

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS**

Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en science agronomique

Spécialité : Agronomie Saharienne

Option : Mise en valeur des sols saharienne

THEME

**Influence des fréquences d'arrosage sur le
comportement de la pomme de terre dans la
région du souf**

Présenté et soutenu publiquement par :

M^r TRIA Salim

Devant le jury :

Président :	M ^r . SAKER. M.L.	M.C.A.Univ.K.M.Ouargla
promoteur:	M ^r . LADJICI .AK	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla
Examineur :	M ^r .BEL AROSSI.M	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla
Examineur :	M ^r . KAHELCEN. K	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla

Année Universitaire : 2010/2011

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant pour son aide durant ces longues années d'étude, et nous a permis de réaliser ce travail en nous donnant force et volonté.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à monsieur *LADJICI. A* de m'avoir proposé ce thème et pour mon encadrement.

Je remercie *Mr SAKER, ML* pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.

Mes remerciements s'adressent également à tous les membres de jury, composé de *Mr. KAHELSEN K, et Mr. BELLAROUSSI*. Maitres assistants à l'université KASDI Merbah Ouargla

Je remercie tous les enseignement qui ont participe à ma formation .

Et Je remercie infiniment *Hage Ménagère A* . régnant dans le domaine de *Ménagère* et filles

Mr Ménagère Ali . mon guide pratique sur le terrain et toute l'équipe de l'exploitation *Ménagère* et sur tout *outhmene hima*.

Je remercie enfin toutes les personnes qui ont mis à ma disposition la documentation afférente au sujet et m'ont fait bénéficier de leurs connaissances et compétences

Salim

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Mon père : pour ce encouragement

Ma mère : pour sa patience

Les deux êtres les plus chères au monde pour toute leur tendresse et les sacrifices consentis à mon éducation et ma formation et qui n'ont d'égal que le témoignage de la profonde reconnaissance.

*A tout mes chères frères, Bachir, Walid, Med élide, Yacine et me cher
sœur Hanen, Djihad, Isrra .*

Et eben ami saide et tout vous amis

A toute la famille Tria

A tout mes oncles ainsi qu'à leurs familles.

A mes chères collègues et amis sans exceptions de section d'Agronomie

*A tous mes ami(e)s du département d'agronomie, ainsi de la cité
universitaire.*

Une spéciale dédicace à mes collègues: SALAMA (cheikh) TAHAR,

KHAYRI, SMAIL, ALI, ABD ELJALIL , AMAAR

, HAMADA, REHDHA, WASSIME, BELALE, BAKAR,

ABD ELRAOUF et tout mon collègues

Etude économique:

Tableau 15. Comparaison des charges entre le Pivot et le goutte à goutte

	Goutte à goutte		Pivot local	
	charge fixe	charge variable	charge fixe	charge variable
l'amortissement	15ans		5ans	
prix d'achat	105000		130000	
l'installation	3000			
main d'oeuvred'irrigation	22500		22500	
l'injecteur d'engrais	7000			
charge électrique	7000		9000	
Fumiers		60000		120000
semences25qx	115000		115000	
main d'oeuvredefumier		3000		3000
Labour		5000		5000
Plantation		7500		7500
les engrais		7100		19500
Butage		7000		7000
main d'oeuvre la recolte		90000		52500
Total	259500	178200	276500	213100

Tableau 16. Comparaison des charge entre le goutte à goutte avec paillage et sanspaillage

	Paillage		sans paillage	
	charge fixe	charge variable	charge fixe	charge variable
l'amortissement	2ans			
prix d'achat	81800			
l'installation	10000			7000
main d'oeuvre la recolte		9000		9000
Protection contre le mauvaises herbes			3000	
Total	91800	9000	3000	16000

Pour mieux valoriser l'eau il faut augmenter les rendements, tout en réduisant les quantités d'eau consommées et par conséquent les charges relatives à l'énergie électrique ont été réduites d'une manière significative.

Dans notre essai, l'irrigation quotidienne a permis une consommation en eau par cycle végétatif de 5760 m³. Quant à l'irrigation tous les trois jours, la consommation en eau est de 1440 m³, soit une consommation d'énergie électrique de 1728000 KW pour la première fréquence et 792000 KW pour la deuxième.

	gout à gout sans paillage	avec paillage	Fréquence de 3 jours
Rendement qx/ha	600	700	620
prix/kg	40	40	40
Total	24000,00	28800,00	24800,00

Sommaire

Introduction	1
PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique	
Chapitre I. Présentation de la région	
1. Situation géographique	2
2. facteurs climatiques	4
2. 1. La température	5
2. 2. Les précipitations	5
2. 3. L'humidité relative de l'air	6
2. 4. Le vent	6
2. 5. Evaporation	6
2. 6. Insolation	6
3. Paysages et Relief	7
4. Pédologie	7
5. Aspect hydrogéologique	8
5.1. La nappe du Complexe Terminal	8
5.2. La nappe du Continental Intercalaire	8
5.3. Constat sur l'exploitation des nappes CI-CT	9
Chapitre II. Généralité de la pomme de terre	
1. Présentation et origine de la pomme de terre	11
2. Caractéristiques de la plante	11
2. 1 Taxonomie	11
2. 2. Description botanique	11
2.2.1. Le système aérien	11
2.2.2. Le système souterrain	12
2.3. Cycle de développement de la pomme de terre	14
2.3.1. Le repos végétatif	14
2.3.2. La germination	14
2.3.3. La croissance	14
2.3.4. La tubérisation	14
2.3.5. La maturation des tubercules	15
3. Exigences écologiques de la pomme de terre	16
3. 1. Exigences climatiques	16
3. 1.1. Température	16
3.1.2. La lumière	16
3. 2. Exigences édaphiques	16
3. 2 .1.La structure et texture du sol	16
3.2.2. Le PH	16
3.2.3. La salinité	17
3.3. Exigences hydriques	17
3.4. Exigences en éléments fertilisants	17
4. Techniques culturales de la pomme de terre	18
4. 1. Préparation du sol	18
4. 2. Fertilisation	19
4.2.1. Fumure de fond	19
4. 2. 2 Fumure de couverture	20
5. Variétés	20
5.1. Classes	20

5. 2. Plantation	21
5.2.1.Préparation des plants	21
5.2.2.Densité de plantation	21
5.3.2.Profondeur de la plantation	21
6. Irrigation	22
6. 1. Dose d'irrigation	22
6. 2. Fréquence d'irrigation	22
6. 3.Les effets du stress hydrique selon le stade de la plante	23
6.4. Effets de l'irrigation sur la culture de la pomme de terre	23
6.4.1. Effet de l'eau sur le nombre de tubercule	23
6.4.2. Effet de l'eau sur le calibre des tubercule	24
6.4.3. Effet de l'eau sur la qualité des tubercule	24
6.4.4. Effet de l'eau sur le rendement global	25
6. 5. Qualité de l'eau d'irrigation	25
6.6. Techniques d'irrigation de la pomme de terre	26
7. Opérations d'entretiens	26
7. 1-Butage	26
7.2-Binage	26
8. Maladies et parasites de la pomme de terre	26
9. Récolte et conservation	28
9.1. Récolte	28
9.2. Conservation	28
Chapitre III. Importance de la pomme de terre en Algérie	
1. Evolution de la production de pomme de terre dans le monde	30
2. Situation de la culture de pomme de terre en Algérie	30
2.1. Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie	30
2.2. Evolution de la production de pomme de terre en Algérie	31
2.3. Evolution des rendements de la pomme de terre en Algérie.	32
2.4. Repartitions géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie	32
3. La culture de pomme de terre dans la région de souf	33
3.1. Historique et évolution de la culture de pomme de terre	33
3.2. Situation actuel de la filière de la pomme de terre	33
3.2. 1. Principales variétés cultivées	33
3.2.2. Les principales zones productives de la pomme de terre dans la région du Souf	34
3.2.3. Evolution de La superficie	34
3.2.4. Evolution de la production	35
3.2.5. Evolution du rendement	36

3.3. Valorisation de la production	36
4. Facteurs ayant favorisés le développement de la culture de la pomme de terre	36
4.1. Nature du sol	36
4.2. Réserves hydriques	37
4.3. Climat	37
4.4. Le faible cout des moyens de production	37
4.5. Electrification	37
4.6. Les pistes agricoles	37
4.7. Le cycle cultural	37
4.8. Le Rendement	38
4.9. La Fluidité Commerciale	38
4.10. La Vulgarisation	38
4.11 .Programme de Soutien	38
4.12 .Eventuelles contraintes	38
4.13 .Contrat de performance	38
Chapitre VI. Le paillage plastique et le système d'irrigation	
1. Définition	40
2. Les différents types de film	40
2.1. Film PEbd transparents	40
2. 2. Films PEbd gris fume	40
2. 3. Film PEbd noirs	40
2.4. Film Polychlorure de vinyle (PVC)	40
. L'effet du paillage plastique ³	41
3.1. Empêcher le développement des herbacées concurrentes	41
3.2. Limiter les pertes en eau du sol	41
3.3. Limiter les variations de température du sol	41
3.4. Améliorer la structure et la vie du sol	41
3.5. Effet du paillage plastique sur l'utilisation des engrais	42
3.6. Effet du paillage plastique sur l'état sanitaire des plantes	42
3.7. Effet sur l'augmentation de la production et la précocité	42
3.8. Effet sur l'amélioration de l'éclaircissement des plants	42
4. L'irrigation localisée (goutte à goutte)	43
4.1. Avantages et problèmes de l'irrigation au goutte à goutte	43
4.1.1. Avantages	43
4.1.2. Problèmes	44

4.2. Eléments d'un réseau d'irrigation au goutte à goutte	45
4.2.1.Source d'eau	45
4.2.2. La station de tête	45
4.2.2.1. Unité de filtration	45
4.2.2.1.1. Filtre à tamis	45
4.2.2.1.2. Filtre à sable	45
4.2.2.2. Injecteur d'engrais	45
4.2.3. Matériel divers	46
4.2.4. Rampes d'alimentation	46
4.2.5. Les goutteurs	46
Chapitre V. Matériel et méthode	
1. Matériel d'étude	48
1.1.Présentation du site expérimental	48
1.2. Sol du site expérimental	50
1.3. Matériel végétal	51
1.4. Paillage utilisé	53
1.5. La gaine de goutte à goutte utilisé	53
1.6. L'eau d'irrigation	53
2. Méthode d'étude	54
2.1. Protocole expérimental	54
2.1.1. Dispositif expérimental	54
2.2. Conditions de déroulement de l'essai	56
2.2.1. Pré- irrigation	56
2.2.2. Epannage du fumier	56
2.2.3. Préparation du sol	56
2.2.4. La plantation	56
2.2.5. L'installation du paillage	56
2.2.6. Pré germination	56
2.2.7. La fertiirrigation	57
2.2.8. Buttage	57
2.2.9. Récolte	57
3.Suivi des irrigations	59
3.1.Irrigation goutte à goutte	59
4. paramètres étudiés	60
4.1. La date de levée	60

4.2. Le nombre de tige par plant	60
4.3. Le nombre de feuilles	60
4.4. La longueur des tiges	60
4.5. Poids moyen des tubercules	60
4.6 .Calibrage des tubercules	60
4.7. Nombre de tubercule	60
5.Méthode d'analyse	61
5.1. Méthode de prélèvement du sol	61
5.1.1. La granulométrie	61
5.1.2. Le pH du sol	61
5.1.3. La conductivité électrique	61
5.1.4. Le calcaire total	61
Chapitre VI. Résultats et discussion	
1. Effet du paillage plastique au moment de la croissance végétative	62
1.1. la date de levée	62
2. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le poids des tubercules	63
3. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de feuilles	66
4. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de tiges	68
5. Effet du paillage plastique et la fréquence sur la longueur des tiges	70
7. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de tubercules	71
8. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le Calibre des tubercules	73
Etude économie	75
Conclusion générale	
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste de figure

Figure	Titres	Page
1	Situation géographique de la Wilaya d'El Oued	3
2	Diagramme Ombrothermique de la région du souf (1980-2009)	5
3	Situation hydrogéologique des aquifères de la région du Souf	9
4	Plant de pomme de terre	13
5	Cycle végétatif de la pomme de terre	15
6	Localisation des principales maladies fongiques et bactériennes de la pomme de terre	28
7	Production mondiale de pomme de terre 1990 – 2006 (F.A.O.,2008)	30
8	Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	31
9	Evolution de la production de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	31
10	Evolution des rendements de la pomme de terre en Algérie (2001-2006)	32
11	Répartition géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	33
12	Répartition géographique des principales zones productive de la pomme de terre dans la région du Souf	34
13	Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1993 – 2010)	35
14	Evolution de la production de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1993 – 2010)	35
15	Evolution du rendement de la culture de pomme de terre dans la région de Souf (1993 – 2010)	36
16	la ferme MNAGAR (vue satellitaire modifiée)	48
17	Schéma du dispositif expérimental	55
18	l'effet de paillage plastique sur la date de levée	63
19	Effet du paillage plastique et la fréquence sur le Rendement	64
20	Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de feuille	67
21	Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de tiges	68
22	Effet du paillage plastique et la fréquence sur la longueur des tiges	70
23	Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre des tubercules	71
24	Effet du paillage plastique et la fréquence sur le calibre des tubercule	73

Liste des photos

Photos	Titres	Pages
1	Fruit de la pomme de terre	13
2	Semence de pomme de terre (var Spunta)	52
3	La plante de pomme de terre (var Spunta)	52
4	Pre-irrigation	58
5	Epandage du fumier	58
6	préparation du sol	58
7	Plantation des tubercules de pomme de terre	58
8	la récolte	59

Liste des abréviations

A.N.R.H	Agence Nationale des Ressources Hydriques
CE	Conductivité Électrique
C.A.W	Chambre d' Agriculture de la Wilaya
D.P.A.T. 2000	Direction de Planification et d'Aménagement des Territoire D'El-Oued.2000
D.S.A ,2010	Direction des Services Agricoles .
F.A.O. 2008	Food and Agricultural Organization
I.T.C.M.I.	Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles
M.A.D.R.2008	Ministère de l'Agriculture et du Développement rural
O.N.M., 2010	Office Nationale de Météorologie d'El-Oued
O.N.R.G.M., 1999	Office Nationale de Recherche Géologique et Minière
CV%	coefficient de variation en pourcent

Liste des Tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Données climatiques de la région du Souf	4
2	nombre d'irrigation par mois (TOUTAIN, 1977)	22
3	Caractéristiques physico chimiques du sol	50
4	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau d'irrigation	54
5	Les engrais minéraux utilisés sur la culture de pomme de terre	57
6	Effet du paillage plastique sur la levée	62
7	Analyse de la variance (rendement)	63
8	Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade levée)	65
9	Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade tubérisation)	65
10	Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade maturation)	66
11	Analyse de la variance (le nombre de tige par plant)	67
12	Analyse de la variance (longueur des tiges au stade tuberculisation)	69
13	Analyse de la variance (nombre de tubercule)	70
14	Analyse de la variance (Le calibre des tubercules)	72
15	Comparaison des charges entre le pivot et goutte à goutte	75
16	Comparaisondes charges entre goutte à goutte avec paillage et sans paillage	75

Chapitre VI. Résultats et discussion

1-Sol du site expérimental :

Pour caractériser le sol des parcelles expérimentales, nous avons effectués les analyses du sol au laboratoire du Département des Sciences Agronomiques de l'Université de Ouargla.

Les résultats d'analyses tableau 05, montrent que notre sol est caractérisé par une texture sableuse, un pH neutre. Vu sa pauvreté en éléments nutritifs les apports d'engrais sont donc nécessaires.

Tableau N° 05 : Caractéristiques physico chimique du sol

Caractéristiques		Profondeur	
		0-20 cm	20-40 cm
Granulométrie	Sable fin (%)	52.38	52
	Sable gros (%)	42.28	43.08
pH		7.03	7.12
C.E à 25 C° (mmbo/cm) (1/5)		2.07	2.05
Matière organique (%)		0.83	0.62
Calcaire total (%)		14,06	15,46
Azote assimilable (ppm)		17.63	13.54
Potassium assimilable (ppm)		28.4	27.3

Conclusion

On peut dire que notre site est caractérisé par une texture de type sableuse et présente un faible taux de matière organique et un pH neutre. Notre sol est insuffisamment pourvu en éléments nutritifs surtout en azote et en potassium

2. L'eau d'irrigation :

Le site d'étude est irriguée par un forage (miopliocène) a profondeur de 60 m et débite 15 l/s. le système d'irrigation adopté est l'irrigation localisée par la gaine et aspersion (pivot local). D'après l'analyse réalisée au le laboratoire de l'Agence National des Ressources Hydrique (A.N.R.H: 2007) Ouargla, les résultats d'analyses de l'eau d'irrigation sont présentée dans le tableau N°:06.

