

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

**Essai de suivi de l'irrigation de la pomme de terre
dans la région d'Oued souf**

Présenté et soutenu publiquement par :

Mr RACHDAME Maamar
Le 07/07/2010

Devant le jury :

Président :	Mr. SAKER. M.L.	M.C.A.Univ.K.M.Ouargla
Promoteur :	Mr. LADJICI .AK	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla
Examineur :	Mr. KAHELCEN. K	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla
Examineur :	Mr IDDER. AH	M.A.A.Univ.K.M.Ouargla

Année Universitaire : 2009/2010

نالوسط البيئي الصحراوي الهش و نظامه البيئي بات متأثرا بمختلف أعمال الهياكل و المؤسسات التي لا تراعي بالتقرب من مختلف ال

Liste des abréviations

A.N.R.H	Agence Nationale des Ressources Hydriques
D.P.A.T.	Direction de Planification et d'Aménagement du Territoires D'El-Oued.2000
D.S.A	Direction des services Agricole
F.A.O	Food and Agriculture Organization
I.T.C.M.I.	Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles
M.A.D.R.	Ministère de l'Agriculture et des Développement Rural
O.N.M.	Office Nationale de Météorologie
O.N.R.G.M.	Office Nationale de Recherche Géologique et Minière

Liste des tableaux

Tableau	Titre de tableau	page
1	Donnée climatique de la région du Souf le période 1998 à 2007	3
2	nombre d'irrigation par mois	18
3	Caractéristiques physico-chimiques du sol de la station de Doauia	37
4	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau d'irrigation de la station Daouia	41
5	Les engrais minéraux utilisés sur la culture de pomme de terre	44
6	Le nombre de feuilles par plant au stade levée	48
7	Le nombre de feuilles par plant au stade tuberculisation	50
8	Le nombre de feuilles par plant au stade maturation	52
9	Le nombre de tiges par plant	54
10	Le nombre de tubercules par plant	55
11	Poids des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée au goutte à goutte)	57
12	Poids des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée par pivot)	58
13	Calibre des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée au goutte à goutte)	60
14	Calibre des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée par pivot)	60
15	Effectifs observés des tubercules de pomme de terre selon le poids et la technique d'irrigation	64
16	Effectifs théoriques des tubercules de pomme de terre selon le poids et la technique d'irrigation	64
17	Effectifs observés des tubercules de pomme de terre selon le calibre et la technique d'irrigation.	65
18	Effectifs théoriques des tubercules de pomme de terre selon le calibre et la technique d'irrigation	65
19	Comparaison entre la charge de pivot et le goutte à goutte	67
20	Comparaison du rendement entre les deux techniques	67

Liste de figure

Figure	Titre de figure	Page
1	Situation géographique de la Wilaya d'El Oued	2
2	Diagramme Ombrothermique de la région du souf (1998-2007)	5
3	Situation hydrogéologique des aquifères de la région du Souf	7
4	Plant de pomme de terre	9
5	Cycle végétatif de la pomme de terre	11
6	Localisation des principales maladies fongiques et bactériennes de la pomme de terre	20
7	Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	21
8	Evolution de la production de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	22
9	Evolution de rendement de la pomme de terre en Algérie (2001-2006)	22
10	Répartitions géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie (2001-2006)	23
11	Répartition géographique des principales zones productive de la pomme de terre dans la région du Souf	24
12	Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre dans la région duSouf (1991 – 2008)	25
13	Evolution de la production de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1991 – 2008)	26
14	Evolution du rendement de la culture d pomme de terre dans la région de Souf (1991 – 2008)	27
15	Plan parcellaire du domaine Doauia	38
16	Le nombre de feuilles par plant au stade levée	48
17	Le nombre de feuilles par plant au stade tuberculisation	51
18	Le nombre de feuilles par plant au stade maturation	53
19	Le nombre de tiges par plant	54
20	Le nombre de tubercules par plant	56
21	Poids des tubercules par plant (parcelle irriguée au goutte à goutte)	59
22	Poids de tubercule par plant (parcelle irriguée par pivot)	59
23	Calibre de tubercule (parcelle irriguée au goutte à goutte)	61
24	Calibre des tubercules (parcelle irriguée par pivot)	61

Liste des photos

Photo	Titre de photo	Page
1	Fruit de la pomme de terre	9
2	Semence de pomme de terre (var Spunta)	40
3	La plante de pomme de terre (var Spunta)	40
4	Pre-irrigation	43
5	Epandage du fumier et préparation du sol	43
6	Plantation de pomme de terre	43
7	La parcelle irriguée au goutte à goutte	45
8	La parcelle irriguée par pivot	45

Table de matière

Introduction	1
PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique	
Chapitre I. La région d'étude	
1. Présentation géographique	2
2. facteurs climatiques	4
2. 1. La température	4
2. 2. La pluviométrie	5
2. 3. L'humidité relative de l'air	5
2. 4. L'évaporation	5
2. 5. L'insolation	5
2. 6. Les vents	6
3. Aspect hydrogéologique	6
3. 1. La nappe du Complexe Terminal	6
3. 2. La nappe du Continental Intercalaire	7
3. 3. Constat de l'exploitation des nappes CI-CT	7
4. Relief	7
5. Pédologie	7
Chapitre 2. Étude de la pomme de terre	
1. Présentation et origine de la pomme de terre	9
2. Caractéristiques de la plante	9
2. 1 Taxonomie	9
2. 2. La morphologie	9
2.2.1. Le système aérien	9
2.2.2. Le système souterrain	10
2.3. Cycle de développement de pomme de terre	11
2.3.1. Le repos végétatif	11
2.3.2. La germination	11
2.3.3. La croissance	11
2.3.4. La tubérisation	11
2.3.5. La maturation des tubercules	12
3. Exigences écologiques de la pomme de terre	12
3. 1. Exigences climatiques	12
3. 1.1. Température	12
3.1.2. La lumière	13
3.1.3. L'humidité	13
3. 2. Exigences édaphiques	13
3. 2 .1.La structure et texture du sol	13
3.2.2. Le PH	13
3.2.3. La salinité	13
3.3. Exigences hydriques	14
3.4. Exigences en éléments fertilisants	14
4. Techniques culturales de la pomme de terre	15
4. 1. Préparation du sol	15
4. 2. Fertilisation	15
4.2.1. Fumure de fond	16

4. 2. 2 Fumure de couverture	16
5. Variétés	17
5.1. Classes	17
5. 2. Plantation	17
6. Irrigation	18
6. 1. Dose d'irrigation	18
6. 2. Fréquence d'irrigation	19
6. 3. Qualité de l'eau d'irrigation	19
7. Opérations d'entretiens	19
8. Maladies et parasites de la pomme de terre	20
9. Récolte et conservation	21
9.1. Récolte	21
9.2. Conservation	21
10. Les conditions idéales de conservation sont les suivantes	21
10.1. Température	21
10.2. Humidité relative	21
Chapitre 3. Importance de la pomme de terre en Algérie	
1. Evolution de la production de la pomme de terre dans le monde	22
2. Situation de la culture de la pomme de terre en Algérie	22
2.1. Evolution de la superficie de la culture de la pomme de terre en Algérie	22
2.2. Evolution de la production de la pomme de terre en Algérie	23
2.3. Evolution des rendements de la pomme de terre en Algérie.	23
2.4. Répartitions géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie	24
3. La culture de pomme de terre dans la région du souf	24
3.1. Historique et évolution de la culture de pomme de terre	24
3.2. Situation actuel de la filière de la pomme de terre	25
3.2. 1. Principales variétés cultivées	25
3.2.2. Les principales zones productives de la pomme de terre dans la région du Souf	25
3.2.3. Evolution de La superficie	26
3.2.4. Evolution de la production	26
3.2.5. Evolution du rendement	27
3.3. Valorisation de la production	28
4. Les facteurs ayant favorisés le développement de la culture de la pomme de terre	28
4.1. Nature du sol	28
4.2. Réserves hydriques	28
4.3. Climat	29
4.4. Le faible cout des moyens de production	29
4.5. Electrification	29
4.6. Les pistes agricoles	29
4.7. Le cycle cultural	29
4.8. Le Rendement	29
4.9. La Fluidité Commerciale	30
4.10. La Vulgarisation	30
4.11 Soutien de l'état	30
Chapitre 04: Les techniques d'irrigation de pomme de terre	
1. La submersion	31

2. L'aspersion (pivot)	31
2.1. Description et principe de fonctionnement	31
1.2. Application d'eau	33
3. L'irrigation localisée (goutte à goutte)	33
3.1. Avantages et problèmes de l'irrigation au goutte à goutte	34
3.1.1. Avantages	34
3.1.2. Problèmes	35
3.2. Eléments d'un réseau d'irrigation au goutte à goutte	35
3.2.1. Source d'eau	35
3.2.2. La station de tête	36
3.2.2.1. Unité de filtration	36
3.2.2.1.1. Filtre à tamis	36
3.2.2.1.2. Filtre à sable	36
3.2.2.2. Injecteur d'engrais	36
3.2.3. Matériel divers	36
3.2.4. Rampes d'alimentation	36
3.2.5. Les goutteurs	36
DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale	
Chapitre 5. Matériel et méthode	
1. Matériel d'étude	37
1.1. Présentation du site d'expérimental	37
1.2. Sol du site expérimental	38
1.3. Matériel végétal	40
1.4. L'eau d irrigation	42
2. Méthode d'étude	43
2.1. Protocole expérimental	43
2.1.1. Dispositif expérimental	43
2.1.2. Méthode d'échantillonnage	43
2.2. déroulement de l'essai	43
2.2.1. Pré- irrigation	43
2.2.2. Préparation du sol	43
2.2.3. Prégermination	43
2.2.4. La plantation	43
2.2.5. La fertiirrigation	45
2.2.6. Buttage	45
2.2.7. Récolte	45
3. L'irrigation	45
3.1. la parcelle irrigué au goutte à goutte	45
3.2. La parcelle irriguée par pivot	46
3. Suivi des irrigations	47
3.1. Irrigation par pivot	47
3.2. Irrigation au goutte à goutte	47
5. Les paramètres étudiés	47
5.1. Le nombre de feuilles	47
5.2. nombres des tiges	47
5.3. Poids moyen des tubercules	47

5.4. Calibrage des tubercules	47
5.5. Le rendement total	47
Chapitre 06.Résultats et interprétations	
1. Calcul des pourcentages, des moyennes et d'écarts-types	48
1.1. Partie végétative	48
1.1.1. nombre de feuilles	48
1.1.1.1. Stade levée	48
1.1.1. 2 Stade tuberculisation	51
1.1.1.3 Stade de maturation	53
1.1.2. Nombre de tiges par plant	55
1.1.2. Partie souterraine	56
1.1.2.1. Nombre de tubercules par plant	56
1.1.2.2. Poids des tubercules par plant	58
1.1.2.2.1. Parcelle irriguée au goutte à goutte	58
1.1.2.2.2. Parcelle irriguée par pivot	59
1.1.2.3. Calibre des tubercules	61
1.1.2.3.1. Parcelle irriguée au goutte à goutte	61
1.1.2.3.2. Parcelle irriguée par pivot	61
2. influence des techniques d'irrigation sur les paramètres de production	63
2.1. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des feuilles	63
2.1.1. Le stade levé	63
2.1.2. Le stade tuberculisation	63
2.1.3. Le stade maturation	63
2.2. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des tiges	64
2.3. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des tubercules	64
2.2. Le calibre des tubercules	64
3. Test d'indépendance	65
3.1 Etapes du test	65
3.1.1. Le poids	65
3.1.2. Le calibre	66
4. L'étude économique	67
Conclusion	68
Références bibliographiques	69
Annexes	71

Introduction

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L) est une plante herbacée tubéreuse origine d'Amérique latine. Sa production mondiale vient après la canne à sucre, le maïs, le riz et le blé. Dans la pratique agricole le cycle de production de la pomme de terre est principalement végétatif

Actuellement l'Algérie nécessite une meilleure prise en charge de l'amélioration de la production agricole et notamment celle des cultures stratégiques qui sont principalement les céréales et la pomme de terre.

En Algérie la pomme de terre représentée 38% de la superficie cultivée en culture maraîchère et 30% de la production totale avec 2.155.649 tonnes répartis sur 99.717 hectares soit un rendement de 216qx/ha (**M.A.D.R, 2006**) de ce fait elle se place derrière le blé dans la consommation domestique avec 45 kg/habitant/année (**I.T.C.M.I, 2001**).

La région du sud connaît depuis quelques années un succès grandissant dans le domaine de la culture de la pomme de terre. Au cours de la campagne 2006-2007, la production a été estimée à 18027 tonnes pour une surface de 7363 ha, (**DSA El oued 2009**).

Ceci a permis d'approvisionner les wilayas limitrophes ainsi que plusieurs wilayas du nord.

Mais jusqu'à l'heure actuelle, la maîtrise de cette culture reste insuffisante pour l'optimisation du rendement, les principaux facteurs

- Les techniques culturales
- Choix de variétés saines et vigoureuses
- La fertilisation raisonnée dans l'espace et dans le temps
- les techniques d'irrigation
- etc

Selon les techniques d'irrigation adoptées pour irriguer la culture de pomme de terre, cette dernière réagira différemment. Ses réactions se répercutent directement sur la production.

Dans cette étude, s'intéressera à l'impact de deux techniques d'irrigation (irrigation par pivot et goutte à goutte), sur les principaux paramètres qui conditionnent la production d'une manière globale :

- ❖ Le nombre des feuilles
- ❖ Le nombre des tiges
- ❖ La production totale
- ❖ Le nombre de tubercule par plant
- ❖ Le poids moyen par plant
- ❖ Le calibre des tubercules

Partie I. Synthèse bibliographique

Chapitre I. La région d'étude

1. Présentation géographique

La région du souf est située dans le Sud –Est algérien, au nord du grand erg oriental. Elle est limitée par :

- la zone de la chotte (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 région du souf se trouve a environ 560 km au Sud- Est d'Alger (figure 01) Cette région sablonneuse de 80,000 Km de superficie se caractérise par la présence de dunes qui dépassent parfois 100 m de hauteur.

La région du souf se trouve à une altitude moyenne de 80 m (D.S.A.2009).



(Échelle: 1 / 1000000)



(Source : Encarta.2006)

(Échelle: 1 / 30000)

Figure. 01: Situation géographique de la Wilaya d'El Oued

2. facteurs climatiques

Le climat de la région du Souf est du type saharien, désertique caractérisé par une période estivale chaude et un hiver doux. Les principales contraintes climatiques restent la fréquence des vents violents tels que le sirocco et les vents de sable (D.P.A.T, 2000).

L'analyse des données climatiques enregistrées durant 10 ans, (1998 à 2007), donne les résultats suivants

Tableau 1. Donnée climatique de la région du Souf de 1998 à 2007
(O.N.M, 2009),

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	10,35	18,77	66,3	76.70	2,2	240,28
Février	12,7	1,98	55,8	104.00	2,68	248,13
Mars	17,6	3,11	47,1	162.00	3,4	277,86
Avril	21,71	6,13	43	212.00	4,21	286
Mai	26,85	4,51	38	265.30	4,24	311
Juin	31,51	1,53	32,8	288.00	3,81	343,87
Juillet	34,23	0,22	31	334.40	3,58	353,22
Août	33,75	3,71	34,7	280.90	3,18	330
Septembre	29,01	6,06	45,6	202.30	3,17	276,1
Octobre	23,87	10,08	51,7	155.70	2,33	259,1
Novembre	16,08	11,26	58,8	107.90	2,1	236
Décembre	11,29	9,89	67,1	95.80	2,35	224
Moyenne mensuelle	22,41	6,43	47,65	2285.00*	3,10	282,13

2. 1. La température

La température est un paramètre important pour la détermination et la caractérisation d'un climat d'une région donnée. Les données climatiques enregistrées dans le tableau ci-dessus montrent :

- Une température moyenne mensuelle de l'ordre 22.41 °C,
- Le mois le plus chaud est juillet avec 34,23 °C,
- Le mois le plus froid est janvier avec 10,35 °C
- Une période froide s'étalant de Novembre à Avril avec une moyenne de 21,71 °C. .
- Une période chaude s'étalant de Mai à Octobre avec une moyenne de 25,31 °C.

2. 2. La pluviométrie

La pluviométrie constitue une donnée fondamentale pour caractériser le climat d'une région. Notre région d'étude est caractérisée par des précipitations irrégulières dans le temps et dans l'espace. En effet, des précipitations annuelles moyennes (tableaux1) sont de 77,25 mm. La période pluviale de l'année est très courte (4mois) par contre la période sèche s'étale sur le reste de l'année.

2. 3. L'humidité relative de l'air

La région du Souf se caractérise par un air sec; Avec une humidité moyenne annuelle de 47,65 % (1998-2007) Le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre.

Mois de Décembre avec 67,1 % et la valeur de l'humidité moyenne dans cette région est enregistré pendant le mois de Juin avec 32,8% (Tableau 1) .La valeur de l'humidité moyenne maximale dans la région du Souf est enregistrée pendant le mois de décembre (O. N.M, 2009).

