

- Volume total de Déblais (m3)	607.500	0
- Volume total de remblais (m3)	159.900	0
IV Drainage Urbain (ha)	1.523	4.565

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le tableau 8.4 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Gariana

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première Phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	2.923	1.165	4.088
II Aménagement du lit de l'oued	31.077	14.565	45.642
III Barrage ou bassin d'écrêtement	5.462	0	5.462
Sous Total de I à III	39.462	15.730	55.192
IV Acquisition de terrains	12.812	10.360	23.172
V Services à l'ingénieur	3.946	1.573	5.519
VI Gestion administrative	2.614	1.304	3.918
VII Imprévus	8.825	4.345	13.170
Total	67.659	33.312	100.971
VIII Drainage Urbain (886 ha)		(6.088 ha)	41.398

8.4.4 Oued Maliyan

Pour la formulation du Plan Directeur de l'oued Maliyan, les schémas suivants sont proposés comme variantes d'aménagement. L'une de ces variantes prévoit la construction d'un bassin d'écrêtement entre le barrage de Bir Mcherga et le point de confluence de l'oued Maliyan avec l'oued Hamma. En tenant compte du développement de Sebket Sijoumi, il y a une possibilité de construire un canal de dérivation vers oued Maliyan. Ce projet a aussi été inclu dans l'une des variantes.

- 1) ML-1 Aménagement du lit de l'oued avec le barrage existants.
- 2) ML-2 ML-1 avec le barrage Hamma.
- 3) ML-3 ML-1 avec le bassin d'écrêtement A
- 3) ML-4 ML-1 avec le barrage Hamma et le bassin d'écrêtement A
- 3) ML-5 Canal de dérivation de Sbket Sijoumi avec ML-1 jusqu'à ML-4

Les plans de ces variantes sont illustrés par la Figure 8.18.

Parmi ces variantes, le projet du canal de dérivation de Sebkheth Sijoumi (ML-5) est écarté puisqu'il s'est avéré qu'il n'est faisable économiquement (voir la discussion des variantes de l'oued Gariana).

En se basant sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits de ruissellement est préparée pour chaque variante. Comme le montre la Figure 8.19, un effet important d'amortissement par le barrage Hamma est attendu à l'aval. D'autres parts, l'effet du bassin d'écrêtement A est négligeable parce que le débit de pointe est déjà contrôlé par le barrage Bir Mcherga situé à l'amont.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés pour chacune des variantes. Le coût de la construction est calculé ensuite en adoptant les prix unitaires de construction. Le tableau suivant montre la comparaison entre les coûts de chaque variante:

Coût de la Construction pour les Différentes Variantes pour Oued Maliyan

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	ML-1	ML-2	ML-3	ML-4
I Travaux de préparation	1.688	1.395	1.772	1.508
II Aménagement du lit de l'oued	21.105	13.665	20.174	13.094
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	3.769	1.982	5.751
Sous Total de I à III	2.793	18.829	23.928	20.353
IV Acquisition de terrains	919	1.438	1.169	1.687
V Services à l'ingénieur	2.279	1.883	2.393	2.035
VI Gestion administrative	1.186	1.014	1.255	1.102
VII Imprévus	4.077	3.475	4.312	3.777
Total	31.254	26.639	33.057	28.954
VIII Drainage Urbain (2.500 ha)	17.000	17.000	17.000	17.000

Ainsi que le montre le tableau ci-dessus, le coût de la construction pour la variante ML-2 est le plus faible. D'un point de vue technique et économique, cette variante ML-2 qui prévoit la construction du barrage Hamma est choisie pour le plan directeur de l'oued Maliyan. En plus de ces travaux d'aménagement des cours d'eau, des travaux de drainage urbain sont nécessaires surtout du côté de la rive gauche de l'oued Maliyan. Le coût estimé pour l'exécution de ces travaux de drainage est de 17 millions DT jusqu'à l'an 2020.

Les Figures 8.20 et 8.21 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers des variantes choisies. Un réhaussement des digues existantes pour oued Maliyan et l'élargissement du lit de l'oued Hamma sont projetés. La construction du barrage Hamma est projetée pour la première phase. Les principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Maliyan sont comme suit:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Maliyan

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	29.400	29.400
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	927.000	390.600
- Remblais (m ³)	284.600	272.400
III Barrage Hamma		
- Remblai pour le corp du barrage (m ³)	1.060.000	-
- Hauteur du barrage (m)	24	-
- Longueur de crête (m)	1.200	-
- Volume maximum de la retenue (m ³)	7.650.000	-
- Volume normal de la retenue (m ³)	8.000.000	-
IV Drainage Urbain (ha)	630	1.870

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.4 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Maliyan

(Unité: 1.000 DT)			
Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	1.065	330	1.395
II Aménagement du lit de l'oued	9.540	4.126	13.665
III Barrage ou bassin d'écrêtement	3.769	0	3.769
Sous Total de I à III	14.374	4.456	18.829
IV Acquisition de terrains	1.276	162	1.438
V Services à l'ingénieur	1.437	446	1.883
VI Gestion administrative	783	231	1.014
VII Imprévus	2.681	794	3.475
Total	20.551	6.088	26.639
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(2.500 ha)	17.000

8.4.5 Oued Mayzette

Il n'y a pas de sites favorables pour la construction de bassins d'écrêtement, et par conséquent, il ne sera étudié dans le plan directeur que l'aménagement du lit de l'oued. En se basant sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits de ruissellement est préparée pour chaque variante comme le montre la Figure 8.22.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés. Des digues en terre sont prévues pour les tronçons de l'aval et un canal bétonné à section rectangulaire est prévu pour les tronçons intermédiaires. Un dalot est prévu pour les tronçons de l'amont. Pour la première phase, il sera procédé à la construction d'un canal simple et d'un dalot à une seule ouverture. Ces structures seront dédoublées au cours de la deuxième phase. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Mayzette sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Mayzette

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	2.753	2.753
- Canal rectangulaire en béton (m)	1.097	1.097
- Dalot (m)	1.234	1.234
Total	5.084	5.084
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	80.000	70.500
- Remblais (m ³)	22.100	5.500
- Béton (m ³)	7.400	7.400
III Drainage Urbain (ha)	88	265

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.6 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Mayzette

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	211	198	409
II Aménagement du lit de l'oued	2.642	2.473	5.115
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	0	0
Sous Total de I à III	2.853	2.671	5.524
IV Acquisition de terrains	333	333	665
V Services à l'ingénieur	285	267	552
VI Gestion administrative	159	150	309
VII Imprévus	545	512	1.058
Total	4.175	3.933	8.108
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(353 ha)	2.401

Comme l'indique ce tableau, des travaux de drainage urbain sont aussi nécessaires dans ce bassin. Le coût direct de la construction dans ce bassin est d'environ 2,4 millions DT.

8.4.6 Oued Bou Khamsa

Dans ce bassin aussi, il n'y a pas de sites favorables pour la construction de bassins d'écrêtement, et par conséquent, il ne sera étudié dans le Plan Directeur que l'aménagement du lit de l'oued. Basé sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits de ruissellement est préparé pour chaque variante comme le montre la Figure 8.25.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés. Le choix s'est fait pour la construction d'un dalot le long de la route GP-1 et la route MC-39 à cause de l'insuffisance d'emprises. Pour la première phase, il sera procédé à la construction d'un dalot à une ou deux ouvertures. Cette structure sera dédoublée au cours de la deuxième phase. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Bou Khamsa sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Bou Khamsa

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	824	0
- Canal rectangulaire en béton (m)	0	824
- Dalot (m)	2.068	2.068
Total	2.892	2.892
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	51.300	51.100
- Remblais (m ³)	0	0
- Béton (m ³)	7.400	7.400
III Drainage Urbain (ha)	88	265

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.6 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Bou Khamsa

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	198	177	375
II Aménagement du lit de l'oued	2.475	2.218	4.693
III Barrage ou bassin d'écèlement	0	0	0
Sous Total de I à III	2.673	2.395	5.068
IV Acquisition de terrains	296	296	592
V Services à l'ingénieur	267	240	507
VI Gestion administrative	148	135	283
VII Imprévus	508	460	968
Total	3.892	3.526	7.418
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(405 ha)	2.754

Comme l'indique ce tableau, des travaux de drainage urbain sont aussi nécessaires dans ce bassin. Le coût direct de la construction dans ce bassin est d'environ 2,8 millions DT.

8.4.7 Oued Aïn Zerga

Pour la formulation du plan directeur de l'Oued Aïn Zerga, les plans d'aménagement suivants sont proposés comme variantes du projet. Il y a une possibilité de construire des bassins d'écrêtement dans les tronçons du milieu de l'oued. Ces bassins sont inclus dans les variantes étudiées.

- 1) AZ-1 Aménagement du lit du cours d'eau seulement
- 2) AZ-2 Aménagement du lit du cours d'eau avec le bassin d'écrêtement A
- 3) AZ-3 Aménagement du lit du cours d'eau avec le bassin d'écrêtement B
- 2) AZ-4 Aménagement du lit du cours d'eau avec les bassins d'écrêtement A et B

Les variantes ci-dessus sont illustrées par la Figure 8.28

En se basant sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits ruisselés est calculée pour chaque variante. Comme le montre le Figure 8.29, au niveau de l'exutoire, environ 40 % du débit de pointe est contrôlé par les bassins d'écrêtement.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés pour chacune des variantes. Le coût de la construction est calculé ensuite en adoptant les prix unitaires de construction. Le tableau suivant montre la comparaison entre les coûts de chaque variante:

Coût de la Construction pour les Différentes Variantes pour Oued Aïn Zerga

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	AZ-1	AZ-2	AZ-3	AZ-4
I Travaux de préparation	434	252	227	246
II Aménagement du lit de l'oued	5.416	2.670	2.269	2.177
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	477	564	894
Sous Total de I à III	5.850	3.399	3.060	3.317
IV Acquisition de terrains	956	210	820	640
V Services à l'ingénieur	585	340	306	332
VI Gestion administrative	340	181	194	198
VII Imprévus	1.160	620	657	673
Total	8.891	4.750	5.037	5.160
VIII Drainage Urbain (886 ha)	701	701	701	701

Ainsi que le montre le tableau ci-dessus, le coût de la construction pour la variante AZ-2 est le plus faible. D'un point de vue technique et économique, cette variante AZ-2 est choisie pour le Plan Directeur de l'oued Aïn Zerga. En plus de ces travaux d'aménagement des cours d'eau, des travaux de drainage urbain sont nécessaires vue la progression rapide de l'urbanisation dans le bassin. Le coût estimé pour l'exécution de ces travaux de drainage est de 0.7 millions DT jusqu'à l'an 2020.

Les Figures 8.30 et 8.31 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers des variantes choisies. Le cours d'eau sera aménagé sous forme de dalot sous la route existante pour la première phase (crue décennale) et un second dalot additionnel est projeté pour la deuxième phase (crue centennale) comme le montre la Figure 8.31. La construction du bassin d'écrêtement A est projeté dans le cadre de la première phase. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Aïn Zerga sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Aïn Zerga

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	598	0
- Canal rectangulaire en béton (m)	124	722
- Dalot (m)	687	687
Total	1.409	1.409
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	29.700	32.400
- Remblais (m ³)	0	0
- Béton (m ³)	1.500	7.200
III Barrage et Bassins d'Ecrêtement		
- Nbre de Nouveau Barrages ou de Bassins d'Ecrêtement	1	0
- Nouveau Volume de la crue stocké (m3)	69.300	-
- Surface totale (m2)	16.000	-
- Volume total de Déblais (m3)	7.100	-
- Volume total de remblais (m3)	31.300	-
IV Drainage Urbain (ha)	26	77

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.8 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Aïn Zerga

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	131	121	252
II Aménagement du lit de l'oued	1.156	1.514	2.670
III Barrage ou bassin d'écrêtement	477	0	477
Sous Total de I à III	1.764	1.635	3.399
IV Acquisition de terrains	198	12	210
V Services à l'ingénieur	177	163	340
VI Gestion administrative	99	82	181
VII Imprévus	336	284	620
Total	2.574	2.176	4.750
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(103 ha)	701

8.4.8 Oued Hammam

Pour la formulation du plan directeur de l'Oued Hammam, les plans d'aménagement suivants sont proposés comme variantes du projet. Il y a une possibilité de construire des bassins d'écrêtement dans les tronçons du milieu de l'oued en plus des barrages M'darrej, Guemgame et Laïa. Ces bassins sont inclus dans les variantes étudiées.

- 1) HM-1 Aménagement du lit du cours d'eau seulement
- 2) HM-2 Aménagement du lit du cours d'eau et barrage Guemgame
- 3) HM-3 Aménagement du lit du cours d'eau et barrage M'darrej
- 4) HM-4 Aménagement du lit du cours d'eau et barrage Laïa
- 5) HM-5 Aménagement du lit du cours d'eau et le bassin d'écrêtement A
- 6) HM-6 Aménagement du lit du cours d'eau et le bassin d'écrêtement B
- 7) HM-7 Aménagement du lit du cours d'eau et toutes les autres combinaisons

Les variantes ci-dessus sont illustrées par la Figure 8.32

En se basant sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits ruisselés est calculée pour chaque variante. Comme le montre le Figure 8.33, la distribution des débits varie en fonction de l'emplacement des bassins d'écrêtement.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés pour chacune des variantes. Le coût de la construction est calculé ensuite en adoptant les prix unitaires de construction. Le tableau suivant montre la comparaison entre les coûts de chaque variante:

Coût de la Construction pour les Différentes Variantes pour Oued Hammam

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	HM-1	HM-2	HM-3	HM-4	HM-5	HM-6	HM-7
I Travaux de préparation	363	386	372	457	471	425	530
II Aménagement du lit de l'oued	4.531	3.959	4.323	3.902	4.184	2.673	1.362
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	854	322	1.807	1.692	2.638	5.256
Sous Total de I à III	4.894	5.199	5.017	6.166	6.347	5.736	7.148
IV Acquisition de terrains	474	1.170	1.145	1.367	2.890	4.139	10.416
V Services à l'ingénieur	490	520	502	617	635	574	715
VI Gestion administrative	269	319	309	377	462	494	879
VII Imprévus	920	1.082	1.046	1.280	1.551	1.642	2.874
Total	7.047	8.290	8.019	9.807	11.885	12.585	22.032
VIII Drainage Urbain (2.224 ha)	15.124	15.124	15.124	15.124	15.124	15.124	15.124

Ainsi que le montre le tableau ci-dessus, le coût de la construction pour la variante HM-1 est le plus faible. D'un point de vue technique et économique, cette variante HM-1 est choisie pour le plan directeur de l'oued Hammam. En plus de ces travaux d'aménagement des cours d'eau, des travaux de drainage urbain sont nécessaires vu la progression rapide de l'urbanisation dans le bassin. Le coût estimé pour l'exécution de ces travaux de drainage est de 15 millions DT jusqu'à l'an 2020.

Les Figures 8.34 et 8.35 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers des variantes choisies. Pour l'oued Hammam, l'aménagement du lit sera sous forme de canal en terre vu les conditions d'occupation du sol le long de l'oued. Les solutions avec des barrages ou des bassins d'écrêtement ne sont pas envisagées parce qu'elles ne sont pas économiques.

Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Hammam sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Hammam

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	7.850	7.850
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	218.500	0
- Remblais (m ³)	26.200	54.000
III Drainage Urbain (ha)	557	1.667

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.9 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Hammam

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	333	30	363
II Aménagement du lit de l'oued	4.158	373	4.531
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	0	0
Sous Total de I à III	4.491	403	4.894
IV Acquisition de terrains	296	178	474
V Services à l'ingénieur	450	40	490
VI Gestion administrative	240	29	269
VII Imprévus	822	98	920
Total	6.299	748	7.047
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)	(2.224 ha)		15.124

8.4.9 Oued Blibène

Il n'y a pas de sites favorables pour la construction de bassins d'écrêtement, et par conséquent, il ne sera étudié dans le Plan Directeur que l'aménagement du lit de l'oued. La distribution des débits de ruissellement est préparée sur la base de l'analyse hydrologique, comme le montre la Figure 8.36.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du

volume des travaux sont exécutés. Les Figures 8.37 et 8.38 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers proposés. Les sections adoptées par le MEH dans les tronçons de l'aval, sont prises en compte et l'étranglement du lit dans les tronçons intermédiaires sera élargi. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Blibène sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Blibène

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	828	828
- Canal trapézoïdal en béton (m)	337	337
Total	1.165	1.165
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	28.600	0
- Remblais (m ³)	300	400
- Béton (m ³)	2.800	200
III Drainage Urbain (ha)	163	488

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le tableau 8.10 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Blibène

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	243	3	246
II Aménagement du lit de l'oued	3.030	44	3.074
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	0	0
Sous Total de I à III	3.273	47	3.320
IV Acquisition de terrains	112	8	120
V Services à l'ingénieur	328	4	332
VI Gestion administrative	170	2	172
VII Imprévus	583	9	592
Total	4.466	70	4.536
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(353 ha)	4.427

Comme l'indique ce tableau, des travaux de drainage urbain sont aussi nécessaires dans ce bassin. Le coût direct de la construction dans ce bassin est d'environ 4,4 millions DT.

8.4.10 Oued Hallouf

Pour ce bassin aussi, il n'y a pas de sites favorables pour la construction de bassins d'écrêtement, et par conséquent, il ne sera étudié dans le Plan Directeur que l'aménagement du lit de l'oued. La distribution des débits de ruissellement est préparée sur la base de l'analyse hydrologique, comme le montre la Figure 8.39.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés. Les Figures 8.40 et 8.41 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers proposés. Pour le lit principal de l'oued, on prévoit essentiellement une section trapézoïdale en terre. Un dalot est prévu sous la chaussée sur le cours de l'affluent 3 à cause du manque d'emprises. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Hallouf sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Hallouf

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	3.900	3.900
- Dalot (m)	1.359	1.359
- Canal trapézoïdal en béton (m)	765	765
Total	1.165	1.165
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	99.900	94.600
- Remblais provenant des déblais (m ³)	57.900	20.600
- Béton (m ³)	6.300	6.700
III Drainage Urbain (ha)	238	792

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.11 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Hallouf

(Unité: 1.000 DT)			
Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	447	162	610
II Aménagement du lit de l'oued	5.596	2.025	7.621
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	0	0

	Sous Total de I à III	6.044	2.187	8.231
IV	Acquisition de terrains	1.436	772	2.208
V	Services à l'ingénieur	604	219	823
VI	Gestion administrative	374	148	522
VII	Imprévus	1.269	499	1.768
	Total	9.727	3.825	13.552
<hr/>				
VIII	Drainage Urbain (Coût Direct)		(1030 ha)	7.004

Comme l'indique ce tableau, des travaux de drainage urbain sont aussi nécessaires dans ce bassin. Le coût direct de la construction dans ce bassin est d'environ 7 millions DT.

8.4.11 Oued Hamdoun

Il n'y a pas eu d'études pour l'aménagement du lit principal de l'oued Hamdoun. Cependant, une étude pour drainage de la ville de Msaken a été préparée par le MEH. Pour la formulation du Plan Directeur de l'oued Hamdoun, les schémas d'aménagement suivants sont proposés comme variantes du projet:

- 1) HD-1 Aménagement du cours d'eau seulement.
- 2) HD-2 Aménagement du cours d'eau avec le bassin d'écrêtement A
- 3) HD-3 Aménagement du cours d'eau avec le bassin d'écrêtement B
- 4) HD-4 Aménagement du cours d'eau avec les bassins d'écrêtement A et B

Les variantes ci-dessus sont illustrées par la Figure 8.42.

En se basant sur l'analyse hydrologique, la distribution des débits ruisselés est calculée pour chaque variante. Comme le montre le Figure 8.43, la distribution des débits varie en fonction de l'emplacement des bassins d'écrêtement.

En adoptant les critères de dimensionnement présentés précédemment et la distribution des débits déjà préparée, un dimensionnement préliminaire ainsi qu'une estimation du volume des travaux sont exécutés pour chacune des variantes. Le coût de la construction est calculé ensuite en adoptant les prix unitaires de construction. Le tableau suivant montre la comparaison entre les coûts de chaque variante:

Coût de la Construction pour les Différentes Variantes pour Oued Hamdoun

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	HD-1	HD-2	HD-3	HD-4
I Travaux de préparation	541	577	590	651
II Aménagement du lit de l'oued	6.754	5.865	5.915	5.334
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	1.340	1.456	2.796
Sous Total de I à III	7.295	7.782	7.961	8.781
IV Acquisition de terrains	0	320	200	520
V Services à l'ingénieur	730	779	496	878
VI Gestion administrative	365	406	408	465
VII Imprévus	1.259	1.394	1.405	1.597
Total	9.649	10.681	10.770	12.241
VIII Drainage Urbain (2.583 ha)	17.565	17.565	17.565	17.565

Ainsi que le montre le tableau ci-dessus, le coût de la construction pour la variante HD-1 est le plus faible. D'un point de vue technique et économique, cette variante HD-1 est choisie pour le Plan Directeur de l'oued Hamdoun. En plus de ces travaux d'aménagement des cours d'eau, des travaux de drainage urbain sont nécessaires vue la progression rapide de l'urbanisation dans le bassin. Le coût estimé pour l'exécution de ces travaux de drainage est de 17,6 millions DT jusqu'à l'an 2020.

