathmane by basin area ratio
3) Aug.1997: Estimated based on average runoff pattern (1985-95) at Sidi Bouthamane

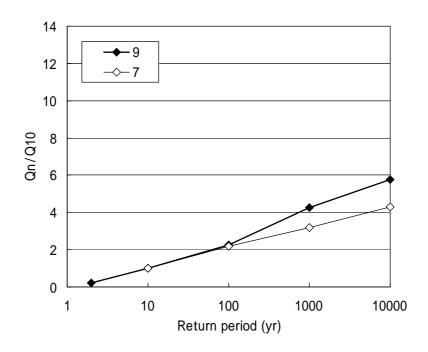
Table XI3.4.2: Débit de Crue Probable

Probable Design Floods

-		Return period (year)								
Desctiptions		2	10	20	50	100	1000	10000		
TASKOURT (NO.9)										
Basin area (km²)	419									
Time of consentration (hr)	5									
Base length of hydrograph (hr)	15									
Probable discharge (m ³ /s)		89.2	400	600	800	900	1700	2300		
Specific discharge (m³/s/km²)		0.21	0.95	1.43	1.91	2.15	4.06	5.49		
Ratio to Q10yr		0.22	1.00	1.50	2.00	2.25	4.25	5.75		
Runoff volume (Mm ³)		2.41	10.80	16.20	21.60	24.30	45.90	62.10		

Probable Dischcarges of Proposed Dams by DGH in Same Hydrologic Region

Danie	BA		-	Retu	ırn perio	d (yr)		
Dam	(km^2)	2	10	20	50	100	1,000	10,000
Taskourt (9)	419							
Probable discharge(m ³ /s)		89	400	600	800	900	1,700	2,300
Specific discharge(m³/s/km²)		0.21	0.95	1.43	1.91	2.15	4.06	5.49
Ratio to Q10		0.22	1.00	1.50	2.00	2.25	4.25	5.75
Amezmiz (7)	80							
Probable discharge(m³/s)		-	210	280	360	455	670	900
Specific discharge(m³/s/km²)		-	2.63	3.50	4.50	5.69	8.38	11.25
Ratio to Q10		-	1.00	1.33	1.71	2.17	3.19	4.29
Boulaouane (8)	565							
Probable discharge(m ³ /s)		-	-	620	-	1,050	1,740	2,400
Specific discharge(m³/s/km²)		-	-	1.10	-	1.86	3.08	4.25
Ratio to Q10		-	-	-	-	-	-	-



XII-I(

Table XI3.4.3: Débits de Pointe Maximaux Mensuels: Sidi Bouathmane

STATION: SIDI BOUATHMAN

Year	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Ann.max.
1983/84													
1984/85				0.05	72.50	21.10	2.10	7.04	7.04	1.14	0.21	0.07	72.50
1985/86	0.04	0.56	0.04	0.56	0.80	0.21	4.39	3.32	100.00	5.86	0.02	0.02	100.00
1986/87	0.02	50.40	2.85	0.02	14.80	22.10	0.90	0.78	1.04	137.00	0.01	0.01	137.00
1987/88	0.34	100.00	160.00	50.70	2.69	33.60	33.60	7.68	3.29	2.05	0.49	0.05	160.00
1988/89	0.04	33.40	305.00	4.88	5.27	2.49	4.09	7.84	5.90	1.38	0.95	8.10	305.00
1989/90	0.54	137.00	6.70	11.40	2.41	0.99	19.40	3.77	4.63	1.57	6.21	0.49	137.00
1990/91	0.03	0.05	0.25	0.22	0.11	1.02	4.12	2.01	1.13	0.29	0.40	241.00	241.00
1991/92	6.70	0.29	0.29	47.30	1.61	2.62	4.97	8.28	4.99	1.66	1.15	0.46	47.30
1992/93	0.91	5.23	4.27	1.84	1.66	10.90	2.23	2.23	1.66	1.25	0.23	0.21	10.90
1993/94	0.06	16.60	4.03	9.05	6.82	2.05	16.60	13.40	3.52	1.70	0.04	0.09	16.60
1994/95	0.04	19.00	1.17	0.07	0.03	0.88	2.15	20.40	2.30	0.62	0.08	10.80	20.40
1995/96	0.12	19.50	3.91	5.87	8.50	5.87	10.50	15.50	3.91	9.17	2.79	0.32	19.50
1996/97	0.20	0.11	1.59	2.99	5.29	1.71	4.17	15.40	7.50	1.49	1.34		15.40
1997/98													
Max.	6.70	137.00	305.00	50.70	72.50	33.60	33.60	20.40	100.00	137.00	6.21	241.00	305.00

Table XI.3.4.4 Résultat d'Enquête des Dégâts des Crues

Area:	Taskour	t							(19	99-flood)
			Inur	ndated	Damages to ag	ricultur	al crops	Damages to ag	ricultur	al crops
CR	Douar	Farmer	De	epth	due to in	undatio	n	due to bar	nk erosi	on
		No.	House	Farmlan	Type of	Area	Damage	Type of	Area	Damage
			(cm)	(cm)	crops	(ha)		crops	(ha)	
Assif El	Tafrouk	ht: 7 of 8	3 intervie	wee farme	ers were damaged.					
Mal		1	0	0	Olivier	1.00	15	Olivier	1.00	15
		2	0	200	Bersim,luzerne	0.03	3	Bersim,luzerne	0.03	3
		3	0	200	Orge,cult.mar.	2.00	40	Orge,cult.mar.	0.20	10
		5	0	150	Orge	0.50	6	Orge	0.20	0.6
		6	0	100	Oranger,olivier	1.00	440	Oranger,olivier	1.00	440
		7	0	100	Oliviers	1.00	56	Olivier	1.00	56
		8	0	200	Cult.mar.,BD	0.02	1.5	Cult.mar.,BD	0.02	1.5
	Dar Nar	ns:4 of	12 interv	iewee farr	ners were damaged	i.				
		9	0	200	Orge,olivier,luz.	0.40	10qx+10	Orge,olivier,luz.	0.10	0.5qx+1
		11	0	200	Orge,olivier	0.10	30	Orge,olivier	0.10	30
		13	0	100	Orge	0.50	0.6	Orge	0.10	0.6
		15	0	300	Orge	0.75	0.9	Orge	0.00	0.9
	Dar Aki	mekh: 6	of 10 int	erviewee	farmers were dama	iged.				
		21	0	100	Orge,luzerne	0.25		Orge,luzerne	0.20	0.4
		22	0	100	Orge	0.03	0	Orge	0.03	0
		23	0	100	Luzerne,maïs	2.00	0.8	Luzerne,maïs	0.05	0.8
		25	0	150	Orge	0.30	0.5	Orge	0.00	0.5
		26	0	200	BD,Maïs	1.50	3	BD,Maïs	0.05	3
		27	0	100	Orge	1.00	2	Orge	1.00	2
	Ajmâni	: 2 of 3 ii	nterviewe	ee farmers	were damaged.					
		31	0	150	Luz,maïs,olivier	1.00	0.0225	Luz.maïs,olivier	1.00	0.0225
		32	0	300	Orge,olivier	1.30	2	Orge,olivier	1.30	2qx et
Guammas	Azib Mi	iloud : No	one of 6 i	interviewe	e farmers were da	naged.				
Mejjat	Ait Si B	rahim : N	Vone of 9	interview	ee farmers were da	amaged.	•			
	Lahrara	cha : Nor	ne of 5 in	terviewee	farmers were dam	aged.				
Mzouda	Azrabou	ık : None	of 3 inte	erviewee f	armers were dama	ged.				
	Tiguami	i Oumgha	ar : None	of 7 inter	viewee farmers we	re dama	aged.			
	Ait M'h	amed : N	one of 6	interview	ee farmers were da	maged.				
	Ait Hssa	aine : No	ne of 6 ir	nterviewee	farmers were dam	aged.				
Whole sur	vey area	: 19 of 7	75 interv	iewee farn	ners were damaged	l.				

Table XI4.3.1: Pluie Mensuel

Station: IFFI	ER											(τ	ınit: mm)		
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Rann	R>20	R<5
6465	30.3	0.0	0.4	12.7	36.1	147.0	0.0	43.0	0.0	8.7	0.0	13.9	292.0	4	5
6566	22.3	87.4	64.0	0.6	0.0	0.0	34.0	0.0	23.0	4.5	0.0	0.6	236.3	5	7
6667	13.2	0.0	41.7	0.0	7.4	37.7	5.2	13.1	99.6	1.5	0.0	1.5	220.9	3	5
6768	39.5	25.7	182.4	2.5	0.0	24.2	17.2	17.0	13.0	4.2	5.2	0.0	330.9	4	4
6869	12.0	1.8	15.2	23.8	38.3	68.5	0.0	4.6	2.0	0.0	0.0	16.1	182.3	3	6
6970	9.4	7.2	49.9	3.7	45.7	1.3	19.2	0.0	9.1	4.0	0.0	2.4	151.9	2	6
7071	10.0	78.6	44.5	32.0	0.8	3.0	10.8	12.5	8.1	2.3	0.4	0.0	203.0	3	5
7172	36.3	38.9	20.1	1.5	11.8	13.2	13.0	44.0	2.7	0.2	0.0	0.0	181.7	4	5
7273	2.5	23.2	73.3	7.2	4.0	0.0	16.3	0.0	0.4	5.5	0.0	9.2	141.5	2	6
7374	0.0	0.0	58.6	7.3	0.0	0.0	21.2	13.2	3.2	1.0	6.0	2.3	112.8	2	7
7475	5.6	0.0	27.3	8.6	0.0	0.0	0.0	63.6	33.9	5.0	4.3	3.0	151.3	3	6
7576	3.0	4.6	1.3	20.7	0.0	19.6	25.3	10.8	38.3	6.2	2.9	3.0	135.7	3	6
7677	88.0	5.0	0.0	8.2	26.0	2.0	0.0	17.9	7.8	0.0	0.0	6.2	161.1	2	5
7778	21.0	26.4	0.0	98.0	91.2	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	19.8	259.4	4	7
7879	4.0	19.0	6.8	0.0	113.3	21.4	0.1	5.3	7.2	0.9	0.0	11.9	190.0	2	5
7980	5.7	119.2	16.1	0.0	19.4	39.3	40.1	4.8	0.2	0.5	0.0	0.0	245.3	3	6
8081	9.9	0.0	25.2	14.8	1.6	37.7	0.0	1.1	3.0	0.0	2.1	0.0	95.4	2	8
8182	4.1	1.8	11.5	0.0	5.0	2.7	4.2	13.2	52.7	2.8	0.7	14.6	113.3	1	7
8283	1.6	0.0	14.2	0.0	0.0	0.0	14.0	14.0	21.6	0.8	0.6	3.0	69.8	1	8
8384	10.4	6.0	12.3	3.9	1.5	0.2	0.8	1.5	23.0	9.2	0.0	1.0	69.9	1	7
8485	10.2	0.0	65.1	7.0	26.2	15.0	1.0	51.5	18.8	0.0	0.0	0.6	195.4	3	5
8586	8.1	10.5	38.8	11.3	1.1	2.4	0.0	0.8	5.0	0.8	0.0	0.9	79.7	1	7
8687	11.0	40.9	4.2	0.0	10.3	7.3	11.2	1.2	27.5	6.0	0.1	4.5	124.2	2	5
8788	35.0	33.4	19.2	51.3	33.6	103.4	38.1	2.2	4.9	0.0	0.0	1.9	323.0	6	5
8889	4.0	36.0	128.4	0.0	12.9	49.1	16.6	19.0	1.2	34.3	19.9	18.3	339.6	4	3
8990	16.5	86.2	47.2	161.0	6.4	0.0	79.3	5.2	12.0	0.0	3.2	7.8	424.8	4	3
9091	33.8	0.0	3.2	22.5	1.8	19.2	32.3	7.2	6.0	16.2	9.6	14.4	166.1	3	3
9192	6.2	4.0	4.0	61.2	0.0	61.4	9.3	0.4	12.0	8.7	0.0	15.8	182.9	2	5
9293	2.6	7.6	3.8	18.1	17.2	24.9	10.8	0.0	5.7	0.0	1.8	1.6	94.1	1	6
9394	2.7	29.2	81.4	3.0	11.0	1.8	4.2	9.7	0.0	0.0	11.5	3.7	158.2	2	7
9495	5.5	71.5	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5	21.2	0.5	4.7	1.8	2.3	162.9	3	8
9596	12.5	48.2	7.2	23.4	59.2	28.2	58.4	3.5	4.0	51.6	16.0	1.4	313.6	6	3
9697	1.8	1.6	0.0	55.0	8.0	15.0	11.5	10.6	4.7	0.0	0.2	24.5	132.9	2	6
9798	18.6	3.8	1.2	0.0	32.3	97.1	53.0	9.5	0.0	9.6	0.0	10.0	235.0	3	5
9899	4.9	0.0	0.0	2.8	21.0	0.1	5.4	0.0	2.0	0.0	0.0	9.6	45.8	1	9
															-
Ave	14.3	23.4	30.5	18.9	18.4	24.1	17.4	12.0	13.0	5.4	2.5	6.5	186.4	3	6
(%)	7.7	12.5	16.4	10.1	9.9	12.9	9.3	6.5	7.0	2.9	1.3	3.5	100.0	23	48

NOTES: 1) Lack of data for years 1964/65 through 1969/70 was supplemented based on records at Tadighoust by correlation.

²⁾ Lack of data for years 1970/71 through 1998/99 was supplemented based on records at Ait Bouijane by correlation.

³⁾ Year 6465 denotes the hydrological year from Sept.1964 to Aug.1965.

⁴⁾ R>20 mm: Number of rainy months of which monthly rainfall is more than 20 mm.

⁵⁾ R<5 mm: Number of dry months of which monthly rainfall is less than 5 mm.

Table XI4.4.1: Débit Mensuel

Site: TIMKIT	DAM SIT	ΓE (572 k	m2)									(un	it: m3/s)	Total
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apl	May	Jun	Jul	Aug	Mean	Mm3
1961 / 62	0.037	0.008	0.717	0.009	0.000	0.000	0.000	0.077	0.154	0.000	0.000	0.000	0.083	2.61
1962 / 63	0.745	0.478	0.109	0.052	0.029	0.016	0.016	0.064	3.779	0.467	0.000	0.000	0.485	15.29
1963 / 64	0.232	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.020	0.63
1964 / 65	1.137	0.000	0.000	0.000	0.000	1.985	0.130	0.228	0.053	0.153	0.101	0.322	0.328	10.36
1965 / 66	0.557	4.591	17.525	4.882	1.045	0.650	0.920	0.906	0.722	0.656	0.361	0.254	2.749	86.71
1966 / 67	0.448	0.275	0.328	0.243	0.212	0.294	0.295	0.210	0.258	0.011	0.001	0.001	0.214	6.74
1967 / 68	0.109	0.448	2.882	0.445	0.372	0.404	0.393	0.593	0.283	0.255	0.211	0.173	0.544	17.15
1968 / 69	0.201	0.204	0.171	0.214	0.149	0.150	0.074	0.053	0.040	0.044	0.096	1.342	0.230	7.25
1969 / 70	0.315	0.063	0.173	0.009	0.025	0.014	0.013	0.016	0.198	0.120	0.015	0.019	0.082	2.57
1970 / 71	0.038	0.019	0.112	0.014	0.013	0.013	0.013	0.347	0.005	0.002	0.002	0.002	0.048	1.51
1971 / 72	0.021	0.184	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.782	0.018	0.021	0.017	0.017	0.091	2.86
1972 / 73	0.017	0.020	2.255	0.143	0.115	0.111	0.088	0.097	0.060	0.141	0.122	0.060	0.266	8.40
1973 / 74	0.060	0.060	0.240	0.086	0.044	0.023	0.018	0.080	0.035	0.039	0.044	0.026	0.063	1.98
1974 / 75	0.269	0.019	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.772	0.706	0.045	0.009	0.020	0.154	4.86
1975 / 76	0.023	0.026	0.040	0.087	0.061	0.022	0.015	0.051	0.450	0.212	0.156	0.031	0.099	3.11
1976 / 77	0.604	0.191	0.130	0.158	0.254	0.056	0.019	0.023	0.022	0.020	0.009	0.005	0.124	3.91
1977 / 78	0.117	0.045	0.009	0.314	0.016	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.043	1.35
1978 / 79	0.000	0.061	0.000	0.000	0.203	0.000	0.000	0.000	0.164	0.002	0.000	0.000	0.036	1.15
1979 / 80	0.296	1.828	0.001	0.000	0.044	0.330	0.975	0.582	0.201	0.113	0.122	0.082	0.383	12.08
1980 / 81	0.148	0.180	0.116	0.164	0.088	0.126	0.035	0.023	0.055	0.052	0.052	0.043	0.090	2.84
1981 / 82	0.009	0.009	0.043	0.042	0.036	0.000	0.000	0.032	0.293	0.146	0.000	0.000	0.051	1.61
1982 / 83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.109	0.000	0.000	0.056	0.014	0.44
1983 / 84	0.039	0.041	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.22
1984 / 85	0.000	0.000	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.153	0.000	0.000	0.000	0.021	0.67
1985 / 86	0.331	0.358	1.508	0.694	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.428	0.000	0.279	0.299	9.44
1986 / 87	0.589	1.849	0.000	0.000	0.000	0.000	0.234	0.000	0.228	0.000	0.000	0.000	0.245	7.72
1987 / 88	0.199	0.527	0.474	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.154	4.87
1988 / 89	0.001	1.604	0.356	0.000	0.000	0.829	0.618	0.036	0.005	0.970	0.227	0.787	0.451	14.22
1989 / 90	0.355	0.490	3.453	4.527	1.469	1.138	0.722	0.558	2.637	0.532	0.484	0.534	1.412	44.54
1990 / 91	1.171	0.304	0.184	0.376	0.480	0.504	0.200	0.152	0.217	2.612	0.671	0.711	0.629	19.82
1991 / 92	0.465	0.172	0.071	0.334	0.099	0.112	0.075	0.016	0.014	0.126	0.003	0.000	0.124	3.89
1992 / 93	0.610	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	1.58
1993 / 94	0.046	0.088	6.285	0.107	0.378	0.430	0.429	0.512	0.500	0.414	0.360	0.133	0.799	25.19
1994 / 95	0.133	1.043	0.207	0.126	0.088	0.107	0.212	1.967	0.128	0.165	0.081	0.077	0.360	11.37
1995 / 96	0.074	5.583	0.695	0.088	0.080	0.287	0.470	0.154	0.145	0.138	0.131	0.124	0.672	21.18
1996 / 97	0.117	0.111	0.105	0.100	0.095	0.090	0.084	0.076	0.069	0.062	0.056	0.468	0.120	3.78
Mean	0.264	0.580	1.065	0.383	0.150	0.214	0.168	0.234	0.327	0.221	0.093	0.155	0.321	10.11
(%)	6.9	15.1	27.6	9.9	3.9	5.5	4.4	6.1	8.5	5.7	2.4	4.0	100.0	

Note: 1) Inflows to Timkit dam were estimated based on flow records at Tadighoust station by basin area ratio.