2. 4. L'évaporation

Elle est importante durant la période chaude de l'année. La valeur maximale est de 334.30 mm au mois de Juin, et la valeur minimale est de 76.70 mm au mois de Janvier. Le moyenne mensuelle est de l'ordre de 2285.00 mm (Tableau1) (O.N.M, 2009).

2. 5. L'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 Juillet avec un volume horaire de 353,22 heures. La moyenne mensuelle est de 282,13 heures / mois. (Tableau1) (O.N.M, 2009).

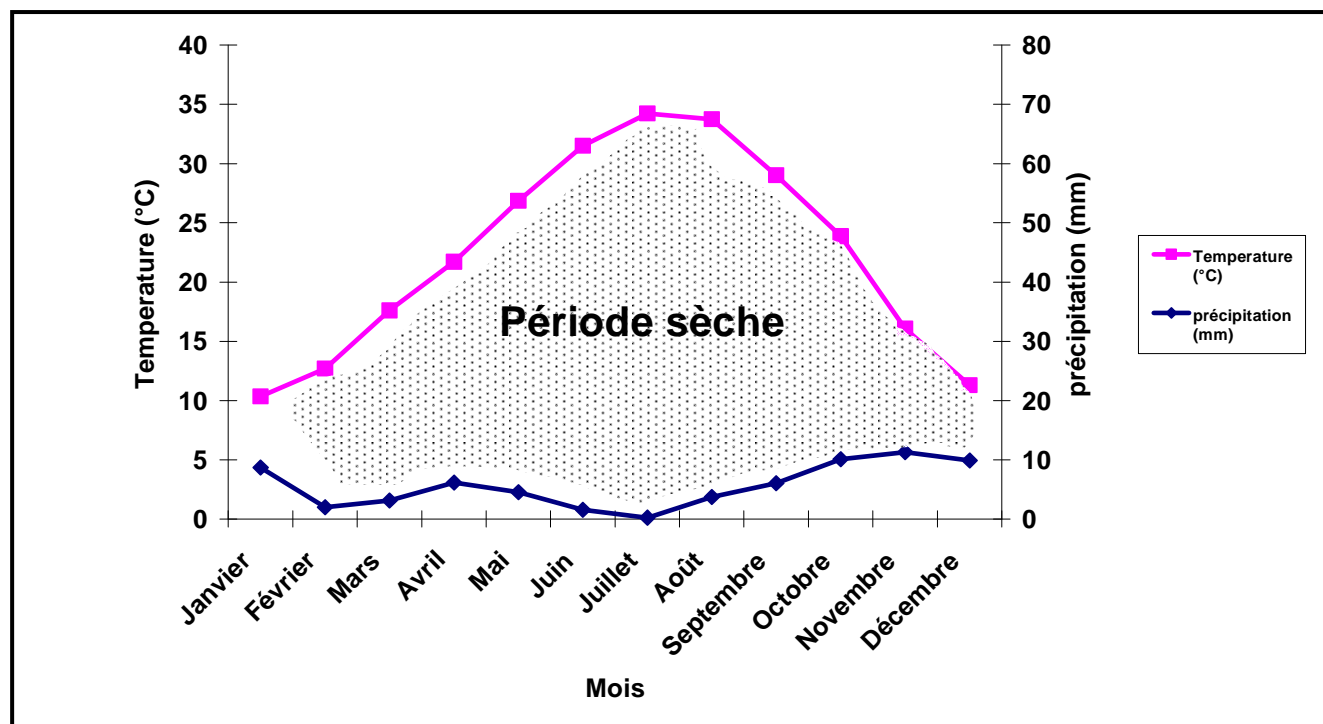


Figure 2. Diagramme Ombrothermique de la région du souf (1998-2007)

2. 6. Les vents

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

Les vents dominants dans le Souf sont de direction Est-Nord provenant de la méditerranée Libyque (**DUBIEF, 1964**), chargés d'humidité appelés « El-bahri » et qui soufflent très forts au printemps. Ils 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. Tandis que les vents du sirocco ou (chuhili) apparaissent pendant la période estivale et a une direction Sud-Nord et Sud - Ouest, ils se manifestent par des chaleurs excessives. La vitesse moyenne annuelle du vent est de l'ordre de 3.1 m/s. (Tableau 1) (**O.N.M, 2009**).

3. 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. la valle du souf et sa périphérie puisent son eau dans les nappes profondes suivantes:

3. 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**)

3. 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)

3. 3. Constat de 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.

4. Relief

La région de Souf est une région sablonneuse avec des dunes pouvant atteindre 100 mètres de hauteur. Ce relief est assez accentué et se présente sous un double aspect. L'un est un Erg c'est-à-dire la région où le sable s'accumule en dunes et c'est la partie la plus importante, elle occupe $\frac{3}{4}$ de la surface totale. L'autre est le Sahara ou région plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes, (NADJEH, 1971).

5. 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 superficie du sol est parfois caillouteuse avec de croûtes gypseuses entourées par des hautes dunes (GHROUD) qui leur donnent ainsi une forme de cratères (O.N.R.G.M, 1999).

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 $> 1200 \text{ Kg/m}^3$
- Pourcentage en particules P. A. V inférieures à 0.05 mm $< 10 \%$

- Teneur en matière organique pas plus sombre que l'étalon (analyse calorimétrique)

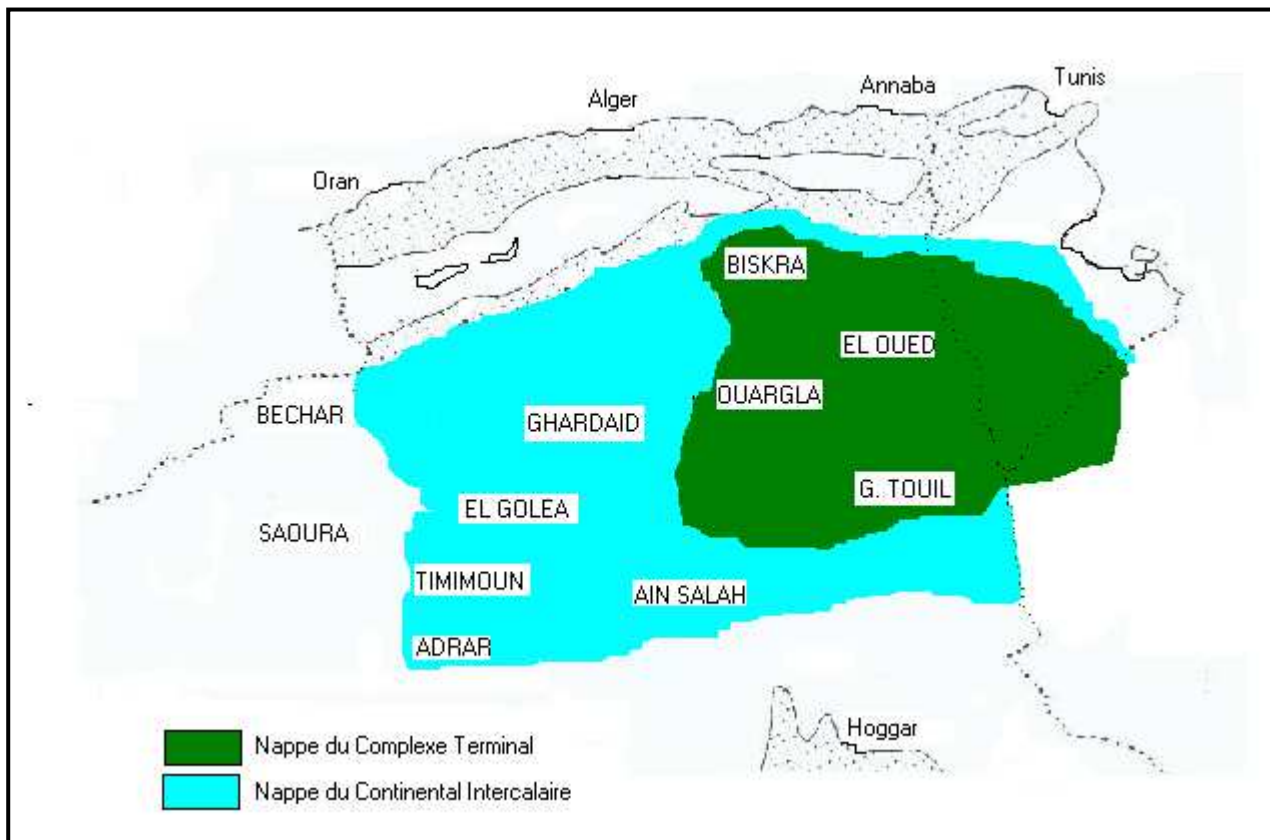


Figure0 3. Situation hydrogéologique des aquifères de la région du Souf (A.N.R.H., 2000)

Chapitre II. Étude de la pomme de terre

1. Présentation et origine de la pomme de terre

La pomme de terre, semble avoir pris naissance et avoir vécu à l'état spontané dans les rivages d'Ouest de l'Amérique latine. Sa consommation par la population indienne date des temps immémoriaux. L'introduction en Europe, vers les deuxièmes moitiés du 16^{ème} siècle par les navigateurs ou les pirates. Et c'est l'entrée de la pomme de terre dans l'alimentation humaine a éloigné pour toujours la famine qui sévissait périodiquement (GRISON, 1993).

2. Caractéristiques de la plante

2. 1 Taxonomie:

Selon (BOUMIHK, 1995), la position systématique de la pomme de terre est :

Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe Gamopétales

Ordre: Polémoniales

Famille : Solanacées

Genre : *Solanum*

Espèce : *Solanum tuberosum* L

2. 2. La morphologie :

La pomme de terre est une plante dicotylédone annuelle de la famille de solanacées, dont l'espèce commune blanche cultivée a pour nom latin *Solanum tuberosum* (KLEINKOPF, 1983).

2.2.1. Le système aérien :

Le système aérien est annuel

- Les tiges sont aériennes, au nombre de 2 à 10, parfois plus, et ont un port plus ou moins dressé et une section irrégulière ;
- Les feuilles composées qu'elles portent permettent, par leurs différences aspect et coloration, de caractériser les variétés.
- Les fleurs, dont la couleur et le nombre caractérisent les variétés sont généralement autogames, mais souvent stériles.
- Les fruits ou baies qu'elles produisent contiennent des graines dont l'intérêt est nul en culture (SOLTNER, 1979).

2.2.2. Le système souterrain :

- Le système souterrain porte les tubercules vivaces.
- Les racines, nombreuses et fines, fasciculées et peuvent pénétrer profondément dans le sol, s'il est suffisamment meuble.
- Les tiges souterraines ou rhizomes, ou stolons, sont courtes et leur extrémités se renflent en tubercules.
- Ces tubercules sont des organes de conservation qui permettent de classer la pomme de terre parmi les plantes vivaces à multiplication végétative (**SOLTNER, 1979**).

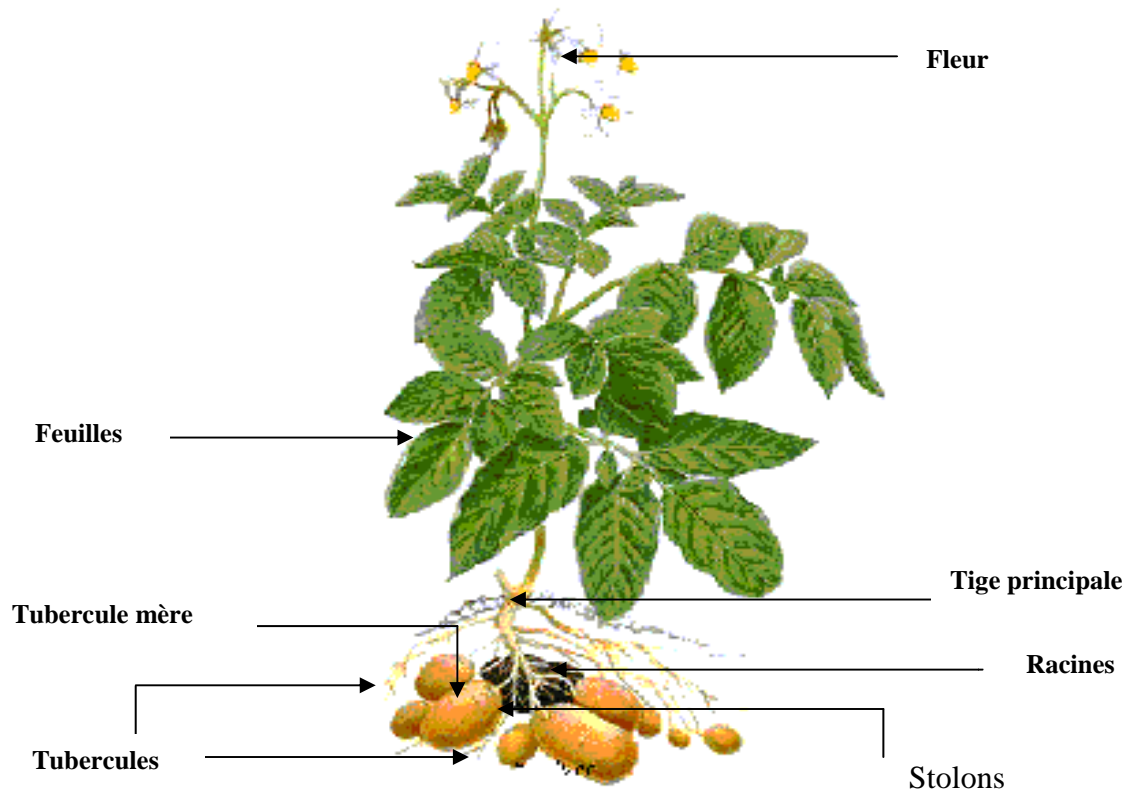


Figure 4. Plant de pomme de terre



Photo 1. Fruit de la pomme de terre

2.3. Cycle de développement de la pomme de terre :

Cycle de développement de la pomme de terre est annuel et comprend 05 phases :

2.3.1. Le repos végétatif :

A la récolte, le tubercule de pomme de terre ne peut germer même si les conditions de croissance sont favorable (température de 18 à 25°C) et hygrométrie 90%. Sa durée constitue un caractère variétale mais peut être abrégé ou maintenu par différents constituants physiques ou chimiques. Sous l'action de hautes températures durant la végétation, il peut être abrégé (MADEC et PERENNEC, 1962). Se peut être rompu à une température de 23-24°C ou par des substances chimiques (la rindite). Par contre il est maintenu à la température inférieure à 3°C par des substances anti germes ou bien par radiation gamma à faibles doses.

2.3.2. La germination :

A la fin du repos végétatif, le germe entre en croissance s'il n'y a pas de dormance induite par les conditions du milieu (MADEC, 1966).

MADEC et PERENNEC (1962) ont dénommée le stade d'incubation, par le stade de tubérisation des germes, et période (phase) d'incubation, le temps s'écoulant entre le départ de la germination et la formation des nouvelles ébauches des tubercules par les germes.

2.3.3. La croissance :

A partir des germes produits par le tubercule, se forment des tiges feuillées puis des stolons et des rameaux (BISSATI, 1996).

2.3.4. La tubérisation :

Au bout d'un certain temps, variable selon la variété et le milieu, les extrémités des stolons cessent de croître et se renflent pour former, en une ou deux semaines, les ébauches des tubercules : c'est la tubérisation. Elle se prolonge jusqu'au fanage de la plante, par la phase de grossissement. Aucun indice ne permet de déceler, sur les organes aériens, le moment de cette ébauche des tubercules (SOLTNAIR, 1979).

La croissance des tubercules est très lente pendant la première phase. S'accélère à partir des 55 et 65^{ème} jours et atteint une vitesse plus importante que celle de la partie verte (HAMADI, 1971).

La tubérisation est provoquée par une dose de substance de tubérisation synthétisée par le feuillage, plus une quantité pour entraîner la tubérisation définitive accompagnée de l'arrêt de la croissance végétative (ABDESSALLAM, 1990).

