

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE L'HYDRAULIQUE  
«ARBAOUI Abdellah »

DEPARTEMENT GENIE DE L'EAU

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
D'INGENIEUR D'ETAT EN HYDRAULIQUE.

Option : Conception Des Systèmes d'Irrigation et de Drainage

## THEME

**Etude d'Aménagement hydro-agricole du périmètre  
de Dahmouni Wilaya de Tiaret**

Présenté par :  
M<sup>elle</sup> MOSTEFAOUI NADJET

Promotrice :  
M<sup>me</sup> S. LEULMI

Devant le jury composé de :

Président : M<sup>r</sup> T. KHETTAL

Examineurs : M<sup>me</sup> S. LEULMI  
M<sup>me</sup> L. BAHBOUH  
M<sup>me</sup> D. HADJ BACHIR  
M<sup>r</sup> M. DJELAB

Octobre 2010

## ∞ DEDICACES ∞

*Je dédie ce modeste travail :*

- ❖ *A ma mère pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis à mon égard ;*
- ❖ *Je propose mon mémoire a mon trésor mon père qu'il est absent mais il est toujours vivant entre nous (HADJ BOULANOVARÉ).*
- ❖ *A mes frères et ses femmes ; mes sœurs et ses maries et aussi leurs enfants les filles et les garçons ;*
- ❖ *Spécialement à ma petite sœur Salîha ;*
- ❖ *A toute la famille : Mostefaoui ; Kaddoiun ; Blidi ;*
- ❖ *A mes amis (es) : Aida, Imane, S. Morade, B. Elhadi, Mahjoubé, Hamza, Saadia, Nounou, B. Mouhamed, Khaled, H. M ouhamed, W. Rida ;*
- ❖ *A tous mes amis de l'ENSH*
- ❖ *A tous le personnel de DHW de la Wilaya de Tiaret ;*
- ❖ *A tous les anciens combattants de l'année 2009-2010*
- ❖ *Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans ma formation .*
- ❖ *A tous mes amis*

*MOSTEFAOUI NADJET*

## ☞ Remerciement ☞

*Au terme de cette étude, je tiens à exprimer mes vifs remerciements :*

*\* A mon promotrice M<sup>me</sup> : LEULMI Sonia pour ces conseils et ses consultations qui m'ont tout aidé a la réalisation de mon projet.*

*Je tiens aussi à remercier tout le personnel de DHW de la wilaya de Tiaret.*

*\* A tout le corps enseignants et le personnel de l'ENSH qui ont contribuer de prés où de loin a ma formation.*

*\* Aux membres de jury qui auront à juger et à apprécier ce travail.*

*\* Je tiens aussi a remercier mes amis qui ma aidé pendant la réalisation de projet.*

**MOSTEFAOUI NADJET**

## مُلَخَّص:

إِنَّ الهدف من إنجاز هذه المذكرة لنهاية دراساتي يندرج ضمن السياسة الحالية المتعلقة بتسيير المساحات المسقية للدهموني ولاية تيارت، والذي يسعى إلى تحقيق مردوداً معتبراً من ناحية الاستثمار، مُعَيَّرًا عن أفضل فعالية لتقنيات السقي من جهة، تسيير أنجع و مُحافِظًا على الموارد المائية و نوعية التربة من جهة أخرى. و هذا لن يتأتى إلا بتبني أنظْمَة سقي حَديثَة و التي فرضت فعليتها، نذكر على سبيل المثال: السقي بالتقطير الأكثر تطورًا في الآونة الأخيرة نَتيجة للتقدم العلمي و التكنولوجي. و من بين ما تتميز به هذه الأنظْمَة من مَحاسِن هو تحقيقها لاقتصاد معتبر للمياه.

## Résumé :

L'objectif de mon mémoire de fin d'études rentre dans le caractère de la politique actuelle de la gestion des périmètres irrigués de Dahmouni wilaya de Tiaret; de façon à atteindre un rendement élevé de l'investissement, traduisant une meilleure efficacité du système d'irrigation d'une part, une meilleure gestion et préservation des potentialités : ressources en eau et ressources en sol d'autre part. Cela par adoption des systèmes d'irrigation modernes qui ont imposé leur fiabilité, à savoir : l'irrigation localisée le mieux développés avec l'évolution de la science et de la technologie. Ces systèmes présentent de multiples avantages, comme l'importante économie d'eau.

## Abstract:

The aim of my present work has an aspect of the actual policy of the irrigated areas management in a way to attain a high investment feed back Dahmouni willaya of Tiaret, showing a better efficiency of the irrigation system from one part, and a better management and potentialities preservation: water resource and ground resources from the other part. This by adoption of modern irrigation system which their reliability: localized irrigation the most developed with the evolution of science and technology. These systems present many advantages like the important water saving.

<u>Introduction</u> .....	1
<b><u>Chapitre I :</u></b> Analyse des conditions naturelles du périmètre	
I.1 Localisation et Accès la zone d'étude.....	2
I.1.A Localisation.....	2
I.1.B Accès.....	3
I.2 Caractérisation du milieu physique.....	5
I.2.1 Aspects généraux.....	5
I.2.2 Température de l'air.....	5
I.2.3 L'air d'influence des stations climatologiques et pluviométriques.....	9
I.2.4 La gelée blanche.....	10
I.2.5 La grêle et La neige.....	11
I.2.6 L'insolation.....	13
I.2.7 Le Brouillard.....	14
I.2.8 Evapotranspiration.....	14
I.2.9 Le sirocco.....	16
I.2.10 Vents.....	17
I.2.11 Humidité relative de l'air.....	18
I.2.12 La pluviométrie.....	19
<b><u>Chapitre II :</u></b> Les ressources en eau et en sol.	
II.1 Ressources en sol.....	21
II.1.1 Description des principaux sols et leur répartition.....	21
a) Classe des sols peu évolués.....	21
b) Classe des sols calcimagnésiques.....	22
c) Classe des sols à sesquioxide.....	23
d) Classe des vertisols.....	23
e) Classe des sols hydromorphes.....	25
f) Classe des sols halomorphes.....	25
II.1.2 Caractéristique hydrodynamiques.....	25
II.1.2.1 Perméabilité.....	25
II.1.2.2 Conductivité hydraulique.....	26
II.1.2.3 La porosité.....	26
II.1.3 Evaluation des terres irrigables.....	26
II.1.3.1 Paramètres dévaluation des sols irrigables.....	26
II.1.3.2 Classement des terres à l'irrigation.....	27
II. 2 Ressources en eau.....	29
II.2.1 Eaux de surface.....	29
II.2.1.1 Le Barrage de Dahmouni.....	30
II.2.1.1.a Présentation du barrage de Dahmouni.....	30
II.2.1.1.b La qualité des eaux du Barrage.....	33
II.2.1.2 Bassin versant de l'oued Nahr Ouassel.....	34
II.2.1.3 Le projet de station d'épuration et le rejet des eaux épurées.....	36
II.2.2 Eaux souterraines.....	37
II.3 Géomorphologie.....	37
II.4 Géologie et hydrogéologie générale.....	37
II.4.1 Les formations géologiques antéquatennaires.....	37

II.4.2 Les formations quaternaires.....	38
II.4.3 potentiel hydrogéologique.....	38
II.4 Hydrographie.....	38
II.5 Géomorphologie et géologie des différentes zones du futur périmètre.....	38

### **Chapitre III :** Etude agro socio économique

III - Cadre agro-socio-economique de la zone d'étude.....	40
III .1- caractérisation sommaire du milieu agricole.....	41
III .1.1- situation administrative .....	41
III .1.2- l'exploitation agricole.....	41
III .1.3- statut juridique.....	41
III .1.4- Taille des exploitations.....	41
III .1.5- Répartition de la surface agricole utile .....	42
III .2- Analyse de la production agricole.....	42
III .2.1- Les cultures extensives en sec.....	42
III .2.1.1- Les cultures céréalières.....	42
III .2.1.2- Les légumineuses.....	43
III .2.1.3- La jachère.....	43
III .2.2- Les systèmes de production.....	43
III .2.2.1- Le système de production en sec.....	43
III .2.3- Les rendements.....	44
III .2.3.1- Les céréales.....	44
III .2.3.2- Les cultures marichères.....	44
III .2.3.3- L'arboriculture fruitier.....	44
III .2.3.4- L'élevage.....	44
III .3- Le programme National de Développement Agricole (PNDA).....	45
III .4- Caractérisation générale de l'orientation technico-économique de .....	46
L'agriculture locale	

### **Chapitre IV :** Etude hydrologique et régime d'irrigation.

IV Etude hydrologique et régime d'irrigation.....	
IV.1 Introduction.....	47
IV.1.1 Besoins en eau des cultures.....	47
IV.1.2 Evaluation des besoins en eau des plantes cultivées.....	47
IV.2 Détermination de l'année de calcul.....	47
IV.2.1 Etude des précipitations annuelles.....	48
IV.2.2 Critères de choix d'une loi.....	48
IV.2.2.1 Ajustement a la loi de gauss.....	48
IV.3 Calcul de l'évapotranspiration.....	48
IV.3.1 L'évapotranspiration réelle.....	51
IV.4 Les besoins en eau des cultures suivant le calendrier cultural.....	51
	55

### **Chapitre V :** Choix et découpage des îlots d'irrigation.

V.1 Introduction.....	
V.1.1 Taille des îlots d'irrigation.....	68
V.1.2 Débit fictif continu.....	68
V.1.3 Débit d'équipement.....	68
V.1.4 Taille de l'îlot.....	71
V.1.5 Découpage des îlots.....	71
V.1.6 Prise d'irrigation.....	72
V.1.6.1 Situation de la prise.....	72
	72

## **Chapitre VI : Techniques d'irrigation et le réseau de distribution.**

VI Techniques d'irrigation.....	73
-Généralités.....	73
VI.1 Classification des techniques d'irrigation.....	73
VI.1.1 Irrigation gravitaire.....	73
VI.1.2 Irrigation par aspersion.....	73
VI.1.3 Irrigation localisée (micro - irrigation).....	73
VI.1.4 Irrigation souterraine.....	73
VI.2 Choix des techniques d'irrigation.....	73
-Généralités.....	73
VI.3 Avantages et les inconvénients des techniques d'irrigation.....	74
VI.3.1 Irrigation de surface.....	74
VI.3.1.1 Les avantages.....	74
VI.3.1.2 Les inconvénients.....	74
VI.3.2 Irrigation sous pression.....	74
VI.3.2.1 Avantages.....	74
VI.3.2.2 Les inconvénients.....	74
VI.3.3 Irrigation de l'aspersion.....	75
VI.3.3.1 Avantages.....	75
VI.3.3.2 Les inconvénients.....	75
VI.3.4 Irrigation localisée.....	75
VI.3.4.1 Les Avantages.....	75
VI.3.4.2 Les inconvénients.....	75
VI.3.5 Irrigation souterraine.....	76
VI.3.5.1 Avantages.....	76
VI.3.5.2 Les inconvénients.....	76
CONCLUSION.....	76
VI.4 Irrigation localisée.....	76
-L'unité de tête.....	77
VI.5 Dimensionnement d'un îlot type.....	77
VI.5.1 Choix de l'îlot type.....	77
VI.5.1.1 Données générales.....	78
-Cultures.....	78
-Caractéristique de la ressource en eau.....	78
-Caractéristique de goutteur.....	78
-Caractéristiques des conditions climatiques.....	78
-Caractéristiques des conditions de travail.....	78
-Détermination des données de bases.....	78
VI.5.2 Besoins d'irrigation des cultures en irrigation localisée.....	78
VI.5.2.1 Influence du taux de couverture du sol.....	78
VI.5.2.2 Besoins d'irrigation brute (Bbrut).....	79
VI.5.2.3 Pourcentage de sol humidifié.....	79
VI.5.2.4 Fréquence d'arrosage.....	79
VI.5.2.5 Durée d'arrosage.....	80
VI.5.3 Choix des goutteurs dans notre zone d'étude la densité des cultures.....	80
VI.5.3.1 Nombre des goutteurs.....	80
VI.5.3.2 Nombre des rampes.....	80
VI.5.3.3 Débit de poste.....	80
VI.5.4 Calcul hydraulique.....	81

VI.5.4.1 Débit.....	81
VI.5.4.2 Perte de charges.....	81
VI.5.4.3 Conditions hydrauliques.....	81
VI.5.4.3.1 Position de porte rampe (La porte rampe sur la cote).....	82
VI.5.4.3.2 Détermination des portes rampes.....	82
VI.5.4.4 Calcul de la canalisation principale.....	82
VI.5.4.5 Calcul de la pression en tête de la parcelle .....	83
Conclusion.....	83
<b><u>CONCLUSION GENERALE</u></b> .....	84



## Les listes des tableaux et des figures

### List des tableaux :

**Page**

#### Chapitre I : Analyse des conditions naturelles du périmètre

-Tableau I.2 : caractéristiques générales de la station climatologique et des postes pluviométriques utilisés.....	5
-Tableau I.2.2-1 : Températures moyennes mensuelles à la station de Dahmouni.....	6
-Tableau I.2.2-2 : précipitations et double des températures mensuelles annuelles.....	7
-Tableau I.2.4 : Nombre moyen de jours avec gelée dans les stations climatologique de Tiaret et Tissemsilt.....	10
-Tableau I.2.5-1 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de grêle aux stations de Tiaret et Dahmouni.....	11
-Tableau I.2.5-2 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de la neige à la stations de Tiaret.....	12
-Tableau I.2.6 : Valeurs moyennes du nombre d'heures d'insolation journalières à la station de Tiaret.....	13
-Tableau I.2.7 : Nombre moyen de jours avec Brouillard dans la station climatologique de Tiaret (1990-2002).....	14
-Tableau I.2.8 : Evapotranspirations moyennes mensuelles selon le logiciel CROPWAT.....	15
-Tableau I.2.9 : Nombre moyen de jours de Sirocco enregistrée aux stations de Tissemsilt et Sougueur.....	16
-Tableau I.2.10 : Valeurs moyennes de la vitesse du vent (m/s) dans la station de Tiaret.....	17
-Tableau I.2.11 : Humidité relative de l'air (%) à la station de Tiaret.....	18
-Tableau I.2.12 : Valeurs moyennes de la pluviométrie aux stations de -Tiaret, Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt.....	19

#### Chapitre II : Les ressources en eau et en sol.

-Tableau II.1.2.1 : les caractéristiques des catégories existantes (Perméabilité et -Texture).....	25
-Tableau II.1.3.2-1 : Clef de classement des aptitudes des terres a l'irrigation.....	27
-Tableau II.1.3.2-2: Résultat d'analytiques.....	28

#### Chapitre III : Etude agro socio économique

-Tableau III .1.4 : Nombre d'exploitations par classe de surface.....	41
-Tableau III .1.5 : Répartition de la surface agricole utile.....	42
-Tableau III .2.3.4-1 : Estimation des besoins fourragers dans la zone de projet (UF).....	44
-Tableau III .2.3.4-2 : Evaluation de l'offre fourragère dans la zone de projet en unités fourragères.....	45
-Tableau III .2.3.4-3 : Bilan fourrager au niveau des périmètre de la zone de projet.....	45
-Tableau III .3 : Objectifs de réalisation.....	46

#### **Chapitre IV :** Etude hydrologique et régime d'irrigation

-Tableau IV. 2-1 : La pluviométrie moyenne pour chaque mois (en mm).....	50
-Tableau IV. 2-2 : La pluviométrie mensuelle de fréquence (80%).....	51
-Tableau IV. 2.2.1-1 : Le classement des pluies et leurs fréquences.....	51
-Tableau IV. 2.2.1-2 : pluviométrie moyenne pour chaque mois en mm.....	54
-Tableau IV. 2.2.1-3 : l'année de calcul (mm).....	56
-Tableau IV .3.1 : calculs d'ET0.....	58
-Tableau IV.4 : paramètres culturaux considérés pour le bilan hydrique du sol.....	58
-Tableaux IV.4-2 : les différents paramètres pour Luzerne, Agrumes et Olivier.....	58
-Tableau IV.4-3 : Date de semis/plantation des cultures.....	59
-Tableau IV.4-4 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des céréales.....	59
-Tableau IV.4-5 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures de Maïs et fourrages.....	59
-Tableau IV.4-6 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures Maraîchères.....	60
-Tableau IV.4-7 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures industrielles.....	60
-Tableau IV.4-8 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels de l'arboriculture.....	60
-Tableau IV.4-4 (a) : Besoin en eau du Blé tendre.....	61
-Tableau IV.4-4 (b) : Besoins en eau de l'orge verte.....	61
-Tableau IV.4-5 (a) : Besoins en eau de Luzerne.....	62
-Tableau IV.4-5 (b) : Besoins en eau de Sorgho.....	62
-Tableau IV.4-5 (c) : Besoins en eau de Maïs.....	63
-Tableau IV.4-6 (a) : Besoins en eau de pomme de terre.....	63
-Tableau IV.4-6 (b) : Besoins en eau de Tomate.....	64
-Tableau IV.4-6 (c) : Besoins en eau de Oignon.....	64
-Tableau IV.4-6 (d) : Besoins en eau de Haricot.....	65
-Tableau IV.4-7 (a) : Besoins en eau de Cotton.....	65
-Tableau IV.4-7 (b) : Besoins en eau de Tournesol.....	66
-Tableau IV.4-8 (a) : Besoins en eau de L'olivier.....	66
-Tableau IV.4-8 (b) : Besoins en eau d'Agrumes.....	67

#### **Chapitre V :** Choix et découpage des îlots d'irrigation

-Tableau V.I.2-1 : Débit fictif continu (l/s/ha) dans le mois de pointe pour chaque culture.....	69
-Tableau V.I.2-2 : Scénarios d'Occupation du sol par l'ensemble des exploitations du périmètre en (%).....	69
-Tableau V.I.4 : La Taille de l'îlot.....	71

#### **Chapitre VI :** Techniques d'irrigation et la projection d'un système localisé

-Tableau VI.5.2.1 : Diamètre de la conduite=f (Type de ventouse).....	77
-Tableau VI.5.4.3.1 : Caractéristique de la rampe.....	82
-Tableau VI.5.4.3.2 : Caractéristique de la porte rampe.....	82

## List des figures:

**Page**

### Chapitre I : Analyse des conditions naturelles du périmètre

-Figure I.1.B-1 : image satellite de la région de Tiaret.....	3
-Figure I.1.B-2 : Wilaya de Tiaret –DZ14.....	4
-Figure I.1.B-3 : Plan de situation des secteurs du futur périmètre irrigué -de Dahmouni.....	4
-Figure I.2.2-1 : Températures maximales et minimales moyennes de l'air (°c) –station de Tiaret.....	6
-Figure I.2.2-2 : Diagramme de Gaussen (station de Dahmouni).....	7
-Figure I.2.2-3 : Climogramme concernant la station climatologique de –Tiaret	8
-Figure I.2.3 : Aire d'influence de chaque station- polygones de Thiessen.....	9
-Figure I.2.4 : Nombre moyen de jours avec gelée dans les stations de Tiaret (1990-2002) et Tissemsilt.....	10
-Figure I.2.5-1 : Nombre moyen de jours avec l'occupation de grêle aux stations de Tiaret et Dahmouni.....	11
-Figure I.2.5-2 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de la neige à la station de Tiaret.....	12
-Figure I.2.6 : Valeurs moyennes du nombre d'heures d'insolation journalières à la station de Tiaret.....	13
-Figure I.2.7: Nombre moyen de jours avec Brouillard dans la station climatologique de Tiaret (1990-2002).....	14
-Figure I.2.9 : Nombre moyen de jours de Sirocco enregistrée aux station de Tissemsilt et Sougueur.....	16
-Figure I.2.10 : Valeurs moyennes de la vitesse du vent (m/s) dans la station de Tiaret.....	17
-Figure I.2.11 : Humidité relative de l'air (%) à la station de Tiaret.....	18
-Figure I.2.12 : Valeurs moyennes de la pluviométrie aux stations de Tiaret, Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt.....	20

### Chapitre II : Les ressources en eau et en sol

-Figure II.2.1.1 : Barrage de Dahmouni et sa tour de prise (Oct. 03).....	30
-Figure II.2.1.a-1 : courbe volume-cote.....	31
-Figure II.2.1.a-2 : Partie aval du barrage.....	31
-Figure II.2.1.a-3 : Evacuateur de crue.....	32
-Figure II.2.1.a-4 : Seuil de l'évacuateur de crues du barrage Dahmouni.....	32
-Figure II.2.1.a-5 : Prise d'eau.....	33
-Figure II.2.1.2-1 : Localisation générale de notre périmètre d'irrigation Et notre bassin versant.....	34
-Figure II.2.1.2-2 : Bassin versant de l'oued Nahr Ouassel.....	35
-Figure II.5:Géomorphologie et géologie des différentes zones du futur périmètre.....	39

**Chapitre IV :** Etude hydrologique et régime d'irrigation

-Figure IV .1: Schéma du Bilan hydrique du sol.....	47
-Figure IV .3.1 : Graphe de calcul des probabilités de pluie.....	52
-Figure IV.4 : Calendrier d'occupation du sol par les cultures.....	57

**Chapitre V :** Choix et découpage des îlots d'irrigation.

-Figure V.I.2 : Scénarios d'Occupation du sol par l'ensemble des exploitations du périmètre en (%)......	70
---	----

**Chapitre VI :** Techniques d'irrigation et la projection d'un système localisé

-Figure VI.5.1 : Goutteur.....	77
--------------------------------	----

**ANNEXE :**

**ANNEXE I :  
PHOTO D'ILLUSTRATION.**

**ANNEXE II :  
PHOTOS DE QUELQUE ACCESSOIRES.  
DANS LE RESEAU D'IRRIGATION LOCALISE.**

**ANNEXE III :  
-CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.  
-DELIMITATION DU SECTEUR AMONT RIVEGAUCHE.**

**ANNEXE IV :  
- CARTE DE DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE.  
- PLAN DE BORNAGE.  
- SCHEMA DISCRIPITIF POUR LA PARCEL IRRIGUE PAR LE  
SYSTEME G à G.**

# INTRODUCTION

## **INTRODUCTION :**

*Les ressources en eau* représentent un élément fondamental dans le développement économique d'un pays. Les interférences du secteur de l'hydraulique avec les autres secteurs économiques ont fait de lui un élément préalable pour la concrétisation des objectifs prioritaires pour le développement de l'agriculture.

*L'homme* a su, tout au long de son histoire, inventer des techniques pour s'accommoder à son milieu. Il a mis au point des variétés végétales et culturales améliorées, adaptées à ses besoins. Il a conçu des méthodes appropriées pour utiliser l'eau, les engrais et les pesticides avec le maximum d'efficacité et accroître la production agricole. Mais il n'a pas été capable de maîtriser le climat, et la menace de la sécheresse qui continue de peser sur son destin. Dans un contexte que caractérisent l'exiguïté des ressources hydriques, l'expansion démographique, la nécessité d'accroître et d'améliorer la production alimentaire, l'eau est devenue l'élément naturel le plus précieux pour la plupart des régions du globe; c'est pourquoi, l'heure actuelle, il est devenu absolument impératif de planifier avec une efficacité réelle l'utilisation de l'eau pour la production végétale.

*On* a mis au point des méthodes qui permettent d'obtenir aux cultures une production optimale et de prédire correctement les volumes d'eau.

*Les* besoins quantitatifs en eau d'irrigation pour la production végétale doivent être prévus avec précision en ayant recours à un bon traitement de données agro-pédo-climatique, permettant ainsi une bonne gestion et une bonne maîtrise des irrigations en apportant les quantités nécessaires aux différentes cultures.

*L'étude* de l'aménagement hydro agricole de la plaine de Dahmouni, wilaya de Tiaret dont la superficie est de 4000 ha se base sur les facteurs et paramètres qui conditionnent la mise en valeur en irrigué tels que : les aptitudes culturales des sols, les conditions climatologiques, le caractère socio-économique de l'aire d'étude et les potentialités hydrauliques de la région, ainsi que les mesures d'accompagnement nécessaire à tout projet d'intensification agricole, sans oublier l'étude économique de ce projet. Toutes ces études nous aide à mieux apprécier la rentabilité du projet en question.

*Pour* se faire nous avons obtenu pour un réseau d'irrigation goutte-à-goutte, qui est distingué par son économie en eau; donnant de faibles quantités d'eau pendant plusieurs jours. Le goutte-à-goutte implique un réseau dense de conduite de faible diamètre sur lesquelles sont montés des dispositifs calibrés capables de réduire la pression

*C'est* dans ce contexte qu'on va essayer par ce modeste travail d'étudier l'aménagement hydro-agricole de la ville de Dahmouni, qui sera alimentés à partir de l'eau du barrage de Dahmouni (W.TIARET).

# CHAPITRE I

ANALYSE DES CONDITIONS  
NATUELLES DU PERIMETRE



## **I.1 Localisation et Accès la zone d'étude**

### **I.1.A Localisation :**

Le futur périmètre hydro agricole de Dahmouni se situe dans la région Nord-Ouest de l'Algérie, dans les hauts plateaux du Sersou, au sein de la wilaya de Tiaret. Dans la figure suivante on peut observer la localisation de la ville de Tiaret sur le territoire algérien.

Le barrage de Dahmouni, déjà construit et qui constituera l'origine de l'eau pour le futur périmètre irrigué, se situe sur l'oued Nahr El Ouassel, affluent de l'oued Chélif, à environ 8 km au nord-est de la ville de Dahmouni et à 20 km à l'est de Tiaret.

Le site potentiel objet de l'étude d'aménagement du futur périmètre hydro agricole de Dahmouni s'étale sur environ 30 km de la vallée de l'oued Nahr El Ouassel et du plateau du Sersou. Il se compose de 3 secteurs, couvrant une superficie globale d'environ 7.700 ha :

- secteur aval : vallée de l'oued Nahr El Ouassel en aval du barrage de Dahmouni (environ 2.300 ha),
- secteur amont rive droite : plateau du Sersou (altimétriquement uniforme) situé en rive droite de Nahr El Ouassel à proximité du barrage de Dahmouni, (environ 4.200 ha),
- secteur amont rive gauche : plateau de Beni Lennt, en rive gauche de Nahr El Ouassel, situé grosso modo entre la route RN14 reliant Dahmouni et Telemt et la retenue du barrage, (environ 1.200 ha).

Le secteur situé en aval du barrage de Dahmouni se trouve dans la vallée de l'Oued Nahr El Ouassel, en aval du barrage. La largeur de la vallée est variable. Vers l'amont, près du barrage, la vallée est étroite (<200 m); dans la partie aval, la largeur de la vallée augmente dépassant parfois 500 m.

Le secteur situé en rive droite de Nahr El Ouassel est quasi uniforme sur le plan altimétrique. Elle se trouve dans la partie occidentale du plateau du Sersou. Les limites naturelles sont constituées, au NW par la retenue du barrage de Dahmouni et l'Oued Nahr El Ouassel, à l'est par la route communale entre Faid El Kahla et Si-Haoués vers Ain Sebain. Cette zone est traversée d'Est en Ouest par la route nationale RN 40.

Le plateau rive gauche de Nahr El Ouassel, constitue la partie Nord d'un plateau plus vaste, géomorphologiquement homogène, limité au NNW par les affleurements de l'oligocène, et au SSE par l'accident tectonique de Nahr El Ouassel. Le plateau est légèrement déversé vers le thalweg.

La du périmètre serait pour l'essentiel limitée par la vallée au SSE, la RN 14 au NNW, Bled Rmel au SW et la ligne Teslemt Sebain au NE. Les sols de ce compartiment semblent être de manière générale parmi les meilleurs du périmètre.

### **I.1.B Accès :**

La ville de Tiaret, située à 15 km l'ouest du barrage de Dahmouni, se trouve à 280 km au sud-ouest d'Alger environ dans la région du plateau du Sersou.

L'accessibilité à la zone de l'étude à partir de Tiaret se fait à travers des routes nationales RN N°14 et/ou RN N°40. La route RN N°40 passe à 1,5 km du site du barrage et traverse d'ouest en Est la zone amont. La partie en aval du futur périmètre est elle même facilement accessible à partir de la route RN N°40 et d'une multitude de routes et de pistes.