Tableau N° 06 : Caractéristiques physico-chimiques de l'eau d'irrigation

Eléments	Teneurs (mg/l)
Ca ⁺⁺	21.5
Mg ⁺⁺	242.7
Na ⁺	342.5
K ⁺	54.5
Cl ⁻	100.1
SO ₄ ⁻	1500.25
HCO ₃ ⁻	244.0
CO ₃ ^{- -}	00
NO ₃ ⁻	8.3
Dureté totale (°F)	97.5
Résidu sec à 110°C (mg/l)	3634
Minéralisation (mg/l)	2046
Conductivité électrique (µs/cm)	3.30
pH	7.48
Turbidité (FTU) EB	00
Turbidité (FTU) ED	00

Conclusion

On peut dire que notre eau d'irrigation est classée en C2.S4 présente des caractéristiques suivantes : eau utilisable avec un léger lessivage, le danger d'alcalinisation est très fort.

3. Influence du paillage et des fréquences d'irrigation.

Nous proposons d'étudier l'influence du paillage et des fréquences d'irrigation sur quelques paramètres de production de la culture de pomme de terre.

Dans cet essai, nos efforts ont été basés sur les paramètres les plus importants à savoir

- ❖ La date de levée
- ❖ Le poids des tubercules
- ❖ Le nombre de feuilles
- ❖ Le nombre de tiges
- ❖ La Longueur des tiges
- ❖ Le nombre des tubercules
- ❖ Le calibre des tubercules

Nous proposons dans ce chapitre de comparer les moyenne des différents paramètres étudiés en utilisant les technique de l'analyse de la variance à deux facteurs.

Les différent étapes de calcule ont été réalise par le logiciel statistique statitcf.

3.1. Effet du paillage plastique au moment de la croissance végétative

3.1.1. la date de levée

Les résultats du pourcentage du nombre de plants levés sont présentés dans le tableau 6

Tableau 06. Effet du paillage plastique sur la levée

La date de levée	Paillage	Sans paillage
19-10-2010	47,6%	29,6%
23-10-2010	89%	53,3%
27-10-2010	100%	85,4%
31-10--2010	100%	100%

La levée a atteint 100% pour les parcelles avec paillage au 27/10/2010 ont Cinq jours de précocité par rapport aux parcelles sans paillage .

Selon **BOUDERMIN ,2005** expérimentant en zone humide , le paillage d' assure une levée précoce de deux semaines avant le témoin

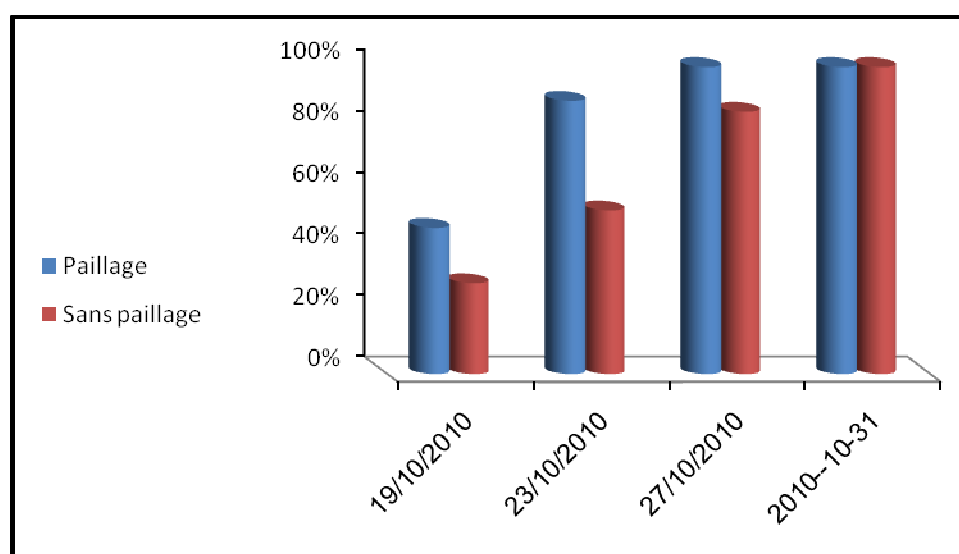


Figure18.Effet du paillage plastique sur la date de levée

3.2. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le poids des tubercules :

Un élément important de la qualité de la pomme de terre est son poids spécifique directement relié au contenu en matière sèche et en amidon des tubercules.

(GIROUX, 1998)

Les résultats de mesures du poids des tubercules sont présentés dans le tableau N°9(annexe)

Le Tableau N° 07. Résultats de l'analyse de la variance

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	228349,5	114174,7	8,96	19
fréquence d'irrigation	2	19865	9932,5		
Résiduelle	4	50943,2	12735,8	0,78	6,94
S/blocs	5	299157,7	3889,5	1,85	5,99
facteur paillage	1	38892,5	34657,9		
Interaction	2	69315,9	2100,6	16,5	5
Résiduelle	6	12603,7			
Totale	17	419969,8			

L'essai révèle un effet non significatif aussi bien pour le facteur paillage que pour le facteur fréquence d'irrigation .

Mais l'interaction entre les deux facteurs a montré que il existe des différences significatives entre les différents traitements.

Haverkort (1977) a mentionné que la pomme de terre ne compense pas les périodes de manque d'eau. Il a trouvé qu'une courte période de sécheresse, après l'initiation des tubercules, affecte le rendement. **Harris (1978)** a montré qu'une bonne alimentation en eau aboutit à un rendement en tubercules élevé.

(**Au LOUKKOS, Jbilou et Shisah (1998)**) ont montré que l'irrigation d'une manière générale améliore le rendement, mais cette amélioration n'est pas due à la quantité globale apportée mais à sa répartition selon les stades de la culture.

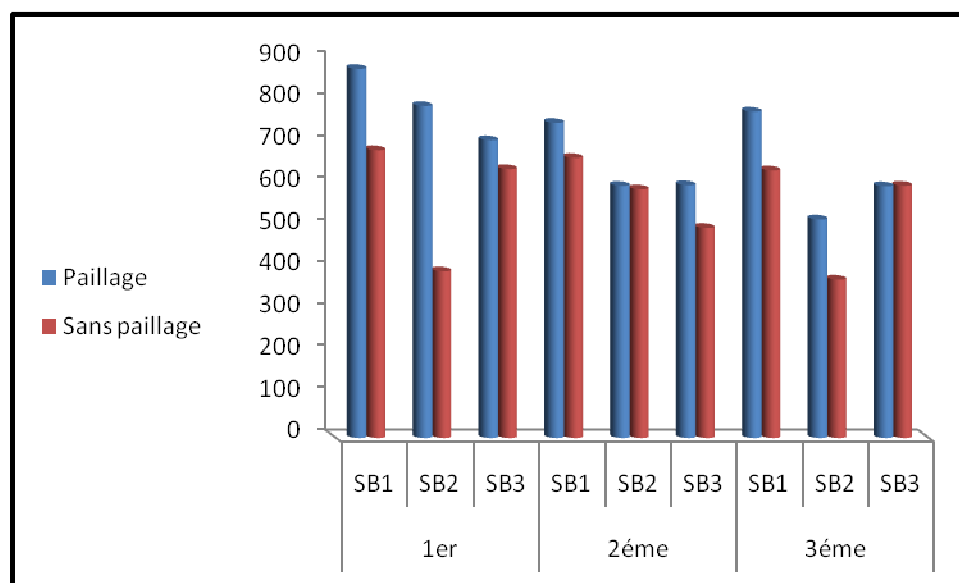


Figure 19: Effet du paillage plastique et la fréquence sur le rendement

3.3. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de feuilles

Les résultats de mesures du nombre de feuilles sont présentés dans les tableaux N°: 2(Annexe)

Tableau 08. Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade levée)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	1.82	0.91	3.26	19
Fréquence d'irrigation	1	4.20	4.20		
Résiduelle	2	2.57	1.29	0.71	18,5
				C.V =10.9	
S/blocs	5	8.59	1.72	14.77	0.0023
facteur paillage	2	19.89	9.94	0.18	4,46
Interaction	2	0.24	0.12	2.55	4,46
Résiduelle	8	5.39	0.67	C.V= 9.8	
Totale	17	34.10	2.01		

Tableau 09 .Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade tubérisation)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	45.31	22.65	6.63	19
Fréquence d'irrigation	1	62.87	62.87		
Résiduelle	2	6.83	3.42	18.41	18,5
				CV= 11.1	
S/blocs	5	115.01	23.00	6.14	0.0131
facteur paillage	2	45.71	22.85	6.10	4,46
Interaction	2	3.75	1.87	0.75	4,46
Résiduelle	8	29.99	3.75	CV =11.6	
Totale	17	194.45	11.44		

Tableau 10. Analyse de la variance (le nombre de feuilles par plant au stade maturation)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	66.78	33.39	50.05	19
Fréquence d'irrigation	1	84.50	84.50		
Résiduelle	2	3.38	1.69	19.78	18,5
				CV= 5.2	
S/blocs	5	154.65	30.93	3.18	0.0710
facteur paillage	2	124.66	62.33	6.42	4,46
Interaction	2	9.93	4.96	0.51	4,46
Résiduelle	8	77.70	9.71	CV=12.6	
Totale	17	366.95	21.59		

Au cours des deux derniers stades de la culture et d'après les tableaux de l'analyse de la variance relatif a chaque stade végétatif nous constatons que le F calculé est supérieur à F Test et par conséquent le nombre de feuilles de la culture de pomme de terre étant plus grand au niveau des parcelles avec paillage et que les fréquences d'irrigation ont donné des différences significatives .

L'interaction ne a pas même de différences significatives .

Dans autre conduction le paillage assure un très bon développement du plant avec un rythme de croissance rapide durant la période de bâchage suivi d'une bonne couverture du sol par le feuillage (**BOUDERMINE, 2005**).

Nos résultats confirment , celle obtenus par (**ZINE. S 2009**) ayant travaillé dans la même région est dans les mêmes conditions.

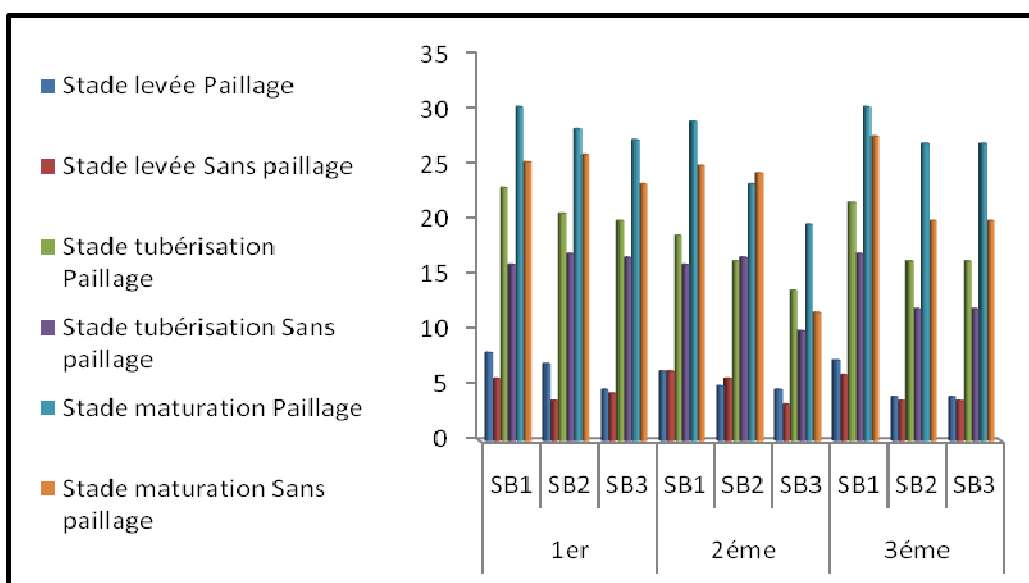


Figure 20. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de feuille

3.4. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le nombre de tiges

Les résultats de mesures du nombre de tige par plant sont présentés dans le tableau N°:07(Annexe)

Tableau 11 .Analyse de la variance (le nombre de tige par plant)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	0.09	0.04	3.99	6,94
fréquence d'irrigation	2	2.23	2.23		
Résiduelle	4	1.12	0.56	0.08	6,94
				C.V=11.2	
S/blocs	5	3.44	0.69	1.38	0.3261
facteur paillage	1	0.38	0.19	0.38	5,99
Interaction	2	0.96	0.08	0.96	5,14
Résiduelle	6	3.99	0.50	C.V=10,9	
Totale	17	7.97	0,47		

D'après le tableau de l'analyse de la variance, nous constatons qu'il y a aucune différence significative entre le nombre de tige des parcelles avec paillage et parcelles sans paillage.

Dans d'autre condition et selon (BOUDERMINE, 2005) une augmentation de tige/ plant (6,48 contre 4,07) a été estimée à 106000 tige de plus/ha

L'interaction entre les deux (paillage et fréquence d'irrigation) n'a pas également révélé de différences significatives.

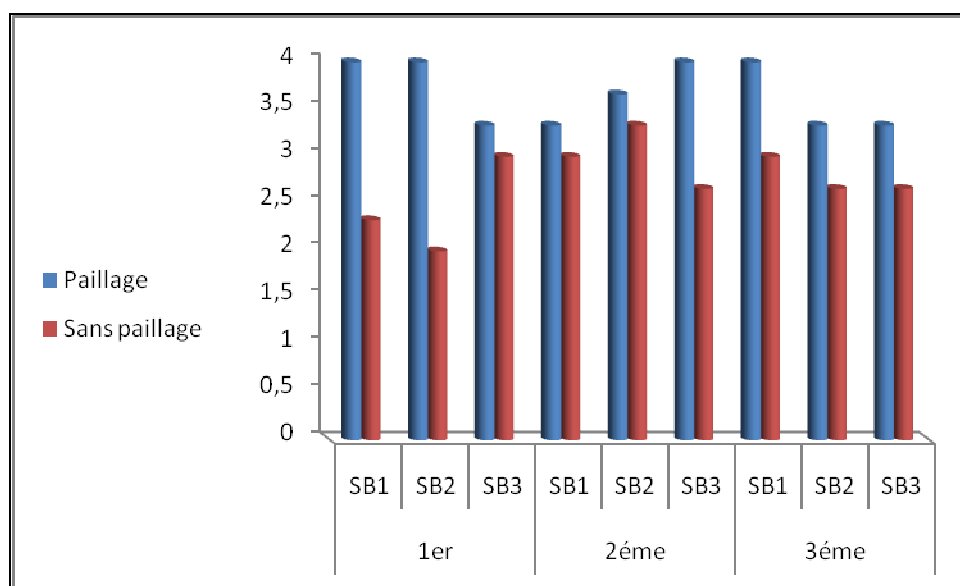


Figure21 : Effet du paillage plastique et la fréquence sur nombre de tiges

3.5. Effet du paillage plastique et la fréquence sur la longueur des tiges

Les résultats de mesures de la longueur des tiges dans le tableau suivant:

Tableau 12. Analyse de la variance (longueur des tiges)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	4.63	2.31	4.73	19
fréquence d'irrigation	1	44.02	44.02		
Résiduelle	2	18.62	9.31	0.25	18,5
				CV= 11.6	
S/blocs	5	67.27	13.45	2.56	0.1141
facteur paillage	2	0.01	0.00	0.00	19
Interaction	2	16.73	8.36	1.59	19
Résiduelle	8	42.07	5.26	CV=11.0	
Totale	17	126.08	7.42		

D'après le tableau de l'analyse de la variance , non constatons que ni le paillage ,ni la fréquence d'irrigation n'a donné de différence significative

De même l'interaction entre le paillage est les fréquences d'irrigation n'a pas de différence significative entre les longueurs des tiges

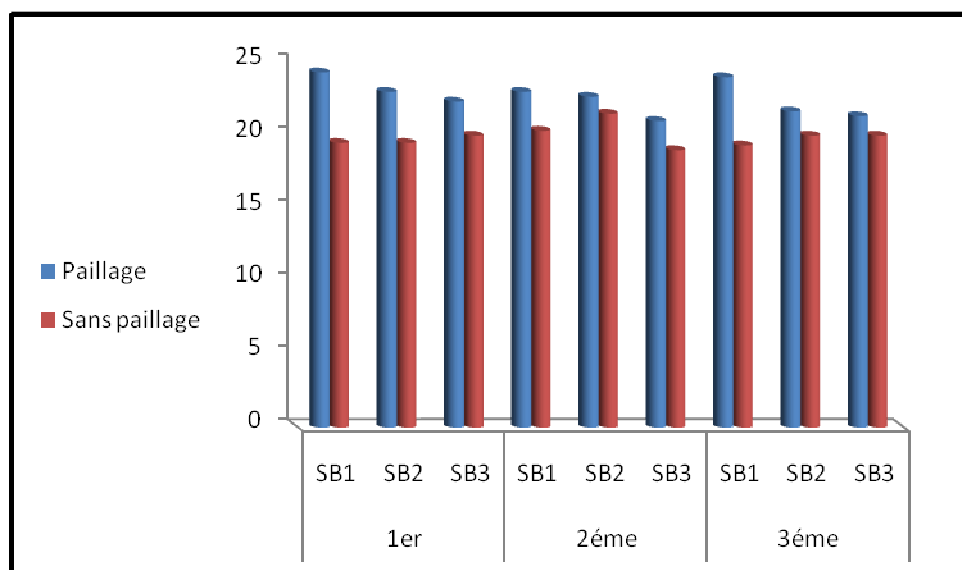


Figure 22: Effet du paillage plastique et la fréquence sur la longueur des tiges.