Les Figures 8.44 et 8.45 montrent la vue en plan, le profil en long et les profils en travers des variantes choisies. L'oued Hamdoun sera aménagé sous forme de canal en terre et ce, en considérant la disponibilité des emprises le long de l'oued. On ne prévoit pas de bassins d'écrêtement pour des raisons économiques. Les principales caractéristiques des aménagements sur oued Hamdoun sont:

Principales Caractéristiques des Aménagements sur Oued Hamdoun

Désignation	Première phase	Deuxième phase
I Longueur des Tronçons à Aménager		
- Revêtement en terre (m)	16.300	16.300
II Volume de Travaux		
- Déblais (m ³)	361.200	459.100
III Drainage Urbain (ha)	596	1.987

Les coûts de construction qui en découlent sont montrés dans le Tableau 8.12 et résumés ci-après:

Résumé des Coût de Construction pour Oued Hamdoun

(Unité: 1.000 DT)

Désignation	Première phase	Seconde Phase	Total
I Travaux de préparation	330	211	541
II Aménagement du lit de l'oued	4.114	2.640	6.754
III Barrage ou bassin d'écrêtement	0	0	0
Sous Total de I à III	4.444	2.851	7.295
IV Acquisition de terrains	0	0	0
V Services à l'ingénieur	445	285	730
VI Gestion administrative	223	142	365
VII Imprévus	767	492	1.259
Total	5.879	3.770	9.649
VIII Drainage Urbain (Coût Direct)		(2.583 ha)	17.565

CHAPITRE 9 FORMULATION DU PLAN DIRECTEUR

9.1 Généralités

Le Plan Directeur pour la Phase 2 (mi-mai à mi-août 1993) a été formulé au Japon selon la méthodologie expliquée ci-après. L'organigramme du travail est présenté dans la Figure 9.1. Tous les données et renseignements ainsi que les résultats de la reconnaissance sur sites de la Première Phase (fin février jusqu' à mi-Mai 1993) ont été soigneusement pris en compte et incorporés dans la formulation du Plan Directeur dans la mesure du possible.

9.2 L'Approche de Base

9.2.1 Les Bassins d'Oued Objet de l'Etude

Tous les onze Oueds de l'Etude, dont sept dans la région du Grand Tunis, et quatre dans la région du Grand Sousse, sont compris dans le Plan Directeur comme prévu par l'accord mutuel entre le MOEH et l'Equipe de l'Etude, dont l'explication apparaît dans le Rapport de Commencement.

9.2.2 Conditions de Base du Projet

1) Débit du Projet pour le Plan Directeur

- pour canaux primaires et secondaires : crue centennale
- pour autres branches et drainage urbain : crue décennale

2) Débit du Projet pour la Première Phase

L'exécution du Projet en deux phases est considérée au lieu d'une seule étape, ce qui exigerait un lourd investissement. La première Phase des travaux sera étudiée pour un débit décennal compte tenu de l'échelle optimale du Projet. Dans l'étude de la deuxième Phase, la possibilité d'un débit supérieur sera évaluée.

3) L'Année Cible

En termes du développement urbain qui va engendrer des changements dans l'occupation des sols qui impliquent des risques croissants de dégâts d'inondation, l'an 2020 est adopté pour l'année cible.

9.2.3 Conditions Hydrologiques/Réseaux d'Oueds

Une analyse hydrologique a été préparée sur la base des conclusions de la première phase du travail sur place, particulièrement celles qui sont relatives aux problèmes actuels de chaque oued et son réseau de drainage. Les facteurs suivants ont été pris en compte dans l'analyse hydrologique:

1) Paramètres Pluviaux

- l'étendu, la profondeur, et la durée des pluies

2) Crue de projet

- le débit de ruissellement des pluies
- le débit à sec (base flow): les eaux usées industrielles et domestiques, celles des systèmes d'irrigation. Dans le cas de volume négligeable, il ne sera pas pris en compte dans la détermination du débit d'inondation de projet.
- Le coefficient de ruissellement est estimé sur la base des données hydrologiques recueillies des onze bassins étudiés et aussi des conclusions des études préparées par des organismes d'Etat tels que l'ONAS et le MOA. Des informations du même genre relatives à d'autres pays sera aussi prises en compte

3) L'Erosion/La Sédimentation

Il n'y a pas de données disponibles à ce sujet dans les bassins de la zone de l'Etude. Donc, les conditions actuelles des oueds et les profils préparés pendant l'inspection sur place de la Première Phase de l'Etude vont servir d'une unique base pour juger de l'importance de l'érosion et de la sédimentation.

9.2.4 Plans d'Urbanisme et Plans de Développement Socio-économique

Des organismes du Gouvernement Central ainsi que certaines administrations locales ont élaboré différents plans socio-économiques et d'urbanisme dans la Zone de l'Etude.

Dans l'élaboration de cette Etude, ces plans ont été pris en compte. Les facteurs majeurs à considérer sont indiqués ci-après.

- 1) Les conditions socio-économiques et l'occupation actuelle du sol
- 2) Les conditions socio-économiques et l'occupation future du sol
 - l'emploi anarchique des sols devrait être traité selon les lois institutionnelles
 - les besoins de réclamation de sols dans les lacs Sebket Ariana et Sebket Sijoumi seront pris en compte

9.2.5 Distribution des Débits de Base

Sur la base des résultats de l'analyse hydrologique et selon l'occupation actuelle et future du sol dans les bassins de la zone de l'Etude, le diagramme de la distribution des débits de base a été préparé. Ce diagramme sert de base pour l'élaboration du plan de contrôle des inondations, ce qui indique le débit d'inondation sur chaque tronçon d'oued et de réseau de drainage.

9.2.6 L'Evaluation Initiale d'Environnement

Tous les facteurs d'environnement concernant les projets de protection contre les inondations doivent être évalués compte tenu des conditions actuelles et futures dans l'absence des projets, notamment:

- l'emploi illégal de sol et le démantèlement des populations affectées, et
- la possibilité de la réclamation en bordure des lacs compte tenu des effets sur l'environnement

9.2.7 Les Dégâts d'Inondation

Tous les problèmes d'inondation et de drainage sont à clarifier. Les problèmes majeurs identifiés dans les bassins de l'Etude sont indiqués ci-après:

- 1) Les activités illégales le long des oueds (logements anarchiques, structures diverses) conduisent à des dégâts d'inondations encore plus graves.
- 2) Il y a le même effet d'accentuation des dégâts en bordure des lacs pour les mêmes raisons.

- 3) Le dépôt illégal d'ordures dans les oueds ce qui réduit leur capacité de transit.
- 4) L'insuffisance de la capacité de débit/drainage, ce qui provoque des inondations et une stagnation des eaux dans les environs des oueds et réseaux de drainage.

Les dégâts d'inondations se décomposent de la façon suivante:

- les populations affectées par les crues
- les infrastructures affectées
- l'habitat et les terrains affectés
- les activités économiques compromises

9.2.8 Variantes de Protection

Des mesures structurelles ainsi que non-structurelles ont été considérées selon la nature de dommages. Les composantes essentielles des contremesures possibles sont:

1) Mesures Structurelles

- l'amélioration des canaux des oueds
- la construction des réservoirs de régulation
- la construction des bassins d'écrêtement et
- la construction de canaux d'écrêtement et/ou canaux raccourcis

2) Mesures non-structurelles

- des dispositions administratives contre le dépôt d'ordures dans les oueds
- la définition des priorités de passage, et
- la définition claire des bordures des lacs

Ces contremesures possibles sont évaluées en fonction de leurs i) coûts et bénéfices, et leurs ii) effets sur l'environnement. Dans le cas de variantes ayant les mêmes bénéfices, le coût de construction donc sert de critère dominant.

9.2.9 Sélection de la Meilleure Variante

Les éléments du meilleur plan de contremesures sont sélectionnés parmi ces possibilités. A cet effet les critères sont comme suit:

- sélection de l'option la moins chère en cas d'égalité des bénéfices
- sélection de l'option du rendement économique le plus élevé en cas d'inégalité de bénéfices

La meilleure option d'après cette méthode de sélection est donc adoptée pour le Plan Directeur du bassin en question.

9.2.10 Sélection des Projets Prioritaires

Les Projets Prioritaires feront l'objet d'études de faisabilité pendant la Phase 3. Un Projet Prioritaire sera choisi pour chacun des bassins d'oued dans le Grand Tunis et dans le Grand Sousse comme convenu auparavant. Les critères de selection sont:

- l'importance des populations affectées par les inondations
- le rendement économique, et
- les effets sur l'environnement

9.3 Les Dégâts d'Inondations

9.3.1 Méthodologie

Les données sur l'étendue et la durée des crues dans les conditions actuelles ou futures d'occupation de sol sont utilisées comme base pour l'évaluation des dégâts d'inondation. En raison du fait qu'il est impossible de définir l'occupation du sol exact pour chaque période, l'évaluation des dommages a été faite pour la crue centennale. Pour les périodes intermédiaires, l'importance des dégâts a été évaluée au pro rata selon les surfaces inondées.

L'estimation des dégâts d'inondations pour cette Phase de l'Etude est basée sur un nombre de suppositions concernant l'occupation actuelle et future du sol, et sur les conditions socio-économiques des zones spécifiques. Puis que le but est de définir des priorités parmi les différents oueds et de formuler un Plan Directeur, une base commune de comparaison est utilisée. Des évaluations détaillées basées sur les inspections des sites sont faites dans le cadre de la Phase 3 de l'Etude.

Les dégâts d'inondations sont évaluées selon les critères suivants:

- (1) Dommages aux habitations et aux propriétés résidentielles

En raison de la variété des facteurs portant sur les valeurs immobilières dans la même zone, y compris la spéculation foncière, les coûts de construction sont adoptés en tant que mesure de valeur. En général, trois types de logement sont disponibles. La valeur de 3% de la valeur des constructions est adoptée comme évaluation des dommages. Les éléments suivants sont pris en compte:

Estimation de la Valeur des Dégâts d'Inondations par Type de Construction

<u>Catégorie</u>	<u>Coût de Construction(DT/m2)</u>	<u>Dégâts (DT/m2)</u>
habitat populaire	200	6.0
habitat moyen	350	10.5
habitat de standing	500	15.0

Les densités de logements dans les différentes zones inondées sont évaluées sur la base des Plans d'Urbanisme et sur les données utilisées par l'ONAS.

(2) Pertes de Revenus des Résidents et Employés Industriels

Des pertes de revenus seront subies si l'on suppose que les inondations vont engendrer l'isolement des quartiers en coupant le transport et les liaisons entre les logements et les lieux de travail. La supposition de deux travailleurs par foyer est adoptée. Des prévisions de salaire ont été préparées jusqu'à l'an 2020 en supposant une croissance moyenne du PDB (6% par an jusqu'à 2000, 5,5% de 2001 à 2010, et 5% de 2010 à 2020). Selon ces hypothèses, le salaire moyen journalier pour la main d'oeuvre qualifiée s'élève à 67DT en 2020, et pour la main d'oeuvre non-qualifiée, 22DT.

(3) Dégâts aux Usines

3% des coûts de construction (DT500/m2) est la supposition adoptée en ce qui concerne la réhabilitation des usines en raison des dégâts d'inondations.

(4) Dégâts aux Cultures

A ce stade, il est impossible d'estimer la valeur des pertes occasionnées aux cultures. Cependant, la valeur des terrains à usage agricole peut servir d'approximations pour les revenus perdus. Cette valeur peut varier selon la fertilité et la localisation des terrains. Une valeur moyenne de 15.000DT par hectare est adoptée.

(5) Les Dégâts Routiers

Les coûts de réhabilitation des routes ayant subi des inondations, sont compris dans les dégâts d'inondations (aussi bien selon l'occupation du sol actuelle que future). Ces coûts sont estimés à 120.000DT par kilomètre pour la route primaire, et à 80.000DT pour la route secondaire.

(6) Les Retards de Circulation et le Temps Perdu

Les retards de circulation représentent une perte économique considérable en vu des pertes de revenus qui en découle. La valeur du temps est estimée à 25% des revenus. Les passagers en automobiles privées et en taxi sont classés main d'oeuvre qualifiée, et les passagers dans les autres types de véhicules sont classés non-qualifiés. Les taux pour l'année 2020 sont adoptés pour le cas de base, et ceux-ci sont estimés à 2,1DT l'heure pour la main d'oeuvre qualifiée, et 0,7DT l'heure pour la non-qualifiée. Les suppositions concernant la fluidité du trafic et les taux d'occupation des véhicules sont prises à partir des sondages sur la circulation. Dans le cas d'absence de renseignements, les suppositions ont été fondées sur des sondages effectués dans la Zone de l'Etude.

Les prévisions de circulation sont basées sur les taux de croissance du PDB jusqu'à l'an 2000. Des taux inférieurs sont adoptés au delà de cette année lorsque les volumes de circulation atteignent des niveaux de saturation: croissance de 4% pa de 2000 à 2010, et de 2% pa de 2010 à 2020.

(7) Augmentation des Frais Opérationnels des Véhicules (FOV)

Pendant la durée des inondations, il y aura dans certains cas un arrêt complet de la circulation, ce qui représente un dégât déjà pris en compte ci-haut. Un autre coût économique est représenté par les frais additionnels des véhicules empruntant des routes en conditions difficiles, et qui est dû à un encombrement partiel par les inondations, soit par la dégradation partielle de la condition physique des routes. Ce coût supplémentaire rentre dans le calcul de la valeur des dégâts découlants des crues. Pour les besoins de ce calcul, l'étude a adopté la supposition que pendant une période de 30 jours après chaque inondation, en raison du mauvais état des routes et des travaux de réhabilitation, la circulation subira des coûts supérieurs opérationnels. Ces coûts ont été majorés selon les frais d'exploitation contenus dans le modèle HDM de transport routier de la Banque Mondiale; le barème des frais dans ce modèle permet le calcul des frais supplémentaires dûs à la dégradation de la qualité des chaussées dégradées selon des

indices de rugosité (roughness indexes) en condition de chaussée normale et en condition endommagée.

Les différences de coût entre ces deux conditions a été calculées de la façon suivante:

Écarts des FOV entre Conditions Normale et Dommagée

(unité: 1.000 véhicule-kilomètres)

<u>Type de Véhicule</u>	<u>Condition Normale</u>	<u>Condition Inondation</u>	<u>Ecart</u>
véhicules privés	114,51	143,30	28,79
autobus	459,57	511,17	51,60
véhicules cargo légers	247,59	333,70	86,11
véhicules cargo lourds	663,81	900,54	236,73

Ces taux sont appliqués aux volumes de circulation actuels et futurs. Il est supposé que le dommage sera le même dans les cas de l'actuelle et future occupation du sol.

9.3.2 Evaluation des Dégâts pour les Différents Oueds

Conformément à la méthodologie expliquée dans la Section 9.3.1 ci-haut, l'estimation des dégâts d'inondation selon oued dans les régions du Grand Tunis et du Grand Sousse a été préparée. Les résultats sont résumés ci-après:

(1) Oued Enkhilet et Sebkhet Ariana

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées	45.600	55.000
Dégâts à la propriété	19.500	23.790
Pertes de revenu	1.200	1.500
Dégâts routiers	3.700	3.700
Retards circulation	14.600	25.000
FOV supplémentaires	1.000	1.000
<u>Total:</u>	<u>40.000</u>	<u>55.000</u>

(2) Oued Greb

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées		1.000
Dégâts à la propriété	6.315	8.790
Pertes de revenu	188	268
Dégâts routiers	632	632
Retards circulation	7.509	10.149
FOV supplémentaires	402	546
<u>Total:</u>	<u>15.046</u>	<u>20.385</u>

(3) Oued Gariana et Sébkhet Sijoumi

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées	45.300	82.400
Dégâts à la propriété	8.000	14.000
Pertes de revenu	1.200	2.200
Dégâts routiers	1.500	1.500
Retards circulation	17.700	35.500
FOV supplémentaires	978	978
<u>Total:</u>	<u>29.378</u>	<u>54.178</u>

(4) Oued Maliyan

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées	90.000	90.000
Dégâts à la propriété	58.230	58.230
Pertes de revenu	5.000	5.000

Dégâts routiers	4.220	4.220
Retards circulation	95.200	95.200
FOV supplémentaires	4.300	4.300
Dégâts aux Usines	120	120
Pertes de revenu (industries)	561	561
<u>Total:</u>	<u>180.731</u>	<u>180.731</u>

Les conditions d'occupation du sol actuelle et future restent les mêmes. Par conséquent, les valeurs des dégâts sont aussi les mêmes.

(5) Oued Mayzette

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

	(unité: DT 1.000)	
<u>Déscriptions</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Zone A	22.297	33.723
Zone B	855	1.200
Zone C	460	609
<u>Total:</u>	<u>23.612</u>	<u>35.533</u>

Notes:

Zone A: Cette zone est à usage résidentiel, avec des logements individuels ou des immeubles jusqu'à quatre étages. Selon le Plan Directeur, la zone doit subir un développement plus dense entre le GP1 et la MC33. La zone susceptible aux inondations traverse ces deux routes principales. Les dégâts dans cette zone comporteront:

- Dommages à l'habitat et aux propriétés résidentielles
- Dommages aux routes primaires, secondaires et internes de la zone
- Pertes de revenu aux résidents immobilisés par les crues
- Pertes de revenu aux chauffeurs et aux passagers en raison des retards
- Frais opérationnels augmentés des véhicules (FOV)

Zone B: Il s'agit d'une zone à caractère agricole avec très peu de logements. Selon le Plan d'Urbanisme, elle maintiendra sa qualité agricole dans l'avenir. Les dommages attendus vont porter sur les cultures actuelles et futures.

Zone C: Les zones limitrophes de l'Oued comportent des cultures, des marécages et des champs. Les dommages attendus vont porter sur les cultures actuelles et futures.

(6) Oued Bou Khamsa

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées	9.500	26.700
Dégâts à la propriété	150	214
Pertes de revenu (résidents)	32	469
Pertes de revenu (employés)	41	82
Dégâts routes locales	704	1.408
Dégâts (GPI/MC33E)	504	504
Retards circulation	766	9.000
FOV supplémentaires	225	938
<u>Total:</u>	<u>2.422</u>	<u>12.612</u>

(7) Oued Aïn Zerga

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Dégâts à la propriété	1.523	2.027
Pertes de revenu (résidents)	216	286
Dégâts routes locales	380	380
Dégâts (GPI/MC33E)	4.640	8.980
FOV supplémentaires	150	640
<u>Total:</u>	<u>6.909</u>	<u>12.313</u>

(8) Oued Hammam

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Personnes affectées		
Dégâts à la propriété (résidents)	4.300	5.160
Pertes de revenu (résidents)	246	345
Dégâts routiers	1.580	1.580
Retards circulation (revenus perdus)	29.425	39.250
FOV supplémentaires	180	180
Agriculture	180	210
Dégâts aux Usines	100	150
Pertes de revenu (industries)	232	309
<u>Total:</u>	<u>36.243</u>	<u>47.184</u>

(9) Oued Blibène

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Déscriptions</u>	<u>Conditon Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Zone A	3.225,5	4.795
Zone B	129,0	150
Zone C	15,0	15
<u>Total:</u>	<u>3.369,5</u>	<u>4.960</u>

Notes:

Zone A: Cette zone, située entre le GPI et la mer, se divise en deux parties. La partie entre la route touristique et la mer est à vocation touristique à l'heure actuelle et doit conserver le même caractère à long terme. Sa surface, selon l'occupation du sol future est estimée à 4,5 ha. La partie entre les deux routes, dont une surface de 5 ha est occupée par de l'habitat spontané, est destinée à long terme à usage résidentiel collectif.

Zone B: Cette zone, aussi, se divise en deux parties. La zone à proximité de la bifurcation est densément peuplée. Elle comporte des zones industrielles et résidentielles.

Son avenir est destiné à des projets de réhabilitation et de quartiers nouveaux pour les populations déplacées. Le reste de la zone qui est situé le long de l'Oued Kharroub est actuellement réservé à la petite et moyenne agriculture. L'usage futur de cette zone dépendra de l'option choisie.

Zone C: La zone qui longe la fourche nord de l'Oued Blibene est actuellement occupée à 50% par des logements dont des spontanés.