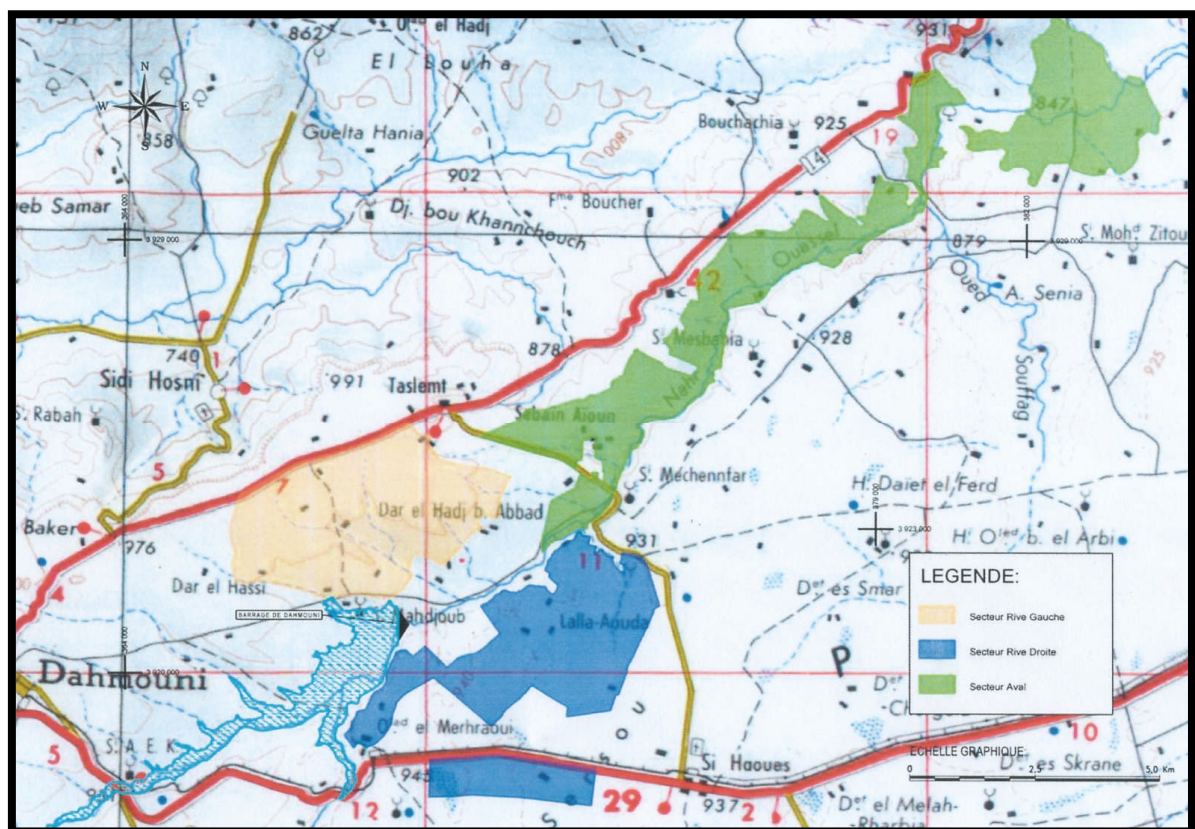
SOURCE : (<http://plasma.nationalgéographie.com/mapmachine>)

**Figure I.1.B-1 : Image satellite de la région de Tiaret.**



SOURCE: ([http://www.ins.med.org/PDF/mono\\_reg\\_algerie\\_2000.pdf](http://www.ins.med.org/PDF/mono_reg_algerie_2000.pdf)  
<http://www.wtiaret.gov.dz>)

***Figure I.1.B-2 : Wilaya de Tiaret –DZ14.***



***Figure I.1.B-3 : Plan de situation des secteurs du futur périmètre irrigué de Dahmouni.***

## **I.2 Caractérisation du milieu physique**

**Tableau I.2 : caractéristiques générales de la station climatologique et des postes pluviométriques utilisés :**

<b>station</b>	<b>Latitude</b>	<b>longitude</b>	<b>Altitude</b>	<b>période</b>
<b>Tiaret</b>	<b>35°28'N</b>	<b>1°21'E</b>	<b>1000m</b>	<b>1990-2002</b>
<b>Dahmouni</b>	-	-	-	<b>1974-2002</b>
<b>Ain Sebain</b>	-	-	-	<b>1974-2002</b>
<b>Tissemsilt</b>	-	-	-	<b>1974-2002</b>

### **I.2.1 Aspects généraux :**

Le climat de la vallée de l'Oued Nahr El Ouassel est de type méditerranéen semi-aride avec une saison pluvieuse allant de septembre à mai, et un été sec et chaud. Dans ce type de climat, il y a une grande diversité de caractéristique. La zone d'étude se rapproche d'un climat avec pluviomètres faibles et fortes amplitudes thermiques.

Le climat de la partie occidentale du plateau de Sersou est caractéristique des hautes plaines, caractérisé par de des pluviométries plutôt faibles et irrégulières, par une faible humidité relative de l'air et par des amplitudes thermiques élevées.

### **I.2.2 La température de l'air :**

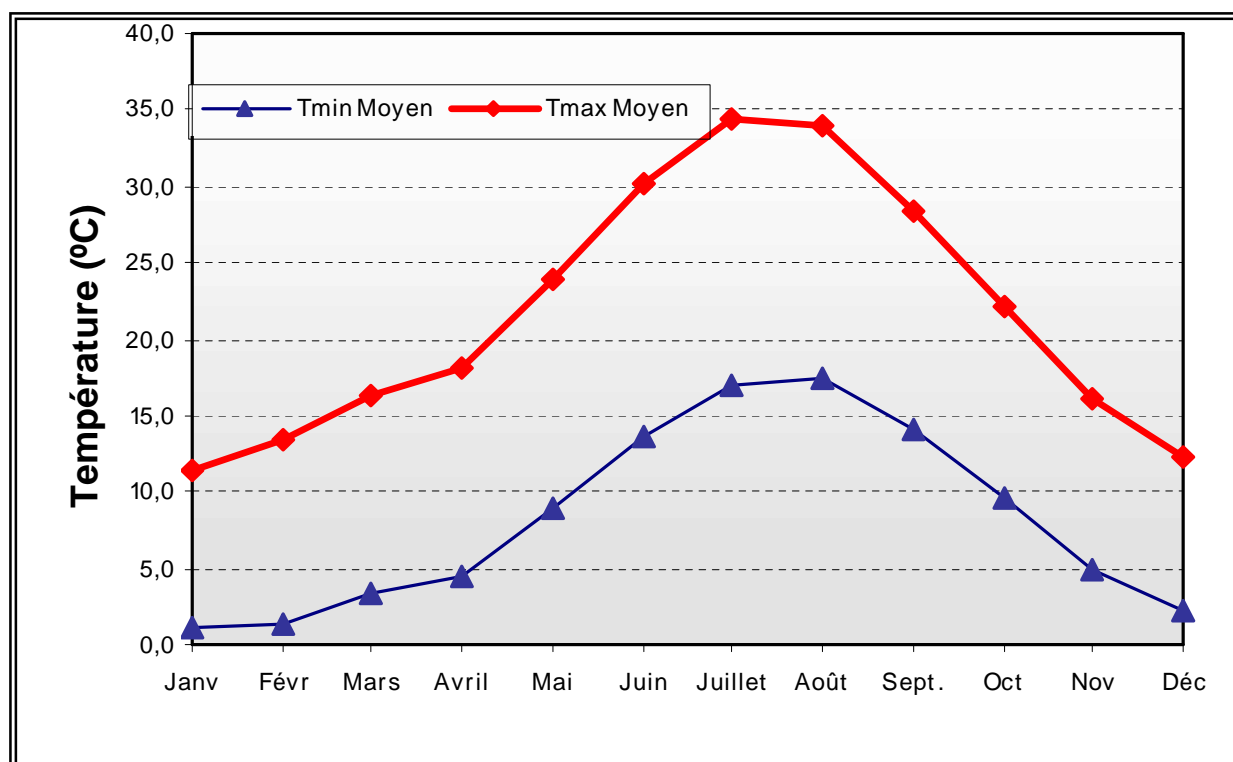
La température de l'air est un élément météorologique de grande importance en ce qui concerne le développement des plantes; mesuré avec des thermomètres installés dans des abris météorologiques à une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol; les valeurs mesurées s'expriment en °C. La distribution spatiale de la température de l'air dans une région est principalement conditionnée par des facteurs physiographiques, tels que le relief (altitude et exposition), la nature du sol et de son revêtement, la proximité des grandes superficies d'eau et le régime des vents.

Dans la tableau ci-dessus on indique les valeurs moyennes mensuelles et annuelles des températures, les moyennes des maximales, les moyennes des minimales, les moyennes journalières de la température de l'air et amplitude thermique moyenne, observées à la station climatologique de Tiaret, pendant la période 1990-2002.

**Tableau I.2.2-1 : Températures moyennes mensuelles à la station de Dahmouni :**

Mois	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nove	Déce	Année
Température maximale (°c)	11.3	13.4	16.4	18.1	24.0	30.2	34.4	33.9	28.4	22.2	16.1	12.2	21.7
Température minimale (°c)	1.1	1.3	3.4	4.5	8.9	13.7	17.0	17.4	14.1	9.6	5.0	2.3	8.2
Température moyenne (°c)	5.6	6.9	9.8	11.3	16.4	22.2	25.9	25.8	20.8	15.4	10.0	6.8	14.7
Amplitude Thermique (°c)	10.2	12.1	13.0	13.6	15.1	16.5	17.4	16.5	14.3	12.6	11.1	9.9	13.5

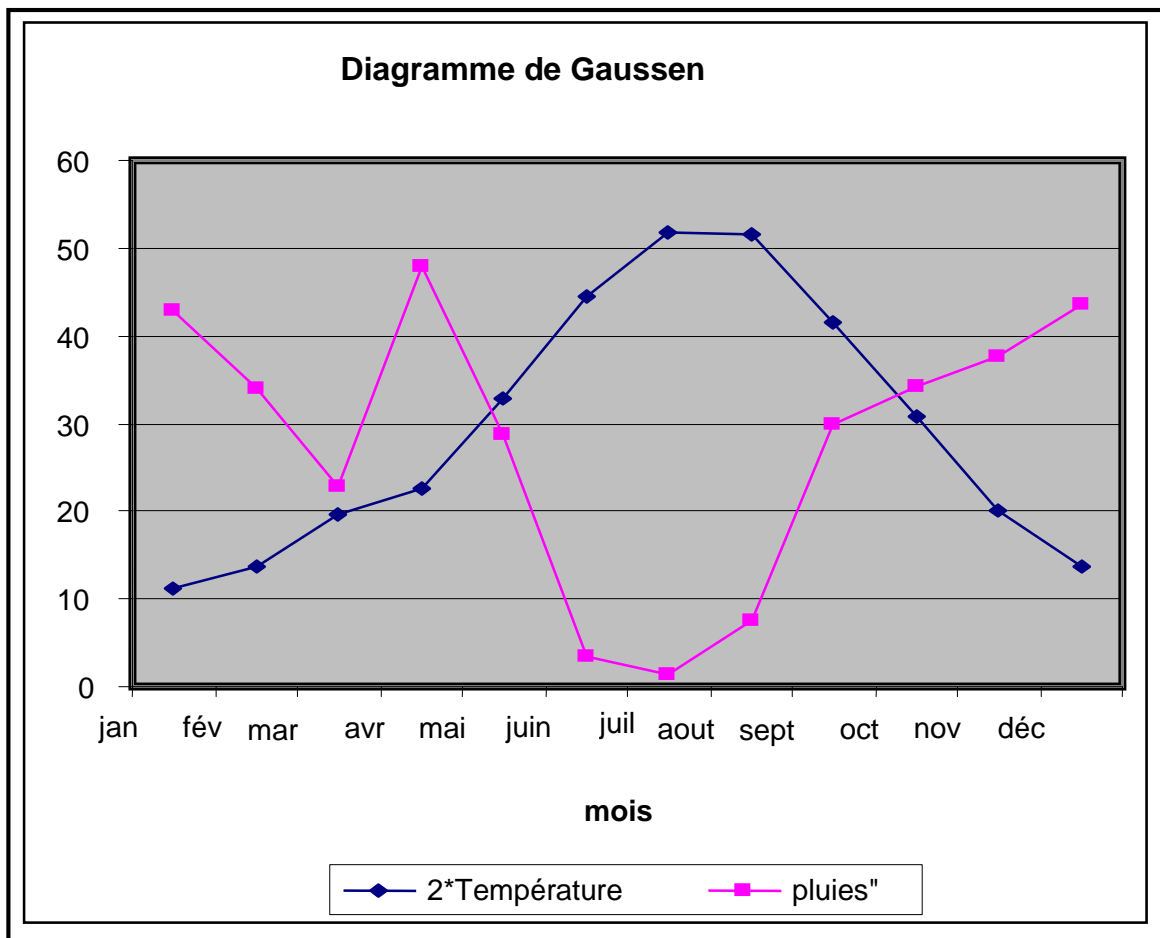
On constate que les valeurs mensuelles de la température de l'air variant avec une certaine régularité pendant l'année, avec un maximum en juillet et un minium en décembre. La température moyenne de l'air des mois les plus chauds est de 25,9 et 25,8 °c; en juillet et août, respectivement. La température de l'air des mois les plus froids est de 5,6 °c et la température moyenne annuelle est de 14,7 °c. L'évolution des moyennes des températures minimales et maximales est représentée dans la figure suivante:



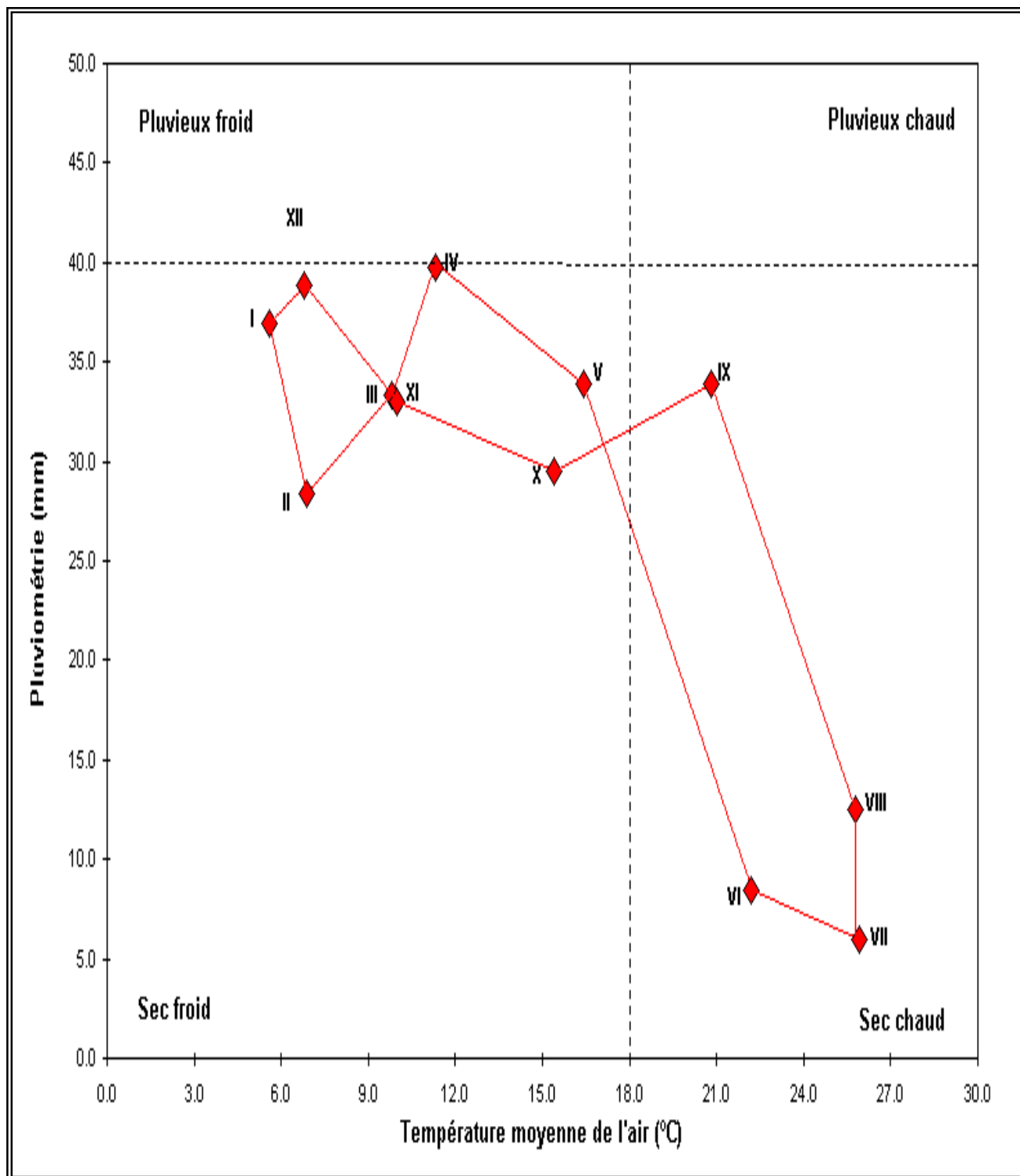
**Figure I.2.2-1 : Températures maximales et minimales moyennes de l'air (°c) –station de Tiaret.**

**Tableau I.2.2-2 : précipitations et double des températures mensuelles annuelles :**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Plui(mm)	42.8	34.0	22.8	47.8	28.7	3.5	1.4	7.6	29.9	34.3	37.6	43.5
2xTempé	11.2	13.8	19.6	22.6	32.8	44.4	51.8	51.6	41.6	30.8	20.0	13.6



**Figure I.2.2-2 : Diagramme de Gausse (station de Dahmouni).**



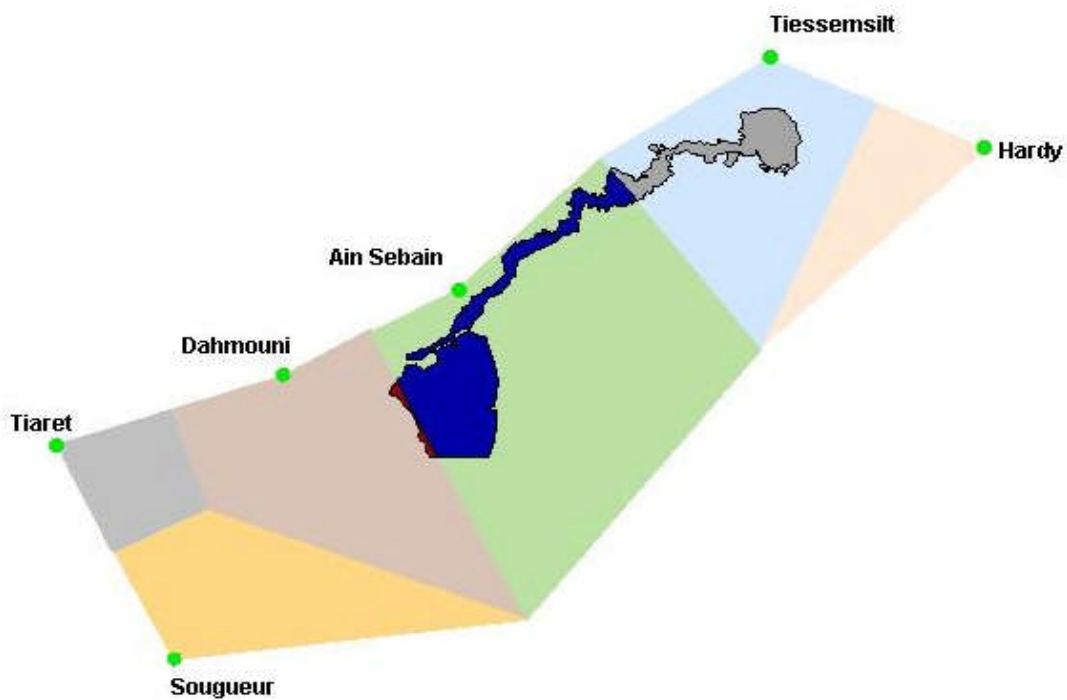
**Figure I.2.2-3 :** *Climogramme concernant la station climatologique de Tiaret.*

### **I.2.3 L'air d'influence des stations climatologique et pluviométriques:**

Les données climatiques obtenues pour l'élaboration de ce rapport concernent :  
-valeurs moyennes mensuelles de 12 années (période entre 1990 et 2002) de la station climatologique de Tiaret pour une série de paramètres climatiques.

-valeurs moyennes journalières de pluviométrie correspondantes à la période de 1974 à 2002, des stations pluviométriques de Dahmouni, Ain Sebain, Tissemsilt, Hardy, Tiaretet Sougueur.

La caractérisation du climat de la zone du projet a été basée sur les valeurs enregistrées par la station climatologique de Tiaret. Les valeurs moyennes mensuelles de pluviométrie ont été comparées avec celles disponibles pour les stations pluviométriques mentionnées ci-dessus. Pour faire l'étude des aires d'influence de chaque station par rapport au futur périmètre irrigué, on a appliqué la méthode du polygone de Thiessen (cf. figure suivante).



**Figure I.2.3 :** Aire d'influence de chaque station- polygones de Thiessen.



### **I.2.4 La gelée blanche :**

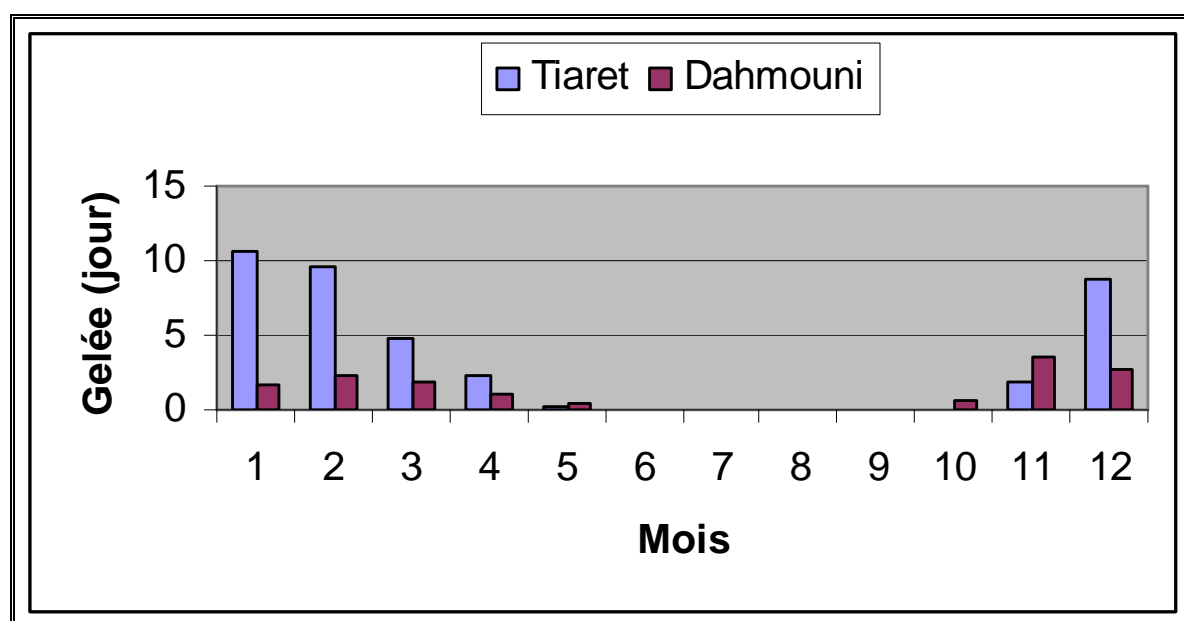
L'étude de la gelée est très importante pour l'activité agricole car sa genèse coïncide, souvent, avec la période active de la végétation. La coexistence de ces deux facteurs (brouillard et gelée) peut à l'origine de gros dégâts, et en cas extrêmes, la destruction totale des cultures.

Le tableau suivant présente les valeurs moyennes du nombre de jours avec gelée enregistrée dans les stations de Tiaret et de Tissemsilt. Les données concernant Tissemsilt ont été obtenues de l'étude agro-pédologique de la zone en aval du barrage de Dahmouni, (ANRH-1987)

**Tableau I.2.4 : Nombre moyen de jours avec gelée dans les stations climatologique de Tiaret et Tissemsilt :**

Gelée blanche (jours)	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nov	Déce	Année
Station climatologique de Tiaret	10.6	9.5	4.7	2.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	8.8	37.9
Station climatologique de Tissemsilt	1.7	2.3	1.8	1.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	3.6	2.7	14.3

À Tiaret, les mois les plus froids sont ceux qui présentent une occurrence plus grande de gelée, soit 8.8 jours en décembre, et 10.6 jours en janvier. Pendant la période de juin à octobre, il n'existe pas de gelée. À Tissemsilt ce phénomène s'avère moins expressif, présentant une valeur maximale en novembre, de 3.6 jours. L'évolution annuelle de l'occurrence de gelée à Tiaret et à Tissemsilt peut être observée dans la figure suivante :



**Figure I.2.4 : Nombre moyen de jours avec gelée dans les stations de Tiaret (1990-2002) et Tissemsilt.**

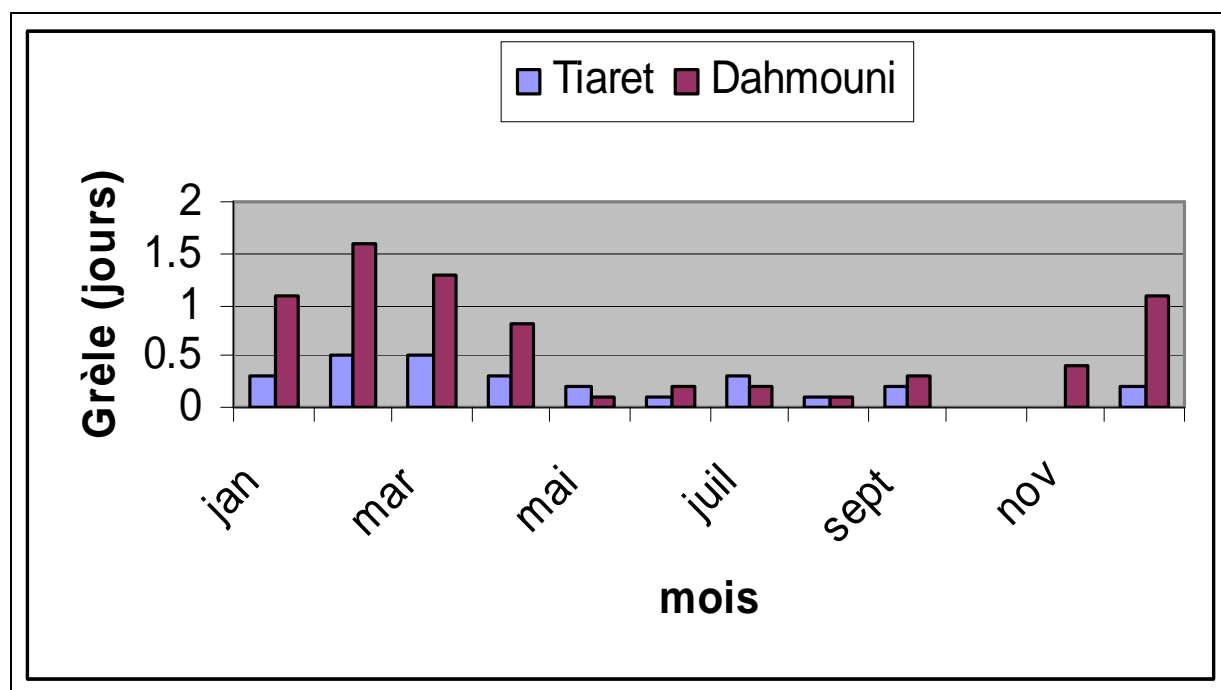
### 1.2.5 La grêle et la neige :

Le tableau suivant contient les valeurs moyennes de jours avec l'occurrence de grêle dans les stations de Tiaret et Dahmouni.

**Tableau I.2.5-1 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de grêle aux stations de Tiaret et Dahmouni :**

Grêle (jours)	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nove	Déce	Année
Station climatologique de Tiaret	0.3	0.5	0.5	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.2	2.7
Station climatologique de Dahmouni	1.1	1.6	1.3	0.8	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.0	0.4	1.1	7.2

De l'analyse des valeurs présentées dans le tableau ci-dessus, on peut conclure que la région représentée par la station climatologique de Tiaret a une occurrence plus faible de grêle par rapport à Dahmouni. Le mois avec la valeur moyenne la plus élevée est février, 0.5 jours à Tiaret et 1.6 jours à Dahmouni. Pendant le mois d'octobre, il n'y a pas d'occurrence de grêle dans la région. Dans la figure suivante on peut observer l'évolution annuelle de l'occurrence de grêle pendant l'année.



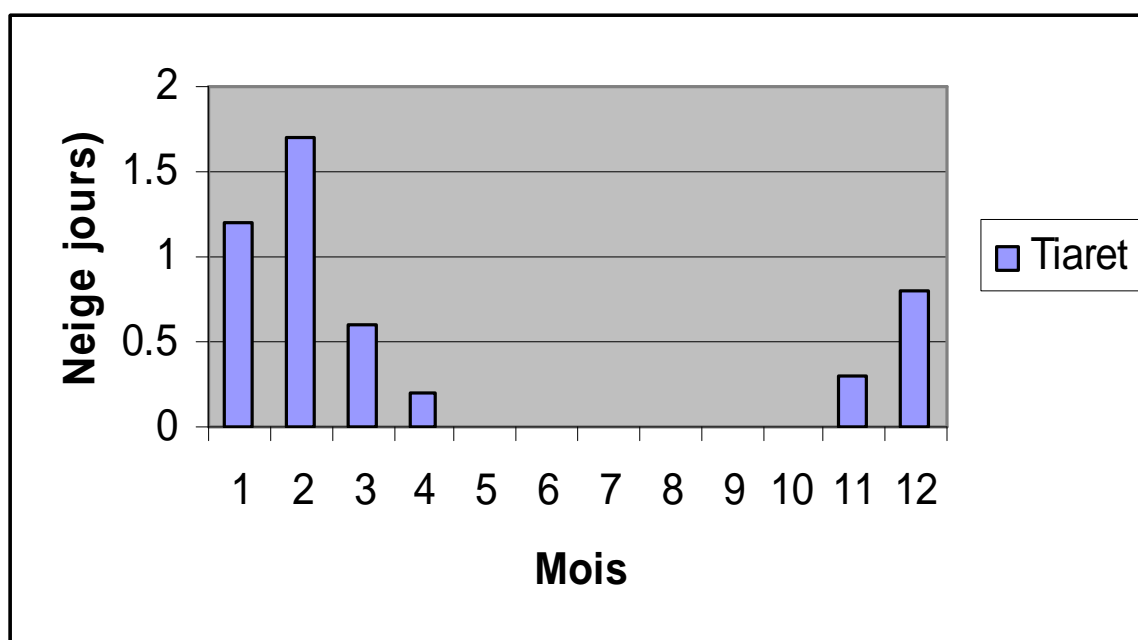
**Figure I.2.5-1 : Nombre moyen de jours avec l'occupation de grêle aux stations de Tiaret et Dahmouni.**

Le tableau suivant contient les valeurs moyennes de jours avec occurrence de neige dans la station climatologique de Tiaret.