3.7. Effet du paillage plastique et la fréquence sur nombre de tubercule

Les résultats de mesures de nombre de tubercule dans les tableaux suivants:

Tableau 13. Analyse de la variance (nombre de tubercule)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique $\alpha = 5\%$
Bloc	2	1.19	0.60	0.23	19
Fréquence d'irrigation	1	0.30	0.30		
Résiduelle	2	2.61	1.31	0.46	18,5
				CV= 11.9	
S/blocs	5	4.10	0.82	6.53	3,69
facteur paillage	2	1.83	0.91	7.28	4,46
Interaction	2	0.34	0.17	1.36	4,46
Résiduelle	8	1.01	0.13	CV=8.7	
Totale	17	7.28	0.43		

D'après le tableau de l'analyse de la variance relatif au nombre de tubercules, nous constatons que seule le paillage a donné des différences significatives.

F Calculé est inférieure à F Test par conséquent l'essai a révélé qu'il n'existe pas une différence significative au facteur fréquence

Une sécheresse appliquée au début de tubérisation provoque une augmentation du nombre de tubercules par stolon, et une sécheresse appliquée au début de l'initiation des stolons produit une réduction du nombre de tubercules qui est due à la réduction du nombre de stolons par tige et pas à une réduction du nombre de tubercules par stolon (Haverkort et al, 1989), ce qui est similaire aux résultats obtenus par Levy (1985).

Une autre fois, nous constatons que les parcelles avec paillage ont donné un nombre de tubercules plus important que les parcelles sans paillage. Le résultat confirme une fois de plus celui obtenu par Zine, 2009

Les besoins en eau de la pomme de terre varient au cours du cycle végétatif. Ils sont surtout importants au moment de l'initiation des tubercules (Crosnier, 1987) et un stress hydrique survenant à ce stade peut entraîner une réduction du nombre d'ébauches des tubercules formées par plante, suite à une réduction du nombre de stolons par tige (Haverkort et al, 1990).

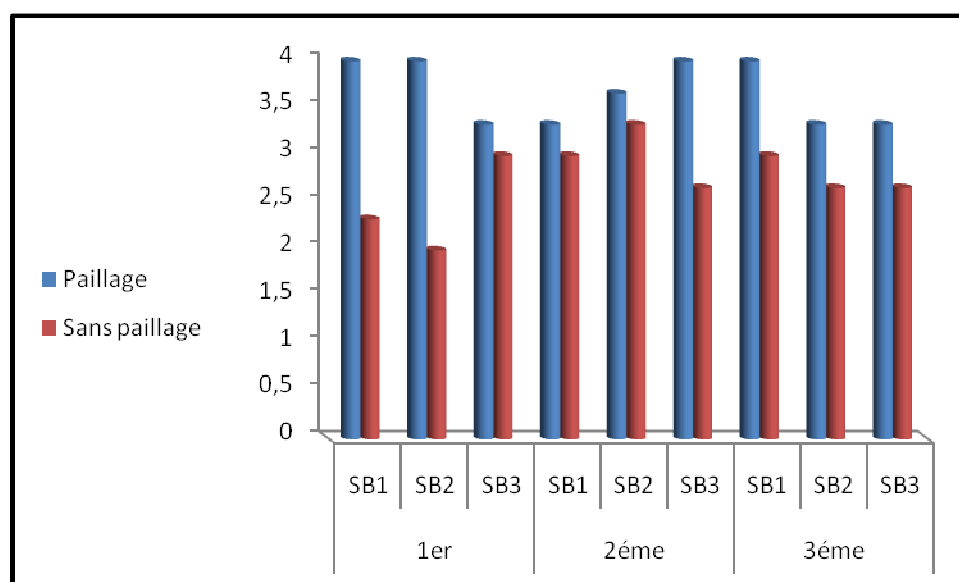


Figure 23: Effet du paillage plastique et la fréquence sur nombre de tubercule

3.8. Effet du paillage plastique et la fréquence sur le Calibre des tubercules:

Les résultats des calibres des tubercules par le moyenne des parcelle:

Tableau 14: Analyse de la variance (Le calibre de tubercule)

Origine de la variation	DDL	SCE	CM	F Calcule	F Théorique
Bloc	2	4,18	2,09	0.38	19
Fréquence d'irrigation	1	0,761	0.38		
Résiduelle	2	4,17	1,04	0.29	18,5
				CV= 7,18	
S/blocs	5	6,119	1,22	0,095	4,46
facteur paillage	2	1.19	1,19	0,23	4,46
Interaction	2	0.19	0.095		
Résiduelle	8	1.742	0.29	CV=7,13	
Totale	17	8,29			

F Calcule est inférieure à F Test par conséquent l'essai a révélé qu'il n'existe pas de différences significatives entre les parcelles ayant subi différentes fréquences.

De même Les parcelle avec paillage et sans paillage ont aussi donné des tubercules de même calibre

Selon le stade phénologique de la pomme de terre une irrigation bien planifiée permet un apport régulier en eau et contribue à plusieurs avantages dont :

- Favoriser une meilleure initiation des tubercules. Un manque d'eau à ce stade produit moins de tubercule mais un plus gros calibre.
- Augmenter et uniformiser le calibre des tubercules au stade grossissement
- **(Thibault, 2003).**

D'après le tableau de l'analyse de la variance nous constatons que les traitements effectués n'ont donné aucune différence des calibres des tubercules pour l'ensemble des parcelles.

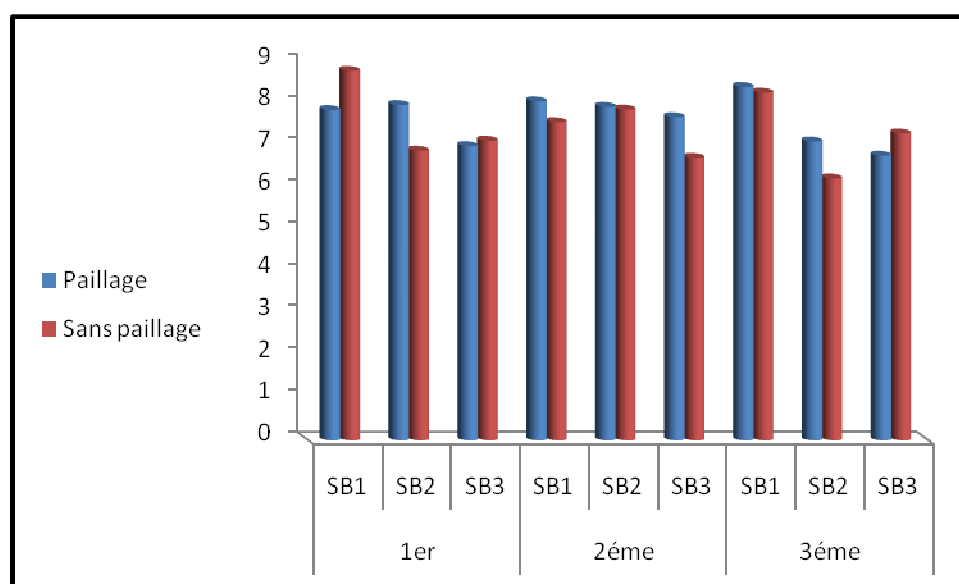


Figure 24 : Effet du paillage plastique et la fréquence sur calibre de tubercule

Partie I. Synthèse bibliographique

Chapitre I. Présentation de la région

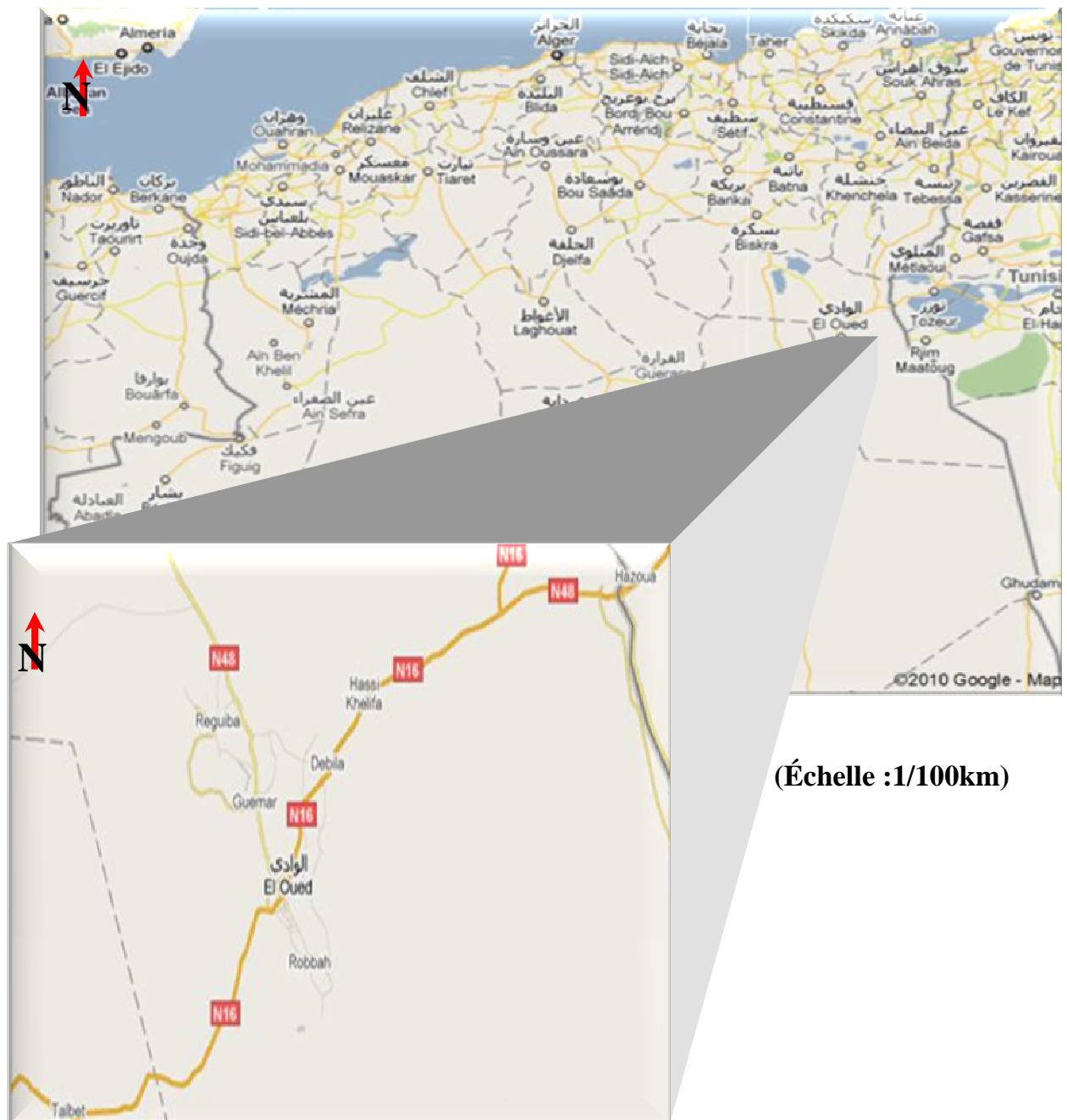
1- Situation géographique

La région de Souf est une partie de la wilaya d'EL-Oued, située dans le Sud-est Algérien et au Nord du grand Erg oriental. Le Souf est un vaste ensemble de palmiers entourés par les dunes de sable, limité par :

- La zone des chotts (Melghir et Merouane) au Nord.
- L'extension de l'Erg oriental au Sud.
- La vallée d'Oued Righ à l'Ouest.
- La frontière tunisienne à l'Est.

La ville d'El-Oued se trouve à environ 560 Km au sud-est d'Alger et 350 Km à l'ouest de Gabés (Tunisie) (**Fig : 01**)

Le Souf occupe une surface de 80.000 Km² et se caractérise par la présence de dunes qui dépassent parfois 100 m de hauteur et une altitude moyenne de 80 m et une latitude de 30° 30' Nord, et une longitude de 6° 47' Est (**NADJAH, 1971**).



(Échelle :1/100km)

(Échelle :1/20km)

Figure 01 : Situation géographique de la région d'El-Oued

(Google- Map 2010)

2- Les facteurs climatiques

Le climat de la région du Souf est de type saharien, désertique caractérisé par une période estivale chaude et un hiver doux. Les principales contraintes climatiques sont la fréquence des vents violents, tels que le sirocco et les vents de sable (D.P.A.T. 2005).

Les données relatives aux différentes composantes qui caractérisent le climat (pluies, vents, température, humidité, évaporation) ont été recueillies auprès de l'Office Nationale de Météorologie (O.N.M, 2010) et enregistrées à la station de l'aérodrome de Guemar à El-Oued. Elles sont mentionnées dans le tableau N°1

Tableau 1. Donnée climatique de la région du Souf (O.N.M, 2010).

Paramètres climatiques Mois	Température moy. (°C)	Précipitation en mm.	Humidité relative%	Evaporation en (mm)	Vitesse de vent (m/s)	Insolation par mois (h/mois)
Janvier	14,3	13.97	58.4	76.70	9,2	262,54
Février	15,9	2.03	44.9	104.00	10,3	229,18
Mars	19,8	0	38.3	162.00	9,5	255,36
Avril	22,7	8.89	43.6	212.00	10,6	240,54
Mai	29,3	1.01	33.8	265.30	11,9	223,24
Juin	35,2	5.08	28	288.00	12,1	365,12
Juillet	39,2	0	27.4	334.40	7,8	351,42
Août	38	0	29.4	280.90	10,6	337,30
Septembre	30,6	4.06	43	202.30	-	244,24
Octobre	25,6	8.63	45.7	155.70	-	196,30
Novembre	20,0	6.1	50.6	107.90	-	239,42
Décembre	14,4	0.51	47.1	95.80	6,6	223,36
Moyenne mensuelle	20,19	4,19	40,85	190,42	7,39	264,12
Total annuel	304,6	50,28	515,2	2285	88,6	3194,93

2.1- Température

La température est un paramètre important dont il faut tenir compte pour caractériser une région. Les caractéristiques de température de la région sont ;

- * La température la plus chaude est enregistrée en Juillet avec 39,2° C.
- * Le mois le plus froid est Janvier avec 14.3 ° C.
- * Une période froide s'étalant de Novembre à Avril avec une moyenne de 17.85° C.
- * Une période chaude s'étalant de Mai à Octobre avec une moyenne de 32.98° C.

2.2- Précipitations

Généralement, il pleut rarement au Souf, les précipitations sont irrégulières entre les saisons et les années. A cet effet, nous pouvons constater, en se référant aux données météorologiques de 30 ans, que la région du Souf subit une période sèche, qui s'étale de sur toute l'année (Fig. 2). En 2009 on remarque que la période sèche est également très prononcée durant toute l'année, à l'exception des 20 premiers jours du mois de janvier (fig.2).

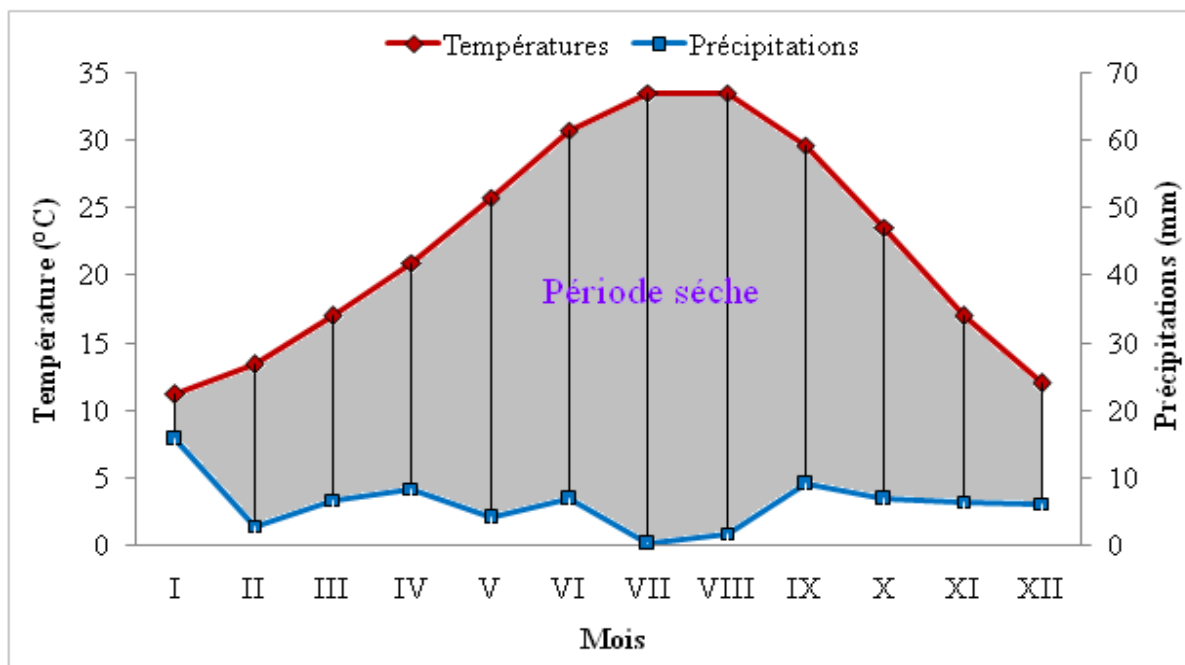


Figure 2 - Diagramme ombrothermique de Gausse appliqué à la région du Souf pour la période 1980 - 2009

2.3. Humidité relative de l'air

L'air du Souf est sec, avec une humidité moyenne mensuelle de 40,85%. D'après le tableau (01), l'humidité maximale enregistrée pendant le mois de Janvier est de 58.4%. L'humidité minimale, pendant le mois de juillet est de 27.4%.