(10) Oued Hallouf

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Condition Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Pertes de revenu (industries)	131,8	197,2
Pertes de revenu (résidents)	14,9	30,9
Dégâts aux Usines	1.260,0	1.690,0
Dégâts aux logements	375,0	1.050,0
Retards circulation (revenus perdus)	9.870,0	15.060,0
FOV supplémentaires	600,0	600,0
Dégâts routiers	220,0	220,0
Pertes de l'Agriculture	270,0	60,0
<u>Total:</u>	<u>12.741,0</u>	<u>18.908,0</u>

(11) Oued Hamdoun

Résumé des Dégâts d'Inondation (Conditions Actuelles et Futures)

(unité: DT 1.000)

<u>Type de Dégâts</u>	<u>Condition Actuelle</u>	<u>Condition Future</u>
Pertes de revenu (industries)	47	47
Dégâts aux Usines	720	720
Retards circulation (revenus perdus)	3.630	4.000
FOV supplémentaires	300	300
Dégâts routiers	92	92
Pertes de l'Agriculture	2.000	2.000
<u>Total:</u>	<u>6.789</u>	<u>7.259</u>

9.4 Analyse Economique des Variantes Choisies

9.4.1 Estimation du bénéfice Moyen Annuel

Le bénéfice moyen annuel est défini comme étant la réduction des dégâts de la crue probable avec ou sans le projet. En se basant sur les dégâts estimés pour chaque crue probable, le bénéfice moyen annuel est calculé par la formule suivante :

$$B = \sum_{i=1}^n 1/2 [D(Q_{i-1}) + D(Q_i)] \cdot [P(Q_{i-1}) + P(Q_i)]$$

where,

B : bénéfice moyen annuel

D(Q_{i-1}), D(Q_i) : dégâts d'inondations causés par les crues de débit Q_{i-1} et Q_i, respectivement

P(Q_{i-1}), P(Q_i) : probabilité de l'occurrence des débits Q_{i-1} et Q_i, respectivement

n : nombre de crues

9.4.2 Coût économique du Projet

Les coûts économiques des projets sont des valeurs nominales qui reflètent la vraie valeur économique des biens et des services rendus. Ces coûts sont utilisés uniquement pour l'évaluation des projets des articles de transfert tels que: Des taxes, et les divers droits imposés sur les matériaux de construction et les équipements ainsi que les subventions de l'état et les bénéfices des entrepreneurs, sont exclus des éléments de coût financier. Il est assumé que 10% du coût financier de la construction sont considérés comme articles de transfert. Le terrain doit être acquis pour la réalisation du projet, et sa valeur économique est supposée correspondre à la productivité décidée d'avance du projet, qui est reflétée par le prix. Le prix du terrain est ensuite inclus dans le coût économique. D'autre part, le coût de la construction des travaux de drainage urbain est inclus dans le coût économique puisque le dit bénéfice moyen annuel le contient déjà par le drainage urbain.

9.4.3 Evaluation économique

Le projet est évalué d'un point de vue économique en faisant ressortir la viabilité en terme du taux économique interne du revenu (TEIR). Tout le calcul monétaire est basé sur le niveau des prix du mois d'avril 1993, et la durée de vie du projet (pour l'évaluation économique) a été fixé à 50 ans.

Le calcul du TEIR est basé sur le rapport coût/bénéfice qui est préparé en fonction du coût économique et le bénéfice moyen en concordance avec le calendrier des travaux.

Une durée de 2 années est considérée pour l'exécution de l'étude et des travaux, etc. Il est assumé que les travaux d'aménagement d'oueds pour la crue décennale seront complétés vers l'an 2000 dans tous les cas, et le coût du projet sera débloqué même d'année en année. Les travaux d'aménagement pour la crue centennale se continueront juste après l'achèvement des travaux de la première phase et le même coût annuel du projet sera débloqué.

Les travaux de réalisation de réseau de drainage urbain se continueront en concordance avec l'extension de l'urbanisation jusqu'à l'année cible 2020. Le coût de l'entretien et de la maintenance est pris égal à 0.5% du coût accumulé du projet dans l'année respective.

Le rapport coût/bénéfice pour chaque oued est montré dans les Tableaux 9.1 à 9.11 et le TEIR est résumé comme suit :

<u>Nom de l'oued</u>	<u>TEIR(%)</u>
<u>Zone du Grand Tunis</u>	
Enkhilet	12
Greb	8
Gariana	4
Maliyan	12
Mayzette	10
Bou Khamsa	7
Aïn Zerga	10
<u>Zone du Grand Sousse</u>	
Hammam	18
Blibéne	5
Hallouf	13
Hamdoun	5

9.5 Sélection des Projets de Prioritaires

D'après l'analyse comparative des options potentielles concernant les oueds de la Zone de l'Etude, les projets méritant une haute priorité sont les suivants:

Le Grand Tunis

Priorité 1 : amélioration de l'Oued Maliyan (amélioration de l'Oued Hamma y compris le projet de barrage)

Priorité 2 : amélioration de l'Oued Enkhilet (réhabilitation de canal dans les parties inférieures)

Le Grand Sousse

Priorité 1 : Oued Hammam (réhabilitation de canal)

Priorité 2 : Oued Hallouf (réhabilitation de canal)

Par conséquent, les projets de Priorité 1 cités ci-haut feront l'objet d'une étude de faisabilité qui est prévue pendant la Phase 3 de l'Etude.

Au début de la Phase 3, l'Equipe de l'Etude de la JICA a expliqué au MEH le resultat de l'etude du Plan Directeur. Les deux parties ont échangés leurs points de vue sur le choix des premiers projets prioritaires. Le MEH a demandé à l'Equipe de l'Etude de la JICA, d'adopter comme premier projet prioritaire dans la zone du Grand Tunis, le cas de "Oued Enkhilet" au lieu du cas de "Oued Maliyan", et ceci d'un point de vue technique et écologique. La JICA Tokyo a finalement accepté la demande du MEH. Le MEH n'a pas d'objection sur le choix du premier projet prioritaire dans le Grand Sousse et ce "Oued Hammam" que l'Equipe de l'Etude de JICA a recommandé.

9.6 Recommandation

Un projet prioritaire a été selectionne pour chacune des zones d'étude à savoir Grand Tunis et Grand Sousse et qui fera l'objet de l'étape suivante qui est l'étude de faisabilité. Cependant, la réalisation des travaux de ce projet prendra beaucoup de temps. Il est recommandé au MEH et aux autres organismes gouvernementaux concernés de limiter les dégats des inondations et d'améliorer la situation environnementale de la zone du projet en prenant les mesures suivantes.

- Faire stopper les rejets d'ordures dans les cours d'eau
- Faire stopper les rejets d'eau usée domestique ou industrielle dans les cours d'eau
- Faire arracher les plantations qui se trouvent dans les cours d'eau
- Construire de petits bassins d'écêtement
- Réhabilitation et construction du réseau de drainage urbain
- Enlèvement de toute construction dans les cours d'eau et les bords de la Sebkh

Il est nécessaire d'assurer une bonne coordination avec le MA et l'ONAS et d'autres organismes gouvernementaux afin de mener a bien l'étude de faisabilité sur les projets prioritaires selectionnés. Alors, Il est demandé au MEH d'organiser un comité de

coordination, formé de membres du MEH et d'autres organismes gouvernementaux, et de l'Equipe de l'Etude.

TABLEAUX

Tableau 1.1 Evolution du Produit Domestique Brut par Secteur, 1987 à 1991
(in million Dinars)
(Constant Prices 1990)

	1987	1988	1989	1990	1991
Agriculture/Fisheries.	1,585.0	1,176.0	1,243.0	1,587.0	1,830.0
Industry	2,704.9	2,768.2	2,916.9	3,094.2	3,228.7
Tourism	401.4	448.1	435.5	432.0	287.4
Other Non Administrative Services	2,831.7	3,098.7	3,190.6	3,307.8	3,377.9
Gross Domestic Production at factor cost	7,523.0	7,491.0	7,786.0	8,421.0	8,724.0
Admin-Services	1,173.0	1,211.0	1,260.0	1,313.0	1,368.0
GROSS DOMESTIC PRODUCT AT FACTOR COST	8,696.0	8,702.0	9,046.0	9,734.0	10,092.0
Net taxes etc.	1,144.0	1,145.0	1,167.0	1,256.0	1,287.0
GROSS DOMESTIC PRODUCT AT MARKET PRICES	9,840.0	9,847.0	10,213.0	10,990.0	11,379.0
Rate of Growth	6.7%	0.1%	3.7%	7.6%	3.5%

Tableau 1.2 Evolution du PDB par secteur, VIII plan, 1992-1996
(in million Dinars)
Annual Growth (%)

	1992	1993	1994	1995	1996	
Agriculture/Fisheries.	1,800	1,800	1,900	2,020	2,141	2.0%
Industry						
Industry (Manufact.)	1,868	2,001	2,187	2,405	2,649	8.67%
Ind. Non Manuf	1,573	1,603	1,686	1,735	1,794	3.54%
Services	4,120	4,333	4,618	4,936	5,286	8.06%
*Tourism	(480)	(509)	(542)	(579)	(624)	
6.78%						
GROSS DOMESTIC PRODUCT AT MARKET PRICES						
	12,163	12,658	13,469	14,353	15,319	
Rate of Growth	6.9%	4.1%	6.4%	6.6%	6.7%	6.0%

Tableau 1.3 Comparaisons des Principaux Paramètres du VII et du VIII Plan
(Annual Growth at Constant Prices 1990)

	VII PLAN	VIII PLAN
GDP	4.2	6.0
PER CAPITA INCOME	2.1	4.1
CONSUMPTION	2.7	4.2
INVESTMENT	0.5	9.6
IMPORTS	6.5	7.5
EXPORTS	10.8	9.1
AVERAGE INVESTMENT RATE	21.5	25.5
EMPLOYMENT CREATION (in 000)	204	320

Tableau 1.4 Estimation de la Population Actuelle et Future Dans le District de Tunis

DISTRICT	1984	1988	1991	1996
TUNIS	773,469	826,998	874,371	952,953
ARIANA	375,087	487,806	554,302	695,143
BEN AROUS	246,193	299,948	334,376	411,054
TOTAL	1,394,749	1,614,752	1,763,049	2,049,150

Tableau 1.5 Gouvernorat de Sousse - Estimation de la Population Par Délégation

DELEGATION	TOTAL	POPULATION COMMUNAL	RURAL	RATE OF URBANISATION
AKOUDA	16,900	13,800	3,100	81.66
HAMMAM SOUSSE	25,200	25,200	0	100.00
KALAA KEBIRA	43,100	37,700	5,400	87.47
KALAA SGHIRA	16,900	14,900	2,000	87.17
M'SAKEN	75,400	58,300	17,100	77.32
SIDI BOU ALI	16,350	8,100	8,250	49.54
SIDI EL HANI	11,150	0	11,150	0.00
SOUSSE JAOUHARA	56,750	56,750	0	100.00
SOUSSE MEDINA	40,150	40,150	0	100.00
SOUSSE RIADH	30,750	30,750	0	100.00
TOTAL SOUSSE	403,400	302,300	101,100	76.94

Tableau 1.6 Données Socio-Economiques de Base Pour le Grand Tunis, 1989

	TUNIS	ARIANA	BEN AROUS	TUNISIA
SURFACE AREA (000 ha)	28.8	158.2	68.70	155,000
POPULATION	815,800	517,800	297,090	7,909,600
* Male	416,100	267,900	154,500	4,013,800
* Female	399,700	249,900	142,600	3,895,800
Density (Hab/km ²)	2,832.6	325.3	432.4	50.8
Net Migration (1984/1989)	(-69,800)	(+53,500)	(+32,100)	0
Population Growth Rates (1984/1989)				
* Total	1.0%	6.3%	3.6%	2.4%
* Urban	1.0%	6.8%	4.5%	3.0%
* Rural	-	4.6%	5.1%	1.6%
Urbanisation				
- Urban Population	815,800	105,100	276,300	4,685,400
* Urban/Total	100.0%	78.2%	93.0%	59.2%
EMPLOYMENT				
- Active Population	275,600	161,700	102,700	2,360,600
- Unemployed	45,300	22,700	15,300	316,600
- Rate of unemployment (%)	17.6%	15.6%	15.9%	15.3%
- Sectoral Distribution				
* Agriculture	1.0%	6.9%	25.8%	
* Manufacturing Ind.	21.4%	30.2%	19.3%	
* Traditional	9.1%	9.2%	14.3%	
* Services	64.8%	53.7%	39.0%	
* Others	3.7%		1.6%	
PER CAPITA INCOME	779	471		
HOUSEHOLD DATA				
No. of households	168,500	96,800	57,800	1,458,100
* of which urban	(168,500)	(77,700)	(53,900)	(897,600)
Household size	4.8	5.3	5.2	5.4
* Urban	(4.8)	(5.2)	(5.1)	(5.4)
Potable Water				
- Households connected in urban areas	94.3%	70.7%	89.7%	58.2%
Households connected with drainage	84.4%	67.4%	54.7%	

	TUNIS	ARIANA	BEN AROUS	TUNISIA
SOCIO-ECONOMIC DATA				
Education				
- Illiteracy rate	24.8%	34.4%	22.6%	37.1%
- Urban literacy	98.1%	87.5%	73.2%	
- Rural literacy	-	66.1%	39.3%	
- Schools (1991/2)				
* Primary Schools	191	157	114	3,940
* Students (Primary)	118,131	90,814	55,685	1,417,803
* Students (Secondary)	62,749	29,537	23,967	518,522
ii) Health				
- Doctors	1,162	234	134	4,313
- Population/Doctor	702	2,213	2,217	1,800
- No. of beds	3,991	1,178	-	16,116
- Beds per 1000 inhabitants	5.57	2.27	-	1.98
- General Hospitals	4	-	-	
- Health centres	43	42	33	1,510

Source: National Institute of Statistics, Annual 1989; Statistical Data from Governorates of Tunis, Ariana and Ben Arous.

Tableau 1.7 Paramètres Socio-Economique de Base Pour le Grand Sousse

	1984	1989
SURFACE AREA (000 ha)	266.9	266.9
POPULATION		
* Total	322,500	380,300
* Male	164,100	191,400
* Female	158,400	188,900
- Density (Hab/km ²)	123.0	142.5
POPULATION GROWTH RATES (1984/1989)		
- Rate of growth	2.7%	3.2%
* Urban	2.5%	3.1%
* Rural	3.0%	3.4%
LEVEL OF URBANISATION		
- Urban	228,600	287,200
* Urban/Total	70.9%	75.5%
NET MIGRATION (1984/1989)	+5,800	+6,700
EMPLOYMENT		
- Active Population	100,000	126,900
- Unemployed	9,900	16,900
- Rate of unemployment (%)	9.9%	13.3%
- Sectoral Distribution (%)		
* Agriculture	13.9%	16.7%
* Manufacturing Ind.	26.1%	27.9%
* Mines/energy	1.1%	1.1%
* Construction etc.	15.4%	11.6%
* Commerce, Bank/Transpt	18.8%	21.3%
* Admin/other services	21.8%	21.0%
* Others	2.9%	0.4%
HOUSING		
No. of Houses	64,000	77,400
No. of households	60,600	73,000
* of which urban	(43,600)	(56,000)
Household size	5.3	5.1
*Urban	5.3	5.1
DRAINAGE		
* Houses connected to ONAS	54.9%	57.1%
* Ditches, cess pits	25.5	34.7
* Others	19.7	8.2

Tableau 1.8 Structure de l'Emploi dans le Gouvernorat de Sousse

BRANCH	1984	%	1989	%
AGRICULTURE AND FISHERIES	11,940	14.4	17,677	16.8
MANUFACTURING	22,270	26.8	29,472	28.0
MINES AND ENERGY	940	1.1	1,239	1.2
CONSTRUCTION AND PUBLIC WORKS	13,210	15.9	12,321	11.7
COMMERCE, TOURISM, SERVICES AND BANKING	19,530	23.5	22,495	21.3
SERVICES AND ADMINISTRATION	15,160	18.3	22,195	21.0
TOTAL	83,050		105,399	

Source: Atlas of Sousse, Governorate of Sousse

Tableau 1.9 Gouvernorat de Sousse - Activités principales par délégation

DELEGATION	MAJOR ACTIVITIES (% employed)
SOUSSE	Manufacturing (33%); Commerce and Tourism, (32%);
M'SAKEN	Construction (23%); Manufacturing (21%), Commerce (18%);
K SEGHIRA	Manufacturing (32%); Commerce etc. (21%);
K KEBIRA	Construction (27%); Manufacturing (27%), Agriculture (19%);
AKOUDA	Manufacturing (29%); Commerce etc. (21%).

Tableau 2.1 Résumé des Tests de Laboratoire sur les Sols

LOCA- TION	DEPTH (m)	Gs	Wn (%)	GRADATION			CONSISTENCY		COMPACTION		PERMEA- BILITY (cm/sec)	CLASSI- FICA- TION	
				GRVL (%)	SAND (%)	SILT (%)	CLAY (%)	LL (%)	IP (%)	OMC (%)			MDD (ton/m ³)
T-1	0.0 - 3.0	2.67	10.4	32	19	23	19	43.3	21.0	15.7	1.79	5.6E-7	GC
T-2	0.0 - 3.0	2.68	18.0	0	7	27	66	58.2	38.2	21.2	1.64	3.1E-9	CH
T-3	0.0 - 3.0	2.64	15.1	1	12	37	50	42.7	24.4	16.1	1.76	8.1E-10	CL
S-1	0.0 - 3.0	2.69	10.3	0	60	27.5	12.5	28.1	16.3	11.9	1.89	1.8E-4	SC
S-2	0.0 - 3.0	2.67	5.3	0	72	24	4	24.9	N.P	12.5	1.86	1.5E-3	SP-SM
S-3	0.0 - 3.0	2.69	9.9	0	41	32	27	30.6	16.1	14.6	1.80	8.2E-5	CL
S-4	0.0 - 3.0	2.66	6.4	1	65	24	11	28.1	15.2	10.7	1.92	3.2E-4	CL
S-5	0.0 - 0.8	2.62	7.7	0	45	34	21	29.4	15.6	11.5	1.86	7.6E-5	CL
	0.8 - 3.0	2.69	13.5	0	35	35	30	36.0	19.0	15.2	1.78	8.7E-6	CL