**Tableau I.2.5-2 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de la neige à la station de Tiaret :**

Station climatologique de Tiaret	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nove	Déce	Année
neige (jours)	1.2	1.7	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	4.8

Pendant la période de novembre à avril il y a occurrence de neige à Tiaret. En février, la valeur moyenne de jours avec occurrence de la neige pendant l'année peut être observée dans la figure suivant.



**Figure I.2.5-2 : Nombre moyen de jours avec l'occurrence de la neige à la station de Tiaret.**

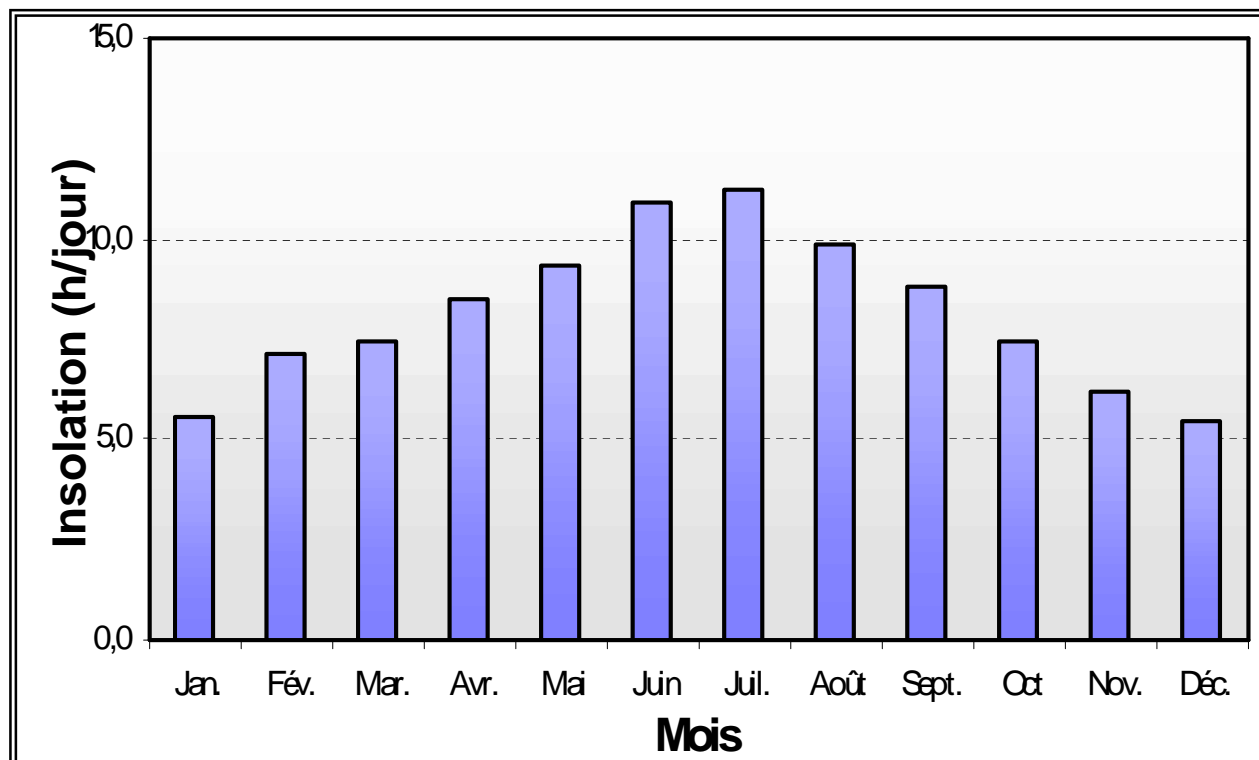
### **I.2.6 L'insolation :**

L'insolation correspond au temps de soleil découvert dans le site pendant la période de temps qu'on considère. Les valeurs d'insolation s'expriment en heures (h). L'insolation dépend de la latitude, de l'époque de l'année, de l'exposition solaire et de la nébulosité, ce qui explique les variations des valeurs, d'un site à l'autre. Le tableau suivant contient les valeurs moyennes mensuelles et annuelles de l'insolation mesurée à la station climatologique de Tiaret. Les valeurs moyennes mensuelles varient régulièrement pendant l'année : les valeurs les plus élevées ont lieu pendant l'été, avec un maximum de 11.2 h par jour au mois de juillet et un minimum pendant le mois de décembre, avec 5.5 h par jour.

**Tableau I.2.6 : Valeurs moyennes du nombre d'heures d'insolation journalières à la stations de Tiaret :**

Station climatologique de Tiaret	Jan	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Année
insolation (h/jours)	5.6	7.1	7.4	8.5	9.3	10.9	11.2	9.9	8.8	7.5	6.2	5.5	8.2

La figure suivante représente l'évolution annuelle du nombre d'heures de soleil par jour dans la région d'influence de la station climatologique de Tiaret.



**Figure I.2.6 : Valeurs moyennes du nombre d'heures d'insolation journalières à la station de Tiaret.**

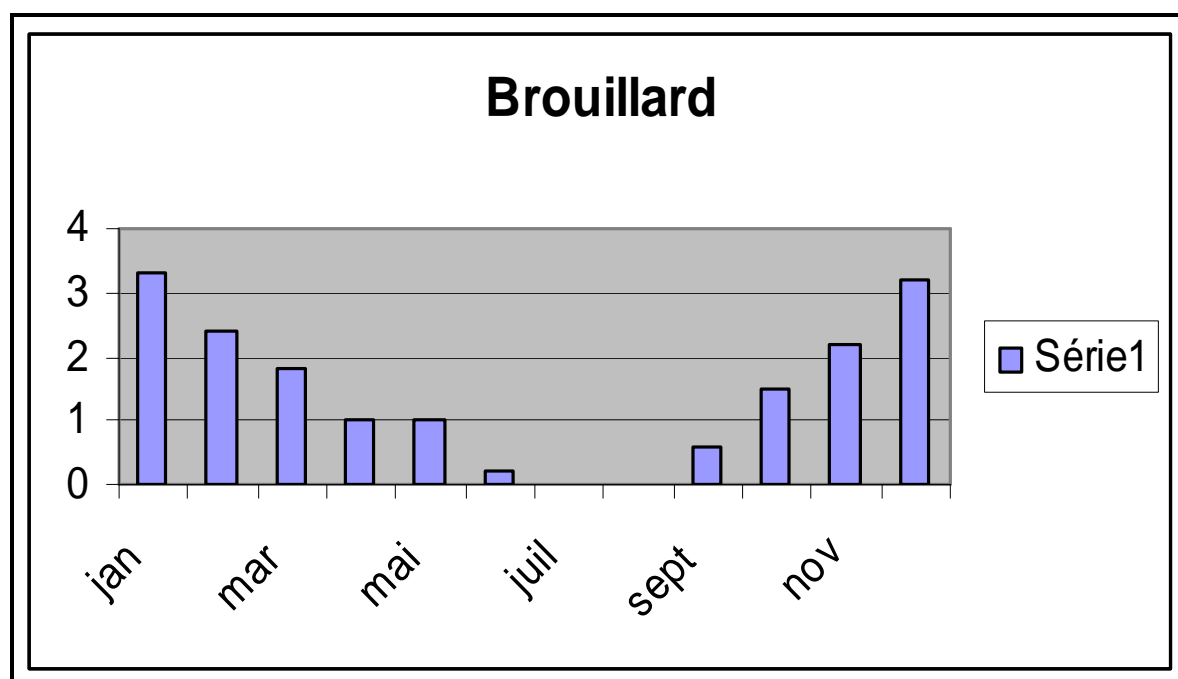
### **1.2.7 Le Brouillard :**

Le nombre de jours mensuels et annuels de brouillard à la station de Tiaret est présenté dans le Tableau ci-dessus. Tiaret présente du brouillard pratiquement pendant toute l'année, à l'exception des mois de juillet et août. Les mois de décembre et janvier présentent les valeurs plus élevées de l'occurrence de brouillard, 3.2 e 3.3 jours par mois, respectivement.

**Tableau I.2.7 : Nombre moyen de jours avec Brouillard dans la station climatologique de Tiaret (1990-2002) :**

Station climatologique de Tiaret	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nove	Déce	Année
Brouillard (jours)	3.3	2.4	1.8	1.0	1.0	0.2	0.0	0.0	0.6	1.5	2.2	3.2	17.2

L'évolution pendant l'année de jours de brouillard à Tiaret est présentée dans la figure suivant :



**Figure I.2.7: Nombre moyen de jours avec Brouillard dans la station climatologique de Tiaret (1990-2002).**

### **1.2.8 Evapotranspiration :**

L'évapotranspiration est un facteur essentiel pour l'estimation des Besoins en eau des cultures...

Sa détermination dépend étroitement de la localisation géographique du lieu d'étude. Son calcul se fait aisément à l'aide d'un logiciel développé par la FAO.

**Tableau I.2.8 : Evapotranspirations moyennes mensuelles selon le logiciel CROPWAT :**

Evapotranspiration de référence ET0 de Penman et Monteith						
Pays : ALGERIE			Station climatique : Dahmouni			
Altitude : 1000 mètres		Latitudes : 35 °N		Longitude : 1.00 °E		
MOIS	TempMoy (C°)	Humidité (%)	Vent (m/s)	Insolation (heurs)	Radiation (MJ/m2.jour)	ET0 Penman (mm/jour)
Janvier	5.6	76	5.0	5.6	9.6	1.32
Février	6.9	72	4.5	7.1	13.4	1.80
Mars	9.8	64	4.6	7.4	16.6	2.78
Avril	11.3	63	4.9	8.5	20.8	3.49
Mai	16.4	57	4.1	9.3	23.4	4.78
Juin	22.2	43	4.0	10.9	26.2	6.91
Juillet	25.9	34	3.6	11.2	26.4	7.80
Août	25.8	37	3.5	9.9	23.3	7.06
Sept	20.8	52	3.9	8.8	19.4	5.01
Octobre	15.4	63	4.1	7.5	14.7	3.13
Novembre	10.0	73	4.8	6.2	10.7	1.81
Décembre	6.8	79	4.8	5.5	8.9	1.20
Moyenne	14.7	59	4.3	8.2	17.8	3.92

### I.2.9 Sirocco :

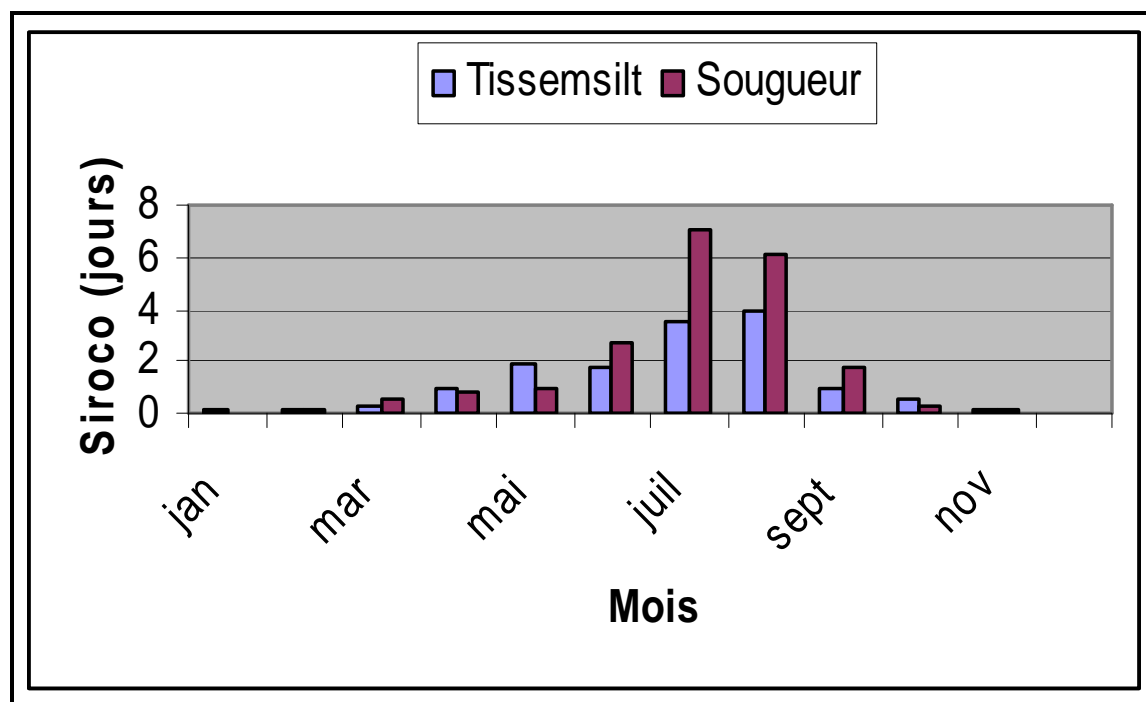
Selon l'étude agro-pédologique en amont du barrage de Dahmouni, (ANRH, 1988), la région de se périmètre irrigué est fortement influencée par le Sirocco, avec des occurrences beaucoup plus significatives que pour la ville de Tiaret. Le Tableau suivant contient le nombre moyen de jours par mois pendant lesquels le sirocco a soufflé à Tissemsilt et Sougueur.

**Tableau I.2.9 : Nombre moyen de jours de Sirocco enregistrée aux station de Tissemsilt et Sougueur :**

Sirocco (nombre de jours)	Jan	Fév	Mar	Avri	Ma	Jui	Jui	Août	Se	Oct	Nov	Déc	Anné
	v	r	s	l	i	n	l	t	p	o	e	e	e
Tissemsilt	0.1	0.2	0.3	0.9	1.9	1.8	3.5	3.9	0.9	0.5	0.1	0.0	14.1
Sougueur	0.0	0.2	0.5	0.8	1.0	2.7	7.1	6.1	1.8	0.3	0.2	0.0	20.7

Parce quelle se situe au sud-ouest du futur périmètre irrigué, et donc plus proche de la zone d'origine du Sirocco, Sougueur présente un nombre de jours avec l'occurrence enregistrée supérieur par rapport à Tissemsilt.

Les mois de juillet a août sont ceux ou le Sirocco est le plus représentatif. Le plus grand nombre de jours par mois avec Sirocco est enregistrée n août en Tissemsilt, avec 3.9 jours environ et, en juillet à Sougueur, avec 7.1 jours. L'évolution annuelle de l'occurrence du Sirocco en ce qui concerne Tissemsilt et Sougueur est présentée dans la figure suivant :



**Figure I.2.9 : Nombre moyen de jours de Sirocco enregistrée aux station de Tissemsilt et Sougueur.**

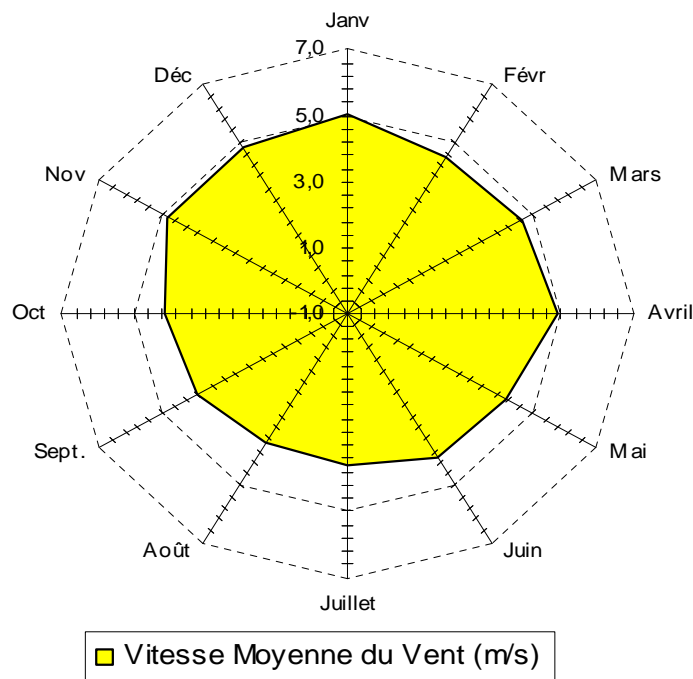
### I.2.10 Vents :

Les principaux paramètres pour décrire le vent dans un site déterminé sont : la direction et la vitesse (km/h). On considère normalement un vent calme quand on a une vitesse du vent égale ou inférieure à 1.0 km/h, sans direction et sens déterminés. Le Tableau suivant contient les valeurs moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent, indiqués en m/s.

**Tableau I.2.10 : Valeurs moyennes de la vitesse du vent (m/s) dans la station de Tiaret :**

Station climatologique de Tiaret	Jan v	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Vitesse du vent (m/s)	5.0	4.5	4.6	4.9	4.1	4.0	3.6	3.5	3.9	4.1	4.8	4.8	4.3

La vitesse moyenne du vent présente une petite variation pendant toute l'année, en oscillant entre une valeur minimale en août, de l'ordre de 3.5 m/s et une valeur maximale de 5 m/s environ en janvier. Cependant, du point de vue agricole, ces valeurs sont élevées une fois quelles agissant directement dans l'évaporation du sol et la transpiration des plantes, et conditionnent la sélection de la méthode d'irrigation la plus adéquate pour la région, ainsi que l'activité agricole qui doit recourir à des mesures de minimisation de leur effet, comme par exemple l'installation de brise-vent. Les vents dominants ont la direction N et NW.



**Figure I.2.10 : Valeurs moyennes de la vitesse du vent (m/s) dans la station de Tiaret.**



### **I.2.11 L'humidité relative de l'air :**

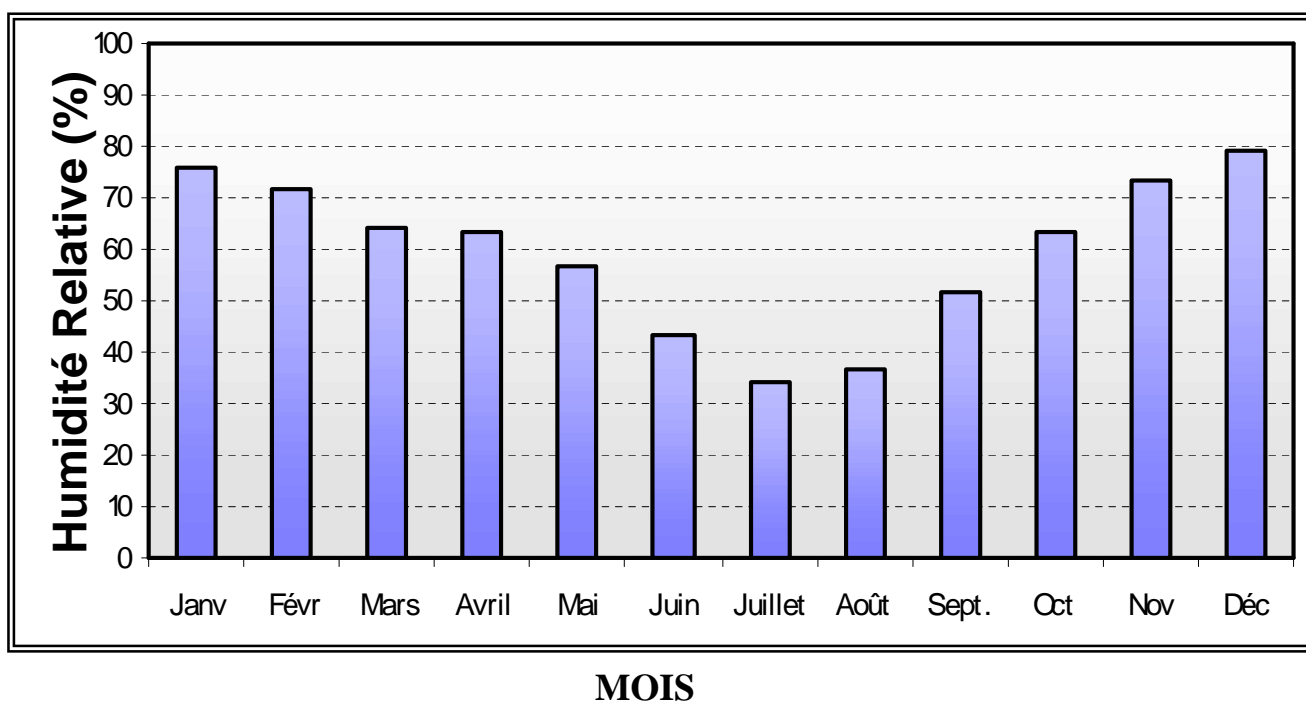
Les variations de l'humidité relative de l'air sont fondamentalement conditionnées par les variations de la température et par la nature des masses d'air locales. On peut admettre que la variation de la température de l'air provoque, en règle générale, une variation contraire à l'humidité relative de l'air. La distribution spatiale des valeurs de l'humidité de l'air et les variations journalières et annuelles, peut être modifiée par l'action des facteurs locaux.

Le Tableau suivant contient les valeurs moyennes mensuelles et annuelles de l'humidité relative de l'air à la station climatologique de Tiaret.

**Tableau I.2.11 : Humidité relative de l'air (%) à la station de Tiaret :**

Station climatologique de Tiaret	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nov	Déce	Année
Humidité relative (%)	76.0	72.0	64.0	63.0	57.0	43.0	34.0	37.0	52.0	63.0	73.0	79.0	59.4

Les valeurs de l'humidité relative de l'air oscillent régulièrement pendant l'année : la valeur maximale est atteinte en (79%) et la minimale en juillet (34%). L'évolution annuelle de l'humidité relative peut observée dans la figure suivant.



**Figure I.2.11 : Humidité relative de l'air (%) à la station de Tiaret.**

### **I.2.12 Le pluviomètre :**

La région du périmètre irriguée est fondamentalement inscrite dans la zone dominée par les stations pluviométriques de Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt, comme indiqué antérieurement.

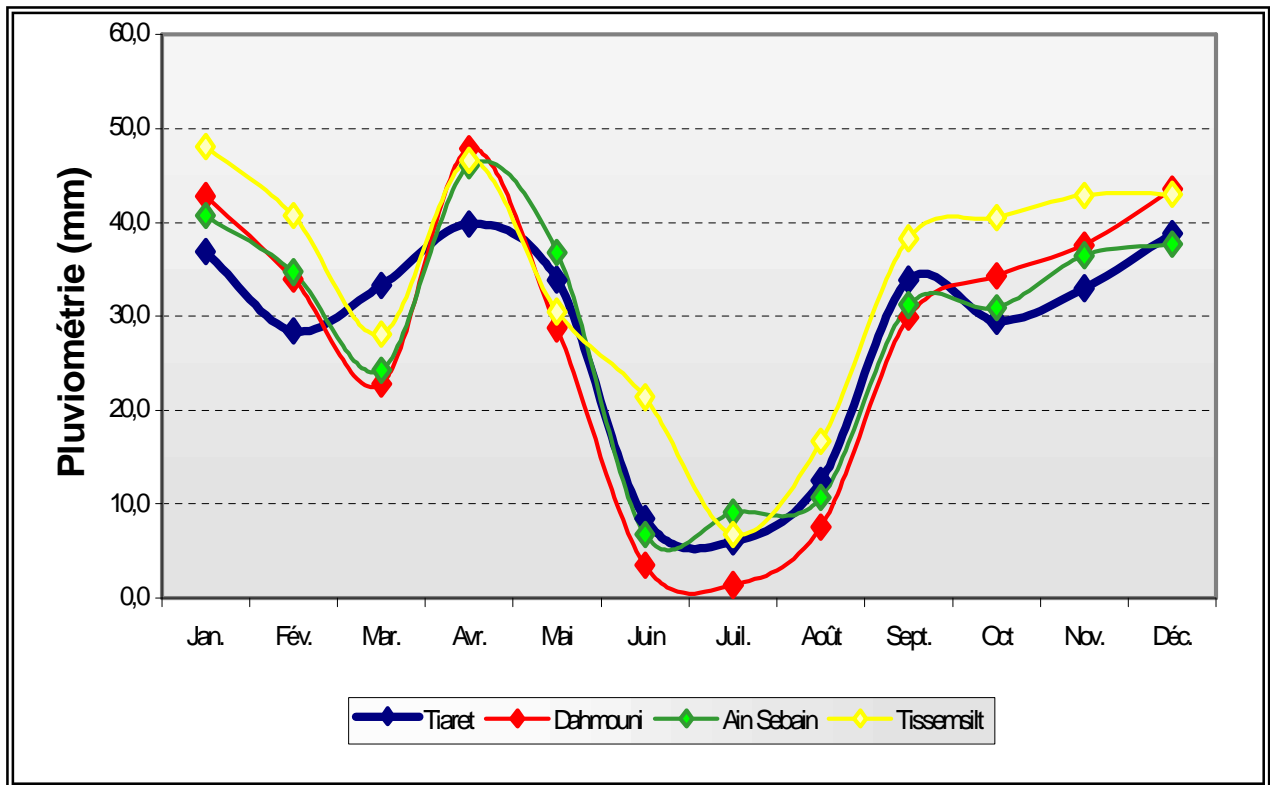
Pour des questions de consistance statistique des données et après analyse comparative, on a utilisé les valeurs de pluviométrie de Tiaret (1990-2002).

L'analyse comparative de la pluviométrie a consisté aux différences entre les valeurs moyennes de pluviométrie observées dans la station pluviométriques et les valeurs moyennes de pluviométrie à Tiaret. Les valeurs enregistrées peuvent être consultées dans le Tableau suivant. Les valeurs moyennes maximales de pluviométrie ont été observées au mois d'avril dans toutes les stations considérées. Les valeurs minimales ont été observées en juillet en ce qui concerné Tiaret, Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt. Ayant comme référence la valeur moyenne annuelle de pluviométrie enregistrées à la station climatologique de Tiaret, soit 334.5 mm, la variation en pourcentage concernant les stations de Dahmouni, ain Sebain et Tissemsilt, est de 0.2; 3.3 et 20.7 %, respectivement.

**Tableau I.2.12 : Valeurs moyennes de la pluviométrie aux stations de Tiaret, Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt :**

Poste pluviométrique	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Octo	Nov	Déce	Année
Tiaret	36.9	28.4	33.3	39.8	33.9	8.5	6.0	12.5	33.9	29.5	33.0	38.8	334.5
Dahmouni	42.8	34.0	22.8	47.8	28.7	3.5	1.4	7.6	29.9	34.3	37.6	43.5	333.9
Ain Sebain	40.7	34.7	24.3	46.0	36.8	8.8	9.1	10.7	31.2	30.9	36.5	37.7	345.4
Tissemsilt	48.1	40.7	28.1	46.6	30.5	21.4	6.8	16.7	38.3	40.5	42.9	43.0	403.6

Dans la figure suivant on peut observer l'évolution annuelle de la pluviométrie pendant l'année pour les stations en étude.



***Figure I.2.12 : Valeurs moyennes de la pluviométrie aux stations de Tiaret, Dahmouni, Ain Sebain et Tissemsilt.***

Dans les mois d'été, plus critiques pour le calcul des besoins en eau des cultures irriguées (mai à septembre), les différences de pluviométrie enregistrées dans les stations est peu significative soit 5.2 mm au maximum. On peut conclure que la caractérisation de la pluviométrie du site du projet peut être faite avec un niveau de sécurité adéquat prenant en compte les valeurs de la station climatologique de Tiaret.

# CHAPITRE II

LES RESSOURCES EN EAU  
ET EN SOL

## **II.1 Ressources en sol**

### **II.1.1 Description des principaux sols et leur répartition :**

L'évaluation des potentialités en sol du périmètre sur la base des caractéristiques morphologiques et analytiques de la couverture pédologique, nous a permis d'inventorier six grandes classes de sols évaluant sur diverses catégories de roches mères :

- Les sols peu évalués d'apport, évaluant sur des alluvions et colluvions ou sur marnes.
- Les sols fersiallitiques évaluant sur des alluvions ou sur des croûtes et/ou des encroûtements calcaire plus ou moins tendres.
- Les sols calsimagnésiques à accumulations calcaires ou évoluant sur des alluvions et colluvions ou sur des marnes.
- Les vertisols évaluant sur des apports alluvionnaires et colluvionnaires ou sur des marnes.
- Des sols halomorphes évaluant sur des alluvions.
- Des sols hydromorphes évaluant sur des alluvions.

#### **a) Classe des sols d'apport :**

Dans notre périmètre d'étude, ces sols cantonnent essentiellement dans les secteurs avals et ils sont caractérisés par :

- Une lithologie d'origine mixte, fluviale et alluviale-colluviale.
- Un contraste textural vertical dans le profil ainsi qu'une hétérogénéité spatiale traduisant la diversité de la nature pétrographique des formations géologiques des aires périphériques environnantes (marnes et grés).
- Des manifestations secondaires de pédogenèse (salure et/ou hydromorphie) mais assez localisées dans le paysage.
- Des teneurs moyennes en carbonate de calcium des matériaux constituant le solum.
- Et enfin la diversité des roches mère des sols, allant des formations géologiques marneuses, jusqu'aux apports alluviaux-colluviaux.