2.3.5. La maturation des tubercules :

Elle se caractérise par la sénescence de la plante, par la chute des feuilles ainsi que l'affaiblissement du système racinaire et les tubercules atteignent leur maximum de développement (PERENNEC et MADEC, 1980)

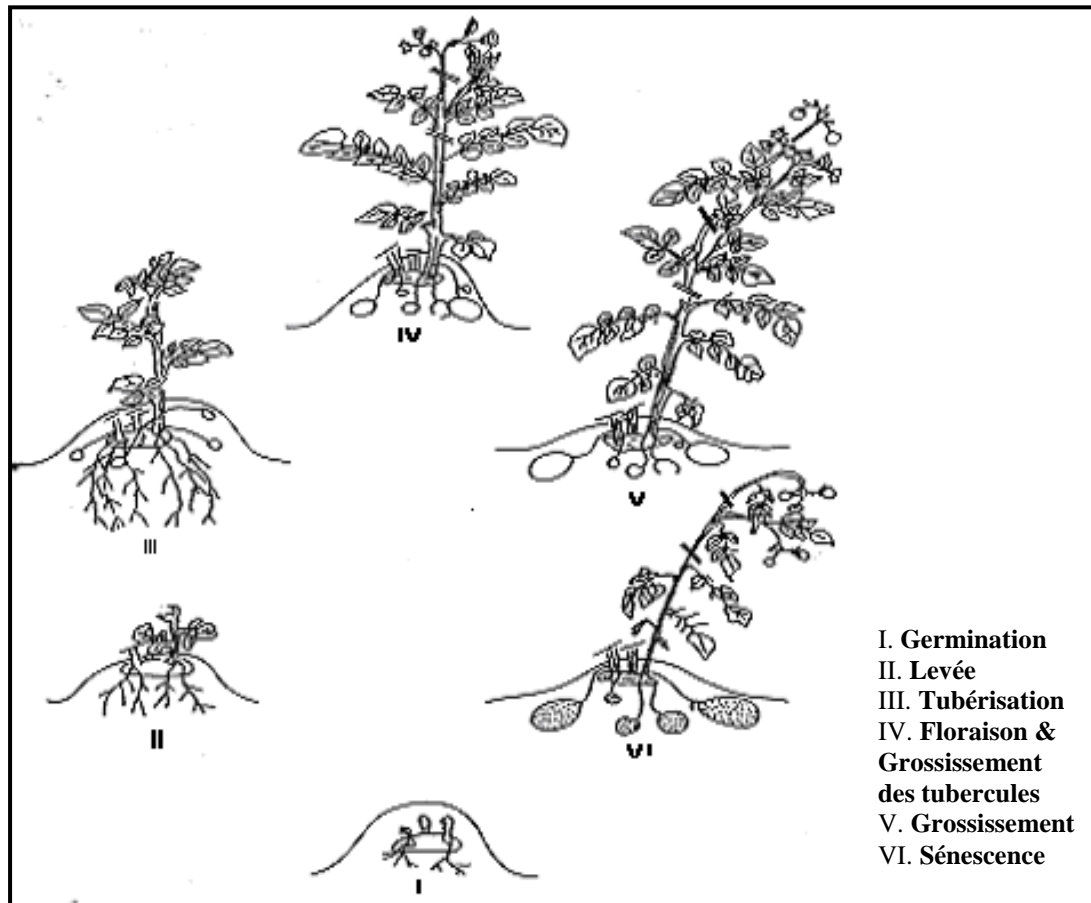


Figure 5. Cycle végétatif de la pomme de terre

3. Exigences écologiques de la pomme de terre

3. 1. Exigences climatiques

3. 1.1. Température

Elle influence beaucoup le type de croissance. Les hautes températures stimulent la croissance des tiges; par contre les basses températures favorisent davantage la croissance du tubercule.

La pomme de terre est très sensible au gel. Le zéro de végétation est compris entre 6 et 8 °C. Les températures optimales de croissance des tubercules se situent aux alentours de 18 °C

le jour et 12 °C la nuit. Une température du sol supérieure à 25 °C est défavorable à la tubérisation (**BAMOUH, 1999**).

3.1.2. La lumière

La pomme de terre est une plante héliophile .Ses besoins en lumière sont importants surtout pendant la phase de croissance .Ce facteur est déterminant pour la photosynthèse et la richesse en facule de tubercules (**MOULE, 1972**).

3.1.3. L'humidité

Dans le cas d'une culture de pomme de terre ; l'humidité est un facteur limitant de la production bien sur taux suffisant pour permettre à la plante de suivre son développement le plus normalement possible. A noter qu'une carence ou un déficit en humidité pourrait avoir des conséquences très grave vis-à-vis des rendements surtout aux stades croissance et tubérisation. (**ABD EL MONAIM**)

3. 2. Exigences édaphiques

3. 2 .1.La structure et texture du sol

La plupart des sols conviennent à la culture de la pomme de terre à condition qu'ils soient bien drainés et pas trop pierreux. Les sols préférés sont ceux qui sont profonds, fertiles et meubles.

En général, la pomme de terre se développe mieux dans des sols à texture plus ou moins grossières (texture sablonneuse ou sablo-limoneuse) que dans des sols à texture fine et battante (texture argileuse ou argilo-limoneuse) qui empêchent le grossissement des tubercules (**BAMOUH, 1999**).

3.2.2. Le PH

Dans les sols légèrement acides (pH 5,5 à 6), la pomme de terre peut donner de bons rendements. Une alcalinité excessive du sol peut causer le développement de la galle commune sur tubercule (**BAMOUH, 1999**).

3.2.3.La salinité

La pomme de terre est relativement tolérante à la salinité par rapport aux autres cultures maraîchères. Cependant, un taux de salinité élevé peut bloquer l'absorption de l'eau par le système racinaire.

Lorsque la teneur en sel est élevée, le point de flétrissement est atteint rapidement. On peut réduire la salinité d'un sol en pratiquant le lessivage . (**BAMOUH, 1999**)

3.3. Exigences hydriques :

Les exigences en eau de la culture de pomme de terre sont très élevées. Elles sont de l'ordre de 250 à 300 kg d'eau par kilogramme de matière sèche. Par ailleurs, ses besoins sont constants pendant toute la durée de végétation. En période de forte tubérisation c'est jusqu'à 80m³ d'eau par hectare et par jour qui peuvent lui être nécessaires. La durée de végétation étant courte et souvent même très courte (variété tardive). Il faudra donc veiller à lui préparer une alimentation en eau abondante et régulière et une bonne préparation du sol.

- Une sécheresse intense, ou survenant brutalement, peut arrêter la végétation. Lorsque celle-ci repart il y a (repousse) ; les tubercules déjà formés émettent des germes au bout desquels peuvent se former de petites tubercules, plus riches en azote et pauvres en sucre, difficiles à conserver ; on dit encore que les premières tubercules : ils sont en partie vides de leur substance et deviennent plus ou moins inconsommables.
- L'irrigation peut donc avoir un sérieux intérêt et doit être bien conduite. Un excès d'eau peut être néfaste en diminuant la richesse en fécule et en favorisant le développement du mildiou et de la pourriture (**MOULE, 1972**)

3.4. Exigences en éléments fertilisants :

La pomme de terre est très exigeante en éléments minéraux surtout en azote, phosphore, potasse, Magnésium, et Calcium. Elle est très sensible à l'apport raisonné des engrais, car sa végétation est très intense et en générale courte 90 à 200 jours au maximum selon les variétés (**DARPOUS, 1967**).

D'après **HERERT et CROSNIER (1975)**, les besoins en éléments nutritifs du point de vue organique minérale, sont élevés et sensiblement proportionnels aux rendements notamment pour le potassium, le phosphore, et l'azote. Les exportations en éléments minéraux sont élevées, et sont dominées par le potassium, puis l'azote et le phosphore.

Selon les rendements, elles seront d'après **DARPOUX (1967)** de l'ordre de :

- 3.2 à 5 kg d'azote / tonne de tubercules,
- 1.6 à 2 kg d'acide phosphorique / tonne de tubercules,
- 6 à 10 kg de potasse / tonne de tubercules,
- 0.4 à 0.8 kg de magnésium / tonne de tubercules,
- 2.01 à 4.3 kg de chaux / tonne de tubercules,
- 0.3 de soufre / tonne de tubercules,

En sol bien pourvu en potasse, la pomme de terre peut absorber des quantités considérables de potassium réalise ainsi une consommation de luxe vis-à-vis de cet élément qui

se traduisant par des exportations très élevées pouvant atteindre les 300 kg/ha. (**DARPOUS, 1967**).

Les exigences de pomme de terre en éléments minéraux dépendent des facteurs suivantes :

- Le rendement en tubercules,
- Le type de culture,
- Potentiel nutritif du sol,
- Les données pédoclimatiques,

4. Techniques culturales de la pomme de terre

4. 1. Préparation du sol

La préparation du sol consiste à assurer un bon contact entre le plant (ou tubercule) et le sol. La levée ainsi que le développement du système racinaire vont généralement tarder si le sol est mal préparé.

Le sol doit être préparé sur une profondeur d'au moins 25-30 cm. Une telle couche meuble favorise l'aération du sol, assure un bon développement racinaire et facilite le buttage.

La réalisation d'un bon lit de semences peut se faire de la façon suivante

- Labour moyen 25 à 30 cm avec charrue.
- Epannage de la fumure organique et des engrais phospho-potassiques que l'on enfouie à l'aide d'un cover-crop croisé.
- Confection des lignes ou billonnage: Ces travaux sont beaucoup plus faciles à réaliser dans un sol léger que dans un sol lourd. Dans un sol lourd les travaux du sol doivent se limiter à la couche supérieure suffisamment ressuyée. Une bonne préparation des dix premiers cm permet une bonne couverture du plant (**BAMOUH, 1999**).

4. 2. Fertilisation

Vu la durée du cycle végétatif très court (3 à 4 mois), la rapidité de croissance et le système racinaire qui n'est pas assez profond; la fertilisation demeure l'un des facteurs les plus importants pour une bonne production de pomme de terre.

Les éléments les plus importants pour la plante sont: N(Azote)-P(Phosphore)-K(Potassium)-Mg(Magnésium) et Ca (Calcium).

Pour une production de 25 tonnes de pomme de terre (tubercules + fanes), on exporte la quantité d'éléments suivante: N (160 kg/ha), P₂O₅ (45 kg/ha), K₂O (275 kg/ha), Mg O (50 kg/ha), CaO (70 kg/ha).

La pomme de terre est très exigeante en fumure organique, les besoins sont de l'ordre de 30 T/ha. Cependant, dans un sol pauvre en matière organique, cette dose peut être doublée. En

effet, pour éviter les risques de carence, la fumure organique doit être complétée par la fumure minérale.

L'azote est un élément fondamental pour la croissance de la plante. Le maximum d'absorption a lieu au moment de développement maximum de feuilles (50 à 80 jours après plantation).

Lors de la plantation, l'azote peut être appliqué sous forme de sulfate d'ammoniaque, vu son assimilation progressive. Les formes nitrates, sont toujours fractionnées au cours de la culture vu leur solubilité rapide.

Le phosphore intervient dans les phénomènes de floraison, fructification et maturation d'où son action comme facteur de précocité et de rendement. Le phosphore est difficilement absorbé par la plante. Pour cela il doit être appliqué avant plantation et sous la forme la plus assimilable.

Le potassium est l'élément majeur pour la tubérisation. Il favorise le développement de la plante et augmente légèrement la résistance au froid. La carence en K cause des nécroses. La forme sulfate est plus préférable que la forme chlorure (**BAMOUH, 1999**).

4.2.1. Fumure de fond

Azote 20 à 30 unités/ha soit 100 à 150 kg de sulfate d'ammoniaque à 21%.

P₂O₅ 150 unités/ha soit 850 kg de superphosphate à 18%

K₂O 180 à 200 unités/ha soit 375 à 400 kg de sulfate de potasse à 48%.

4. 2. 2 Fumure de couverture

Azote

100 unités/ha soit 300 kg d'ammonitrate à 33,5% fractionnés en trois périodes: Levée, 1^{er} buttage et 2^{ème} buttage.

Les doses préconisées ne sont que des moyennes et doivent être adaptées en fonction de la richesse du sol. Une analyse préalable du sol s'avère nécessaire afin d'évaluer le niveau de fertilité du sol. L'application d'une fertilisation foliaire peut être utile en cas d'une attaque de gel afin de favoriser la plante à reconstituer son feuillage (**BAMOUH, 1999**).

Mode d'application

Les éléments P et K sont généralement appliqués lors de la préparation du lit de semences, vu leur migration très lente. Cet apport peut être réalisé par épandage mécanique ou manuel. L'azote doit être localisé au niveau des billons, tout en évitant le contact direct entre les plants et l'engrais. (**BAMOUH, 1999**).

5. Variétés

On class les variétés selon leur type de culture: culture de primeurs ou culture de saison et arrière saison

Pour les primeurs, les principales variétés utilisées au Maroc sont: Nicola, Diamant, Roseval.

Les variétés les plus utilisées en saison et en arrière saison sont: Desirée, Spunta, Diamant, Lisetta et Kondor (**BAMOUH, 1999**)..

5.1. Classes

Pour chaque variété, le matériel végétal de multiplication est classé selon sa pureté variétale et son état sanitaire. On distingue

- Plants de pré-base: Il constitue les plants de famille de départ.
- Plants de base: Classes super-élites et élites (SE, E) issues de plants de pré-base.
- Plants certifiés: classes A et parfois B issues de plants de base (E).

La production de pomme de terre de consommation provient principalement du matériel variétal de classe A et/ou B. L'Algérie importe annuellement 35.000 T moyen- de semences certifiées (classe A ou B) et d'une petite quantité d'environ 1000 T de classe E destinée principalement à la production de semences certifiées nationales(**BAMOUH, 1999**).

5.2. Plantation

Préparation des plants

La plantation de la pomme de terre ne peut avoir lieu qu'après la levée totale de la dormance. L'utilisation des plants non germés est suivie par un retard de l'émergence, donne des plants mono-tiges et par la suite un rendement faible.

La préparation des plants doit conduire à:

- une émergence uniforme et rapide
- des plants poly-tiges
- un rendement élevé

Pour assurer une bonne préparation des plants, il est nécessaire de procéder au retrait de la chambre froide 2 à 3 semaines avant la plantation. En cas où la germination a déjà démarrée, il faut éliminer le germe apical afin d'accélérer les germes latéraux. Après la sortie de la chambre froide les plants doivent être déposés dans un local bien aéré et éclairé; ce a pour avantage d'obtenir des germes trapus, lignifiés, facile à manipuler au cours de la plantation. **(BAMOUH, 1999).**

Densité de plantation

La densité d'une culture de pomme de terre n'est autre que le nombre de tiges/m². Pour une bonne occupation du sol, 15-20 tiges /m² paraît optimal. Un plant de calibre 35-55 mm pré-germé produit approximativement 5 à 6 tiges principales. Généralement, on place 4 plants/m². Avec une distance de 70 cm entre lignes et 30 cm entre plants, on a besoin de 2000 à 2500 kg de semences par hectare (**BAMOUH, 1999**).

Profondeur de la plantation

Pour obtenir une culture homogène, les tubercules doivent être plantés à une profondeur uniforme. La profondeur de plantation dépend du type de sol, des conditions climatiques et de l'âge physiologique des plants. La plantation superficielle (5 à 6 cm) est préférée dans un sol lourd et humide, où les tubercules mère risquent de s'épuiser avant que les germes puissent atteindre la surface du sol. Inversement, pour les sols à texture légère où les risques de dessèchement sont à craindre, une plantation profonde est conseillée (10 cm environ).

Les plants physiologiquement vieux sont relativement faibles et s'épuisent rapidement. Il est préférable de les planter superficiellement dans un sol humide (**BAMOUH, 1999**).

6. Irrigation

L'eau joue un rôle important dans la croissance de la plante en assurant les mécanismes suivants:

- Transport des éléments minéraux.
- Transport des produits photosynthétiques
- Transpiration et régulation thermique au niveau des feuilles.

En comparaison avec les autres cultures maraîchères, la pomme de terre est très sensible à la fois au déficit hydrique et à l'excès d'eau. Une courte durée de sécheresse peut affecter sérieusement la production. De même un excédant d'eau entraîne l'asphyxie des racines et la pourriture des tubercules. Une forte humidité favorise aussi le développement de mildiou. Des variations excessives de l'humidité du sol influence la qualité en provoquant la croissance secondaire des tubercules (**BAMOUH, 1999**).

6. 1. Dose d'irrigation

La pomme de terre est une plante exigeante en eau. Les besoins en eau vont principalement avec la profondeur du système racinaire et varient selon la période. Ils se situent aux environs de 3-4 mm d'eau /jour avant la tubérisation et de 5-6mm/jour des la formation des tuberculées les besoins totaux atteignent environ 455mm (**PATRICE, 2003**).

- Irrigation : 5400 m³.

Tableau 2. nombre d'irrigation sur mois (TOUTAIN, 1977)

Mois	15/8	9	10	11	12
Nombre d'irrigation	2	3	2	1	1

6. 2. Fréquence d'irrigation

Au cours de la germination, la quantité d'eau nécessaire est faible. Le tubercule mère doit être entouré du sol humide, mais pas mouillé. De ce stade jusqu'à la formation des tubercules (60 à 90 jours) après plantation, l'irrigation doit être faite à un intervalle très court, 6 à 7 jours en sol léger et 12 à 15 jours en sol lourd. Les besoins en eau sont très levés particulièrement au moment de la croissance foliaire tubérisation (**BELLABACI, CHERFOUH, 2004**). Pour tous les types de culture (primeurs ou saison) on arrête l'irrigation 10 à 20 jours avant la récolte (**BAMOUH, 1999**).