LEGEND

Gs : specific gravity,

Wn: natural moisture content,

GRVL: gravel,

LL : liquid limit,

IP : plasticity index,

Tableau 3.1 Liste des Pluviographes Existants

No.	Code	Name of Station	Creation	Altitude	Gradient		Degree		
					Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	40154	AIN DJAJA PONT DU FAHS	1952	193	40 41 35	8.3485	36 37 22	9 50 9	10 51
2	40196	IAIN FAOUAR	1962	320	40 36 00	8.52 00	36 34 20	36 21	10 00 52
3	40346	IBIR HALIMA BOU REMADA	1901	193	40 44 30	8.56 30	36 39 07	36 24	10 04 39
4	40961	IBIR MECHARGE BGE		120	40 57 05	8 53 10	36 51 35	36 31	10 01 51
5	40952	IBIR MCHERGA SM	1934	156	40 57 00	8 48 00	36 51 30	36 31	9 96 92
6	41058	IBIR CHAKIR	1906	63	40 85 00	8 60 00	36 76 50	36 46	10 07 72
7	41235	BOUCHA ECOLE	1967	200	40 55 70	8 33 50	36 50 13	36 35	9 8 39
8	41307	BOU ARADA II	1953	249	40 39 00	8 10 00	36 35 10	36 21	9 62 75
9	41311	BOU ARADA DRE		262	40 38 80	8 06 80	36 34 92	36 21	9 61 46
10	41335	BOU CHLAKA	1962	235	40 60 60	8 73 10	36 54 54	36 33	10 19 51
11	41347	BOU REBIA	1929	67	40 66 50	8 65 10	36 59 65	36 36	10 12 31
12	41583	CHARTER EX ETTOULA	1964	207	40 36 90	8 35 80	36 33 12	36 20	9 85 94
13	41632	ICHLALIG	1962	420	40 23 00	8 41 00	36 20 70	36 12	9 90 62
14	41697	ICOOP GHORBANE	1964	285	40 48 00	8 15 00	36 43 20	36 26	9 67 22
15	41775	ICRETEVILLE	1950	60	40 73 70	8 67 30	36 66 33	36 40	10 32 83
16	41782	IDAMNET EL HELBA	1962	125	40 60 00	8 61 70	36 54 00	36 32	10 09 25
17	41833	IDEPIENNE GARE	1954	149	40 51 00	8 54 50	36 45 90	36 28	10 02 77
18	41847	DI BOU KORNINE ECOLE	1963	200	40 52 60	8 32 00	36 47 34	36 28	9 82 52
19	41899	DI BOU KORNINE GRIFFET		205	40 51 00	8 33 20	36 45 90	36 28	9 83 60
20	41923	DIJEBEL DJOUGGAR CFPA	1930	320	40 30 00	8 45 00	36 27 00	36 16	9 94 22
21	42248	DOMAINE DECHAMUNE	1964	50	40 71 20	8 64 40	36 64 08	36 38	10 29 68
22	42379	IDACHRET MEDIEN	1962	515	40 37 00	8 61 00	36 33 30	36 20	10 06 62
23	42520	INAT ECOLE SM		10	40 92 00	8 72 00	36 62 80	36 50	10 18 52
24	42538	EL HAMMA AMONT	1969	170	40 56 00	8 66 80	36 52 65	36 32	10 31 84
25	42544	EL HAMMA AVAL		34	40 74 45	8 62 05	36 67 01	36 40	10 27 57
26	42597	FALVETTE DOMAINE	1925	178	40 44 70	8 40 00	36 40 23	36 24	9 89 72
27	43050	HALG ENNEB		220	40 28 20	8 63 70	36 25 38	36 15	10 11 05
28	43055	HAMMAM BT JEDIDI		60	40 44 00	8 52 90	36 33 60	36 24	10 37 33
29	43927	LABORATOIRE DE L'ARIANA	1960	18	40 94 25	8 72 60	36 84 83	36 51	10 19 06
30	44121	IMANOUBA		68	40 88 00	8 61 00	36 79 20	36 49	10 06 82
31	44155	IMARJA PT DU FAHS	1972	210	40 40 10	8 21 00	36 35 09	36 22	9 72 62
32	44415	IMENZAH S LE PADDAGE		38	40 96 30	8 69 60	36 86 67	36 52	10 16 54
33	44505	IMOGRANE CS A/SM	1953	155	40 48 00	8 61 50	36 43 20	36 26	10 09 07
34	44896	IOUED EL KHADRA		310	40 38 00	8 52 10	36 34 20	36 21	10 00 51
35	45196	IPOTIN BERGERIE	1957	126	40 75 43	8 94 10	36 67 89	36 41	10 28 41
36	45236	IFAHS OMVVM		185	40 42 40	8 41 48	36 38 16	36 23	9 91 05
37	45246	IPONT DU FAHS ESSOUANI	1969	175	40 43 00	8 39 10	36 38 70	36 23	9 89 91
38	4541E	IROBAA GN	1970	590	40 10 50	8 03 90	36 09 45	36 6	9 57 23
39	45436	IOUED EZZIT		100	40 48 00	8 85 80	36 41 67	36 25	10 30 76
40	46088	SIDI AOUEDET		375	40 24 60	8 23 80	36 22 14	36 13	9 75 23
41	46106	SIDI ARFA	1960	543	40 33 20	8 11 90	36 23 89	36 18	9 64 43
42	46232	SIDI BOU BAKER BGE KB SM	1921	340	40 27 80	8 29 00	36 25 02	36 15	9 78 92
43	46386	SIDI HAMID	1964	162	40 45 00	8 48 00	36 40 50	36 24	9 96 92
44	46868	SMINDJA DEPIENNE	1951	145	40 50 50	8 51 70	36 45 45	36 27	10 00 25
45	47054	SOKRA		5	40 96 30	8 60 74	36 86 67	36 52	10 26 39
46	47405	BARRAGE TAHOUNA		210	40 61 00	9 00 60	36 54 90	36 33	10 44 26
47	47422	TARF CHENA	1927	260	40 39 65	8 20 50	36 35 69	36 21	9 72 17
48	47625	TELLET ERRAIB	1960	470	40 27 69	8 14 50	36 24 91	36 15	9 66 77
49	47623	TELLET ESSAFRA		190	40 50 70	8 72 20	36 45 63	36 27	10 18 70
50	47816	TUBURBO MAJUS	1969	170	40 42 90	8 38 00	36 38 61	36 23	9 87 92
51	47832	TUNIS CARTHAGE SM	1924	5	40 94 00	8 79 00	36 84 80	36 51	10 24 92
52	47836	TUNIS MANOUBIA	1672	66	40 87 15	8 70 65	36 78 44	36 47	10 17 31
53	48000	IMNHLA EX VILLE JAQUE		112	40 96 80	8 65 30	36 87 12	36 52	10 12 49
54	48075	ZAGHOUAN SM	1906	184	40 44 80	8 67 50	36 40 32	36 24	10 14 47
55	48076	ZAGHOUAN DRE		184	40 44 80	8 67 50	36 40 32	36 24	10 14 47
56	48077	ZAGHOUAN PF	1960	230	40 47 25	8 65 75	36 42 53	36 26	10 12 90
57	70562	AKOUDA SM		40	39 85 10	9 14 90	35 86 59	35 52	10 57 04
58	70747	BALAOUM KALAA KEBIRA		47	39 87 70	8 97 00	35 86 93	35 53	10 41 02
59	71637	CHOTT MARIEM CRGR		20	39 91 40	9 14 70	35 92 26	35 55	10 56 95
60	72004	JEMMEL	1970	30	39 58 30	9 36 00	35 62 47	35 37	10 76 12
61	72525	EL ONK SE	1960	91	39 55 00	9 00 40	35 69 40	35 42	10 44 09
62	73069	HAMMAM SOUSSE		10	39 83 60	9 18 10	35 85 42	35 51	10 60 01
63	73509	KALAA KEBIRA		50	39 85 40	9 11 70	35 86 96	35 52	10 54 25
64	73510	KALAA SEGHIRA	1956	55	39 80 50	9 14 20	35 82 45	35 49	10 56 60
65	74382	JEMMEL CFPA		30	39 59 50	9 28 90	35 63 55	35 38	10 69 73
66	74603	IMASAKEN DELG SM	1933	62	39 70 25	9 15 60	35 73 23	35 44	10 57 76
67	74951	IOUED LAYA	1929	63	39 76 90	9 11 36	35 79 21	35 48	10 53 94
68	76210	SIDI BOU ALI		20	39 56 90	9 04 30	35 66 31	35 58	10 47 59
69	76400	SIDI EL HANT CTV		75	39 64 70	8 86 30	35 68 23	35 41	10 31 33
70	76786	S.KANES MONASTIR SM	1968	15	39 72 21	9 35 17	35 74 99	35 45	10 75 37
71	77072	SOUSSE PF	1967	53	39 79 20	9 22 40	35 81 28	35 49	10 63 98
72	78232	ZERAMINE		104	39 53 00	9 33 50	35 57 70	35 35	10 73 97

Note : T) station in Greater Tunis, S) station in Sousse (for column 2)

Source : "Annuaire Pluviometrique de Tunisie", Direction Generale des Ressources en Eau

Tableau 3.2

Pluies Journalières Maximales par Année (1/2)

No	No	Code	Name of Station	Annual Maximum Daily Rainfall											
				69/69	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80
				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
1	1	40154	IAIN DJAJA PONT DU FAHS	15.5	149.0	68.0	27.5	85.0	78.0	35.0	53.5	39.8	22.5	18.5	34.0
2	2	40195	IAIN FAOUAR	31.0	137.0	120.0	62.0	127.0	92.0	65.0	30.0	51.0	32.0	37.0	43.0
3	3	40346	IBIR HALIMA BOU REMADA	27.5	102.5	150.0									
4	4	40963	IBIR MECHARGE BGE							78.7	100.1	40.6		27.0	63.5
5	5	40965	IBIR MECHARGE S.M	21.5	43.7	89.3	48.0			65.5	78.2	30.0		19.0	29.2
6	6	41058	BORJ CHAKIR	32.0	112.0	59.0	34.0			54.0	122.4	47.0		23.0	31.3
7	7	41290	BOUCHA ECOLE	22.5	115.0						40.0	27.0	27.0	28.0	53.0
8	8	41307	BOUARADAL	35.0	119.0	80.0	30.0	56.4		49.0	83.0	43.0	28.2	35.0	41.0
9	9	41311	BOUARADAL DRE									41.6	26.0	40.4	38.0
10	10	41335	BOU CHLAKA	19.0	93.0	76.0			140.0	95.5	120.0	49.4		35.5	54.0
11	11	41347	BOUREBIA	46.5	109.0		48.0		107.0	79.7	112.5	32.2		31.5	28.0
12	12	41583	CHARTER EX ETTOUILA			60.0	40.0	66.5		55.0	73.0	39.7	30.0	25.0	42.3
13	13	41632	CHLALIG	23.0	105.0	129.0	61.0	100.0	133.0	50.0	130.0	56.0	36.0	30.0	70.0
14	14	41697	COOP GHORBANE	28.0	140.0	73.2	32.2	72.0		54.5	99.0	39.5	25.5	20.2	49.7
15	15	41775	CRETEVILLE	25.7	69.4	107.1	60.6	68.0	123.0	95.0	111.4	50.0	27.0	48.0	38.0
16	16	41782	DAMNET EL HELBA	32.0	88.0	74.7		65.0		34.0	96.4	45.0		17.0	36.5
17	17	41833	DEPIENNE GARE	24.2	93.0	114.2	39.0	65.0	87.0	60.0	100.0	34.2		29.0	90.5
18	18	41897	DJ BOU KORNINE ECOLE	25.0	115.0	100.0	32.5	139.2		55.5	82.0	35.0		25.0	53.5
19	19	41899	DJ BOU KORNINE GRIFFET						25.0	48.0				17.1	32.0
20	20	41923	DJEBEL DJOUGGAR CFFPA	25.5	120.7	125.5	47.5	116.0	130.0	170.0	125.0	52.3		36.5	53.3
21	21	42248	DOMAINE DECHAMUNE	27.3	110.0	80.2	79.0	76.2	150.0	60.0	113.7	48.0		50.0	42.0
22	22	42379	DACHRET MEDIEN	43.0	140.0	100.0	65.0		52.5	43.7	130.2	45.0	22.0	19.4	55.0
23	23	42520	INAT ECOLE SM												
24	24	42536	EL HAMMA AMONT		109.0	160.0	43.5	69.8	184.0	88.0	67.5	53.2	39.6	34.0	44.8
25	25	42544	EL HAMMA AVAL												
26	26	42597	FAUSETTE DOMAINE			100.5	35.0	77.3	48.5	45.2	52.0	38.3		17.0	63.5
27	27	43050	HALG ENNEP											31.4	65.0
28	28	43055	HAMMEM BT JEDID											47.0	35.3
29	29	43927	LABORATOIRE DE L'ARIANA	32.8	64.5	47.7	30.0	75.0	91.0	30.5	57.5	47.5	39.5	28.5	90.5
30	30	44121	MANOUBA												
31	31	44155	MARJA PT DU FAHS						81.5	60.0	93.3	41.0	40.5	18.7	
32	32	44415	IMENZAH 6 LE PADDAGE												
33	33	44505	MAGRANE CSA/SM	31.4	122.0	138.0	63.2	55.9	164.0	91.0	144.2		26.8	26.9	70.0
34	34	44852	OUED EL KHADRA									50.5	43.5	31.6	96.5
35	35	45138	POTIN BERGERIE	48.6	20.1	89.5				68.1	117.0	48.5		42.8	42.7
36	36	45238	FAHS OMMVM												
37	37	45245	PONT DU FAHS ESSOUANI	32.2			40.0			49.2	55.5	41.3		18.5	33.0
38	38	45416	ROBAA GN		144.5	140.0	40.0	70.0	65.0			41.0		27.0	93.0
39	39	45496	OUED EZZIT										28.0	37.5	38.2
40	40	45889	SIDI AOUJDET	23.0	252.5	66.0	42.0		80.0	59.2	42.5	56.0	65.0	26.0	53.0
41	41	45108	SIDI ARFA	30.0	28.0	70.0		100.0	63.0	49.0	43.9	33.0	36.0	20.0	33.2
42	42	46232	SIDI BOU BAKER BGE KB SM	27.0	230.0	90.0	39.4	79.5	90.0	57.0	72.0	61.5	81.0	25.5	65.0
43	43	46386	SIDI HAMID	22.5	32.5	94.5		76.0	94.0	65.0	95.0	36.8	29.0	17.5	68.0
44	44	46586	S MINDJA DEPIENNE	24.2		29.6	42.0		97.0	23.0	108.0	24.0	16.0	35.0	53.0
45	45	47054	SOKRA												
46	46	47405	TARBARE TAHOUNA									56.7	31.7	48.1	41.5
47	47	47422	TARE CHENA			59.5	40.6	62.0	31.4		104.0	31.0	33.0	19.3	50.0
48	48	47620	TELLET ERRAIB		86.0	70.5		195.0	120.5	45.0	73.4	43.0	32.0	17.0	55.0
49	49	47623	TELLET ESSAFRA										33.5	44.4	40.6
50	50	47816	TUBURBO MAJUS		121.0	91.8	37.0	83.4	84.0	44.0	55.4	39.6	32.7	18.7	38.4
51	51	47832	TUNIS CARTHAGE SM		36.6	43.9	24.3		92.4	55.7	133.5	92.1	26.7	55.4	95.7
52	52	47836	TUNIS MANOUBIA	25.5	70.3	46.0	35.8		75.5	57.4	117.5	68.0	31.2	23.5	29.0
53	53	49000	MNIPLA EX VILLE JAQUE												
54	54	48075	ZAGHOUAN SM	35.5		105.0	78.0		134.0	58.0	114.0	92.0	70.0	30.1	48.0
55	55	48076	ZAGHOUAN DRE								218.8	62.0	33.6	24.9	41.2
56	56	48077	ZAGHOUAN PF	35.5	120.0	112.0	25.5		142.0	91.4	114.0	37.0	32.7	31.0	43.5
			Data	30	32	35	30	23	29	37	39	42	31	48	47
			Max.	48.6	252.5	160.0	79.0	195.0	184.0	170.0	218.8	92.1	81.0	55.4	96.5
			Ave.	28.8	108.0	91.9	44.0	96.6	100.5	62.8	95.4	46.3	35.1	29.3	51.2
			Min.	15.5	20.1	29.6	24.3	55.9	25.0	23.0	30.0	24.0	16.0	17.0	26.0
57	15	70593	AKOUDA SM	22.0	87.5	118.0	39.0	50.0	170.0	80.0	50.0	158.0	34.5	100.0	18.0
58	15	70747	BALAOUM KALAAT KEBIRA												
59	15	71637	CHOTT MARIEM CRGR					45.0	163.2	122.0	78.1	136.5	29.0	24.0	33.0
60	15	72004	JEMMEL			73.0	29.5	60.3	150.0	78.0	71.5	90.0	67.0	64.0	36.0
61	15	72525	EL ONK SE	27.2		53.2			118.5	24.6	37.0	34.8	31.7	26.0	32.0
62	15	73059	HAMMAM SOLISSE		177.0										
63	15	73509	KALAA KEBIRA						267.0	65.0	46.9	172.0	25.0	34.0	125.0
64	15	73510	KALAA SEGHIRA	22.0		95.0	41.0	76.0	145.0	60.0	36.5	115.1	27.6	42.0	48.0
65	15	74386	JEMMEL CFFPA												
66	15	74503	IMASAKEN DELG SM	20.0	85.0	150.0	85.0	58.0	212.2	28.5	49.3	62.3	35.5	31.0	26.0
67	15	74951	OUED LAYA	28.5	85.5	97.7	34.0	69.0	137.7	65.8	79.4	47.0	27.6	47.5	29.7
68	15	76210	SIDI BOUALI												
69	15	76400	SIDI EL HANT CTY												
70	15	76786	ISKANES MONASTIR SM		95.5	47.2	40.2	63.0	168.7	55.0	41.9	60.6		44.3	44.8
71	15	77672	EOUSE PF	18.0	142.0	142.3		85.4	106.0	124.7	37.0	89.7		61.0	35.7
72	15	78232	ZERAMDINE								59.5	61.0		45.0	56.0
			Data	6	6	8	6	6	10	10	11	11	8	11	11
			Max.	28.5	177.0	150.0	65.0	80.4	267.0	124.7	79.4	172.0	67.0	100.0	125.0
			Ave.	23.0	108.8	95.8	44.8	63.5	163.8	70.4	52.8	92.7	34.9	49.0	44.1
			Min.	18.0	67.0	47.2	29.5	45.0	106.0	24.6	36.5	34.6	25.0	24.0	18.0

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie". Direction Général des Ressources en Eau

Tableau 3.2 Pluies Journalières Maximales par Année (2/2)