Table XI4.4.2: Débit de Crue Probable

Probable Design Floods

				Retur	n period	(year)		
Desctiptions		2	10	20	50	100	1000	10000
TIMKIT (NO.10)								
Basin area (km²)	572							
Time of consentration (hr)	3							
Base length of hydrograph (hr)	9							
Probable discharge (m ³ /s)		84.0	300	500	750	1000	2000	2800
Specific discharge (m ³ /s/km ²)		0.15	0.52	0.87	1.31	1.75	3.50	4.90
Ratio to Q10yr		0.28	1.00	1.67	2.50	3.33	6.67	9.33
Runoff volume (Mm ³)		1.36	4.86	8.10	12.15	16.20	32.40	45.36

Probable Dischcarges of Proposed Dams by DGH in Same Hydrologic Region

Probable Dischearges of Propose	BA	, = 511			rn perio			
Dam	(km^2)	2	10	20	50	100	1,000	10,000
Timkit (10)	572							
Probable discharge(m ³ /s)		84	300	500	750	1,000	2,000	2,800
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		0.15	0.52	0.87	1.31	1.75	3.50	4.90
Ratio to Q10		0.28	1.00	1.67	2.50	3.33	6.67	9.33
Tadighoust (11)	2,239							
Probable discharge(m ³ /s)		-	1,080	-	-	6,300	8,090	11,000
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.48	-	-	2.81	3.61	4.91
Ratio to Q10		-	1.00	-	-	5.83	7.49	10.19
Tiouzaguine (12)	258							
Probable discharge(m ³ /s)		-	400	700	1,000	1,200	2,200	3,300
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	1.55	2.71	3.88	4.65	8.53	12.79
Ratio to Q10		-	1.00	1.75	2.50	3.00	5.50	8.25
Kheng Grou (13)	4,900							
Probable discharge(m ³ /s)		-	2,450	3,200	4,500	5,800	9,300	13,000
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.50	0.65	0.92	1.18	1.90	2.65
Ratio to Q10		-	1.00	1.31	1.84	2.37	3.80	5.31
Tiouine (16)	1,540							
Probable discharge(m ³ /s)		-	1,000	1,500	2,000	2,600	4,400	6,000
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.65	0.97	1.30	1.69	2.86	3.90
Ratio to Q10		-	1.00	1.50	2.00	2.60	4.40	6.00

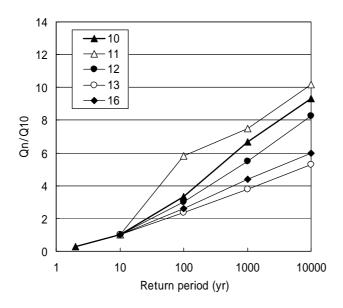


Table XI4.4.3: Débits de Pointe Maximaux Mensuels: Tadighoust

Year	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Ann.max.
1960/61	0.37	0.37	0.37	43.60	0.03	0.02	_	-	-	-	-	-	
1961/62	0.08	0.08	79.00	2.10	-	-	37.20	31.80	_	0.07	-	-	79.00
1962/63	43.40	43.40	143.00	31.80	4.35	4.59	4.35	14.20	#######	194.00	-	-	########
1963/64	108.00	108.00	0.34	-	_	-	-	-	-	-	-	-	108.00
1964/65	463.00	463.00	-	-	_	-	681.00	3.98	84.00	14.10	3.41	3.60	681.00
1965/66	48.20	48.20	866.00	########	10.90	6.51	17.80	21.50	5.98	17.30	66.80	2.59	########
1966/67	4.66	4.66	21.50	19.60	0.91	0.79	1.37	2.50	2.66	4.44	4.22	1.05	21.50
1967/68	33.20	33.20	62.10	202.00	3.24	1.96	2.92	1.96	24.50	2.60	0.88	0.82	202.00
1968/69	1.32	1.32	0.94	0.88	1.00	0.82	0.88	0.64	0.52	0.40	0.46	6.00	6.00
1969/70	4.82	4.82	2.20	32.30	0.03	1.88	0.05	0.05	0.01	66.80	41.80	0.03	66.80
1970/71	3.34	3.34	0.31	30.80	0.03	0.01	0.01	0.01	66.80	1.11	0.02	0.02	66.80
1971/72	2.45	2.45	34.80	14.20	-	-	0.37	-	103.00	6.05	7.05	0.23	103.00
1972/73	0.95	0.95	7.05	233.00	2.07	0.70	0.60	0.33	1.45	0.33	6.00	0.43	233.00
1973/74	0.24	0.24	0.24	20.20	0.47	0.38	0.05	0.13	22.20	0.29	0.21	0.29	22.20
1974/75	18.40	18.40	0.19	0.05	0.04	0.04	0.01	0.00	242.00	108.00	0.88	0.10	242.00
1975/76	1.74	1.74	0.09	0.15	0.79	0.53	0.09	0.15	23.80	59.20	9.30	41.50	59.20
1976/77	86.10	86.10	23.10	0.65	0.93	17.60	0.35	0.15	0.06	0.45	0.06	0.04	86.10
1977/78	17.60	17.60	17.00	0.03	97.80	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	97.80
1978/79	-	-	18.10	-	-	51.50	-	-	-	140.00	-	-	140.00
1979/80	84.50	84.50	292.00	-	25.90	66.50	66.50	26.50	1.56	0.69	0.98	0.46	292.00
1980/81	19.60	19.60	3.63	0.80	4.23	0.62	2.77	0.46	0.09	0.06	0.06	0.06	19.60
1981/82	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	-	-	22.40	74.90	-	-	74.90
1984/85	-	-	-	43.50	-	-	-	-	0.28	121.00	-	0.02	121.00
1985/86	97.50	97.50	39.10	88.60	92.40	0.00	-	-	-	0.01	60.20	-	97.50
1986/87	40.30	40.30	253.00	-	-	-	-	25.70	0.00	29.10	-	-	253.00
1987/88	20.80	20.80	137.00	110.00	94.80	-	0.01	-	-	17.40	0.13	-	137.00
1988/89	0.70	0.70	129.00	66.90	-	-	35.70	7.33	5.45	0.66	109.00	5.78	129.00
1989/90	3.17	3.17	51.80	########	331.00	6.86	5.48	36.60	185.00	180.00	3.76	5.75	########
1990/91	225.00	225.00	11.90	1.32	10.70	2.62	3.42	2.26	11.30	10.70	230.00	19.60	230.00
1991/92	118.00	118.00	1.77	0.49	49.20	0.60	1.42	2.93	0.07	0.17	13.50	0.07	118.00
1992/93	138.00	138.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138.00
1993/94	31.00	31.00	21.40	########	1.27	2.10	2.10	1.92	2.93	2.10	2.10	1.75	########
1994/95	17.70	17.70	154.00	24.20	0.54	0.42	0.54	49.20	394.00	0.70	10.00	0.70	394.00
1995/96	5.17	5.17	480.00	8.66	0.49	0.34	87.00	57.60	0.64	0.61	0.58	0.55	480.00
1996/97	0.49	0.49	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.33	0.30	0.27	0.24	0.49
1997/98	139.00	139.00	0.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.00
Max.	463.00	463.00	866.00	########	331.00	66.50	681.00	57.60	########	194.00	230.00	41.50	########

Table XI4.6.1 Résultat d'Enquête de Dégâts des Crues

CR	Douar	Farmer No.	de			nundatio	•	Damages to ag due to bar	nk erosior	•
			House	Farmland	Type of crops	Area	Damage	Type of crops	Area	Damag
			(cm)	(cm)		(ha)	(qintal)		(ha)	(qintal
	Aït Aissa	1	100	100		0.0	0.0		0.0	0.0
	Aït Bouhddou	2	100	0		0.0	0.0		0.0	0.0
	Aït Boutakhsayine	4	30	100		*	10.0		0.0	0.0
	Aït Labzim	5	50	100	PD, CM, Orge	*	5.0		*	100.0
		6	0	80	-	0.0	0.0	PD,CM	*	80.0
		7	0	0		0.0	0.0		*	100.0
		10	50	100		0.0	0.0		0.0	0.0
		11	80	100	PD	0.0	0.0		0.0	0.0
Ħ	Aït Hammou	12	200	50		0.0	0.0		0.0	0.0
Ha		13	130	200	BD, Orge	1.0	30.0		0.0	0.0
Farkla Haut		14	50	100	PD, CM, Orge	0.1	10.0		0.0	0.0
ark		15	200	200	BD	0.0	0.0		0.0	0.0
ĬŢ,		16	150	150	DD	0.0	0.0		0.0	0.0
	Tamrdoult	17	0	50		0.0	0.0	BD	*	0.5
	Tamirdouit	18	0	20		0.0	0.0	22	0.0	0.0
		19	75	100		0.0	0.0		0.0	0.0
		20	40	40	DB	0.3	9.0		0.0	0.0
		21	200	400	Orge	*	0.4		0.0	0.0
		22	0	20	0	0.0	0.0		0.0	0.0
		23	20	50		0.0	0.0		0.0	0.0
		24	15	150	BD, Orge	0.1	4.5	BD, luzerne	0.5	10.0
	Gardmit	26	0	20		0.0	0.0	Luzerne	0.0	0.0
		28	0	10		0.0	0.0		0.0	0.0
		31	0	5		0.0	0.0		0.0	0.0
	Aït Maamer Lakdim	33	0	20	PD	0.0	0.0		0.0	0.0
		34	0	10		0.0	0.0		0.0	0.0
		35	0	15		0.0	0.0	Orge	*	0.2
	Talalt	38	50	60	BD, Luzerne	0.1	1.0	PD	0.0	0.0
		40	0	10	DD, Dullerine	0.0	0.0		0.0	0.0
	Taïrza	41	0	50		0.0	0.0		0.0	0.0
	Tunzu	42	0	100	PD, Orge	0.1	1.0		0.0	0.0
		43	0	100	BD BD	*	1.0	PD	0.0	0.0
Farkla Bas	Tighfart	45	5	150	Luzerne	0.0	0.0	PD, Luzerne	0.0	0.0
[a]	11gmart	46	0	100	PD,Luzerne	0.0	0.0	I D, Euzerne	0.0	0.0
ľХ		47	0	20	PD,BD	*	5.0	PD,BD	0.1	10.0
亞		48	50	150	PD, BD	*	1.0	PD PD	0.0	0.0
		50	10	50	PD,BD	0.1	2.0	PD	0.0	0.0
	7	51	0	10	ги,ви	0.0	0.0	PD	0.0	0.0
	Zaouia									
		52 56	0	20 100	DD Lugares CM	0.0	0.0	PD,BD,Orge	0.1	0.5
		56	0		PD, Luzerne, CM	0.1	100.0	PD,Luzerne	0.1	
		57	0	200	PD,BD,Luzerne	0.5	20.0		0.0	0.0
		59	0	10	PD,Orge,Luzerne	0.0	0.0		0.0	0.0
		60	0	50	PD	0.0	0.0	I Maï	0.0	0.0
		61	200	400	Luz, Maïs	*	6.0	Luz,Maï	*	6.0
	Tr. d.		20	200		n) e		s,Amandier,Olivie	0.0	
	Taghya	62	20	200	Luz	*	2.0		0.0	0.0
		64	0	500	nn	*	0.5	Maîs	*	0.5
ns		65	0	10	BD,orge,fève,PT	0.7	6.2		0.0	0.0
Aghbalou N'Kardous		66	0	50	BD,orge	1.4	4.0	_	0.0	0.0
\ar	Irbiben	67	0	20	Maïs	1.0	4.0	Carrottes,palmier	0.1	15.0
Ž								figuiers		
, n	Izkal	69	0	400		0.0	0.0	Amandier,olivie	0.0	0.0
,alc		70	0	300		0.0	0.0	Amandier,palmie	0.2	*
ŗhb		71	0	50	BD,Maïs	1.0	5.1		0.0	0.0
Ag		72	0	50	BD,orge	0.5	5.1	Maïs	*	6.0
		73	0	120	Luz,PT	0.4	5.5		0.0	0.0
	Timkit	74	0	100	Luz	*	1.0		0.0	0.0
		75	0	200	Luz	*	2.0		0.0	0.0
		76	0	150	Potiron, poivrons	0.0	0.0	Carrottes,navets	*	4.5
		77	0	200	BD,orge	2.4	13.0	,	0.0	0.0

(Note) *: Area or damages is not known.

Table XI4.7.1: les Résultats d'Analyse de Qualité D'eau

							010 1		ies Resultats d'Allaryse de Qualite						
	Date _			Coordi	nation			_		W/L					
No	(Year)		X			Y		_Altitude (m	Location/Well Nos	(well depth)	T	pН	EC (mS/mC	a (mg/l]Fe	(mg/l)
	2000	0			0					(m)					
1	20-Oct	-5	9	54.3	31	34	16.7	1080	Abandoned well along the road to TimKit	11.20(11.50)	21.8		44.0	50	0.1
	20-Oct	-4	59	58.7	31	32	14.2	990		(14.05) Dry at					
2	20-Oct	-5	0	8.1	31	32	20.7	990	Barrage Chtam Well	11.65(14.05)	20.0	7.3	47.4	50	0.2
3	20-Oct								Spring at Todrha Gorge	, ,	20.0		77.5	100	0
	21-Oct	-5	0	53.6	31	35	46.2	1030	Khettara, Litama						
	21-Oct	-5	1	17.2	31	36	5.9	1000	Khettara tunnel	11.00					
4	21-Oct	-5	5	6.5	31	34	58.0	1010	Khettara, Daroumtra		18.1		118.7	50	0.1
5	21-Oct	-5	18	58.3	31	41	4.3	1270	Tafrarout Village	21.00	19.6		132.2	100	0.1
6	21-Oct	-5	20	42.8	31	40	19.3	1330	TimKit Reservoir, Korsi Igourgite	10.00	20.1		81.2	100	0.1
7	21-Oct	-5	19	4.2	31	38	17.8	1215	Barrage Tim Kit site		22.5	7.2	199.8	100	0
	21-Oct	-5	5	30.3	31	31	52.9	1040	500m downstream of Barrage Ait Labzem						
8	22-Oct	-4	40	10.7	31	48	56.1	1035	Well of under construction by Derrami Co., Ltd	7.05	16.6	8.8	93.8	100	0.1
	22-Oct	-4	56	33.1	31	41	24.7	1030	Ksar Goulmima Public Oubir		21.2		129.7		
9	22-Oct	-4	56	33.1	31	41	24.7	1030	Well near Goulmima	19.95(25.00)	18.5		395.0	100	0.2
10	22-Oct	-4	59	54.3	31	32	6.1	1020	Chtam village, irrigation wel	(,	13.8		151.0	50	0.1
11	22-Oct	-4	56	17.7	31	41	10.4	1030	Chtam village, canal water		13.6		278.0	100	0.2
12	31-Oct								N'fifikh area, Zaida, Diameter:170cm	8.00(10.25)	20.7	7.8	1480.0	50	0.1
13	31-Oct								Downstream of Barrage N'fifikh, Diameter:335		22.6	6.8	135.1	50	0.2
14	31-Oct	-7	4	35.8	33	25	32.7	230	N'fifikh area	10.50(10.80)	19.8	7.0	256.0	50	0.1
15	31-Oct	-7	5	4.2	33	27	48.0	215	N'fifikh area	7.75(7.90)	19.0	7.3	115.5	50	0.2
16	31-Oct	-7	7	1.7	33	29	48.0	185	N'fifikh area, ID:180, OD:245cm	3.65(5.40)	19.1	7.2	253.0	50	0.1
17	31-Oct	-7	8	44.7	33	31	49.8	165	N'fifikh area, L:135, W:180cm	7.20(8.40)	20.2	7.0	233.0	50	0.1
18	31-Oct	-7	11	9.5	33	33	39.1	140	N'fifikh area	4.20(4.80)	19.1	7.3	170.9	50	0.2
19	2-Nov	-4	42	44.5	31	33	36.2	965	Well No. 1372/56, ID:58, OD:84, H:93cm	15.57(17.75)	21.7	6.4	629.0	20	0.2
20	2-Nov	-4	50	55.4	31	32	54.0	975		13.57(14.90)		7.1	551.0	20	0.1
	2-Nov	-4	53	12.1	31	33	17.6	990		(14.70) Dry at		,	00110		0.1
21	2-Nov	-4	54	14.5	31	33	17.5	995	Well No. 1358, Igri, (Ferme, re-visit at 6 Nov)			6.4	356.0	50	0.3
22	2-Nov	-4	58	11.3	31	31	47.0	1000	Well No. 1360/65, ID:63, OD:106, H:53cm	9.40(11.21)	21.1	6.8	235.0	50	0.1
23	2-Nov	-5	4	2.2	31	29	33.3	1010	Well No. 1438/56, L:114, W:112, H:103cm	26.34(26.54)	22.2	7.4	101.5	50	0.4
24	2-Nov	-5	4	2.2	31	29	33.4	1050	Well No. 1445/56, ID:93, OD:110, H:79cm	19.71(21.45)	20.8	7.0	214.0	50	0.4
25	2-Nov	-5	4	28.2	31	30	33.0	1040	Well No. 1449/56, ID:50, OD:82, H:75cm	18.42(20.05)	19.1	7.0	308.0	50	0.1
26	2-Nov	-5	1	58.6	31	30	55.7	1020	Well No. 1476/56, ID:88, OD:107, H:27cm	19.33(23.67)	20.5	6.8	238.0	75	0.1
27	2-Nov	-5	1	11.7	31	31	41.3	1000	Well No. 1357/56, L=W=87, H:60cm	15.24(19.53)	20.3	7.8	139.7	75	0.2
28	2-Nov 3-Nov	-5 -5	3	8.1	31	29	55.6	1050	Irrigation well with motor pump	24.95(30.60)	19.2	6.7	292.0	50	0.2
29	3-Nov	-5 -5	2	53.8	31	29	40.6	1050	Irrigation well with motor pump	29.31(32.52)	22.0	6.2	241.0	75	2.0
30	5-Nov 5-Nov	-3	2	33.0	31	29	40.0	1033	Ain El Atti, artisan wel	29.31(32.32)	21.2		241.0 1156X10 ³	50	5.0
31	5-Nov 6-Nov	-4	54	27.4	31	40	39.5	1025	Well near No. 659	24.67(25.44)	21.2 19.9	7.1	515.0	50 50	0.1
32	6-Nov		54 47	45.2	31	38	36.8	990			19.9	7.0	149.2	100	0.1
32		-4	54	45.2 56.7				990 1040	Well near No. 1525, Donar Bouchiha Tilouine	6.08(6.95)	19.4	1.3	149.2	100	0.2
22	6-Nov	-4 1			31	36	50.5			20.58(32.60)	10.0	0.0	5560	50	0.1
33	6-Nov	-4	53	15.4	31	33	53.0	1025	Irrigation well, Boul Mercha under construction		18.9	8.0	556.0	50	0.1
34	6-Nov	-4	58	21.1	31	36	25.5	1020	Well near No. 1493, Merroacha	12.10(13.46)		7.2	151.3	100	0.2
35	6-Nov	-4	57	34.1	31	36	32.8	1020	Well near No. 1500	9.68(10.00)	20.9	7.6	850.0	100	0.1

Note: Total 35 samples were tested for Calcium and Ferrite by Pack Test in this study

Table VIA 7 2(1/2). Enregistrements de Niveau d'Eau souterraine à l'Extériour de Tineided