6. 3. Qualité de l'eau d'irrigation

La pomme de terre est relativement sensible à la présence des sels. L'irrigation par aspersion avec de l'eau contenant du sel peut brûler les feuilles. La présence de 4 g/l de sels totaux dans l'eau peut engendrer une réduction du rendement allant jusqu'à 50%. (**YACOUBI SOUSSANE et al, 1999**)

7. Opérations d'entretiens

Buttage

Son but essentiel est :

- d'assurer une bonne nutrition de la plante
- de favoriser le grossissement des tubercules
- de faciliter l'arrachage mécanique

Une butte bien réalisée assure également une protection efficace contre les attaques de la teigne et contre le mildiou (**I.T.C.M, 2002**)

Binage

Pour une bonne production, la culture de pomme de terre demande une terre propre. L'opération consiste à prélever toutes les mauvaises herbes poussant entre les lignes avec la charrue et la sape entre les plants. Le 1er binage se fait 2 à 3 semaines après la levée, puis il est répété chaque fois qu'on irrigue. Il faut veiller à ne pas toucher le système racinaire et les tubercules nouvellement formés (**BAMOUH, 1999**).

8. Maladies et parasites de la pomme de terre

Comme toutes les cultures, la pomme de terre est soumise à l'attaque de plusieurs maladies et ravageurs occasionnant parfois des dégâts importants.

Les principales maladies et ravageurs de la pomme de terre rencontrés au Algérie sont récapitulés comme suit :

Maladies cryptogamiques

- Mildiou (*Phytophthora infestans*)
- Alternariose (*Alternaria solani*)
- Rhizoctone noire (*Rhizoctonia solani*)
- Fusariose (*Fusarium roseum*)
- Verticilliose (*Verticillium albo-atrum* et *Verticillium dahlia*) (I.T.C.F ,1998)

Maladies bactériennes

- Galle commune (*Streptomyces scabies*)
- Jambe noire (*Erwinia carotovora*) (I.T.C.F ,1998)

Maladies virales

Les virus suivants ont été rapportés sur la pomme de terre.

- Virus Y (*polyvirus*) ou PVY
- Virus X (*potexvirus*) ou PVX
- Virus de l'enroulement ou PLRV
- Virus de la mosaïque de la luzerne AMV

Insectes et ravageurs

- Pucerons (*Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*)
- Teigne (*phthorimaea operculella*)
- Noctuelles (*Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*)(ARVALIS,2004)

Nématodes

- Nématodes Gallicoles: (*Meloidoyne spp.*) (C.I.P., 1979)

Désordres physiologiques

- Verdissement des tubercules
- Croissance secondaire
- Tubercules creux
- Craquelures
- Boulage (BAMOUEH, 1999).

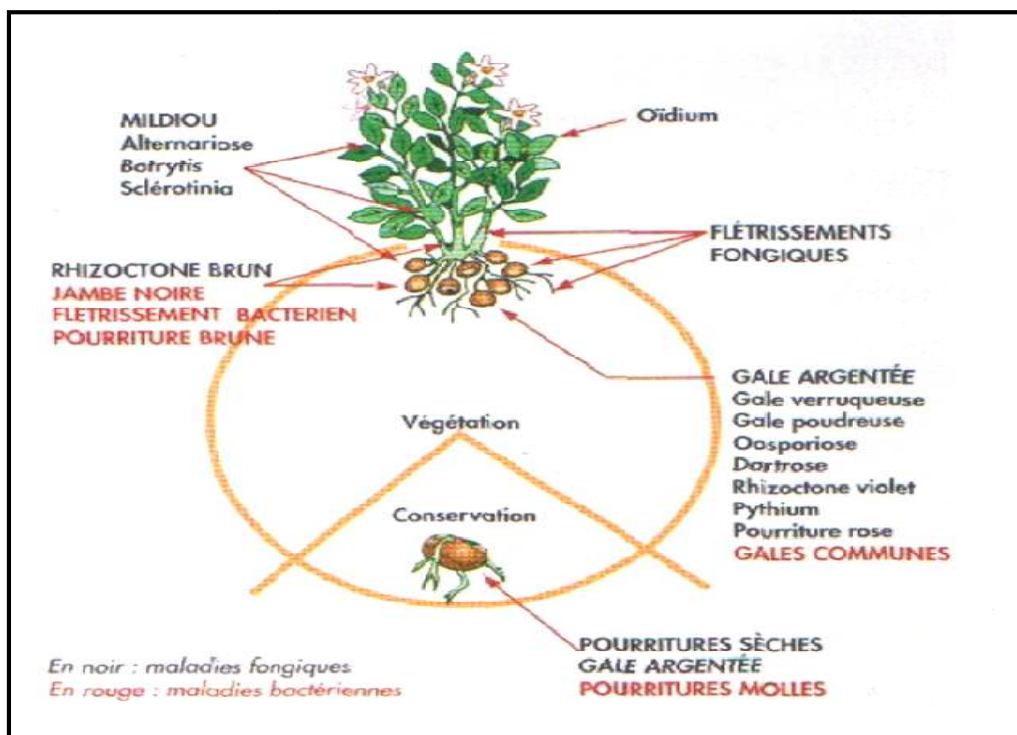


Figure 6. Localisation sur la plante des principales maladies fongique et bactériennes de la pomme de terre

9. Récolte et conservation

9.1. Récolte

Le cycle des variétés les plus cultivées en Algérie est de 3 à 4,5 mois environ. La maturité est indiquée par le jaunissement des feuilles inférieures, dessèchement des tiges et la fermeté de la peau de tubercule (BAMOUH, 1999).

9.2. Conservation

Pour assurer une bonne conservation, seuls les tubercules non blessés sont à conserver. Puisque le tubercule est un fragment de tige vivante, qui continue à vivre pendant la période de conservation. Pour la maintenir dans son processus de vie, il faut un bon contrôle de l'environnement; (température et humidité relative). Ces facteurs varient selon la destination du produit (BAMOUH, 1999).

10. Les conditions idéales de conservation sont les suivantes:

10.1. Température

2 à 4 °C pour la pomme de terre de semences, 4 à 8 °C pour la pomme de terre de consommation et une température supérieure à 8 °C pour favoriser l'accumulation des sucres réducteurs, facteur responsable de la coloration brune de pommes frites.

10.2. Humidité relative

90 à 95% tout en évitant l'accumulation de CO₂ par ventilation (BAMOUH, 1999)

Chapitre 06. Résultats et interprétations

Dans cette partie, nous nous proposons d'étudier l'influence de deux techniques 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

- ❖ Le poids des tubercules
- ❖ Le calibre des tubercules
- ❖ Le nombre de feuilles
- ❖ Le nombre de tiges

Nos analyses et nos interprétations seront basées sur l'utilisation des outils de la statistique :

- ❖ Etablissement des classes
- ❖ Calcul des pourcentages, des moyennes, d'écarts-types
- ❖ Tracé d'histogrammes pour les distributions en classes
- ❖ Tests de comparaison de deux moyennes
- ❖ Test d'indépendance

1. Calcul des pourcentages, des moyennes et d'écarts-types

1.1. Partie végétatif

I.1.1. nombre des feuilles

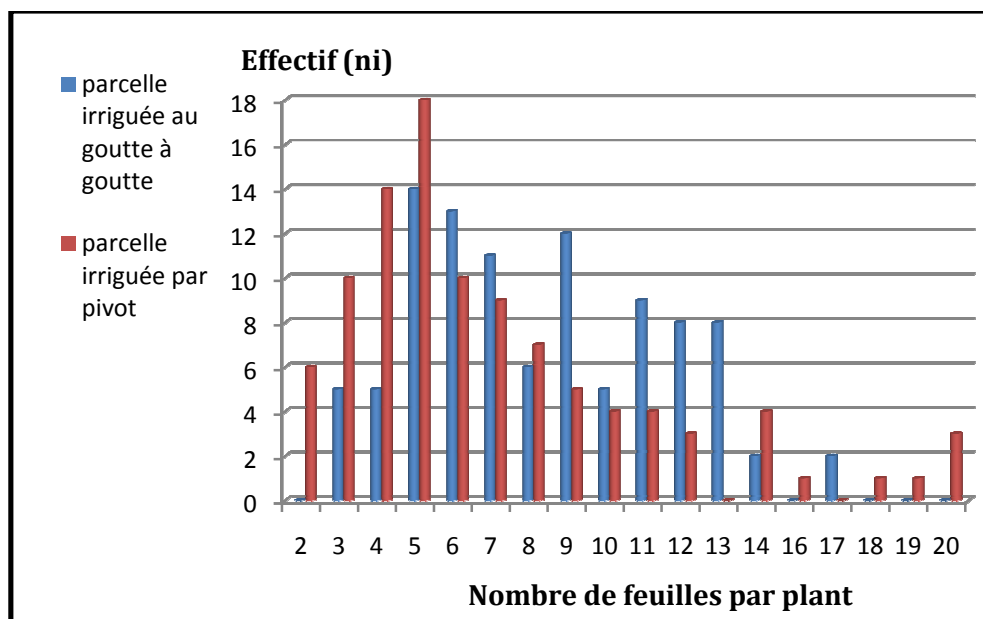
1.1.1.1. Stade levée

Le nombre de feuilles au stade levée est résumé dans le tableau suivant :

Tableau 07. Le nombre de feuilles par plant au stade levée

nombre des feuilles par plant	parcelle irriguée au goutte à goutte			parcelle irriguée par pivot		
	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées
2	0	0	0	6	6	6
3	5	5	5	10	10	16
4	5	5	10	14	14	30
5	14	14	24	18	18	48
6	13	13	37	10	10	58
7	11	11	48	9	9	67
8	6	6	54	7	7	74
9	12	12	66	5	5	79
10	5	5	71	4	4	83
11	9	9	80	4	4	87
12	8	8	88	3	3	90
13	8	8	96	0	0	90
14	2	2	98	4	4	94
16	0	0	98	1	1	95
17	2	2	100	0	0	95
18	0	0	100	1	1	96
19	0	0	100	1	1	97
20	0	0	100	3	3	100

Ce tableau montre qu'au le stade levée 38% des plants pour la parcelle irriguée au goutte à goutte ont un nombre de feuilles entre 04 et 06, pour la parcelle irriguée par pivot 42% des plants ont un nombre compris entre 04 et 06 feuilles.

**Figure 15. Le nombre de feuilles par plant au stade levée**

A). parcelle irriguée au goutte à goutte**➤ La moyenne :**

$$\overline{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{827}{100} = 8.27$$

 \overline{X} = moyenne V^2 = variance V = écart-type**➤ La variance :**

$$V^2 = \frac{\sum n_i (x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{115927}{100} = 1159.27$$

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V^2} = 34.04$$

B). parcelle irriguée par pivot**➤ La moyenne :**

$$\overline{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{594}{100} = 5.94$$

➤ La variance :

$$V^2 = \frac{\sum n_i (x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{51414}{100} = 514.14$$

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V^2} = 22.67$$

1.1.1. 2 Stade tuberculisation

Le nombre de feuillets au stade tuberculisation résumé dans le tableau suivant :

Tableau 8. Le nombre de feuillets par plant dans stade tuberculisation

nombre des feuilles par plant	parcelle irriguée par goutte à goutte			parcelle irriguée par pivot		
	effectif ni	fréquence %	fréquence cumulée	effectif ni	fréquence %	fréquence cumulée
9	1	1	1	4	4	4
10	0	0	1	2	2	6
11	3	3	4	0	0	6
12	5	5	9	9	9	15
13	12	12	21	8	8	23
14	4	4	25	11	11	34
15	10	10	35	10	10	44
16	10	10	45	5	5	49
17	6	6	51	2	2	51
18	10	10	61	4	4	55
19	10	10	71	3	3	58
20	1	1	72	9	9	67
21	5	5	77	2	2	69
22	0	0	77	7	7	76
23	1	1	78	4	4	80
24	5	5	83	1	1	81
25	6	6	89	1	1	82
26	7	7	96	1	1	83
27	0	0	96	3	3	86
28	2	2	98	6	6	92
29	2	2	100	4	4	96
30	0	0	100	4	4	100

Le tableau montré que 30% des plants ont un nombre de feuilles supérieur à 20 pour le système goutte à goutte. Pour le système pivot on observe que 42% des plants ont un nombre de feuilles plus de 20 .

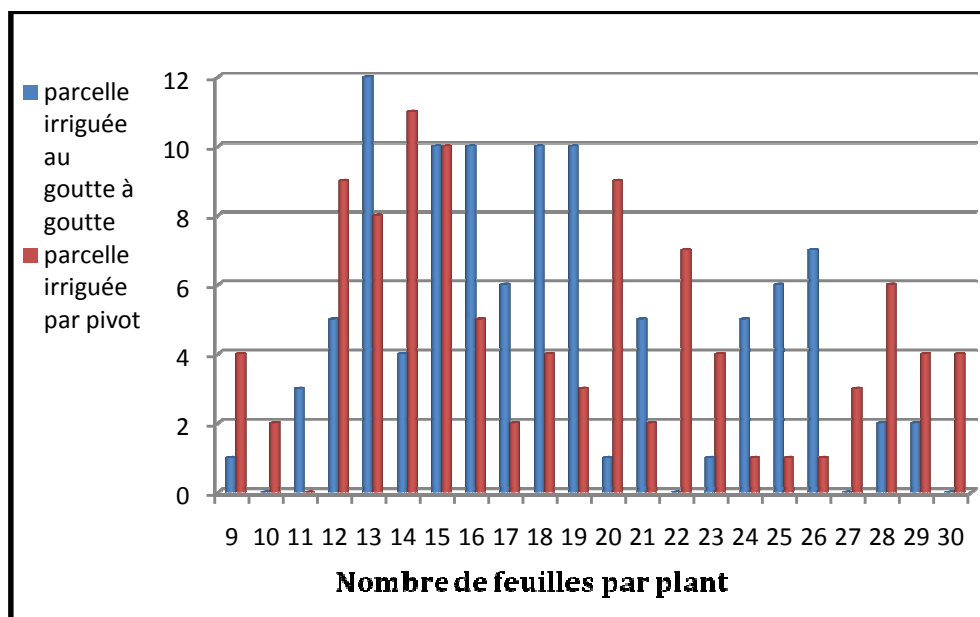


Figure 16. Le nombre de feuilles par plant au stade tuberculisation

A). parcelle irriguée au goutte à goutte

➤ **La moyenne :**

$$\overline{X} = \frac{\sum nix_i}{n} = \frac{1810}{100} = 18.10$$

\overline{X} = moyenne

➤ **La variance :**

$$V^2 = \frac{\sum ni(x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{88508}{100} = 885.08$$

V^2 = variance

V = écart-type

➤ **L'écart-type :**

$$V = \sqrt{V^2} = 29.75$$

B). parcelle irriguée par pivot

➤ **La moyenne :**

$$\overline{X} = \frac{\sum nix_i}{n} = \frac{1843}{100} = 18.43$$

➤ **La variance :**

$$V^2 = \frac{\sum ni(x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{89312.26}{100} = 893.12$$

➤ **L'écart-type :**

$$V = \sqrt{V^2} = 29.88$$

1.1.1.3 Stade de maturation

Le nombre de feuilles au stade tuberculisation est consigné dans le tableau suivant :

Tableau 9. Le nombre de feuilles par plant dans stade maturation

nombre de feuilles par plant	parcelle irriguée au goutte à goutte			parcelle irriguée par pivot		
	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées
14	1	1	1	3	3	3
15	2	2	3	6	6	9
16	4	4	7	4	4	13
17	6	6	13	5	5	18
18	3	3	16	0	0	18
19	1	1	17	7	7	25
20	3	3	20	6	6	31
21	1	1	21	10	10	41
22	5	5	26	2	2	43
23	4	4	30	2	2	45
24	26	26	56	1	1	46
25	4	4	60	5	5	51
26	16	16	76	4	4	55
27	1	1	77	11	11	66
28	6	6	83	6	6	72
29	3	3	86	12	12	84
30	3	3	89	1	1	85
31	1	1	90	4	4	89
32	1	1	91	1	1	90
33	2	2	93	1	1	91
34	1	1	94	1	1	92
35	3	3	97	1	1	93
36	1	1	98	1	1	94
37	0	0	98	1	1	95
38	0	1	99	4	4	99
39	1	1	100	1	1	100

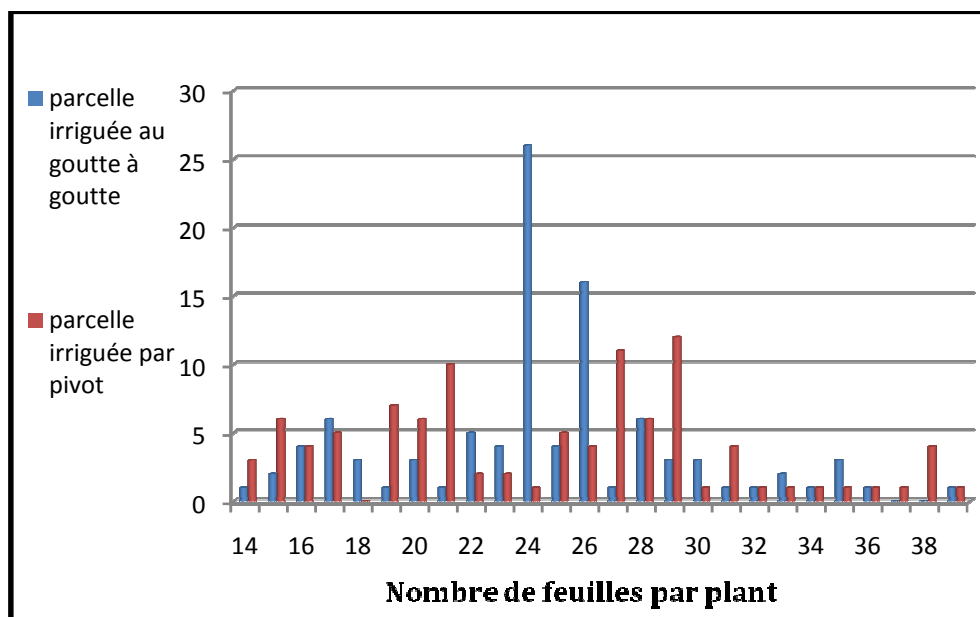


Figure 17. Le nombre de feuilles par plant au stade maturation

A). parcelle irriguée au goutte à goutte

➤ **La moyenne :**

$$\overline{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{2421}{100} = 24.21$$