No	Nc	Code	Name of Station	Annua Maximum Daily Rainfall											
				60/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	
				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
1	1	40154	IAIN DJAJA PONT DU FAHS	21.5	41.0	51.5	27.5	50.5	47.0	63.5	44.0	21.5	42.5	53.5	
2	2	40156	IAIN FAOUAR		66.0	100.0	69.0	42.0	41.0	49.0	16.0	27.0	56.0	36.0	
3	3	4094E	BIR HALIMA BOU REMADA									20.0	58.0	43.0	
4	4	4094E	BIR MECHARGE BGE	28.1	49.9	53.3	33.7	45.7	60.6	60.4	33.3	51.6	36.0	57.2	
5	5	4096E	BIR MCHERGA S.M.	55.0	74.6	163.0	32.0	49.0	38.3	71.0	70.2	65.0	35.0	61.2	
6	6	41056	IBORI CHAKIR	53.0	32.0	54.7	12.7	46.0	28.0	40.5	17.0	23.0	32.0	53.0	
7	7	41295	IBOULCHA ECOLE		60.0	55.0	40.0	40.0	30.0	47.0	40.0	10.0	53.0	25.0	
8	8	41307	IBOU ARADA II	41.4	47.1	48.0	25.0	47.0	49.0	49.0	41.0	30.0	44.0	53.0	
9	9	41311	IBOU ARADA DRE	44.0	48.0	40.0	25.0	56.0	46.7	42.0	23.5	42.0	40.5	56.0	
10	10	41335	BOU GHAKA	35.0	51.0	114.0	44.0	60.0	53.5	153.0	28.5	40.0	55.0	60.0	
11	11	41347	BOU REBA	32.0	43.0	137.5	42.0	50.0	32.0	58.0	36.6	32.0	34.0	44.0	
12	12	41593	CHARTER EX ETTOUILA	25.0	50.0			57.2		93.5	36.0		29.0	35.0	
13	13	41632	CHLALIG	40.5	68.0	73.0	44.0	60.0		97.0	23.0	17.0	61.0	78.0	
14	14	41637	COOP GHOORBANE	26.1	55.0	45.2	55.0	41.0	31.0	34.6		32.0	43.0	23.0	
15	15	4177E	CRETEVILLE	68.0	75.0	95.0	48.5	48.0	42.0	125.0	23.0	22.0	49.0	75.0	
16	16	4178E	DAMNET EL HELBA	26.1	50.0	162.0	58.0	49.0	47.0	32.0	18.3	16.0	39.0	42.5	
17	17	41803	DEPIENNE GARE	61.0	61.5	115.3	22.7	54.5	44.0	45.6	26.0	31.1	34.0	47.2	
18	18	41897	DJ BOU KORINNE ECOLE	20.0	70.0	15.6	45.0	50.0	49.0	60.0	37.0	18.0	33.0	35.0	
19	19	41899	DJ BOU KORINNE GRIFFET	29.4		39.0	49.5	49.5	31.5	39.1	12.0	15.0	28.0	35.0	
20	20	41923	DJEBEL DJOUGGAR CFPA	25.0	55.0	74.0	45.0	53.0	41.0	56.0	30.0	28.5	56.0	62.0	
21	21	42248	DOMAINE DECHAMUNE	67.3	84.0	65.0	34.0	50.0	45.0	100.0	19.4	18.5	50.3	71.0	
22	22	42379	DACHRET MEDEN	39.0	55.6	225.0	47.0			70.0	40.0	35.0	56.0	39.0	
23	23	42520	INAT ECOLE S.M.						33.0	101.0					
24	24	42538	EL HAMMA AMONT	82.3	92.5	74.3	88.4	46.4	34.3	96.4	30.2	32.7	18.2	58.4	
25	25	42544	EL HAMMA AVAL	55.2	64.2	73.0	47.1	51.0		65.0	16.8	17.7	47.3	86.6	
26	26	42597	FAUVETTE DOMAINE	22.1	46.0	75.0	30.8	53.5	29.3	62.5	29.3	12.0	26.5	46.0	
27	27	43060	HALG ENNEB	21.0	67.0	130.0	66.0	97.0	44.0	92.0	28.0	32.0	46.0	40.2	
28	28	43055	HAMMEM BT JEDIDI	35.7	85.6		40.1	65.0	45.0	70.3	37.1	30.2	62.0	47.3	
29	29	43227	LABORATOIRE DE L'ARIANA		62.5	52.5	45.0		34.0	120.0	22.5	29.2			
30	30	44121	IMANOUBA						23.9		45.0	37.5			
31	31	44155	IMARJA PT DU FAHS	24.0	38.5	74.0	27.0	54.5	38.0	73.0	33.0	19.0	36.0	36.0	
32	32	44415	IMENZAH 6 LE PADDAGE				37.7	95.6	37.0	104.3	24.5	129.9	41.8	87.9	
33	33	44505	MOGRANE CSA/S.M.	41.3	69.5	121.4	73.0	70.3	48.6	44.2	24.9	19.3	27.7	37.8	
34	34	44896	OUED EL KHADRA	36.5	72.5	65.5	64.5	60.5	52.5	51.5	32.5	27.5	48.5	56.5	
35	35	45199	POTIN BERGERIE		67.6	91.0	121.5	66.7	41.5	115.0	35.4	25.2	101.6	79.0	
36	36	45239	FAHS OMVVM								26.5	17.5	22.8	45.5	
37	37	45246	PONT DU FAHS ESSOUANI	45.0	50.0	54.0	28.7	40.0	38.5	60.0	32.0	12.0	28.5	41.5	
38	38	45416	ROBAA GN	96.0	64.0	48.0	18.0	68.0	44.0	52.0	42.0	25.0	60.0	60.0	
39	39	45496	OUED EZZIT	102.6	67.0	70.0	65.5	82.2	40.3	125.8	28.3	28.2	54.4	47.4	
40	40	46069	SIDI AOUDET	29.0	67.0	50.0	24.5	48.2	96.0	96.0	64.0	35.3	103.2	50.4	
41	41	45106	SIDI ARFA	31.0	45.0	78.0	36.4	33.0	26.0	55.0	35.0	28.0	48.0	33.0	
42	42	46232	SIDI BOU BAKER BGE KB S.M.	31.5	60.0	70.0	21.7	48.0	53.0	113.0	19.0	43.0	54.0	75.0	
43	43	46386	SIDI HAMID	31.0	58.0	140.0	27.8	43.0	41.0	35.5	29.0	20.0	30.0	35.5	
44	44	46858	S.MINDJA DEPIENNE	64.0	77.0	124.0	35.0	40.0	45.0	40.0	94.0	20.0	28.0	30.0	
45	45	47064	SOKRA						27.0	116.0	53.0	3.5			
46	46	4740E	BARRAGE TAHOUNA	48.7	96.5	54.5	53.5	41.6	41.2	137.0	30.2	38.1	66.2	70.5	
47	47	47422	TARF CHENA	20.0	60.0	55.0	25.0	46.0	50.0	28.0	41.0	17.5	38.0	45.0	
48	48	47620	TELLET ERRAIB		43.0	100.0	35.0	64.0	34.0	58.0	33.0	63.0	42.0	59.0	
49	49	47623	TELLET ESSAFRA	55.5	55.2	114.5	45.0	64.0	48.0	140.0	20.0	22.0	60.0	40.0	
50	50	47816	TURURBO MAJUS	50.8	49.0	76.4	41.1	41.1	46.8	63.4	32.7	13.5	22.5	39.8	
51	51	47832	TUNIS CARTHAGE S.M.	47.5	51.3	53.5	63.8	51.5	30.0	72.2	65.4	42.2	29.4	51.4	
52	52	47836	TUNIS MANOUBIA	57.6	69.3	56.5	60.6	41.0	24.6	55.3	32.2	26.6	38.1	62.1	
53	53	48300	MANHLA EX VILLE JAQUE					72.5	32.5	30.8	45.0	101.5	37.5	78.5	
54	54	4837E	ZAGHOUAN S.M.						57.8	45.5	19.0	27.0	45.5	59.5	
55	55	49076	ZAGHOUAN DRE	33.5	58.3	160.0	42.3	51.9	46.5	44.5	25.0	24.0	35.0	58.0	
56	56	49077	ZAGHOUAN PF	35.1	60.0	205.0	63.0	57.0	62.4	36.5	32.0	23.8	43.5	59.0	
			Data	43	47	46	46	48	50	53	53	54	52	52	
			Max.	102.6	96.5	225.0	121.5	97.0	96.0	153.0	94.0	129.9	103.2	67.9	
			Ave.	42.9	60.9	89.1	44.7	54.4	42.0	72.7	33.4	30.4	45.3	51.9	
			Min.	20.0	32.0	15.6	12.7	33.0	23.9	28.0	12.0	3.5	18.2	23.0	
57	S1	70593	AKOUBA S.M.	24.0	67.5	103.0	53.0	43.0	47.0	100.0	42.0	54.0	105.0	62.0	
58	S1	70747	BALAOUM KALAA KEBIRA				55.0	59.0		20.0	35.0	50.0	65.0	50.0	
59	S1	71637	CHOTT MARIEM CRGR	17.5	104.0	78.5	44.5	65.5	43.8	47.9	40.4	25.2	48.0	32.1	
60	S1	72004	JEMMEL	41.0	120.0	180.0	21.0		96.0	55.0	38.0	53.0	58.0	51.0	
61	S1	72525	EL ONK SE	30.7	43.7	51.4	18.3	58.6	40.2	38.5	22.4	64.0	39.0	32.5	
62	S1	73093	HAMMAM SOUSSE			122.5	25.0	32.0	53.0	68.5	43.0	27.0	64.0	75.0	
63	S1	73503	KALAA KEBIRA		58.0	130.0	48.0	45.0	37.0	63.5	30.0	60.0	80.0	76.0	
64	S1	73510	KALAA SEGHIRA	23.3	63.8	136.0	50.0	70.5	44.0	70.0	35.0	67.0	68.0	62.0	
65	S1	74386	JEMMEL CFPA			73.0	12.7	76.0	57.0	60.0	51.0	48.0	54.5	52.0	
66	S1	74503	MASAKEN DELG S.M.	39.0	65.2	67.0	20.0	59.5	35.5	36.0	41.0	26.0	59.0	63.0	
67	S1	74951	OUED LAYA		60.0	90.0			56.5	40.0	23.6	51.0	70.0	42.0	
68	S1	76210	SIDI BOU ALI			123.0	24.0		43.0	24.0	66.0	23.0	80.0	112.0	
69	S1	76400	SIDI EL HANT CTV				20.0	75.0	42.0	23.0	30.0	50.0	49.0	70.0	
70	S1	76788	SKANES MONASTIR S.M.	24.5	59.2	62.1	12.4	58.3	73.6	57.4		5.0			
71	S1	77072	SOUSSE PF	19.6	85.0		30.2	52.6	64.0	83.0	24.0	100.0	71.0	35.0	
72	S1	78232	ZERAMDINE		95.0	98.0	40.0	90.0	50.0	40.0	17.0	52.0	62.0	57.0	
			Data	8	11	13	15	13	15	16	15	16	15	15	
			Max.	41.0	120.0	180.0	55.0	90.0	98.0	100.0	66.0	100.0	105.0	112.0	
			Ave.	26.3	74.6	104.2	31.6	60.4	55.0	51.8	36.0	47.2	63.5	59.1	
			Min.	17.5	43.7	51.4	12.4	32.0	35.5	20.0	17.0	5.0	39.0	32.1	

Source : 'Annuaire Pluviométrique de Tunisie', Direction Général des Ressources en Eau

Tableau 3.3 Courbe Intensité-Durée-Fréquence (1/2)
at Tunis-Carthage

Return Period	Formula	Parameter			Rainfall Duration (min)											
		a	b	c	6	15	30	45	60	90	120	180	240	300	360	
0.5	1)	0.90	395.94	-	78.94	34.61	18.54	12.87	9.94	6.90	5.33	3.70	2.85	2.33	1.98	
	2)	186.86	0.31	0.83	73.60	34.40	19.35	13.82	10.89	7.78	6.12	4.37	3.44	2.86	2.46	
1	1)	0.84	436.36	-	96.87	44.87	25.06	17.83	14.00	9.96	7.82	5.56	4.37	3.62	3.11	
	2)	186.86	0.31	0.83	91.24	42.65	23.99	17.14	13.50	9.64	7.59	5.42	4.27	3.55	3.05	
2	1)	0.81	503.14	-	117.87	56.11	32.01	23.05	18.26	13.14	10.41	7.50	5.94	4.96	4.28	
	2)	186.86	0.31	0.83	113.11	52.87	29.74	21.24	16.73	11.95	9.41	6.72	5.29	4.40	3.78	
5	1)	0.80	647.83	-	154.50	74.23	42.63	30.82	24.49	17.70	14.06	10.17	8.08	6.76	5.84	
	2)	186.86	0.31	0.83	150.27	70.24	39.51	28.22	22.23	15.88	12.50	8.93	7.03	5.84	5.02	
10	1)	0.81	815.96	-	191.15	91.00	51.90	37.37	29.61	21.32	16.89	12.16	9.63	8.04	6.94	
	2)	186.86	0.31	0.83	186.29	87.08	48.98	34.99	27.55	19.68	15.50	11.07	8.72	7.25	6.23	
20	1)	0.82	986.30	-	226.95	107.06	60.64	43.49	34.35	24.63	19.46	13.95	11.02	9.18	7.90	
	2)	186.86	0.31	0.83	230.95	107.95	60.73	43.37	34.16	24.40	19.22	13.72	10.81	8.98	7.72	
25	1)	0.82	1055.17	-	242.79	114.53	64.88	46.53	36.75	26.35	20.82	14.93	11.79	9.82	8.46	
	2)	186.86	0.31	0.83	247.49	115.68	65.07	46.48	36.61	26.15	20.59	14.71	11.58	9.63	8.27	
30	1)	0.82	1105.50	-	254.38	120.00	67.97	48.74	38.50	27.61	21.81	15.64	12.35	10.29	8.86	
	2)	186.86	0.31	0.83	261.88	122.41	68.86	49.18	38.74	27.67	21.79	15.56	12.26	10.18	8.75	
40	1)	0.82	1192.09	-	274.30	129.39	73.29	52.56	41.52	29.77	23.52	16.86	13.32	11.09	9.55	
	2)	186.86	0.31	0.83	286.31	133.83	75.28	53.77	42.35	30.25	23.82	17.01	13.40	11.14	9.57	
50	1)	0.82	1251.30	-	287.92	135.82	76.93	55.17	43.58	31.25	24.68	17.70	13.98	11.64	10.03	
	2)	186.86	0.31	0.83	306.82	143.41	80.67	57.62	45.38	32.41	25.53	18.23	14.36	11.93	10.26	

Formula 1) : $I = b / t^a$ (mm/h), where t is the duration in minutes

2) : $I = a \times T^b / t^c$ (mm/h), where T is the return period in months and t is the duration in minutes

Tableau 3.3 Courbe Intensité-Durée-Fréquence (2/2)
at Monastir

Return Period	Formula	Parameter					Rainfall Duration (min)									
		a	b	c	6	15	30	45	60	90	120	180	240	300	360	
0.5	1)	1.09	730.02	-	103.55	38.14	17.92	11.52	8.42	5.41	3.95	2.54	1.86	1.46	1.19	
	2)	123.47	0.34	0.74	60.30	30.61	18.33	13.58	10.97	8.13	6.57	4.87	3.93	3.33	2.91	
1	1)	0.87	498.12	-	104.80	47.22	25.84	18.16	14.14	9.93	7.73	5.44	4.23	3.49	2.97	
	2)	123.47	0.34	0.74	76.92	38.74	23.20	17.18	13.89	10.29	8.32	6.16	4.98	4.22	3.69	
2	1)	0.77	472.65	-	118.95	58.74	34.45	25.21	20.20	14.78	11.85	8.67	6.95	5.85	5.08	
	2)	123.47	0.34	0.74	96.61	49.04	29.36	21.75	17.58	13.02	10.53	7.80	6.30	5.34	4.67	
5	1)	0.70	489.96	-	139.78	73.60	45.31	34.11	27.89	21.00	17.17	12.93	10.57	9.04	7.96	
	2)	123.47	0.34	0.74	131.92	66.96	40.09	29.70	24.00	17.78	14.37	10.65	8.61	7.30	6.37	
10	1)	0.71	632.51	-	177.25	92.48	56.53	42.39	34.56	25.92	21.13	15.84	12.92	11.02	9.68	
	2)	123.47	0.34	0.74	166.97	84.76	50.75	37.59	30.38	22.51	18.19	13.48	10.89	9.23	8.07	
20	1)	0.66	584.74	-	179.22	97.89	61.95	47.41	39.21	30.00	24.81	18.99	15.70	13.55	12.02	
	2)	123.47	0.34	0.74	211.35	107.28	64.23	47.58	38.46	28.49	23.03	17.06	13.79	11.69	10.21	
25	1)	0.66	632.52	-	193.86	105.89	67.02	51.28	42.41	32.45	26.84	20.54	16.99	14.66	13.00	
	2)	123.47	0.34	0.74	228.01	115.74	69.30	51.33	41.49	30.74	24.84	18.40	14.87	12.61	11.02	
30	1)	0.65	624.75	-	194.94	107.46	68.48	52.62	43.64	33.53	27.81	21.37	17.72	15.33	13.62	
	2)	123.47	0.34	0.74	242.59	123.14	73.73	54.62	44.14	32.70	26.43	19.58	15.83	13.42	11.72	
40	1)	0.65	647.03	-	201.90	111.29	70.92	54.49	45.20	34.73	28.80	22.13	18.36	15.88	14.10	
	2)	123.47	0.34	0.74	267.52	135.79	81.30	60.23	48.68	36.06	29.15	21.59	17.45	14.79	12.93	
50	1)	0.65	676.78	-	211.18	116.41	74.19	57.00	47.28	36.32	30.13	23.15	19.20	16.61	14.75	
	2)	123.47	0.34	0.74	288.60	146.50	87.71	64.98	52.52	38.90	31.44	23.29	18.83	15.96	13.95	

Formula 1) : $I = b / t^c a$ (mm/h), where t is the duration in minutes

2) : $I = a x T^b / t^c$ (mm/h), where T is the return period in months and t is the duration in minutes

Tableau 3.4 Hypothèses de la Formule Rationnelle

1) Rational Formula

$$Q = \frac{1}{3.6} \cdot f \cdot i \cdot A$$

Q : peak discharge (m³/s)
 f : runoff coefficient
 i : rainfall intensity in time T_c (mm/hr)
 A : catchment area (km²)

2) Runoff Coefficient (f)

Land Use	Present Condition	Future Condition
ZONE 1 : Urban center, Commercial, Industrial, Residential areas	0.6	0.8
ZONE 2 : Agricultural lands, Open spaces	0.2	0.2
ZONE 3 : Water surfaces	1.0	1.0

3) Time of Concentration (T_c)

$$T_c = T_i + T_f$$

T_c : time of concentration (min)
 T_i : inlet time (min)
 T_f : flow time (min)

$$T_i = 0.01947 \left(\frac{L_0}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

L₀ : overland flow length (m)
 S : average basin slope

$$T_f = \frac{1}{60} \sum \frac{L_i}{v_i}$$

L_i : length in channel (m)
 v_i : average velocity (m/s)

4) IDF curve formula

Station : Tunis-Carthage (1970 - 1990)

$$i = \frac{403.7 \times T^{0.31}}{t^{0.83}}$$

i : average rainfall intensity (mm/hr)
 T : return period (year)
 t : rainfall duration (min)

Station : Monastir (1981-1990)

$$i = \frac{287.4 \times T^{0.34}}{t^{0.74}}$$

Tableau 3.5

Hypothèses du Modèle de Stockage

1) Basin runoff model

The storage function of basin is expressed by the following equations;

$$S_1 = K \cdot Q_1^P$$

$$\frac{dS_1}{dt} = \frac{1}{3.6} f \cdot r_{ave} \cdot A - Q_1$$

S_1 : apparent storage in basin ($m^3/s \cdot hr$)
 $Q_1(t)=Q(t+T_1)$: direct runoff from basin with lag time (m^3/s)
 K, P : constant
 t : time interval (hr)
 T_1 : lag time (hr)
 f : runoff ratio
 r_{ave} : average basin rainfall (mm/hr)
 A : catchment area (km^2)

Constants of K and P in the equation are estimated employing the following empirical formula;

$$K = 43.4 \cdot C \cdot S^{-\frac{1}{3}} \cdot L^{\frac{1}{3}}$$

$$P = \frac{1}{3}$$

C : reserve constant (=0.120)
 S : average basin slope
 L : river length (km)

Flood runoff from sub-basin is adjusted taking lag time into consideration. The lag time is estimated by empirical formula expressed below;

$$T_1 = 0.047L - 0.56 \quad (L > 11.9 \text{ km})$$

$$T_1 = 0.0 \quad (L < 11.9 \text{ km})$$

T_1 : lag time in basin (hr)
 L : river length (km)

2) River channel model

Flood runoff through a river channel was estimated by the following equations ;

$$S_1 = K \cdot Q_1^P$$

$$\frac{dS_1}{dt} = I - Q_1$$

S_1 : apparent storage volume in river channel ($m^3/s \cdot hr$)
 $Q_1(t)=Q(t+T_1)$: discharge at lower boundary of channel with lag time (m^3/s)
 K, P : constant
 t : time interval (hr)
 T_1 : lag time (hr)

Constants of K and P are estimated by flow calculation.

The lag time in river channel is estimated by the empirical formula expressed below;

$$T_1 = 7.36 \times 10^{-4} \cdot L \cdot s^{-0.5}$$

T_1 : lag time in river channel (hr)
 L : river length (km)
 s : average river bed slope

Tableau 3.6 Description des Nouveaux Pluviographes(1/2)

Description	Station No.1
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93091
Basin	Greater Tunis, Oued Ennkhilet
Location	CENTRE DE L'ENTRETIEN DE LA D.H.U. ROUTE DE RAOUED, ARIANA NORD
Caretaker	MOEH staff
Remarks	Construction Works: 10, May '93 Installation of recorder: 12, May '93

Description	Station No.2
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93092
Basin	Greater Tunis, Oued Greb / Oued Gariana
Location	ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS DE TUNIS BP. 37, Tunis Belvédère - 1002
Caretaker	Mr. Maalel (Chief of hydraulic laboratory)
Remarks	Construction Works: 22, Apr. '93 Installation of recorder: 28, Apr. '93

Description	Station No.3
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93093
Basin	Greater Tunis, Oued Maliyan
Location	Station K8 (+500 m of Sidi Saad Bridge) Hamma Aval
Caretaker	Mr. Naceur Menzli (CRDA staff)
Remarks	Construction Works: 28, Apr. '93 Installation of recorder: 8, May '93

Tableau 3.6 Description des Nouveaux Pluviographes (2/2)

Description	Station No.4
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93094
Basin	Greater Tunis, Oued Maliyan
Location	BIR M'CHERGA Dam site
Caretaker	DGETH staff of site office
Remarks	Construction Works: 29, Apr. '93 Installation of recorder: 10, May '93

Description	Station No.5
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93095
Basin	Greater Sousse, Oued Hammam
Location	Kalaa Srira
Caretaker	MOEH staff
Remarks	Construction Works: beginning of May '93 Installation of recorder: beginning of May '93

Description	Station No.6
Model of Recorder	SKI-30 (3 month recording)
Serial No.	93090
Basin	Greater Sousse, Oued Hamdoun
Location	Bourdjine
Caretaker	MOEH staff
Remarks	Construction Works: beginning of May '93 Installation of recorder: beginning of May '93

Tableau 3.7 Description des Nouveaux Limnigraphes

Code	Station	Oued / Sebket	Completion	Catchment (sq.km)	Type	Status	Elevation (NGT.m)	Longitude E	Latitude N	Remarks
T K 2	Sidi Aouidet	Kébir (Maliyan)	1923	228	Staff	P	350	8G 23'30"	40G 25'10"	+200 m of "Pont Route Pont de Fehs Salma Des du 2nd Avenue"
T K 4	Cheylus	Maliyan	1939	1419	Automatic	-	66	8G 56'35"	40G 62'25"	Pont Route Tunis Pont de Fahs, 3 km Azees
T K 5	La Madeleine	Maliyan	1932	1946	Automatic	-	10	8G 79'30"	40G 80'70"	Pont Route Tunap-Mouing
T K 6	Hamma Avel	Hamma (Maliyan)	1962	222	Automatic	O	32	8G 82'00"	40G 74'50"	+90 m "Pont Route Mouing Sidi Sauf"
T K 10	Sidi Saïd	Kébir (Maliyan)			Staff	P				
T K 11	Aval	Tahouna (Maliyan)	1962	43	Staff	P	250	8G 45'20"	40G 32'30"	+300 m of "Pont Route Opaline Dhouine"
T K 12	Djarabiah	Djarabiah (Maliyan)	1963	449	-	-	178	8G 37'50"	40G 42'85"	Djebel Bou Kieb, +100m of Centreage of Oued (Djerabiah) Oued Kébir
T K 14	Sidi Hamid	Sidi Hamid (Maliyan)	1971	26	-	-	160	8G 49'80"	40G 45'15"	Pont Route Pont de Fahs-Tajounin
T K 18	Thurbou Majus	Maliyan	1969	1019	Automatic	O	170	8G 41'65"	40G 43'80"	+300 m of "Pont de Tunp-Pont du Fahs", 3 km avant Pont du Fahs"
T KS19	Bir M'Cherga	Maliyan		1398	Staff	P				
T K 21	Hamma Amont	Hamma (Maliyan)	1969	14.5	-	-	150	8G 87'00"	40G 58'30"	+50 m "Pont Route Tunp-Dou Fidia"
T K 27	Bou Arada	Bou Arada (Maliyan)	1960	103	Automatic	O	270	8G 08'30"	40G 38'00"	+100m of "Pont Route Bou Arada-Cabou part de Bou Arada"
T K 28	Pont Route GP4	Bou Dhebarne (Maliyan)		188	Staff	P				
T K 29	Pont Route	Kébir (Maliyan)		865	Staff	P				
T K 30	Kef Lazregue	Kébir (Maliyan)			Staff	P				
T K 31	Djebel Bou Kieb	Kébir (Maliyan)			Staff	P				
T No.1	Ariana	Sebket Ariana	(1993)	124.4	Automatic	New				Bridge site at the outlet of Sabkhet Ariana
T No.2	Sijoumi	Sebket Sijoumi	(1993)	241.1	Automatic	New				Cité El Mallika
T No.3	La Madeleine	Maliyan	(1993)	1946	Automatic	New				Bridge site at the road Tunis-Mouing (R5)
T No.4	Thurbou Majus II	Maliyan	(1993)	1019	Automatic	New				Bridge site at the downstream of K 18
S	Dar et Ceid	Hammam	1990	208.3	Automatic	O				200m of Road GP1 in Hammam, Source
S	Kelaa Srira	Hammam	1988	148	Automatic	O				Bridge site at the local Akrouk-Kelaa Srira
S No.5	Msaïken	Hamdoun	(1993)	144.4	Automatic	New				Bridge site at the road M'saken-Boulajjar