Sur le plan physico-chimique, ces sols peu présentent des caractéristiques extrêmement variables qui reflètent la diversité de leur matériau original, leur texture est moyenne à fine, la teneur en matière organique est également variable verticalement qu'horizontalement dans le profil, mais peut être élevée notamment dans les sols à tendance calcimorphe. Cette matière organique se limite à un horizon sud-superficiel généralement de faible épaisseur.

Au niveau de chaque groupe, alluvial-colluvia, on distingue divers sous-groupes :

- **sols peu évolués d'apport alluvial modal :** sont formés sur des alluvions calcaires, de texture moyenne et parfois grossière. Ce sont des sols profonds. Leur structure est peu développée avec une substructure massive.
- **sols peu évolués d'apport alluvial verticale :** ce sont aussi des sols profonds qui sont formés sur des alluvions calcaires. Ces sols se distinguent des précédents par l'apparition de nouveaux phénomènes, à savoir une structure grossière à tendance prismatique entraînant par la une structure plus argileuse. En profondeur ces sols sont plus compacts et la porosité diminue. La texture est argileuse sur l'ensemble du profil 40-50%, et les quantités de sables et limons varient respectivement de 25 à 27% et de 20-25%. Ils sont aussi carbonatés sur l'ensemble du profil, les taux de calcaire total variant de 14 à 20%. Le teneur de matière organique est faible dans l'horizon supérieur.

- **sols peu évolués d'apport alluvial vertique halomorphe** : ce sont des sols qui présentent les mêmes caractéristiques physico-chimiques à savoir une texture argileuse, une structure peu développée, une compacité assez forte en profondeur.

L'unique différence réside dans le taux de conductivité qui est supérieur à 3.5 mmhos/cm. Ce sont des sols salins, particulièrement dans les horizons inférieurs à 50 cm de la surface.

- **Sols peu évolués d'apport alluvial vertique hydromorphe** : la surface occupée par ce groupe de sols est faible, 18 ha environ. Dans ces sols il y a apparition de taches rouilles-phénomène d'oxydoréduction du fer caractéristique de l'hydromorphie. De plus la nappe d'eau gît à 95 cm de profondeur. La texture dans l'ensemble des profils est argileux surtout sans les horizons supérieurs. La conductivité varie de 2.05 à 2.11 mmhos/cm, ce qui confère à ses sols un caractère légèrement salin.
- **Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe** : ce sont des sols avec une structure composé par 38 % d'argile, 27 % de 35 % de sable, et un teneur basse de matière organique en surface. Ce sont des sols poreux. Les taches d'oxydoréduction apparaissent à 35-45 cm de profondeur.
- **Sols peu évolués d'apport alluvial-colluvial modal ou vertique** : pour ces deux sous-groupes, les caractéristiques sont identiques, avec une teneur de 1.1 à 1.4 % en matière organique, une réaction légèrement alcaline (pH de 7.8 environ) et une faible conductivité de 0.6 à 0.8 mmhos/cm. La différence entre sous-groupe modal ou vertique est la présence de faces lisses peu développés, d'un taux d'argile plus élevé pour les sols vertiques (supérieur à 48-50 %).

### **b) Classe des sols Calcimorphes :**

Les sols calcimagnésiques sont des sols carbonatés calciques présentant des horizons dont le complexe est saturé en calcium. Les caractères morphologiques du profil pédologique sont déterminés par la présence d'ions alcalino-terreux. Dans l'horizon de surface, la matière organique est fortement liée aux éléments minéraux et forme avec eux un complexe stable. Le ravitaillement de la solution du sol en calcium est assuré par une roche carbonatée constituant la roche mère de ces sols. Les roches mères des sols calcimorphes sont constituées par l'altération des roches calcaires, marno-calcaires et marneuses. Autrement dit, leur existence et leur extension sont tributaires de l'abondance des roches calcaires. On distingue deux groupes : les rendzines et les sols bruns calcaires.

Les sols calcimagnésiques se distinguent des sols peu évolués par des différences morphologiques, à savoir :

- la présence d'un horizon supérieur de 20 cm environ assez riche en matière organique (1.5-2%) et très bien structuré (polyédrique fine est très fine, parfois grumeleuse);
- la présence d'un horizon (B) à structure bien développée plus élargie : généralement polyédrique anguleuse, à cubique moyenne à grossière.

Le teneur en calcaire est de 20 à 35 % pour les textures moyenne à très fines, et la matière organique est de l'ordre de 1.8-2 % dans l'horizon supérieur, mais décroît en profondeur jusqu'à 0.5 %. Comme on peut constater en fonction du rapport C/N bas (de 7 à 10), ces sols sont peu pourvus de matière organique qui se minéraliser facilement.

La réaction du milieu est légèrement alcaline (valeurs du pH 7.7-7.9). Les valeurs de conductivité variant de 0.5 à 1.25 mmhos/cm, montrent que ces sols ne sont pas alcalins.

### **c) Classe des sols à sesquioxydes :**

Ce sont des sols où l'individualisation des sesquioxydes de fer leur confère une couleur très accusée, rouge, ocre et parfois rouille. Cette coloration peut intéresser les horizons A et B ou plus souvent les seuls horizons B. généralement les oxydes de fer accompagnent l'argile de façon similaire dans le profil et la couleur devient très vive, la terre fine des horizons A et B est dépourvue de carbonate de calcium même s'il en avait dans le matériau originel, ce qui est souvent un taux de saturation élevé et le complexe argileux est formé de matériau hérité. Les caractères morphologiques essentiels de ces sols sont donc :

- une décarbonation plus ou moins totale des horizons subsuperficiels.
- Une texture moyenne à fine.
- Une structure élémentaire polyédrique fine bien développée à faces lissées, sur structure souvent prismatique à cubique.
- Une accumulation calcaire en profondeur.

Leur texture est généralement lourde, il n'y a presque pas de variations granulométriques et le taux d'argile peut atteindre 55-60 %. Ces sols sont bien structurés à cause de leur richesse en cations alcalins ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  et  $\text{K}^+$ ) et malgré l'existence de beaucoup d'éléments fins. La structure est polyédrique angleuse, grumeleuse dans l'horizon supérieur et parfois élargie en profondeur. La capacité de rétention est de 28-34% et ils sont peu perméables, ce qui fait en sorte que l'irrigation peut être compliquée.

La matière organique varie de 1.6 à 2% dans l'horizon supérieur et diminue progressivement en profondeur (jusqu'à atteindre 0.4-0.8% vers 1m). Le rapport C/N est inférieur à 10. Le pH est de 7.5-7.9 sur l'ensemble du profil.

Ces sols de texture lourde ont une capacité de rétention bonne et, par contre, leur perméabilité peut être faible. Pour cette raison, pour cette classe de sols il est nécessaire d'irriguer à petite dose et de drainer.

**-sols à sesquioxydes de fer modal :** ce sous-groupe de sols présente de bonnes propriétés physico-chimiques dans les premiers 100 cm, malgré des colluvions fines à grossières et un encroûtement calcaire à (100-120) cm. Le taux de calcaire actif est élevé en profondeur et peut atteindre environ 13 %, ce qui peut être un obstacle pour les cultures qui sont sensibles.

**-sols à sesquioxydes de fer vertique :** ces sols sont développés sur des alluvions anciennes, à texture argileuse et se situent sous des pentes douces où il existe un bon écoulement des eaux de surface. Les propriétés physiques sont peu favorables et la structure est grossière, avec des faces lisses et une porosité faible. Les agrégats sont difficilement pénétrables par les racines.

### **d) Classe des vertisols :**

Ce sont des sols caractérisés par un profil pédologique peu différencié attribuable aux mouvements internes dus à une forte teneur en argiles gonflantes montmorillonitiques. Ces mouvements suivant le rythme saisonnier des humectations et des dessiccations du sol et se traduisent en surface par fendillement très large avec quelque fois des affaissements des bords de polygones donnant un relief bosselé analogue au relief gilgai. Ces fentes se prolongent profondément à l'intérieur du sol.

Les vertisols se forment en zones climatiques à climat très contrasté comportant une saison sèche accentuée. Le profil se trouve en hydromorphisme accentué en saison de pluie, et en un fort séchage en saison sèche.

Ils se situent en bas de pente et, par l'accumulation d'éléments qui interviennent dans la formation des argiles. Ils sont de couleur foncée, riches en argiles gonflantes et avec une homogénéisation du profil sur 60-80cm.

La structure est généralement très grossière et ouvert de large fente de retrait. Il y a l'abondance de surface de friction provenant de l'existence des mouvements vertiques.

Comme la porosité est faible et la consistance des éléments structuraux est dure en état sec, l'exploitation du profil par les racines sera difficile.

La zone d'étude a, en cette classe, deux sous-classes qui se distinguent par les conditions de drainage externe : à drainage externe réduit et à drainage externe possible. Par conséquent, dans l'aire, on peut avoir deux sous-groupes :

**-Vertisols à drainage externe réduit, à caractéristiques vertiques peu accentués :**

Ce sont des sols de microrelief légèrement ondulé, de texture fine sur l'ensemble du profil, avec un teneur d'argile de 50 à 68 %, une forte capacité d'échange qui augmentent en profondeur (27 à 36 me/100g) et une assez forte capacité de rétention de 28 % à 35%. Leur complexe est saturé à 87 % par les ions  $Ca^{2+}$  et 10 % par les ions  $Mg^{2+}$ . La matière organique dans l'horizon supérieur a une teneur de 1.40-1.55 % et le rapport C/N est inférieur à (sols de faible réserve de matière organique).

Le taux de calcaire total est de 7 à 13 % et le taux de calcaire actif est de 4 à 11 %, sur l'ensemble du profil. En profondeur, les accumulations calcaires se présentent sous forme d'amas, pseudo mycélium et en croûte friable. La conductivité est de l'ordre de 0.40-0.90 mmhos/cm. La relation du milieu est légèrement alcaline leur pH est égal à 7.9-8.2.

**-Vertisols à drainage externe réduit, à caractéristiques vertiques et halomorphes :**

Ce sous-groupe est morphologique et analytiquement identique au sous-groupe précédent, excepté avoir une structure prismatique grossière bien développée et une conductivité de 7.15 mmhos/cm environ, donc ce sont des sols de caractère de salin.

**-Vertisols à drainage externe possible, à caractéristiques vertiques peu accentués :**

Ce sous-groupe présente les mêmes caractéristiques que les précédents. La seule différence réside dans les conditions de topographie, ce sont des sols situés sur des zones peu planes.

La granulométrie est relativement fine et le taux d'argile oscille autour de 65 %. La teneur en matière organique est de 1.38-1.55 % dans les horizons supérieures et décroît en profondeur. Le rapport C/N est inférieur à 10.

Les taux de calcaire total et de calcaire actif sont les mêmes que pour les sols antérieurs. La conductivité est de 0.54 à 1.32 mmhos/cm et la texture argileuse homogène sur l'ensemble du profil entraîne une capacité d'échange assez élevée 24-36 me/100 g. Ainsi, ce sont des sols avec un bon pouvoir de rétention, de 22-27 %.



### **e) Classe des sols hydromorphes :**

Ces sols sont caractérisés par des phénomènes d'oxydation – réduction du fer, ce qui peut donner origine à deux teintes différentes au niveau du profil : gris verdâtre ou bleuâtre (dans le cas du fer ferreux,  $Fe^{2+}$ ), et rouille (le fer ferrique,  $Fe^{3+}$ , qui est mobile et migre formant des taches ocres).

Cette classe de sols avait une nappe temporaire, d'origine pluviale, entre 35-70 cm ce qui les classe comme pseudogley.

Sols hydromorphes a pseudogley de surface : en ce sous-groupe les sols sont très argileux avec une nappe qui se trouve à 35 m de la surface.

Sols halomorphes a pseudogley de surface : en ce sous-groupe les sols sont formés sur alluvions légèrement salines, avec une salinité de 3 à ,4 mmhos/cm. Ce sont des sols argileux avec les mêmes caractéristiques que les précédents.

### **f) Classe des sols halomorphes :**

Sols fortement salins, avec une conductivité électrique qui dépasse 8 mmhos/cm. La teneur de  $Na^+$  est très élevée (de 3.5 à 6.3 meq/100g), le profil est saturé d'ion bivalents, comme  $Ca^{2+}$  et  $Mg^{2+}$ , et il est peut différencier. Les sels s'accumulent souvent en surface et provoquent la formation d'efflorescence blanche.

Ce sont des sols pauvres en matière organique et avec un rapport C/N bas (moins de 10). La structure est compacte presque polyédrique fine. La nappe se trouve à 50 cm de profondeur.

## **II.1.2 Caractéristique hydrodynamiques**

### **II.1.2.1 Perméabilité :**

La connaissance de la perméabilité est très importante, car elle module des travaux d'aménagement important.

Les valeurs obtenues (**tableau II.1.2.1**) pour le périmètre indiquent une perméabilité comprise entre 0.1 à 3.5 cm/h a savoir les catégories existante, ce qui placent ces sols, de différentes textures (moyenne, fine, très fine/grossière et très grossière).

**Tableau II.1.2.1 : Les Caractéristiques des catégories existantes (Perméabilité et Texture) :**

<i>Catégories</i>	<i>Texture</i>	<i>Perméabilité (cm/h)</i>
<i>Catégorie I</i>	<i>Moyenne</i>	<i>0.8-3.5 0.5-6</i>
<i>Catégorie II</i>	<i>Fine</i>	<i>0.1-0.5 ou 6-12</i>
<i>Catégorie III</i>	<i>Très fine/Grossière</i>	<i>&lt;0.1 ou &gt;12</i>
<i>Catégorie IV</i>	<i>Très Grossière</i>	<i>-</i>
<i>Catégorie V</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

### **II.1.2.2 Conductivité hydraulique :**

La conductivité hydraulique est une propriété nécessaire à connaître, pour le calage des réseaux de drainage, la conductivité hydraulique mesurée sur le périmètre a donnée des valeurs comprises entre 0.1-0.5 m/j (drainage imparfait), 0.5-1.0 m/j (drainage modéré) et les valeurs supérieures à 1.0 m/j (drainage bon).

### **II.1.2.3 La porosité :**

La porosité qui présente le volume des vides par rapport au volume totale du sol; Des essais faits indiquent que la densité apparente des profils est comprise entre 1.30-1.60 et la densité réelle est comprise entre 2.37-2.56 d'où une porosité de: 36-49%

## **II.1.3 Evaluation des terres irrigables**

### **II.1.3.1 Paramètres dévaluation des sols irrigables :**

L'importance des ressources en sols vis-à-vis du couple vocation agronomique et aptitude des sols pratique de l'irrigation s'effectue moyennant l'identification des paramètres caractéristiques du support sol, l'évolution de leur importance et leur évolution sous irrigation. A cet effet, les principaux paramètres de classement des terres sont : la profondeur du sol, la texture, la salinité, la charge caillouteuse, le drainage, la teneur en calcaire et la pente. Toutefois, un diagnostic approfondi doit tenir compte de certaines spécificités relatives à des interdépendances des paramètres : cas de la relation profondeur du sol et nature de la roche mère (roches dures ou tendres) ou la relation texture et charge caillouteuse (capacité de stockage en eau du sol / drainage interne)

Le classement des terres à l'irrigation s'articule sur l'évolution et le jugement de l'importance des insuffisances qui les affectent. La hiérarchisation de cette insuffisance de mise en valeur en allant des plus contraignantes (facteurs limitants) jusqu'à celles dont l'incidence demeure limitée (contrainte) constitue la clef de classement des terres à irrigation.

Donc ces insuffisances en sols seront identifiées et ordonnées selon leur niveau d'importance et les possibilités d'amélioration envisageables moyennant certains aménagements. Dans cette optique ces insuffisances peuvent être classées en deux catégories :

**-facteurs limitants :** on appelle facteur limitant l'insuffisance difficilement modifiable par l'intervention de l'homme ou celle dont la correction nécessite des investissements très importants. Ces facteurs limitant concernent les paramètres suivants : profondeur du sol faible à très faible, hydromorphie permanents (marécage) et / ou excès d'eau temporaire et salure élevée à très élevée.

**-contraintes de mise en valeur :** ce sont des caractéristiques défavorables et intrinsèques au sol ou acquises par lui-même et sont susceptibles à des modifications ou des traitements par l'homme moyennant d'investissements limités. Ces contraintes de mise en valeur concernent les caractéristiques suivantes : caractère hydromorphe de surface pouvant gêner la pratique des travaux culturels, charge caillouteuse importante, salure d'intensité moyenne à faible, texture défavorable, et teneur en calcaire élevée nécessitant l'utilisation d'espèces résistantes.

### II.1.3.2 Classement des terres à l'irrigation :

A cet égard, les classes d'aptitudes à l'irrigation sont obtenues moyennant à la fois l'utilisation de la clef de classement et les caractéristiques de l'unité morpho-pédologiques. Ainsi, cinq classes d'aptitudes à l'irrigation ont définies indiqué dans le tableau suivant :

Tableau II.1.3.2-1 Clef de classement des aptitudes des terres a l'irrigation :

Paramètres d'évaluation	Catégories des terres irrigables				
	I	II	III	IV	V
Profondeur/nature de la roches mère/ Texture Roche mère dure. Texture moyenne à fine. Texture grossière.  Roche mère tendre. Texture moyenne à fine. Texture grossière.	120cm et plus	80-120cm  120cm et plus	50-80cm  80-120cm	30-50cm  50-80cm	<30cm
Texture	Moyenne	Fine	Très fine/Grossière	Très Grossière	-
Salinité (mmhos/cm)	<4	4-8	8-16	16-32	>32
Perméabilité (cm/h)	0.8-3.5 0.5-6	0.1-0.5 ou 6-12	<0.1 ou >12		
Charge caillouteuse (%)	<15	15-40	40-75	>75	
Texture en calcaire (%)	10-25	1-10 ou 25-50	>50 ou <1		
Pente (%)	<2	2-5	5-8	8-12	>12
Drainage Prof. Nappe (m)					
Eau douce	2	1.2	0.75	<0.75	
Eau salée	3	2	1.2	<1.2	

- **Catégorie I** : potentialités en sol très favorables, permettant une mise en valeur hautement productive sans aménagement au préalable, aptitude à l'irrigation très élevée.
- **Catégorie II** : potentialités en sol favorables, permettant d'obtenir une production satisfaisante malgré la présence de certaines contraintes mineures, aptitude à l'irrigation élevée.
- **Catégorie III** : potentialités en sol de qualité moyenne, correspondant à des ressources édaphiques présentant certaines contraintes, avec possibilité d'améliorations moyennant la pratique de certains travaux d'aménagement, aptitude à l'irrigation moyenne.
- **Catégorie IV** : potentialités en sol marginales correspondant à des sols à facteurs limitant pour une mise en valeur en irrigué, aptitude médiocre à l'irrigation.
- **Catégories V** : terre inapte à l'irrigation, ressources en sol présentant un ensemble de facteurs limitant importants, zones forestières et urbaines.
- Dans ce système de classement, les 3 premières catégories I, II, III représentent les terres aptes à un groupe de cultures ou à une spéculation donnée en irrigué.

**Tableau II.1.3.2-2: Résultat d'analytiques :**

<b>Profondeur (cm)</b>	<b>00-36</b>	<b>36-72</b>	<b>72-124</b>
<b>Argiles (%)</b>	<b>06</b>	<b>08</b>	<b>10</b>
<b>Limons fins (%)</b>	<b>10</b>	<b>08</b>	<b>06</b>
<b>Limons grossiers (%)</b>	<b>08</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Sables fins (%)</b>	<b>58</b>	<b>57</b>	<b>50</b>
<b>Sables grossiers (%)</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
<b>PH 1/2.5 H2O</b>	<b>7.30</b>	<b>7.25</b>	<b>7.30</b>
<b>Conduct.P.S mmhos/c</b>	<b>0.18</b>	<b>0.21</b>	<b>0.19</b>
<b>Calcaire Total (%)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Calcaire Actif (%)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Métier Organique (%)</b>	<b>1.08</b>	<b>0.48</b>	
<b>Azote Total (%)</b>	<b>0.08</b>		
<b>C/N</b>	<b>7.83</b>		
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimilable (ppm)</b>	<b>0.10</b>		
<b>CEC (méq/100g)</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	
<b>K<sup>+</sup> ech. (méq/100g)</b>	<b>0.48</b>	<b>0.32</b>	
<b>Ca<sup>++</sup> ech. (méq/100g)</b>	<b>2.62</b>	<b>3.67</b>	
<b>Mg<sup>++</sup> ech. (méq/100g)</b>	<b>0.84</b>	<b>0.93</b>	
<b>Na<sup>+</sup> ech. (méq/100g)</b>	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>	

## **II. 2 Ressources en eau :**

- Les études présentées dans ce rapport-ci ont eu comme objectif principal la définition des ressources en eau disponibles pour l'alimentation du périmètre d'irrigation de Dahmouni, en considérant comme origine d'eau le barrage du même nom existant dans le bassin hydrographique de l'oued Nahr El Ouassel. Les études réalisées tiennent compte de la réutilisation des eaux de rejet de la station d'épuration (STEP) de Tiaret qui sera construite en amont du barrage de Dahmouni.
- Les études réalisées comprennent ainsi la révision et la complémentation des études hydrologiques du barrage de Dahmouni (PROMON, 1985), notamment:
  - La détermination de séries de précipitations moyennes sur les bassins versants, pour une période aussi longue que possible (89 années).
  - L'établissement d'une relation entre la précipitation et l'écoulement.
  - La détermination de séries d'écoulements affluents pour la même période.
  - L'évaluation quantitative et qualitative des apports associés au rejet d'eau usée.
  - L'évaluation des besoins en eau pour irrigation et respectives distributions mensuelles.
  - La définition de niveaux de garantie de fournissement d'eau considérée acceptable.
  - La définition de limites pour les paramètres caractérisant la qualité de l'eau du point de vue de sa réutilisation pour irrigation.
  - Le développement d'un modèle mathématique de simulation de l'exploitation mensuelle de la retenue, y compris la qualité de l'eau.
- La détermination de la capacité de régularisation a été faite par l'utilisation du modèle mathématique de simulation de l'exploitation, y incluant les apports d'eau usée traitée et brute et le calcul des paramètres de qualité de l'eau stockée.

### **II.2.1 Eaux de surface :**

Les ressources en eau à mobiliser pour l'alimentation du périmètre d'irrigation de Dahmouni sont les apports de l'oued Nahr El Ouassel, affluent de l'oued Chélif, régularisées par le barrage existant se Dahmouni dans le présent chapitre on présente une évaluation préliminaire des ressources en eau disponibles pour l'alimentation du périmètre de Dahmouni, basée sur le rapport «révision des études Hydrologiques du projet d'exécution du Barrage de Dahmouni (rapport N°DH02A-HS8-001°, PROMON, janvier 1985)» et sur la connaissance du Bureau d'études COBA/SCET de l'hydrologie de la région.

Les valeurs obtenues dans cette étude hydrologique ont été comparées avec les résultats de l'étude «Analyse de l'Utilisation des ressources du Bassin du Chélif en Vue du Transfert au couloir Mostaganem-Arzew-Oran, COBA, juin 1991», où est faite l'évaluation des ressources en eau de l'ensemble du bassin de l'Oued Chélif.

Dans le cadre des missions suivant de la présente étude, on fera la révision et l'actualisation des études hydrologiques du barrage, incluant la simulation de l'exploitation de l'aménagement.

### **II.2.1.1 Le Barrage de Dahmouni :**

- L'objectif principal de la construction du barrage de Dahmouni était la fourniture d'eau brute pour l'irrigation des terrains de la région permettant une intensification de son développement agricole.



**Figure II.2.1.1 : Barrage de Dahmouni et sa tour de prise (Oct. 03).**

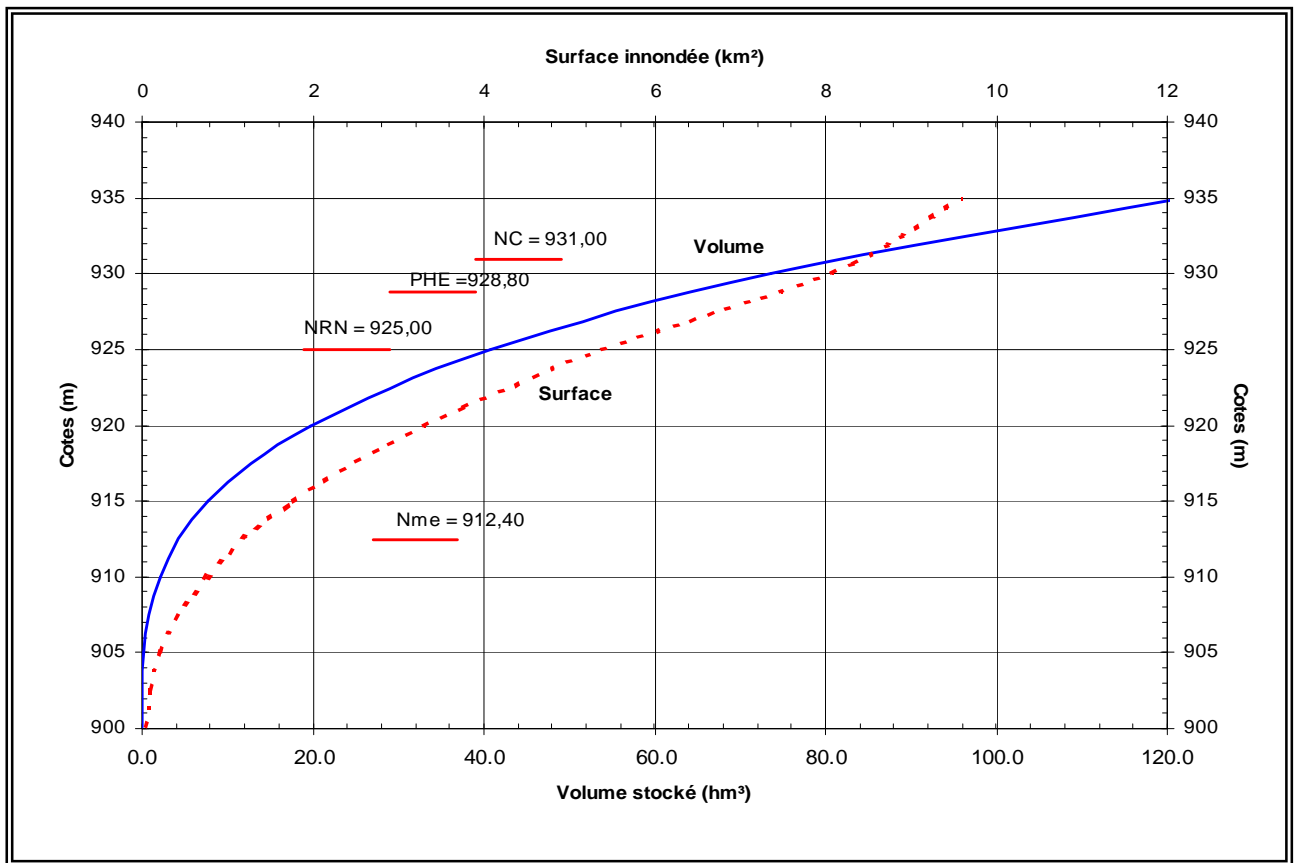
#### **II.2.1.1.a Présentation du barrage de Dahmouni :**

Les caractéristiques principales de la retenue du barrage de Dahmouni sont les suivantes :

- Niveau du couronnement (NC) (931,00)
- Plus hautes eaux (PHE) (928,80)
- Niveau de retenue normale (NRN) (925,00)
- Surface inondée au NRN 1,57 km<sup>2</sup>
- Niveau minimal d'exploitation (Nme) (912,40)
- Volume total de la retenue 40,58 hm<sup>3</sup>
- Volume utile de la retenue 36,44 hm<sup>3</sup>
- Volume mort 4,14 hm<sup>3</sup>

L'aménagement du Barrage de Dahmouni est composé par les structures principales suivantes:

- **digue en terre avec noyau et filtres**, ayant une hauteur maximale à partir de la fondation de 35,0 m, longueur de la crête de 850,0 m. La digue est appuyée sur une fondation en roche altérée, avec une parafouille d'injection pour l'étanchéité des ouvrages ;
- **tour de prise d'eau**, galerie des conduites où se trouvent les conduites 1200 mm, pour la vidange du réservoir, et 800 mm pour l'irrigation.
- **déversoir** en canal latéral implanté à la cote 925,0 m au seuil libre du type Creager, de 36,0 m de longueur, un coursier de 14,0 m de largeur et 125,0 m environ de longueur avec un « saut de ski » situé sur l'appui droit du barrage dans l'extrémité aval.



***Figure II.2.1.1.a-1 : courbe volume-cote.***



***Figure II.2.1.1.a-2 : Partie aval du barrage.***



- L'évacuateur de crues a été dimensionné et construit pour décharger un débit maximal de 515 m<sup>3</sup>/s avec une surélévation maximale de 3,8 m au-dessus du seuil. Ce débit correspond à une crue entrant dans la retenue de fréquence de 10000 années, dont le débit de pointe est estimé à 819 m<sup>3</sup>/s.