\overline{X} = moyenne

➤ **La variance :**

$$V2 = \frac{\sum n_i (x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{314321.68}{100} = 3143.21$$

V^2 = variance

V = écart-type

➤ **L'écart-type :**

$$V = \sqrt{V2} = 56.06$$

B). parcelle irriguée par pivot

➤ **La moyenne**

$$\overline{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{2459}{100} = 24.59$$

➤ **La variance :**

$$V2 = \frac{\sum n_i (x_i - \overline{x})^2}{n} = \frac{323427.7}{100} = 3234.27$$

➤ **L'écart-type :**

$$V = \sqrt{V2} = 56.87$$

1.1.2. Nombre de tiges par plant

Tableau 10. Le nombre de tiges par plant

nombre des tiges par plant	parcelle irriguée au goutte à goutte			parcelle irriguée par pivot		
	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées
1	10	10	10	6	6	6
2	27	27	37	24	24	30
3	35	35	72	32	32	62
4	18	18	90	26	26	88
5	10	10	100	8	8	96
6	0	0	100	4	4	100

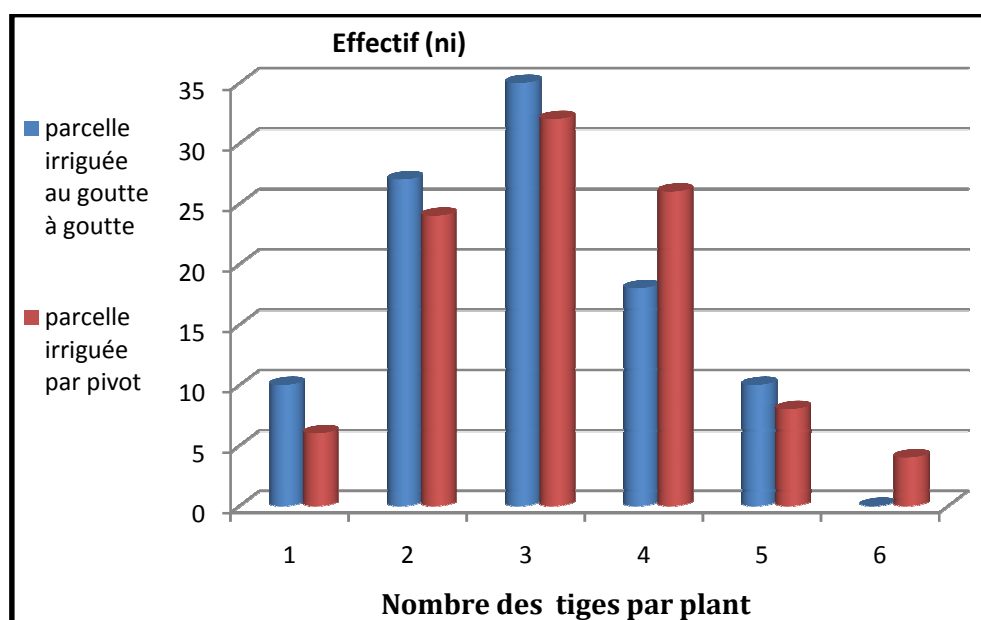


Figure 18. Le nombre de tiges par plant

A). parcelle irriguée au goutte à goutte

➤ La moyenne :

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{291}{100} = 2.91$$

\bar{X} = moyenne

➤ La variance :

$$V^2 = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{5513.21}{100} = 55.13$$

V^2 = variance

V = écart-type

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V^2} = 7.42$$

B). parcelle irriguée par pivot**➤ La moyenne**

X = moyenne

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{318}{100} = 3.18$$

 V^2 = variance**➤ La variance :**

V = écart-type

$$V^2 = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{5569.88}{100} = 55.7$$

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V^2} = 7.46$$

1.1.2. Partie souterraine**1.1.2.1. Nombre des tubercules par plant****Tableau 10. Le nombre de tubercules par plant**

nombre de tubercules par plant	parcelle irriguée au goutte à goutte			parcelle irriguée par pivot		
	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées	effectifs ni	fréquences %	fréquences cumulées
2	2	2	2	0	0	0
3	15	15	17	12	12	12
4	10	10	27	8	8	20
5	22	22	49	15	15	35
6	16	16	65	19	19	54
7	11	11	76	12	12	66
8	9	9	85	14	14	80
9	7	7	92	8	8	88
10	5	5	97	7	7	95
11	3	3	100	2	2	97
12	0	0	100	3	3	100

B). parcelle irriguée par goutte à goutte**➤ La moyenne**

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{590}{100} = 5.9$$

➤ La variance :

$$V^2 = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{3042.37}{100} = 30.42$$

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V^2} = 5.51$$

B). parcelle irriguée par pivot**➤ La moyenne**

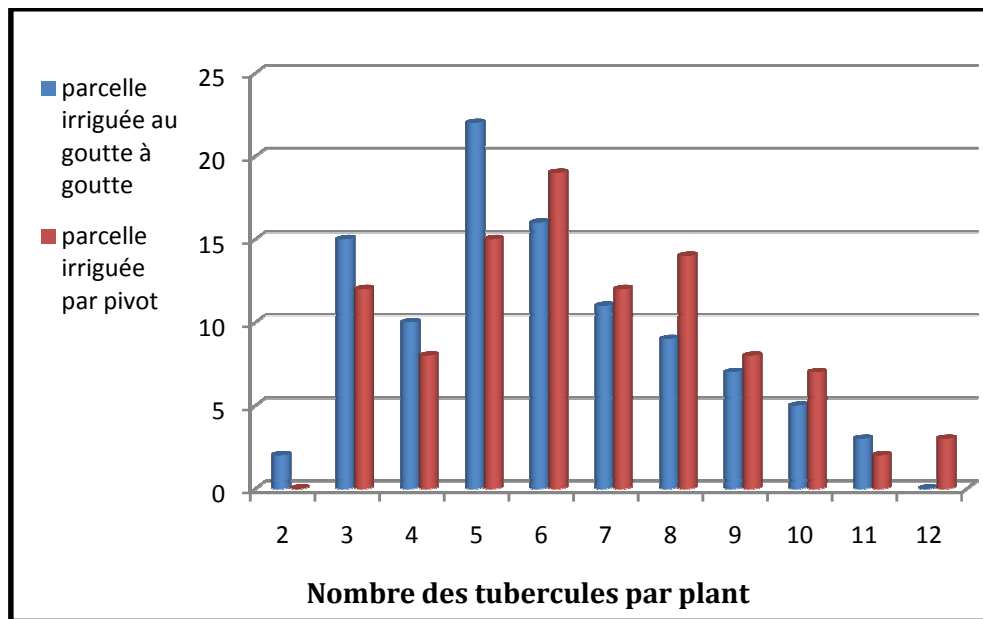
$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{n} = \frac{653}{100} = 6.53$$

➤ La variance :

$$V2 = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{2528.16}{100} = 25.28$$

➤ L'écart-type :

$$V = \sqrt{V2} = 5.02$$

**Figure 19. Le nombre de tubercules par plant**

1.1.2.2. Poids des tubercules par plant

Les tableaux ci-dessous donnent les poids des tubercules sous forme des classes, ainsi que leurs fréquences.

1.1.2.2.1. Parcelle irriguée par goutte à goutte

Tableau 11. Poids des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée au goutte à goutte)

poids de tubercules par plant	fréquences ni %	fréquences cumulées %	centres de classe Xi	ni Xi	ni(xi-x) ²
<250	6	6	250	1500	3650400
250-500	15	21	375	5625	6435375
500 - 750	8	29	625	5000	1312200
750 - 1000	7	36	875	6125	168175
1000 - 1250	20	56	1125	22500	180500
1250 - 1750	37	93	1375	50875	4403925
1750 - 2000	7	100	1625	11375	2478175
	Σni=100			Σ nixi= 103000	Σ ni(xi-x)²18628750

La moyenne :

$$\bar{X} = \frac{\sum nixi}{n} = \frac{103000}{100} = 1030g$$

La variance :

$$V2 = \frac{\sum ni(xi-x)^2}{n} = \frac{18624750}{100} = 186287.5g^2$$

L'écart-type :

$$V = \sqrt{V2} = 341.6 \text{ g}$$

Nous constatons d'après ce tableau que 37% des plants ont donne un poids de tubercules compris entre 1250-1750 et 64% des plants ont données un poids supérieur à 1 Kg

1.1.2.2.2. Parcelle irriguée par pivot**Tableau 12. Poids des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée par pivot)**

poids des tubercules plant	fréquences ni %	fréquences cumulées %	centres de classe Xi	ni Xi	ni(xi-x)²
<250	5	5	250	1250	2287584.7
250-500	20	25	375	7500	6083044.2
500 - 750	14	39	625	8750	1270943.6
750 - 1000	14	53	875	12250	36843.6
1000 - 1250	16	69	1125	18000	631707.8
1250 - 1750	22	91	1375	30250	4429279.1
1750 - 2000	9	100	1625	14625	4393635.2
	Σni=100			Σ nixi = 92625	Σ ni(xi-x)² = 19133055

La moyenne :

$$\bar{X} = \frac{\sum nixi}{n} = \frac{92625}{100} = 926.25g$$

La variance :

$$V2 = \frac{\sum ni(xi-x)^2}{n} = \frac{19133055}{100} = 191330.55g^2$$

L'écart-type :

$$V = \sqrt{V2} = 437.4 g$$

En ce qui concerne la parcelle irriguée par pivot, on remarque 22% uniquement des plants, on données un poids compris entre 1250 – 1750.

Nous constatons également que seulement 47% des plants ont donné un poids des tubercules supérieur à 1 kg, soit une différence de 17% entre les deux parcelles.

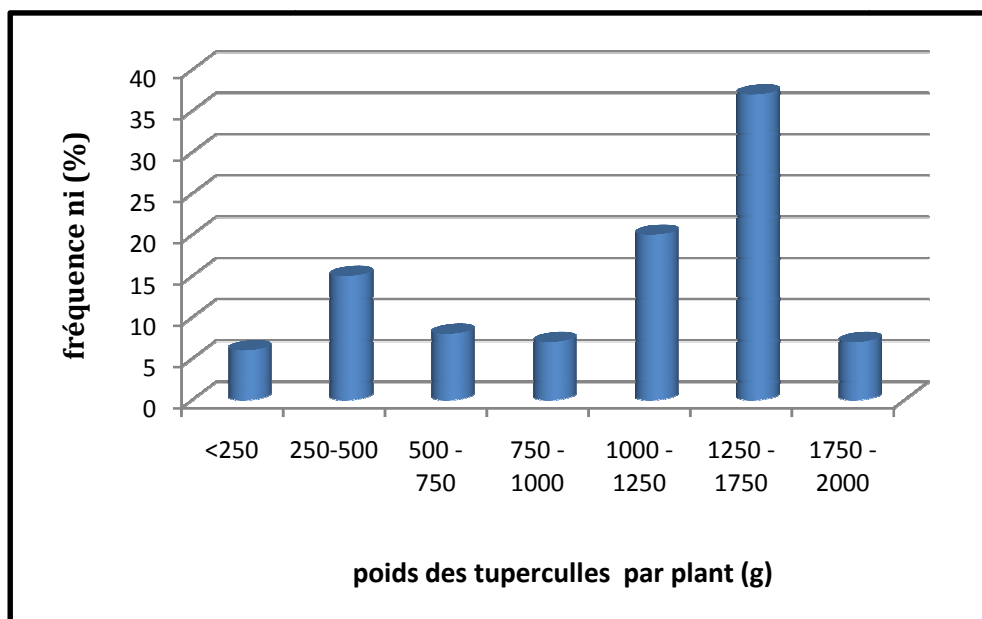


Figure 20. Poids des tubercules par plant (parcelle irriguée par goutte à goutte)

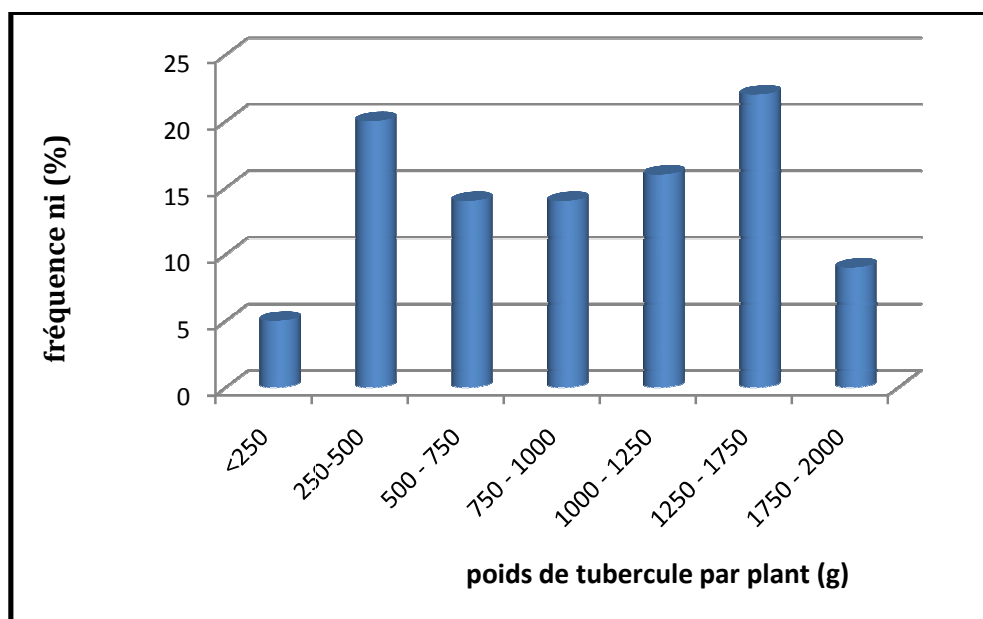


Figure 21. Poids de tubercule par plant (parcelle irriguée par pivot)

1.1.2.3. Calibre des tubercules

Les résultats des calibres des plants sont présentés sous forme de classes

1.1.2.3.1. Parcelle irriguée au goutte à goutte

Tableau 13. Calibre des tubercules de pomme de terre (parcelle par irriguée au goutte à goutte)

calibre de tubercules par plant (cm)	fréquences ni %	Fréquences cumulées %	centres de classe Xi	ni Xi	ni(Xi-X) ²
2 - 3	1	1	2.5	2.5	11.56
3 - 4	2	3	3.5	7	11.52
4 - 5	16	19	4.5	72	31.36
5 - 6	19	38	5.5	104.5	3.04
6 - 7	62	100	6.5	403	22.32
	Σni=100			Σ nixi = 589	Σ ni (xi-x)² = 79.8

La moyenne :

$$\bar{X} = \frac{\sum nixi}{n} = \frac{589}{100} = 5.9 \text{ cm}$$

La variance :

$$V2 = \frac{\sum ni(xi-x)^2}{n} = \frac{79.8}{100} = 0.8 \text{ cm}^2$$

L'écart-type :

$$V = \sqrt{V2} = 0.9 \text{ cm}$$

Le tableau n° 13 montre que 62% des plants ont donné un calibre compris entre 6 et 7 cm

1.1.2.3.2. Parcelle irriguée par pivot

Tableau 14. Calibre des tubercules de pomme de terre (parcelle irriguée par pivot)

pois des tubercules par plant (g)	fréquences ni %	fréquences cumulées %	centres de classe Xi	ni Xi	ni(Xi-X) ²
2 - 3	1	1	2.5	2.5	3.24
3 - 4	25	26	3.5	87.5	16
4 - 5	69	95	4.5	310.5	2.76
5 - 6	2	97	5.5	11	2.85
6 - 7	3	100	6.5	19.5	14.52
	Σni =100			Σ nixi = 431	Σ ni (xi-x)² = 39.4

La moyenne :

$$\bar{X} = \frac{\sum nixi}{n} = \frac{431}{100} = 4.31 \text{ cm}$$

La variance :

$$V2 = \frac{\sum ni(xi-x)^2}{n} = \frac{39.4}{100} = 0.4 \text{ cm}^2$$

L'écart-type :

$$V = \sqrt{v2} = 0.63 \text{ cm}$$

Le tableau n° ainsi que l'histogramme n° montrent que 69% des tubercules ont un calibre compris entre 4 et 5 cm et que 95% des plants ont un calibre inférieur à 5 cm