Note : Status (in column 8)
 O : Operating
 P : Periodical Measure
 New : will be installed by MOEH

Source : 1) MONOGRAPHIE DE L'OUED MILIANE 1973, MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET SOJ., DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
 2) "ANNUAIRE HYDROLOGIQUE DE TUNISIE" 1966/67
 3) "Etude Hydrologique, Hydrogéologique et DPH, des S.V. des Oueds el Hamma, Hamdoun, Ribana et el Hattoul.", Octobre 1991

Tableau 3.8 Température Mensuelle Moyenne de l'air (1/3)

Station : TUNIS-CARTHAGE (Sept. 1986 - Dec. 1991)

Monthly Absolute Maximum
(Unit : °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									36.10	30.50	22.40	19.30	27.08
1987	21.30	19.80	26.20	26.20	31.20	36.70	44.60	43.80	32.90	28.60	20.90	18.90	29.26
1988	18.20	17.00	19.40	23.20	39.00	39.40	40.40	43.50	44.40	34.80	26.00	20.90	30.52
1989	20.00	21.50	28.20	31.00	28.40	35.20	39.40	38.90	34.60	26.70	27.10	25.50	29.71
1990	19.50	23.20	26.10	29.00	33.00	39.80	41.20	36.90	38.10	34.00	28.20	19.10	30.68
1991	21.70	19.40	25.80	22.50	28.50	36.20	38.60	30.10	35.40	35.00	26.90	19.10	28.27
Avg.	20.14	20.18	25.14	26.38	32.02	37.46	40.84	38.64	36.92	31.60	25.25	20.47	29.59

Monthly Absolute Minimum
(Unit : °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									15.40	10.50	7.80	3.50	9.30
1987	0.90	4.50	2.30	4.30	7.00	10.90	17.90	18.60	19.90	17.60	11.20	9.30	10.37
1988	7.80	7.00	9.00	10.10	10.50	14.10	18.20	18.20	13.80	12.40	5.20	3.20	10.79
1989	1.30	-0.30	4.00	6.60	8.40	13.00	17.00	17.00	15.00	10.00	5.50	4.10	8.47
1990	4.00	4.00	1.80	6.80	9.60	12.20	16.00	15.50	16.00	12.40	5.80	3.00	8.93
1991	3.40	4.30	6.60	5.70	6.40	12.70	13.00	17.60	17.40	9.00	3.60	2.40	8.51
Avg.	3.48	3.90	4.74	6.70	8.38	12.58	16.42	17.38	16.25	11.98	6.52	4.25	9.38

Monthly Mean
(Unit : °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									25.00	21.40	15.50	11.60	18.38
1987	10.70	12.20	11.50	15.50	17.80	23.20	27.90	28.40	26.40	23.10	16.00	14.10	18.90
1988	13.00	12.00	14.20	17.10	21.80	23.80	27.60	28.00	24.20	22.90	16.50	12.00	19.43
1989	11.10	11.30	15.10	16.50	19.10	23.00	27.10	28.10	25.00	19.40	16.40	14.80	18.91
1990	12.00	13.80	13.80	15.70	20.90	27.60	26.50	26.60	27.10	23.80	16.40	10.60	19.60
1991	11.20	11.28	15.17	13.82	16.60	22.50	26.20	27.00	26.00	20.80	15.30	11.70	18.13
Avg.	11.60	12.12	13.95	15.72	19.24	24.06	27.06	27.62	25.62	21.90	16.02	12.50	18.95

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.8 Température Mensuelle Moyenne de l'air (2/3)

Station : SILIANA (Sept. 1986 - Dec. 1991)

	Monthly Absolute Maximum												Annual Mean
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
1986									36.20	32.10	24.40	19.30	28.00
1987	24.20	21.60	24.60	29.40	32.40	44.60	44.30	43.60	34.30	28.60	18.90	18.10	30.38
1988	16.40	15.50	17.50	22.70	38.50	36.50	44.00		42.00	34.60	27.20	19.20	28.55
1989	20.60	21.20	28.90	28.60	39.00	38.20	39.60	42.90	36.10	27.40	28.20	27.50	31.52
1990	20.20	24.60	25.60	29.20	34.60	40.20	41.50	37.40	40.60	34.60	25.60	19.80	31.16
1991	21.80	19.80	24.50	23.50	27.80	30.20	41.00	38.50	37.90	33.70	25.20	16.00	28.33
Avg.	20.64	20.54	24.22	26.68	34.46	37.94	42.08	40.60	37.85	31.83	24.92	19.96	30.15

	Monthly Absolute Minimum												Annual Mean
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
1986									10.10	6.70	4.80	-1.60	5.00
1987	-0.50	0.10	-1.80	-0.30	2.10	6.50	12.40	13.80	16.10	13.70	7.50	5.90	6.29
1988	4.20	2.80	4.60	8.00	4.60	9.00	12.20		8.70	6.20	0.10	0.10	5.50
1989	-1.50	-0.90	0.10	2.00	3.60	9.40	13.80	15.10	9.60	7.40	3.20	1.60	5.28
1990	-0.40	1.60	0.20	1.60	1.00	9.50	12.50	13.00	10.70	11.00	0.60	-1.00	5.03
1991	-1.20	0.30	3.30	0.10	2.00	8.40	8.40	13.40	14.60	6.80	1.20	-1.40	4.66
Avg.	0.12	0.78	1.28	2.28	2.66	8.56	11.86	13.83	11.63	8.63	2.90	0.60	5.43

	Monthly Mean												Annual Mean
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
1986									22.50	18.80	13.90	8.50	15.93
1987	8.30	9.40	9.10	13.80	16.60	23.70	28.60	28.70	25.20	21.10	13.20	12.00	17.48
1988	10.30	9.10	11.10	15.30	21.20	23.60	28.10		21.60	20.20	13.60	8.10	16.56
1989	8.10	9.30	12.50	14.90	8.00	21.70	26.10	27.20	23.10	17.10	14.50	12.80	16.28
1990	8.80	11.70	11.50	13.60	18.20	24.80	25.60	24.00	25.80	21.60	13.80	8.10	17.29
1991	8.14	8.41	12.72	11.07	14.80	21.90	26.80	26.50	24.10	17.80	13.20	7.70	16.10
Avg.	8.73	9.58	11.38	13.73	15.76	23.14	27.04	26.60	23.72	19.43	13.70	9.53	16.86

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.8 Température Mensuelle Moyenne de l'air (3/3)

Station : MONASTIR (Sept. 1986 - Dec. 1991)

Monthly Absolute Maximum
(Unit: °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									33.90	31.20	22.50	21.50	27.28
1987	25.50	22.90	27.00	27.50	30.10	36.20	42.60	45.50	32.00	28.30	21.00	19.00	30.05
1988	18.10	17.40	20.00	21.60	36.60	39.50	38.90	42.50	43.00	35.00	25.90	19.30	29.82
1989	18.50	24.00	26.00	32.00	39.80	37.50	39.00	39.50	34.10	27.50	27.00	25.70	30.88
1990	18.30	24.30	27.50	31.40	32.60	37.20	39.00	35.90	41.40	35.90	25.40	19.30	30.68
1991	20.10	20.30	27.30	24.50	31.30	37.20	39.00	35.50	34.50	31.60	27.20	18.90	28.95
Avg.	20.10	21.76	25.56	27.40	34.08	38.12	39.70	39.78	36.48	31.58	24.83	20.62	30.00

Monthly Absolute Minimum
(Unit: °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									16.00	11.50	8.00	2.70	9.55
1987	2.50	4.20	5.00	5.00	8.50	13.60	19.70	21.00	20.60	19.30	13.00	10.90	11.94
1988	8.10	8.20	10.20	12.80	11.20	15.70	20.00	20.30	14.60	12.30	6.00	3.90	11.94
1989	5.00	4.40	6.00	8.60	9.10	15.00	19.80	21.00	18.50	12.60	9.40	5.50	11.24
1990	6.50	6.80	6.50	8.30	10.40	14.30	19.10	19.40	18.60	15.40	7.30	2.90	11.29
1991	3.20	3.80	7.90	7.20	10.30	16.10	15.50	20.10	18.40	9.90	6.00	4.20	10.22
Avg.	5.06	5.48	7.12	8.38	9.90	14.94	18.82	20.36	17.78	13.50	8.28	5.02	11.22

Monthly Mean
(Unit: °C)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									25.50	21.20	15.80	12.00	18.63
1987	11.30	13.30	12.90	16.30	18.20	23.80	27.40	28.60	26.30	23.80	17.00	14.90	19.48
1988	13.10	12.80	15.10	17.20	21.90	24.00	27.70	28.40	24.70	23.10	17.20	12.20	19.78
1989	11.40	12.60	15.40	17.40	19.40	23.40	27.20	28.30	25.50	20.60	17.60	15.50	19.53
1990	13.20	14.80	15.10	16.80	20.20	24.60	26.80	26.70	26.10	24.40	16.90	11.10	19.73
1991	11.58	11.88	15.98	15.01	18.00	23.30	26.40	27.40	26.10	20.80	16.06	11.50	18.67
Avg.	12.12	13.08	14.90	16.54	19.54	23.82	27.10	27.88	25.70	22.32	16.76	12.87	19.38

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.9 Humidité Relative Mensuelle Moyenne

Station : TUNIS-CARTHAGE

(Unit : %)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									71.1	78.4	83.9	80.8	78.6
1987	79.4	80.5	77.7	73.5	71.0	63.0	65.6	65.1	69.0	72.0	69.0	80.0	72.2
1988	74.0	73.0	66.0	69.0	65.0	66.0	60.0	67.0	66.0	75.0	75.0	76.0	69.3
1989	83.0	77.0	74.0	68.0	69.0	65.0	60.0	66.0	74.0	80.0	79.0	82.0	73.1
1990	86.0	80.0	76.0	72.0	73.0	63.0	62.0	68.0	67.0	72.0	75.0	80.0	72.8
1991	84.0	81.0	76.0	76.0	68.0	65.0	59.0	69.0	74.0	74.0	78.0	79.0	73.6
Avg.	81.3	78.3	73.9	71.7	69.2	64.4	61.3	67.0	70.2	75.2	76.7	79.6	72.4

Station : SILIANA

(Unit : %)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									63.1	75.0	82.3	83.3	75.9
1987	72.5	75.5	78.4	70.0	66.6	47.6	42.0	42.4	48.0	57.0	68.0	72.0	61.7
1988	72.0	73.0	69.0	68.0	58.0	55.0	39.0		62.0	67.0	81.0	85.0	66.3
1989	80.0	73.0	75.0	61.0	62.0	59.0	47.0	51.0	66.0	80.0	71.0	77.0	66.8
1990	85.0	74.0	76.0	74.0	71.0	52.0	50.0	64.0	52.0	64.0	78.0	91.0	68.4
1991	82.0	80.0	74.0	77.0	64.0	59.0	47.0	53.0	64.0	70.0	70.0	76.0	68.0
Avg.	78.3	75.1	74.5	70.0	64.3	54.5	45.0	52.6	59.2	68.8	75.1	79.1	66.4

Station : MONASTIR

(Unit : %)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									65.5	70.3	72.0	71.7	69.9
1987	64.1	66.4	69.3	71.8	76.8	64.8	65.2	61.4	64.0	67.0	60.0	69.0	66.7
1988	64.0	59.0	54.0	69.0	65.0	66.0	61.0	64.0	67.0	71.0	70.0	72.0	65.2
1989	80.0	73.0	71.0	64.0	70.0	67.0	63.0	71.0	62.0	70.0	67.0	71.0	69.1
1990	77.0	71.0	69.0	64.0	68.0	67.0	63.0	68.0	67.0	69.0	70.0	66.0	68.3
1991	77.0	75.0	71.0	73.0	66.0	67.0	65.0	72.0	76.0	75.0	70.0	68.0	71.3
Avg.	72.4	68.9	66.9	68.4	69.2	66.4	63.4	67.3	66.9	70.4	68.2	69.6	68.2

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.10 Durée Mensuelle de l'Ensoleillement

Station : TUNIS-CARTHAGE (Unit : hr)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									250.0	200.7	143.0	144.9	184.7
1987	129.4	125.1	177.5	238.1	227.8	300.0	319.1	320.8	262.5	219.5	154.5	130.8	217.1
1988	149.5	179.8	230.8	228.2	240.5	235.5	336.8	321.6	258.4	203.8	119.2	124.2	219.0
1989	146.3	172.4	247.8	226.4	230.0	284.2	295.2	295.5	203.3	205.6	170.3	150.2	218.9
1990	122.4	203.6	190.8	179.6	218.5	296.8	353.6	303.5	266.5	184.8	153.3	150.2	218.6
1991	143.7	130.5	152.4	184.9	307.3	306.6	358.6	338.2	250.3	173.5	183.8	132.3	221.8
Avg.	138.1	162.3	199.9	211.4	244.8	284.6	332.7	315.9	248.5	198.0	154.0	138.8	219.1

Station : SILIANA (Unit : hr)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									243.0	187.5	125.0	124.0	189.9
1987	120.4	102.5	170.9	192.4	212.0	284.9	294.9	285.4	261.3	216.0	142.3	115.6	199.1
1988	154.4	183.8	209.2	227.2	228.4	181.2	287.4	310.9	254.8	196.9	116.2	114.2	205.4
1989	156.0	151.0	227.9	227.5	210.2	258.3	338.8	241.6	199.3	203.6	161.5	147.8	210.3
1990	92.6	173.6	165.6	162.7	210.1	283.9	339.0	287.5	246.4	193.6	145.5	154.0	204.5
1991	150.0	130.6	141.2	198.3	271.9	287.5	366.9	345.0	238.6	162.7	177.5	127.0	216.4
Avg.	134.7	148.3	183.0	201.6	226.5	259.2	323.4	294.1	240.6	193.4	144.7	130.4	206.6

Station : MONASTIR (Unit : hr)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual Mean
1986									249.8	202.5	166.6	168.4	196.8
1987	168.9	149.1	198.0	233.6	229.0	287.1		283.9	269.2	218.6	176.4	155.8	215.4
1988	168.4	201.5	232.1	234.0	233.0	204.6	315.5	299.1	240.6	221.6	124.8	141.0	218.0
1989	152.1	186.1	266.9	256.1	255.4	281.8	334.0	275.4	196.1	212.0	185.4	188.6	232.5
1990	136.5	202.4	201.2	200.0	236.7	295.8	363.4	310.3	270.9	207.2	181.0	164.6	230.8
1991	190.6	178.6	156.6	255.0	306.1	302.3	357.5	343.4	247.0	198.7	211.5	130.0	239.8
Avg.	163.3	183.5	211.0	235.7	252.0	274.3	342.6	302.4	245.6	210.1	174.3	158.1	229.4

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.12 Bassins Versants

Emkhitlet		Greb		Gariansa		Maliyan		Magzette		Bou Khamsa		Ain Zerga		Hamamm		Bibere		Hailouf		Hamdoun		
No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	No.	Area (sq.km)	
1	0.32	1	1.10	1	2.36	1	228.00	1	0.50	1	0.82	1	46.00	1	3.98	1	1.48	1	120.30			
2	0.35	2	0.89	2	1.63	2	44.00	2	0.31	2	0.54	2	13.00	2	0.50	2	1.34	2	24.10			
3	0.22	3	0.51	3	1.33	3	93.00	3	0.47	3	0.29	3	40.00	3	2.18	3	0.55	3	13.00			
4	0.60	4	0.83	4	3.47	4	2.00	4	0.58	4	0.52	4	14.60	4	0.37	4	0.33	4	13.20			
5	0.62	5	0.20	5	0.37	5	11.00	5	0.79	5	0.79	5	21.80	5	0.85	5	0.22	5	7.80			
6	1.56	6	1.52	6	9.94	6	103.00	6	1.32	6	0.09	6	12.60	6	1.26	6	1.51	6	0.60			
7	1.03	7	0.97	7	0.32	7	164.00	7	1.11	7	0.50	7	15.00	7	0.05	7	1.58	7	11.30			
8	0.25	8	1.04	8	3.37	8	113.00	8	0.66	8	0.12	8	0.40	8	0.35	8	0.67	8	2.80			
9	1.14	9	1.17	9	1.59	9	69.00	9	1.24	9	0.78	9	14.00	9	0.16	9	0.08	9	0.10			
10	0.73	10	0.66	10	4.87	10	43.00			10	0.23	10	12.60	10	0.57	10	1.63	10	6.90			
11	0.29	11	1.14	11	7.88	11	145.00			11	0.10	11	0.50	11	0.37	11	0.06	11	1.60			
12	0.29	12	2.15	12	1.05	12	4.00			12	0.20	12	8.50	12	0.34	12	0.56	12	1.50			
13	0.16	13	0.31	13	0.17	13	379.00			13	0.61	13	1.20	13	0.53	13	0.14	13	8.90			
14	0.96	14	2.60	14	9.89	14	21.00			14	0.61	14	1.10	14	0.08	14	0.46	14	7.50			
15	0.74	15	1.23	15	4.47	15	132.00					15	4.10	15	0.18	15	0.18	15	12.00			
16	0.66	16	2.01	16	3.47	16	92.00					16	0.30	16	0.45	16	0.46	16	28.20			
17	2.15	17	0.34	17	3.23	17	41.00					17	10.80	17	0.53	17	0.39	17	1.70			
18	0.04	18	9.14	18	9.14	18	20.00					18	5.80	18	2.36	18	0.70	18	21.70			
19	0.98	19	3.27	19	3.27	19	123.00											19	1.40			
20	1.41	20	3.11	20	3.11	20	99.00											20	4.50			
21	0.51	21	2.32	21	2.32	21	20.00											21	5.90			
22	0.57	22	0.36	22	0.36	22	11.00											22	20.40			
23	0.60	23	1.15	23	1.15	23	5.00															
24	0.54	24	2.24	24	2.24	24	34.00															
25	0.38	25	0.81	25	0.81																	
Sub-total (1-25)	17.12	26	0.88	26	0.88																	
		27	3.83	27	3.83																	
26	73.58	Sub-total (1-27)		Sub-total (1-27)																		
27	33.73		86.52		86.52																	
Sub-total (26-27)	107.31	28	128.78	28	128.78																	
		29	25.84	29	25.84																	
		Sub-total (28-29)		Sub-total (28-29)																		
			154.62		154.62																	
Total	124.43	Total	18.87	Total	241.14	Total	1996.00	Total	6.98	Total	6.20	Total	4.20	Total	222.30	Total	15.13	Total	12.34	Total	312.80	

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (1/10)

Oued Ennkhilet & Ariana Basin				Present Land Use Condition			Future Land Use Condition				
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	0.32	60	15	0.06	0.26	0.00	0.28	0.10	0.22	0.00	0.39
2	0.35	85	15	0.11	0.24	0.00	0.33	0.14	0.21	0.00	0.44
3	0.22	40	10	0.15	0.07	0.00	0.47	0.20	0.02	0.00	0.75
4	0.60	180	20	0.18	0.42	0.00	0.32	0.30	0.30	0.00	0.50
5	0.62	80	10	0.19	0.43	0.00	0.32	0.37	0.25	0.00	0.56
6	1.56	235	10	0.16	1.40	0.00	0.24	0.16	1.40	0.00	0.26
7	1.05	20	10	0.42	0.63	0.00	0.36	1.05	0.00	0.00	0.80
8	0.25	110	20	0.00	0.25	0.00	0.20	0.03	0.22	0.00	0.27
9	1.14	235	40	0.00	1.14	0.00	0.20	0.00	1.14	0.00	0.20
10	0.73	140	20	0.22	0.51	0.00	0.32	0.22	0.51	0.00	0.38
11	0.29	30	20	0.12	0.17	0.00	0.37	0.29	0.00	0.00	0.80
12	0.29	20	10	0.20	0.09	0.00	0.48	0.29	0.00	0.00	0.80
13	0.16	20	10	0.02	0.14	0.00	0.25	0.16	0.00	0.00	0.80
14	0.96	225	40	0.10	0.86	0.00	0.24	0.10	0.86	0.00	0.26
15	0.74	225	25	0.30	0.44	0.00	0.36	0.37	0.37	0.00	0.50
16	0.86	80	5	0.53	0.13	0.00	0.32	0.59	0.07	0.00	0.74
17	2.15	225	4	0.43	1.72	0.00	0.28	1.08	1.07	0.00	0.50
18	0.04	20	20	0.00	0.04	0.00	0.20	0.04	0.00	0.00	0.80
19	0.98	120	3	0.20	0.78	0.00	0.28	0.49	0.49	0.00	0.50
20	1.41	190	3	0.28	1.13	0.00	0.28	0.28	1.13	0.00	0.32
21	0.51	5	2	0.10	0.41	0.00	0.28	0.51	0.00	0.00	0.80
22	0.57	2	2	0.06	0.51	0.00	0.24	0.57	0.00	0.00	0.80
23	0.60	5	2	0.12	0.48	0.00	0.28	0.60	0.00	0.00	0.80
24	0.54	3	1	0.00	0.54	0.00	0.20	0.54	0.00	0.00	0.80
25	0.38	4	2	0.08	0.30	0.00	0.28	0.38	0.00	0.00	0.80
Sub-total	17.12	235	1	4.03	13.09	0.00	0.29	8.86	8.26	0.00	0.51
26	73.58	110	1	22.07	51.51	0.00	0.32	36.79	36.79	0.00	0.50
27	33.73	1	1	0.00	0.00	33.73	1.00	0.00	0.00	33.73	1.00
Total	124.43	235	1	26.10	64.60	33.73	0.50	45.65	45.05	33.73	0.64