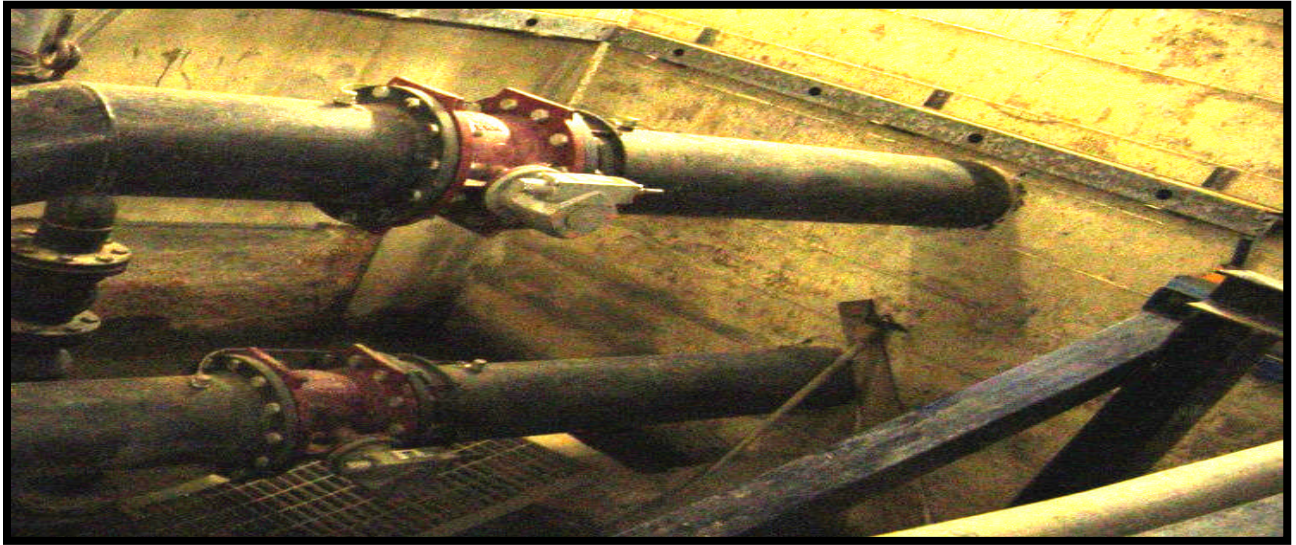
**Figure II.2.1.1.a-3** : *Evacuateur de crue.*



**Figure II.2.1.1.a-4** : *Seuil de l'évacuateur de crues du barrage Dahmouni.*



- Les ouvrages de prise d'eau et de vidange de fond du barrage de Dahmouni sont situés au pied de la rive gauche ; ils comprennent:
  - **Tour de prise d'eau** avec une salle de manœuvre, des grilles et batardeaux des prises d'eau et de la vidange de fond.
  - **Galerie des conduites** avec section transversale de 3,5x4,0 m et longueur de 126,0 m où se trouvent les conduites de 1200 mm pour la vidange du réservoir et 800 mm pour l'irrigation ;
  - **La chambre des vannes** pour l'exploitation du système y inclus des vannes papillon de contrôle des débits de vidange (DN 1000) et d'irrigation (2 de DN 250 mm) suivies des cônes de réduction.



**Figure II.2.1.1.a-5 : Prise d'eau.**

- Canal de restitution de la chambre des vannes jusqu'au lit naturel de l'oued.

#### **II.2.1.1.b La qualité des eaux du barrage :**

Pour donner un aperçu sur la qualité de l'eau qui sera emmagasinée dans le barrage de Dahmouni B, nous avons utilisés les prélèvements effectuées à la station hydrométrique de Dahmouni située à environ 06 km en aval du site du barrage.

-Le SAR moyen obtenu : 5.33

-La conductivité moyenne : 2.24 mmhoms/cm.

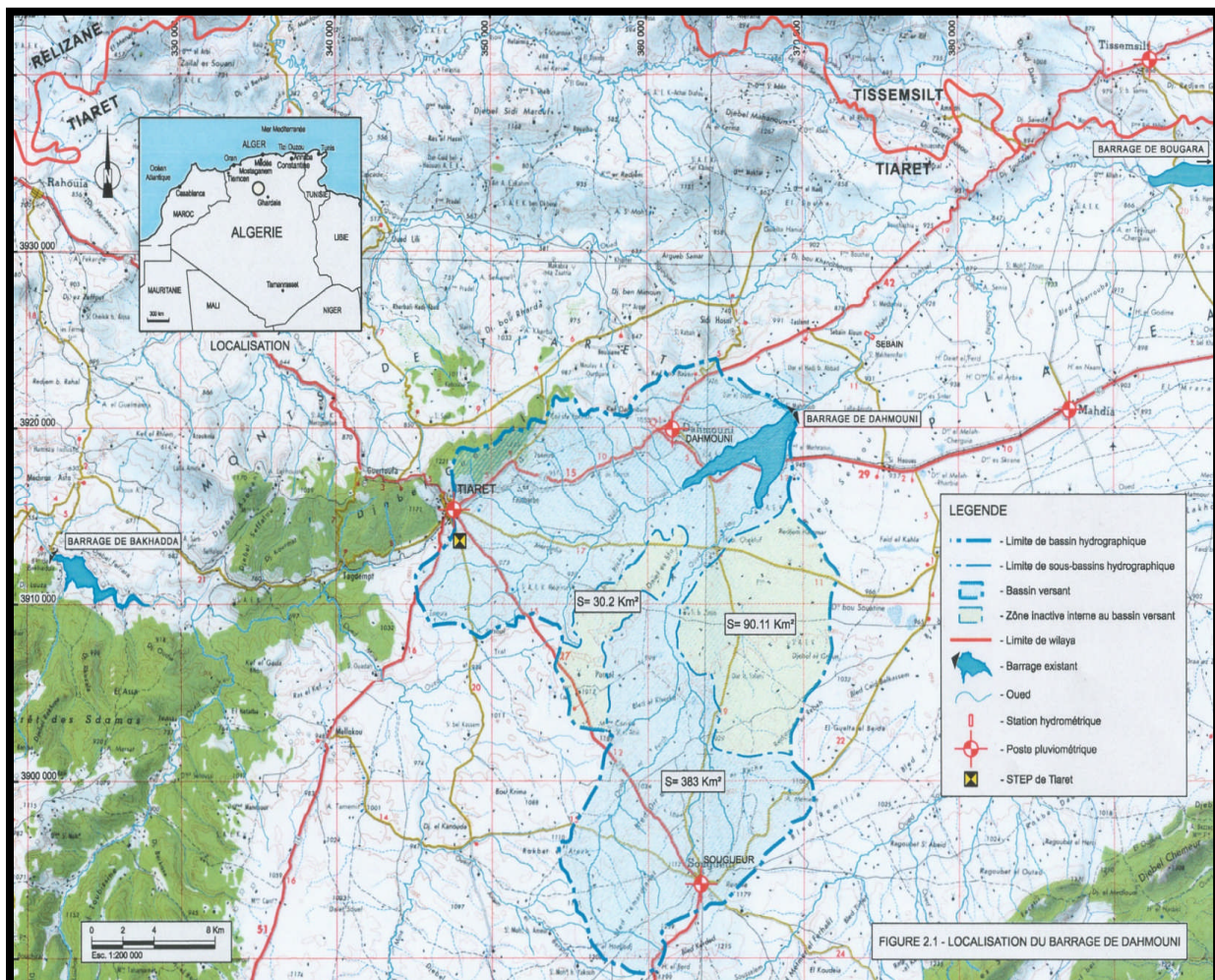
La projection du SAR moyen et la conductivité moyenne sur l'abaque de RIVERSIDE montre que cette eau (eau du barrage) est à la limite de la classe  $C_3S_2$  ; cela implique un risque de salinité.

Il ressort que l'eau de l'oued Nahr El Ossel n'est pas conforme à 100% aux normes de l'irrigation, mais peut être considérée comme bonne (concentration des matières minérales <2000) avec une légère restriction sur l'utilisation.

Par ailleurs ; il est recommandé de réaliser un programme régulier d'analyse de l'eau du barrage lors de son exploitation pour répondre à certaines incertitudes concernant la salinité.

### **II.2.1.2 Bassin versant de l'oued Nahr El Ouassel :**

- Le bassin versant de l'oued Nahr El Ouassel est situé dans la partie nord-ouest de l'Algérie, à l'intérieur du bassin hydrographique du Chélif. La superficie totale du bassin versant jusqu'au site du barrage de Dahmouni est de 425 km<sup>2</sup>, dont 383 km<sup>2</sup> sont considérées utiles en ce qui concerne l'écoulement superficiel, tenant compte le caractère endoréique de la partie est du bassin.
- Le bassin versant du barrage de Dahmouni se situe dans la région des "Bieds", limitée au nord par les Monts de Tiaret; à l'est par le Plateau de Sersou; au sud par le bassin de l'oued Soussalem, et, à l'ouest, par le bassin de l'oued Mina.
- Le bassin en amont du barrage est composé par deux sous bassins bien définis: un au nord de l'oued Nahr El Ouassel, dans le sens Ouest et l'autre, formé par son affluent principal, l'oued Skif dans la direction nord-sud.
- Le bassin ne présente pas des grandes pentes, mais la région est recouverte d'une végétation peu dense, assez éparpillée, et en conséquence l'apport solide est important. Sur l'ensemble du bassin versant, la valeur moyenne de la couverture végétale est estimée à 20%.



***Figure II.2.1.2-1 :  
Localisation générale de notre périmètre d'irrigation  
Et notre bassin versant.***





### **II.2.1.3 Le projet de station d'épuration et le rejet des eaux épurées :**

- **Le VOLUME RÉGULARISÉ** par la retenue de Dahmouni a été déterminé pour différents scénarios (horizons de projet) de production d'eau usée. Les volumes régularisés maximaux calculés et les respectives garanties de fourniture d'eau (en temps) sont indiqués ci-dessous :
  - **Scénario A** (jusqu'à 2007 – sans STEP) : 5,7 hm<sup>3</sup>/an (garantie de 80%)
  - **Scénario B** (2007 – avec STEP) : 14,0 hm<sup>3</sup>/an (garantie de 90%)
  - **Scénario C** (2015 – avec STEP) : 17,6 hm<sup>3</sup>/an (garantie de 90%)
- On vérifie donc que la réutilisation de l'eau usée permet d'augmenter presque deux fois et demies les ressources en eau disponibles à court terme, par rapport à la situation actuelle. Il sera ainsi possible d'utiliser d'avantage la grande capacité de stockage de la retenue par rapport aux écoulements naturels de l'oued, tenant compte du fait que l'extension du périmètre d'irrigation est limitée par la ressource en eau disponible.
- Tenant compte du fait qu'on ira utiliser de l'eau usée pour irrigation, la capacité de régularisation de la retenue sera conditionnée par la garantie d'une qualité de l'eau stockée compatible avec cette utilisation, exigeant le bon fonctionnement de la STEP et la protection de la retenue contre des apports d'eau usée non traitée.
- En ce qui concerne la QUALITÉ DE L'EAU disponible pour l'irrigation, les principales conclusions des études réalisées sont les suivantes :
  - Les eaux usées traitées par la STEP de Tiaret ne posent pas de problèmes de qualité, pourvu que l'on garantisse le fonctionnement adéquat de la station.
  - Les eaux usées brutes provenant de Sougueur et de Dahmouni, bien que ne représentant qu'environ 5% des apports totaux, constituent une origine importante de contamination de l'eau stockée dans la retenue, qu'il faudra contrôler.
  - Les simulations réalisées ont aussi pris compte des eaux usées brutes directement rejetées dans la retenue, négligeant l'effet de l'épuration le long de l'oued, étant donné les faibles apports naturels, la distance relativement courte entre le point de décharge et la retenue, et la faible pente de l'oued. En conséquence, l'eau stockée dans la retenue ne respectera pas la limite de 1 000 NPP/100ml imposée au paramètre coliformes fécaux (CF). Du point de vue de l'oxygène dissolu (OD) on peut toujours garantir que l'eau stockée dans la retenue respecte la limite minimale spécifiée (5 mg/l).
  - On doit donc prendre les mesures nécessaires pour garantir un niveau de la qualité minimale pour les eaux usées brutes qui arrivent directement dans la retenue, à travers la réalisation d'analyses pour le contrôle de la qualité de ces eaux et éventuellement analyser la faisabilité de prévoir un traitement pour le moins primaire. Selon les simulations réalisées il sera nécessaire de limiter la concentration des CF de ces eaux à la valeur maximale de  $2,3 \times 10^6$  un./100ml, de façon à garantir que l'eau stockée dans la retenue ne dépasse pas la limite de qualité imposée – un traitement biologique pourra être suffisant (on fait remarquer que les normes de décharge d'eaux usées spécifient usuellement la valeur maximale exceptionnelle de  $CF=1,0 \times 10^6$  un./100ml pour décharge directe d'eaux usées sans traitement dans un cours d'eau).
  - On remarque aussi que, si on considère l'importance du volume d'eau usée à réutiliser, il est fondamental de garantir le bon fonctionnement de la STEP, le contrôle systématique de la qualité de l'eau à la sortie de la STEP, et tenir compte d'éventuelles situations de défaillance partielle ou totale de la STEP, qui pourront mettre en risque la qualité de l'eau stockée dans la retenue. Il sera ainsi convenable d'analyser la possibilité et le coût associé à prévoir un stockage d'urgence en aval de la STEP, pour environ un jour de production, avec la possibilité de re-circulation de l'eau.

### **II.2.2 Eaux souterraines :**

La structure géologique de la zone du projet est simple, les pendage de direction NNW/SSE, sont de l'ordre de quelques°, de direction plus ou moins orthogonale à Nahr El Ouassel.

### **II.3 Géomorphologie :**

La région Sersou fait partie des hautes plaines sud-oranaises qui débordent vers le Nord montagneux et le sud steppique. C'est un vaste plateau semi-aride bordé à l'est par la zone de Ksar-El –Boukhari, au nord par le massif de l'Oursenis et au sud par le Sersou «Sahari» (zone de contact sud avec le Djebel-Nador et la zone de steppe). Au centre, on trouve le Sersou de Mahdia et de Tiaret, une zone de hautes plaines céréalières (600 à 1000 mètres d'altitude).

### **II.4 Géologie et hydrogéologie générale :**

Sur le plan géologique, la zone d'étude présente une structure plus ou moins homogène. Les terrains en affleurement identifiés se rattachent aux âges qui s'étalent du tertiaire jusqu'au quaternaire récent.

#### **II.4.1 les formations géologiques antéquatennaires :**

Les formations antéquatennaires constituent le substratum de l'ensemble du territoire, néanmoins elles évoluent souvent sous un remplissage quaternaire.

**-l'oligocène :** il est représenté par des marnes noires schisteuses et des et des marnes grises, alternées avec des marnocalcaires, formant une bande assez large Orientée Est-Nord est / Ouest-Sud Ouest située au Nord du périmètre d'étude.

Sa distance en affleurement de la vallée de Nahr El Ouassel, va de 2 km à 7 km en aval du Barrage, à 4.5 km dans l'axe du Barrage, et de 7 km à 10 km en amont du Barrage. La puissance de cette formation est hectométrique, les pendages orientés Nord-Nord ouest / Sud-Sud est, sont généralement assez faibles.

**-le miocène :** superposé à l'oligocène et selon les mêmes caractéristiques structurales, on trouve le miocène constitué de haut en bas de petits lits de grès, marnes et marnes gréseuses et grès marneux, puis des bancs de grès de grande épaisseur. Sous-jacentes, à ces alternances on trouve marnes et des marnes argileuses constituant la base du miocène avec lits centimétriques de grès. La limite sud est des affleurements miocènes est, bordée par la rive gauche de Nahr El Ouassel. Ce dernier, s'insère dans la zone du projet, tant en amont qu'en aval du barrage, dans l'interface des affleurements du miocène supérieur et du pliocène, correspondant à un accident tectonique inactif. Cette configuration donne une allure dissymétrique à la vallée de Nahr El Ouassel.

**-le Pliocène :** c'est une formation qui repose en juxtaposition à celles du Miocène. Il est représentée par des graviers sablo-limoneux encroutés, et occasionnellement de lentilles conglomératiques sous des colluvions encroutées. Cette formation occupe tout le plateau dominant la rive gauche de Nahr El Ouassel, et notamment le bloc Sud du périmètre dans le Bled Sersou.

#### **II.4.2 les formations quaternaires :**

Les formations quaternaires se matérialisent par les accumulations calcaires qui fossilisent les horizons sud-superficiels de la couverture pédologique sous forme de croûtes et/ou encroûtements plus ou moins indurés. Par contre sur les régions aval, elles s'étalent sur les terrasses alluviales de l'Oude Nahr El Ouassel sous forme d'apports alluviaux-colluviaux, tapissant les dépôts pliocènes.

#### **II.4.3 potentiel hydrogéologique :**

La région du projet est une zone avec certaines potentialités en eau souterraine. Dans les formations **miocènes** du plateau de Beni Lennt, une nappe libre, drainée dans le sens du pendage vers la gouttière de Nahr El Ouassel se manifeste par une série de résurgences, jalonnant tant la limite NW de la base des affleurement miocènes, que le long de quelques vallons du plateau et surtout à l'approche de l'axe de drainage constitué par le Nahr El Ouassel, qui bénéficie ainsi d'un écoulement pérenne. Dans les formations **miopliocènes** du Bled Sersou, la présence de la nappe se manifeste tant par les résurgences le long du Nahr El Ouassel dont la sa rive droite draine la partie occidentale du plateau, que par des résurgences dans la partie orientale du plateau allant de AIN Zareth à Souffag. Quelques forages captent cette formation dans le Bled Sersou.

Les formations du **jarassique et du crétaé** présentent des courbes iso-potentiométriques variables entre 700 et 1000. L'écoulement des eaux souterraines est fait essentiellement dans le sens du nord-front des nappes.

#### **II.4 Hydrographie :**

Sur le plan hydrographique, l'axe principal de collecte et découlement des météoriques de la région est l'Oued Nahr El Ouassel avec ces affluents. Le contexte géologique et géomorphologique local, et notamment l'insertion de Nahr El Ouassel entre les affleurements grés-marneux du miocène supérieur et les affleurements plus tendres du pliocène, a développé une situation assez particulière ou l'oued draine seulement sa rive gauche occupée par les formations miocènes dont le recouvrement pliocène a déjà été érodé, avec une réseau hydrographique assez dense; alors qu'il est dominé sur sa rive droite par un plateau endoréique assez vaste s'approchant parfois à 100 m du haut talus de l'oued, tant en amont qu'en aval du barrage.

Ce caractère endoréique dominant au niveau du compartiment Sud du périmètre (Bled Sersou), a fait que l'ensemble des eaux pluviales est collecté par son lit majeur à travers ces affluents qui prennent naissance sur ces rives droite et gauche.

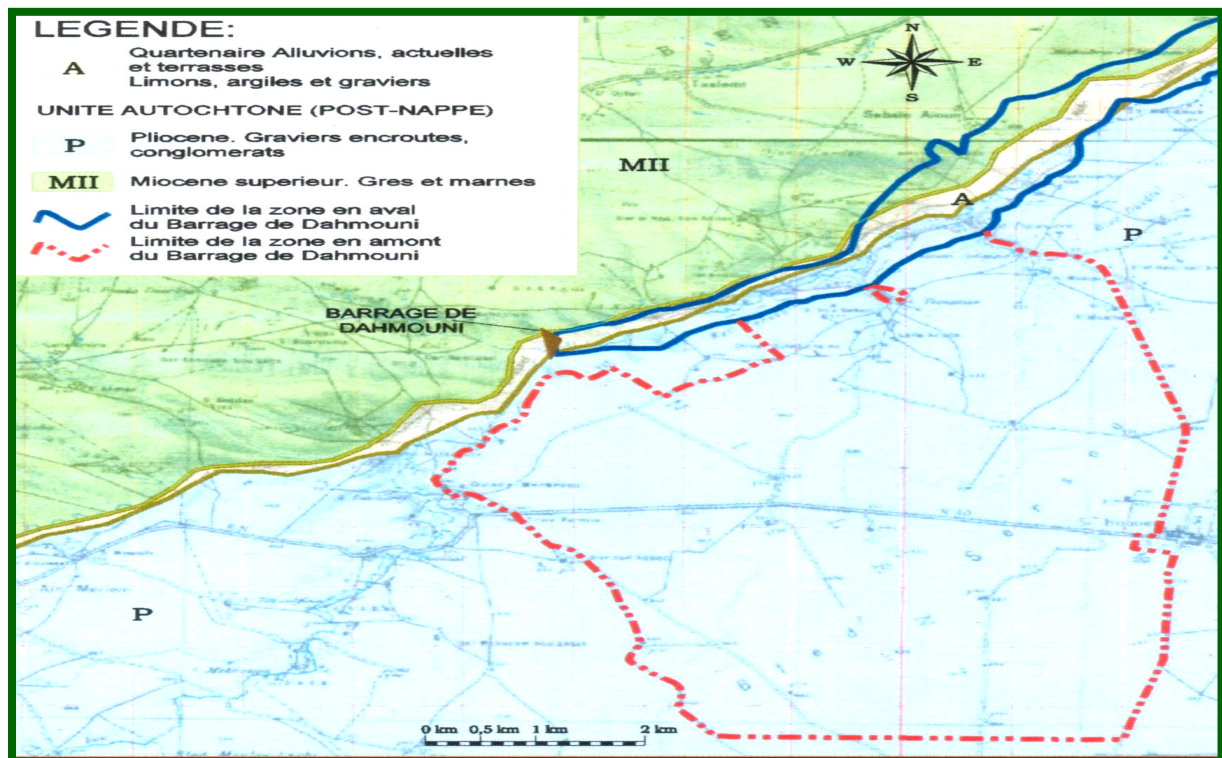
D'une manière générale, le réseau hydrographique de la région se caractérise par un tracé bien individualisé et un écoulement assez concentré donnant naissance à un lit d'Oued bien dessiné se manifestant sous forme d'une grande vallée alluviale asymétrique. Sa structure est assez dense dans son tronçon amont, représenté par un grand nombre d'Oueds à écoulement intermittent, alors qu'en aval elle devient assez lâche.

#### **II.5 Géomorphologie et géologie des différentes zones du futur périmètre :**

- La région de Sersou fait partie des hautes plaines sud-oranaises qui débordent vers le Nord montagneux et le sud steppique. C'est un vaste plateau semi-aride bordé à l'est par la zone de Ksar-El-Boukhari, au nord par le massif de l'Ouarsenis et au sud par le Sersou « Sahari » (zone de contact sud avec le Djebel-Nador et la zone de steppe). Au centre, On trouve le Sersou de Mahdia et de Tiarét, une zone de hautes plaines céréalières (600 à 1000 mètres d'altitude).



- La zone du périmètre en rive gauche du barrage, appartient au plateau de Beni Lennt, limité au NNW, par un accident majeur, limitant les affleurements grés marneux du miocène. Le plateau déversé vers le Nahr El Ouassel, avec un faible pendage de quelques degrés, présente dans sa partie haute un relief quasi tabulaire, il est entaillé par une série de thalwegs dont la profondeur croît à l'approche de Nahr El Ouassel. Ces entailles généralement peu marquées lui donnent l'aspect d'une pénéplaine plus ou moins moutonnée, ou s'alternent des sols bien drainés.
- Le Nahr El Ouassel constitue un axe de drainage tant hydrologique qu'hydrogéologique pour l'ensemble du plateau dont l'altitude varie entre 960 m à l'approche de la RN14, à 910 m à l'approche de la vallée. La ligne d'escarpement reliant Kef Bouchata à Kef Bou Bekr, constitue la limite physique du plateau.
- Le bassin versant de l'oued Nahr El Ouassel est situé dans la partie nord-ouest de l'Algérie, à l'intérieur du bassin hydrographique du Chélif. La superficie totale du bassin versant jusqu'au site du barrage de Dahmouni est de 425 km<sup>2</sup>, dont 383 km<sup>2</sup> sont considérées utiles en ce qui concerne l'écoulement superficiel, tenant compte le caractère endoréique de la partie est du bassin.
- Le bassin versant du barrage de Dahmouni se situe dans la région des "Bieds", limitée au nord par les Monts de Tiaret; à l'est par le Plateau de Sersou; au sud par le bassin de l'oued Soussalem, et, à l'ouest, par le bassin de l'oued Mina.
- Le bassin en amont du barrage est composé par deux sous bassins bien définis: un au nord de l'oued Nahr Ouassel, dans le sens Ouest et l'autre, formé par son affluent principal, l'oued Skif dans la direction nord-sud.
- Le bassin ne présente pas des grandes pentes, mais la région est recouverte d'une végétation peu dense, assez éparpillée, et en conséquence l'apport solide est important. Sur l'ensemble du bassin versant, la valeur moyenne de la couverture végétale est estimée



***Figure II.5: Géomorphologie et géologie des différentes zones du futur Périmètre.***

# CHAPITRE III

ETUDE AGRO SOCIO  
ECONOMIQUE



### **III - Cadre agro-socio-economique de la zone d'étude**

#### **-Analyse du foncier :**

Les objectifs de l'enquête ont porté pour l'essentiel sur deux aspects principaux:  
La connaissance des caractéristiques agro-socio-économiques des exploitations agricoles de la zone d'étude à travers celles de l'échantillon qui vient d'être étudié.  
La connaissance des attitudes des exploitants vis-à-vis du projet d'aménagement hydro - agricole.

Concernant le premier aspect, les caractéristiques agro-socio-économiques mises en évidence sont les suivantes :

Des tailles moyennes de la SAU très variables (159 ha pour les EAC, 21 ha pour les EAI, 19 ha pour les exploitations privées). Le sol est utilisé presque exclusivement par la céréaliculture en assolement avec jachère assez importante (30% à 45% de la SAU) et en association avec l'élevage ovin surtout. Le blé dur occupe la première place suivie du blé tendre. Les légumes secs et les fourrages sont peu développés, Les systèmes de cultures restent entièrement dépendants de la pluviométrie :

Seulement 149 ha sont irrigués pour quelques productions maraîchères et dans une moindre mesure l'arboriculture, Aux contraintes climatiques s'ajoutent les contraintes économiques :

Sous-équipement des exploitations agricoles en matériel agricole, malgré les facilités offertes par les pouvoirs publics pour le financement des investissements dans le cadre du Plan National de Développement Agricole et Rural, Il faut enfin relever que les chefs d'exploitations sont « vieillissants » (67% ont plus de 50 ans) et analphabètes (74%). Le contexte socio-économique général de la commune où sera réalisé le projet est marqué en premier lieu par un taux de chômage qui était assez élevé en 1998 : 47%.

Concernant le deuxième aspect, l'enquête met en évidence la totale «adhésion au Projet» des exploitants enquêtés : 91% ont l'intention d'investir dans l'irrigation et le projet devrait répondre à leurs «attentes». Ils sont disposés à créer «une association» pour prendre en charge la « gestion » du réseau à l'intérieur du périmètre.

La motivation des futurs bénéficiaires potentiels du Projet est un atout majeur pour les pouvoirs publics pour trouver les « meilleures conditions » afin de valoriser «ce potentiel participatif» des premiers bénéficiaires du projet à travers l'organisation et la gestion du futur projet.

#### **-Superficie enquêtée :**

La structure du foncier est nécessaire pour la réalisation de l'irrigation, pour schématiser un système d'irrigation et assurer sa gestion, la connaissance de la distribution, de la disposition des parcelles avec leur taille, le nom de leur propriétaire, l'usage de leur côte doivent être connu.

-A cet effet, les superficies étudiées pour la mise en valeur en irrigué, ont été celles définies par les études pédologiques sur 4000 ha. Initialement l'étendue de la zone enquêtée a touchée une superficie de 4000 ha, la présence d'un cimetière, et des terrains très accidentés, la superficie géographique totale de la zone enquêtée est de 4000 ha. (Étude réalisée par l'AN RH).

-Dans la zone d'étude, 53.62 % de la superficie est en secteur public, et 1.58 % en secteur privé, le nombre d'exploitations enregistrées pour toute l'aire du projet est de 114.

### **-Structure foncière :**

La structure foncière de la zone d'étude montre la forme de la propriété, les Classes suivantes sont la base des données :

◆ □ **Exploitation Agricole collective (EAC)** : terrain qui appartient à l'état et exploité en usufruit par une collectivité d'agriculteur. 159 ha pour les EAC

◆ **Exploitation Agricole individuelle (EAI)** : terrain qui appartient à l'état et exploité par un agriculteur individuel. 21 ha pour les EAI

◆ **Terre publique** : terre qui appartient à l'état est utilisée par des organismes ou industriel

### **III .1- caractérisation sommaire du milieu agricole**

#### **III .1.1- situation administrative :**

Sur le plan administratif, la zone de projet est rattachée essentiellement à la commune de Sebaïn.

Cette commune a une superficie agricole totale de 25.637 ha. Les analyse que nous faisons dans se qui suit sont menées à l'échelle de la commune.

#### **III .1.2- l'exploitation agricole :**

Plus d'une certaine d'exploitations agricoles seraient concernées par la mise en œuvre du projet. Elles ont déjà été enquêtées dans le cadre général d'un projet orienté à l'irrigation d'appoint des céréales.

#### **III .1.3- statut juridique :**

Les terres sont des propriétés privée de type Melk, dans 91 % des cas et en indivision dans 3.5 %. Le reste est constitué de :

Exploitations Agricoles en commun (EAC) ;

Une ferme expérimentale de l'institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) ;

Et une ferme pilote, relevant de la Direction des Services Agricoles (DSC) de la Wilaya.

#### **III .1.4- Taille des exploitations :**

Les exploitations agricoles sont de taille variable, allant de 1 à 600 ha. Elles se répartissent comme suit.