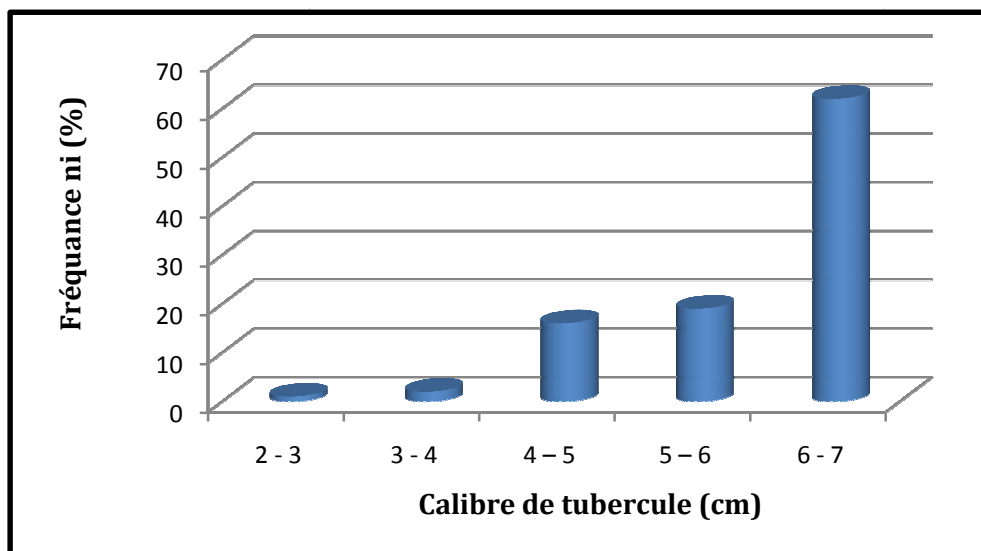


Figure 22. Calibre de tubercule (parcelle irriguée par goutte à goutte)

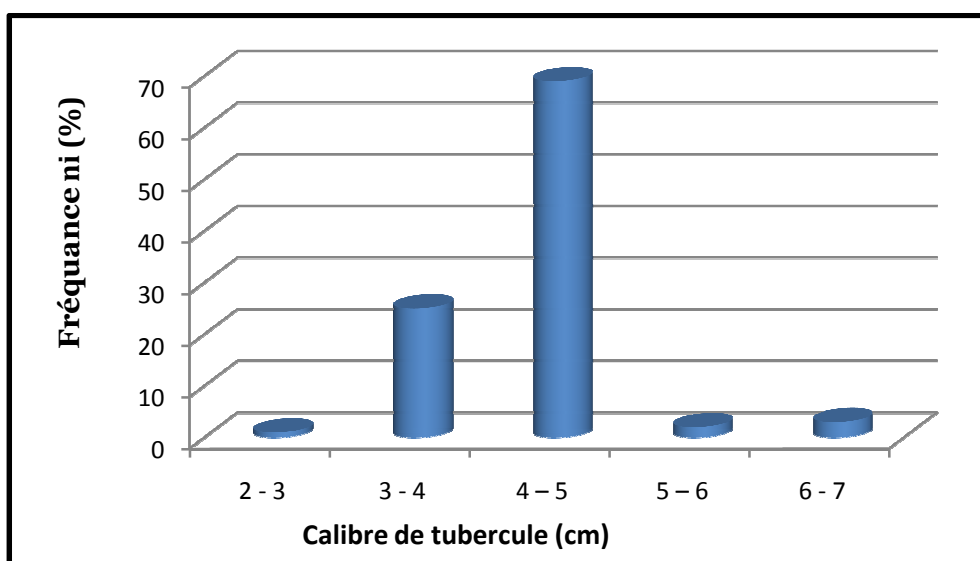


Figure 23. Calibre de tubercule (parcelle irriguée par pivot)

2. influence des techniques d'irrigation sur le paramètre de production

Pour étudier l'influence des techniques d'irrigation sur le comportement des paramètres de production de la pomme de terre, nous avons utilisé le test de comparaison de deux moyennes.

2.1. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des feuilles

Dans les deux parcelles, on comparé le nombre des feuilles sur un échantillon de cent plantes.

H_0 : soit N_A et N_B le nombre des feuilles des parcelles irriguée au goutte à goutte et par pivot, on teste l'hypothèse suivante :

$H_0 : N_A = N_B \Rightarrow$ le nombre des feuilles sont les même

2.1.1. Le stade levé

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 3.37$$

$Z_{th} = 2.58$ pour $\alpha = 1\%$

$Z_{obs} > Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité de nombre des feuilles au stade levé est rejeté. On admet alors que les différences de nombre des feuilles à ce stade entre les deux parcelles sont hautement significatives. C'est-à-dire la goutte à goutte a donné un nombre des feuilles par plant plus important par rapport à l'irrigation par pivot.

2.1.2. Le stade tuberculisation

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 1.68$$

$Z_{th} = 2.58$ pour $\alpha = 1\%$

$Z_{obs} < Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité du nombre des feuilles au stade tuberculisation est acceptée. On admet alors que le nombre de feuilles au ce stade entre les deux parcelles est le mêmes.

2.1.3. Le stade maturation

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 5.68$$

$Z_{th} = 2.58$ pour $\alpha = 1\%$

$Z_{obs} > Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité de nombre des feuilles au stade maturation est rejeté. On admet alors que les différences de nombre des feuilles au ce stade entre les deux parcelles sont hautement significatives. C'est-à-dire la goutte à goutte a donné de nombre des feuilles par plant plus important par rapport à l'irrigation par pivot au stade maturation.

2.2. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des tiges

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 0.25$$

$$Z_{th} = 2.58 \text{ pour } \alpha = 1\%$$

$Z_{obs} < Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité du nombre des tiges est acceptée. On admet alors que le nombre de tiges dans les deux parcelles est le mêmes.

2.3. Influence des techniques d'irrigation sur le nombre des tubercules

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 3.11$$

$$Z_{th} = 2.58 \text{ pour } \alpha = 1\%$$

$Z_{obs} > Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité de nombre des tubercules est rejeté. On admet alors que les différences de nombre des tubercules entre les deux parcelles sont hautement significatives. C'est-à-dire le pivot a donné un nombre de tubercules par plant plus important par rapport à l'irrigation au goutte à goutte au stade maturation.

2.2. Le calibre des tubercules

$$H_0 : N_A = N_B$$

Calcul de Z_{obs} :

$$Z_{obs} = \frac{|X_a - X_b|}{\sqrt{V_a^2/n_a + V_b^2/n_b}} = 16$$

$$Z_{th} = 2.58 \text{ pour } \alpha = 1\%$$

$Z_{obs} > Z_{th}$ donc hypothèse d'égalité des calibres des tubercules est rejeté. On admet alors que les différences des calibres entre les deux parcelles sont hautement significatives. C'est-à-dire le goutte à goutte a donné des tubercules ayant des calibre plus important par rapport à l'irrigation par pivot.

3. Test d'indépendance

Etant donné que dans les conditions expérimentales, l'analyse statistique a montré que les différences des poids des tubercules des deux parcelles ne sont pas significatives. Il s'agit alors dans ce test de confirmer qu'il y a indépendance entre les poids des tubercules de pomme de terre et les deux techniques d'irrigation pratiquées.

3.1 Etapes du test

- H_0 : le poids des tubercules de pomme de terre est indépendant de la technique d'irrigation
- Calcul de K_{obs}^2 K^2 : Khi-deux

3.1.1. Le poids

Tableau 15. Effectifs observés des tubercules de pomme de terre selon le poids et la technique d'irrigation

Poids des tubercules (g)	Effectifs observés de la parcelle irriguée au goutte à goutte	Effectifs observés de la parcelle irriguée par pivot	Total
<250	6	5	11
250-500	15	20	35
500 - 750	8	14	22
750 - 1000	7	14	21
1000 - 1250	20	16	36
1250 - 1750	37	22	59
1750 - 2000	7	9	16
Total	100	100	200

Tableau 16. Effectifs théoriques des tubercules de pomme de terre selon le poids et la technique d'irrigation

Poids des tubercules (g)	Effectifs théorique de la parcelle irriguée au goutte à goutte	Effectifs théorique de la parcelle irriguée par pivot	Total
<250	5.5	5.5	11
250-500	17.5	17.5	35
500 - 750	11	11	22
750 - 1000	10.5	10.5	21
1000 - 1250	18	18	36
1250 - 1750	29.5	29.5	59
1750 - 2000	8	8	16
Total	100	100	200

$$K_{obs}^2 = \frac{\sum(O_o - O_c)^2}{O_c} = 9.03$$

$$K_{th}^2 = 16.8$$

$$\text{pour } n = (l-1)(c-1) = 6$$

$$\alpha = 1\%$$

$K_{obs}^2 < K_{th}^2$ donc l'hypothèse d'indépendance est acceptée. On peut donc confirmer que dans les conditions expérimentales de notre essai, la technique d'irrigation n'a pas influencé sur le poids des tubercules.

3.1.2. Le calibre

- **Ho** : le calibre des tubercules de pomme de terre est indépendant de la technique d'irrigation.
- **Calcul de K_{obs}^2** : les tableaux ci-dessous donne les effectifs observés et théoriques de chaque technique d'irrigation.

Tableau 17. Effectifs observés des tubercules de pomme de terre selon le calibre et la technique d'irrigation.

Poids des tubercules (g)	Effectifs observés de la parcelle irrigué au goutte à goutte	Effectifs observés de la parcelle irriguée par pivot	Total
2 - 3	1	1	2
3 - 4	2	25	27
4 - 5	16	69	85
5 - 6	19	2	21
6 - 7	62	3	65
Total	100	100	200

Tableau 18. Effectifs théoriques des tubercules de pomme de terre selon le calibre et la technique d'irrigation

Poids des tubercules (g)	Effectifs théorique de la parcelle irrigué au goutte à goutte	Effectifs théorique de la parcelle irriguée par pivot	Total
2 - 3	1	1	2
3 - 4	13.5	13.5	27
4 - 5	42.5	42.5	85
5 - 6	10.5	10.5	21
6 - 7	32.5	32.5	65
Total	100	100	200

$$K_{obs}^2 = \frac{\sum(O_o - O_c)^2}{O_c} = 152.62$$

$$K_{th}^2 = 9.49$$

$$\text{pour } n = (l-1) (c-1) = (5-1) (2-1) = 4$$

$$\alpha = 1\%$$

$K_{obs}^2 \geq K_{th}^2$: donc H_0 rejeté c'est-à-dire il y a dépendance entre le calibre des tubercules et les techniques d'irrigation pratiquées.

4. L'étude économique

Tableau 19. Comparaison entre la charge de 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	90000		110000	
l'instalation	3000			
main d'oeuvr d'irrigation	22500		22500	
l'ingecteur des engrais	7000			
charge electrique	7000		9000	
Fumiers		60000		120000
semens25qx				
main d'oeuvr defumier		3000		3000
labour		3600		3600
plantation		7500		7500
les engrais		7100		19500
pitage		7000		7000
main d'oeuvr la recolte		90000		52500
total	129500	178200	141500	213100

Tableau 20. Comparaison du rendement entre les deux techniques

	Pivot local	Goutte à goutte
Rendement qx /ha	350	600
prix/kg	40	40
Total	390	640

Chapitre 3. Importance de la pomme de terre en Algérie

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

La production mondiale en pomme de terre est évaluée à 32 321 55 millions tonne en 2005 et la superficie totale s'élevait à 19 321 500 ha pour la même année ce qui représente une moyenne de rendement à l'hectare de 16,73 t/ha (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 7, 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 %

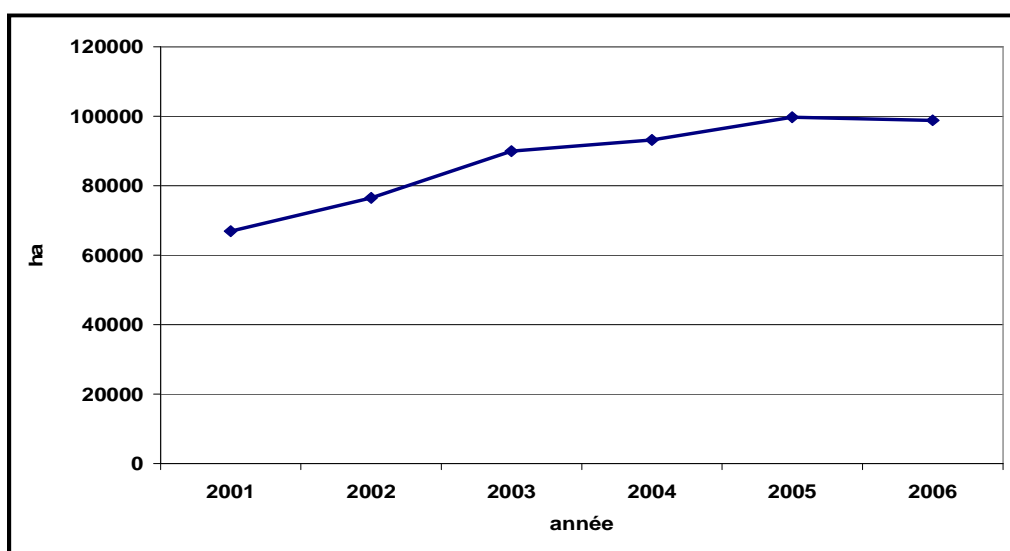


Figure 7. Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre en Algérie (2001-2006)
(M.A.D.R., 2008)

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

A partir de la figure 8, 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

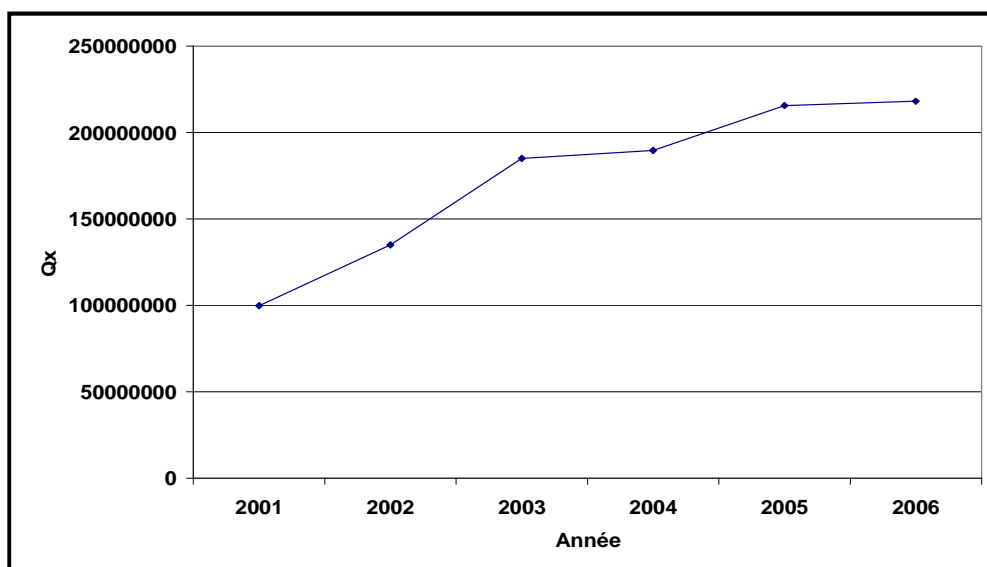


Figure 8. Evolution de la production de pomme de terre en Algérie (2001-2006)
(M.A.D.R., 2008)

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

En outre, la figure 9, nous permet de constater que le rendement reste plus ou moins stable entre 2001 et 2005, avec une légère augmentation en 2006 qui atteint 220,7 qx/ha

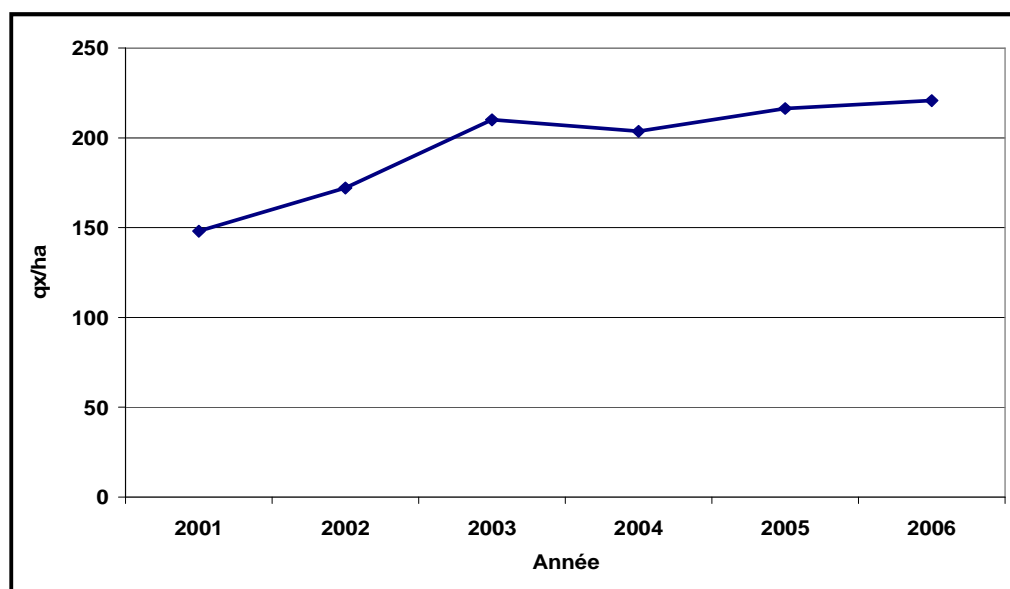


Figure 9. Evolution du rendement de pomme de terre en Algérie (2001-2006)
(M.A.D.R., 2008)