2.4. Vents

Le vent est un élément caractéristique du climat, il est caractérisé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (DUBIEF, 1964).

Les vents dominants sont de direction Est-Nord provenant du Nord Lybien (DUBIEF, 1964), ils sont chargés d'humidité appelées « El-bahri » et soufflent très fortement au printemps. Les vents sont peu appréciés malgré leur fraîcheur car ils provoquent de la poussière (vent de sable) dans l'air et donnent une couleur jaune au ciel qui peut durer trois jours successifs.

La vitesse moyenne mensuelle du vent est de l'ordre de 7,39m/s (tableau N° 01). En outre, les vents chauds sont moins fréquents, ils soufflent du Sud vers le Nord pendant l'été.

2. 5. Evaporation

Elle est très importante durant la période chaude de l'année, la valeur maximale est de 334.40 mm au mois de Juillet et la valeur minimale est de 76.70mm au mois de Janvier . Le cumul annuel atteint 2285 mm (Tableau N° 01) (O.N.M, 2010).

2. 6 . Insolation

Le ciel du Souf est dégagé durant presque toute l'année, caractéristique des zones sahariennes, ce qui donne un taux d'insolation très important. Le pic est marqué pour le mois de juin avec un volume horaire de 365,12 heures. La moyenne mensuelle est de 264,12heures / mois (Tableau N°01) (O.N.M, 2010).

3. Paysages et Relief

Le Souf est la partie Nord orientale du grand Erg, elle englobe l'aire dépressionnaire des grands chotts (NADJAH, 1971).

La géomorphologie est les paysages permettent de distinguer trois sous régions du Nord au Sud (NADJAH, 1971).

- Au nord des chotts, les vastes piémonts parcourus par les Oueds descendants des Aurès, correspondants au sud Némemcha et constituant une zone traditionnelle de parcours pour les Soufis.

- Au sud des chotts, on trouve dans les marges de l'Erg, des placages de sable dans une grande épaisseur, mais modelés en bras nord-est et sud-ouest, séparés par des dépressions riches en végétation. Les oasis sont limitées par des cordons de dunes, qu'on appelle des sahanes.

En dessous du 33° parallèle Nord, commencent les grandes accumulations sableuses en pyramides formant de grandes dunes, les Ghroudes. Elles sont moins nombreuses et séparées par de larges sahanes au sud-ouest, dans la zone dite Loudje, dont la végétation psammophile est abondante et offre de bons pâturages. Au sud-Est, dans le Zemoul El Akbar, les Ghroudes sont plus resserrées et plus nombreuses et la circulation y devient très difficile (ENAGEO, 1993).

4. Pédologie

Le sol du Souf prend deux aspects, le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont de grandes accumulations sableuses.

L'autre aspect est appelé localement « SHOUNES » (plusieurs sahanes), où la surface du sol est parfois caillouteuse avec de croûtes gypseuses entourées par des hautes dunes (GHROUD) qui leur donnent ainsi une forme de cratères (ACHOUR, 1995).

Les résultats de l'étude géophysique de sol du Souf permettent de caractériser quatre étages :

- Terrain superficiel d'une épaisseur variable allant de 30 à 50 mètres, correspondant aux sables dunaires.

- Terrain ayant une épaisseur variable allant de 50 à 80 mètres, correspondant aux sables argileux et aux argiles sableuses.

- La troisième couche n'existe pas dans toute la région, son épaisseur est plus importante et varie entre 5 à 90 mètres, elle correspond aux argiles sableuses.

- La quatrième couche correspond au substratum argileux (ENAGEO ,1993).

D'après (O.N.R.G.M, 1999), la composition chimique du sable du Souf est la suivante:

- Teneur en $\text{SiO}_3 > 50 \%$
- Teneur en $\text{SO}_3 < 2 \%$
- Teneur en $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}) < 3.6 \%$
- Poids volumique $> 1200 \text{ Kg/m}^3$

5 . Aspect hydrogéologique

La wilaya d'El-Oued qui fait partie du Sahara septentrional recèle dans son sous sol d'importantes réserves en eau contenues dans des aquifères superposées de la nappe phréatique dite libre à la nappe la plus profonde dit albien (**fig 03**).la vallée du souf et sa périphérie puisent son eau dans les nappes profondes suivantes:

5. 1. La nappe du Complexe Terminal

La zone de production de cette nappe se situe entre 200 et 500 m. Le débit moyen par forage varie entre 25 et 35 l/s avec une qualité chimique de 2 à 3 g/l de résidu sec. Le niveau hydrostatique de la nappe oscille entre 10 et 60 mètres selon les zones. (**A.N.R.H 2009**)

5. 2. La nappe du Continental Intercalaire

La nappe du Continental Intercalaire est captée à une profondeur moyenne de 1900 m, l'eau de cette nappe se distingue par sa température très élevée atteignant plus de 60 °C, et un résidu sec de 2 à 3 g/l. (**A.N.R.H 2009**)

5. 3. Constat sur l'exploitation des nappes CI-CT

La nappe phréatique s'étale sur presque la quasi-totalité du territoire de la vallée. Elle est exploitée par environ 10.000 puits traditionnels à une profondeur moyenne de 40 m. Le recours aux forages profonds pour l'irrigation a engendré un problème néfaste pour l'environnement dans certaines zones de la vallée, notamment la remontée des eaux dans le Souf. Cette situation a perturbé l'écosystème des oasis de la vallée considéré déjà assez fragile. (A.N.R.H., 2009)

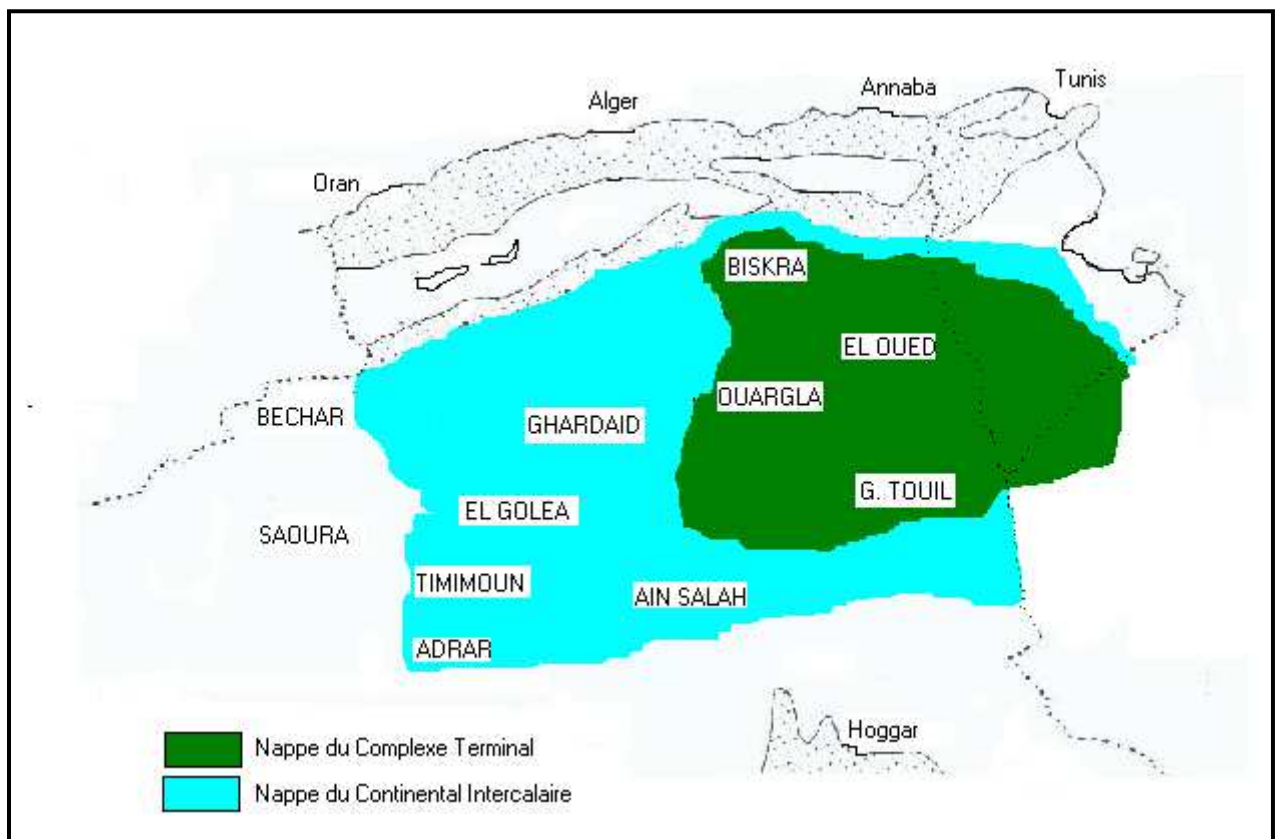


Figure03. Situation hydrogéologique des aquifères de la région du Souf (A.N.R.H., 2009)

Chapitre III. Importance de la pomme de terre en Algérie

1. Evolution de la production de pomme de terre dans le monde

La production mondiale de pomme de terre est environ 315 millions de tonnes en 2006 ,et la surface totale s'élevait à 19 321 500 ha pour la même année ce qui représente une moyenne de rendement de 16,73 t/ha (**fig.07**) (F.A.O., 2008)

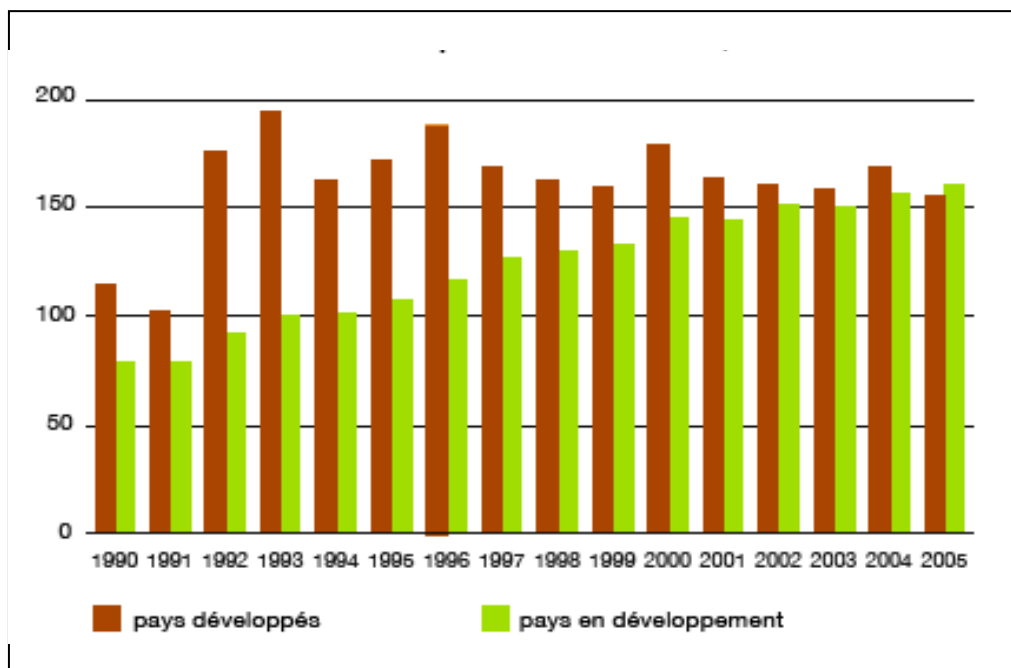


Figure07:Production mondiale de pomme de terre 1990 – 2006 (F.A.O.,2008)

2. Situation de la culture de pomme de terre en Algérie

En Algérie la pomme de terre occupe une place extrêmement importante par rapport aux autres cultures maraîchères. Elle représente actuellement 38 % de la superficie cultivée en cultures maraîchères et de 30 % de la production totale.

2.1. Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie

A partir de la figure 8, nous enregistrons une augmentation progressive des superficies productives de la pomme de terre sur cinq années.la superficie est passée de 65 790 ha en 2001 à 98 825 en 2007 soit à un taux d'augmentation de 33.43 %

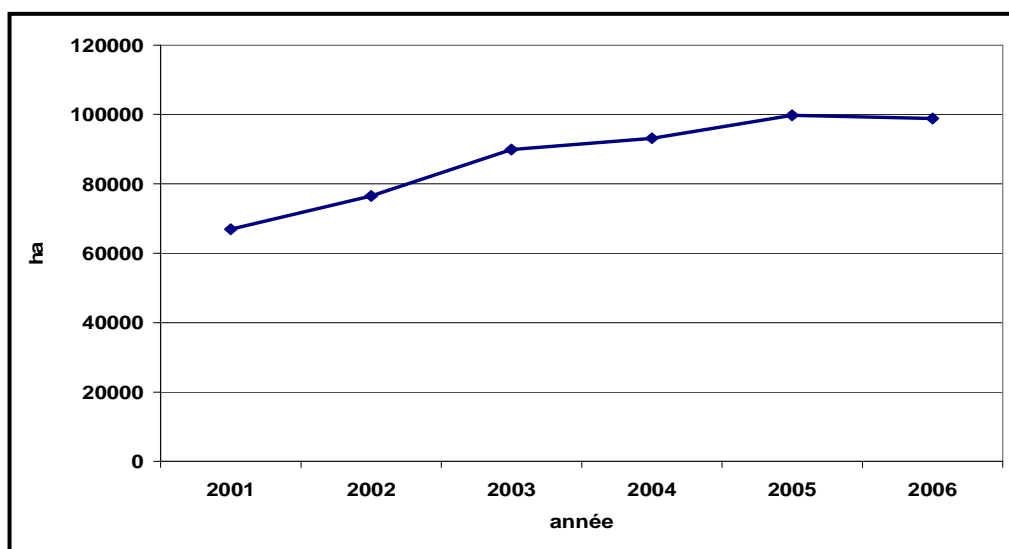


Figure 08: Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie (2001-2006) (M.A.D.R., 2008)

2.2. Evolution de la production de pomme de terre en Algérie

A partir de la figure 9, nous remarquons une augmentation de la production de la pomme de terre entre les campagnes agricoles 2001-2006. Nous enregistrons environ 21809610 tonne pendant la campagne de 2006

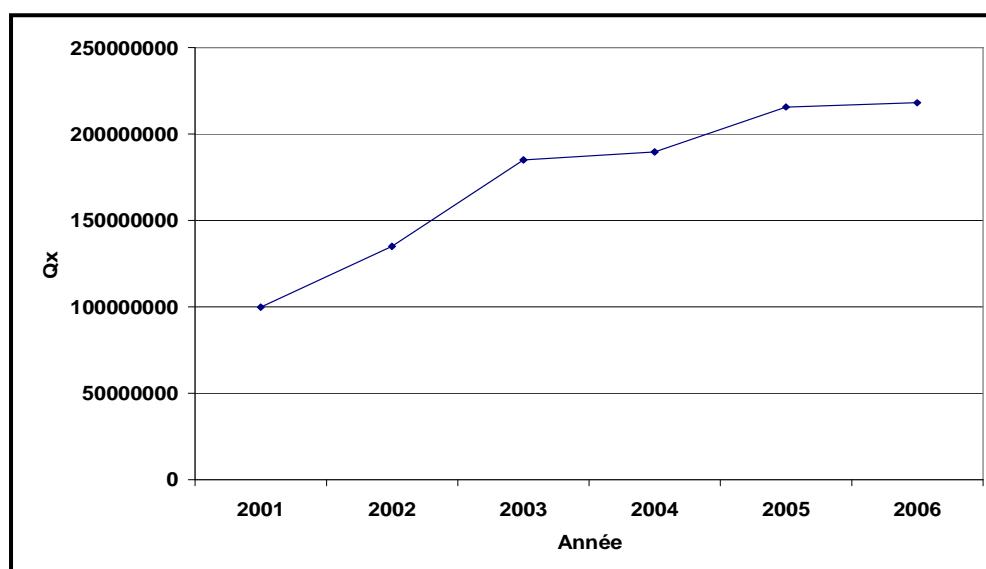


Figure 09: Evolution de la production de pomme de terre en Algérie (2001-2006) (M.A.D.R., 2008)