**Tableau III .1.4 : Nombre d'exploitations par classe de surface :**

<b>Nombre d'exploitation</b>	<b>Superficie (ha)</b>
<b>23</b>	<b>1 à 5</b>
<b>26</b>	<b>6 à 9</b>
<b>13</b>	<b>10 à 19</b>
<b>14</b>	<b>20 à 29</b>
<b>17</b>	<b>30 à 59</b>
<b>8</b>	<b>60 à 90</b>
<b>9</b>	<b>100 à 250</b>
<b>4</b>	<b>&gt;400</b>
<b>114</b>	<b>Total</b>

### **III .1.5- Répartition de la surface agricole utile :**

La répartition de la surface agricole est présentée ci-joint. On peut signaler la dominance des céréales (59.28 %) et de la jachère (39.26 %).

**Tableau III .1.5 : Répartition de la surface agricole utile :**

Céréales	Leg. sec	jachère		Maraîchage	Arboriculture		vigne	SAU
		pâturée	travaillée		rustique	Irrigué		
15000 ha	35 ha	2936 ha	7000 ha	252 ha	38.5 ha	19 ha		25305 ha
		9936 ha			57.5 ha			
59.28 %	0.14 %	39.26 %		1.00 %	0.23 %		0.09%	100%

Source : DSA 2002/2003.

L'analyse de surface agricole utile met en évidence deux systèmes de production. Un système de production en sec, comportant de la céréaliculture, les légumes secs, l'arboriculture rustique, la vigne et la jachère ; Un système de production en irrigué, comportant les cultures maraichères et de l'arboriculture à pépins (poirier, pommier).

### **III .2- Analyse de la production agricole**

#### **III .2.1- Les cultures extensives en sec**

##### **III .2.1.1- Les cultures céréalières :**

Le tableau présenté ci-dessus met en évidence une nette domination des cultures céréalières par rapport aux autres cultures. Les principales espèces céréalières cultivées sont par ordre d'importance :

**Le blé tendre :** C'est une culture qui est bien adaptée à la région, vu ses faibles exigences. De même, l'augmentation de son prix de vente explique l'importance des superficies emblavées. Les blés tendres cultivés reposent sur les variantes suivantes : Mahon Demias et Anza.

**Le blé dur :** C'est une céréale d'hiver exigeante et ne convient en réalité que dans les zones de bonne potentialité. Cette espèce est sujette à une assez forte autoconsommation, du fait du modèle de consommation algérien et des zones rurales en particulier. Les variétés utilisées sont : Hedba, Mohamed Ben Bachir et Bidi 17.

**L'orge :** Est cultivé pour l'importance de ses unités Fourragères (UF). C'est une espèce qui est bien valorisée par l'élevage ovin, dont la vente se fait au marché libre et dont les prises sont très énumérateurs. La culture de l'orge est aussi un aliment qui se négocie bien au marché parallèle à cause de sa haute valeur nutritive et de la forte diminution des quantités de Mais sur le marché, ces dernières années. La variété d'orge la plus utilisée est : SAIDA

**L'avoine :** Elle est cultivée à de faibles proportions. Les agricultures l'utilisent, néanmoins, comme fourrage pour supporter les déficits alimentaires du cheptel. La variété la plus cultivée est : COWRA 977.

### **III .2.1.2- Les légumineuses :**

Les légumineuses sont représentées par les légumes secs qui occupent seulement 35 ha, soit 0.13 % de la SAU. Ce taux insignifiant dénote du désintéressement des agricultures à la culture.

Celles-ci ne le sont que pour satisfaire les besoins de la consommation familiale.

Les espèces les plus répandues sont : fèves et féveroles, pois-chiche, lentilles et les pois secs.

### **III .2.1.3- La jachère :**

La jachère représente 39.25 % de la SAU. Elle entre dans le choix du système de culture du type biennal, céréales/jachère. Deux type de jachère sont à signales dans la zone de projet : ils s'agit de :

La jachère pâturée : laissée en herbe les besoins du cheptel.

La jachère travaillée : c'est la jachère préparée au printemps pour accueillir les céréales d'automne.

La jachère joue le double rôle de maintien de la fertilité du sol et de subvenir aux besoins du cheptel local.

### **III .2.2- Les systèmes de production**

#### **III .2.2.1- Le système de production en sec :**

Une enquête sur la conduite des céréales auprès des exploitations agricoles a montré deux itinéraires, selon le niveau d'intensification. Le niveau intensif est très peu suivi et resté à quelques exploitations agricoles collectives (EAC) et les fermes pilotes et moyennes exploitations pratiquent un itinéraire technique extensif, qui relève de la question du moindre risque.

#### **Le système de culture céréale/élevage :**

Il est basé sur l'assolement biennal céréale / jachère. Dans cette conduite extensive, un nombre d'opérations culturales est escamoté afin de réduire les coûts. Les semis sont manuels, la dose de semis est réduite, les engrais et les produits phytosanitaires ne sont pas appliqués. Lorsque l'année est mauvaise, la parcelle est soumise au pâturage. L'entretien est peu suivi.

En réalité, les époques d'intervention au champ se limitent à une partie d'automne (préparation du sol et semis) et une partie de l'été (moissons et battages). Ce système de culture est basé sur l'équilibre jachère / élevage ovin, avec quelques têtes bovines.

#### **Le système intensif céréale / jachère :**

Dans ce système, la conduite culturale est plus ou moins intensive. Elle fait appel au machinisme agricole pour toutes les opérations. Il utilise l'itinéraire conventionnel constitué par le labour, discage, hersage et roulage. La fertilisation azotée est utilisée, de même que la phosphatée. Le désherbage chimique est aussi employé. La semence est sélectionnée et la production livrée à la CCLS.

L'assolement utilisé est le biennal avec tendre à la réduction de la jachère ; ce système peut être céréalier associé à l'élevage ovin et quelques têtes bovines et caprines.

### **III .2.3- Les rendements**

#### **III .2.3.1- Les céréales :**

Globalement, les rendements sont faibles et insuffisantes. Pour la station de l'ITGC, les rendements en blé dur atteignent 10 qtx/ha. Une partie des exploitations nous indiquent qu'ils atteignent les 15 qtx/ha en bonne saison. D'autres. Par contre, n'atteignent que rarement les 10 qtx/ha.

Pour le blé tendre, l'ITGC vogue en tête avec 20 qtx/ha, suivi par la ferme pilote qui réalise 15 à 20 qtx/ha. Pour les exploitations agricoles privées, le rendement oscille entre 10 et 15 qtx. Pour l'orge, moins exigeant, les 30 qtx sont largement atteint en bonne saison.

#### **III .2.3.2- Les cultures maraîchères :**

Bien qu'étant irrigués, les rendements des cultures maraichères obtenus restent assez faibles. L'enquête exploitation nous a révélé les rendements suivants :

- Pomme de terre : 120 qtx/ha
- Tomate : 42 qtx/ha
- Ognion : 99 qtx/ha
- Carottes : 52 qtx/ha
- Melon / Pastèque : -Melon : 55 qtx/ha  
- Pastèque : 179 qtx/ha

#### **III .2.3.3- L'arboriculture fruitier :**

Les rendements arboricoles sont tributaires des conditions climatique : les rendements obtenus pour les rustiques varient entre 10 qtx/ha pour l'amandier, 12 pour l'olivier, et 60 pour la vigne

Les espèces irriguées telles que le pommier atteint les 70 qtx/ha. Comparés aux moyennes nationales, ces rendements sont faibles.

La maîtrise des conduites culturales est encore faible, sachant la spécialisation des agriculteurs de la région pour la céréaliculture.

#### **III .2.3.4- L'élevage :**

L'élevage occupe dans la zone une place privilégiée le cheptel constitue traditionnellement la principale source de revenus des petites exploitations, en même temps que le capital de service en période difficile.

L'effectif total est composé de 4900 têtes ovins, 2000 têtes caprines et 610 têtes bovins.

L'importance relative des bovins est elle lie à la satisfaction du besoin familial en lait.

Les agricultures la zone du projet est le plus souvent des éleveurs car l'élevage est sédentaire et intégré à l'exploitation agricole. La taille du cheptel est en rapport avec la taille de l'exploitation. La majorité des exploitants possèdent moins de 20 têtes.

**Tableau III .2.3.4-1 : Estimation des besoins fourragers dans la zone de projet (UF):**

<b>périmètres</b>	<b>bovins</b>	<b>ovins</b>	<b>Caprins</b>	<b>Totale</b>
<b>Norme</b>	<b>1500</b>	<b>400</b>	<b>300</b>	<b>-</b>
<b>Effectif</b>	<b>610</b>	<b>4900</b>	<b>2000</b>	<b>-</b>
<b>Total UGB</b>	<b>915000</b>	<b>1960000</b>	<b>600000</b>	<b>3475000</b>

**Tableau III .2.3.4-2 : Evaluation de l'offre fourragère dans la zone de projet en unités fourragères :**

périmètres	Chaumes des céréales	Fourrages cultivés	jachère	parcours	Totale (UF)
Norme	280	1500	450	200	-
Superficie (ha)	15035	-	9936	195	-
Total	4209800	-	4471200	39000	8720000

**Tableau III .2.3.4-3 : Bilan fourrager au niveau des périmètre de la zone de projet:**

périmètres	Offre fourragère (UF)	Besoins fourragers (UF)	Taux de satisfaction (%)
Zone de projet	8720000	3475000	+100

Le bilan fourrager met en évidence une satisfaction des besoins fourragers du cheptel en place. Le petit élevage

**L'aviculture :**

- l'augmentations des prix des différents facteurs de production (aliments, produits vétérinaires)
- la lourdeur des investissements, caractérisée par des coûts de la construction des logements, des équipements et de matériel avicole.

**L'apiculture :**

- la vulgarisation des techniques modernes de production ;
- la mise en place d'une unité coopérative de traitement et de conditionnement de miel.

**III .3- Le programme National de Développement Agricole (PNDA):**

Le PNDA1 est un ensemble de mesures prises par le gouvernement dans la perspective de relancer le secteur le secteur d'agricultures.

Dans la mesure où le financement est le premier handicap pour l'investissement des exploitants agricoles en Algérie, ce programme se propose de soutenir une large gamme d'actions de nature à créer des actifs et ce par la participation de la caisse de nationalité agricole (CRMA° QUI G2R2 LE FOND Nationale au développement agricole (FNRDA). Le soutien financier est un concours définitif qui concerne une partie, ou la totalité de l'investissement.

D'autre, formes de soutien sont également proposés pour les exploitations et les opérateurs en aval et en amont de l'exploitation à travers des crédits remboursables.

Le programme qui a été lancé en 1999 est à sa quatrième année d'exécution les activités développées pour le PNDA. Sont les suivants :

**-Plantations fruitières rustiques :**

- Développement des filières
- Olive
- Vigne de cuve...

### **-Développement de l'hydraulique Agricole :**

- Forages de puit
- Bassins d'accumulation
- Equipements hydrauliques
- Motopompes, etc.

### **-Les perspectives de développement :**

La mise à profit du programme national de développement agricole (PNDA), par les agricultures de la zone de projet nous renseigne quelque peu sur les tendances du développement local. Ainsi, en exploitant les données relatives au bilan de réalisation est objectifs à atteindre, nous avons tiré les conclusions suivantes :

La mobilisation de l'eau constitue une priorité pour les agricultures. 45 projets de forages, 02 puits et 30 bassins d'accumulation ont été validés par les autorités locales et pouvant irriguer 4277 ha.

Les techniques d'irrigation économisatrices d'eau ne sont pas en marge du développement. C'est ainsi que l'aire de 94 ha, Sera dotée de systèmes d'irrigation au goutte à goutte et à l'aspersion.

**Tableau III .3 : Objectifs de réalisation**

Type	Nombre	Superficie (ha)
Forages	45	4240
Puits	02	37
Bassins	30	30
Equipements de pompage	41	41
Kits asperseurs	37	75
Goutte à Goutte	06	19
Arboriculture	16	21
Pépinière	01	05
Olivier en masse	01	05

Ayant pour but l'évaluation de la situation actuelle sera réalisée une enquête auprès d'un échantillon d'exploitation agricole.

### **III .4- Caractérisation générale de l'orientation technico-économique de l'agriculture locale :**

Cette caractérisation peut être déterminée par l'analyse des ratios suivants :

-Cultures annuelles / SAU :  $15287/25305 = 60 \%$ . Implique que 60 % des terres peuvent passer à court terme d'une culture à une autre. La faculté à s'adapter à la conjoncture économique paraît intéressante.

-Jachère + fourrages / cultures assolées :  $9936 / 24971 = 40 \%$ . Ce ratio montre que les agricultures accordent beaucoup d'importance à l'élevage et que les fourrages ont une place de choix dans les assolements.

-Cultures pérennes / SAU :  $57.5 / 25305 = 0.2 \%$ . Ce ratio traduit bien la non vocation de la région aux traditions arboricoles.

-Cultures à prix administrés / SAU :  $15035 / 25305 = 59 \%$ . Ce ratio montre que l'agriculture échappe aux incitations du marché. Son impulsion est plutôt de ressort de l'économie nationale. L'intervention de l'état en matière d'approvisionnement et d'instrumentalisation est prépondérante quant à l'évolution de l'agriculture dans la zone de projet.

# CHAPITRE IV

ETUDE HYDROLOGIQUE ET  
REGIME D'IRRIGATION

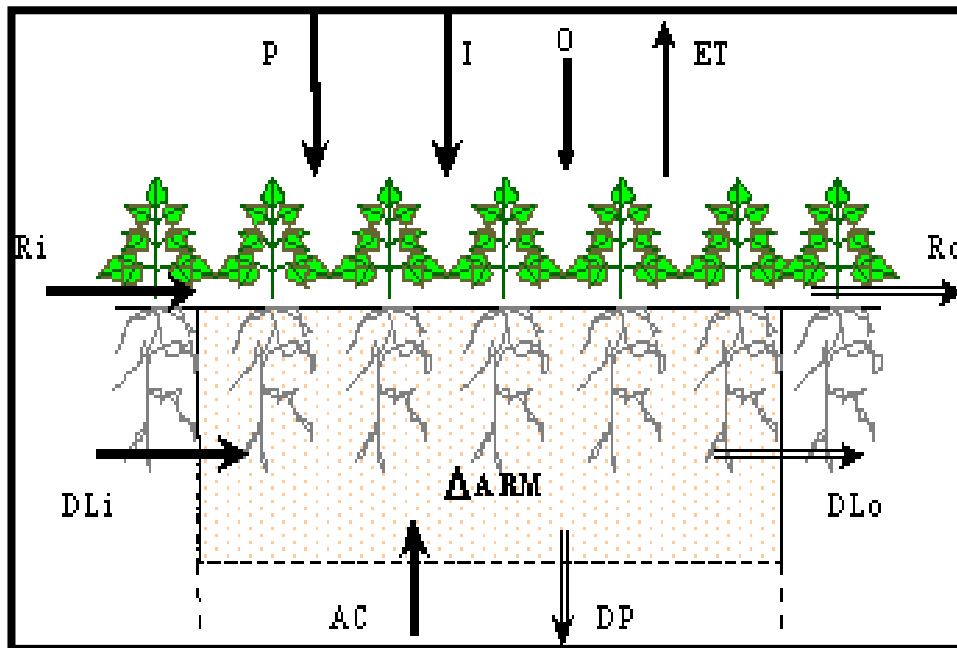


## IV - Etude hydrologique et régime d'irrigation

### IV.1 Introduction :

Cette étude à pour but principal de déterminer les besoins en eau des cultures ainsi que le volume nécessaire alloué pour le mois de pointe et pour l'ensemble de l'année de calcul.

Ces derniers sont importantes à connaître, car ils peuvent nous indiquer si la quantité d'eau est suffisante ou pas. Donc les calculs permettent de confirmer que le volume d'eau stocké au niveau de la retenue est suffisant pour l'irrigation de notre périmètre.



**Figure IV.1 : Schéma du Bilan hydrique du sol.**

(P – Précipitation; I- irrigation; O- Autre inputs; AC- Ascension Capillaire; Ri- gain par écoulement de surface; Dli- gain par drainage; ET- Evapotranspiration; DP- Drainage profond; RO- perte par écoulement de surface; Dio- pertes par drainage latéral).

### IV.1.1 Besoins en eau des cultures :

Les cultures pour se développer puisent du sol l'eau et les éléments nutritifs, la quantité d'eau donnée à la culture n'est pas entièrement absorbée par la culture, une partie percole et se perd en profondeur. L'eau qui constitue la plante est libérée par transpiration à travers l'appareil foliacé, le reste est évaporé par le sol; l'ensemble de ces deux actions est l'évapotranspiration, ce phénomène conditionne et détermine les besoins en eau des cultures.

### IV.1.2 Evaluation des besoins en eau des plantes cultivées :

Dans un premiers temps, la détermination des besoins en eau d'une culture nécessite :

- la connaissance de divers paramètres concernant aussi -bien la plante elle-même que les données climatiques et pédologiques de la région.
- Les données climatiques donneront les indications concernant les besoins en eau des cultures.

- les paramètres pédologiques permettront d'estimer la réserve en eau utile du sol; et les données culturales préciseront la réserve en eau facilement utilisable par la plante.
- Qualité de l'eau d'irrigation à l'aide des différents résultats obtenus, il sera relativement aisé de déterminer par la suite les qualités d'eau nécessaires au bon développement de la plante.

#### **IV. 2 Détermination de l'année de calcul :**

La détermination de l'année de calcul à pour but de connaître la quantité de pluie qui peut être utilisée par la plante, elle est une fraction de la pluie efficace (pluie de probabilité de 80%).

Pour trouver la pluviométrie moyenne mensuelle de probabilité 80% ; on utilise la loi suivante

$$P_{\text{moy}80\% \text{ de chaque mois}} = P_{\text{moy de chaque mois}} \cdot \frac{P_{\text{théorique}(80\%) \text{ annuelle}}}{P_{\text{théorique}(50\%) \text{ annuelle}}} \quad (IV-1)$$

#### **IV. 2.1- Etude des précipitations annuelles :**

La pluviométrie est souvent ajustable à des lois statistique très nombreuses ; on Utilise pour notre projet, celles qui garantissent le meilleur ajustement possible. Les lois d'ajustements sont nombreuses et ne peuvent être appliquées à un échantillon que si les conditions homogénéité-stationnarité sont réunies parmi lesquelles :

- ✓ **Loi gauss ou loi normale.**
- ✓ **Loi de Gibrat-Galton ou loi log-normale.**
- ✓ **Loi de Gumbel.**

#### **IV. 2.2-Critères de choix d'une loi :**

Ces critères de choix sont liés à un ajustement graphique d'abord et ensuite à un test de dispersion. L'allure des points sur du papier à de probabilité permet à prime abord d'accepter ou de rejeter la loi (toute sinuosité, mauvaise courbure ou cassure de pente est considérée comme un mauvais ajustement)

#### **IV. 2.2.1-Ajustement a la loi de gauss :**

La méthode de gauss consiste a :

- Classer les valeurs des précipitations annuelles par ordre décroissant.
- Classer les fréquences des valeurs observées par la formule :

$$F(x) = \frac{n-0.5}{N} \quad (IV-2)$$

Avec :

n : Numéro d'ordre.

N : Nombre d'années observées.

On doit calculer :

**-La moyenne arithmétique :**

c'est la somme des valeurs observées  $x_1, x_2, \dots, x_n$  divisée par le nombre d'observations  $n$ , dans le cas d'une série statistique, soit :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} \quad (IV-3)$$

- la moyenne arithmétique :  $x = 368.72$  mm.

**-La Variance :**

C'est la moyenne arithmétique des carrés des écarts par rapport à la moyenne. Pour une série statistique et elle est donnée par la relation suivante :

$$\delta^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1} \quad \text{pour } n \geq 30 \quad (IV-4)$$

- l'écart type  $\delta = 94.81$ mm.

**-La variable réduite de gauss :** elle donnée par la relation suivante :

$$U = \frac{X - \bar{X}}{\delta} \quad (IV-5)$$

**-Le coefficient de variation :** c'est le rapport entre l'écart type et le moyenne arithmétique est elle donnée par la relation suivante :

$$Cv = \frac{\delta}{\bar{X}} \quad (IV-6)$$

Le coefficient de variation  $Cv = 0.26$ .

Pour les calculs on a utilisé le logiciel HYDROLAB, les résultats sont exprimés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau IV. 2.2.1-1 : Le classement des pluies et leurs fréquences :**

<b>Pluies (mm)</b>	<b>Rang</b>	<b>Fréquence</b>
560.4	1	0.015
544.6	2	0.044
553.1	3	0.073
506.1	4	0.103
460.0	5	0.132
457.6	6	0.162
455.0	7	0.191
445.8	8	0.220
427.0	9	0.250
417.5	10	0.279
403.5	11	0.309
401.3	12	0.338
399.2	13	0.368
384.1	14	0.396
383.0	15	0.426
379.0	16	0.456
368.9	17	0.485
368.8	18	0.515
355.4	19	0.544
351.9	20	0.570
332.2	21	0.603
323.8	22	0.632
319.4	23	0.662
313.3	24	0.691
310.7	25	0.720
283.6	26	0.750
297.1	27	0.780
396.0	28	0.809
250.5	29	0.838
248.9	30	0.868
241.3	31	0.897
232.1	32	0.926
229.2	33	0.956
226.3	34	0.985
194.7	35	1.015

On reporte les pluies et les fréquences sur papier de probabilité.

- la moyenne arithmétique :  $x = 368.72$  mm.

- l'écart type  $\delta = 94.81$ mm.

- le coefficient de variation  $Cv = 0.26$ .

D'après la droite de probabilité ; on tire les valeurs de P 80% et P 50% :

**P 50% = 368.72 mm ; P 80% = 290 mm.**

**Pour chaque mois les pluies moyennes mensuelles sont dans le tableau suivant:**

**Tableau IV. 2.2.1-2 : pluviométrie moyenne pour chaque mois en mm**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
P <sub>moy</sub>	36.9	28.4	33.3	39.8	33.9	8.5	6.0	12.5	33.9	29.5	33.0	38.8

Ainsi suivant la formule citée plus haut les pluies mensuelles de probabilité 80% se résument dans le tableau ci après.

**Tableau IV. 2.2.1-3 : l'année de calcul (mm):**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
P <sub>moy</sub>	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8	26.7	23.2	25.9	30.5

### **IV.3.Calcul de l'évapotranspiration :**

Le déficit hydrique, qui peut également s'exprimer sous le terme de besoins en eau (B), se définit comme la différence entre l'évapotranspiration réelle (ETR) de la culture considérée et les précipitations efficaces (P<sub>eff</sub>).

#### **IV.3.1 L'évapotranspiration réelle :**

S'obtient en multipliant l'évapotranspiration standard par le coefficient cultural ; les données climatiques (moyennes mensuelles) à fournir pour déterminer sont reprises ci – dessous :

$$ETR = ET_0 * K_c \quad (IV-7)$$

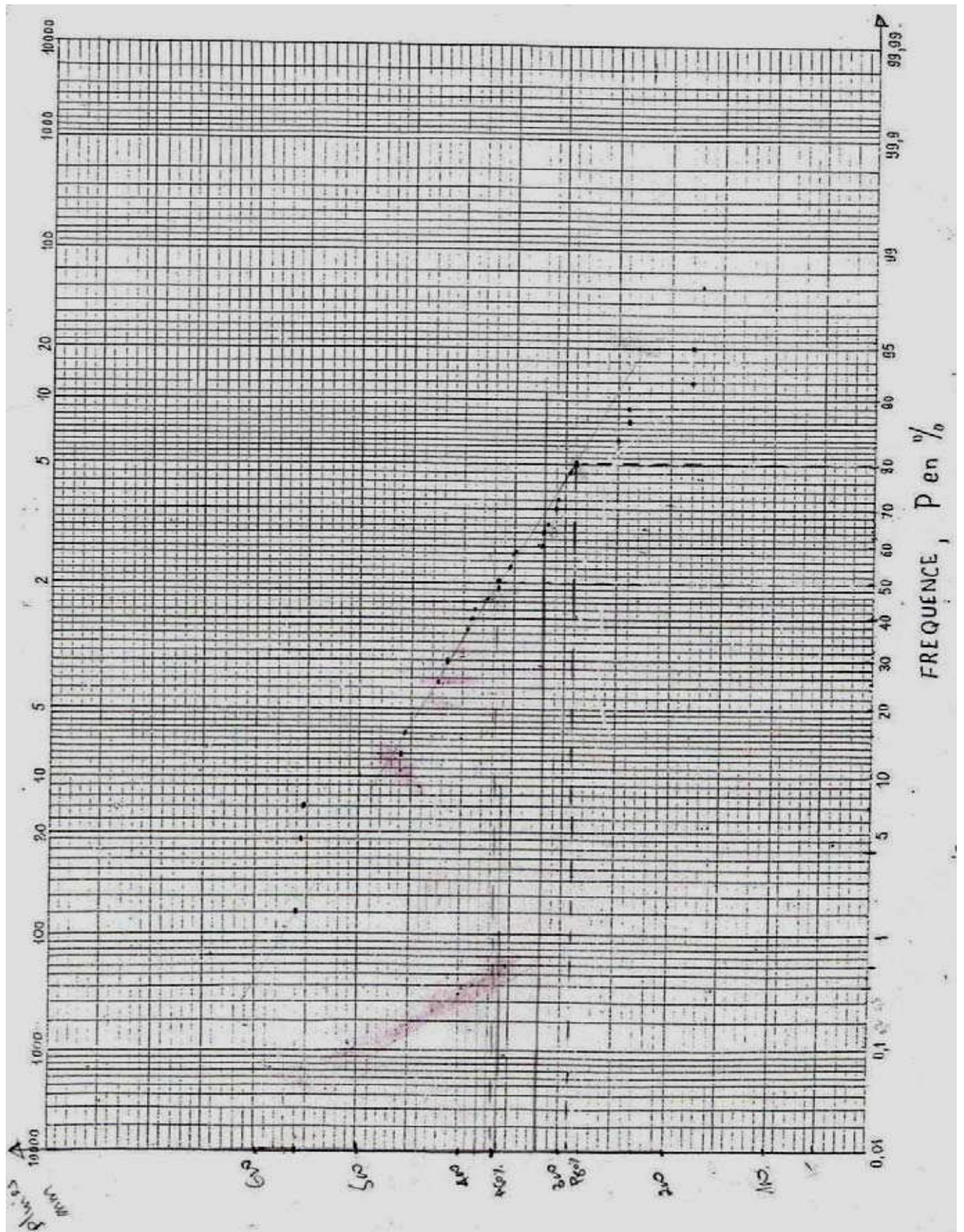


Figure IV .3.1 : Graphe de calcul des probabilités de pluie:

**ET0** : représente l'évapotranspiration standard définie par Penman (1956) comme étant la quantité d'eau transpirée par unité de temps pour une végétation courte et verdoyante, recouvrant complètement le sol ; de hauteur uniforme et qui ne manque jamais d'eau .Elle se calcule à partir de la formule de Penman –Monteith et des données climatiques de la région.

- **Kc** : correspond au coefficient cultural, fonction du type de culture et de son état végétatif.
- **Tm** : température maximum et minimale, exprimée en c°.
- **Hm** : humidité de l'air, exprimée en %.
- **Vmax ; Vmin** : vitesses du vent maximale et minimale, exprimée en m/s.
- **P** : précipitations exprimées en mm.
- **Insol** : durée d'insolation, exprimée en heure.
- **ET0** : évapotranspiration de référence calculée par la méthode Penman –Monteith, exprimée en mm/jour.

La pluie efficace, P eff, représente la fraction des précipitations qui est effectivement utilisée par la culture après déduction des pertes par ruissellement de surface et par percolation profonde, le choix de la méthode appropriée pour le calcul des précipitations efficaces demande une réflexion sérieuse .Différentes méthodes ont ainsi été développées, chacune prenant en compte le climat de la région où doivent s'effectuer les mesures, le logiciel CROPWAT 8.

### **Formule de Penman–Monteith :**

Pour calculer l'ETP au pas de temps journalier , il est préférable d'utiliser la formule de Penman –Monteith , cette formule à pour avantage , de mieux prendre en compte , que celle de Penman-Monteith, l'effet de la turbulence due au vent .

### **- la formule est la suivante :**

$$\text{Avec : } R_n / L + E_a / P (t) + ETP = P' (t) \quad (IV-8)$$

- **Rn** : rayonnement net « climatique ».
- **Ea** : pouvoir évapore de l'air, fonction du vent et du déficit de saturation de l'air.
- **L** : chaleur latente de vaporisation (2.5.10 j /kg).
- **P (t)** : Constante psychrométrique (0.65 hpa / c°).
- **P' (t)** : valeur de dérivée de la fonction de pression partielle de vapeur d'eau saturante en fonction de la température, pour la température de l'air T.