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (2/10)

Oued Greb Basin				Present Land Use Condition			Future Land Use Condition				
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	1.10	235	75	0.00	1.10	0.00	0.20	0.00	1.10	0.00	0.20
2	0.89	170	45	0.27	0.62	0.00	0.32	0.62	0.27	0.00	0.62
3	0.51	85	30	0.20	0.31	0.00	0.36	0.36	0.15	0.00	0.62
4	0.83	140	35	0.33	0.50	0.00	0.36	0.58	0.25	0.00	0.62
5	0.20	60	35	0.10	0.10	0.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.80
6	1.32	80	25	1.37	0.15	0.00	0.56	1.32	0.00	0.00	0.80
7	0.97	40	15	0.67	0.10	0.00	0.56	0.97	0.00	0.00	0.80
8	1.04	40	10	0.94	0.10	0.00	0.56	0.94	0.10	0.00	0.74
9	1.17	20	7	0.70	0.47	0.00	0.44	1.05	0.12	0.00	0.74
10	0.86	8	2	0.43	0.43	0.00	0.40	0.86	0.00	0.00	0.80
11	1.14	235	95	0.00	1.14	0.00	0.20	0.00	1.14	0.00	0.20
12	2.15	160	60	0.65	1.50	0.00	0.32	1.51	0.64	0.00	0.62
13	0.31	120	45	0.06	0.25	0.00	0.28	0.31	0.00	0.00	0.80
14	2.60	155	35	1.56	1.04	0.00	0.44	2.60	0.00	0.00	0.80
15	1.23	100	30	1.11	0.12	0.00	0.56	1.23	0.00	0.00	0.80
16	2.01	80	10	1.61	0.40	0.00	0.52	1.81	0.20	0.00	0.74
17	0.34	15	9	0.17	0.17	0.00	0.40	0.34	0.00	0.00	0.80
Total	18.87	235	2	10.37	8.50	0.00	0.42	14.90	3.97	0.00	0.67

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (3/10)

Oued Gariana & Sijoumi Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1 f=0.60 (sq.km)	Zone 2 f=0.20 (sq.km)	Zone 3 f=1.00 (sq.km)	Weighted f	Zone 1 f=0.80 (sq.km)	Zone 2 f=0.20 (sq.km)	Zone 3 f=1.00 (sq.km)	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)								
1	2.36	285	55	0.00	2.36	0.00	0.20	1.89	0.47	0.00	0.68
2	1.63	240	45	0.00	1.63	0.00	0.20	1.30	0.33	0.00	0.68
3	1.33	80	45	0.00	1.33	0.00	0.20	1.20	0.13	0.00	0.74
4	3.47	180	35	0.35	3.12	0.00	0.24	3.12	0.35	0.00	0.74
5	0.37	40	33	0.04	0.33	0.00	0.24	0.33	0.04	0.00	0.74
6	9.94	200	35	0.99	8.95	0.00	0.24	1.99	7.95	0.00	0.32
7	0.32	35	33	0.03	0.29	0.00	0.24	0.32	0.00	0.00	0.80
8	3.37	100	30	0.34	3.03	0.00	0.24	1.69	1.88	0.00	0.50
9	1.59	75	32	1.27	0.32	0.00	0.32	1.59	0.00	0.00	0.80
10	4.87	135	25	1.95	2.92	0.00	0.36	2.92	1.95	0.00	0.56
11	7.88	135	19	3.15	4.73	0.00	0.36	4.73	3.15	0.00	0.56
12	1.05	20	16	0.63	0.42	0.00	0.44	1.05	0.00	0.00	0.80
13	0.17	17	15	0.03	0.14	0.00	0.27	0.17	0.00	0.00	0.80
14	9.89	100	8	5.93	3.96	0.00	0.44	7.91	1.98	0.00	0.68
15	4.47	330	60	0.45	4.02	0.00	0.24	3.13	1.34	0.00	0.62
16	3.47	295	85	0.00	3.47	0.00	0.20	1.04	2.43	0.00	0.38
17	3.23	160	75	0.32	2.91	0.00	0.24	1.62	1.61	0.00	0.50
18	9.14	300	50	1.83	7.31	0.00	0.28	7.31	1.83	0.00	0.68
19	3.27	80	35	2.94	0.33	0.00	0.56	3.27	0.00	0.00	0.80
20	3.11	145	50	0.93	2.18	0.00	0.32	3.11	0.00	0.00	0.80
21	2.32	145	35	1.62	0.70	0.00	0.48	2.32	0.00	0.00	0.80
22	0.36	35	27	0.36	0.00	0.00	0.60	0.36	0.00	0.00	0.80
23	1.15	90	40	0.69	0.46	0.00	0.44	1.15	0.00	0.00	0.80
24	2.24	90	30	1.79	0.45	0.00	0.52	2.24	0.00	0.00	0.80
25	0.81	35	27	0.24	0.57	0.00	0.32	0.41	0.40	0.00	0.50
26	0.88	27	16	0.88	0.00	0.00	0.60	0.88	0.00	0.00	0.80
27	3.83	50	15	3.45	0.38	0.00	0.56	3.83	0.00	0.00	0.80
Sub-total	86.52	330	8	30.21	56.31	0.00	0.34	60.88	25.64	0.00	0.62
28	128.78	175	8	12.88	115.90	0.00	0.24	51.51	77.27	0.00	0.44
29	25.84	8	8	0.00	0.00	25.84	1.00	0.00	0.00	25.84	1.00
Total	241.14	330	8	43.09	172.21	25.84	0.36	112.39	102.91	25.84	0.57

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (4/10)

Oued Mayzette Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1 f=0.60 (sq.km)	Zone 2 f=0.20 (sq.km)	Zone 3 f=1.00 (sq.km)	Weighted f	Zone 1 f=0.80 (sq.km)	Zone 2 f=0.20 (sq.km)	Zone 3 f=1.00 (sq.km)	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)								
1	0.50	23	8	0.25	0.25	0.00	0.40	0.50	0.00	0.00	0.80
2	0.31	11	6	0.09	0.22	0.00	0.32	0.31	0.00	0.00	0.80
3	0.47	12	6	0.14	0.33	0.00	0.32	0.47	0.00	0.00	0.80
4	0.58	11	5	0.17	0.41	0.00	0.32	0.29	0.29	0.00	0.50
5	0.79	12	5	0.08	0.71	0.00	0.24	0.08	0.71	0.00	0.26
6	1.32	7	2	0.13	1.19	0.00	0.24	0.13	1.19	0.00	0.26
7	1.11	5	2	0.11	1.00	0.00	0.24	0.11	1.00	0.00	0.26
8	0.66	2	0	0.40	0.26	0.00	0.44	0.40	0.26	0.00	0.56
9	1.24	6	2	0.98	0.25	0.00	0.52	1.24	0.00	0.00	0.80
Total	6.98	23	0	2.36	4.62	0.00	0.34	3.53	3.45	0.00	0.50

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (5/10)

Oued Bou Khamsa Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	0.82	228	20	0.08	0.74	0.00	0.24	0.33	0.49	0.00	0.44
2	0.54	228	15	0.05	0.49	0.00	0.24	0.43	0.11	0.00	0.68
3	0.29	203	15	0.03	0.26	0.00	0.24	0.17	0.12	0.00	0.55
4	0.32	203	5	0.05	0.47	0.00	0.24	0.31	0.21	0.00	0.56
5	0.79	20	5	0.16	0.63	0.00	0.28	0.79	0.00	0.00	0.80
6	0.09	10	4	0.05	0.04	0.00	0.42	0.09	0.00	0.00	0.80
7	0.50	6	4	0.40	0.10	0.00	0.52	0.45	0.05	0.00	0.74
8	0.12	4	2	0.07	0.05	0.00	0.43	0.12	0.00	0.00	0.80
9	0.78	2	2	0.78	0.00	0.00	0.60	0.78	0.00	0.00	0.80
10	0.23	2	0	0.14	0.09	0.00	0.44	0.21	0.02	0.00	0.75
11	0.10	4	2	0.05	0.05	0.00	0.40	0.05	0.05	0.00	0.50
12	0.20	100	4	0.14	0.06	0.00	0.48	0.14	0.06	0.00	0.62
13	0.61	284	20	0.12	0.49	0.00	0.28	0.18	0.43	0.00	0.38
14	0.61	300	40	0.00	0.61	0.00	0.20	0.00	0.61	0.00	0.20
Total	6.20	300	0	2.12	4.08	0.00	0.34	4.05	2.15	0.00	0.59

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (6/10)

Oued Ain Zerga Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	2.52	576	50	0.00	2.52	0.00	0.20	0.00	2.52	0.00	0.20
2	0.12	50	20	0.00	0.12	0.00	0.20	0.06	0.06	0.00	0.50
3	0.27	170	20	0.00	0.27	0.00	0.20	0.05	0.22	0.00	0.31
4	0.14	30	4	0.04	0.10	0.00	0.31	0.14	0.00	0.00	0.80
5	0.12	4	1	0.07	0.05	0.00	0.43	0.12	0.00	0.00	0.80
6	0.03	1	0	0.00	0.03	0.00	0.20	0.02	0.01	0.00	0.60
7	0.27	4	1	0.03	0.24	0.00	0.24	0.27	0.00	0.00	0.80
8	0.73	320	4	0.00	0.73	0.00	0.20	0.37	0.36	0.00	0.50
Total	4.20	576	0	0.14	4.06	0.00	0.21	1.03	3.17	0.00	0.35

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (7/10)

Oued Hammam Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	46.00	150	55	0.00	46.00	0.00	0.20	0.00	46.00	0.00	0.20
2	13.00	150	55	0.00	13.00	0.00	0.20	0.00	13.00	0.00	0.20
3	40.00	140	40	0.00	40.00	0.00	0.20	0.00	40.00	0.00	0.20
4	14.60	140	40	0.00	14.60	0.00	0.20	0.00	14.60	0.00	0.20
5	21.80	130	20	1.09	20.71	0.00	0.22	2.18	19.62	0.00	0.26
6	12.60	140	20	0.00	12.60	0.00	0.20	0.63	11.97	0.00	0.23
7	15.00	80	15	0.75	14.25	0.00	0.22	2.25	12.75	0.00	0.28
8	0.40	40	10	0.00	0.40	0.00	0.20	0.00	0.40	0.00	0.20
9	14.00	90	0	1.40	12.60	0.00	0.24	8.40	5.60	0.00	0.56
10	12.60	120	40	0.00	12.60	0.00	0.20	0.63	11.97	0.00	0.23
11	0.50	55	35	0.00	0.50	0.00	0.20	0.50	0.00	0.00	0.80
12	8.50	135	40	0.00	8.50	0.00	0.20	0.00	8.50	0.00	0.20
13	1.20	80	35	0.48	0.72	0.00	0.36	1.20	0.00	0.00	0.80
14	1.10	55	20	0.44	0.66	0.00	0.36	1.10	0.00	0.00	0.60
15	4.10	100	20	0.82	3.28	0.00	0.28	1.64	2.46	0.00	0.44
16	0.30	50	18	0.00	0.30	0.00	0.20	0.27	0.03	0.00	0.74
17	10.80	100	18	0.00	10.80	0.00	0.20	0.54	10.26	0.00	0.23
18	5.80	90	10	0.29	5.51	0.00	0.22	2.90	2.90	0.00	0.50
Total	222.30	150	0	5.27	217.03	0.00	0.21	22.24	200.06	0.00	0.26

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (8/10)

Oued Blibene Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.80 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	3.98	77	42	0.40	3.58	0.00	0.24	0.80	3.18	0.00	0.32
2	0.50	54	28	0.05	0.45	0.00	0.24	0.05	0.45	0.00	0.26
3	2.18	77	28	0.22	1.96	0.00	0.24	0.65	1.53	0.00	0.38
4	0.37	45	23	0.04	0.33	0.00	0.24	0.04	0.33	0.00	0.28
5	0.85	63	23	0.09	0.76	0.00	0.24	0.43	0.42	0.00	0.50
6	1.26	45	8	0.13	1.13	0.00	0.24	0.50	0.76	0.00	0.44
7	0.05	20	8	0.02	0.03	0.00	0.36	0.05	0.00	0.00	0.80
8	0.35	34	15	0.28	0.07	0.00	0.52	0.35	0.00	0.00	0.80
9	0.16	40	15	0.06	0.10	0.00	0.35	0.16	0.00	0.00	0.80
10	0.57	60	30	0.46	0.11	0.00	0.52	0.57	0.00	0.00	0.80
11	0.37	60	35	0.19	0.18	0.00	0.41	0.37	0.00	0.00	0.60
12	0.34	34	8	0.34	0.00	0.00	0.60	0.34	0.00	0.00	0.80
13	0.53	28	5	0.37	0.16	0.00	0.48	0.53	0.00	0.00	0.80
14	0.08	10	5	0.06	0.02	0.00	0.50	0.06	0.02	0.00	0.65
15	0.18	10	0	0.14	0.04	0.00	0.51	0.14	0.04	0.00	0.67
16	0.45	17	5	0.41	0.04	0.00	0.56	0.45	0.00	0.00	0.80
17	0.55	30	5	0.28	0.27	0.00	0.40	0.55	0.00	0.00	0.80
18	2.36	46	19	0.24	2.12	0.00	0.24	0.47	1.89	0.00	0.32
Total	15.13	77	0	3.78	11.35	0.00	0.30	6.51	8.62	0.00	0.46

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (9/10)

Oued Hallouf Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	1.48	75	33	1.18	0.30	0.00	0.52	1.48	0.00	0.00	0.80
2	1.34	60	31	0.27	1.07	0.00	0.28	1.34	0.00	0.00	0.80
3	0.55	35	22	0.22	0.33	0.00	0.36	0.35	0.00	0.00	0.80
4	0.33	25	12	0.03	0.30	0.00	0.24	0.33	0.00	0.00	0.80
5	0.22	21	10	0.04	0.18	0.00	0.27	0.20	0.02	0.00	0.75
6	1.51	60	30	0.15	1.36	0.00	0.24	0.76	0.75	0.00	0.50
7	1.58	40	12	0.32	1.26	0.00	0.28	0.95	0.63	0.00	0.56
8	0.67	14	5	0.07	0.60	0.00	0.24	0.34	0.33	0.00	0.50
9	0.08	5	2	0.01	0.07	0.00	0.25	0.06	0.02	0.00	0.65
10	1.63	20	2	1.14	0.49	0.00	0.48	1.30	0.33	0.00	0.68
11	0.06	2	0	0.05	0.01	0.00	0.53	0.05	0.01	0.00	0.70
12	0.56	21	5	0.45	0.11	0.00	0.52	0.56	0.00	0.00	0.80
13	0.14	17	10	0.10	0.04	0.00	0.49	0.14	0.00	0.00	0.80
14	0.46	25	14	0.41	0.05	0.00	0.56	0.46	0.00	0.00	0.80
15	0.18	23	10	0.07	0.11	0.00	0.36	0.18	0.00	0.00	0.60
16	0.46	25	17	0.28	0.18	0.00	0.44	0.46	0.00	0.00	0.80
17	0.39	31	22	0.31	0.08	0.00	0.52	0.39	0.00	0.00	0.80
18	0.70	63	30	0.63	0.07	0.00	0.56	0.70	0.00	0.00	0.80
Total	12.34	75	0	5.73	6.61	0.00	0.39	10.25	2.09	0.00	0.70

Tableau 3.13 Coefficient de Ruissellement (10/10)

Oued Hamdoun Basin				Present Land Use Condition				Future Land Use Condition			
Basin Code	Area (sq.km)	Ground El.		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Weighted f
		Max. (mNGT)	Min. (mNGT)	f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)		f=0.60 (sq.km)	f=0.20 (sq.km)	f=1.00 (sq.km)	
1	120.30	120	45	6.02	114.28	0.00	0.22	6.02	114.28	0.00	0.23
2	24.10	105	40	0.00	24.10	0.00	0.20	0.00	24.10	0.00	0.20
3	13.00	115	40	0.65	12.35	0.00	0.22	0.65	12.35	0.00	0.23
4	13.20	105	30	3.96	9.24	0.00	0.32	7.92	5.28	0.00	0.56
5	7.80	110	28	0.00	7.80	0.00	0.20	0.78	7.02	0.00	0.26
6	0.60	60	28	0.00	0.60	0.00	0.20	0.06	0.54	0.00	0.26
7	11.30	110	28	0.00	11.30	0.00	0.20	0.00	11.30	0.00	0.20
8	2.80	55	21	0.00	2.80	0.00	0.20	0.00	2.80	0.00	0.20
9	0.10	25	20	0.00	0.10	0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.20
10	6.90	95	20	0.00	6.90	0.00	0.20	0.00	6.90	0.00	0.20
11	1.00	60	17	0.00	1.00	0.00	0.20	0.00	1.00	0.00	0.20
12	1.50	60	15	0.00	1.50	0.00	0.20	0.00	1.50	0.00	0.20
13	8.90	75	10	0.45	8.45	0.00	0.22	0.89	8.01	0.00	0.26
14	7.50	85	10	0.00	7.50	0.00	0.20	0.00	7.50	0.00	0.20
15	12.00	50	2	0.60	11.40	0.00	0.22	2.40	9.60	0.00	0.32
16	26.20	95	2	1.31	24.89	0.00	0.22	1.31	24.89	0.00	0.23
17	1.70	25	0	0.09	1.61	0.00	0.22	0.17	1.53	0.00	0.26
18	21.70	120	45	1.09	20.61	0.00	0.22	1.09	20.61	0.00	0.23
19	1.40	60	35	0.00	1.40	0.00	0.20	0.14	1.26	0.00	0.26
20	4.50	90	35	0.00	4.50	0.00	0.20	0.00	4.50	0.00	0.20
21	5.90	60	21	0.00	5.90	0.00	0.20	2.36	3.54	0.00	0.44
22	20.40	90	17	0.00	20.40	0.00	0.20	2.04	18.36	0.00	0.26
Total	312.80	120	0	14.17	298.63	0.00	0.22	25.83	286.97	0.00	0.25

Tableau 3.14 Pluie Mensuelle

Station : TUNIS-CARTHAGE
(Unit : mm)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1986									166.0	63.6	72.9	55.0	
1987	73.4	88.8	48.0	29.1	27.8	1.0	12.3	0.0	66.4	5.2	46.5	8.8	407.3
1988	48.9	27.7	42.3	34.0	4.9	19.4	0.8	0.0	14.0	33.8	25.9	51.8	303.5
1989	14.3	52.0	18.5	76.7	10.4	4.8	10.1	14.0	17.6	61.7	44.9	130.1	455.1
1990	132.7	12.4	25.3	15.6	47.7	1.0	1.0	17.5	0.0	25.3	133.9	167.7	580.1
1991	112.1	60.8	38.4	46.5	14.9	0.0	0.0	0.0	58.8	51.6	51.3	86.3	520.7
Avg.	76.3	48.3	34.5	40.4	21.1	5.2	4.8	6.3	53.8	40.2	62.6	83.3	476.9
Normal	70.2	46.8	43.8	41.9	22.5	10.4	1.2	11.1	36.5	56.6	56.8	70.9	468.7

Station : SILIANA
(Unit : mm)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1986										29.5	36.3	39.6	
1987	16.7	40.3	59.4	31.1	18.7	0.1	17.3	8.0	4.9	14.6	25.5	7.0	243.6
1988	35.5	11.1	49.0	45.4	61.7	36.2	1.5	7.6	7.2	5.4	41.8	40.1	342.5
1989	9.8	29.0	34.3	16.9	5.5	40.4	25.7	58.5	19.2	24.6	12.0	13.4	289.3
1990	69.4	0.5	65.2	33.6	80.8	12.8	2.1	62.7	10.9	55.4	73.7	79.3	546.4
1991	95.0	46.1	89.5	41.2	11.2	0.0	0.0	41.4	121.5	53.7	51.5	24.6	575.7
Avg.	45.3	25.4	59.5	33.6	35.6	17.9	9.3	35.6	32.7	30.5	40.1	34.0	399.6
Normal	45.3	33.0	37.3	53.9	49.9	19.2	5.9	16.6	32.2	60.0	43.2	51.7	448.2