2.3. Evolution du rendement de rendement de pomme de terre en Algérie.

En outre, la figure 10, nous permet de constater que le rendement reste plus ou moins stable entre 2001 et 2005, avec une légère augmentation en 2007 qui atteint 220,7 qx/ha

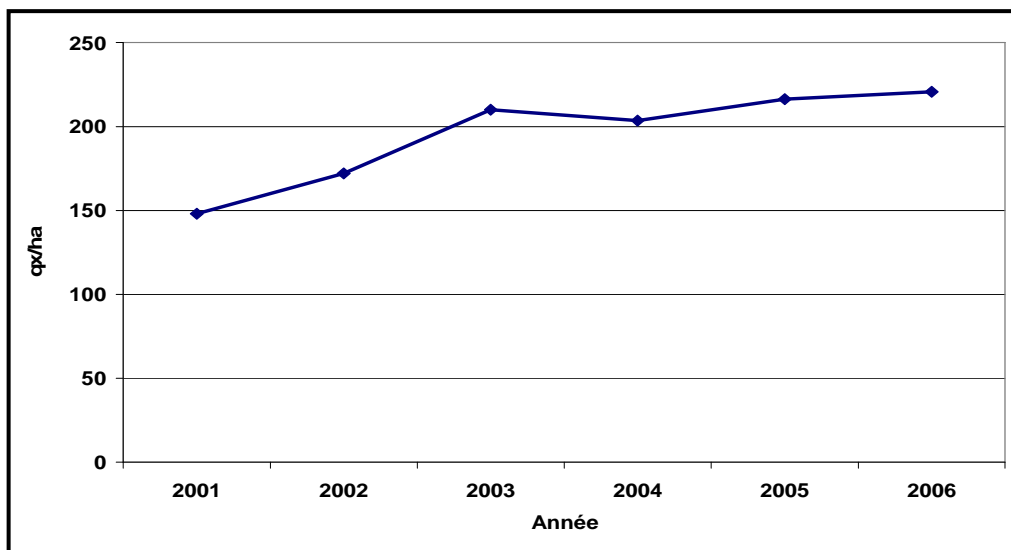


Figure 10: Evolution du rendement de pomme de terre en Algérie (2001-2006)
(M.A.D.R.,2008)

2.4. Répartition géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie

Selon cette répartition, la wilaya de Ain Defla occupe la première place avec 33,55% de la production nationale, suivie de la wilaya de Telemcen avec 20,76 %, et la troisième la wilaya d'El-Oued qui contribue par 19,07% de la production nationale. La wilaya d'El-Oued occupe une place importante parmi les wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie (Fig 11)

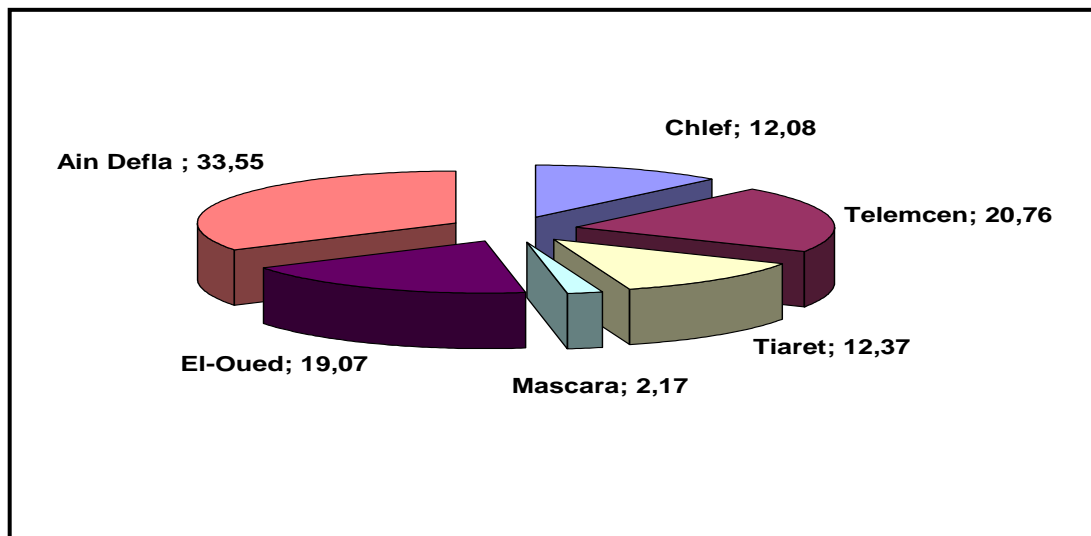


Figure 11: Répartitions géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie (2001-2006) (M.A.D.R., 2008)

3. La culture de pomme de terre dans la région de souf

La wilaya d'El-Oued s'étend sur une superficie de 4 458 680 ha .Elle se compose de 03 régions agricoles :

- la région d'Oued- Righ à vocation phoenicicole
- la région du Souf a terrain dunaire pauvre en matière organique a un caractère polyculturelle
- la région de Taleb larbi a vocation agropastorale (C.A.W., 2008)

3.1. Historique et évolution de la culture de pomme de terre

Il est a rappeler que les premiers essais de la culture de la pomme de terre ont été lancé durant les années 1995 -97 dans la zone du Souf par l'assistance technique de la DSA en étroite collaboration avec les instituts spécialisés (L'I.T.C.M.I, I.T.D.A.S, I.N.R.A.A)

Les résultats obtenus ont été encourageant aux niveaux des rendements (550 a770 qx /ha) et de bonne qualité.

Le développement réelle de la culture de pomme de terre a débute durant la campagne 1997 -1998 ou la superficie a atteint 640 ha et connu une extension rapide durant ces quatre dernières année atteignant plus de 6500 ha(C.A.W., 2008).

3.2. Situation actuel de la filière de la pomme de terre

3.2. 1. Principales variétés cultivées

Les principales variétés cultivées dans la région du Souf sont:
Spunta, Désire, Condor, Diamant, Bartina, Atlas, Cornado, Escort, Maradona, Lolla, Ternateam, orosa, Lisita

Les variétés les plus utilisées sont (Spunta, Condor, Désire et Badina)

3.2.2. Les principales zones productives de la pomme de terre dans la région du Souf

La figure 12 représente la répartition de la production de la pomme de terre dans Souf durant la campagne 2008

la Daira de Guemar est classée en première place avec 42% suivie de la Daira de Debila , Robbah , El-Oued ,autres avec des production respectives de 35% , 16% , 5% et 2%.

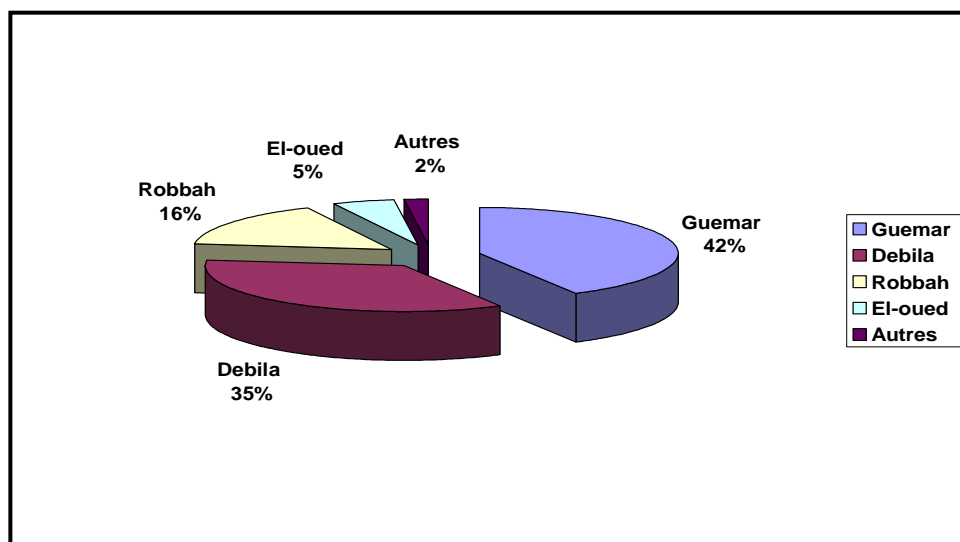


Figure 12: Répartition géographique des principales zones productives de la pomme de terre dans la région du Souf (D.S.A., 2009)

3.2.3. Evolution de La superficie

A partir de la figure13 nous enregistrons une augmentation progressive et remarquable des superficies productives de la pomme de terre durant le période 95 -2006 et spécialement la période 2001- 2006 qui a connu une évolution plus importante.

Nous avons enregistré une ramant d'environ 120 ha de superficie productive durant la campagne 1991-1992 et à 1200 ha durant la campagne 2001-2002 ,les surfaces consacrées à cette spéculation sont de plus en plus importantes et avoisinent les 18800 Ha pour la campagne écoulée 2009/2010

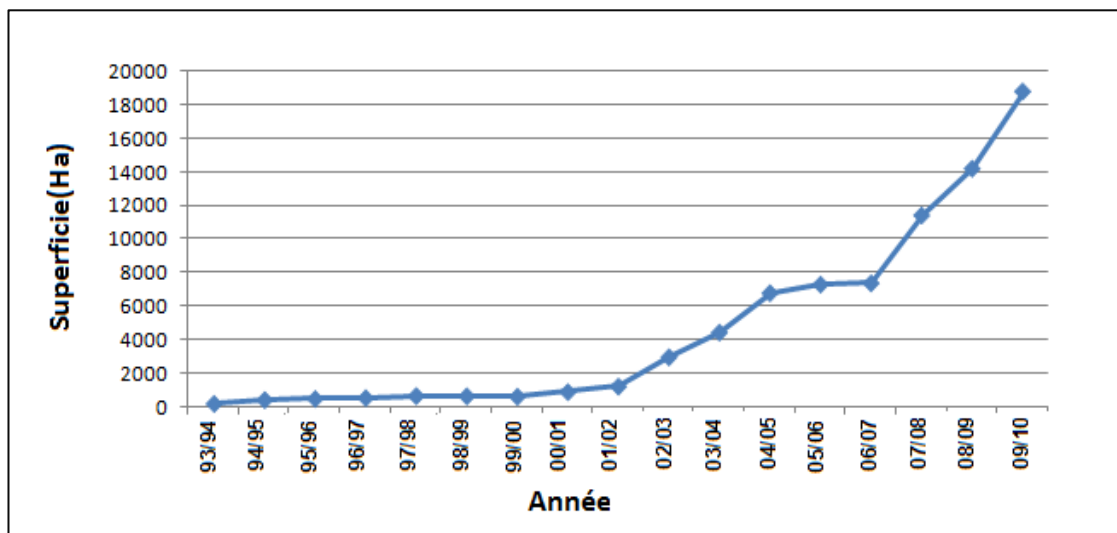


Figure 13: Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1993 – 2010) (D.S.A, 2011)

3.2.4. Evolution de la production

D'après la figure 14 nous constatons que la production de la pomme de terre a augmenté progressivement pour atteindre en 2008 environ 2708890qx .Ce chiffre représente un taux important de la production de pomme de terre dans la région du Souf par rapport au taux de la production national de la pomme de terre avec une production obtenue estimée à 6206320 qx en 2009/2010.

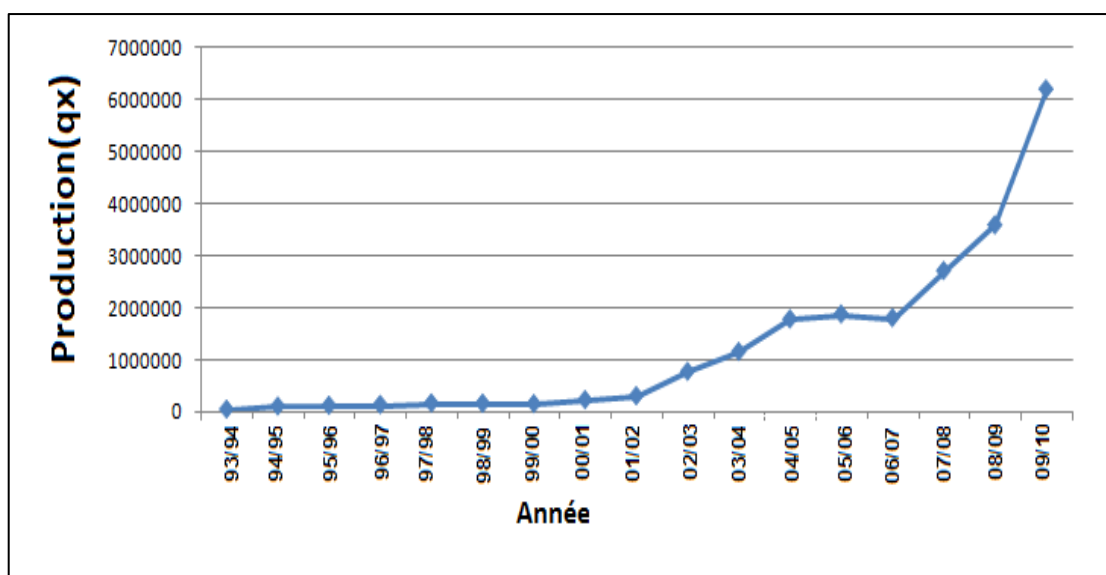


Figure 14: Evolution de la production de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1993 – 2010) (D.S.A, 2011)

3.2.5. Evolution du rendement

Le rendement est le rapport entre la production et la superficie

Une étude de l'évolution du rendement sur 16 années (1993-2009) nous montre que la production est irrégulière avec une nette augmentation durant les 3 dernières années où le rendement obtenu est estimé à 330(qx/ha) en 2009/2010(figure 15).

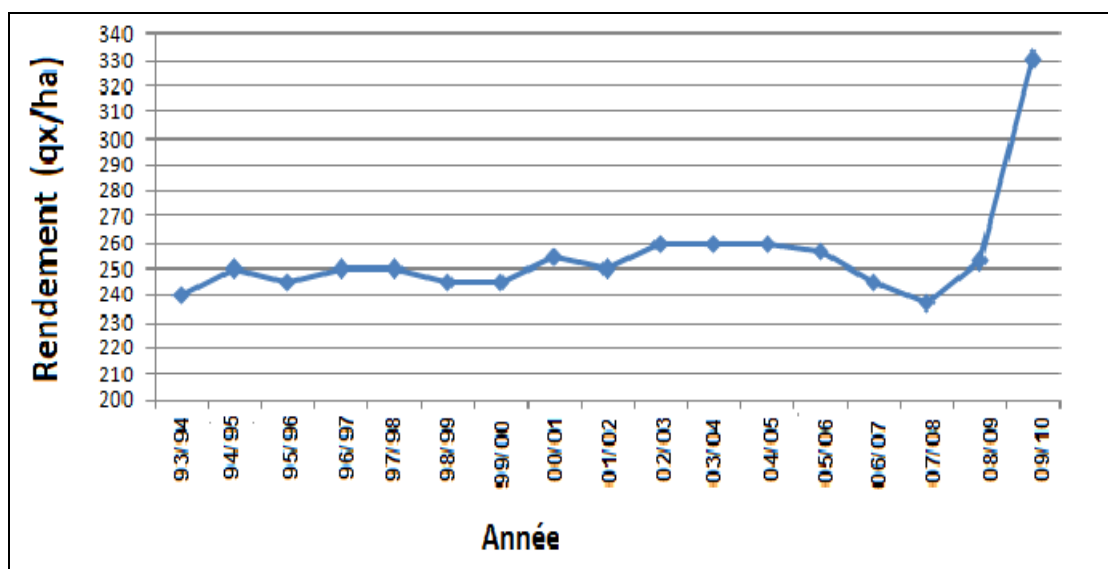


Figure15: Evolution du rendement de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1993 – 2010) (D.S.A, 2011)

3.3. Valorisation de la production

En parallèle à cette évolution des superficies et donc des productions, il a été installé un circuit de conservation par le froid en rapport avec les capacités réelles de production . les capacités existantes de stockage en froid est de 57500 m3 (D.S.A. ,2009)

4. Les facteurs ayant favorisés le développement de la culture de la pomme de terre

4.1. Nature du sol

Le sol léger sableux favorise le bon développement de la plante et le lessivage des sels, le développement rapide des racines et des tubercules et la facilité des travaux du sol (D.S.A. ,2009)

4.2. Réserves hydriques

Les réserves en eau de la nappe phréatique sont suffisantes allant de 10000 à 60000 m³ dans toute la région du Souf facilement exploitables et à la portée des agriculteurs. Cette eau moyennement salée (03 à 5 g/l) ne limite pas le rendement (D.S.A. ,2009)

4.3. Climat

Le climat du souf est de type Saharien favorable au développement de la culture de pomme de terre

4.4. Le faible cout des moyens de production

La technique d'irrigation par aspersion a donné de bons résultats sur la culture de la pomme de terre et a permis l'extension des superficies surtout par l'utilisation du pivot de fabrication locale (0.5 à 4 Ha)

Le système d'irrigation goutte à goutte est en voie de développement à travers le soutien du FNRDA (900 ha attribués dont 500 ha réalisés) (D.S.A. ,2009)

4.5. Electrification

L'extension du réseau d'électrification agricole et rurale a contribué au développement de la culture de pomme de terre par l'extension des superficies, depuis 1999 plus de 255 km ont été réalisées (différents programmes étatiques) (D.S.A., 2009)

4.6. Les pistes agricoles

Le lancement de différents programmes de désenclavement s'est traduit par la réalisation de pistes agricoles éléments initiateurs de l'extension des superficies et à la création de nouvelles zones de productions (250 km ont été réalisé depuis 1999)(D.S.A. ,2009).