Well No. 65	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Well No. 66	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973	Jan	ren	Mar	Apr	May	Jun	Jui	18.79	18.84	18.79	18.75	18.05	1973	Jan	ren	war	Apr	May	Jun	Jui	19.47	19.37	18.45	18.20	1
1974	17.13	17.17	17.61	17.17	17.77	17.80	19.10	18.50	18.35	18.52	18.20	18.36	1974	18.10	18.36	18.28	18.51	18.65	18.90	18.90	18.80	18.71	18.65	18.70	1
1975		18.76	18.83	18.80	16.75	17.17		18.52	18.00	18.15	18.80	18.88	1975		18.75	18.73	18.74	17.80	18.44	18.60	18.66	18.73	18.75	18.76	1
1976	17.65	17.58	17.16	17.70	18.15	17.20	17.28		18.48	17.12	17.23	17.27	1976	18.58	18.70	18.60	18.69	18.40	18.40	18.53		18.65	18.54	18.47	1
1977	17.13	17.25	17.23	17.55		18.40	18.70	18.67	18.40	17.45	18.20	17.41	1977	18.45	18.50	18.58	18.68		18.70	18.71	18.80	18.67	18.72	18.73	1
1978	17.16	17.24	17.64	17.80	18.76	19.46	19.54	18.78	18.52	18.25	18.78		1978	18.65	18.64	18.73	18.77	18.85	19.36	18.95	18.87	19.17	18.95	18.92	
1979	18.30	18.50									17.20	17.30	1979	18.95	17.80									18.45	
1980		17.25	16.62	16.50	16.67	17.13	17.24	18.77	18.74		17.83	17.88	1980		18.60	17.85	17.38	17.55	18.05	18.35	18.50	18.54		18.49	
1981	16.95	17.22	17.28	17.10	17.30	17.45	17.60	18.75	18.55	18.85	18.65	17.78	1981	17.95	18.20	18.35	18.25	18.42	17.57	18.55	18.60	18.65	18.60		1
1982	17.35	17.25	17.27	17.70	17.85	18.30						17.87	1982	18.65	18.40	18.40	18.20	18.50	18.58						
1983	17.57	17.53	17.95	17.43	17.51			18.85	19.02		18.97		1983	18.80	18.89	18.84	18.90	18.74			19.00	18.78		18.86	
1984	18.12		18.12	18.84	18.97	19.06	18.92			18.65	17.97	17.54	1984	18.92		19.00	19.05	19.09	19.21	19.21	20.33		19.22	19.82	
1985	17.43	17.48	17.48	17.60	17.47	19.05	19.08	19.00		17.59	17.39		1985	19.10	19.00	18.98	19.01	19.06	18.85	19.17	19.12	19.50	19.50	19.08	
1986	17.27	17.29											1986		18.73	18.94									
1987	· ·			17.35	17.35	17.27	17.30	17.95	17.23	17.13	17.25	17.25	1987				19.02	19.00	19.10	19.21	19.30	19.00	19.01	18.85	
1988	17.25	17.25	17.18	17.20	17.17	17.37	17.49	17.40	17.50	17.29	17.85	17.30	1988	18.85	18.92	18.72	18.90	18.85	19.00	19.10	19.53	19.45	19.22	18.72	
1989	17.27	17.20	16.45	17.20	17.29	17.26	17.30	17.20	17.25	17.18			1989	18.93	18.94	18.40	18.70	18.65	18.79	18.91	18.83	18.65	18.44		
1990				14.90	15.05	13.05	15.40	16.49	15.90	15.73			1990				16.37	16.08	15.95	16.40	16.98	16.90	16.64		
1991	15.70		16.67	16.90	16.89		17.49	17.81	17.19	17.15	17.15	17.16	1991	16.50		16.98	17.30	17.60		17.78	17.90	18.55	17.92	17.95	
1992	17.10	17.00	17.13	17.15		17.19				17.30	17.27	17.27	1992	17.90	17.78	17.80	17.87		18.05				18.18	18.16	
1993	17.23	17.00	17.25	17.73	17.30	17.36			17.45	17.50	17.12	16.15	1993	18.11	17.70	18.10	18.85	18.31	18.77			18.52	10.10	17.73	
1994	17.23		17.23	11.15	17.43	17.50			17.10		16.54	17.21	1994	10.11		10.10	10.05	18.30	10.77			10.52		17.44	
1995			17.31										1995			18.21									
1996		17.18	17.01										1996		17.35	10.21									
1997													1997												
1998													1998												
1999													1999												
2000										24.67			2000												
Well No. 13	360/56												Well No. 13	70/56											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	De
1973								8.00	7.48	7.66	7.66	6.81	1973								15.34	15.37	15.64	15.00	
1974	7.52	7.88	8.12	8.22	8.24	8.54	9.08	9.01	8.36	7.94	8.08	8.23	1974	15.28	15.38	15.30	15.27	15.25	15.28	15.50	15.50	15.45	15.38	15.53	
1975		8.70	8.85	8.87	3.11	3.10	3.06	3.45	3.94	4.31	4.41	4.61	1975		15.65	15.67	15.50	15.54	14.80	15.25	15.35	15.33	15.35	15.36	
1976	4.70	5.01	5.54	6.20	6.41	6.42	6.84		7.33	5.41	4.58	4.66	1976	15.50	15.36	15.15	15.50	14.92	15.76	15.40		15.38	14.62	15.05	
1977	4.66	5.00	5.57	6.41		6.67	7.13	7.71	8.06	8.76	8.81	8.47	1977	14.58	14.99	15.09	15.08		15.25	15.33	15.40	15.30	15.45	15.50	
1978	8.95	9.35	9.11	8.52	8.64	9.87	9.86	9.71	9.68	9.86	7.93		1978	14.96	15.19	15.52	15.46	15.60	16.46	15.75	15.92	15.79	15.90	15.92	
1979	7.93	7.76									3.23	3.43	1979	15.92	15.20									15.15	
1980		10.02	3.90	4.11	4.33	4.77	5.12	6.15	6.18		6.52	6.67	1980		15.61	13.72	14.17	14.33	14.55	15.22	15.10	15.08		14.94	
1981	6.41	6.50	6.89	7.10	7.43	7.65	7.95	8.25	8.80	8.35	8.35	8.55	1981	14.85	15.08	15.00	14.87	15.08	15.05	15.05	15.20	15.15	15.25	15.35	
1982	8.33	8.15	8.22	8.50	4.57	5.70		7.45				8.15	1982	15.35	15.25	15.25	15.75	14.95	14.95		15.70				
1983	8.53	9.13	8.63	8.70	8.28			8.90	8.58		9.20		1983	15.89	16.02	15.95	16.03	15.91			16.13	16.36		16.65	
1984	8.88	9.45	9.51	9.41	9.37	10.29	9.49		10.43	10.43	9.64	10.13	1984	16.18	16.55	16.66	16.76	16.77	16.78	16.70		16.63	16.50	16.19	
1904	9.55	10.11	9.85	10.21	10.00	10.10		10.25	10.25	7.71	6.92		1985	16.57	16.48	16.48	16.63	16.03	16.68	16.53	16.79	16.79	16.54	16.80	
1985	6.08	6.56										•	1986	16.37	16.55										_
	0.08			7.30	7.65		8.17	8.34	7.95	7.87	7.62	7.66	1987				16.75	16.85	16.85	16.76	16.95	16.56	16.78	16.65	
1985	0.08			7.30	7.05								1,007												
1985 1986	7.74	8.14	8.03	8.12	8.14	8.30		8.86		8.34	7.77	7.60	1988	16.76	16.65	16.71	16.59	16.58	16.69	16.89	16.95	15.80	15.48	14.25	
1985 1986 1987		8.14 7.43	8.03 7.42			8.30 7.59	7.60		7.85	8.34 7.74	7.77	7.60		16.76 16.74	16.65 16.61	16.71 16.60	16.59 16.68	16.58 16.70	16.69 16.29	16.89 16.78	16.95 16.45			14.25	
1985 1986 1987 1988	7.74 7.62		7.42	8.12 7.57 4.28	8.14 7.92 4.37		7.60 5.01	8.86 7.72 5.36	6.00	7.74 5.87			1988	16.74		16.60	16.68 13.55	16.70		16.78 13.80		15.80 16.60 13.32	15.48 16.50 12.75		
1985 1986 1987 1988 1989	7.74			8.12 7.57	8.14 7.92	7.59	7.60	8.86 7.72		7.74	7.77	7.60	1988 1989				16.68		16.29	16.78	16.45	15.80 16.60	15.48 16.50	14.25	1

1992

1993

1994

1996

1997 1998 1999

13.96

15.43

14.18

14.28

14.35

15.37

14.47

15.06

15.07

15.88

14.83

15.90

15.19

16.03

15.33

13.92

15.07

13.64

15.85

1982	8.33	8.15	8.22	8.50	4.57	5.70		7.45				8.15
1983	8.53	9.13	8.63	8.70	8.28			8.90	8.58		9.20	
1984	8.88	9.45	9.51	9.41	9.37	10.29	9.49		10.43	10.43	9.64	10.13
1985	9.55	10.11	9.85	10.21	10.00	10.10		10.25	10.25	7.71	6.92	
1986	6.08	6.56										
1987				7.30	7.65		8.17	8.34	7.95	7.87	7.62	7.66
1988	7.74	8.14	8.03	8.12	8.14	8.30		8.86		8.34	7.77	7.60
1989	7.62	7.43	7.42	7.57	7.92	7.59	7.60	7.72	7.85	7.74		
1990				4.28	4.37	4.67	5.01	5.36	6.00	5.87		
1991	6.14		6.52	6.67	7.01		7.24	7.52	7.75	7.36	7.32	7.33
1992	7.30	7.28	7.35	7.18		7.80				7.62	7.84	
1993	7.82		7.42	6.47	7.66	7.85			8.09		6.37	5.93
1994					7.78						6.57	6.84
1995			6.84									
1996		5.15										
1997												
1998												
1999												
2000										9.40		

Table XI4.7.2(2/2): Enregistrements de Niveau d'Eau souterraine à l'Extérieur de Tinejdad $\frac{\text{Mell No. 1493/56}}{\text{May}} = \frac{\text{Jul}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Negistrements de Niveau}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Mell No. 1493/56}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Negistrements de Niveau}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Mell No. 1493/56}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Negistrements de Niveau}}{\text{Jul}} = \frac{\text{Negistrements de Niveau}}{\text{Jul$

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973								6.10	6.12	6.13	6.00	5.96	1973												
1974	5.99	6.02	6.00	6.05	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.05	1974												
1975	7.05	6.00	5.95 7.05	6.00	5.90 6.56	5.95 6.64	6.05	7.10	7.15 6.65	7.19 6.55	7.30 6.26	7.32 6.27	1975	6.47	6.19	7.30	6.70	6.75	6.80	6.96		7.05	6.75	6.73	6.75
1976	6.05	5.68	5.98	6.40	0.30	6.75	7.39	7.16	6.62	6.32	6.32	6.20	1976	6.80	6.19	7.00	7.65	0.73	0.80	7.85	7.91	7.03	7.93	7.89	7.86
1977	6.29	6.44	6.24	6.51	7.00	8.26	8.55	7.10	7.44	7.15	5.92	0.20	1978	7.49	7.52	7.64	7.81	7.85	8.71	8.05	8.17	8.17	8.05	7.95	7.00
1979	6.17	6.10	0.24	0.51	7.00	0.20	0.55	7.02	7.44	7.15	5.65	6.23	1979	7.95	7.80	7.04	7.01	7.03	0.71	0.05	0.17	0.17	0.05	7.12	7.09
1980	0.17	13.45	13.19	13.29	13.37	13.58	13.90	14.09	14.13		13.78	13.69	1980	7.55	7.00	6.92	7.04	7.07	7.30	7.44	7.82	7.84		7.79	7.36
1981		13.84	13.79	13.69	13.95	14.04	14.33	14.29	14.34	14.29	14.14	14.14	1981	6.37	7.29	6.29	7.35	7.52	7.65	7.97	7.97	7.82	7.77	7.77	7.62
1982	14.04	13.85	13.84	14.11	13.47	13.58		14.04				14.05	1982		7.12	7.11	7.54	7.47	7.49		7.96				7.93
1983	14.09	14.09	14.29	14.27	14.06			14.26	14.23		14.27		1983	7.60	7.54	7.63	7.80	7.72			8.04	8.27		8.42	
1984	14.16	14.24	14.27	14.40	14.32	14.63	14.77		15.11	14.77	14.75	14.95	1984	7.82	7.77	7.79	8.46	8.57	9.01	9.06		9.06	9.04	9.07	8.77
1985	14.43	15.04	14.95		14.42	14.89	15.19	15.70	15.70	14.98	15.33		1985	8.45	8.30	8.34	8.50	8.60	9.10	9.10	9.61	9.61	9.60	9.70	
1986	14.56	15.23											1986	8.78	8.61										
1987	4.5.05	4.5.00	15.00	15.40	15.75	15.30	15.55	15.75	15.38	15.17	15.50	15.10	1987	0.00	0.00	0.05	9.25	9.59	9.80	9.88	9.80	9.93	9.99	9.85	9.58
1988	15.35	15.80	15.80	16.10	16.18	15.51	15.96	16.11	16.00	15.75	14.75	15.16	1988	9.30	9.30	9.25	9.65	9.70	10.03	10.05	9.42	9.42	9.45	9.11	8.95
1989 1990	15.41	15.15	15.48	15.82 14.00	15.54 13.68	14.94 14.00	15.25 14.31	14.60 14.39	14.94 14.22	14.94 14.06			1989 1990	8.85	8.60	8.69	8.75 8.43	8.91 8.16	9.21 8.85	9.35 9.17	9.39 9.21	9.40 9.45	9.39 9.36		
1990	13.70		13.94	14.18	14.21	14.00	14.51	14.59	15.00	14.00	14.32	14.25	1990	8.38		8.45	8.65	8.69	0.00	8.92	9.21	9.43	9.36	9.09	8.55
1992	14.39	14.48	14.43	14.16	14.21	15.16	14.32	14.32	15.00	15.22	15.60	14.23	1992	8.42	8.38	8.47	8.77	8.09	9.21	0.92	9.31	7.41	9.69	9.65	6.55
1993	14.75	11.10	15.10	15.18	15.32	15.76				13.22	14.24	13.47	1993	9.32	0.50	8.87	9.04	9.37	9.72			9.80	7.07	9.54	8.75
1994					15.29						14.25	14.53	1994					10.00						10.10	10.00
1995			15.18										1995			9.82									
1996		13.53											1996		9.81										
1997													1997												
1998													1998												
1999													1999												
2000										15.57			2000										12.10		
Well No.	1500/56												Well No. 1	E2E/E6											
VV CII 140.																									
	Ion	Fab	Mor	Apr	Mov	Inn	Inl	Ana	San	Oct	Nov	Dec			Feb	Mor	Anr	Mov	Inn	Inl	Δnα	San	Oct	Nov	Dec
1973	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	1973	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973 1974	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec			Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1974 1975	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	1973 1974 1975	Jan				·			Aug				
1974 1975 1976	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	1973 1974 1975 1976	Jan 2.57	2.44	2.46	2.56	May 2.51	2.62	2.90		2.96	2.66	2.69	2.60
1974 1975 1976 1977	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	1973 1974 1975 1976 1977	2.57 2.21	2.44 2.40	2.46 2.58	2.56 2.71	2.51	2.62 3.01	2.90 3.16	3.26	2.96 3.09	2.66 3.01	2.69 2.91	
1974 1975 1976 1977 1978	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	1973 1974 1975 1976 1977 1978	2.57 2.21 2.17	2.44 2.40 2.50	2.46	2.56	·	2.62	2.90		2.96	2.66	2.69 2.91 3.08	2.60 2.80
1974 1975 1976 1977 1978 1979	Jan									Oct			1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979	2.57 2.21	2.44 2.40 2.50 2.88	2.46 2.58 2.86	2.56 2.71 2.90	2.51	2.62 3.01 4.32	2.90 3.16 3.65	3.26 3.48	2.96 3.09 3.40	2.66 3.01	2.69 2.91 3.08 2.09	2.60 2.80 2.10
1974 1975 1976 1977 1978 1979		4.65	4.62	4.60	4.60	4.66	4.67	4.77	4.76		4.65	4.60	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979	2.57 2.21 2.17 3.08	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13	2.46 2.58 2.86	2.56 2.71 2.90	2.51 3.21 2.06	2.62 3.01 4.32	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980	Jan 4.71	4.65 4.65	4.62 4.70	4.60 4.55	4.60 4.70	4.66 4.42		4.77 4.70		Oct 4.65		4.60 4.65	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980	2.57 2.21 2.17 3.08	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00	2.90 3.16 3.65	3.26 3.48 2.90 3.50	2.96 3.09 3.40	2.66 3.01	2.69 2.91 3.08 2.09	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981	4.71	4.65 4.65 4.40	4.62 4.70 4.41	4.60 4.55 4.75	4.60 4.70 4.65	4.66	4.67	4.77 4.70 4.69	4.76 4.67		4.65 4.60	4.60	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90	2.51 3.21 2.06	2.62 3.01 4.32	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	4.71	4.65 4.65 4.40 4.57	4.62 4.70 4.41 4.69	4.60 4.55 4.75 4.66	4.60 4.70 4.65 4.68	4.66 4.42 4.70	4.67 4.80	4.77 4.70	4.76 4.67 4.70	4.65	4.65 4.60 4.90	4.60 4.65 5.10	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	2.57 2.21 2.17 3.08	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90 3.50	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981	4.71	4.65 4.65 4.40	4.62 4.70 4.41	4.60 4.55 4.75	4.60 4.70 4.65	4.66 4.42	4.67	4.77 4.70 4.69	4.76 4.67		4.65 4.60	4.60 4.65	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90 3.50	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	4.71 4.65 4.65	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73	4.66 4.42 4.70 4.95	4.67 4.80 4.83	4.77 4.70 4.69 4.80	4.76 4.67 4.70 4.98	4.65	4.65 4.60 4.90 4.95	4.60 4.65 5.10	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90 3.50	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984	4.71 4.65 4.65 4.69	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73	4.66 4.42 4.70 4.95	4.67 4.80 4.83	4.77 4.70 4.69 4.80	4.76 4.67 4.70 4.98	4.65	4.65 4.60 4.90 4.95	4.60 4.65 5.10	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00	2.90 3.16 3.65 2.56	3.26 3.48 2.90 3.50	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38	4.67 4.80 4.83 5.44	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05	4.60 4.65 5.10 4.89	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90	2.66 3.01 3.31	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.15 5.30 5.30	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05	4.60 4.65 5.10 4.89	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.30 5.30	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.15 5.30 5.30	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.78 5.55	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17	4.60 4.65 5.10 4.89	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.58 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.35 3.10	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1988 1990	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.30 5.28	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 3.53 4.25	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1989 1990	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.58 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.35 3.10	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1999 1990	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08 5.09 5.09	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.30 5.28	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.58 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 3.53 4.25	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15 5.10	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54 2.66	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08 5.09 5.09	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.58 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1998 1990 1991 1992 1993 1994 1995	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15 5.10	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08 5.09 5.09	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54 2.66	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15 5.10	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08 5.09 5.09	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54 2.66	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08
1974 1975 1976 1977 1978 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995	4.71 4.65 4.65 4.69 4.90 5.21 5.20 5.10	4.65 4.65 4.40 4.57 4.63 4.77 5.00 5.15 5.10	4.62 4.70 4.41 4.69 4.65 4.88 5.33 5.23 5.08 5.09 5.09	4.60 4.55 4.75 4.66 4.74 5.06 5.05 5.31 5.29 5.18 5.17 5.22	4.60 4.70 4.65 4.68 4.73 5.16 5.30 5.30 5.30 5.35 5.35 5.36	4.66 4.42 4.70 4.95 5.38 5.40 5.55 5.34 5.35	4.67 4.80 4.83 5.44 5.40 5.78 5.55 5.34	4.77 4.70 4.69 4.80 5.58 5.60 5.90 5.50 5.59	4.76 4.67 4.70 4.98 5.58 5.23 5.68 5.35 5.23	4.65 4.95 5.38 5.22 5.38 5.25 5.18	4.65 4.60 4.90 4.95 5.05 5.00 5.17 5.25 5.13 5.19	4.60 4.65 5.10 4.89 5.12 5.25	1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995	2.57 2.21 2.17 3.08 2.55 2.55 2.65 2.24	2.44 2.40 2.50 2.88 2.13 2.35 2.35 2.54 2.66	2.46 2.58 2.86 2.05 2.30 2.30 2.94	2.56 2.71 2.90 2.20 2.60 2.60 2.60 3.10 3.25	2.51 3.21 2.06 2.84 2.84 2.84	2.62 3.01 4.32 2.23 3.00 2.03	2.90 3.16 3.65 2.56 3.40	3.26 3.48 2.90 3.50 3.15	2.96 3.09 3.40 2.90 3.36	2.66 3.01 3.31 3.30 4.05 3.70 4.00	2.69 2.91 3.08 2.09 2.56 3.25	2.60 2.80 2.10 2.24 2.24 3.08