Les résultats trouvés sont récapitulés dans le tableau ci – après :

**Tableau IV .3.1 : calculs d'ET0 :**

<b>Evapotranspiration de référence ET0 de Penman et Monteith</b>						
<b>Pays : ALGERIE</b>			<b>Station climatique : Dahmouni</b>			
<b>Altitude : 1000 mètres</b>		<b>Latitudes : 35 °N</b>		<b>Longitude : 1.00 °E</b>		
<b>MOIS</b>	<b>TempMoy (C°)</b>	<b>Humidité (%)</b>	<b>Vent (m/s)</b>	<b>Insolation (heures)</b>	<b>Radiation (MJ/m2.jour)</b>	<b>ET0 Penman (mm/jour)</b>
<b>Janvier</b>	<b>5.6</b>	<b>76</b>	<b>5.0</b>	<b>5.6</b>	<b>9.6</b>	<b>1.32</b>
<b>Février</b>	<b>6.9</b>	<b>72</b>	<b>4.5</b>	<b>7.1</b>	<b>13.4</b>	<b>1.80</b>
<b>Mars</b>	<b>9.8</b>	<b>64</b>	<b>4.6</b>	<b>7.4</b>	<b>16.6</b>	<b>2.78</b>
<b>Avril</b>	<b>11.3</b>	<b>63</b>	<b>4.9</b>	<b>8.5</b>	<b>20.8</b>	<b>3.49</b>
<b>Mai</b>	<b>16.4</b>	<b>57</b>	<b>4.1</b>	<b>9.3</b>	<b>23.4</b>	<b>4.78</b>
<b>Juin</b>	<b>22.2</b>	<b>43</b>	<b>4.0</b>	<b>10.9</b>	<b>26.2</b>	<b>6.91</b>
<b>Juillet</b>	<b>25.9</b>	<b>34</b>	<b>3.6</b>	<b>11.2</b>	<b>26.4</b>	<b>7.80</b>
<b>Août</b>	<b>25.8</b>	<b>37</b>	<b>3.5</b>	<b>9.9</b>	<b>23.3</b>	<b>7.06</b>
<b>Septe</b>	<b>20.8</b>	<b>52</b>	<b>3.9</b>	<b>8.8</b>	<b>19.4</b>	<b>5.01</b>
<b>Octobre</b>	<b>15.4</b>	<b>63</b>	<b>4.1</b>	<b>7.5</b>	<b>14.7</b>	<b>3.13</b>
<b>Novembre</b>	<b>10.0</b>	<b>73</b>	<b>4.8</b>	<b>6.2</b>	<b>10.7</b>	<b>1.81</b>
<b>Décembre</b>	<b>6.8</b>	<b>79</b>	<b>4.8</b>	<b>5.5</b>	<b>8.9</b>	<b>1.20</b>
<b>Moyenne</b>	<b>14.7</b>	<b>59</b>	<b>4.3</b>	<b>8.2</b>	<b>17.8</b>	<b>3.92</b>



#### **IV.4 Les besoins eau des cultures suivant le calendrier cultural :**

L'appréciation des besoins en eau des cultures, par le logiciel CROPWAT, nécessite l'introduction des renseignements ci après :

- **Durée des phases de croissance (en jour):** initiale, mi-saison, développement et récolte.
- **Coefficients culturaux (Kc):** pour chaque phase de croissance.
- **Profondeur d'enracinement (P) en (mètre):** deux valeurs sont entrées Celle de la phase initiale et celle de la phase plein développement.
- **Tarissement admissible (p) du sol, exprime en fraction d'humidités totales disponibles:** C'est le niveau critique de l'humidité du sol a partir du quel le stress du au manque d'eau se fait sentir, affectant l'évapotranspiration et la production de la plante.
- **Coefficients de réponse du rendement KY:** pour estimer les productions dues au stress hydrique, nous devons connaître les différents coefficients de réponse pour chaque phase de croissance.

Les besoins théoriques mensuels sont déterminés par le bilan hydrique

$$\mathbf{B = ETP - (Peff + RFU) \dots\dots\dots (IV.9)}$$

Avec : **B** : besoin en eau d'irrigation (mm)

**E.T.P** : évapotranspiration (mm / jour)

**RFU** : réserve facilement utilisable

$$\mathbf{RFU = Y (Hcc - Hpf).Da.Z \dots\dots\dots (IV.10)}$$

Avec : **Y** : degré de tarissement

**Da** : densité apparente

**Z** : profondeur d'enracinement mm

**Hcc** : humidité à la capacité au champ

**Hpf** : humidité au point de flétrissement

**Pef** : pluie efficace

**Pef = A.pluie** ; ou **A = 0,8 à 0,9** (pour notre cas on a prendre **A = 0,8**)

On peut prendre la RFU=0 puisque on un terre argileuse donc on travaille avec la formules :

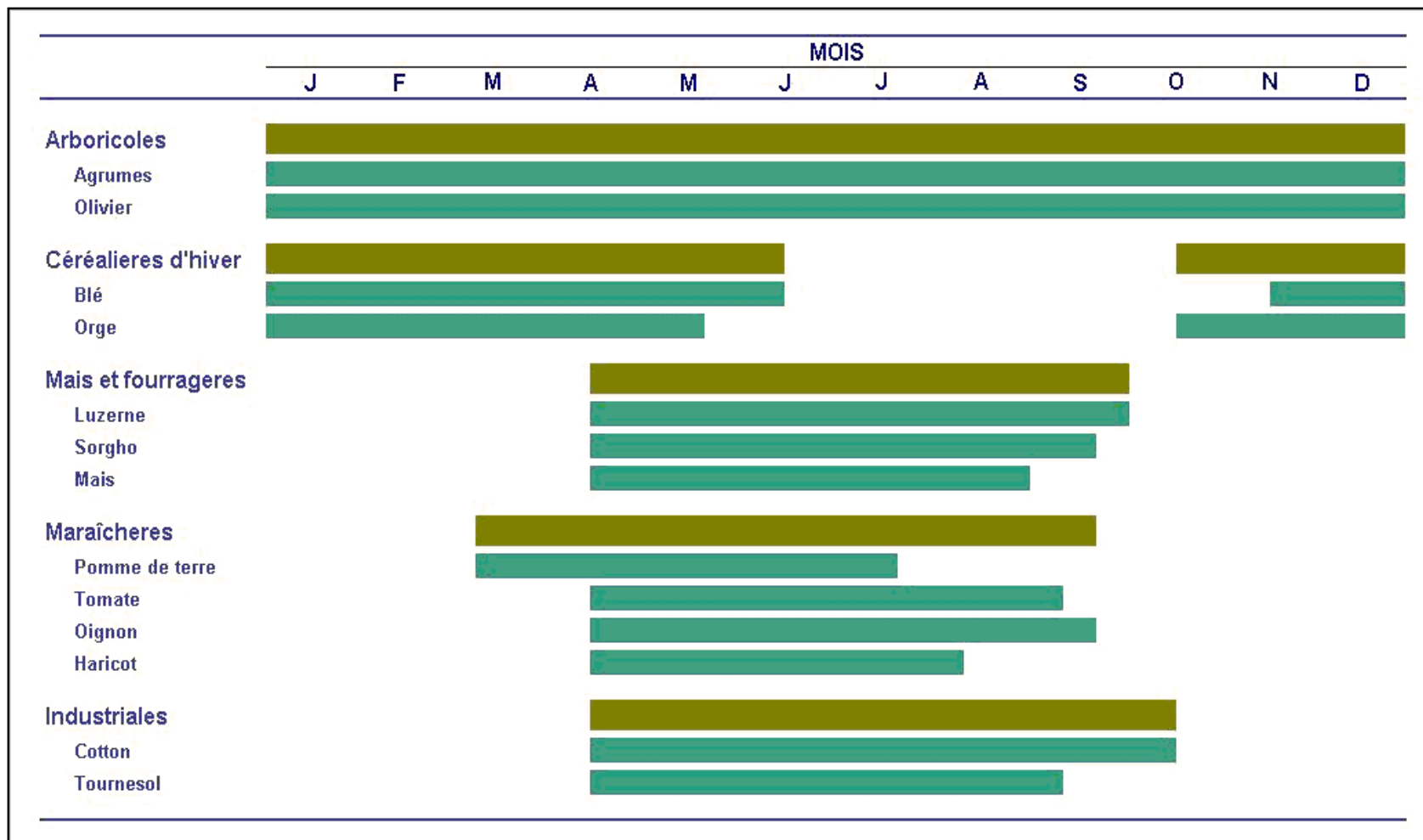
$$\mathbf{B = ETP - Peff \dots\dots\dots (IV.11)}$$

L'irrigation est fait lorsque **B > 0**, (d'après la formule **(IV.11)**).

Les résultats de calcul pour les différentes cultures sont reportés dans les tableaux ci-après :

*Tableau IV.4-1 : paramètres culturaux considérés pour le bilan hydrique du sol:*

Culture	Phase initiale				Phase de développement			Phase intermédiaire				Phase finale				Durée totale (jours)
	Durée (jours)	K <sub>c</sub>	P	z	Durée (jours)	P	z	Durée (jours)	K <sub>c</sub>	P	z	Durée (jours)	K <sub>c</sub>	P	z	
Sorgho	20	0.3	60	0.30	36	60	0.90	40	1.00	60	1.4	31	0.55	60	1.40	127
Mais	25	0.3	70	0.80	36	60	1.20	56	1.10	50	1.7	13	0.50	50	1.70	140
Blé	31	0.30	50	0.30	110	60	0.80	40	1.00	60	1.4	29	0.25	60	1.40	210
Orge	31	0.30	60	0.30	125	60	0.80	41	0.95	60	1.1	23	0.25	60	1.10	220
Pomme de terre	30	0.50	60	0.15	20	60	0.25	66	1.10	60	0.4	11	0.70	60	0.40	127
Tomate	25	0.50	60	0.30	21	70	0.80	77	1.15	70	1.5	10	0.60	70	1.50	133
Oignon	20	0.40	60	0.20	31	70	0.40	66	1.05	70	0.5	43	0.80	70	0.50	160
Harico	15	0.40	60	0.30	21	70	0.80	55	1.10	70	1.1	26	0.30	70	1.10	117
Cotton	20	0.40	60	0.40	31	60	0.80	101	1.20	60	1.8	23	0.65	60	1.80	175
Tournesol	20	0.35	60	0.50	56	60	0.80	56	0.95	60	1.5	18	0.70	60	1.50	150



*Figure IV.4 : Calendrier d'occupation du sol par les cultures.*



P – paramètre de gestion de l'irrigation (en % de la réserve utilisable du sol);

Z – hauteur radriculaire (m);

K<sub>C</sub> – coefficient cultural (adim.).

Les dates considérées de semis ou plantation pour chacune des cultures sont indiquées dans la Tableau suivant :

**Tableau IV.4-3 : Date de semis/plantation des cultures**

culture	Date de semis/plantation
Luzerne	15/04
Sorgho	15/04
Mais	15/04
Blé	15/11
Orge	15/10
Pomme de terre	10/03
Tomate	15/04
Oignon	15/04
Haricot	15/04
Cotton	15/04
Tournesol	15/04

### **Consommations d'eau**

#### **Besoins utiles et totaux d'irrigation :**

Dans cette phase des études il ne s'avère pas fondamental de faire une analyse fréquentielle des besoins en eau pour l'irrigation. Les données météorologiques disponibles utilisées pour la détermination des besoins en eau trait aux valeurs moyennes de la période 1990 à 2002 (période sèche).

Les valeurs des besoins en eau des cultures ET<sub>c</sub> (mm) et les besoins en eau utiles annuels pour l'irrigation (en considérant la pluviométrie effective) de chaque classe de cultures sont indiquées dans les tableaux suivants.

**Tableau IV.4-4 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des céréales :**

Culture	ET <sub>c</sub> (mm)	BUI (mm)
Blé	531	281
Orge	489	210
Moyenne	510	246

**Tableau IV.4-5 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures de Mais et fourragers :**

Culture	ET <sub>c</sub> (mm)	BUI (mm)
Luzerne	1030	831
Sorgho	924	784
Mais	898	804
Moyenne	951	806

**Tableau IV.4-6 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures Maraîchères :**

Culture	ET <sub>c</sub> (mm)	BUI (mm)
Pomme de terre	597	791
Tomate	930	813
Oignon	1017	887
Haricot	672	566
Moyenne	853	716

**Tableau IV.4-7 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels des cultures industrielles :**

Culture	ET <sub>c</sub> (mm)	BUI (mm)
Cotton	1222	1086
Tournesol	824	708
Moyenne	1023	897

**Tableau IV.4-8 : Besoins en eau (Etc) et besoins utiles d'irrigation (BUI) annuels de l'arboriculture :**

Culture	ET <sub>c</sub> (mm)	BUI (mm)
Agrumes	1457	1091
Olivier	832	631
Moyenne	1144	861

-Estimation des besoins en eau des céréales

IV.4-4 (a) - Blé tendre

Tableau IV.4-4 (a) : besoin en eau du Blé tendre :

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	-	-	0.25	0.25	0.3	0.3	1	1	1	1	-	-
ETM mm/mois	-	-	13.5	9.25	12.3	15	86	105	143	214	-	-
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	-	-	0	0	0	0	60.9	75.3	117.4	207.4	-	-

IV.4-4 (b) - L'orge vert

Tableau IV.4-4 (b) : Besoins en eau de l'orge vert :

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	1.2	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	1	1	1.2
ETM mm/mois	180	-	-	-	-	-	-	42	57.2	214	242	254.4
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	154.4	-	-	-	-	-	-	12.3	31.6	207.4	237.3	244.8

-Estimation des besoins en eau des cultures de Mais et fourragers

IV.4-5 (a) - Luzerne

Tableau IV.4-5 : Besoins en eau de Luzerne :

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	1.1	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.5	0.5	1.1
ETM mm/mois	165	-	-	-	-	-	-	31.5	42.9	107	121	233.2
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	139.4	-	-	-	-	-	-	1.8	17.3	100.4	116.3	223.6

IV.4-5 (b) - Sorgho

Tableau IV.4-5 : Besoins en eau de Sorgho:

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	-	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.95	0.95	0.95	-	-	-
ETM mm/mois	-	24.25	13.5	9.25	12.3	15	81.7	99.75	24.32	-	-	-
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	-	1.95	0	0	0	0	56.6	70.05	0	-	-	-



IV.4-5 (c) - Mais

Tableau IV.4-5 : Besoins en eau de Mais :

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.35	0.5	1	1.1
ETM mm/mois	-	-	-	-	-	-	-	31.5	50.05	107	242	233.2
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	-	-	-	-	-	-	-	1.8	24.45	100.4	237.3	223.6

-Estimation des besoins en eau des cultures maraîchères

IV.4-6 (a) - pomme de terre

Tableau IV.4-6 (a) : Besoins en eau de pomme de terre:

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	1.15	-	-	-	-	-	-	0.5	0.55	0.6	1.1	1.15
ETM mm/mois	172.5	-	-	-	-	-	-	52.5	78.7	128	266	244
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	147	-	-	-	-	-	-	23	53	122	261.5	234

**IV.4-6 (b) - Tomate**

**Tableau IV.4-6 (b) : Besoins en eau de Tomate :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.70	4.70	9.80
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.60	4.70	9.60
K <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-	0.5	0.6	0.7	1	1.1	-
ETM mm/mois	-	-	-	-	-	-	43	63	100	214	266	-
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	-	-	-	-	-	-	16.8	33.3	74.5	207.4	261.5	-

**IV.4-6 (c) - Oignon**

**Tableau IV.4-6 (c) : Besoins en eau de Oignon :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	1.05	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.8	1	1.05
ETM mm/mois	157.5	-	-	-	-	-	-	42	57.2	171	242	223
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	131.9	-	-	-	-	-	-	12.3	31.6	165	237	213

**IV.4-6 (d) - Haricot**

**Tableau IV.4-6 (d) : Besoins en eau de Haricot :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.35	0.4	1	1.1
ETM mm/mois	-	-	-	-	-	-	-	31.5	50.05	85.6	242	233
B= P <sub>eff</sub> – ETM Mm/mois	-	-	-	-	-	-	-	1.8	24.45	79	237.3	224

**-Estimation des besoins en eau des cultures industrielles**

**IV.4-7 (a)- Cotton**

**Tableau IV.4-7 (a) : Besoins en eau de Cotton :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	1.2	1.2	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.65	0.65	0.7
ETM mm/mois	180	116.4	-	-	-	-	-	42	57.2	139.1	157.3	148
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	154.4	94.1	-	-	-	-	-	12.3	31.6	132.5	152.6	139

**IV.4-7 (b) - Tournesol**

**Tableau IV.4-7 (b) : Besoins en eau de Tournesol :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	0.95	-	-	-	-	-	-	0.35	0.35	0.7	0.7	0.95
ETM mm/mois	142.5	-	-	-	-	-	-	36.75	50	150	169	201
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	116.9	-	-	-	-	-	-	7.05	25.5	143	165	192

**-Estimation des besoins en eau de l'arboriculture**

**IV.4-8 (a) - L'Olivier**

**Tableau IV.4-8 (a): Besoins en eau de L'Olivier :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	0.9	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.8	0.9	1	1.1	1.1	1.1
ETM mm/mois	135	77.6	43.2	22.2	38.7	33.0	68.8	94.5	143	235.4	266.2	233
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	109.4	54.4	18.4	0	11	11.5	43.7	64.8	117.4	228.8	261.5	224

**IV.4-8 (b) - Agrumes**

**Tableau IV.4-8 (b) : Besoins en eau de Agrumes :**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
ET <sub>0</sub> mm/j	5.01	3.13	1.81	1.20	1.32	1.80	2.78	3.49	4.78	6.91	7.80	7.06
ET <sub>0</sub> mm/mois	150	97	54	37	41	50	86	105	143	214	242	212
Pluie mm	26.7	23.2	25.9	30.5	29.0	22.3	26.2	31.3	26.7	6.7	4.7	9.8
P <sub>efficace</sub> mm	25.6	22.3	24.8	29.0	27.7	21.5	25.1	29.7	25.6	6.6	4.7	9.6
K <sub>c</sub>	0.9	0.9	0.9	0.8	0.75	0.75	0.5	0.55	0.6	0.8	1.1	1.1
ETM mm/mois	135	87.3	48.6	29.6	30.75	37.5	43	57.75	85.8	171.2	266.2	233.2
B= P <sub>eff</sub> – ETM mm/mois	109.4	65	23.8	0.6	3.05	16	179	28.05	60.2	164.6	261.5	223.6

Après le calcul des besoins des cultures on reporte sur un tableau les résultats mois par mois .Nous pouvons ainsi dégager le mois de pointe qui correspond au mois ou la demande en eau est maximale.

# CHAPITRE V

CHOIX ET DECOUPAGE DES  
ILOTS D'IRRIGATION

## **V.I Introduction :**

Le terme « Ilot d'irrigation » décrit l'unité Hydro – agricole alimentée par une seule prise d'irrigation.

La prise (ou borne) d'irrigation représente le point limite du système de distribution ou l'administration du réseau d'irrigation intervenant dans la gestion de l'eau.

En aval de la prise, la gestion de l'eau est à la charge de l'exploitant, ou d'un groupe d'exploitants.

La situation foncière actuelle dans la zone d'étude est très hétérogène. La taille des parcelles et des exploitations est très variable ; et la forme des parcelles est souvent très irrégulière. Donc le découpage des îlots sera basé sur le parcellaire existant, tel qu'il a été établi par l'étude foncière.

Dans ce chapitre, nous considérons d'abord les différents facteurs concernant le dimensionnement et le découpage des îlots et examinons par la suite un exemple typique de la situation foncière de la zone d'étude avec un découpage provisoire des îlots selon les principes indiquée ci- dessous :

### **V.I.1 Taille des îlots d'irrigation :**

Comme il vient d'être indiqué ci-dessus la taille des îlots d'irrigation variera selon les possibilités pratiques de découpage des îlots en fonction de la situation foncière existante .en outre ; la taille de l'îlot doit -être déterminée en fonction des facteurs suivants :

- le débit fictif continu en relation avec le débit d'équipement de la prise.

- le nombre d'exploitations qui partagent une seule prise.

### **V.I.2 Débit fictif continu :**

Le débit fictif continu à la parcelle, est en général basé sur la satisfaction des besoins en eau de la culture la plus exigeante.

Le débit fictif continu se calcul par la relation suivante :

$$q = \frac{B_m}{T \times t \times 3.6 \times K} \quad \text{en (l/s/h)} \quad \text{(V-1)}$$

Tel que :  $B_m$ : Besoins mensuels maximum net en m<sup>3</sup>/ha.

T : Temps d'irrigation par jour = 20h/j.

t : Durée d'irrigation en jours = 30 jours

K : Coefficient d'efficiencce globale du système d'irrigation = 0.75.

**Tableau V.I.2-1 : Débit fictif continu (l/s/ha) dans le mois de pointe pour chaque culture :**

Culture	Période de pointe (mois)	Besoins utiles au mois de pointe (mm)	Débit fictif continu en pointe (l/s/ha)
Luzerne	Août	206	0.79
Sorgho	Juillet	262	1.01
Mais	Juillet	290	1.12
Blé	Mai	130	0.50
Orge	Mai	130	0.50
Pomme de terre	Juin	257	0.99
Tomate	Juillet	303	1.17
Oignon	Juillet	276	1.06
Haricot	Juin	245	0.95
Cotton	Juillet	316	1.22
Tournesol	Juillet	249	0.96
Agrumes	Juillet	222	0.86
Olivier	Juillet	155	0.60

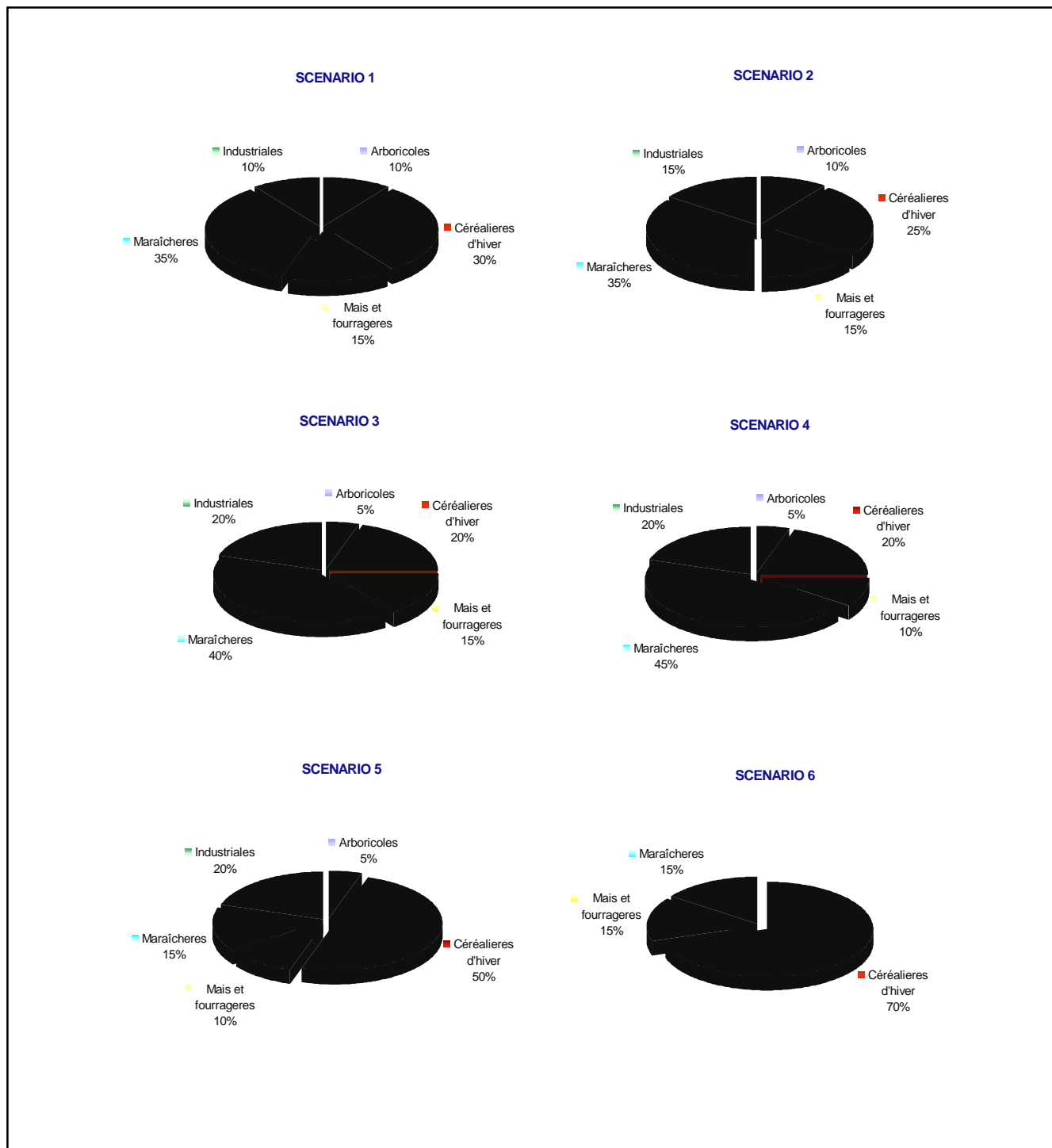
Après calcul on trouve  $q_{\text{moy}} = 0.90$  l/s/ha.

Les valeurs annuelles des besoins en eau utiles pour l'irrigation et le total pondéré considérant plusieurs scénarios d'occupation culturale sont indiquées dans le Tableau suivant.

**Tableau V.I.2-2 : Scénarios d'Occupation du sol par l'ensemble des exploitations du périmètre en (%) :**

scénario	Céréales %	Mais et fourrages %	Maraîchage %	Cult. industrielles %	Arboriculture %	Total %
1	30	15	35	10	10	100
2	25	15	35	15	10	100
3	20	15	40	20	5	100
4	20	10	45	20	5	100
5	50	10	15	20	5	100
6	70	15	15	-	-	100





**Figure V.I.2 : Scénarios d'Occupation du sol par l'ensemble  
Des exploitations du périmètre en (%).**

### **V.I.3 Débit d'équipement :**

Le débit fourni par la prise doit correspondre à une main d'eau compatible avec le système d'irrigation adopté au niveau de l'exploitation.

Plusieurs facteurs peuvent faire varier la valeur à choisir pour le module ; le premier de ces facteurs , est la méthode d'arrosage , plus elle est perfectionnée , plus le module pourra être réduit ; si les surfaces à mettre en eau sont petites on peut judicieusement donner de petites quantités d'eau .

Le module est également à déterminer en fonction de l'état général du sol, et de sa pente. On peut choisir un petit module lorsque le sol est bien nivelé et la pente convenable.

La perméabilité du sol est le facteur prédominant, normalement, les mains d'eau plus grandes ne sont nécessaires que sur les grands bassins avec des sols relativement perméables.

En résumé, le problème est de choisir pour le module une valeur satisfaisante aux conditions citées ci – dessus.

On note que ces conditions, ont été déjà définies dans les paragraphes précédents.

Le module, pour rester commode, pratique et économique on a opté pour une main d'eau qui doit se situer entre 15 et 30 l/s.

### **V.I.4 Taille de l'îlot :**

Les classes de taille de l'îlot ainsi que les débits d'équipements sont indiqués au tableau suivant :

**Tableau V.I.4 : La Taille de l'îlot :**

<b>Débit d'équipement de la prise (l/s)</b>	<b>Taille de l'îlot S (ha)</b>
<b>15</b>	<b><math>S \leq 15</math></b>
<b>20</b>	<b><math>15 &lt; S \leq 20</math></b>
<b>25</b>	<b><math>20 &lt; S \leq 25</math></b>
<b>30</b>	<b><math>25 &lt; S \leq 30</math></b>

En dehors de la période de pointe, le débit fictif continu exigé au niveau de l'îlot sera inférieur au débit équipé au niveau de la prise, ceci peut arriver aussi lors de la période de pointe dans les cas suivants :

- la superficie de l'îlot est inférieure à la superficie nominale correspondant au débit de la prise (cas sortant des plus petits îlots).
- le plan de cultures est moins intensif que celui supposé pour le dimensionnement de la prise.

Dans ces conditions, le volume fourni à l'îlot doit être ajusté aux besoins soit par une diminution du débit fourni en continu, soit par l'introduction d'un tour d'eau au niveau des prises, ou bien encore par une combinaison des deux.

### **V.1.5 Découpage des îlots :**

Le découpage des îlots devrait être effectué en respectant les principes suivants :

- Les limites des îlots suivant les limites de parcelles telles qu'elles sont indiquées sur les plans parcellaires.
- Les tailles des îlots sont conformes aux classes de superficies définies dans les sections précédentes.
- En général, le nombre d'exploitations regroupées dans un îlot ne devrait pas dépasser six.
- Une limite d'un îlot ne doit pas diviser une exploitation ou propriété d'un seul tenant à moins que la taille de celle-ci dépasse la superficie maximum admise pour un îlot.
- Dans le cas où une EAC ou une grande exploitation privée doit être divisée en deux îlots ou plus, ces îlots est la mesure du possible de la même taille.

### **V.1.6 Prise d'irrigation**

#### **V.1. 6.1 Situation de la prise :**

Chaque îlot sera desservi par une prise d'irrigation sur le réseau de distribution par conduites qui suivent les limites de ces îlots.

Par conséquent, la prise serait toujours située sur la limite de l'îlot, sur le coté amont ; dans le cas de petites surfaces et au centre dans le cas de grandes parcelles.

### **Conclusion :**

Notre îlot choisi est de surface de 7.4 ha, ses sols sont aptes aux culture Maraîchère comme exemple le Pêcher et aussi aptes pour les céréales ; comme la surface est plus de 30 ha donc il faut amener à la borne de l'îlot deux prise d'eau.

# CHAPITRE VI

TECHNIQUES D'IRRIGATION ET  
LA PROJECTION D'UN SYSTEME  
D'IRRIGATION LOCALISE

## **VI. Techniques d'irrigation**

### **Généralités :**

L'irrigation est l'humidification artificielle du sol de telle manière que les plantes en tirent le maximum de profit; en effet il existe plusieurs techniques pour la faire et chacune de ces techniques présente des avantages et des inconvénients.

### **VI.1 Classification des techniques d'irrigation :**

**VI.1.1 Irrigation gravitaire:** Dans cette technique on distingue plusieurs systèmes telle que :

- l'irrigation par sillons.
- L'irrigation par planches.
- L'irrigation par bassin.
- L'irrigation par submersion.