4.7. Le cycle cultural

La pomme de terre se caractérise par un cycle cultural court d'une centaine de jours en moyenne cela a permis d'avoir deux productions par an les dates de plantation sont :

- début septembre- fin Décembre (arrière saison)
- début février- Mai (culture de saison) (D.S.A. ,2009)

4.8. Le Rendement

Le rendement moyen actuel de la culture de pomme de terre enregistré au niveau des exploitations est de 260 Qx/ha alors que la moyenne des rendements expérimentaux ont atteints des niveaux de 550 à 770 qx/ha (D.S.A. ,2009)

4.9. La Fluidité Commerciale

La commercialisation de la production n'a guère connue à ce jour des problèmes d'écoulement étant donné que la période propice de récolte favorise amplement sa fluidité (précocité et bonne qualité) (D.S.A., 2009).

4.10. La Vulgarisation

La politique de la vulgarisation agricole instaurée par le M.A.D.R se traduit par l'information appréciable de la culture et ceci par des regroupements des spots des émissions radio et des journées techniques (séminaires, ateliers... Etc.)(D.S.A., 2009)

4.11 .Programme de Soutien:

Dans les cadre du programme de soutien sur le FRNDA et FNDIA les actions soutenues concernant la culture de pomme de terre de consommation en ce qui concerne la filière d'irrigation telles que le réseau d'irrigation (la gaine),station de tête bassin. Le nombre d'agriculteurs ayant bénéficiés du soutien au réseau d'irrigation goutte à goutte pour la culture de pomme de terre est 450 avec une superficie de 950 Ha (D.S.A. ,2011).

4.12 .Eventuelles contraintes:

- Instabilisation des prix de vente de pomme de terre au niveau des marchés locaux.
- Problème de disponibilité des engrais quantitativement et qualitativement aux périodes appropriés.
- Perturbation au niveau d'approvisionnement en matière des semences.
- Insuffisance de la capacité de stockage sous froid au niveau de la wilaya. (D.S.A. ,2011).

4.13 .Contrat de performance:

Les objectifs retenus dans le cadre de contrat de performance au niveau de notre wilaya concernant la production de pomme de terre dans les 5 années prochaines, se présentent comme suit:

année	2009	2010	2011	2012	2013
Production (qx)	3220620	3474120	3593280	3851980	4110680

(D.S.A. ,2011).

Chapitre V. Matériel et méthode

1. Matériel d'étude

1.1 Présentation du site expérimental

Notre expérimentation a été réalisée au niveau de la ferme de « MNAGAR ABD EL KADER » est une entreprise privée, créée en 1987. Elle est située au niveau de la zone El chatte, à côté de la route de HASSANI ABD EL Karim EL- Oued, elle s'étend sur une superficie totale de 95 ha et dont 87 ha de surface irriguée (Fig. 16).

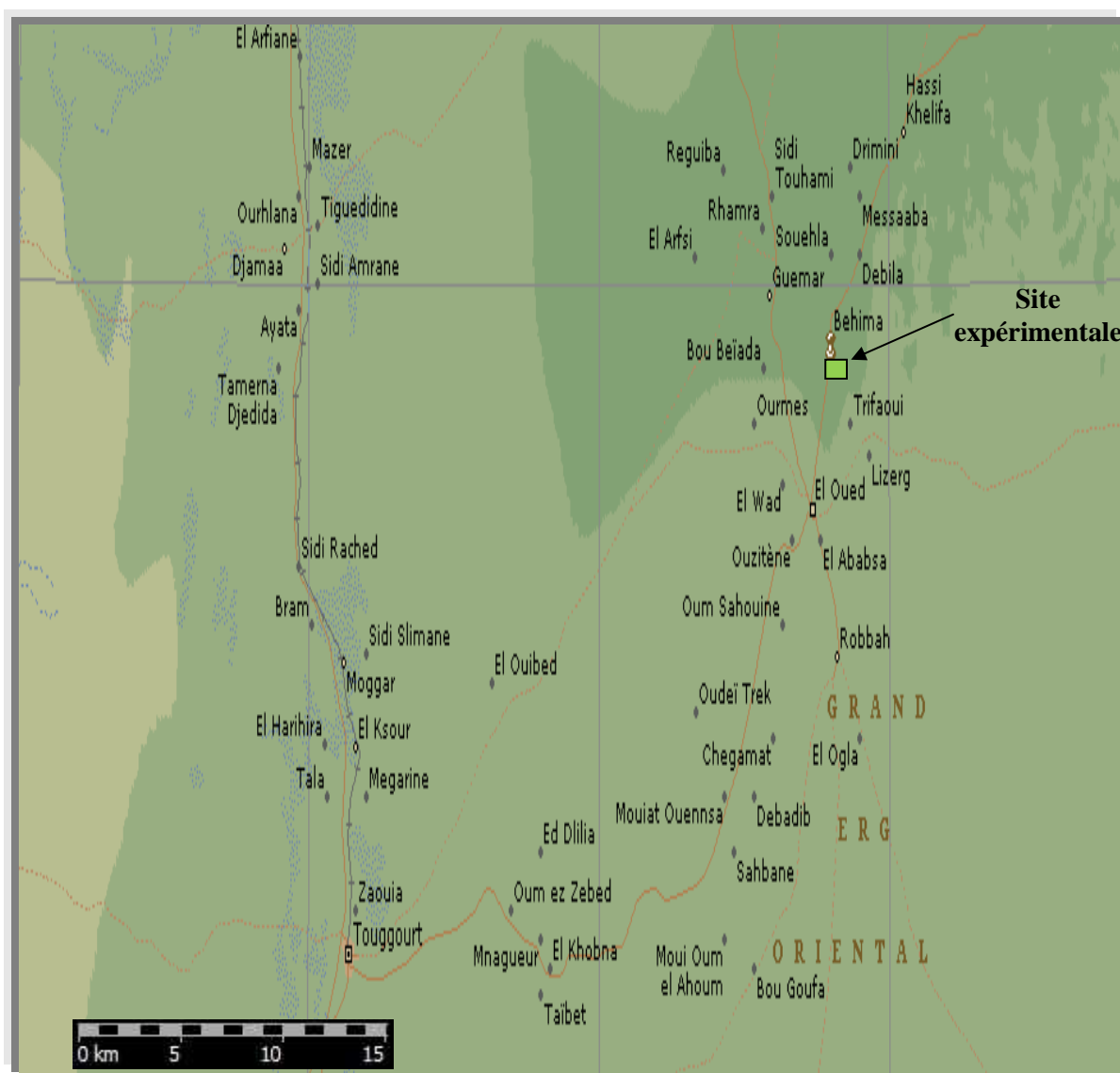


Figure16: Situation géographique la ferme MNAGAR
(Encarta, 2009)

Disponibilités Hydriques

- 01 puits profondeur 60m Débit : 15 L/s
- 25 puits artisanaux profondeur 35 m Débit : 10 L/s .

Moyens humains

Encadrement : 01 Ingénieurs

Main d'œuvre : - 80 Ouvriers Permanentes

- 40 Ouvriers Saisonniers

Filière phoeniculture

Nombre total :2500 *Palmiers*.

Patrimoine variétal :

- DEGLET NOUR = 2000.
- DEGLA BAIDA = 400.
- GHARES = 100.

Mode de conduite : Irrigué localisé

Filière oléiculture :

Nombre total :2500 Arbres

Patrimoine variétal :

- CHEMLAL - SIGOISE – ROUGETTE – NEB DJEMEL

Mode de conduite : en irrigué goutte à goutte

Culture de pomme de terre

Superficie : 80 ha

Variété : SPUNTA –CONDOR

Mode de conduite : en irrigation goutte à goutte et aspersion par pivot

Chambre froide: capacité 500 m³

2. Méthode d'analyse

2.1. Méthode de prélèvement du sol

Les échantillons du sol sont prélevés une seule fois pour l'analyse au laboratoire.

L'échantillonnage est réalisé le 25-02-2011 au niveau des couches superficielles.

2.1.1. La granulométrie

La granulométrie est déterminée par la méthode de l'hydromètre. C'est une méthode quantitative qui détermine les proportions physiques de particule de Sable. La mesure est effectuée par une lecture sur un hydromètre (COUTINET, 1965).

2.1.2. Le pH du sol

Il est mesuré à l'aide d'un pH mètre à électrode en verre, par la méthode électrométrique avec un rapport 1/2,5.

Il est nécessaire de connaître la réaction de la solution du sol, car celle-ci joue un rôle important dans l'absorption des différents éléments minéraux par le végétal ainsi que leur solubilisation ou leur fixation (rétrogradation), et sur les activités microbiennes dans le sol (COUTINET, 1965).

2.1.3. La conductivité électrique

Elle est déterminée par un conductimètre à une température de 25°C avec un rapport sol/solution de 1/5. Cette conductivité est en fonction de la concentration de sels dissous dans la solution du sol, et la mesure de la CE est très importante pour connaître l'adaptation du sol à la culture (COUTINET, 1965).

2.1.4. Le calcaire total

Le dosage est fondé sur la réaction caractéristique du carbonate du calcium en contact de l'acide chlorhydrique. Il s'agit de comparer le volume de CO₂ dégagé par l'échantillon du sol avec celui dégagé par le contact d'un acide HCl (6N) avec un poids de CaCO₃ pur (SOLTNER, 1979).

3. Matériel végétale

La variété de pomme de terre utilisée dans notre expérimentation est "Spunta". C'est une variété originaire de Hollande (Fig.02) qui présente les caractéristiques suivant (F.A.O, 2008):

Catégorie : consommation

Maturité : Demi-précoce

Tubercule : Oblong allongé, régulier, yeux très superficiels, peau jaune, chair jaune.

Germe : Violet, conique, pilosité moyenne.

Plante : Taille haute, port dressé, type rameux.

Tige : pigmentation forte.

Feuille : Vert franche, peu divisée, mi-ouverte ; foliole moyenne, ovale arrondie, limbe cloqué.

Floraison : Assez abondante.

Fleur : Blanche, bouton floral partiellement pigmenté.

Fructification : Très rare

Calibrage : Proportion de gros tubercules : très forte.

Sensibilité aux maladies :

Mildiou du feuillage : moyennement sensible.

Mildiou du tubercule : moyennement sensible.

Galle verruqueuse : non attaquée.

Gale commune : assez sensible.

Repos végétatif : Moyen.

Qualité culinaire : Bonne tenue à la cuisson, groupe culinaire B, très léger noircissement après cuisson, coloration à la friture.

Teneur en matière sèche: Très faible.

Aptitude à la conservation : Assez faible.



Photo 2. tubercules de pomme de terre (var Spunta)



Photo 3. plants de pomme de terre (var Spunta)

4. Paillage utilisé

Nous avons utilisé lors de notre expérimentation un paillage présentant les caractéristique suivant :

Couleur : gris fume

Type : polyethylene

Largeur : 300 cm

Epaisseur : 80 μ

Durabilité : 2 ans

5. La gaine de goutte à goutte utilisée

Nous avons utilisé lors de notre expérimentation une gaine goutte à goutte présentant les caractéristiques suivantes:

Type : 3/4" RO-DRIP

Epaisseur : 110 μ

Durabilité : 15 ans

Débit : 0,66 l/h

Classe : les gaines à cheminement long (l'eau sort après avoir suivi un cheminement plus ou moins long et plus ou moins uniforme (RIEUL, 2003)

5. Méthode d'étude

5.1. Protocole expérimental

5.1.1. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un dispositif en split-plot, avec une contrainte liée à la distribution de l'eau d'irrigation (distribution d'eau) :

- facteur fréquence d'irrigation avec 3 modalités (1 jour et 2 jour ,3 jour .)
- facteur paillage avec 2 modalités (avec paillage et sans paillage)

Et il y a 3 Bloc, nous avons six (06) traitement

L'essai représente au total 18 parcelles élémentaires, chaque parcelle mesure 5 m de longueur et comporte deux gaines d'irrigation (Fig. .17) .

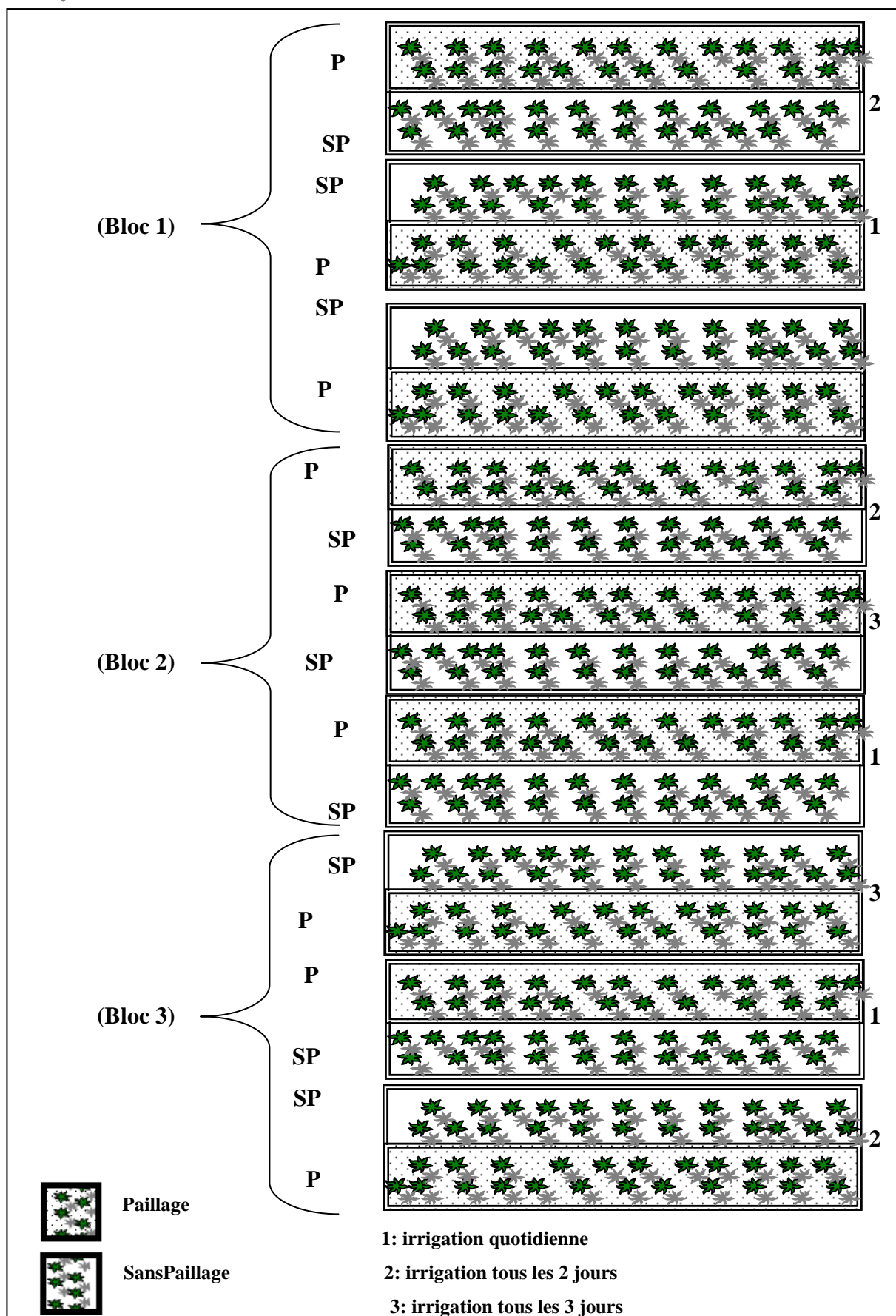


Figure 17: Schéma du dispositif expérimental

5.2. Conditions de déroulement de l'essai

5.2.1. Pré- irrigation

Après la planification et l'aménagement du site expérimental et l'installation du réseau goutte à goutte nous avons réalisé une pré-irrigation avant et après épandage de la fumure(Fig. 04).