2.4. Repartitions 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 important parmi les wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie

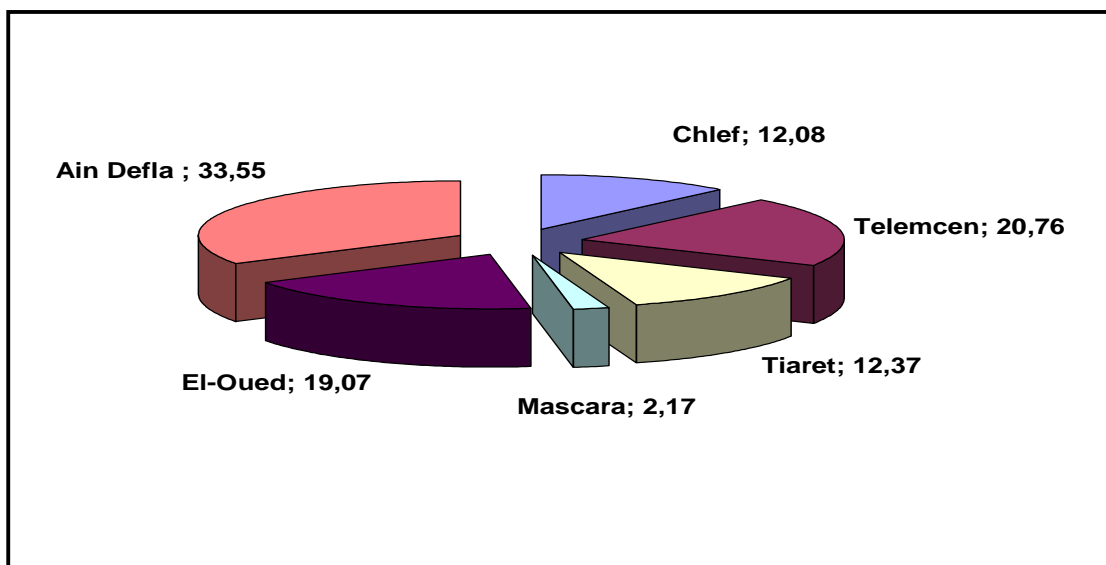


Figure 10. Repartitions géographique des principales wilayas productives de la de pomme de terre en Algérie (2001-2006) (M.A.D.R., 2008)

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 lance 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 compagne 1997

-1998 où la superficie atteignait 640 ha et connu une extension rapide durant ces quatre dernières années atteignant plus de 6500 ha (C.A.W., 2008).

3.2. Situation actuelle 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 11 représente la répartition de la superficie cultivée par la pomme de terre dans Souf durant la campagne 2008

Sur une superficie totale de 1200 ha en 2008, la Daira de Guemar est classée en première place avec 42% suivie de la Daira de Debila, Robbah, El-Oued, autres avec des superficies respectives de 35%, 16%, 5% et 2%.

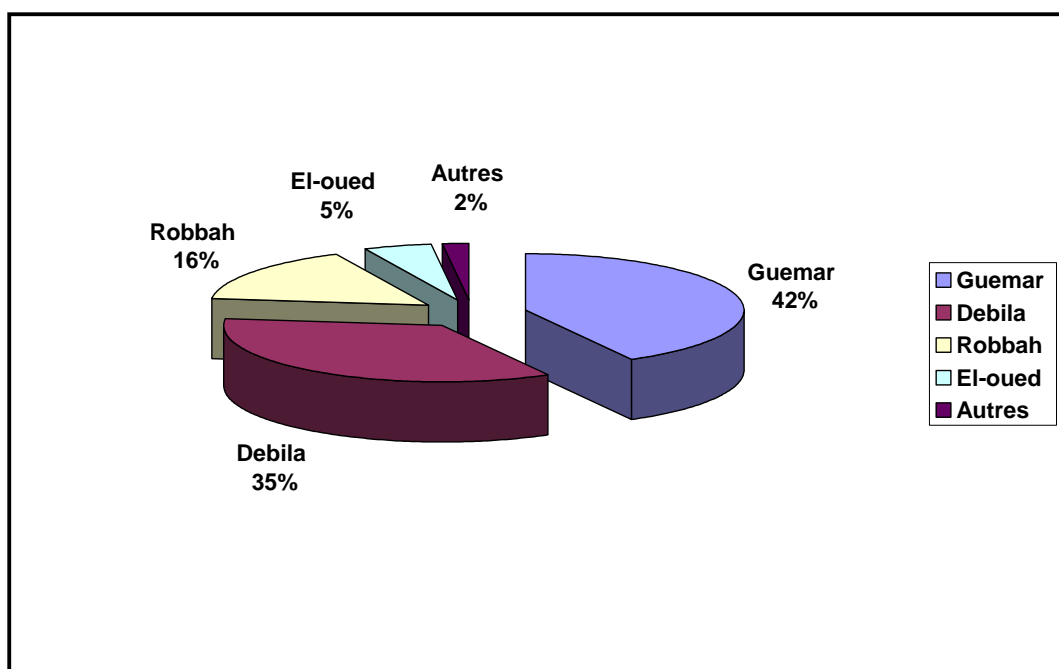


Figure 11. Répartition géographique des principales zones productives de la pomme de terre dans la région du Souf (D.S.A., 2009)

3.2.3. Evolution de La superficie

A partir de la figure 12, 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 enregistre une ramant d'environ 120 ha de superficie productive durant la compagne 1991-1992 et à 1200 ha durant la compagne 2001-2002 pour attendre la superficie maximale en 2009.

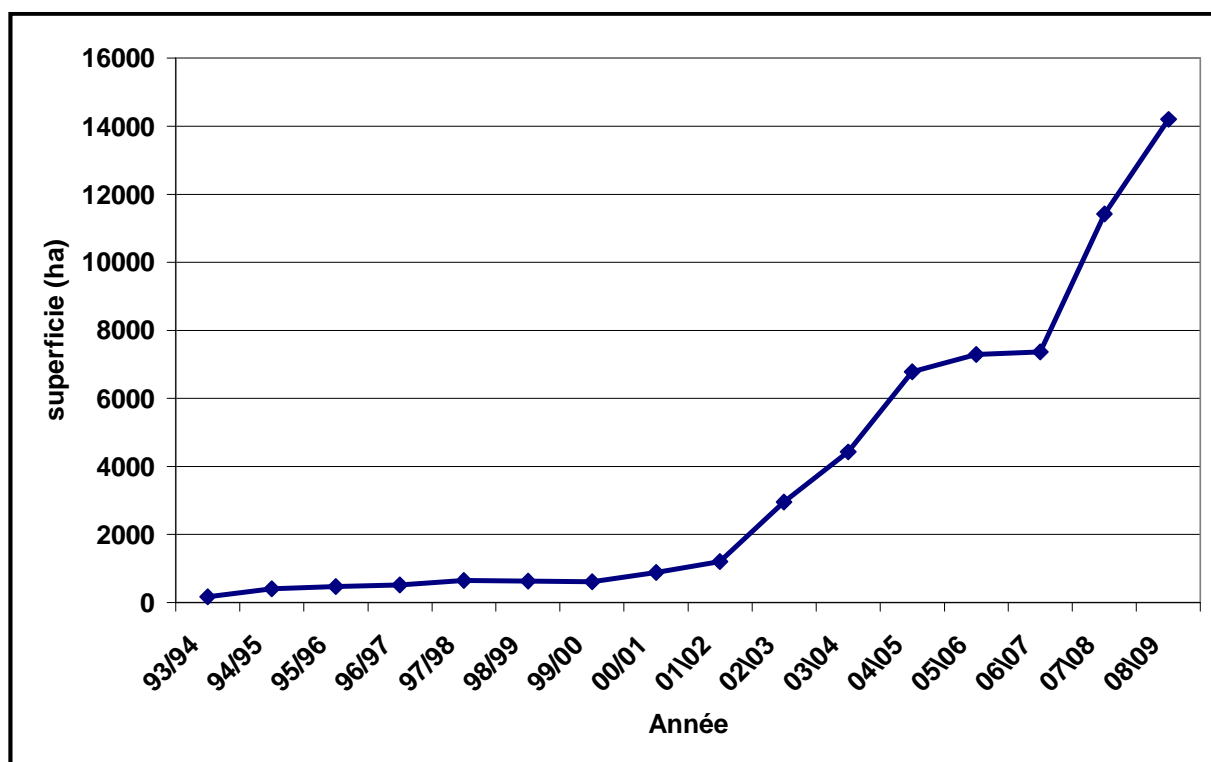


Figure 12.Evolution de la superficie de la culture de pomme de terre dans la région de Souf (1991 – 2008) (D.A.S., 2009)

3.2.4. Evolution de la production

D'après la figure 13 nous constatons que la production de la pomme de terre a augmenté progressivement pour atteindre en 2008 environ 1225qx .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.

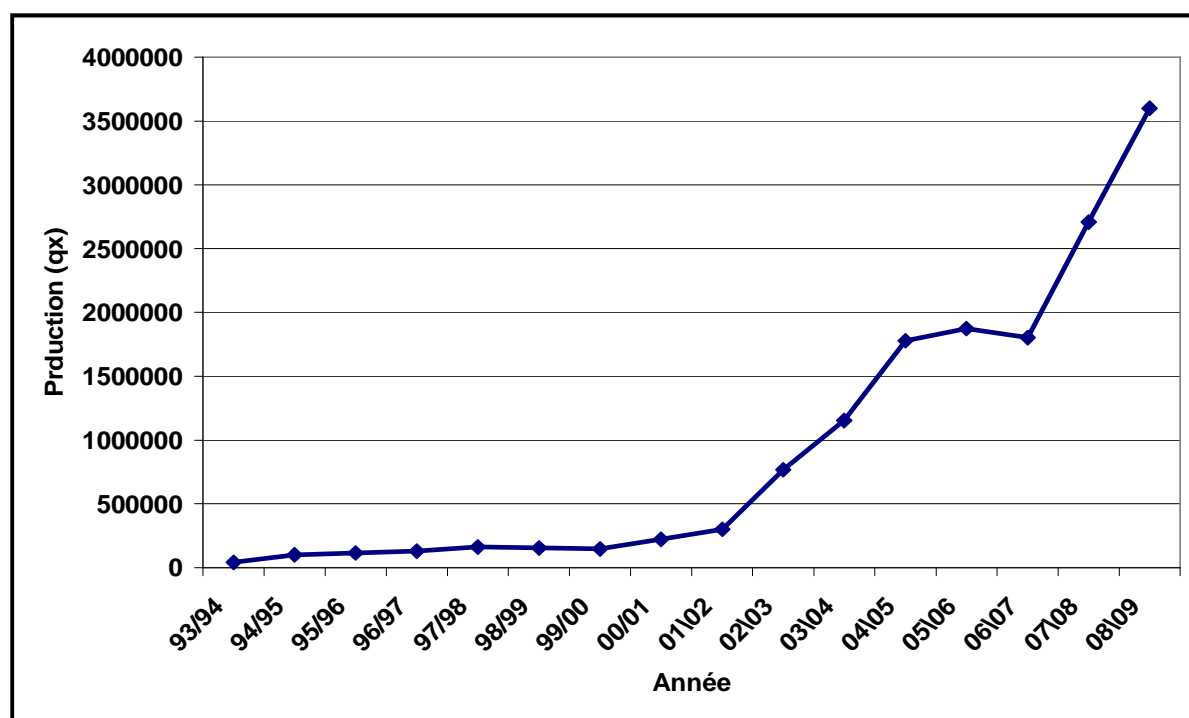


Figure 13. Evolution de la production de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1991 – 2008) (D.A.S., 2009)

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 diminution durant les 3 dernières années (figure 14).

Ceci est sûrement due a la sur exploitation des sols qui sont au dépend pauvres en matières organiques, au non assolement et rotation, et également aux problèmes phytosanitaires ainsi que la qualité de semences.

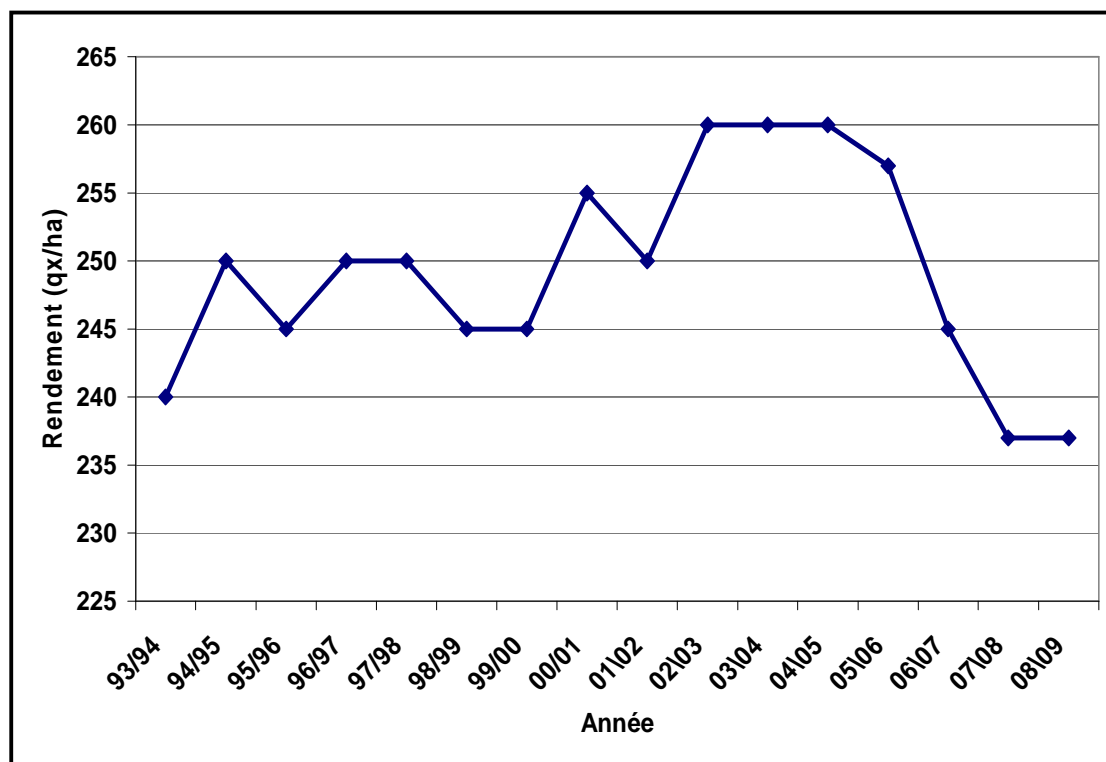


Figure14. Evolution du rendement de la culture de pomme de terre dans la région du Souf (1991 – 2008) (D.A.S., 2009)

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 aussi 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 sols 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 10 à 60 ml 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 coût 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 culturel

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 la formation 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 Soutien de l'état

L'état a encouragé la production de la pomme de terre par différents moyens comme le stockage par le froid, de la prime de rendements **(D.S.A. ,2009)**.

Chapitre 04: Les techniques d'irrigation de pomme de terre

L'apport d'eau aux cultures est une opération qui rentre dans le cadre de la conduite des cultures. Elle est assurée par le biais de plusieurs techniques dont certaines remontent à l'antiquité ancienne et d'autres qui sont récentes. On en cite certaines qui sont utilisées jusqu'à nos jours en faisant ressortir les caractéristiques de chacune d'elles du point de vue gestion d'eau à la parcelle.

1. La submersion

C'est l'une des techniques les plus anciennes. Son principe est d'apporter une hauteur d'eau au niveau d'une parcelle dans des planches façonnées au préalable. Elle est réservée aux cultures exigeantes en eau. C'est une technique qui ne demande ni technicité, ni matériel. Elle est moins coûteuse et ne demande pas de la main d'œuvre. Elle présente une fréquence d'irrigation plus lente et permet un bon lessivage des sols salins.

Néanmoins, elle exige des quantités importantes d'eau et risque de provoquer une asphyxie racinaire.