Table XI4.7.3(1/2): Enregistrements de Niveau d'Eau souterraine aux alentours de Tinejdad $\frac{1359156}{1359156}$

Well No. 1	357/56												Well No. 1	358/56											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973								9.97	10.23	10.29	10.22	9.89	1973								5.22	5.22	5.24	5.07	4.94
1974	10.10	10.23	10.46	10.79	10.84	10.42	11.80	11.62	11.17	11.19	11.64	11.77	1974	4.92	4.94	5.01	5.07	5.12	5.40	5.44	5.52	5.22	5.34	5.07	5.02
1975		11.89	11.82	11.84	9.19	9.52	10.32	11.52	11.55	11.72	11.99	12.05	1975		5.02	5.02	5.26	4.77	4.94	5.22	5.32	5.37		5.21	5.10
1976	12.19	12.52	12.39	12.29	12.37	11.67	12.12		10.61	10.31	11.66	12.11	1976	5.11	5.10	5.16	5.32	5.32		5.77		5.49		5.21	5.20
1977	12.14	13.26	12.72	13.17		13.07	13.27	13.44	13.34	13.42	13.49	13.33	1977	5.19	5.31	5.39	5.40		5.59		5.62			5.76	5.50
1978	13.91	13.27	13.51	13.61	13.82	14.73	14.10	13.99	13.94	14.22	13.89		1978	5.59	5.86	5.68		4.87			6.14				
1979	13.97	11.73									10.91	11.07	1979		4.32									4.47	5.98
1980		13.52	11.70	12.13	12.32	12.72	12.83	13.25	13.34		13.83	13.50	1980		6.07	5.99		6.18	6.41	6.45	6.58	6.55		6.19	6.08
1981	13.37	14.52	13.40	13.55	13.85	14.10	14.25	14.20	14.35	14.50		14.49	1981	5.96	6.01	5.50	6.21		6.57	6.83	7.03	6.76	6.63	6.58	
1982	14.50	14.35	14.40		14.36	13.41		14.00				14.43	1982	6.58	6.02	6.39		6.89	7.00		7.53				7.28
1983	14.40	14.37	14.66	15.09	15.18			14.58	14.89		15.08		1983	7.23	7.41	7.60	8.01	7.98			8.41	8.70		8.50	
1984	15.05	15.15	15.29	15.15	16.03	16.43	16.44		16.31	16.38	16.12	15.45	1984	8.47	8.66	8.81	9.09	9.02		9.80		10.33	9.87	9.94	10.04
1985	15.02	15.35	14.46	16.00	14.20	14.19	14.59	14.76	14.76	15.00	15.13		1985	9.78	10.26	10.40	10.64	10.73	12.05	11.35	11.37	11.37	11.95	11.92	
1986	14.82	14.90											1986	10.72	11.27										
1987				14.30	14.15	14.90	15.41	15.83	14.70	14.46	14.30	14.20	1987				12.05	13.20	12.70	13.17	13.65	13.14		12.50	
1988	14.24	14.62	15.32	15.10	15.15	14.66	16.31	16.26	16.28	15.00	14.23	14.10	1988	12.64	12.85	13.11	13.05	13.01	13.35	14.60		14.51	14.38	13.45	13.65
1989	14.06	13.90	14.07	13.44	13.80	13.53	13.18	13.30	13.35	13.30			1989	13.67	13.49	13.52	14.70	14.60	12.41	13.50	12.85	14.55	11.95		
1990				12.06	11.85	12.30	12.63	12.81	13.00	13.07			1990				9.59	9.25	9.36	9.77	9.70	8.95	8.69		
1991	13.40		13.13	13.94	14.10	14.10	14.28	14.36	14.90	14.16	14.30	14.30	1991	8.15		7.75	8.05	8.10	8.10	8.55	8.39	8.78	7.98	7.95	7.93
1992	14.25	14.44	14.48	14.84		15.65				16.00	15.93		1992	7.66	7.55	7.93	7.98		8.80				8.88	9.27	
1993	15.60		16.22	16.30	16.36						13.18	13.03	1993	9.03		9.45	9.87	10.32	10.55			11.58		11.46	10.75
1994					14.45						16.06	13.06	1994					11.65						11.97	12.12
1995			14.15										1995			12.54									
1996		12.92											1996		9.62										
1997													1997												
1998													1998												
1999													1999												
2000										15.24			2000										16.10		

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973								10.81	10.58	10.95	10.03	8.80
1974	8.71	8.70	8.84	8.86	9.06	9.15	9.86	10.13	10.08	9.73	9.58	9.23
1975		9.36	8.96	8.98	7.68	7.93	8.45	8.88	9.21	9.28	9.38	8.68
1976	8.10	8.24	8.15	8.46	8.56		8.60		9.58	9.32	9.13	8.98
1977	8.83	8.40	8.80	8.80		9.48	9.81	10.83	10.43	10.45	10.71	10.63
1978	10.28	9.62	10.54	10.57	10.90	11.84	11.23	11.55	11.38	11.36	11.20	
1979	11.30	10.83									9.80	9.74
1980		9.82	9.72	9.15	9.15	10.37	9.76	10.37	10.57		10.99	11.04
1981	11.20	11.20	11.07	10.99	11.20	10.45	11.45	11.60	11.65	11.70	11.50	11.95
1982	11.80	11.60	11.63	11.80	11.48	10.32		10.92				11.63
1983	11.85	11.82	11.91	11.97	11.84			11.85	12.47		12.29	
1984	12.62	12.72	12.73	12.81	12.86	13.25	13.09		13.19	12.93	12.71	12.45
1985	12.30	12.11	12.03	12.00	11.90	11.60	11.38	11.37	11.37	11.30	11.15	
1986	10.78	10.79										
1987				11.05	11.15	11.40	12.25	12.65	12.56	12.33	12.00	11.51
1988	11.65	11.75	11.70	11.75	11.80	11.85	12.47	12.10	12.07	11.90	11.67	11.50
1989	11.53	11.60	11.30	11.30	11.43	11.41	11.05	10.85	10.80	10.80		
1990				10.52	10.41	10.35	10.46	10.49	10.59	10.55		
1991	10.75		10.95	10.85	11.00		10.77	10.75	10.93	10.79	10.30	10.25
1992	10.43	10.44	10.49		10.59					10.65	10.79	10.82
1993		10.75	10.85	11.18	11.29			11.32		11.07	10.55	
1994					10.69						10.37	10.30
1995			10.39									
1996		9.87										
1997												
1998												
1999												
2000										13.57		

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1973												
1974												
1975												
1976	10.31	10.59	10.72	10.72	9.99	11.07	11.04		10.69	10.22	10.72	10.80
1977	10.45	10.97	11.00	11.75		11.94	11.53	12.59	12.49	11.90	11.65	11.44
1978	9.93	11.84	12.36	12.83	13.13	13.15	13.77	14.50	14.67	13.67	14.09	
1979	14.09	13.25									14.09	13.25
1980												
1981	11.37	11.81	12.07	12.87	12.93	13.07	12.97	13.32	12.79	12.67	12.37	11.92
1982	11.77	11.52	11.48	13.92	11.54	12.15		12.91				11.68
1983	11.96	11.76	12.57	12.74	13.30			13.32	13.20		12.87	
1984	13.08	13.29	13.63	14.99	15.09	15.36	16.28		15.62	15.30	15.69	15.35
1985	15.13	15.80	16.17		16.71	17.15	16.90	18.20	18.20	18.45	18.52	
1986	17.65	16.00										
1987				19.20	19.45	19.98	20.07	20.80	21.18	20.63	19.82	19.41
1988	19.18	19.26	19.32	19.40	19.38	21.10	21.40	22.01	22.10	21.88	22.00	22.00
1989	20.85	19.10	19.48	19.35	19.45	20.21	21.53	19.80	18.95	18.60		
1990	20.85	19.10	19.48	19.35	19.45	20.21	21.53	19.80	18.95	18.60		
1991	11.50		12.21	12.50	12.05		12.30	12.33	13.55	12.52	11.82	11.71
1992	11.22	10.78	11.52	11.69		11.96				11.40	11.46	
1993	10.82		11.80	12.22	13.12	13.70			13.98		13.65	13.09
1994					17.09						19.03	
1995												
1996		19.00										
1997												
1998												
1999												
2000										26.34		

Table XI4.7.3(2/2): Enregistrements de Niveau d'Eau souterraine aux alentours de Tinejda Well No. 1449/56

Well	No. 1445/56												Well No. 14	49/56											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
	73												1973												
	74												1974												
	75	10.19	10.20	10.41	10.45	10.37	10.54		10.47	8.45	10.27	10.25	1975	8.58	8.94	9.60	8.80	9.00	8.56	8.70		8.55	7.76	9.10	8.56
	76 10.05 77 10.10	10.19	10.20	10.41	10.45	10.37	11.29	11.15	11.07	11.10	10.27	11.49	1976 1977	8.52	9.04	10.70	11.50	9.00	12.54	8.70		8.33	7.70	9.10	8.30
	78 10.74	11.04	11.35	11.64	12.07	12.71	12.61	12.82	13.34	11.10	10.97	11.49	1977	0.32	9.04	10.70	11.50		12.34						
	79 13.55	11.04	11.55	11.04	12.07	12.71	12.01	12.02	15.54		13.88	13.27	1979											11.97	12.02
	80	11.79	11.02	10.91	10.72	10.79	10.72	10.67	10.55		10.34	10.00	1980		12.84	11.84	12.62	13.89	12.68	12.82	13.34	13.27		12.86	12.00
1	81 9.95	12.00	10.07	12.14	10.41	10.43	10.47	10.57	10.47	10.32	10.17	10.12	1981	11.92	11.75	11.45	12.18	12.05	12.25	12.38	12.60	12.65	12.20	12.02	11.85
19	9.82	9.82	9.87	10.22	19.67	9.81		10.01				9.95	1982	11.12	10.62	10.60	11.77	10.34	10.31		11.52				10.84
1	83 9.71	9.81	10.01	10.35	10.43			10.70	11.20		11.21		1983	10.06	10.08	10.88	11.84	12.02			11.40	13.79		13.54	
	84 11.46	11.86	12.24	13.02	14.04	14.62	15.02		15.03	17.05	17.57	17.67	1984	12.99	13.40	13.46									
	85 17.33	17.27	17.74	18.15	17.60	17.86	17.90	18.05	18.05	18.85	18.50		1985								16.33	16.34	16.55	16.40	
	86 18.20												1986	15.20	14.70										
	87			17.66	18.25	18.40	18.55	18.92	17.60	17.80	17.54	18.00	1987				15.76	16.10	17.28		19.35	20.02	17.84	14.05	13.85
	88 18.15	18.45	18.60	18.80	18.85	19.22	19.54	19.18	19.13	18.36	16.56	17.84	1988	14.15	14.68	14.66	15.15	15.10	15.90	19.25	19.60	19.45	19.15	15.46	14.77
	89 17.93	15.28	16.65	17.77	18.90	16.39	17.00	16.50	17.25	17.60			1989	14.72	13.96	13.93	14.52 13.97	14.92	15.32	15.22	15.68	15.82	15.08		
	90 11.14		11.04	14.00 11.30	13.46 11.54	12.90	12.69 11.66	12.52 11.76	12.00	11.81	11.20	11.00	1990	14.05		14.04	14.12	13.62 14.27	13.97	14.29 14.02	14.45 14.00	14.27 14.25	14.17 13.42	13.37	13.24
	92 10.66	10.30	10.51	11.13	11.54	10.92	11.00	11.70	12.43	11.15	11.10	11.00	1991	13.05	12.84	13.14	13.87	14.27	13.50	14.02	14.00	14.23	13.42	13.82	13.24
	93 10.60	10.50	11.08	11.21	11.77	12.22			13.00	11.13	12.80	12.70	1993	13.68	12.01	13.62	13.89	19.98	14.06			15.35	15.00	14.70	13.92
	94				18.75						16.23	17.17	1994					15.16						16.12	15.07
	95		17.50										1995			15.62									
✓ <u>1</u>	96	16.82											1996		13.73										
XIT-:	97												1997												
<u> </u>	98												1998												
, i	99												1999												
	00									19.71			2000										18.42		
Well	No. 1476/56												Well No. 15	17/56											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
11													1973												
	73																								
	73 74												1974												
19	74 75												1974 1975												
1: 1:	774 775 776 9.32	8.67	9.82	9.82	9.75	10.21	10.26		10.22		9.75	9.73	1974 1975 1976	8.69	8.85	8.97	8.97	9.20	8.85	9.23		9.58	9.37	9.15	9.35
19 19 19 19	774 775 776 9.32 777 10.22	10.18	11.58	11.55		11.80	11.60	11.27	11.75	11.75	11.66	9.73 11.67	1974 1975 1976 1977	9.13	9.22	9.14	9.40		9.60	9.75	10.17	9.75	9.93	10.12	9.35 9.79
19 19 19 19	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70	10.18 11.35			9.75 12.40			11.27		11.75 12.70	11.66 12.47	11.67	1974 1975 1976 1977 1978	9.13 9.29	9.22 9.65			9.20 10.22			10.17			10.12 10.37	9.79
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35	10.18 11.35 11.90	11.58 11.47	11.55 12.09	12.40	11.80 12.45	11.60 12.90		11.75 12.86		11.66 12.47 12.26	11.67 12.08	1974 1975 1976 1977 1978 1979	9.13	9.22 9.65 10.32	9.14 9.92	9.40 10.03	10.22	9.60 10.51	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35	10.18 11.35 11.90 11.86	11.58 11.47 11.79	11.55 12.09 12.24	12.40 12.41	11.80 12.45 12.82	11.60 12.90 12.96	13.24	11.75 12.86 13.47	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96	11.67 12.08 12.72	1974 1975 1976 1977 1978 1979	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62		9.60	9.75	10.17	9.75	9.93	10.12 10.37	9.79
P P P P P P	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 880	10.18 11.35 11.90 11.86	11.58 11.47 11.79 12.54	11.55 12.09 12.24 12.82	12.40 12.41 13.23	11.80 12.45 12.82 13.34	11.60 12.90	13.24 13.59	11.75 12.86		11.66 12.47 12.26	11.67 12.08 12.72 13.54	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980	9.13 9.29	9.22 9.65 10.32	9.14 9.92	9.40 10.03	10.22	9.60 10.51 9.68	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
P P P	774 775 776 9,32 777 10,22 778 11,70 779 12,35 880 81 12,44 82 13,44	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84	12.40 12.41 13.23 13.39	11.80 12.45 12.82	11.60 12.90 12.96	13.24 13.59 13.87	11.75 12.86 13.47 13.54	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96	11.67 12.08 12.72	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62	10.22	9.60 10.51	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
P P P P	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 80 11.44 82 13.44 83 13.39	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45	11.60 12.90 12.96 13.54	13.24 13.59	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62	10.22	9.60 10.51 9.68	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 80 81 12.44 82 13.44 883 13.39 884 13.64	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45	11.60 12.90 12.96 13.54	13.24 13.59 13.87	11.75 12.86 13.47 13.54	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39	11.67 12.08 12.72 13.54	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62	10.22	9.60 10.51 9.68	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 80 81 12.44 82 13.44 883 13.39 884 13.64	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45	11.60 12.90 12.96 13.54	13.24 13.59 13.87	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62	10.22	9.60 10.51 9.68	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
P P P P P P	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 880 881 12.44 882 13.44 883 13.39 884 13.64 885 14.43	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45	11.60 12.90 12.96 13.54	13.24 13.59 13.87	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38	12.70	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1983	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62	10.22	9.60 10.51 9.68	9.75 10.98		9.75 10.55	9.93	10.12 10.37 8.72	9.79 8.58
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	74 75 9.32 776 9.32 777 10.22 778 11.70 79 12.35 880 881 12.44 882 13.44 885 14.43 886 15.51	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20	13.24 13.59 13.87 14.37	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98	12.70 13.44 14.96 17.00	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1988	9.13 9.29 10.37	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75	9.40 10.03 8.62 10.28	9.23	9.60 10.51 9.68 10.47	9.75 10.98 9.96	10.30	9.75 10.55 10.40	9.93 10.55	10.12 10.37 8.72 10.35	9.79 8.58 10.33
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	74 175 176 9.32 1777 10.22 178 11.70 12.35 180 12.44 13.64 13.64 15.51 1877	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20	13.24 13.59 13.87 14.37	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985	9.13 9.29 10.37 10.11	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28	9.23	9.60 10.51 9.68 10.47	9.75 10.98 9.96	10.30	9.75 10.55 10.40	9.93 10.55	10.12 10.37 8.72 10.35	9.79 8.58 10.33
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	774 9.32 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 80 81 12.44 83 13.39 884 13.64 85 14.43 865 15.51 887 889 19.31	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987	9.13 9.29 10.37 10.11	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90	9.60 10.51 9.68 10.47	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	9.93 10.55 13.87 13.90 13.60 12.60	10.12 10.37 8.72 10.35	9.79 8.58 10.33
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	774 775 776 9.32 777 10.22 778 11.70 779 12.35 880 181 12.44 882 13.49 883 13.39 884 13.64 885 14.43 885 14.43 886 15.51 887 888 899 19.31	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96	13.90 14.12	9.75 10.55 10.40	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42	9.79 8.58 10.33
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	774 775 776 9,32 777 10,22 778 11,70 779 12,35 880 881 12,24 882 13,44 883 13,39 884 13,64 885 14,43 886 15,51 887 887 889 19,31	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	9.93 10.55 13.87 13.90 13.60 12.60	10.12 10.37 8.72 10.35	9.79 8.58 10.33
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	74 9.32 176 9.32 177 10.22 178 11.70 12.35 80 181 12.44 83 13.49 13.64 85 14.43 86 15.51 88 89 19.31 190 15.66 99 15.66	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1987 1986 1987 1989 1990	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70
P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	74	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1987 1999 1991	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35	9.79 8.58 10.33
	774 775 776 9,32 777 10,22 778 11,70 779 12,35 880 881 12,44 883 13,34 885 14,43 885 14,43 886 15,51 887 889 19,31 990 1991 15,66 993 15,72 994	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86 22.92 21.78	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1987 1989 1990 1991 1992	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70
	74	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1998 1990 1991 1992 1993 1994	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70
	74	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86 22.92 21.78	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1998 1990 1991 1992 1993 1994 1995	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70
	774 775 776 9,32 777 10,22 778 11,70 779 12,35 880 881 12,24 882 13,44 883 13,39 884 13,64 15,51 887 889 19,31 990 19,31 991 992 15,66 993 15,72 994 995	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86 22.92 21.78	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70
	74	10.18 11.35 11.90 11.86 12.43 12.84 13.48 13.67 14.88 16.86 22.92 21.78	11.58 11.47 11.79 12.54 12.80 13.94 15.03 23.01 20.76	11.55 12.09 12.24 12.82 13.84 14.41 14.41 20.45 23.04 21.26 16.26 16.44 16.46	12.40 12.41 13.23 13.39 14.55 14.55 16.06 21.40 22.06 24.11 16.21 16.81	11.80 12.45 12.82 13.34 13.45 14.76 16.10 22.94 22.86 21.12 17.06	11.60 12.90 12.96 13.54 14.91 16.20 22.92 23.06 23.44 17.33	13.24 13.59 13.87 14.37 22.91 24.01 17.19	11.75 12.86 13.47 13.54 14.38 13.98 22.84 22.26 17.07	12.70 13.44 14.96 17.00 22.92 24.01 20.31 16.74 16.41	11.66 12.47 12.26 12.96 13.39 14.89 16.55 22.78 23.66	11.67 12.08 12.72 13.54 13.74 13.82 22.86 23.66	1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1998 1990 1991 1992 1993 1994 1995	9.13 9.29 10.37 10.11 13.26 13.55 13.41 13.05 12.40	9.22 9.65 10.32 8.61 10.25	9.14 9.92 8.75 10.05	9.40 10.03 8.62 10.28 13.72 13.90 13.52 11.65 13.20 12.57	10.22 9.23 13.95 13.37 14.10 11.90 13.73	9.60 10.51 9.68 10.47 13.95 14.13 12.50	9.75 10.98 9.96 13.98 13.94 13.16	13.90 14.12 12.70	9.75 10.55 10.40 13.91 13.80 13.30	13.87 13.90 12.60 12.90	10.12 10.37 8.72 10.35 13.60 13.42 12.32 13.41 13.80	9.79 8.58 10.33 13.70