Station : SOUSSE
(Unit : mm)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1986									3.1	101.1	54.4	159.3	
1987	13.7	18.0	37.8	37.9	16.5	4.1	0.8	0.0	38.2	16.6	41.3	18.1	243.0
1988	4.2	1.7	3.3	32.0	16.9	14.0	0.1	0.1	80.4	6.6	122.4	37.9	296.6
1989	67.1	30.1	10.1	9.9	1.1	12.5	0.2	3.3	25.3	110.3	9.2	67.0	346.1
1990	169.7	0.9	36.9	88.3	14.3	3.4	4.5	21.1	10.3	8.1	43.5	74.1	475.1
1991	63.6	39.0	93.8	43.4	12.6	0.0	0.0	0.0	103.9	15.5	89.3	31.5	492.6
Avg.	63.7	17.9	36.4	42.3	12.3	6.8	1.1	4.9	40.2	43.0	60.0	64.7	393.3
Normal	30.3	25.9	29.2	33.9	16.5	5.3	0.7	10.4	31.8	46.7	42.9	37.0	310.6

Note : Normal = Average in longer period

Source : INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE, ALMANACH 1988 - 1992, MINISTERE DU TRANSPORT

Tableau 3.15 Pluie Mensuelle à Tunis (1/5)

Year	Station: 40154 AIN DJAJA PONT DU FAHS												Unit : (mm)		
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Total		
66/67	12.0	30.0	48.2	36.0	87.5	51.0	22.0		13.0	0.0		27.0			
67/68		6.0	57.5	26.5	47.6	55.5	14.5	27.0	39.0		0.0				
68/69	0.0	11.0	0.0	10.5	47.6	32.5	36.0	39.5	15.5	0.0	0.0	0.0	192.6		
69/70	119.6	426.0	0.0	65.9	24.0	10.5	16.5	24.0	23.7	0.0	17.7	0.0	727.9		
70/71	0.0	23.0	5.0	77.0	46.1	198.5	16.5	16.0	20.0	0.0	0.0	0.0	402.1		
71/72	59.5	26.0	8.0	7.5	56.0	5.5	60.1	86.2	29.9	0.0	0.0	41.5	380.2		
72/73	44.0	75.5	5.0	76.5	82.7	69.2	185.5	39.5	0.0	0.0	0.0	5.0	582.9		
73/74	0.0	68.5	37.5	136.5	0.0	22.0	30.0	45.0	0.0	27.0	0.0	0.0	366.5		
74/75	15.0	9.5	49.5	5.7	9.0	102.5	39.3	26.6	49.4	0.0	0.0	21.0	327.5		
75/76	29.0	7.8	135.4	0.0	53.1	34.0	56.7	32.3	68.7	133.6	14.0	16.0	580.6		
76/77	21.2	58.6	56.3	8.5	41.4	6.5	60.8	49.7	18.2	2.5	5.0	2.0	332.7		
77/78	61.0	10.0	34.8	5.0	20.3	60.4	73.1	29.8	42.4	16.0	0.0	3.0	355.8		
78/79	0.0	23.2	38.0	10.5	11.0	50.5	47.0	42.5	4.0	4.0	0.0	6.0	236.7		
79/80	99.0	21.0	49.8	7.0	16.5	24.0	44.7	38.5	17.7	4.5	0.0	13.0	335.7		
80/81	24.0	32.5	17.5	76.0	38.1	60.7	12.5	15.0	40.0	7.0	0.0	3.5	326.8		
81/82	29.0	30.0	13.0	19.5	100.3	28.5	37.7	44.0	28.0	0.0	0.0	0.0	330.0		
82/83	30.5	110.0	120.7	43.0	43.5	0.0	33.5	0.0	9.5	0.0	0.0	3.5	394.2		
83/84	30.0	56.5	6.0	7.7	20.5	31.0	24.5	11.8	3.0	0.0	0.0	21.9	212.9		
84/85	28.5	126.0	29.0	111.5	46.2	42.5	59.9	40.5	71.3	0.0	0.0	0.0	555.4		
85/86	13.8	9.7	6.0	0.0	30.7	14.5	117.5	19.5	15.0	9.5	17.0	0.0	253.2		
86/87	90.0	59.0	72.5	36.0	14.5	53.0	52.5	28.5	36.5	7.5	0.0	6.0	456.0		
87/88	23.0	9.5	12.5	15.5		13.2	60.5	23.0	47.0	20.5	0.0	22.5			
88/89	28.0	2.5	35.0	30.5	20.0	24.7	27.5	28.0	7.7	9.0	10.0	31.0	253.9		
89/90	34.5	57.5	33.2	14.0	84.5	2.7	32.0	29.0			0.0	51.1			
90/91	0.0	11.0	60.0	66.3	72.3	62.5	55.5	78.0	31.2	2.5	0.0	0.0	439.3		
91/92															
Data	24	25	25	25	23	25	25	24	24	23	24	24	21		
Ave.	33.0	52.0	37.3	35.7	42.0	42.2	48.7	33.9	26.3	10.6	2.7	11.4	383.0		

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie", Direction General des Ressources en Eau

Tableau 3.15 Pluie Mensuelle à Tunis (2/5)

Year	Station: 40982 BIR MCHERGA SM												Unit : (mm)		
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Total		
66/67	33.5	33.7	62.6	52.9	15.4	43.4	31.4	38.7	26.0						
67/68							22.6								
68/69	0.0	3.5	2.0	21.8	32.4	35.6	40.7	33.9	21.5	0.0	0.0	0.0	191.4		
69/70	79.3	118.9	0.0	54.6	23.8	26.2	21.3	20.9	9.4	0.0	0.0	0.0	354.4		
70/71	24.0	18.0	0.0	72.7	87.8	200.3	23.6	17.1	8.7	21.7	0.0	0.0	473.9		
71/72	45.6	78.3	9.8	37.3	65.8	24.4	60.1	91.4	4.7	5.0	0.0	16.2	438.6		
72/73															
73/74															
74/75	8.8	41.0	58.0	23.1	6.2	125.0	53.8	17.0	25.0	0.0	0.0	18.7	376.6		
75/76	5.0	1.3	155.5	0.0	40.9	32.7	35.4	17.4	95.0	134.1	18.9	16.2	552.4		
76/77	18.6	71.4	76.0	14.3	45.6	4.5	38.3	49.8	15.9	4.3	0.0	11.3	350.2		
77/78															
78/79	0.0	30.1	39.9	9.9	15.9	58.5	44.1	41.4	3.5	0.3	0.0	1.4	245.0		
79/80	113.6	20.1	72.8	17.0	31.9	39.8	46.9	37.4	34.3	3.5	0.0	36.8	454.1		
80/81	3.5	37.0	24.0	166.5	44.9	36.0	23.8	21.8	26.2	13.5	0.0	0.0	397.2		
81/82	25.1	28.5	19.6	45.4	171.4	22.9	26.0	43.6	39.4	0.0	0.0	0.0	421.9		
82/83	48.0	256.8	166.9	64.9	44.4	0.0	48.5	0.0	13.4	2.5	0.0	0.0	645.4		
83/84	33.5	54.0	17.0	25.7	24.7	43.8	32.2	11.4	18.9	5.1	0.0	7.3	273.6		
84/85	34.6	75.1	16.4	176.8	63.1	52.1	74.8	45.8	48.1	0.0	0.0	0.6	597.4		
85/86	1.5	61.9	15.0	3.6	33.7	29.8	103.6	47.5	22.6	14.0	5.4	1.8	346.4		
86/87	87.9	83.9	42.5	47.6	39.8	92.6	50.2	42.8	28.2	0.0	5.0	5.0	525.5		
87/88	8.0	7.0	9.5	19.6	34.9	24.9	39.1	25.1	99.9	0.0	0.3	0.0			
88/89	16.8	8.1	12.9	27.9	10.9	26.8	33.2	46.1	21.9	7.3	6.4	79.7	297.9		
89/90	12.3	51.1	27.9	27.5	108.7	10.4	28.3	20.6			0.0	22.2			
90/91	0.0	16.0	61.1	101.4	106.6	50.4	69.7	76.9	22.3	0.5	0.0	0.0	504.9		
91/92															
Data	21	21	21	21	21	21	22	21	20	18	20	20	18		
Ave.	28.6	52.2	42.4	48.1	49.9	46.7	43.3	35.6	29.2	11.8	1.8	10.9	413.2		

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie", Direction General des Ressources en Eau

Tableau 3.15 Pluie Mensuelle à Tunis (3/5)

Year	Station: 42248 DOMAINE DECHAMUNE												Unit: (mm)			
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mer.	Apr.	May	June	July	Aug.	Total			
66/67	77.1		46.8		28.8	72.4	19.2	11.5	27.3		0.0					
67/68		14.7	93.0	49.0	74.3	67.7	17.6	35.0	8.0	57.9	0.0	0.0	417.2			
68/69	0.0	12.5	46.3	16.5	42.6	32.6	54.8	49.0	38.5	0.0	4.9	3.6	301.3			
69/70	35.9	158.1	1.0	29.5	35.0	11.0	22.0	35.0	15.5	1.0	0.0	0.0	344.0			
70/71	49.8	4.5	0.0	173.8	78.1	159.5	44.0	23.4	7.9	6.6	0.0	0.0	547.5			
71/72	28.4	173.6	5.5	28.8	52.1	21.0	55.8	102.7	20.0	0.0	0.0	0.0	487.9			
72/73	43.8	70.8	39.2	117.7	140.7	78.3	219.5	16.4	0.0	8.7	0.0	0.0	735.1			
73/74	2.5	212.5	27.3	301.2	15.3	86.0	14.5	38.7	2.0	0.0	0.0	0.0	700.0			
74/75	24.8	52.6	61.2	19.4	7.7	243.0	78.6	21.8	28.5	0.2	0.0	50.9	588.7			
75/76	37.4	23.5	237.6	40.0	53.8	31.1	52.7	19.8	57.9	31.0	8.2	12.5	605.5			
76/77	26.8	82.5	119.3	26.0	53.9	9.1	51.2	61.8	10.0	17.5	0.0	9.0	467.1			
77/78																
78/79	1.7	42.5	63.6	5.7	30.0	98.4	61.2	42.6	2.2	0.3	0.0	0.0	348.2			
79/80	56.5	25.8	109.2	4.7	53.4	54.0	50.5	36.4	52.0	5.2	0.0	13.7	461.4			
80/81	3.3	18.7	27.2	217.8	67.5	44.5	20.8	22.7	21.0	5.0	0.0	0.0	448.5			
81/82	12.5	25.0	14.5	46.5	182.7	41.6	56.6	42.0	29.5	0.0	0.0	0.0	450.9			
82/83	33.5	197.5	153.5	55.0		0.0	58.0	0.0	10.0	5.0	0.0	0.0	512.5			
83/84	36.5	141.5	83.0	44.5	24.5	30.0	33.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	432.0			
84/85	17.0	29.5	33.0			47.0	72.0	67.0	44.0	0.0	0.0	0.0	309.5			
85/86	41.0	59.0		12.0				44.5	24.0	10.0	5.0	0.0				
86/87	158.0	119.0	38.0	43.6	45.0	71.5	50.5	23.7	8.0	0.0	0.0	0.0	557.3			
87/88			2.3	20.9	28.8	8.8	19.6	30.3	9.4		0.0					
88/89	10.9	10.3	21.3	41.6	25.0	19.8	32.7	43.9	3.3	1.0	11.6					
89/90	1.8	42.4	31.0	77.3	180.1	0.0	22.0				3.2	59.9				
90/91	0.0	10.1	152.3	111.0	120.6	68.5	23.5			14.3	0.0	0.0				
91/92																
Data	22	22	23	22	21	23	23	22	22	21	24	21	18			
Ave.	31.8	69.4	61.1	67.4	63.8	56.3	49.1	36.7	19.0	7.8	1.4	7.1	484.1			

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie", Direction General des Ressources en Eau

Tableau 3.15 Pluie Mensuelle à Tunis (4/5)

Year	Station: 45416 ROBAA GN												Unit: (mm)				
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Total				
66/67																	
67/68																	
68/69																	
69/70	232.1	446.2	12.0	72.3	37.5	17.9	2.8	28.2	35.5	0.0	27.2	18.0	929.7				
70/71	9.9	58.9	0.0	86.0	76.7	207.3	31.1	22.0	17.9	14.9	0.0	0.0	524.7				
71/72	52.6	75.3	5.7	97.8	36.4	20.0	0.0	151.0	20.0	33.0	0.0	0.0	491.8				
72/73	41.0	84.5	7.5														
73/74																	
74/75	54.0	44.0	59.0	14.1	24.0	150.0	39.5	39.0	26.0	26.0	1.0	50.0	526.6				
75/76	70.0	12.0	149.0	20.0	102.0	54.0	62.0	40.0	148.0	86.0	22.0	9.0	774.0				
76/77	25.0	60.0	83.0	24.0	70.0	14.0	67.0	51.0	8.0	16.0	4.0	21.0	443.0				
77/78																	
78/79	10.0	41.5	38.5	23.5	13.2	76.0	68.0	75.5	25.0	18.0	0.0	16.0	405.2				
79/80	87.0	23.1	98.5	15.0	17.0	51.5	124.5	47.0	12.5	3.5	0.0	28.5	509.1				
80/81																	
81/82	63.0	40.0	26.5	22.5	135.5	31.5	47.0	85.5	28.0	0.0	0.0	4.0	493.5				
82/83	22.0	78.0	142.0	66.0	62.0	1.0	47.0	3.0	18.0	8.0	0.0	13.5	460.5				
83/84	12.7	58.0	24.0	31.5	39.0	42.0	24.0	16.0	4.0	4.5	0.0	41.0	296.7				
84/85	61.0	81.0	24.0	182.5	50.5	28.0	67.0	102.0	35.0	0.0	0.0	33.0	664.0				
85/86	13.0	12.0	14.5	11.0	47.0	43.0	117.0	42.0	29.0	35.0	12.0	10.0	395.5				
86/87	91.0	103.2	59.0	44.5	50.0	50.5	57.2	39.4	26.5	1.0	18.0	8.0	548.3				
87/88		24.0	27.0	9.2	53.5	17.0	71.5				0.0						
88/89	18.0	3.0	56.5	46.0	15.0	40.0	42.0	42.0	9.5								
89/90	19.0	41.2	13.5	29.0	190.5	1.0	76.5	32.0			0.0	63.0					
90/91	3.0	47.0	84.0	112.5	113.5	77.0	88.4	53.5	18.5	0.0	0.0	53.0	650.4				
91/92																	
Data	16	19	19	16	18	18	18	17	16	15	17	17	15				
Ave.	49.1	70.2	48.7	50.4	63.0	51.2	57.4	51.1	28.8	16.4	5.0	22.8	539.5				

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie", Direction General des Ressources en Eau

Tableau 3.15 Pluie Mensuelle à Tunis (5/5)

Year	Station: 47832 TUNIS CARTHAGE SM												Unit : (mm)		
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Total		
66/67	28.9	46.7	45.1	53.7	34.6	59.8	27.7	41.4	17.1						
67/68							22.1				0.0				
68/69	2.5	17.7	47.5	39.9	44.3	47.1	45.6	22.9	32.6	1.0	5.2	4.7	311.0		
69/70	39.5	179.4	1.4	74.6	56.5	19.6	24.6	24.6	29.4	19.9	0.0	0.7	470.2		
70/71	13.2	69.9	4.8	96.2	49.3	134.0	45.5	24.0	9.3	7.7	0.7	0.0	454.6		
71/72	91.4	78.6	16.3	24.6	68.5	39.1	59.8	94.0	22.6	5.9	0.3	5.1	506.2		
72/73															
73/74	14.2	134.8	21.2	196.2	19.5	85.5	18.7	44.4	12.7	3.6		4.5			
74/75	19.4	47.4	76.6	29.6	5.1	188.3	78.5	25.1	59.9	0.7	0.0	12.8	543.4		
75/76	4.2	14.9	228.5	25.9	51.8	26.9	41.2	22.3	66.6	38.4	7.6	14.7	543.0		
76/77	27.1	113.0	151.5	34.8	84.0	8.2	29.2	99.8	17.8	9.9	0.0	18.3	583.6		
77/78	19.0	27.0	46.7	11.0	35.0	77.9	41.2	47.9	42.3	1.4	0.0	0.0	349.4		
78/79	7.6	102.7	85.5	18.6	27.8	117.1	49.4	42.3	2.1	0.3	2.6	1.3	457.3		
79/80	142.3	64.6	94.3	10.2	37.7	24.4	46.1	41.6	37.5	3.4	0.9	6.1	509.3		
80/81	0.4	27.5	45.6	147.3	68.4	34.7	21.1	30.5	15.6	8.4	0.0	0.0	399.5		
81/82	15.9	29.1	19.8	50.8	120.3	57.3	40.7	65.2	28.0	0.0	0.0	18.3	445.4		
82/83	52.0	122.5	126.6	100.3	30.4	1.5	44.3	2.7	11.4	9.6	0.0	0.0	501.3		
83/84	30.0	138.2	66.8	59.7	36.8	65.2	29.4	32.8	1.4	7.8	0.0	7.9	476.0		
84/85	26.7	64.1	34.5	193.4	41.3	36.3	69.3	42.6	38.9	0.0	0.0	2.2	549.3		
85/86	4.4	8.5	26.4	7.1	33.5	23.6	73.2	52.2	29.4	13.5	9.3	0.0	281.1		
86/87	166.0	63.6	66.2	54.6	73.4	88.2	48.4	29.1	25.8	1.0	12.3	0.0	628.6		
87/88	66.5	5.2	46.5	8.8	48.9	28.1	42.1	34.0	4.9	19.4	0.0				
88/89	13.5	33.6	26.3	51.8	14.3	52.0	21.9	76.7	10.4	4.9	9.1	14.0	328.7		
89/90	17.9	61.4	45.1	114.0	132.2	13.0	25.2					17.5			
90/91	0.0	25.4	133.9	168.3	46.3		35.8		14.9	0.2	0.0	0.6			
91/92															
Data	23	26	23	23	23	22	24	21	22	21	21	21	18		
Ave.	34.9	64.2	63.4	66.3	50.4	55.8	40.9	42.2	24.1	7.5	2.3	6.1	463.2		

Source : "Annuaire Pluviométrique de Tunisie", Direction General des Ressources en Eau

Tableau 3.16 Débits Enregistrés dans l'oued Meliyan

No.	Year	Station : K08			Station : K18			Station : K27					
		Max. Instane (cu.m/s)	Date	Max. Journalier (cu.m/s)	Date	Max. Instane (cu.m/s)	Date	Max. Journalier (cu.m/s)	Date	Max. Instane (cu.m/s)	Date	Max. Journalier (cu.m/s)	Date
1	1974/75	105.400	03/08	30.000	03/08	60.600	02/05	23.600	02/05	27.500	09/30	1.860	09/30
2	1975/76	-	-	-	-	605.000	11/04	157.000	11/04	135.000	11/04	40.800	11/04
3	1976/77	-	-	-	-	89.300	10/26	42.800	10/26	13.600	11/19	3.080	11/19
4	1977/78	42.300	09/26	N/C	09/26	35.300	09/26	8.600	09/26	N/C	09/07	4.430	09/07
5	1978/79	0.490	03/16	0.486	03/16	6.920	11/13	1.680	03/16	74.000	01/12	4.380	01/12
6	1979/80	N/C	03/06	0.868	03/06	48.100	02/22	22.300	02/22	9.110	02/22	0.433	02/22
7	1980/81	95.700	12/18	25.200	12/18	N/C	10/01	16.400	10/01	N/C	12/30	1.420	12/30
8	1981/82	73.100	01/16	29.900	01/16	75.100	01/17	42.000	01/17	2.770	03/19	0.422	03/19
9	1982/83	136.000	01/10	30.400	11/12	125.000	10/29	55.500	11/12	171.000	11/12	81.300	11/12
10	1983/84	43.800	11/08	7.910	11/08	80.000	10/02	5.990	10/02	0.730	02/10	0.167	02/10
11	1984/85	N/C	N/C	N/C	N/C	128.000	10/19	36.900	10/19	30.000	03/06	4.910	03/06
12	1985/86	33.300	03/10	2.830	03/16	82.700	03/07	27.500	03/16	20.800	03/15	3.330	03/15
13	1986/87	12.400	12/25	0.981	12/25	476.000	09/30	105.100	09/30	160.000	09/30	23.800	09/30
14	1987/88	0.022	04/28	0.110	04/28	42.900	08/18	3.130	08/20	-	-	-	-

Source : "ANNUAIRE HYDROLOGIQUE DE TUNISIE", 1974/75 - 1978/88

Note : Max. Instane = Annual maximum of peak discharge
 Max. Journalier = Annual maximum of daily mean discharge
 N/C = Data printing is not clear.