5.2.2. Epandage de fumier

L'épandage de la fumure de fond est réalisé le 29/09/2010 a raison de 15 tonnes de fientes de volailles/ ha (Fig.05).

5.2.3. Préparation du sol

Le travail du sol consiste à un labour en de 20-30 cm de profondeur par passage d'un cultivateur rotatif le 03/10/2010(Fig.06).

5.2.4. La plantation

La plantation est réalisée manuellement le 04/10/2010 avec une dose de semis équivalent 20qx/ha et une densité moyenne de 55000 plant /ha, Les écartements sont de 80cm entre les rangs et 30 cm entre les plants et la profondeur est de semis 7 à 10cm(Fig.07).

5.2.5. L'installation du paillage

A eu lieu après l'installation des tuyaux de goutte à goutte et la Plantation des tubercules de pomme de terre.

L'installation du paillage est réalisée 10/10/2010

Après la confection des trous dans le plastique en respectant les distances de plantation, nous avons mis en terre les tubercules de pomme de terre.

Après la couverture totale de la parcelle, le plastique est maintenu au sol avec du sable.

5.2.6. Pré germination

la pré germination a eu lieu le 19/10/2010

5.2.7. La fertiirrigation

La fertiirrigation est une méthode d'apport de fertilisant liquide ou soluble en association avec les eaux d'irrigation à l'aide d'injecteur ou de pompe doseuse. Lors de notre essai (tableau 4) nous avons utilisé les engrais suivants

Tableau 4. Les engrais minéraux utilisés sur la culture de pomme de terre

date	Type d'engrais	Effet des engrais
24/10/2010 (20jour après la plantation)	-FOSPO 54/A -Composition P2O5 54% -La dose: 5 à 6kg /ha -Sous forme liquide	Développe les tiges, et favorise la circulation de la sève
11/11/2010	-NPK composé 20.20.20 -La dose 10kg /ha -Sous forme soluble	Croissance complémentaire (la partie aérienne +souterraine)
07/12/2010	-NPK composé 12.12.44 -La dose 6kg/ha -Sous forme liquide	Développe la partie souterraine, ainsi que le stade de tuberculisation

5.2.8. Buttage

Le buttage favorise la tubérisation, évite le verdissement des tubercules et facilite leur arrachage .Il limite aussi les risques des contaminations des tubercules par le mildiou. (cette conduite en réalisé sur la parcelle sans paillage).

Pour notre cas l'opération a été réalisée le 14/12/2010.

5.2.9. Récolte

La récolte s'est effectuée manuellement, et réalisée le 12/02/2011 (Fig.08).



Photo 4. Pre-irrigation



Photo 5. Epannage du fumier



Photo 6. Préparation du sol



**Photo 7. Plantation des tubercules de
pomme de terre**



Photo 8.la récolte

6.Suivi des irrigations

6.1.Irrigation goutte à goutte:

- Durée des irrigations 4 h/jour
- Le débit en tête du réseau = 04 l/s

Le tableau suivant donné pour chaque fréquence d'irrigation ,la durée ,la quantité d'eau consomme et le nombre d'irrigation par cycle végétatif.

Fréquence des arrosages des irrigation	1 jours	2 jours	3 jours
la durée par cycle végétatif	480 h	240 h	160 h
La quantité d'eau consommé par cycle végétatif	5760 m³	2880 m³	1440 m³
Nombre d'irrigation par cycle végétatif	120	75	45

Chapitre IV. Le paillage plastique et le système d'irrigation

1. Définition:

Le paillage consiste à déposer sur le sol un lit de paille relativement épais en vue d'obtenir certains effets spécifiques, c'est une technique ancienne.

Les matériaux utilisés traditionnellement en cultures légumières sont la paille et les feuilles sèches qui ont l'inconvénient d'être encombrantes et nécessitent un temps de mise en place assez long et exigent de la main d'œuvre et du transport, d'où l'idée de les remplacer par des feuilles minces souples en matières plastiques.

2. Les différents types de film

2.1. Film PEbd transparents

Il augmente la température du sol car ils transmettent 80 % des radiations. On l'utilise pour obtenir un réchauffement important du sol. Ce qui peut se présenter dans les cas suivants : pour Plantations très précoces Plantations en altitude et en climat froid (**Hautes Plateaux-Plaines sublittoral**).

Mais ils favorisent le développement des mauvaises herbes, donc il est nécessaire de procéder à un désherbage adéquat (**BENHAMO, 1990**).

2. 2. Films PEbd gris fume

Ce film est utilisé pour lutter contre les mauvaises herbes. Il provoque un réchauffement du sol mais à un degré nettement inférieur relativement au film transparent (**BENHAMO, 1990**).

2. 3. Film PEbd noirs

Il réchauffe peu le sol car il atténue la température absorbée et la ramène sur les deux faces. On l'utilise essentiellement pour la lutte contre les mauvaises herbes et pour maintenir l'humidité du sol (**BENHAMO, 1990**).

2.4. Film Polychlorure de vinyle (PVC)

Il garde plus la chaleur du sol la nuit, car il est imperméable aux rayonnements infrarouges longs, ce film est peu employé car il pose beaucoup de problèmes (Prix-durabilités médiocre-chargés de poussière-largeur trop étroite (**BENHAMO, 1990**).

3. Effet du paillage plastique

3.1. Empêcher le développement des herbacées concurrentes:

L'objectif principal du paillage est d'éviter l'apparition des adventices spontanées à proximité immédiate des plantes. La présence d'herbacées au pied des jeunes plants risque de provoquer un ralentissement de leur croissance. Les herbacées entrent en compétition avec les jeunes plants à différents niveaux :

- La consommation de l'eau et des éléments nutritifs,
- L'absorption de l'énergie solaire,
- L'occupation de l'espace aérien et souterrain.

La couverture au sol, formant une barrière physique supprime les adventices compétitives, essentiellement en bloquant la lumière est par conséquent la photosynthèse.

3.2. Limiter les pertes en eau du sol :

Souvent, l'insuffisance des précipitations ne permet pas le développement optimal des plants. Le paillis augmente la disponibilité en eau du sol agissant de deux façons:

Il réduit l'évaporation atmosphérique de la surface du sol grâce à son effet d'ombrage sur le sol

Il diminue les pertes en eau dues à la transpiration végétale des adventices.

L'influence du paillis sera plus marquée, lorsque le sol est peu fertile, possède une faible capacité de rétention en eau, ou que le climat est chaud et sec.

3.3. Limiter les variations de température du sol:

En formant écran, les paillis exercent un effet important sur la température du sol par rapport à une surface non protégée. Lorsque la température du sol est augmentée, la viscosité de l'eau diminue, elle devient alors plus disponible pour la vie du sol. Le sens et l'amplitude des effets varient selon la nature, la constitution du paillis et le moment de l'année. Le paillis peut augmenter les températures maximales ou minimales (plastique) ou réduire les fluctuations quotidiennes (paillis biodégradables).

3.5. Effet du paillage plastique sur l'utilisation des engrais

Le paillage assure une meilleure conservation et utilisation des engrais azotés dans les couches moyennes et superficielles du sol (BENHAMOU, 1986).

Selon (DUTIL, 1973 in MESSAOUDI, 1990) :

l'augmentation de la température du sol assure une bonne aération et une humidité constante permettant une vie microbienne intense et par conséquent une bonne nitrification.

3.6. Effet du paillage plastique sur l'état sanitaire des plantes

Selon (LEMAR, 1969 in MESSAOUDI, 1990), le paillage constitue un moyen de lutte très efficace contre les parasites des racines, du fait de la parfaite isolation réalisée entre le sol et la végétation. Il diminue certaines maladies cryptogamiques comme le botrytis.

3.7. Effet sur l'augmentation de la production et la précocité

Le paillage peut selon (MESSAOUDI, 1990) obtenir une récolte abondante et une précocité de 25 à 20 jours.

3.8. Effet sur l'amélioration de l'éclairage des plants

La lumière est un facteur limitant en hiver, d'où l'idée de récupérer la part du rayonnement solaire atteignant le sol en récupérant partie du rayonnement solaire atteignant le sol en la renvoyant vers les plantes à l'aide d'un paillage réfléchissant, le sol des serres demeure froid et recouvre le maximum de la surface afin de piéger un maximum de lumière. (ANONYME, 1987)

4. L'irrigation localisée (goutte à goutte)

Elle consiste à créer un bulbe d'humidité aux environs des racines en gardant le potentiel matriciel à un niveau très bas. Les débits délivrés sous de basses pressions sont faibles, selon les modèles des distributeurs. Elle a pour avantage l'économie d'eau et des engrais, la réduction de la main d'œuvre et de l'effort, la lutte contre les mauvaises herbes et facilite la conduite culturale.

Certains inconvénients peuvent être résumés en un coût d'installation élevé et au problème d'accumulation des sels aux alentours des cultures.

La technique d'irrigation la plus connue sous le nom de l'irrigation localisée est le goutte à goutte. L'irrigation au goutte à goutte est principalement une technique au moyen de laquelle eau et fertilisants peuvent être mis directement à la disposition du système racinaire de la culture grâce à des goutteurs conçus pour distribuer les faibles débits appropriés. C'est à dire arroser peu et souvent à proximité des racines des plantes (KONATE, 2000).

4.1. Avantages et problèmes de l'irrigation au goutte à goutte

4.1.1. Avantages

- **L'économie d'eau et des engrais** : La fréquence et le niveau d'apport de l'eau et des engrais sont fixés du fait que ces éléments sont distribués dans la zone où se développent les racines, on ne peut s'attaquer donc qu'à une augmentation de la croissance des plantes et leur rendement sur l'économie d'eau, surtout dans les régions où l'eau est rare et les prix de revient sont élevés. On peut compter, par rapport à une irrigation de surface ou à l'aspersion bien conduite, environ 20 % à 30% d'eau en moins. (KONATE, 2000).

- **L'utilisation des eaux salées** : Avec les autres méthodes d'irrigation, en plusieurs jours, l'humidité du sol passe de la capacité au champ à une valeur voisine du point de flétrissement. La concentration en sels s'élève graduellement et peut devenir toxique pour les cultures. Mais, en irrigation au goutte à goutte on conserve dans le sol une très basse tension d'eau. De cette manière, la concentration des sels est maintenue en dessous des seuils dangereux. Toutefois, l'accumulation de sels durant plusieurs saisons, comme avec toute autre technique d'irrigation, peut avoir un effet de déstructuration du sol.

Il est possible à l'aide de l'eau saline d'augmenter la dose d'irrigation de 20% afin de lessiver les sels vers les couches des sols se trouvant au-dessous de la zone racinaire (FEYEN, 1975).

- L'exploitation facile

L'un des principaux avantages est que cette méthode permet les autres techniques culturales pendant l'irrigation. Les traitements, la récolte, la taille et toute autre conduite culturale peuvent être exécutés lors des périodes d'arrosage. De ce fait, la parcelle reste accessible à tout moment.

-Réduction du travail :

Si elle est bien conçue et correctement réalisée et si l'eau est bien filtrée, l'installation peut fonctionner avec très peu de main d'œuvre. On réalise une économie de temps de travail par rapport aux autres méthodes d'irrigation traditionnelles ou de l'irrigation par aspersion. Toutefois, la maintenance du réseau doit être assurée pour espérer une rentabilité du système.

- Valorisation des sols difficiles :

Les sols très légers ainsi que les terrains lourds posent de gros problèmes quand ils sont irrigués par les autres méthodes. En effet, pour les premiers, on assiste à des percolations d'eau importante en profondeur et pour les seconds le ressuyage est très lent. Sur ces deux types de sols, l'irrigation au goutte à goutte peut être menée avec succès.

- Lutte contre les mauvaises herbes :

Avec l'irrigation au goutte à goutte, les plantes adventices ne se développent pas, car la fraction du sol mouillée est limitée.

- Diminution des frais d'exploitation :

En raison du fait que le débit délivré soit faible, on réalise une économie d'énergie par rapport à l'irrigation par aspersion. La mise en pression nécessaire en irrigation localisée, est en générale égale de 50 à 70% de celle qui est nécessaire en irrigation par aspersion.

4.1.2. Problèmes**- Sensibilité au bouchage**

Les distributeurs, du fait de leur petite section, peuvent facilement être obstrués. Les principales causes sont le sable, le limon, la matière organique, les algues, la précipitation de carbonate de calcium à haute température, les matières colloïdales, le fer .etc.

On doit donc prévenir cette difficulté, en équipant le réseau avec des filtres et on doit procéder à un prétraitement chimique de l'eau si cela s'avère nécessaire.

- Risques d'accumulation des sels

Les sels ont tendance à s'accumuler aux approches des limites extérieures du volume de sol humidifié. Ils sont facilement entraînés par une légère pluie vers les profondeurs de la zone racinaire. Cette situation peut être préjudiciable pour les cultures à enracinement superficiel. Dans le cas où la pluviométrie ne pourrait pas contribuer au lessivage, on doit pratiquer l'arrosage de

surface ou par aspersion afin d'éliminer les sels.

- Développement racinaire restreint

Si le distributeur est mal positionné, la plante a tendance à ne pas développer son système racinaire. Cela peut se faire ressentir par une chute de rendement suite à un faible développement végétatif. En ce qui concerne les vergers, les arbres peuvent facilement être déracinés lors d'un vent violent.

En aucun cas, le réseau ne doit connaître de coupure d'eau profonde. Car, si cela sera le cas, la plante souffrirait plus que si elle était irriguée par l'un des autres systèmes. Cela résulte du fait que les racines ne soient pas développées en profondeur. **(BEN SAFIA, 1984).**

4.2. Eléments d'un réseau d'irrigation au goutte à goutte

De l'amont vers l'aval, le réseau d'irrigation localisée se compose comme suit :

4.2.1. Source d'eau

La source d'eau est soit une borne d'un réseau collectif sous-pression, soit une station de pompage.

4.2.2. La station de tête

L'équipement de tête est chargé de mesurer ou de régulariser le débit ou la pression et d'améliorer la qualité physique de l'eau par filtration et parfois de la qualité chimique par incorporation d'éléments fertilisants. L'installation comprend :

4.2.2.1. Unité de filtration

Elle constitue la partie essentielle de toute installation goutte à goutte. On distingue plusieurs sortes de filtres.

4.2.2.1.1. Filtre à tamis

Il est constitué d'une toile fine ou des lamelles faiblement écartées.

4.2.2.1.2. Filtre à sable

Constitué d'un certain nombre de couche de matériaux, de granulométrie bien définie et régulière.

4.2.2.2. Injecteur d'engrais

Il comporte une vanne montée entre l'entrée et la sortie d'arroseur qui permet de dévier une partie de la pression du réseau dans la cuve et d'agir sur la solution fertilisante.

Ainsi, la solution est aspirée par la crépine située dans la cuve.

4.2.3. Matériel divers :

Le conditionnement du débit d'eau sous différents aspects, se fait grâce aux appareils : vanne d'arrêt pour faire démarrer ou stopper l'irrigation, régulateur de pression, limiteur de débit, compteur d'eau, conduite secondaires et conduite tertiaires.

4.2.4. Rampes d'alimentation

Dans la plus part des cas, le système est permanent et les rampes sont soit enterrées ou le plus souvent posées au sol. De même, elles sont placées parallèlement entre les lignes de culture. Leur diamètre varie entre 12 et 32 mm. L'espacement entre deux rampes dépend aussi bien de la culture que le débit délivré par le goutteur. (VESCHAMBRE, 1980).

4.2.5. Les goutteurs

Ce sont de petits distributeurs à faibles débits continus, placés à intervalles réguliers le long de la canalisation en polyéthylène semi-rigide et d'écartement variable suivant la culture. Le débit peut varier entre 0,50 à 5 l/h.

La classification des goutteurs peut se faire selon :

- Des critères hydrauliques.
- La façon dont le goutteur est fixée sur la rampe.
- Le nombre de sorties dont est muni le goutteur

Conclusion

A l'échelle mondiale et internationale l'agriculture cherche à améliorer la qualité de la pomme de terre par l'application des différents essais pour répondre à la demande de la consommation.

Dans ce cadre nous avons effectué dans la région du Souf une étude expérimentale qui porte sur l'effet des fréquences d'irrigation et du paillage plastique sur le comportement de la culture de pomme de terre (variété Spunta).

Les paramètres étudiés sont :

- ✓ la date de levé
- ✓ Le nombre de tiges par plant
- ✓ Le nombre de feuille par plant
- ✓ La longueur des tiges
- ✓ Le poids des tubercules par plant

D'après les résultats obtenus, on peut conclure que:

Le paillage plastique a une influence sur la plupart des paramètres étudiés (précocité de levé et nombre de tubercule et nombre de feuille).

Les différentes fréquences d'irrigation, n'ont provoqué ni la variation des poids des tubercules, ni les autres paramètres. Il nous semble que cette non influence des fréquences d'irrigation sur les différents paramètres étudiés est due en premier lieu aux courtes durées des périodicités d'arrosages choisies (1, 2 et 3 jours).