Table XI4.7.4: Estimation de Population, Secteur d'Irrigation, Bétail et usage Domestique

Models	Assumption	1973-1981	1982-1989	1990-1991	1992-2000
	Population	22,086 (1971)	27,114(1982)	32,418(1990)	33,454(1992)
Ifegh	(ratio)	27,784 (1981)	31,900(1989)	32,936(1991)	37,080(1999)
(downstrea	(ratio)	(2.6%/year)	(2.5%/year)	(1.6%/year)	(1.5%/year)
m of barrage	Irrigation	300(1971)	410(1982)	480(1990)	490(1992)
TimKit)	Area in ha	400(1981)	470(1989)	490(1991)	520(1999)
	Arca III IIa	(3%/year)	(2 %/year)	(2%/year)	(1%/year)
	PopulationT	22,086(1971)	27,114(1982)	32,418(1990)	33,454(1992)
	inejdadA	27,784(1981)	31,900(1989)	32,936(1991)	37,080(1999)
	mejdadA	(2.6%/year)	(2.5%/year)	(1.6%/year)	(1.5%/year)
	PopulationT	25,229(1971)	35,627(1982)	42,472(1990)	43,716(1992)
Todrha	inerhirB	34,689(1981)	41,850(1989)	43,094(1991)	48,070(1999)
(along Oued	шенив	(3.7%/year)	(2.5%/year)	(1.5%/year)	(1.5%/year)
Todrha	Population	47,315(1971)	62,741(1982)	75,512(1990)	77,170(1992)
course)	(=A + B)	62,473(1981)	73,750(1989)	76,652(1991)	85,150(1999)
	(-A + B)	(3%/year)	(2.5%/year)	(1.5%/year)	(1.5%/year)
	Irrigation	4,000(1971)	4,250(1982)	5,000(1990)	5,250(1992)
	Area in ha	4,000(1981)	6,000(1989)	5,000(1991)	7,250(1999)
	7 Hea III IIa	(0%/year)	(5 %/year)	(0 %/year)	(5%/year)

Table XI4.7.5(1/2): Résultat de Calibrage pour le Modèle de Bassin d'Eau souterraine (Todrha)

		Rainfall			In-flow		Popul			Abstraction	Out-Flow			Balance		
Year	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Thineril	Tinjudad	(ha)	Pumping	_	GWL		Simulate	d GWL	
		· ·	-	•		_	Water use	of 50 lit/person	is estimated inc			Actual	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Average
1971		91	112		1.8E+07	1.7E+07	25,299	22,086	4000	3.1E+07	0.0E+00	8.8		8.77	8.77	8.77
1972		92	192		1.8E+07	2.9E+07	939	419	4000	3.0E+07	0.0E+00	8.9		8.78	8.79	8.78
1973		120	176		2.3E+07	2.7E+07	1,878	838	4000	3.0E+07	0.0E+00	9.0		8.88	8.89	8.89
1974		109	130		2.1E+07	2.0E+07	2,817	1,257	4000	3.0E+07	0.0E+00	9.0		8.98	8.98	8.98
1975		129	188		2.4E+07	2.9E+07	3,756	1,676	4000	3.0E+07	0.0E+00	9.3		8.99	8.99	8.99
1976		137	177		2.5E+07	2.7E+07	4,695	2,095	4000	3.0E+07	0.0E+00	9.5		9.29	9.29	9.29
1977		79	115		1.6E+07	1.8E+07	5,634	2,514	4000	3.0E+07	0.0E+00	10.0		9.47	9.47	9.47
1978	215	136	105	2.3E+07	2.5E+07	1.6E+07	6,573	2,933	4000	3.0E+07	0.0E+00	10.2		9.99	9.97	9.98
1979	31	106	96	3.3E+06	2.0E+07	1.5E+07	7,512	3,771	4000	3.0E+07	0.0E+00	10.4	10.35	10.18	10.17	10.23
1980	114	248	239	1.2E+07	4.4E+07	3.7E+07	8,451	4,190	4000	3.0E+07	0.0E+00	10.6	10.57	10.42	10.41	10.46
1981	31	96	78	3.2E+06	1.9E+07	1.2E+07	9,390	4,609	4000	3.0E+07	0.0E+00	11.0	10.95	10.58	10.57	10.70
1982	5	63	115	4.7E+05	1.3E+07	1.8E+07	35,627	27,114	4250	3.3E+07	0.0E+00	11.5	11.44	10.96	10.97	11.13
1983	50	39	96	5.3E+06	9.2E+06	1.5E+07	622	6,734	4500	3.4E+07	0.0E+00	12.0	11.95	11.45	11.46	11.62
1984	103	49	35	1.1E+07	1.1E+07	5.3E+06	1,244	7,252	4750	3.6E+07	0.0E+00	13.0	12.95	11.96	11.95	12.29
1985	85	136	112	8.9E+06	2.5E+07	1.7E+07	1,866	7,770	5000	3.8E+07	0.0E+00	14.0	13.95	12.98	12.96	13.30
1986	119	63	119	1.3E+07	1.3E+07	1.8E+07	2,488	8,288	5250	4.0E+07	0.0E+00	15.0	14.95	13.95	13.96	14.29
1987	164	106	91	1.7E+07	2.0E+07	1.4E+07	3,110	8,806	5500	4.1E+07	0.0E+00	16.0	15.96	14.96	14.95	15.29
1988	192	159	161	2.0E+07	2.9E+07	2.5E+07	4,354	9,324	5750	4.3E+07	0.0E+00	16.5	16.46	15.97	15.97	16.13
1989	124	242	142	1.3E+07	4.3E+07	2.2E+07	41,850	31,900	6000	4.6E+07	0.0E+00	16.5	16.44	16.49	16.46	16.47
1990	95	240	300	1.0E+07	4.2E+07	4.6E+07	622	518	5000	3.8E+07	0.0E+00	15.5	15.45	16.51	16.51	16.16
1991	64	116	114	6.8E+06	2.2E+07	1.7E+07	1,244	1,036	5000	3.8E+07	0.0E+00	14.5	14.45	15.47	15.46	15.13
1992	195	137	145	2.0E+07	2.5E+07	2.2E+07	1,866	1,554	5250	3.9E+07	0.0E+00	14.0	13.96	14.47	14.47	14.30
1993	144	71	62	1.5E+07	1.4E+07	9.6E+06	2,488	2,072	5500	4.1E+07	0.0E+00	14.0	13.95	13.95	13.94	13.95
1994	271	124	187	2.8E+07	2.3E+07	2.9E+07	3,110	2,590	5750	4.3E+07	0.0E+00	15.0	14.97	13.96	13.97	14.30
1995	103	158	137	1.1E+07	2.9E+07	2.1E+07	3,732	3,108	6000	4.5E+07	0.0E+00	15.5	15.44	14.97	14.96	15.12
1996	112	292	211	1.2E+07	5.1E+07	3.2E+07	4,354	3,626	6250	4.7E+07	0.0E+00	16.3	16.24	15.50	15.47	15.74
1997	85	87	96	9.0E+06	1.7E+07	1.5E+07	4,976	4,144	6500	4.9E+07	0.0E+00	17.0	16.93	16.24	16.24	16.47
1998		153	153		2.8E+07	2.3E+07	5,598	4,662	6750	5.1E+07	0.0E+00	17.7		16.96	16.95	16.96
1999		83	29		1.7E+07	4.5E+06	6,220	5,180	7250	5.5E+07	0.0E+00	18.0		17.63	17.61	17.62
Mo	odel	Wi	dth	Len	gth	Thick	ness	Por	osity	Perme	ability			((Gradient V : H)	,
Todrh	a Area	2000	m	30000	m	18.0 1	n	0.1		0.1	(cm/sec)	=3 n	n/day		"= 1: 150"	

Infiltration ratio of Groundwater is estimated as 30 % (=0.3) from the surface flow

Irrigation area was subjected to change to meet this balance study

Model size of Out flow valley for groundwater was estimated as W=2000m, Depth=18m in maximum

Source: Tableau 4.3.1"Rheris Basin Dam Study, JICA 1990"

Groundwater flow speed is estimated as 1 x 10-1cm/sec (=3m/day)

Catchment area of 2346 km2 was adopted

Table XI4.7.5(2/2): Résultat de Calibrage pour le Modèle de Bassin d'Eau souterraine (Timkit)

		Rainfall			Inflow		Population A	Agricultur	e Abstraction	Out-Flow			Balance		
Year	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Tinjudad	(ha)	Pumping	Asril	GWL		Simulate	ed GWL	
							Water use of 50l/j	person is estima	ated including cattle		Actual	Tinjudad	Ait Bouijane	Tadighoust	Average
1971		91	112		1.0E+07	9.7E+06	22,086	300	2.7E+06	0.0E+00	6.5		6.52	6.52	6.5
1972		92	192		1.0E+07	1.7E+07	517	310	2.3E+06	0.0E+00	6.6		6.57	6.59	6.6
1973		120	176		1.3E+07	1.5E+07	1,036	320	2.4E+06	0.0E+00	6.6		6.63	6.64	6.6
1974		109	130		1.2E+07	1.1E+07	1,554	330	2.5E+06	0.0E+00	6.7		6.68	6.68	6.7
1975		129	188		1.4E+07	1.6E+07	2,072	340	2.6E+06	0.0E+00	6.7		6.73	6.74	6.7
1976		137	177		1.4E+07	1.5E+07	2,590	350	2.7E+06	0.0E+00	6.8		6.79	6.79	6.8
1977		79	115		9.0E+06	1.0E+07	3,108	360	2.8E+06	0.0E+00	6.9		6.92	6.92	6.9
1978	215	136	105	1.3E+07	1.4E+07	9.1E+06	3,626	370	2.8E+06	0.0E+00	7.2		7.18	7.17	7.2
1979	31	106	96	1.8E+06	1.1E+07	8.3E+06	4,662	380	2.9E+06	0.0E+00	7.3	7.24	7.28	7.26	7.3
1980	114	248	239	6.8E+06	2.5E+07	2.1E+07	5,180	390	3.0E+06	0.0E+00	6.9	6.91	6.97	6.96	6.9
1981	31	96	78	1.8E+06	1.1E+07	6.8E+06	5,698	400	3.1E+06	0.0E+00	7.2	7.14	7.17	7.16	7.2
1982	5	63	115	3.0E+05	7.5E+06	1.0E+07	27,114	410	3.6E+06	0.0E+00	7.2	7.19	7.21	7.22	7.2
1983	50	39	96	3.0E+06	5.2E+06	8.3E+06	6,734	420	3.3E+06	0.0E+00	7.3	7.30	7.30	7.31	7.3
1984	103	49	35	6.1E+06	6.2E+06	3.0E+06	7,252	430	3.4E+06	0.0E+00	7.4	7.41	7.41	7.40	7.4
1985	85	136	112	5.1E+06	1.4E+07	9.7E+06	7,770	440	3.4E+06	0.0E+00	7.5	7.45	7.48	7.47	7.5
1986	119	63	119	7.1E+06	7.5E+06	1.0E+07	8,288	450	3.5E+06	0.0E+00	7.6	7.56	7.56	7. 57	7.6
1987	164	106	91	9.8E+06	1.1E+07	7.9E+06	8,806	460	3.6E+06	0.0E+00	7.6	7.62	7.62	7.61	7.6
1988	192	159	161	1.1E+07	1.6E+07	1.4E+07	9,324	470	3.7E+06	0.0E+00	7.9	7.92	7.94	7.93	7.9
1989	124	242	142	7.4E+06	2.4E+07	1.2E+07	31,900	470	4.1E+06	0.0E+00	8.0	8.01	8.07	8.03	8.0
1990	95	240	300	5.7E+06	2.4E+07	2.6E+07	518	480	3.6E+06	0.0E+00	7.5	7.50	7.56	7 . 57	7.5
1991	64	116	114	3.8E+06	1.2E+07	9.9E+06	1,036	480	3.6E+06	0.0E+00	7.2	7.15	7.18	7.17	7.2
1992	195	137	145	1.2E+07	1.4E+07	1.3E+07	1,554	490	3.7E+06	0.0E+00	7.5	7.52	7.53	7.53	7.5
1993	144	71	62	8.6E+06	8.2E+06	5.4E+06	2,072	490	3.7E+06	0.0E+00	8.1	8.06	8.06	8.05	8.1
1994	271	124	187	1.6E+07	1.3E+07	1.6E+07	2,590	500	3.8E+06	0.0E+00	8.2	8.19	8.18	8.19	8.2
1995	103	158	137	6.1E+06	1.6E+07	1.2E+07	3,108	500	3.8E+06	0.0E+00	8.2	8.21	8.24	8.22	8.2
1996	112	292	211	6.7E+06	2.9E+07	1.8E+07	3,626	510	3.9E+06	0.0E+00	8.1	8.11	8.18	8.15	8.1
1997	85	87	96	5.1E+06	9.8E+06	8.3E+06	4,144	510	3.9E+06	0.0E+00	8.4	8.35	8.37	8.36	8.4
1998		153	153		1.6E+07	1.3E+07	4,662	520	4.0E+06	0.0E+00	8.5		8.49	8.48	8.5
1999		83	29		9.4E+06	2.6E+06	5,180	520	4.0E+06	0.0E+00	8.5		8.52	8.49	8.5
Mod	lel	Wi	dth	Ler	ngth	Thic	kness	Po	rosity	Permea	bility			(Gradien	nt V : H)
		2000	m	15000	m	8.5	m	0.	1	0.1 (cm/sec)	=6 r	n/day	"= 1:	300"

Infiltration ratio of Groundwater is estimated as 30 % (=0.3) from the surface flow

Source: Tableau 4.3.1"Rheris Basin Dam Study, JICA 1990"

Irrigation area was changed to meet the balance study

Groundwater flow speed is estimated as 1 x 10-1cm/sec (=6m/day)

Model size of Out flow valley for groundwater was estimated as W=2000m, Depth=8.5m in maximum

Catchment area of 1328 km2 was adopted

Table XI4.7.6: Résultat de Calibrage du Bassin Todrha et du Bassin Timkit

			Model Dimer	nsion	
Models	Width (m)	Length (km)	Thickness (m)	Porosity	Permeability (=1 x 10-1 cm/s)
Todrha	2,000	30	18	0.1	3m/day
TimKit	2,000	10	8.5		6m/day

Table XI5.3.1: Pluie Mensuelle

Station: DA	R HAMR	A										(u	nit: mm)		
Year	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Rann	R>20	R<5
8283						36.7	46.6	11.6	27.7	0	0	3.3			
8384	1.6	8.8	82.5	48.2	27.4	9.1	48.6	50.1	111.4	3.3	1.6	0.8	393.4	6	4
8485	8.9	0	102.7	9.5	70.8	30	42.8	36.6	81.5	0	4.1	0	386.9	6	4
8586	3	15.8	42.2	55.2	89.8	96.7	85.9	57.4	5.2	44.3	0	3.8	499.3	7	3
8687	8.1	20.1	34.4	34.1	79	139.3	1.7	8.3	14	0.7	39.7	0.8	380.2	6	3
8788	39.9	28.9	74.9	48.5	79.9	80.2	44.4	25.3	42.1	7.2	1.7	0.5	473.5	9	2
8889	0	41.3	56.8	13.6	21.7	44.6	68.6	78.7	20.4	18.7	11	15.4	390.8	7	1
8990	41.1	61.5	80.6	82.8	44.3	0.0	39.2	72.9	9.3	4.3	34.1	2.8	472.9	8	3
9091	45.6	9.9	40.1	121.4	12.4	105.5	159.6	49.4	14.6	9.5	8.9	23.1	600.0	7	0
9192	52.3	39.6	26.4	36.4	4.3	34.5	85.2	66.2	78.9	69.5	0.6	17.1	511.0	9	2
9293	12.8	40.3	13.2	20.3	18	49.6	94.9	38.8	23.1	9	0	2.6	322.6	6	2
9394	6.2	15.2	97.5	23.4	55	122.2	81.6	18.8	24.4	0.5	0	1	445.8	6	3
9495	35.6	21.8	9.4	2.4	7.4	78.1	75.2	57.1	8.4	24.9	0.1	8.7	329.1	6	2
9596	14.2	13.2	27.8	111.3	183.9	64.2	79.2	83.8	64.4	35.4	1.3	1.9	680.6	8	2
9697	42.3	18.5	15.2	154.6	114.5	0.0	18.4	78	39.9	11.6	0	3.9	496.9	5	3
9798	95.2	18.9	72.7	88.3	11.7	26.8	42.1	12.9	47.9	6.2	0	26.2	448.9	7	1
9899	16	0.8	3.3	45.9	75.1	51.8	80	3.8	32.2	5.5	0.0	2.4	316.8	5	5
9900	14.1	16.4				0	0	34.3							
Ave-1	19.0	21.2	50.7	43.7	54.1	71.2	72.3	47.5	40.7	18.6	5.8	6.3	451.1		
Ave-all	26.4	22.2	48.7	56.0	56.0	58.3	65.5	46.1	38.6	15.7	6.4	6.9	446.8	7	3
(%)	5.9	5.0	10.9	12.5	12.5	13.0	14.7	10.3	8.6	3.5	1.4	1.6	100.0	56	21

NOTES: 1) Ave-1: Average value of 12 years (8384-8889 and 9091-9596).