### **VI.1.2 Irrigation par aspersion :**

Dans cette technique l'eau est fournie aux plantes sous forme de pluie artificielle issues d'appareils d'aspersion alimentés en eau sous pression. Cette technique ne nécessite aucun nivellement de la surface à irriguer et assure l'aération de l'eau et du sol. C'est une méthode qui permet d'arroser convenablement des sols très perméables. Les systèmes issus de cette technique peuvent être soit mobiles; semi-mobiles ou fixes.

### **VI.1.3 Irrigation localisée (micro - irrigation) :**

La distribution de l'eau se fait avec un réseau sous pression posé sur le sol ou suspendu ou partiellement enterrer entraînant l'humidification d'une partie seulement du sol.

Le réseau contient des rampes souples ou demi-dures perforées ou munies à intervalles variables selon les cultures de dispositifs distributeurs tels que les ajutages ; les goutteurs et les mini- diffuseurs.

### **VI.1.4 Irrigation souterraine :**

Elle fonctionne inversement que le drainage; l'eau est envoyée sous légère pression dans des drains enterrés et remonte alors par capillarité. ce mode de distribution peut être varié.

- tuyaux très poreux continuellement en charge et laissant diffuser l'eau nécessaire dans le sol.
- Galeries.
- Drains ordinaires.

Dans le cas des arbres, les drains sont enterrés à une cinquantaine de centimètres

## **VI.2 Choix des techniques d'irrigation**

### **Généralités :**

Le choix d'une technique d'irrigation repose sur ensemble de critères et de contraintes qui ont été étudiés par Hlavec (1995)

- topographie pente du terrain géométrie de la parcelle
- ressource en eau (qualité, quantité, débit dont on dispose)
- nature de culture
- nature de sol (perméabilité)
- facteurs sociologiques et culturels
- facteur économique
- rentabilité de l'opération

## **VI.3 Avantages et les inconvénients des techniques d'irrigation**

### **VI.3.1 Irrigation de surface**

#### **VI.3.1.1 Les avantages :**

- coût d'investissement est relativement faible
- besoin en énergie faible ou nul
- technique éprouvée
- insensibilité au vent
- bonne adaptation à l'épandage d'eaux usées
- possibilités d'utiliser les eaux salées (en pratiquant le lessivage de sol)
- les végétaux ne sont pas mouillés, ce qui est favorable sur le plan phytosanitaire

#### **VI.3.1.2 Les inconvénients :**

- besoin important en main d'œuvre (sauf système moderne)
- efficacité d'arrosage à la parcelle généralement faible sauf système sophistiqué avec recyclage des eaux de colature
- inadaptation aux sols très filtrants
- planage nécessaire à la parcelle
- desserte de la parcelle en générale assurée par des canaux, qui viennent cloisonner et figer les parcelles. (cet inconvénient disparaît dans le cas des dessertes par canalisations enterrées à basse pression)
- pertes d'eau dans les réseaux de canaux (dépendant à la présence ou l'absence de revêtement et la qualité de régulation de niveau et débit).
- Surface consommée par les canaux et rigoles.

### **VI.3.2 Irrigation sous pression**

#### **VI.3.2.1 Avantages :**

- besoin en main d'œuvre généralement faible mais très variable selon l'automatisation)
- absence de nivellement préalable
- bonne adaptation à tous les types de sols
- possibilité contrôle précis de doses appliquées, ce qui permet une bonne efficacité des arrosages (à condition que la technique soit bien maîtrisée par les irrigants)
- Excellente efficacité des réseaux de canalisations, qui avec bonne efficacité d'arrosage à la parcelle, réduit les consommations en eau par rapport à l'irrigation de surface.
- Facilite de mesurer consommations en eau.
- Possibilité de mélanger facilement les engrais et pesticide à l'eau d'irrigation
- Suppression des infrastructures aériennes venant cloisonner et figer les parcelles
- Suppression de surfaces perdues des canaux et rigoles
- Le matériel gêne rarement les façons culturales et est constitué de structures souples, adaptables à tous les cas particuliers

#### **VI.3.2.2 Les inconvénients :**

- coûts d'investissement est élevée
- exige un certain niveau de compétence de la part de l'irrigant
- exige un environnement technique permettant de garantir la maintenance des équipements

### **VI.3.3 Irrigation de l'aspersion**

#### **VI.3.3.1 Avantages :**

- possibilité d'arroser tous les types de sols
- possibilités de réaliser des installations mobiles, susceptible de déplacer suivant de la nature des cultures, ce qui facilite la rotation culturales
- avec les matériels entièrement automatiques, possibilité de réaliser des arrosages a fable dose et a cadence rapide
- possibilités de réaliser des installations de protection contre les gelés radiatives au printemps
- oxygénation de l'eau projette en pluie, favorable dans le cas d'utilisation d'eaux résiduaires réductrices;

#### **VI.3.3.2 Les inconvénients :**

- dépenses énergétiques élevées, parfois prohibitives dans les payes où l'énergie est chère.
- difficultés d'utilisation et efficience réduite en région ventées
- obligation de multiplier les traitement phytosanitaire en raison de lavage des appareilles foliaires
- mouillage des feuilles favorisant les maladies cryptogamiques chez certaines espèces végétales.
- mauvaise adaptation aux sols
- possibilités réduite pour l'arrosage avec des eaux résiduaires (formation des aérosols)
- déplacement des matériels difficile dans les zones a culture haute
- ne convient pas aux eaux salées sur beaucoup des cultures (risque de brûlure des feuillages)

### **VI.3.4 Irrigation localisée**

#### **VI.3.4.1 Les Avantages :**

- excellence efficience d'arrosage à la parcelle (à condition que la technique soit parfaitement maîtrise);
- excellent rendement des cultures,
- bonne adaptation à l'utilisation des eaux salées,
- très faible besoin en main d'œuvre,
- coût d'entretien réduit,
- insensibilités au vent,
- ne mouille pas le feuillage, ce qui favorable de point de vue phytosanitaire,
- ne mouille que le sol que très partiellement, ce qui favorable aux façon culturel,
- limite la prolifération des adventices,
- raccourcit le cycle végétatif de la culture,

#### **VI.3.4.2 Les inconvénients :**

- coût globalement élevé qui fait réserver cette technique aux cultures à forte valeur ajoutée,
- exige un haut degré de compétence à tous les niveaux conception de l'installation, conduites des arrosages par l'irrigant,
- nécessite une maintenance rigoureuse, en raison de risque lies a une éventuelle interruption des arrosages,

- nécessite la filtration de l'eau d'irrigation,
- fonctionne avec des matériels délicats à durée de vie relativement faible;

### **VI.3.5 Irrigation souterraine**

#### **VI.3.5.1 Avantages :**

- très faible coût d'investissement est de fonctionnement, sur des parcelles préalablement équipées en drainage souterrain
- besoin en main d'œuvres insignifiants
- absence de matériel n'en surface d'où aucun gêne pour l'exploitant;
- ne mouille pas le feuillage, ce qui favorable du point de vue phytosanitaire
- ne mouille pas le sol, ce qui favorable aux façons culturales

#### **VI.3.5.2 Les inconvénients :**

- maîtrise incomplète et aléatoire de l'alimentation hydrique des cultures, qui fait réserver cette technique aux productions à faible valeur ajoutée
- technique utilisable seulement dans certaines conditions pédologiques, sur des parcelles justiciables d'un drainage souterrain;

### **CONCLUSION :**

Toutes ces considérations et les expériences sont là pour expliquer que l'irrigation bien maîtrisée est un rempart utilisé de longue date pour endiguer la sous alimentation et renforcer la sécurité alimentaire des sociétés. La micro irrigation est le niveau actuel de l'évolution de l'irrigation qui donnerait de très Bons résultats dans les conditions extrêmes jusque là non explorées par les autres techniques. Par analogie à un traitement médical, la micro irrigation apporte la dose d'eau et d'éléments fertilisants afin de combler les insuffisances et stimuler le potentiel productif des plantes. Cependant comme tout traitement, l'efficacité et la viabilité résident dans la minimisation des effets secondaires nuisibles tout en maximisant les rendements (agricoles) du traitement. Ces hypothèses exigent une répartition précise répondant à des besoins estimés de manière correcte.

### **VI.4 Irrigation localisée (goutte à goutte) :**

Dans ce systèmes l'eau est amène a la parcelle au moyen des conduites en plastiques et distribue aux plantes par des goutteurs dont le débit varie générale en 2 à 8 l/h son utilisation avec les eaux usées réduit les risques de contamination des ouvriers et des plantes par les germes et évites la dispersion des odeurs dans l'atmosphère. Par contre l'irrigation localisée est le système le plus sensible à la qualité de l'eau.

Le réseau d'irrigation est souvent compose de trois parties :

- la station en tête qui permet le contrôle de débit et contrôle la filtration
- le réseau de distribution constitués de conduites et rampes d'irrigation
- les goutteurs dont les diamètres des orifices varie généralement de 0.5 a 1.5mm

Compte tenue des conditions naturelles de notre région à savoir :

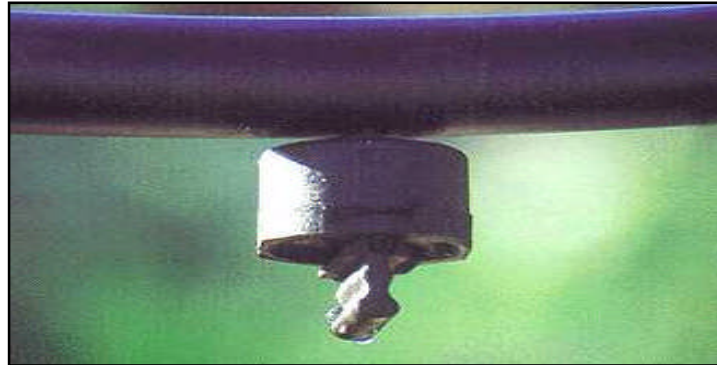
- Faible pluviométrie donc ressource en eau limitée.
- Nature des sols lourds
- Type de culture implanter.

Et nous é semble intéressant de pratique de l'irrigation localisée sur notre périmètre d'autant plus celle-ci devenue obligatoire par les directrices du ministre de l'agriculture.

Le calcul du réseau de distribution ne peut donc être réalisée d'après avoir un dimensionne un îlot au goutte a goutte, et ce fin de prévoit la pression nécessaire a chaque borne.



Aussi où procédera en premier au calcul du réseau d'irrigation localisée sur un îlot type mais dont les conditions hydrauliques sont les plus défavorables



**Figure VI.4 - : Goutteur**

**L'unité de tête :**

Est un appareil permet de réguler la pression et le débit, de filtrer l'eau et d'y introduire des éléments fertilisants. Parfois, des régulateurs de pression et des filtres secondaires sont placées en tête des portes-rampes ou mêmes des rampes.

**VI.5 Dimensionnement d'un îlot type**

**VI.5.1 Choix de l'îlot type :**

Pour le choix de l'îlot type a semble intéressant de choisir, celui qui présente le plus de contrainte a savoir le plus éloigné par rapport a la source principale et le plus haut sur le plan topographique ceci bien évidemment nous permettra de vérifier les pressions calculées des bornes et a la source sont suffisantes. .

Pour ce faire on va prendre un îlot qui va servir de model pour tous les autres, on a pris le numéro 9 qui s'étend sur une superficie égale à 7.4 Ha.

**La Projection d'un système d'irrigation localisée de chaque perimetre:**

Cette parcelle comporte de Pêcher :

**Tableau VI.5.1 : Données générales pour le Pêcher :**

Culture	parcelle : Picher
Espacement entre arbres	5m
Espacement entre rangs	5m
Surface de périmètre	7.4 ha

Dans notre étude nous allons prendre la parcelle 2 où les zones sont homogènes et sont aptes à toutes cultures en prenant un îlot de surface 7.4 ha de longueur 284 m et largeur 105 m

### VI.5.1.1 Données générales

#### Cultures:

Espacement entre arbres : 5m

Espacement entre arbres rangs : 5m

#### Caractéristique de la ressource en eau

Eau superficielle (Barrage de Dahmouni)

Niveau de l'eau : 21m

Débit de vidange :  $3\text{m}^3/\text{s}$

Volume régularisé est :  $3644000\text{m}^3$

#### Caractéristique de goutteur

Débit nominal: 4l/h

Pression nominale : 10 mce

Espacement des goutteurs : 1m

#### Caractéristiques des conditions climatiques

Besoins en eau journaliers: 5,2mm/j

#### Caractéristiques des conditions de travail

Une irrigation journalière

Temps maximum journaliers de travail: 16h/24h

#### Détermination des données de bases

Surface totale à irriguée:  $s(t) = 7.4$  ha

### VI.5.2 Besoins d'irrigation des cultures en irrigation localisée:

#### VI.5.2.1 Influence du taux de couverture du sol :

- Principalement l'irrigation localisée est utilisée pour les cultures en ligne où une partie seulement de la surface est occupée par les plantes ; donc les chiffres des besoins en eau déterminés par les méthodes où toute la surface est considérée à irriguée doivent être multipliés par un coef de réduction «  $K_r$  » dépendant du taux de couverture «  $C_s$  »

Le coef  $K_r$  est donné par plusieurs formules comme:

- La formule de Keller et Karmeli (1974) :

Plafonné à 
$$K_r = \frac{C_s}{0,85}$$

- La formule de Freeman et Garzoli :

$$K_r = C_s + 0,5(1 - C_s).$$

- La formule de Decroix (CTGREF) :

$$K_r = 0,1 + C_s.$$

Pour notre cas on considère un taux de couverture égale à 60 % ( pour les arbres adultes) donc :

$K_r = 0,71$  selon Keller et Karmeli.

$K_r = 0,80$  selon Freeman et Garzoli.

$K_r = 0,70$  selon Decroix (CTGREF).

On prend le ( $K_r = 0,71$ ),

Irrigation traditionnelle demanderait pour le mois de pointe  $ETM_{\text{pointe}} = 7,8\text{mm/jour}$  (tableau des besoins en eau). En irrigation localisée les besoins se réduisent à

$$ETM_r = ETM_{\text{pointe}} * K_r$$

$$ETM_r = 7,8 * 0,71 = 5,54\text{mm}$$

**VI.5.2.2 Besoins d'irrigation brute (Bbrut) :** C'est le volume d'eau d'irrigation nécessaire en pratique. **Bnet** et **Bbrut** sont liées par l'équation suivante La dose brute d'arrosage dépend en fait de l'uniformité de l'irrigation et de l'efficacité du réseau

$$B_{\text{brut}} = \frac{B_{\text{net}}}{C_u} \quad \text{Donc} \quad B_{\text{brut}} = \frac{5,54}{0,9} = 6,15\text{mm}$$

Cu: coefficient d'uniformité  $C_u = 90\%$ .

### **VI.5.2.3 Pourcentage de sol humidifié:**

$$P = \frac{n \cdot S_{pd} \cdot S_h}{S_a \cdot S_r}$$

P : volume de sol humidifié.

n : Nombre de point de distribution par arbre.

$S_{pd}$  : Distance entre deux points de distribution voisins du même arbre ; (m)

$S_h$  : Largeur de la bande humidifiée ; (m). tiré de l'abaque (voir annexe 4)

$S_r$  : Ecartement entre rangs d'arbre ; (m)

$S_a$  : Espacement des arbres sur les rangs ;(m)

Le pourcentage P de sol humidifié peut être vérifié à l'aide du tableau (l'occupation du sol)

$$P = \frac{2 * 1 * 5}{5 * 5} = 40 \%$$

**VI.5.2.4 Fréquence d'arrosage :** La fréquence ou espacement entre deux arrosages. Cette valeur dépend de la transpiration journalière moyenne dans la période de pointe des cultures et de la dose appliquée à chaque arrosage.

$$\text{Dose nette} = (H_{cc} - H_{pf}) * e * Z * P / 100$$

On a les caractéristiques hydriques pour un sol limoneux en moyenne :

$H_{cc} = 22\%$      $H_{CC}$  : humidité à la capacité au champ.

$H_{pf} = 10\%$      $H_{pf}$  : humidité au point de flétrissement.

$Y = \frac{2}{3}$     Y : degré de tarissement admis

Tel que :

$$Z=1500 \text{ mm} \quad Z: \text{profondeur d'enracinement}$$

$$\text{Dose nette} = \frac{12}{100} * 0.66 * 1500 * 0.4 = 47.5 \text{ mm}$$

$$\text{Donc la fréquence minimale : } f = \frac{D_{\text{nette}}}{ETMr} = \frac{47,5}{5,2} = 9 \text{ jours.}$$

### **VI.5.2.5 Durée d'arrosage:**

$$t = \frac{b_{\text{brute}} * E_g * E_r}{q_g} = \frac{5,78 * 1 * 5}{8} = 3 \text{ heures}$$

Ecartement des lignes E = 5 m. On a le choix entre différents goutteurs de débits varie

$$q = (1:2:4:6:8) \text{ l/h}$$

### **VI.5.3 Choix des goutteurs dans notre zone d'étude la densité des cultures**

-Pour les cultures 400 arbres/hectare c'est à dire une plantation de (5\*5) m

-Pour nos cultures en utilise généralement des goutteurs de débit de 4l/s.

-Pour chaque poste on doit déterminer les paramètres de calcul qui sont :

#### **VI.5.3.1 Nombre des goutteurs :**

$$L_{\text{poste}} = L_r = 120 \text{ m}$$

Avec:

$L_{\text{poste}}$  : Longueur de poste

$$l_{\text{poste}} = L_{pr} = 100 \text{ m}$$

Avec:

$l_{\text{poste}}$  : Largeur de poste

$$Ng = N_{\text{arbres}} * n$$

$$\text{Et on a : } Ng = \frac{L_r}{E_R} = \frac{120}{5} = 24 \text{ goutteurs}$$

$$\text{Donc : } Ng = 24 \text{ goutteurs}$$

$$Qg = 4 \text{ l/s}$$

Avec:  $N_{\text{arbres}}$  : Nombre des arbres

#### **VI.5.3.2 Nombre des rampes :**

$$N_{\text{rampe}} = \frac{L_p}{E_R} = \frac{100}{5} = 20 \text{ rampes}$$

Avec:  $L_r$  : la longueur de poste ; (m)

#### **VI.5.3.3 Débit de poste :**

$$Q_{\text{post}} = Ng * Qg = 24 * 4 = 96$$

$$Q_{\text{poste}} = 96 \text{ l/h}$$

## VI.5.4 Calcul hydraulique

### VI.5.4.1 Débit :

$$Q_r = Q_g N_g / r = 4.24 / 21 = 4.57 \text{ l/s}$$

$$Q_{pr} = Q_r \cdot N_r \quad \text{donc : } N_r = 1 \text{ rampes}$$

Avec :      $Q_r$  : Débit de rampe  
           $Q_g$  : Débit de goutteur  
           $N_g/r$  : Nombre des goutteurs par rampe  
           $N_r$  : Nombre des rampes  
           $Q_{pr}$  : Débit de porte-rampe

### VI.5.4.2 Perte de charges:

Pour la détermination des pertes de charges pour les différents tronçons on a :  
Dans une canalisation assurant un service d'extrémité :

$$j_{PEBD} = 0,478 \cdot D^{-4,75} \cdot Q^{1,75}$$

$$j_{PVC} = 0,452 \cdot D^{-4,76} \cdot Q^{1,75}$$

Dans une canalisation assurant un service en route

$$J = j \cdot \frac{L}{2,75}$$

Ou :      $L$  : la longueur de la conduite ; (m)  
           $Q$  : débit (l/h)  
           $D$  : diamètre intérieur de la canalisation (mm)

**NB**

$Ph_l$  : perte de charge linéaire  
 $Ph_s$  : Perte de charge singulière  
 $Ph_t$  : Perte de charge totale

### VI.5.4.3 Conditions hydrauliques

-Variation maximale de débits entre goutteurs:

$$\Delta q / q = 10\%$$

-Variation maximale de la pression:

$$q = K * H^x$$

$$\frac{\Delta q}{q_g} = x * \frac{\Delta H}{H_n}$$

Avec  $q_g$  : débit d'un goutteur

$H_n$  : Pression nominale

$$0.1 = 0.5 * \frac{\Delta H}{10} \quad \Delta H = 2 \text{ mce}$$

La valeur de pertes de charges singulière est estimée a 10% de la variation maximale de pression

$$P_{dc}(\text{sing})=2*0.1=0.2 \text{ mce}$$

$$P_{dc}(\text{sing})= 0.2 \text{ mce}$$

$$P_{dc}(\text{linéaire}) = 2-0.2 = 1.8 \text{ mce}$$

$$P_{dc}(\text{linéaire})= 1.8 \text{ mce}$$

La répartition de la perte de charge est :

1/3 sur la porte rampe

2/3 sur les rampes

#### **VI.5.4.3.1 Position de porte rampe :**

La valeur du diamètre de la rampe dépend de la position de la porte rampe.

#### **La porte rampe sur la cote**

**Tableau VI.5.4.3.1: Caractéristique de la rampe**

Cultures	L r (m)	Ng	Qr (l/h)	Ph <sub>1</sub> (m)	D <sub>cal</sub> (mm)	D <sub>n</sub> (mm)	Ph <sub>1</sub> (m)
Pecher	100	24	4.57	1.2	11,38	16	0,24

Les valeurs de pertes charges sont inférieures a 1.2mce (la valeur maximale).

Théoriquement en trouve D<sub>n</sub>=13mm, ce diamètre ne trouve pas le commerce donc un adapte=16mm.

#### **VI.5.4.3.2 Détermination des portes rampes**

**Tableau VI.5.4.3.2: Caractéristique de la porte rampe :**

Cultures	L pr (m)	Nr	Qpr (l/h)	Ph <sub>1</sub> (m)	D <sub>cal</sub> (mm)	D <sub>n</sub> (mm)	Ph <sub>1</sub> (m)
Pecher	120	1	96	0.6	44.14	50	0.33

Les valeurs de pertes charges sont inférieures a 0.6mce (la valeur maximale).

#### **VI.5.4.4 Calcul de la canalisation principale**

-La vitesse de l'eau devra être inférieure à 1.5m/s

-Le cas le plus défavorable: v=1.5m/s.

Avec Q<sub>poste</sub>=96l/h

$$Q_{\text{ilot}} = 6.4l/s ;$$

$$\text{Pour 6 postes on a } Q_{\text{ilot}} = 576 \text{ l/h}$$

$$L_{A-B} = 201m$$

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{574 * 10^{-3}}{1.5 * 3600} = 0,00106m^2$$

$$D_{cal} = \sqrt{\left(\frac{4 * S}{\Pi}\right)} = 73,72mm \quad \text{On prend : } D_n=80mm$$

#### **VI.5.4.5 Calcul de la pression en tête de la parcelle :**

$$P_{dcp(lin)} = 0.478 * D^{-4.75} * Q^{1.75} * L$$

$$P_{dcp(lin)} = 0.478 * 80^{-4.75} * 574^{1.75} * 200 = 3,78m$$

La perte de charge singulières (vannes ; coudes) est 20% de pertes de charges linéaires

$$P_{dcp(totale)} = P_{dc(lin)} + P_{dc(sin)} = 1,2 * P_{dc(lin)}$$

$$P_{dcp(totale)} = P_{dc(lin)} + P_{dc(sin)} = 1,2 * 3,78 = 4,54m$$

$$P_A = 4,54 + 10 + 0,77 = 15,31m$$

Avec: Pn (goutteur)=10 m.c.e

Pdc (poste) = 0,77m.c.e

#### **Conclusion:**

Après la détermination des besoins en eau d'irrigation, la 2<sup>eme</sup> partie consiste à choisir la meilleure technique d'arrosage qui est adapté avec les données qui caractérisent notre parcelle. la façon de distribuer l'eau aux plantes, la durée d'arrosage, la fréquence, le débit nécessaire...représente le calcul de base d'un réseau d'irrigation localisée pour un îlot. Pour l'ensemble des îlots du périmètre le calcul sera identique.

# CONCLUSION GENERALE



## **Conclusion générale :**

La plaine de Dahmouni présente des sols homogènes caractérisés par une texture fine à très fine sur tous profils décrits et analysés.

La connaissance des caractères physico-chimique des sols permettra de mieux adapter les cultures à ces conditions.

Il y a lieu de souligner que la plaine de Dahmouni est une région agricole par excellence où les cultures irrigués ont une grande place notamment les maraîchères adaptées aux textures fines et très fines, représentées surtout par la l'origine, la tomate, les aubergines etc.

En générale, la répartition culturelle, l'occupation du sol, ainsi que la production végétale de la situation de référence, sont très liées aux conditions pédo-climatiques de la région. Le déficit hydrique marqué pendant la saison à forte demande en eau des cultures, a imposé la mise en place et le développement des cultures hivernales. L'eau reste alors la contrainte principale a la production agricole.

Néanmoins, les caractéristiques physiques, pédologiques et les conditions agro socio-économiques que présente l'aire du périmètre de Dahmouni, sont très favorables à la mise en irrigation de ce dernier. Actuellement l'irrigation est assurée principalement par la STEP de la wilaya de TIARET et l'Oued de Nahr El Ouassel. Prochainement la ressource principale en eau, proviendra du barrage de Dahmouni (WILAYA DE TIARET).

Notre îlot choisi est de surface de 74 ha, ses sols sont aptes aux arboricultures comme exemple le pommier et aussi aptes pour les céréales; comme la surface est plus de 30 ha donc il faut amener à la borne de l'îlot une prise d'eau .

Au terme de ce travail; nous pouvons avancer que la projection de système d'irrigation performant ou efficient est indispensable.

Le choix du mode d'irrigation peut être également influencé par le mode de livraison de l'eau au niveau de l'exploitation, en particulier la distribution d'eau aux prises d'irrigation sous haute pression et à la demande facilement et encouragerait l'utilisation de l'irrigation localisé (goutte a goutte).

L'irrigation par apport localisé peut être utilisée au niveau de notre périmètre surtout pour les cultures Maraîchères en effet la qualité médiocre de l'eau d'irrigation pourrait causer des dégâts sur d'autre cultures, par contre à l'irrigation localisée le problème de qualité d'eau ne se pose pas donc cette technique peut être appliquée à toute les cultures en ligne céréale ou arboricultures.

De plus l'aspect pédologique est à respecter ; les terres de la plaine ont une texture fine il faut donc ramener l'eau à la parcelle avec de faible intensité afin de na pas dégrader la structure. Donc de diminuer le risque d'érosion des sols.

L'étude des impacts du projet montre que l'aménagement du périmètre aura des impacts positifs pour l'ensemble de la région. Le projet permettra de :

- assurer une diversification de la production agricole
- améliorer les revenus durant l'année et améliorer ainsi le cadre de vie des exploitants ;
- promouvoir le commerce des produits agricoles et des intrants
- participer à une dynamique socioéconomique de la région
- créer des postes d'emplois agricoles et l'absorber le chômage
- promouvoir un climat d'investissement
- limiter l'érosion en cultivant le maximum des terres
- valoriser les ressources naturelles en terre mais aussi en eaux
- Stabiliser la population rurale qui est actuellement tentée par l'exode rural à la recherche d'emploi dans les grandes villes.

Par ailleurs, les impacts négatifs induits par le projet sont concentrés principalement pendant la phase chantier d'exécution du projet.

- **Impact sur la qualité de l'air** : augmentation des gaz d'échappements polluants et dégagement de poussières.
- **Impacts sur les sols** : risque d'érosion lors des travaux de terrassement, de mise en place des conduites et d'aménagement des nouvelles pistes d'accès.
- **Impact sur les ressources en eau** : risque de modification du régime d'écoulement des eaux de ruissellement pouvant engendrer des inondations dans la zone
- **Impacts sur la flore** : le comportement insouciant des ouvriers peut induire la destruction de certains milieux fragiles par méconnaissance.
- **Impacts sur la santé humaine** : Le manque d'hygiène observé dans certains chantiers ne respectant pas les règles minimales de salubrité représente une menace pour la santé des ouvriers / Risques de maladies transmissibles
- **Impact sur le cadre de la vie** : bruit, vibration

Ce projet peut donc contribuer à améliorer l'ensemble des conditions socio économiques de la plaine.

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- ANRH, Annuaires hydrologiques : données stations hydrométriques 1975 – 2005.
- 2- APD transfert à partir du Barrage Dahmouni.
- 3- CARLLIER hydraulique générale.
- 4- Etude pédologique de la plaine de Dahmouni
- 5- Rapport technique (Etude Agro pédologique des plains de Dahmouni).
- 6- Source : ONS-publication N°86 : RGPH 1998 – principaux Résultats de l'exploitation exhaustive.
- 7- Premier établissement du projet de l'aménagement (DHW de Tiaret).
- 8- Groupement COBA / SCET- Tunisie Avenida 5 de ou tabro, N°323-1649-011 Lisboa , portogal (Tel : (00351) 217925000-Fax : (00351) 217970348 e- Mail : cobra@coba.pt.
- 9- Etude générale des aires d'irrigation et d'assainissement agricole en Algérie, Dossier n°31-service de la carte géologique de l'Algérie.
- 10- Inventaire et système des études hydrologique et géologiques réalisées dans la région Ouest (S.b.Abbes, Tlemcen, Naama, Saida, Tiaret et Bayadh), ANRH 2002.
- 11- Reue des problème agro – écologiques et leurs implication pour la gestion des Ressources (dossier B : la ressource en eau) BNDER 1999.
- 12- Structure géologique et perspective en pétrome et en gaz des Atlas Algiriennes, (SONATRACH 1971).
- 13- L'ONIDE de la ville de Dahmouni.