De ce fait et d'après les résultats encourageants obtenus nous recommandons l'utilisation systématique du paillage plastique pour la culture de la pomme de terre dans la région d'El-oued.

Enfin nous souhaitons que notre travail, soit poursuivi afin de déterminer quelle est la fréquence maximale à appliquer pour l'irrigation de la culture de la pomme de terre dans la région du Souf sans que le rendement ne soit affecté d'une manière significative.

Introduction

Première Partie :

Synthèse bibliographique

Chapitre I

La région d'étude

Chapitre II

Généralité sur la pomme de terre

Chapitre III

Importance de la pomme de terre en l'Algérie

Chapitre IV

Le paillage plastique et Le système d'irrigation

Deuxième Partié : Partié Expérimentale

Chapitre V

Matériel et méthode

Chapitre VI

Résultats et discussion

Conclusion

Introduction générale

La culture de pomme de terre (*Solanum Tuberosum*) joue un rôle primordial dans la nutrition humaine dans les pays du tiers monde. Actuellement, elle occupe une superficie mondiale de 19.321.500 ha et se place ainsi, avec une production de 323 21,55 millions de tonnes par an répartis entre 152 pays producteurs de la pomme de terre, et se place ainsi derrière le riz, le maïs et le blé (Benabdellah, 1997).

Cette production doit augmenter dans les années à venir vue la croissance démographique continue dans les pays en voie de développement (F.A.O., 2008)

La situation alimentaire actuelle de l'Algérie nécessite une meilleure prise en charge de l'amélioration de la production agricole et notamment celle des cultures stratégiques où de large consommation qui sont principalement les céréales et la pomme de terre.

Les principaux facteurs à prendre en considération pour optimiser les rendement sont :

- Les techniques culturales
- Choix des variétés saines, vigoureuses, résistantes.
- Les périodes d'intervention pour les soins culturales
- La fertilisation raisonnée dans l'espace et dans le temps, est un des facteurs importants pour l'intensification des rendements

Sur le plan agronomique, la fertilisation est un principal facteur de production pour chaque culture, et doit être raisonnée pour permettre une bonne alimentation de la plante et d'assurer la disponibilité de tous les éléments nécessaire à la plante en périodes de forte consommation.

La protection phytosanitaire est une pratique qui posent actuellement plus de problèmes pour la culture de pomme de terre ,cette dernière est très sensible au plus attaques des maladies et sur tout la maladie du mildiou (*phytophthora infestans*) ,cette maladie peut provoquer des pertes pouvant atteindre 40% de la production (Achouri,1987).

Dans la région du Souf, la culture de pomme de terre rencontre différents obstacles, essentiellement la maîtrise des techniques culturales. Parmi ces techniques l'irrigation qui reste jusqu'à présent mal maîtrisée, cette non maîtrise aboutit dans la plupart des cas à des apports d'eau très importants, même pour les techniques d'irrigation modernes (goutte à goutte), les apports d'eau en excès se traduisent par une consommation d'énergie électrique supplémentaire et par conséquent en assiste à une augmentation des charges.

En effet, cette culture de la pomme de terre, dans la région du souf ne peut persister que si les charges sont minimisées et les rendements sont améliorés.

Dans ce contexte, cette étude vise à réduire au maximum le nombre d'irrigation durant le cycle de la culture, tout en visant un rendement optimum, en utilisant la technique du paillage qui est un moyen très efficace pour maintenir le sol constamment humide.

Cette réduction des quantités d'eau apportées par irrigation permet d'une part une économie d'eau et d'autre part une économie d'énergie électrique d'où une diminution appréciable des charges.

Pour atteindre cet objectif, nous avons essayé de comparer entre elles trois fréquences d'irrigation appliquées simultanément sur des parcelles avec paillages et des parcelles sans paillage.

Tableau1. Nombre des feuilles par stade végétatif

Stade		Stade levée		Stade tubérisation		Stade maturation	
Répétition		Paillage	Sans paillage	Paillage	Sans paillage	Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB2	10	3	25	18	28	25
		6	5	19	17	26	30
		5	3	18	16	31	23
	SB1	6	6	19	18	30	24
		9	7	24	13	29	27
		9	4	26	17	32	25
	SB3	5	4	18	15	26	20
		6	3	20	17	27	29
		3	6	22	18	29	21
2 ^{ème}	SB2	6	4	18	15	22	23
		5	7	16	18	23	22
		4	6	15	17	25	28
	SB3	4	4	16	15	20	18
		6	2	19	8	21	8
		4	4	6	7	18	9
	SB1	8	4	20	13	29	22
		7	7	19	16	28	25
		4	8	17	19	30	28
3 ^{ème}	SB3	5	5	17	14	20	22
		3	4	14	18	19	19
		4	4	15	13	20	18
	SB1	7	5	20	16	30	27
		7	7	21	18	29	29
		8	6	24	17	32	27
	SB2	3	2	14	9	26	12
		4	3	16	10	27	23
		5	6	19	17	28	25

Tableau2: Résultats de Nombre des feuilles par stade végétatif

Stade		Stade levée		Stade tubérisation		Stade maturation	
Répétition		Paillage	Sans paillage	Paillage	Sans paillage	Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB1	8	5,66	23	16	30,33	25,33
	SB2	7	3,66	20,66	17	28,33	26
	SB3	4,66	4,33	20	16,66	27,33	23,33
	TOTAL	19,66	12,65	63,66	49,66	85,99	74,33
2 ^{ème}	SB1	6,33	6,33	18,66	16	29	25
	SB2	5	5,66	16,33	16,66	23,33	24,33
	SB3	4,66	3,33	13,66	10	19,66	11,66
	TOTAL	15,99	15,65	48,65	42,66	72,99	60,99
3 ^{ème}	SB1	7,33	6	21,66	17	30,33	27,66
	SB2	4	3,66	16,33	12	27	20
	SB3	4	3,66	16,33	12	27	20
	TOTAL	15,33	13,32	54,32	41	84,33	67,66

Tableau3: Résultats de calibre par plante (g)

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB1	7,875	8,81
	SB2	7,995	6,905
	SB3	7,015	7,145
	TOTAL	22,885	22,86
2 ^{ème}	SB1	8,08	7,585
	SB2	7,95	7,885
	SB3	7,705	6,735
	TOTAL	23,735	22,205
3 ^{ème}	SB1	8,425	8,29
	SB2	7,125	6,245
	SB3	6,785	7,315
	TOTAL	22,335	21,85

Tableau4:longueur de tige par plante

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB 2	20	16
		23	21
		29	21,5
	SB 1	24	23
		21	19
		28	16,5
	SB 3	25	17
		20	21
		22	22
2 ^{eme}	SB 2	21	20
		21	22
		23	22,5
	SB 3	22	16
		21	20
		20	15
	SB 1	27	20
		22	29
		20	12
3 ^{eme}	SB 3	19	22
		20	18
		24	20
	SB 1	28	22
		25	19
		22	17
	SB 2	21	16
		19	19
		24	25

Tableau5:Résultats de longueur de tige par plante

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB1	24,33	19,5
	SB2	24	19,5
	SB3	22,33	20
	TOTAL	70,66	59
2 ^{eme}	SB1	23	20,33
	SB2	21,66	21,5
	SB3	21	17
	TOTAL	66,66	58,83
3 ^{eme}	SB1	25	19,33
	SB2	21,33	20
	SB3	21	20
	TOTAL	67,33	59,33

Tableau6:Nombre de tige par plante

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB 2	5	1
		4	3
		3	2
	SB 1	3	2
		4	3
		5	2
	SB 3	3	3
		5	2
		2	4
2 ^{eme}	SB 2	4	2
		4	4
		3	4
	SB 3	4	3
		5	1
		3	4
	SB 1	3	2
		4	3
		3	4
3 ^{eme}	SB 3	5	3
		2	2
		3	3
	SB 1	4	2
		3	4
		5	3
	SB 2	4	1
		3	3
		3	4

Tableau7:Résultats de Nombre de tige par plante

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB1	4	2,33
	SB2	4	2
	SB3	3,33	3
	TOTAL	11,33	7,33
2 ^{éme}	SB1	3,33	3
	SB2	3,66	3,33
	SB3	4	2,66
	TOTAL	10,99	8,99
3 ^{éme}	SB1	4	3
	SB2	3,33	2,66
	SB3	3,33	2,66
	TOTAL	10,99	8,32

Tableau8:Poids de tubercule par plante (g)

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB 2	1,140	285
		690	550
		4540	355
	SB 1	675	785
		995	795
		965	475
	SB 3	730	625
		796	490
		600	805
2 ^{eme}	SB 2	615	460
		500	715
		685	600
	SB 3	540	500
		760	486
		505	514
	SB 1	770	430
		745	740
		735	830
3 ^{eme}	SB 3	635	610
		602	656
		560	535
	SB 1	765	510
		730	775
		835	625
	SB 2	530	160
		470	300
		560	670

Tableau9:Résultats de poids par plante (g)

		Paillage	Sans paillage
1 ^{er}	SB1	878,33	685
	SB2	790	396,66
	SB3	708,66	640
	TOTAL	2376,6	1721,66
2 ^{eme}	SB1	750	666,66
	SB2	600	591,66
	SB3	601,66	500
	TOTAL	1951,66	1758,32
3 ^{eme}	SB1	776,66	636,66
	SB2	520	376,66
	SB3	599	600,33
	TOTAL	1895,66	1613,65

Référence bibliographique

1. Ouvrages

AHMADI.I et HOUIDI.H2007: Contribution à l'étude de l'effet de la fertilisation azotée-potassique sur pomme de terre (*Solanumtuberosum* L. var CONDOR) dans la région du souf, Mém. Ing, Univ de Ouargla.

ANONYME ., 2008- plat forme de démonstration suivi technique de la culture de pomme de terre en goutte a goutte ,8p.

ANONYME., 1986-Conduit des cultures maraichère sous serre, guide pratique , Ed. INFS/AS, Ouargla, p.p. 19-23.

ARVALIS ., 2004- Principaux ravageur de la pomme de terre, Ed. ISBN N° 268649-264 Paris, 15p.

BAMOUE H., 1999-Technique de production la culture de pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N° 58, p.p.1-15.

BELLABACI H.et CHERFOUH R., 2004- Développement de la culture de pomme de terre dans la région saharienne, séminaire sur la culture de pomme de terre, wilaya d'El-Oeud du 11 au 13 janvier 2004, p.p. 7-8.

BENHAMOU F ., 1990- Les films plastique pour la couverture des abris serres et le paillage du sol en Algérie ,séminaire international de la plasticulture , 8p.

BOUDERMINE M., 2005 - effet de la Pache aplat sur l'ail et la pomme de terre dans la condition de Haut –Plateaux en zone gélive .REVUE Macir N° 2, p.p. 3-6.

BOUMLIK ., 1995- Systématique des spermaphytes, Ed office des publications universitaire Ben Aknoun de Alger , 80 p.

COUTINET S., 1965 - Méthodes d'analyse utilisables pour les salés, calcaires et gypseux analyses d'eau, l'agronomie tropicale série agronomie générale études scientifiques. Ed. Institues de recherches agronomiques tropicales et de la culture vivrieres.Paris. (décembre1965 N° 12), p.p.1243-1251.

DUBIEF J., 1964- Effect of nitrogen, phosphorus, and potassium fertien on yield components and specific gravity of potatoes, p.p 399-405.

G. ROTENBERG.,L'irrigation goutte à goutte ,résumé de la littérature mondiale.

GIROUX M ., 1993- Rôle et gestion des fertilisants :azotée et potassium en relation avec le rendement et la qualité de pomme de terre ,une pomme de terre au cœur sensible .CPVQ, Québec , p.p. 57-76.

MESSAOUDI B ., 1990- Essai de paillage plastique noir sur la culture de concombre sous serre dans la région de Ouargla .Mémoire Ing., instituts de technologie de l'agriculture Saharienne Ouargla .65p.

NAJAH, 1971 : Le Souf des oasis. Edition Maison De livre. Alger. 174 p.

RIEUL L., 2003- Guide pratique irrigation, Ed. N° 3, 210 p.

SOLTNER D. , 1979- Les base de la production végétale , tome du sol ,Ed .N° 10 , p.p 196-198.

SOLTNER, 1988 : Les grandes productions végétales Tomme II col. scien et tech Agri, p.p 240-247.

SOLTNER., 1979 :Les grandes production végétalesphytotechniespéciale. 10émé. Edition. 427 p

TOUTAIN G.,1979- Eléments d'agronomies Saharienne de la recherche au développement, cellule des zones arides, institus nationale de la recherche agronomique,p.p 144-145.

YACOUBI SOUSSAE M., OUMEN M., KHIATI D.et NAJIH A., 1999- Economie de l'eau d'irrigation .bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N° 58, p.p. 1-8.

ZINE. S 2009:Etude de L'effet du paillage plastique noir sur la culture de la pomme de terre Solanumtuberosum L., var Spunta dans la région d'Oued- Souf, Mém. Ing, Univ de Ouargla.

MADEC et PERENNEC en 1962: Les relations entre l'induction de la tuberisation et la croissance chez la pomme de terre. Ann. Physio. Veg pp 05-83.

MADEC P, 1966 :Croissance et tubérisation de la pomme de terre. Bull. soc. Fr. Plysio. Veg (12) .pp 159-173.

BISSATI., 1996 :Optimisation de la cryoconservation d'apex de Solanum phureja par enrobage-déshydratation, en présence de saccharose. Etude sur l'effet de différentes substances cryoprotectrices. Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes 1. France.
107p

ABDESSALEM F., 1990 :Contribution à l'étude de trois amendements organiques (fumier de fermes, fientes de volailles, compost urbain).

MOULE C, 1972 : Plantes sarclées et déverses. J-B.b

HARRIS., 1978:Minéral nutrition. p.195-243. Dans: Roberts, E.H. (Ed.) The potato crop. London Chapman et Hall. New York

2. Structure

A.N.R.H., 2009- Direction régionale Sud- Ouargla.

C.A.W., 2008- Bulletin d'information d'agricole, 1 p .

C.I.P., 1979- La pomme de terre maladies et nématodes, Ed EL-OUAFAK, p.p60-64

D.P.A.T. , 2000- Direction de Planification et d'Aménagement de Terretoir,

D.S.A., 2010-Production de pomme de terre situation saison (Fevrier – Juillet 2009), pp 1-10.

D.S.A., 2011- Rapport de synthèse sur la production de pomme de terre .7p

F.A.O., 2008- Annuaire statistique de la FAO.

I.T.S.M.I., 2002-Guide pratique du plant de pomme de terre,DFRV 200001, p.p.4-20.

I.T.S.M.I., 2004- Guide pratique du plant de pomme de terre, Ed. DFRV 200001, p.p1-16.

M.A.D.R.,2008-Direction de statistique de système d'information(D.S.A).

O.N.M., 2010-Donne climatique de la région du souf.

O.N.R.G.M., 1999- Livret des substances utile non métallique d'Algérie .

Influence des fréquences d'arrosage sur le comportement de la pomme de terre dans la région du souf

Résumé

Ce travail à pour but d'étudier l'effet de la Fréquence d'arrosage et du paillage plastique sur les principaux paramètres de production (pois des tubercules, calibre, nombre de tubercule, nombre de tige, longueur de tige) de la culture de pomme de terre ,irriguer au goutte a goutte dans la région d'El-oued.

L'essai a été mené sur un dispositif en spite plote.

L'analyse des résultats montrés que :

- Le paillage plastique a une influence sur la précocité .
- Les fréquences d'arrosage adoptées (1,2,et 3 jours) n'ont pas montrés des différences significatives

Mots clés : Pomme de terre, Fréquence d'arrosage, paillage plastique, El-oued .

تأثير تواتر الري على ثوابت نبات البطاطس في منطقة وادي سوف.

ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة تأثير تواتر الري والتغطية البلاستيكية على ثوابت الإنتاج الرئيسية (وزن الدرنة، حجم الدرنة، وعدد الدرنة، عدد السيقان، طول الساق) لزراعة نبات البطاطس، المستقي بنظام التقطير في منطقة وادي سوف.

وقد أجريت التجربة على تشكيل spite plote

وأظهرت نتائج التحليل أن :

- التغطية البلاستيكية لها تأثير على الإبطار.

- تواتر الري المعتمد (1,2 و3 أيام) لا تظهر أي احترام معبر

الكلمات الدالة: البطاطس، تواتر الري ، التغطية البلاستيكية ، وادي سوف

The effect of watering frequency on the main parameters in the région of El-Oued

Summary

This work aims to study the effect of watering frequency and plastic mulch on the main production parameters (pea tuber size, tuber number, stem number, stem length) culture of potato, drop by drop irrigation in the region of El-Oued.

The test was conducted on a device to Spit PLOTE.

The analysis results showed that:

- The plastic mulch has an influence on earliness.
- The frequency of watering adopted (1.2 and 3 days) n'sont not showing significant deference

- **Key words:** Potato, frequency of irrigation, plastic mulching, El-Oued.