- 2) Ave-all: Average value of all data including estimated/supplemented ones (1983/84-1998/99).
- 3) Lack of data was supplemented based on Ain Timedrine records by correlation.
- 4) Year 8283 denotes the hydrological year from Sept.1982 to Aug.1983.
- 5) R>20 mm: Number of rainy months of which monthly rainfall is more than 20 mm.
- 6) R<5 mm: Number of dry months of which monthly rainfall is less than 5 mm.

Table XI5.4.1: Débit Mensuel

Year Sep 1955 / 56 0.12 1956 / 57 0.54 1957 / 58 0.05 1958 / 59 0.00 1959 / 60 0.05 1960 / 61 0.27 1961 / 62 0.04 1962 / 63 0.00 1963 / 64 0.90 1964 / 65 0.51 1965 / 66 0.75 1967 / 68 0.00 1968 / 69 0.25 1969 / 70 0.51 1970 / 71 0.21 1971 / 72 0.76 1972 / 73 0.76 1973 / 74 0.12 1974 / 75 0.38 1975 / 76 0.23 1976 / 77 0.46 1977 / 78 0.25 1978 / 79 0.01 1980 / 81 0.00 1981 / 82 0.00 1982 / 83 0.00 1983 / 84 0.00 1984 / 85 0.03 1986 / 87 0.07	200 0.3 443 0.7 54 0.6 502 0.0 554 0.1 79 0.4 441 0.1 700 0.2 200 0.7 717 0.3 554 0.7 228 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8	558 0.464 28 0.596 75 1.996 02 0.266 07 0.236 77 0.728 447 1.164 79 2.643 667 0.662 558 0.913 31 1.124 331 1.124 331 1.124 366 1.599 09 0.807 88 0.186 37 0.252 73 0.094 60 0.186 31 1.124	2.814 0.767 2.431 3.276 6.710 4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	1.731 1.481 4.887 3.171 10.539 5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190 0.754	5.983 0.728 4.927 2.128 6.683 5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476 3.739	9.470 2.207 4.108 6.683 3.646 5.653 5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650 2.973	Apr. 11.662 4.016 2.999 2.458 4.214 3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	7.066 3.593 2.194 2.048 2.445 1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832 1.771	3.303 1.084 1.084 1.256 3.065 1.150 1.164 5.231 1.230 0.094 0.596 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326 2.577	Jul. 1.679 0.437 0.332 0.503 1.137 0.385 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926 1.362	Aug. 0.913 0.371 0.054 0.134 0.543 0.068 0.094 1.282 0.490 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503 0.503	Mean 3.778 1.383 1.992 1.615 3.527 2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798 1.630	M 119 43 62 50 1111 711 45 62 75 77 104 72 88 98 666 55 51
1956 / 57	43 0.7. 54 0.6 50 0.0 50 0.0 51 0.1 52 0.0 53 0.1 54 0.1 55 0.1	228 0.596 75 1.996 02 0.266 07 0.235 77 0.728 447 1.164 667 0.662 558 0.913 441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 0.649 442 0.398 0.	0.767 2.431 3.276 6.710 4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.385 2.709	1.481 4.887 3.171 10.539 5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	0.728 4.927 2.128 6.683 5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	2.207 2.497 4.108 6.683 3.646 5.653 5.468 2.841 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	4.016 2.999 2.458 4.214 3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	3.593 2.194 2.048 2.445 1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.084 1.084 1.256 3.065 1.150 1.164 5.231 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.437 0.332 0.503 1.137 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.371 0.054 0.134 0.543 0.068 0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.000 0.503 0.693 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	1.383 1.992 1.615 3.527 2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	43 622 50 111 71 45 125 62 75 15 22 22 77 77 10 4 72 88 88 98 66 65 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66
1957 / 58	54 0.6 54 0.6 554 0.1 554 0.1 759 0.4 411 0.1 0.2 000 0.2 000 0.7 17 0.3 1554 0.7 17 0.5 13 0.1 17 0.5 13 0.1 185 0.4 194 0.6 195 0.4 195 0.1	75 1.996 02 0.266 07 0.239 77 0.728 47 1.164 77 2.643 61 0.691 63 1.124 63 1.124 63 1.190 67 0.398 60 1.86 63 1.86 63 1.124 63 1.124 63 1.190 64 1.599 65 0.186 67 0.252 67 0.252 67 0.252 67 0.345	2.431 3.276 6.710 4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.085 1.0086 0.371 0.085 1.0086 0.371 0.086 0.371 0.086 0.385 2.709 1.018	4.887 3.171 10.539 5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	4.927 2.128 6.683 5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	2.497 4.108 6.683 3.646 5.653 5.468 2.841 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	2.999 2.458 4.214 3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.194 2.048 2.445 1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.084 1.256 3.065 1.150 1.164 5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.332 0.503 1.137 0.385 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.054 0.134 0.543 0.068 0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	1.992 1.615 3.527 2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	622 500 1111 4125 622 775 1125 122 777 104 722 888 988 666 566
1958 / 59	022 0.0 054 0.1 079 0.4 41 0.1 079 0.4 41 0.1 070 0.2 070 0.7 071 0.3 071 0.5 072 0.5 073 0.5 074 0.5 075 0.5	02 0.266 07 0.235 77 0.728 447 1.164 779 2.643 67 0.662 558 0.913 441 0.645 331 1.126 339 0.398 07 1.467 83 1.190 73 0.094 62 1.599 09 0.807 83 0.186 337 0.252 73 0.202 330 0.345 02 0.000 77 2.788	3.276 6.710 4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.081 0.385 2.709 1.018	3.171 10.539 5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	2.128 6.683 5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	4.108 6.683 3.646 5.653 5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	2.458 4.214 3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.048 2.445 1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.256 3.065 1.150 1.164 5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.503 1.137 0.385 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 0.662 1.111	0.134 0.543 0.068 0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	1.615 3.527 2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	50 111 77 43 122 62 77 100 72 88 98 66 56
1959 / 60	54 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1	07 0.235 77 0.728 47 1.164 79 2.643 67 0.662 67 0.645 67 0.645 83 1.190 73 0.094 62 1.595 09 0.807 83 0.186 83 0.252 73 0.252 73 0.202 0.000 77 2.788	6.710 4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	10.539 5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	6.683 5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	6.683 3.646 5.653 5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 2.775 4.650	4.214 3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.445 1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	3.065 1.150 1.164 5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	1.137 0.385 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.900 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.543 0.068 0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	3.527 2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	111 77 43 122 66 73 113 22 77 100 77 88 90 66 56
1960 / 61	79 0.4 41 0.1 00 0.2 00 0.7 17 0.3 18 54 0.7 28 3.8 00 0.2 55 0.1 17 0.5 13 0.1 194 0.6 67 1.3 20 0.1 885 0.4 885 0.4 992 0.5 15 0.0 16 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	777 0.728 777 0.728 777 0.728 777 1.164 779 2.643 767 0.662 767 0.662 768 0.913 788 0.913 788 1.190 77 1.467 788 0.943 77 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 78 0.094 79 0.007 70 0.788	4.676 0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.085 2.709 1.018	5.508 0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	5.363 0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	3.646 5.653 5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	3.739 4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	1.533 1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.150 1.164 5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.385 0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.068 0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490	2.280 1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	77 43 122 66 73 13 22 77 100 77 88 93 66 56
1961	41 0.1- 00 0.2 00 0.7 17 0.3 154 0.7 28 3.8 00 0.2 25 0.1 17 0.5 13 0.1 194 0.6 67 1.3 0.1 0.4 339 0.1 155 0.4 359 0.5 15 0.0 155 0.0 155 0.0 155 0.0 155 0.0 155 0.0 155 0.0	447 1.164 479 2.643 679 0.662 588 0.913 411 0.649 511 1.124 539 0.398 507 1.467 539 0.994 62 1.599 60 0.867 62 0.252 73 0.252 73 0.202 613 1.124 630 0.345 600 0.345	0.873 2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.081 0.081 0.081	0.715 7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	0.583 10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	5.653 5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	4.755 3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	1.863 8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.164 5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.385 1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.094 1.282 0.490 0.688 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490	1.457 3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	4. 122 6. 7. 1. 22 7 100 7. 8 9 6 5
1962 / 63	00 0.2 00 0.7 17 0.3 54 0.7 17 0.3 54 0.7 28 3.8 0.2 20 0.1 17 0.5 13 0.1 194 0.6 67 1.3 20 0.1 839 0.4 4 564 0.9 92 0.5 15 0.0 1660 1.8	779 2.643 67 0.662 558 0.913 41 0.649 431 1.124 339 0.398 07 1.467 33 0.094 62 1.599 09 0.807 09 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807 009 0.807	2.141 3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.081 0.085 2.709 1.018	7.211 1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	10.618 1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	5.468 2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	3.197 6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	8.572 2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	5.231 1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	1.771 0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	1.282 0.490 0.688 0.000 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490	3.994 1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	122 66 77 11 22 77 100 77 8 9 9 6 5
1963 / 64	00 0.7 17 0.3 54 0.7 28 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8 3.8	667 0.662 558 0.913 441 0.649 441 0.649 441 1.124 300 0.398 307 1.467 883 1.199 662 1.599 909 0.807 73 0.094 664 0.186 307 0.252 73 0.200 13 1.124 300 0.345 300	3.937 0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	1.784 4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	1.692 4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	2.841 5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	6.868 5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.088 2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.230 1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.701 1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.490 0.688 0.000 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	1.995 2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	6 7 1 2 7 10 7 8 8 9 6 5
1964 / 65	17 0.3 54 0.7 28 3.8 90 0.2 552 0.1 17 0.5 13 0.1 194 0.6 667 1.3 20 0.1 885 0.4 839 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 66 1.8	558 0.913 441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 1.124 439 0.398 607 1.467 83 1.190 62 1.599 62 1.599 68 0.186 68 0.186 69 0.345 60 0.345	0.966 0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	4.082 0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	4.346 0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	5.891 0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	5.812 0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.471 0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.626 0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	1.111 0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111	0.688 0.000 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	2.384 0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	7 1 2 7 10 7 8 9 6
1965 / 66	54 0.7. 28 3.8 3.8 00 0.2 552 0.1 17 0.5 13 0.1 13 0.1 13 0.1 13 0.1 14 0.6 67 1.3 20 0.1 885 0.4 399 0.5 15 0.0 660 1.8	441 0.649 441 0.649 441 0.649 441 1.124 442 0.398 443 0.398 444 0.398 445 0.398 446 0.398 446 0.186 447 0.206 447 0.206 448 0.398 448 0.398 449 0.	0.490 0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	0.662 0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	0.517 0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	0.649 0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	0.754 1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	0.437 0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	0.094 0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.000 0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.000 0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	0.478 0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	1 2 7 10 7 8 9 6
1966 / 67	28 3.8 20 0.2 25 0.1 17 0.5 13 0.1 194 0.6 667 1.3 20 0.1 85 0.4 399 0.1 564 0.9 92 0.5 15 0.0 660 1.8	31	0.371 0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018	0.015 1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	0.147 3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	0.371 8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	1.071 6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	0.992 4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	0.596 1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.000 0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.000 0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	0.717 2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	2 7 10 7 8 9 6
1967 / 68	00 0.2 00 0.1 17 0.5 13 0.1 13 0.1 14 0.6 67 1.3 20 0.1 85 0.4 339 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 1.8	39 0.398 07 1.467 83 1.190 73 0.094 62 1.599 09 0.807 86 0.186 37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.952 3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	1.441 5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	3.844 8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	8.479 6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	6.129 5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	4.544 3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.996 2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.913 1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.503 0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	2.445 3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	7 10 7 8 9 6
1968 69	52 0.1 17 0.5 13 0.1 13	07 1.467 83 1.190 73 0.094 62 1.599 09 0.807 86 0.186 37 0.252 73 0.200 113 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	3.831 2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	5.561 10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	8.268 3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	6.525 3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	5.706 3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	3.646 1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	2.629 1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	1.322 0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.649 0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	3.299 2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	10 7 8 9 6
1969 / 70	17 0.5 13 0.1 94 0.6 67 1.3 20 0.1 85 0.4 39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0	83 1.190 73 0.094 62 1.599 09 0.807 86 0.186 37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	2.167 0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	10.209 2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	3.290 2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	3.290 4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	3.210 8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	1.652 7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	1.005 4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	0.411 1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	0.213 1.124 0.728 0.490 0.503	2.312 2.793 3.118 2.123 1.798	7 8 9 6 5
1970 71	13 0.1' 94 0.6 67 1.3' 20 0.1 85 0.4 39 0.1' 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	73 0.094 62 1.599 09 0.807 86 0.186 37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.186 1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	2.471 2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	2.893 5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	4.069 8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	8.109 6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	7.951 4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	4.346 2.722 1.441 2.180 2.326	1.943 1.375 0.662 1.111 0.926	1.124 0.728 0.490 0.503	2.793 3.118 2.123 1.798	8 9 6
971 / 72	94 0.6 67 1.3 20 0.1 85 0.4 39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	62 1.599 09 0.807 86 0.186 337 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	1.547 0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	2.682 1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	5.218 3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	8.875 5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	6.591 5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	4.808 2.907 5.085 4.306 7.832	2.722 1.441 2.180 2.326	1.375 0.662 1.111 0.926	0.728 0.490 0.503	3.118 2.123 1.798	6
972 / 73	57 1.30 20 0.1 85 0.4 39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	09 0.807 86 0.186 37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.860 0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	1.520 0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	3.580 1.137 1.111 2.048 7.476	5.746 3.739 3.092 2.775 4.650	5.534 6.406 6.142 5.191 3.514	2.907 5.085 4.306 7.832	1.441 2.180 2.326	0.662 1.111 0.926	0.490 0.503	2.123 1.798	5
973 / 74	20 0.1 85 0.4 39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	86 0.186 37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.371 0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	0.543 0.028 0.266 6.393 1.190	1.137 1.111 2.048 7.476	3.739 3.092 2.775 4.650	6.406 6.142 5.191 3.514	5.085 4.306 7.832	2.180 2.326	1.111 0.926	0.503	1.798	5
1974 75 0.38 1975 76 0.22 1976 77 0.46 1977 78 0.25 1978 79 0.01 1979 80 1.56 1980 81 0.00 1981 82 0.00 1982 83 0.00 1983 84 0.00 1984 85 0.02 1985 86 0.02 1986 87 0.07 1987 88 1.22	85 0.4 39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	37 0.252 73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.081 0.385 2.709 1.018 0.200	0.028 0.266 6.393 1.190	1.111 2.048 7.476	3.092 2.775 4.650	6.142 5.191 3.514	4.306 7.832	2.326	0.926			
1975 76	39 0.1 64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	73 0.200 13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	0.385 2.709 1.018 0.200	0.266 6.393 1.190	2.048 7.476	2.775 4.650	5.191 3.514	7.832			0.503	1.630	
976 / 77	64 0.9 92 0.5 15 0.0 60 1.8	13 1.124 30 0.345 02 0.000 77 2.788	2.709 1.018 0.200	6.393 1.190	7.476	4.650	3.514		2.577	1 367			
977 / 78	92 0.5 15 0.0 60 1.8	30 0.345 02 0.000 77 2.788	1.018 0.200	1.190				1 771			0.569	1.966	(
978 / 79	15 0.0 50 1.8	02 0.000 77 2.788	0.200		3.739	2.973			1.071	0.490	0.173	2.533	-
979 / 80	50 1.8	77 2.788		0.754			3.739	2.497	1.269	0.530	0.279	1.517	4
980 / 81			1 626		5.600	5.772	3.752	1.903	1.045	0.451	0.094	1.604	5
981 / 82	വ വാ			1.243	1.335	3.039	2.009	2.312	0.662	0.134	0.000	1.548	4
1982 / 83 0.00 1983 / 84 0.00 1984 / 85 0.03 1985 / 86 0.02 1986 / 87 0.07 1987 / 88 1.23				0.609	1.045	1.481	2.563	1.877	0.715	0.200	0.002	0.835	2
1983 / 84 0.00 1984 / 85 0.03 1985 / 86 0.02 1986 / 87 0.07 1987 / 88 1.23				0.292	0.952	1.599	3.224	2.352	0.926	0.226	0.000	0.816	2
984 / 85 0.03 985 / 86 0.02 986 / 87 0.07 987 / 88 1.23				1.269	1.296	1.494	1.230	0.437	0.015	0.000	0.000	0.836	2
1985 / 86 0.02 1986 / 87 0.07 1987 / 88 1.23	0.0	00 0.292	0.490	0.279	0.000	0.622	1.401	1.969	0.913	0.000	0.027	0.502	1
986 / 87 0.07 987 / 88 1.23	30 0.0	33 0.892	0.385	1.231	0.586	0.728	0.377	1.654	0.223	0.054	0.025	0.519	1
987 / 88 1.23	24 0.0	56 0.225	0.301	2.099	7.610	6.828	2.959	0.504	1.440	0.073	0.034	1.806	5
	70 0.2	13 0.460	0.147	1.477	8.271	1.199	0.313	0.147	0.105	0.157	0.065	1.002	3
000 / 00 000	34 1.4	82 1.265	0.383	2.427	2.144	3.745	0.476	0.868	0.163	0.050	0.032	1.186	3
1900 / 09 0.02	28 0.0	32 0.165	0.128	0.044	0.479	1.315	4.845	0.573	0.291	0.050	0.100	0.665	2
989 / 90 0.58	88 1.1	41 1.115	4.407	3.379	0.463	0.186	1.550	0.339	0.038	0.274	0.089	1.140	3
1990 / 91 0.40	0.0	44 0.556	2.390	0.280	2.343	10.318	3.355	0.718	0.253	0.207	0.131	1.751	5
991 / 92 0.55	55 0.2	56 0.210	0.167	0.198	0.278	0.902	3.400	0.452	1.191	0.212	0.163	0.661	2
992 / 93 0.06	69 0.1	62 0.136	0.523	0.140	0.175	1.365	1.187	1.604	0.099	0.029	0.018	0.462	1
993 / 94 0.01	12 0.0	99 2.199	0.404	1.603	5.365	1.880	0.428	0.201	0.053	0.015	0.008	0.990	3
1994 / 95 0.17	71 0.1	19 0.217	0.047	0.047	0.042	1.600	0.855	0.178	0.101	0.025	0.026	0.287	
995 / 96 0.04	45 0.0	63 0.100	1.704	10.861	5.608	6.249	5.197	2.761	0.863	0.220	0.045	2.800	8
1996 / 97 1.05				10.455	1.825	0.797	1.967	0.738	0.217	0.064	0.034	2.166	6
1997 / 98 0.76				1.609	3.030	0.557	0.518	0.530	0.225	0.162	0.222	1.147	3
1998 / 99 0.24				1.240	0.754	0.993	0.189	0.257	0.120	0.036	0.023	0.380	1
Average 0.32	23 0.5	47 0.777	1.579	2.628	3.080	3.554	3.491	2.379	1.230	0.503	0.262	1.687	5
		2.7 3.8		12.9	15.1	17.5	17.2	11.7	6.0	2.5	1.3	100.0	

Table XI5.4.2: Débit de Crue Probable

Probable Design Floods

				Retur	n period	l (year)		
Desctiptions		2	10	20	50	100	1000	10000
AZGHAR (NO.17)								
Basin area (km²)	263							
Time of consentration (hr)	5							
Base length of hydrograph (hr)	15							
Probable discharge (m ³ /s)		88.5	200	250	300	400	500	700
Specific discharge (m ³ /s/km ²)		0.34	0.76	0.95	1.14	1.52	1.90	2.66
Ratio to Q10yr		0.44	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.50
Runoff volume (Mm ³)		2.39	5.40	6.75	8.10	10.80	13.50	18.90

Probable Dischcarges of Proposed Dams by DGH in Same Hydrologic Region

Dom	BA	-		Retu	rn perio	d (yr)		
Dam	(km^2)	2	10	20	50	100	1,000	10,000
Azghar (17)	263							
Probable discharge(m ³ /s)		89	200	250	300	400	500	700
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		0.34	0.76	0.95	1.14	1.52	1.90	2.66
Ratio to Q10		0.44	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.50
Tazarane (6)	30							
Probable discharge(m ³ /s)		-	215	-	350	400	550	950
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	7.17	-	11.67	13.33	18.33	31.67
Ratio to Q10		-	1.00	-	1.63	1.86	2.56	4.42
Aoulai (19)	490							
Probable discharge(m ³ /s)		-	650	800	1,000	1,200	1,700	2,500
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	1.33	1.63	2.04	2.45	3.47	5.10
Ratio to Q10		-	1.00	1.23	1.54	1.85	2.62	3.85
Tizmellal (2)	170							
Probable discharge(m ³ /s)		-	400	-	700	900	1,700	2,500
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	2.35	-	4.12	5.29	10.00	14.71
Ratio to Q10		-	1.00	-	1.75	2.25	4.25	6.25
Adarouch (14)	630							
Probable discharge(m ³ /s)		-	180	240	300	400	700	1,100
Specific discharge(m ³ /s/km ²)		-	0.29	0.38	0.48	0.63	1.11	1.75
Ratio to Q10		-	1.00	1.33	1.67	2.22	3.89	6.11

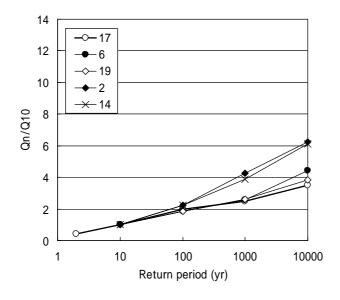


Table XI5.4.3: Débits de Pointe Maximums Mensuels : Dar Hamra

STATION: DAR HAMRA

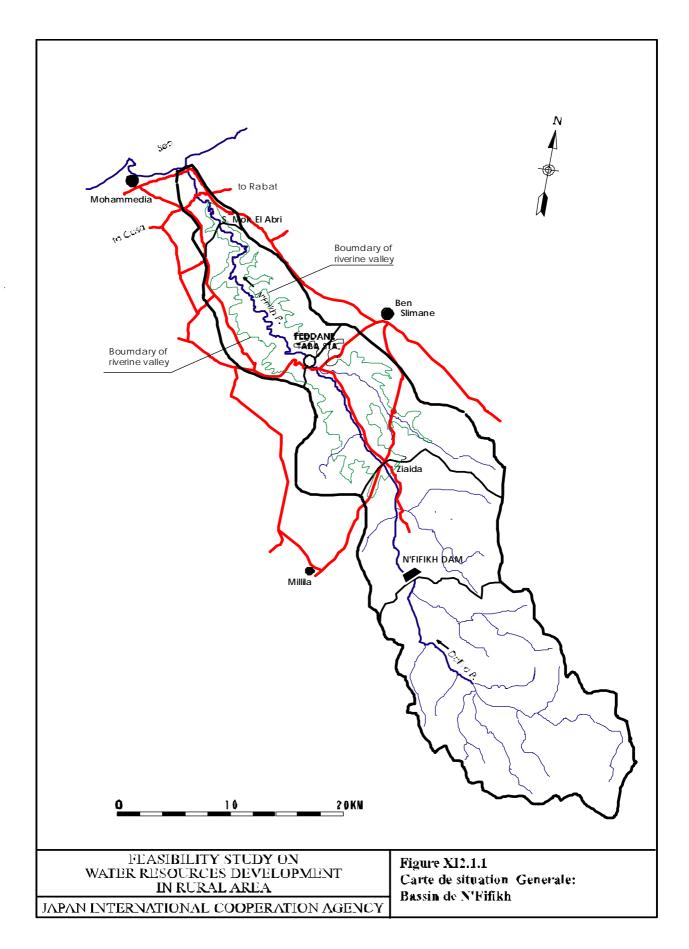
Year	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Ann.max.
1983/84													
1984/85	0.10	0.10	68.00	12.00	29.90	14.20	15.50	9.41	28.30	1.31	0.25	0.09	68.00
1985/86	0.49	6.74	41.00	31.20	68.10	99.80	190.00	31.90	2.94	331.00	0.31	0.25	331.00
1986/87	14.30	45.80	36.70	22.20	127.00	173.00	7.29	2.75	0.50	0.32	15.70	8.65	173.00
1987/88	442.00	461.00	86.20	36.10	68.10	68.10	72.80	14.00	32.30	0.74	0.25	1.35	461.00
1988/89	0.08	0.10	13.20	24.00	1.25	44.10	51.50	81.20	4.53	58.00	2.29	31.30	81.20
1989/90	125.00	154.00	71.60	265.00	135.00	2.75	2.47	141.00	45.20	0.30	44.10	36.10	265.00
1990/91	112.00	8.62	65.80	131.00	2.01	39.00	170.00	39.20	8.97	4.12	21.50	62.50	170.00
1991/92	118.00	25.20	25.00	3.67	14.00	32.00	91.40	97.40	67.40	154.00	3.52	57.80	154.00
1992/93	13.60	29.90	23.60	8.35	19.30	29.00	19.30	42.50	83.40	0.39	0.34	0.88	83.40
1993/94	0.05	17.00	237.00	22.70	35.20	126.00	75.20	20.30	11.20	0.24	0.16	0.42	237.00
1994/95	40.20	11.20	46.70	0.16	0.16	3.83	28.00	241.00	0.89	17.60	2.06	2.74	241.00
1995/96	1.77	21.10	8.00	23.00	456.00	121.00	81.60	138.00	74.50	84.00	6.22	0.21	456.00
1996/97	195.00	135.00	2.90	201.00	212.00	11.30	5.30	128.00	56.10	0.63	0.48	0.57	212.00
1997/98													
Max.	442.00	461.00	237.00	265.00	456.00	173.00	190.00	241.00	83.40	331.00	44.10	62.50	461.00

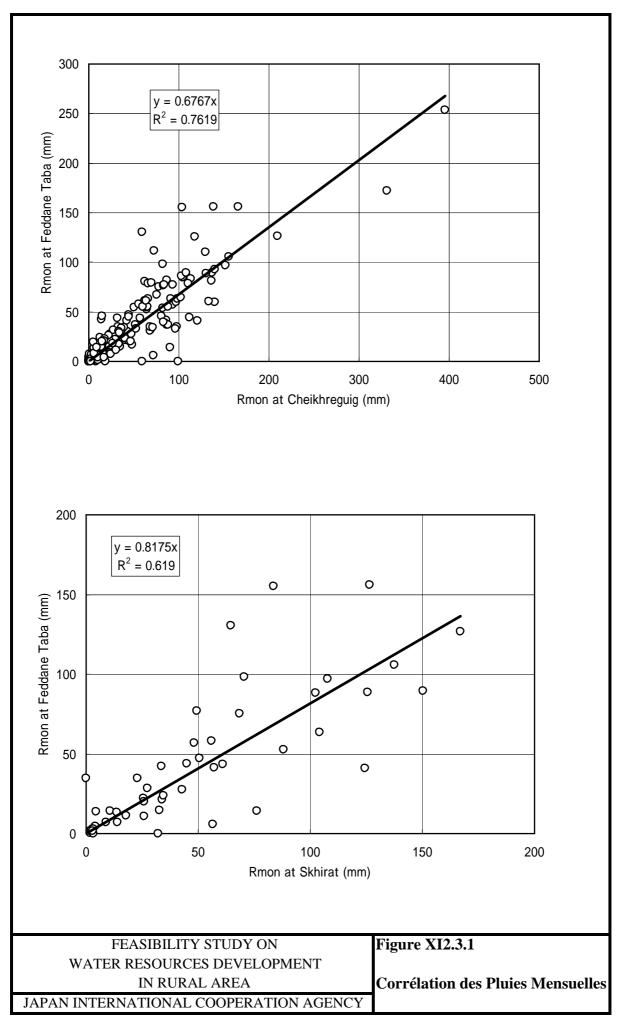
Table XI.5.6.1 Résultat d'Enquête des Dégâts des eaux

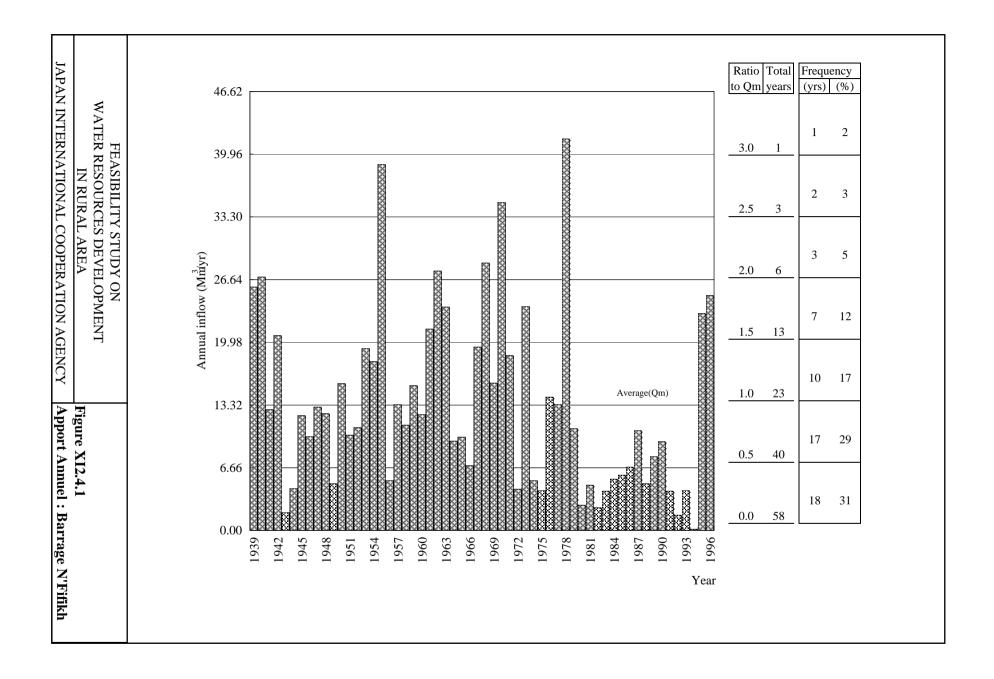
Area:	Azghar				1		υ		(Not spec	cific flood)
CR /CU			Inondated		Damages to agricultural crops			Damages to agricultural crops		
	Douar	Farmer	depth		due to inundation			due to bank erosion		
			House	Road	Type of	Area	Damage	type	Area	Damage
			(cm)	(cm)	production	(ha)	(qintal)		(m2)	(qintal)
	Bni Lchaâ: None of 6 interviewee farmers were damaged.									
Ighzrane	Taghza: 1 of 8 interviewee farmers were damaged.									
		13		50	Blé dur	0.5		Blé dur	6000	
	Nass Daoud :2 of 7 interviewee farmers were damaged.									
		15						Orge	7500	0.3
		16						Blé dur	20000	0.6
	Nass Saïd : None of 6 interviewee farmers were damaged.									
	Tichout Tamallalt: None of 5 interviewee farmers were damaged.									
Ribat Al Kheïr	Zitouna : None of 6 interviewee farmers were damaged.									
Od M'Koudou	Mghila: 2 of 6 interviewee farmers were damaged.									
		42	50	20	Blé dur	3		Orge	7500	1
		43		80	Orge	3				
Whole survey area : 5 of 44 interviewee farmers were damaged.										

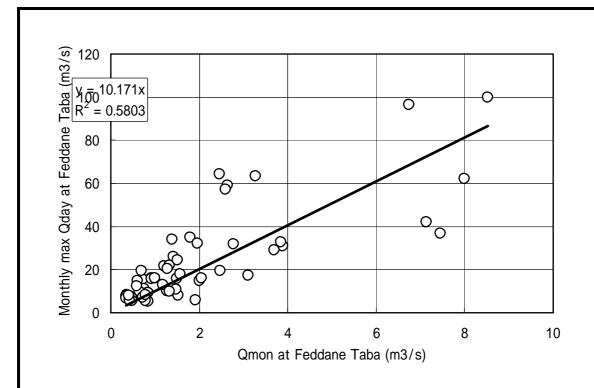
L'étude de Faisabilité Pour Le Développement des Ressources En Eau
Par Les Barrages Moyens Dans Le Milieu Rurale Au
Royaume Maroc
Rapport Final
Volume IV Rapport de Soutien (2.A) Étude de Faisabilité
Rapport de Soutien XI
Hydrométéorologie et
Hydrogéologie

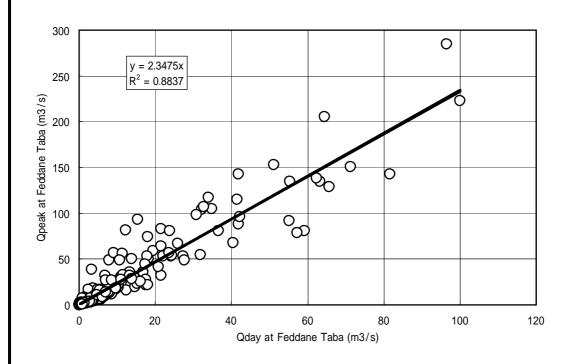
Figures











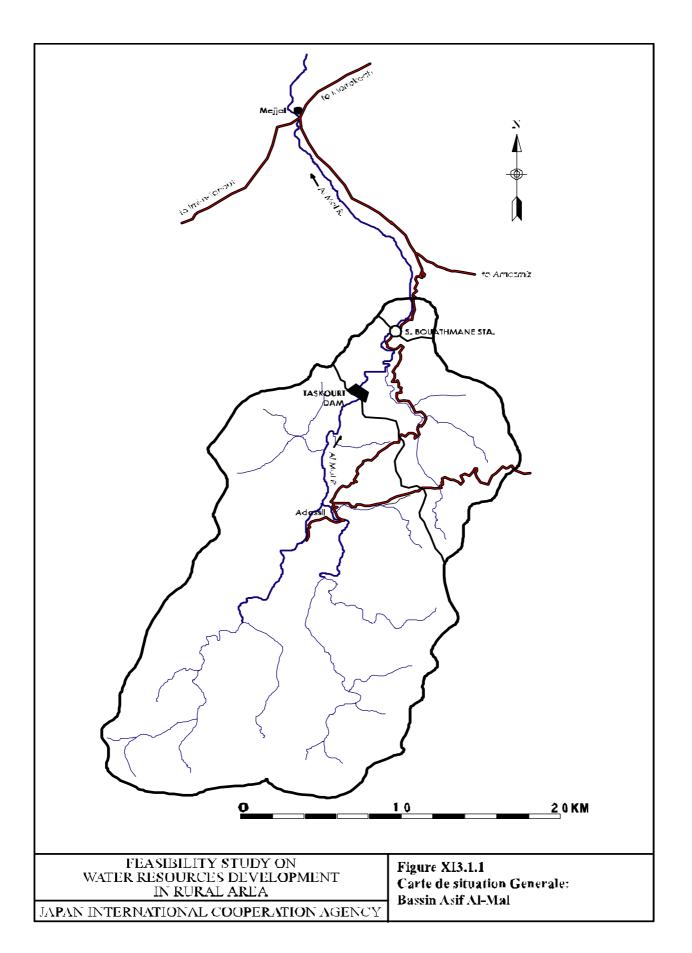
FEASIBILITY STUDY ON
WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN RURAL AREA

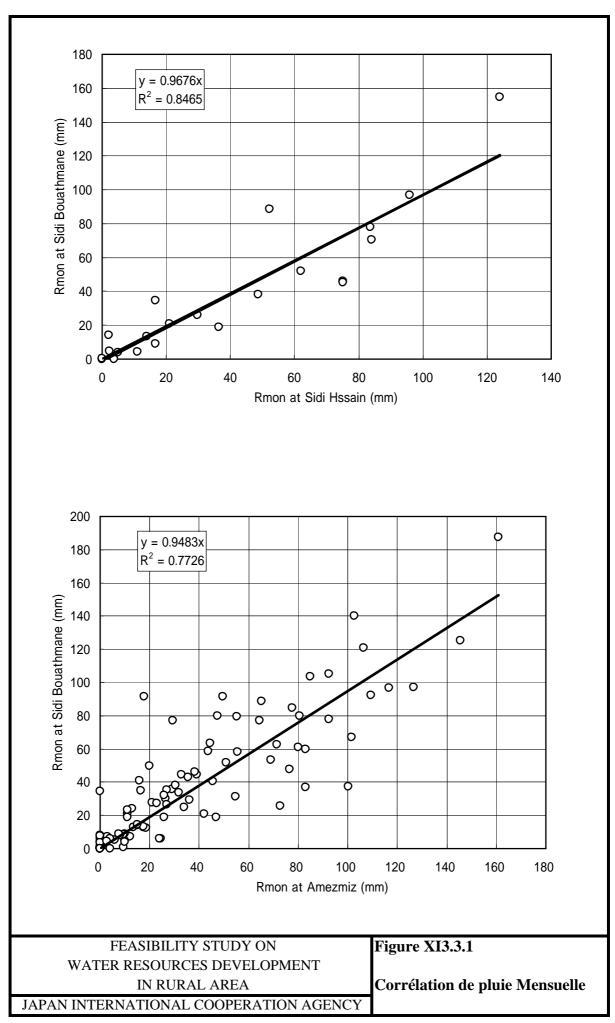
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

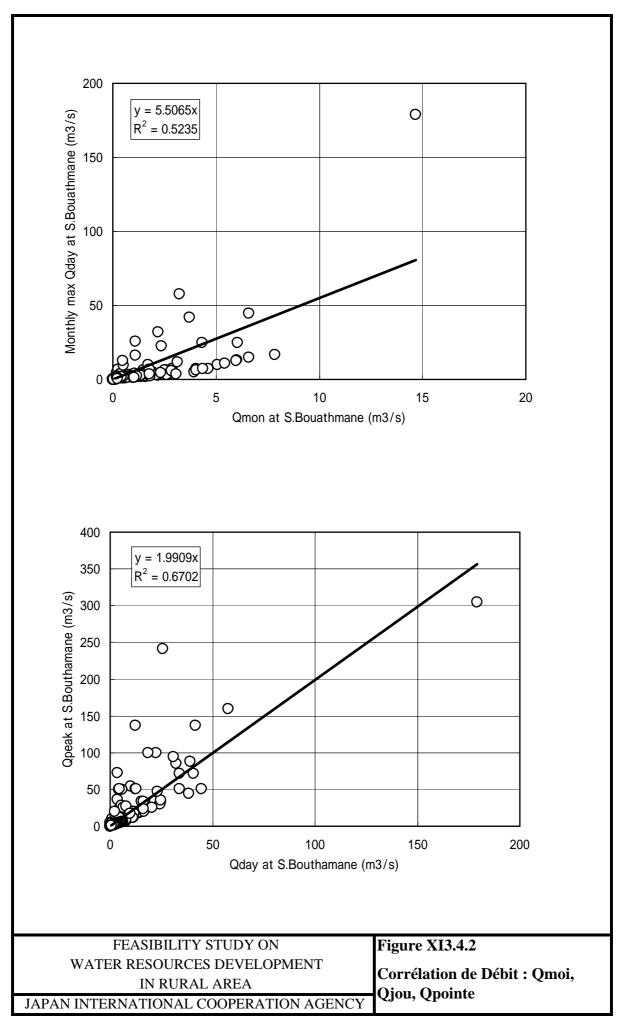
Figure XI2.4.2

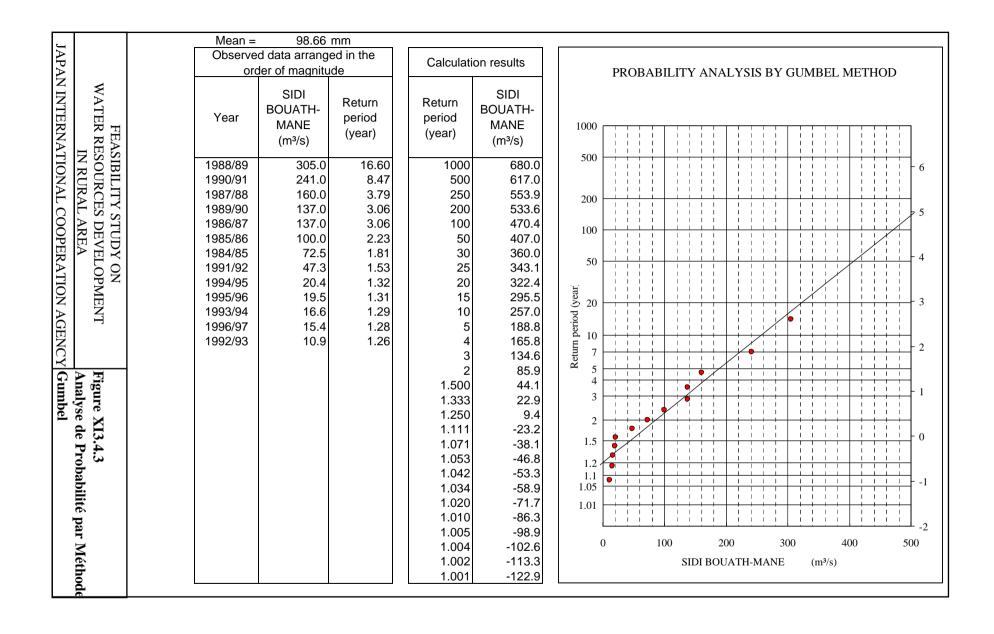
Corrélation de Débits : Qmoi,
Qjour, Qpointe

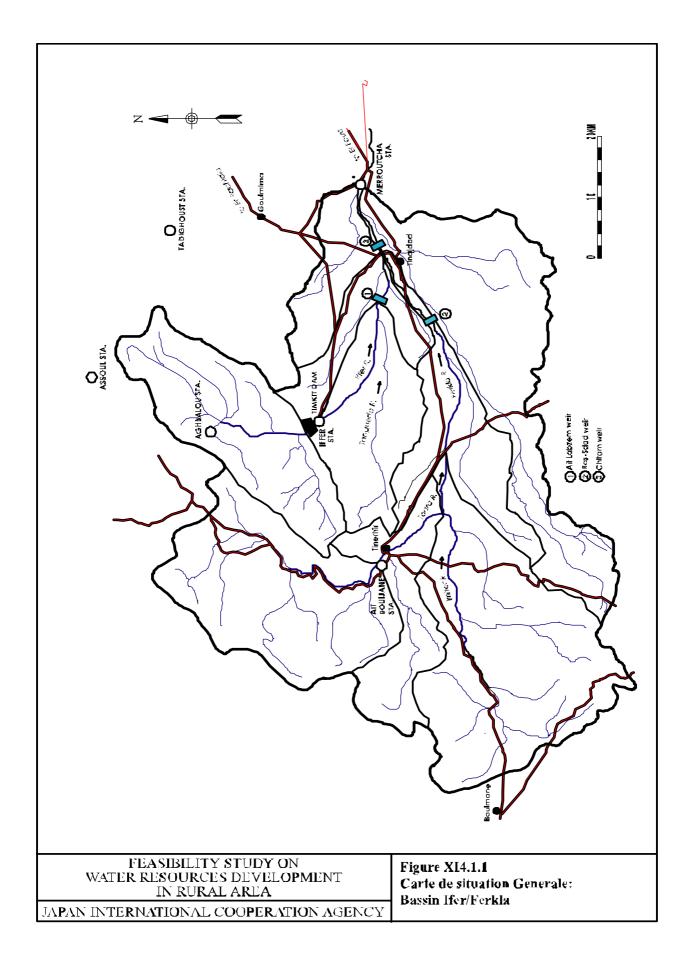
FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCES DEVELOPMENT IN RURAL AREA	orde	85.90 data arranger of magniture february februa	jed in the	Calculati Return period (year) 1000 500 250 200 100 50 30 25 20 15	on results FEDDANE TABA (m³/s) 519.2 472.1 425.0 409.8 362.5 315.1 280.0 267.3 251.8 231.7	PROBABILITY ANALYSIS BY GUMBEL METHOD FEDDANE TABA 1000 500 100 4
MENT Figure XI2.4.3 Analyse de Probabilité par la Mé	1985/86 1975/76 1988/89 1979/80 1976/77 1981/82 1991/92 1980/81 1983/84 1982/83 1992/93 1994/95	58.7 56.9 52.9 48.8 45.1 41.4 31.2 28.3 26.7 14.7 14.3 3.4	1.71 1.68 1.62 1.56 1.52 1.47 1.36 1.34 1.32 1.23 1.22 1.16	10 5 4 3 2 1.500 1.333 1.250 1.111 1.071 1.053 1.042 1.034 1.020 1.010 1.005 1.004 1.002	4 134.7 3 111.4 2 75.0 .500 43.7 .333 27.9 .250 17.8 .111 -6.5 .071 -17.7 .053 -24.2 .042 -29.1 .034 -33.3 .020 -42.9 .010 -53.7 .005 -63.2 .004 -66.0 .002 -74.0	20

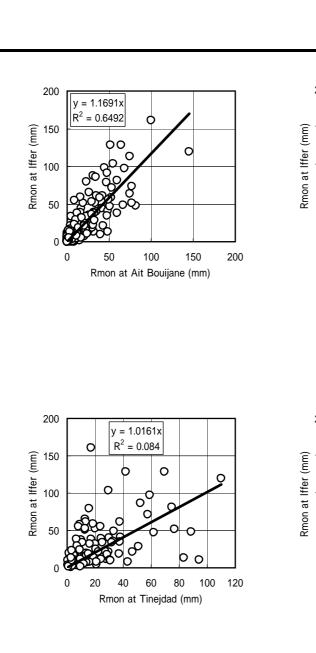


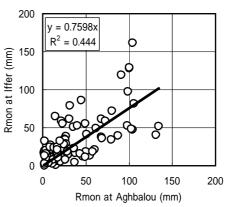


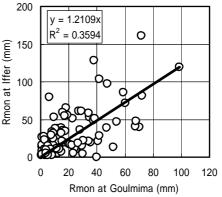


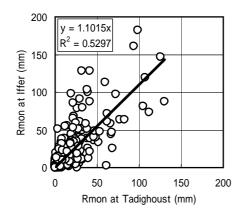


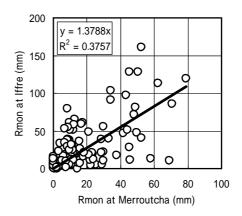










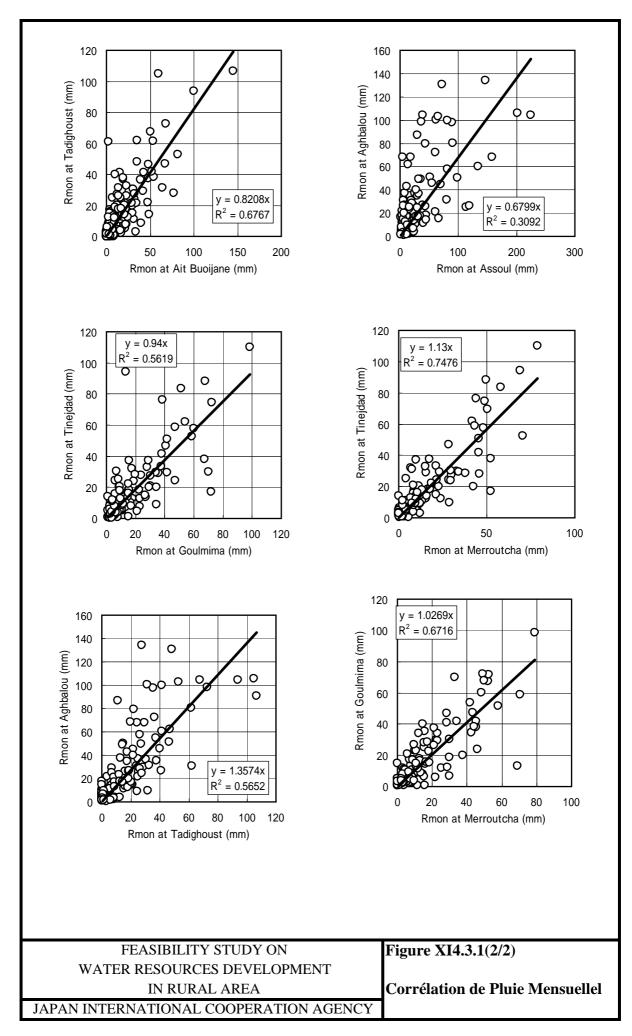


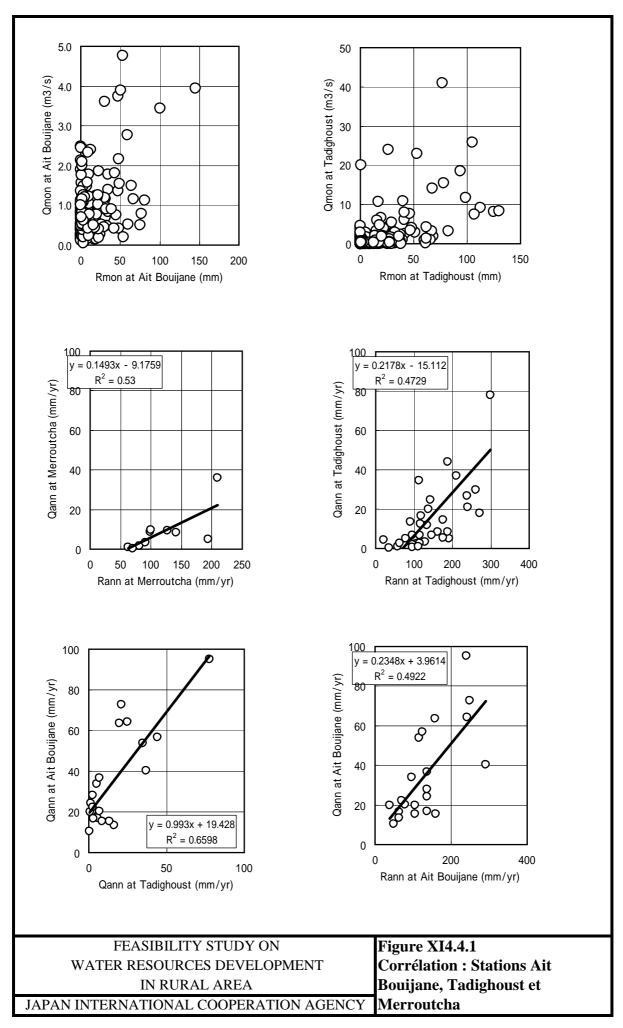
FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCES DEVELOPMENT IN RURAL AREA

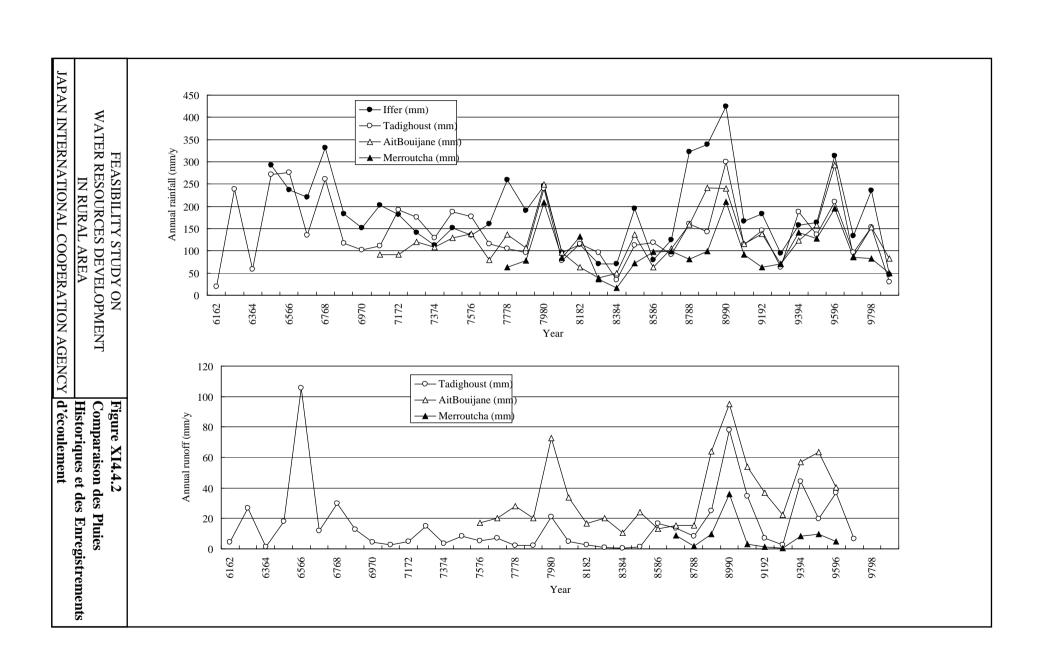
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

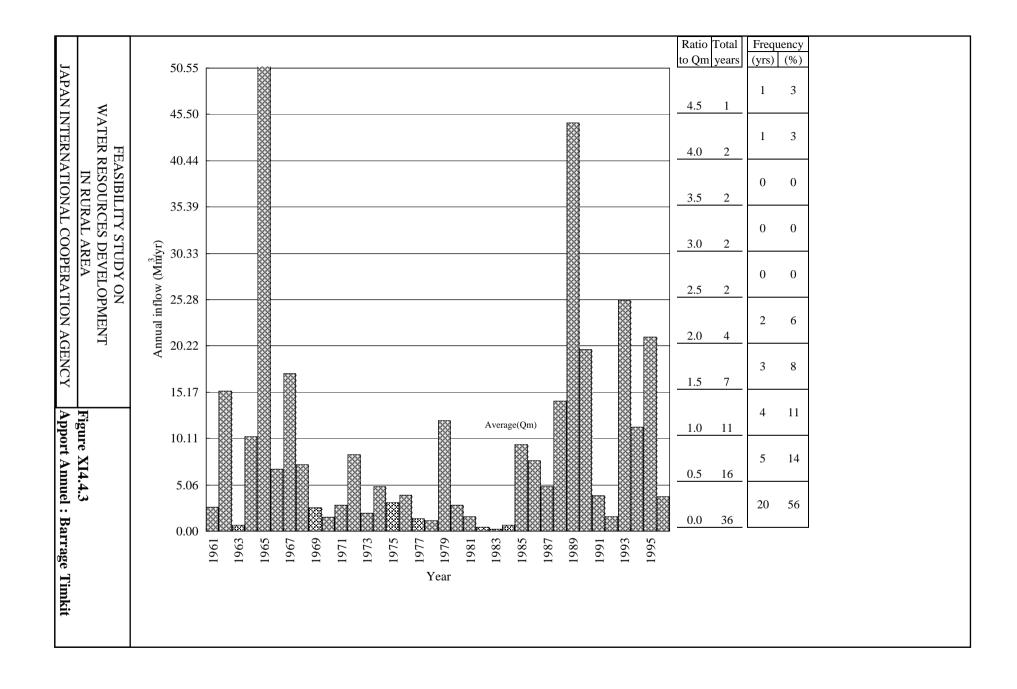
Figure XI4.3.1(1/2)

Corrélation de Pluie Mensuelle









Meai	า =	352.80	mm		
Observe	d d	lata arranged	Calculation results		
		of magnitude	Calculation results		
Year		TIMKIT (m³/s)	Return period (year)	Return period (year)	TIMKIT (m³/s)
1965/66	3	2950.0	209.56	1000	3796.2
1989/90	-	1990.0	35.93	500	3421.1
1993/94	-	1400.0	12.41	250	3045.6
1962/63		1170.0	8.29	200	2924.7
1964/6	-	681.0	3.68	100	2548.5
1995/96	6	480.0	2.71	50	2170.8
1994/9	5	394.0	2.40	30	1890.9
1979/80	0	292.0	2.09	25	1790.4
1986/87	7	253.0	1.99	20	1666.9
1974/7	5	242.0	1.96	15	1506.6
1972/7	3	233.0	1.94	10	1277.6
1990/9 ⁻	1	230.0	1.93	5	871.8
1967/68	3	202.0	1.86	4	734.4
1978/79	9	140.0	1.73	3	548.8
1997/98	3	139.0	1.73	2	258.8
1992/93	3	138.0	1.73	1.500	9.7
1987/88	3	137.0	1.72	1.333	-116.4
1988/89	9	129.0	1.71	1.250	-196.8
1984/8	5	121.0	1.69	1.111	-390.7
1991/92	2	118.0	1.69	1.071	-479.3
1963/64	4	108.0	1.67	1.053	-531.6
1971/72		103.0	1.66	1.042	-570.4
1977/78	3	97.8	1.65	1.034	-603.6
1985/86	-	97.5	1.65	1.020	-679.9
1976/7		86.1	1.63	1.010	-766.5
1961/62		79.0	1.61	1.005	-841.7
1981/82		74.9	1.61	1.004	-863.9
1970/7		66.8	1.59	1.002	-927.7
1969/70		66.8	1.59	1.001	-984.7
1975/70	-	59.2	1.58		
1973/74		22.2	1.52		
1966/67		21.5	1.52		
1980/8		19.6	1.52		
1968/69		6.0	1.49		
1996/9	/	0.5	1.49		