2. L'aspersion (pivot)

C'est une technique d'irrigation récente. Il s'agit d'apporter l'eau sous forme de pluie artificielle grâce à des distributeurs appelés asperseurs qui fonctionnent sous pression. Une technique facile à appliquer et permettant l'exploitation du maximum de la surface cultivée en économisant une quantité importante d'eau. Toutefois, certains inconvénients sont à signaler à savoir ; le temps d'arrosage important et le tour d'irrigation faible. Elle nécessite une haute pression dans le réseau et donc une énergie à fournir. Les frais d'installation et d'énergie sont importants et le débit d'eau est élevé

2.1. Description et principe de fonctionnement :

Le centre pivot ou encore rampe pivotante est un appareil d'irrigation constitué d'un tube galvanisé qui tourne autour d'un point fixe et supporté par des supports métalliques en forme (A) à l'aide d'une armature et fils métallique. Les supports sont distants de près de 30m et montés sur des roues. La longueur du tube pivotant est de 150 à 600 m et l'eau arrive à l'aide d'une conduite métallique, enterrée qui est reliée à une pompe d'eau montée généralement sur forage ou source d'eau. (**Elamoud et Fetiani, 1991**)

En général, un pivot est constitué d'une tour centrale autour de laquelle tournent les autres éléments, d'une conduite d'eau assurant son alimentation en eau, des tours mobiles sous forme d'articulations de 30 à 75 cm de long et 3 mètres de hauteur et la longueur totale des tours est de 200 à 400 m et parfois jusqu'à 900 m, des organes d'arrosage (buses, asperseurs rotatifs et canons

en extrémité), et un armoire de commande qui est constitué d'un interrupteur principal, un sélecteur de vitesse, un sélecteur de direction et un voltmètre.

Les buses et les asperseurs sont positionnés sur la conduite d'eau selon leur débit de telle sorte d'avoir une pluviométrie uniforme. Ceci est réalisé en gardant le même débit pour tous les organes et faire varier leur écartement ou bien en variant les débits et en fixant l'écartement. Le débit augmente en s'éloignant de l'axe. Les buses sont généralement montées sur la rampe (tête vers le bas) par des tubes verticaux de façon d'être plus proche du sol que la rampe, ce qui permet d'améliorer l'efficacité de l'arrosage en cas de vent et de réduire un peu la pression de service. Elles sont parfois dotées de pastilles de diamètres variables qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement débit-pression pour une pression de 1 à 3 bars, un débit de 1 à 7 m³/heure. **(Zergoune, 1997)**

Le mouvement du pivot est assuré soit d'une manière hydraulique ou électrique. Pour la première, on utilise l'énergie hydraulique obtenue par la pression de l'eau à l'intérieur du tube d'aspersion pour faire fonctionner un moteur hydraulique. Il y a une maîtrise de la vitesse des tours donc la vitesse du tube d'aspersion. L'inconvénient de cette méthode c'est que l'appareil ne fonctionne qu'en cours de l'irrigation et on ne peut déplacer le tube que s'il contient de l'eau. La méthode électrique est basée sur l'utilisation de moteurs électriques séparés avec une puissance de 0.5 à 1.5 cv et qui fonctionnent en poussant les roues à tourner à l'aide d'une caisse trousse ou chaîne de mouvement. **(Elamoud et Fetiani, 1991)**

La machine ne se déplace pas d'une façon continue mais à des séries de départs et arrêts qui sont contrôlés par la fréquence du mouvement du moteur. Lors du fonctionnement d'un pivot, il faut commencer par le réglage de la vitesse de déplacement des tours dont le mouvement est commandé par la dernière tour qui conditionne la vitesse du déplacement du pivot. Cette vitesse dépend essentiellement de la quantité d'eau à apporter, car si on veut apporter une grande dose, on doit diminuer la vitesse du pivot. **(Elamoud et Fetiani, 1991)**

1.2. Application d'eau:

Le but de l'utilisation du système de centre pivot c'est la distribution uniforme de l'eau à la surface du sol. L'application uniforme de l'eau avec l'infiltration uniforme donnent aux plantes les mêmes chances vis-à-vis l'eau. (Yonts, 1997).

L'eau est distribuée par des arroseurs ou asperseurs montés sur le tube principal. Pour avoir une distribution homogène de l'eau, il faut un dispositif spécial vu le mouvement rotatif de l'appareil ce qui fait que les asperseurs proches du point de pivot arrosant des superficies petites par rapport aux asperseurs en extrémité du pivot.

Pour cela, la moyenne de la pulvérisation augmente progressivement en allant vers l'extrémité du pivot par deux façons :

- Faire varier les diamètres des asperseurs et des distances identiques.
- Faire varier la distance entre asperseurs mais en gardant le même diamètre des asperseurs

L'homogénéité de répartition spatiale de l'eau dépend des caractéristiques techniques des systèmes et des conditions climatiques lors de l'application. (Goosens et al, 2003)

La moyenne d'aspersion dans une irrigation par asperseurs à impact est de 5 mm heure près du point de pivot à plus de 30 mm / h à l'extrémité du pivot La pression du canon varie de 3.5 à 7 bars, ce qui nécessite de fortes pressions, d'où l'installation de pompe de reprise ou bien on utilise des asperseurs à impact. Dans le cas des petits asperseurs rotatifs, la pression nécessaire est plus faible (1 bar) par rapport aux asperseur à impact, pour des débits de 1 à 7 m³/h. (Elamoud et Fatiani, 1991).

3. 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**).

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

3.1.1. 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.

3.1.2. 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).**

3.2. 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 :

3.2.1. Source d'eau

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

3.2.2. 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 :

3.2.2.1. Unité de filtration

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

3.2.2.1.1. Filtre à tamis

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

3.2.2.1.2. Filtre à sable

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

3.2.2.2. 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.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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).**

3.2.5. 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 ai 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

Deuxième partie

Chapitre 5. Matériel et méthode

1. Matériel d'étude

1.1. Présentation du site d'expérimental

Le domaine Daouia, est une société civile immobilière, créée en 1988. Il est situé au niveau de la zone Zemlet El-Fares, à coté de la route de Touggourt El- Oued, il s'étend sur une superficie de 512 ha exploites, dont le palmier dattier qui occupe 184 ha.

Disponibilités Hydriques

- 07 forages profondeur 280 m Débit : 341/s
- 03 puits améliorés profondeur 60m Débit : 121/s
- 01 puits artisanats profondeur 35 m Débit : 101/s
- 02 puits profondeur 12m Débit : 041/s (**Daouia, 2008**)

Quantité d'eau disponible par hectare

- Palmier dattier: 0,67 l/s.
- Olivier : 0.45 l/s (**Daouia, 2008**)

Moyens humains

Encadrement : 03 Ingénieurs

03 Techniciens

Main d'œuvre : - Permanente : 150

- Saisonnière : 60(**Daouia, 2008**)

Filière phoeniciculture

Superficie Totale : 200 ha

Superficie cultivée: 167 ha (121 palmiers /ha)

Patrimoine variétal :

- DEGLET NOUR = 13836.
- DEGLA BAIDA = 3348.
- GHARES = 1683.
- DOKKAR = 930.
- TOTALE = 20234. *Palmiers.*

Mode de conduite : en irrigué goutte à goutte (**Daouia,2008**).

Filière oléiculture :

Superficie : 30 Ha. Plantation de 1990 à ce jour.

Patrimoine variétal :

- CHEMLAL - SIGOISE - AZERADJ – ROUGETTE – MANZANILLE
- NEB DJEMEL- GORDAL – SEVILLANE – HAROUN.

Mode de conduite : en irrigué goutte à goutte

Culture d'asperge

Superficie : 01 ha

Variétés : EMMA - GAMMA

Production : Asperge vert - Asperge blanche,

Mode de conduite : en Irrigue goutte à goutte (**Daouia, 2009**)

Culture de pomme de terre

Superficie : 10ha (08 ha irrigué par goutte à goutte et 02 ha irrigué par aspersion)

Variété : SPUNTA (**Daouia, 2008**)

1.2. Sol du site expérimental

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

Les résultats d'analyses (tableau 3), 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 4 . Caractéristiques physico-chimiques du sol de la station de Doaouia

Caractéristiques		Profondeur
		30 cm
Granulométrie	Laminons %)	17,4%
	Sable fin	74,6%
	Sable gros (%)	6,6%
pH		7,34
C.E & 25 C° (mm ho/cm) (1/5)		1,02 mm s/cm
Matière organique (%)		0,83%
Calcaire total (%)		17,8%

On peut dire que le sol de notre site est caractérisé par une texture de type sableuse et présente un pH neutre et un faible taux de matière organique.

Le sol du Souf est un sol saharien pauvre en éléments minéraux surtout en azote et en potassium, et squelettique. La fertilisation minérale à l'heure actuelle reste le moyen le plus efficace pour l'obtention de rendements acceptable



Figure 14. Plan parcellaire du domaine Doaouia

1.3. Matériel végétale

La variété de pomme de terre utilisée dans notre expérimentation est "Spunta". C'est une variété originaire de Hollande qui présente les caractéristiques suivantes :

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. (F.A.O, 2008)



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



Photo 3. la plante de pomme de terre (var Spunta)

1.4. L'eau d'irrigation:

Le site d'étude est irriguée par un seul forage (miopliocène) d'une profondeur de 289 m et débit 34 l/s. le système d'irrigation adopté est l'irrigation localisée par tuyaux goutte à goutte et aspersion (pivot local). les résultats l'analyse de l'eau d'irrigation le laboratoire réalisé par l'Agence National des Ressources Hydrique (A.N.R.H;2009) Ouargla, les résultats d'analyse de l'eau d'irrigation sont présentées dans le tableau 4

Tableau 5. Caractéristiques physico-chimiques de l'eau d'irrigation de la station Daouia

Eléments	Teneurs (mg/l)
Ca^{++}	236
Mg^{++}	559
Na^+	312
K^+	43
Cl^-	341
SO_4^{2-}	2008
HCO_3^-	160
CO_3^{--}	00
NO_3^-	111
Résidu sec à 110°C (mg/l)	5386
Minéralisation (mg/l)	2983
Conductivité électrique (μ/cm)	3,93
pH	7.60
TH(°F)	289
SAR	2,53

(ANRH 2009)

Du point de vue irrigation, cette eau appartient à la classe $\text{C}_4\text{-S}_1$ de la classification de "Reversid". Elle a un taux de salinité très fort et une faible teneur en sodium. Cette eau est impropre à l'irrigation dans les conditions ordinaires, mais elle peut être utilisée lorsque les soles sont perméables avec un drainage adéquat (A.N.R.H, 2009).

2. Méthode d'étude

2.1. Protocole expérimental

2.1.1. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental comprend deux parcelles de un hectare. L'une irriguée par goutte à goutte et l'autre irriguée par pivot locale.

2.1.2. Méthode d'échantillonnage :

La méthode d'échantillonnage adoptée est l'échantillonnage aléatoire simple. La méthode consisté à affecter un numéro à chaque plant des deux parcelles et procède à un tirage semblable au tirage des numéros boules dans une urne.

2.2. déroulement de l'essai

2.2.1. 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 le 10/11/2009.

Epannage de fumier

L'épandage de la fumure de fond est réalisée le 15/11/2009 à raison de 15 tonnes du fientes de volailles/ ha.

2.2.2. Préparation du sol

Le travail du sol consiste à un labour 40- 50 cm de profondeur par passage d'une charrue à soc le 17/11/2009

2.2.3. Prégermination

Le tubercule germe lorsque le bourgeons situés dans une dépression (un œil) entrent en croissance après un période de repos végétative dans le condition caractérisée par une température élevée et l'humidité favorisent le développement des germes blancs (**MECHELE et al, 2002**)

2.2.4. La plantation

La plantation est réalisée manuellement le 21/11/2009 avec une dose de plantation équivalente à 25 qx/ha et une densité moyenne de 60000 plant /ha, Les écartements sont de 70 cm entre les rangs et 30 cm entre les plants et la profondeur de plantation est de 7 à 10 cm .



Photo 4. Pre-irrigation



Photo 5. Epannage de fumier et préparation du sol



Photo 6. Plantation de pomme de terre

2.2.5. La fertiirrigation

La fertiirrigation est une méthode d'apport de fertilisant liquide ou solubles en association avec les eaux d'irrigation à l'aide d'injecteur ou de pompe doseuse. Lors de notre essai (tableau 5) nous avons utilisé les engrais suivants :

Tableau 6. Les engrais minéraux utilisés sur la culture de pomme de terre

date	Type d'engrais	Effet des engrais
10/12/2009 (20jour après la plantation)	-FOSPO 54/A -Composition P ₂ O ₅ 54% -La dose: 5 à 6kg /ha -Sous forme liquide	Développe des tiges, et favorise la circulation de la sève
25/12/2009	-NPK composé 20.20.20 -La dose 10kg /ha -Sous forme bâte soluble	Croissance complémentaire (la partie aérienne +souterraine)
10/01/2010	-NPK composé 12.12.44 -La dose 6kg/ha -Sous forme liquide	Développe la partie souterraine, ainsi que le stade de tuberculisation

(Daouia ,2009)

2.2.6. Buttage

Le buttage favorise la tubérisation, évite le verdissement des tubercules et facilite leur arrachage .il limite aussi les risques de contaminations des tubercules par le mildiou

2.2.7. Récolte

La récolte s'est effectuée manuellement, et réalisée le 20/02/2010.

3. L'irrigation

3.1. L'irrigation au goutte à goutte

➤ La gain de goutte à goutte utilisée

Nous avons utilisé lors de notre expérimentation un gaines de goutte à goutte présentant les caractéristiques suivantes :

- Provenance : john deere –water
- Type : 3/4" RO-DRIP
- Epaisseur : 110 µ
- Durabilité : 15 ans
- Débit : 0,66 l/h

- Surface de la parcelle irriguée au goutte à goutte = 1ha
- Nombre des plantes = 45000 plt



RACHDANE M,2009 (Original)

Photo 7. La parcelle irriguée au goutte à goutte

3.2. La parcelle irriguée par pivot :

La longueur de pivot égale a 50m, irriguée une surface de 1ha avec une hauteur de 1.5m a la surface du sol. Le pivot contient 20 asperseurs la distance entre deux = 2.5m



RACHDANE M,2009 (Original)

Photo 8. La parcelle irriguée par pivot

4. Suivi des irrigations

4.1. Irrigation par pivot :

- Le débit de pivot = 9 L/s
- Nombre d'irrigation par cycle végétatif = 20 fois
- Durée d'irrigation par cycle végétatif :
Une foi = 12h donc la durée d'irrigation par cycle végétatif = 240 heures
- La quantité d'eau consommé par cycle végétatif = 7776 000 L

4.2. Irrigation par goutte à goutte:

- Le débit de tête de réseau = 04 l/s
- Nombre d'irrigation par cycle végétatif = 25 fois
- Durée d'irrigation par cycle végétatif = 200 h
- La quantité d'eau consommé par cycle végétatif = 2880 000 L

5. Les paramètres étudiés

L'étude des paramètres à été réalise sur un échantillon représentant 100 plantes de chaque parcelle.

5.1. Le nombre de feuilles

Nous avons dénombré les feuilles de plantes .Ce paramètre est un indicateur important pour mesurer la production de masse végétative

5.2. Longueur des tiges

Afin de suivie la croissance des plants, nous avons mesure la longueur de la tige principale.

5.3. Poids moyen des tubercules

Les poids moyen des tubercules à été déterminé en fin de production après la récolte

5.4. Calibrage des tubercules

Pour les mêmes tubercules qu'on a pesé, on a fait la mesure de son calibre (diamètre) à l'aide d'un pied à coulisse et en fin on a fait la moyenne.

5.5. Le rendement total

Après la récolte de chaque parcelle, on a procéder à la mesure du rendement de chaque parcelle.

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 et 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 de technique d'irrigation sur le rendement chez la variété Sponta pour la culture de pomme de terre.

Les paramètres étudiés sont : le nombre de tige par plant, le nombre de feuille, le calibre des tubercules, rendement par plant.

L'analyse des résultats obtenus, montre que les deux techniques ont donné pratiquement le même rendement.

Par contre la parcelle irriguée au goutte à goutte a donné des tubercules de plus bons calibres.

Le suivi d'irrigation a montré que la consommation en eau pour la culture de la pomme de terre et durant tout le cycle est de 7776000 L pour l'irrigation par pivot et 2880000L pour le goutte à goutte et éventuellement une économie d'électricité très importante.

Vu ces résultats, nous recommandons aux agriculteurs d'adopter par l'irrigation goutte à goutte pour irriguer la culture de pomme de terre.

En fin, nous souhaitons que ce travail entre dans le cadre d'un projet de recherche ayant pour but de trouver des solutions à tous problèmes (la fertilisation, lutte contre les maladies, la salinité ...ect) .

Référence bibliographique

1. Ouvrages

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

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

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

BAMOUH H., 1999- Technique de production de 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 les conditions des 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 sols salés, calcaires et gypseux analyses d'eau, l'agronomie tropicale série agronomie générale études scientifiques. Ed. Instituts de recherches agronomiques tropicales et de la culture vivrières.Paris. (décembre1965 N° 12), p.p.1243-1251

DAOUIA., 2008- Rapport générale sur l'information la ferme

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

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.

- 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
- TOUTAIN G.,1979 -** Eléments d'agronomie Saharienne de la recherche au développement, cellule des zones arides, institut national 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 *Solanum tuberosum L.*, var Spunta dans la région d'Oued- Souf, Mém. Ing, Univ de Ouargla,

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-OUAFK, p.p 60-64
- D.P.A.T. , 2000-** Direction de Planification et d'Aménagement du Territoire,
- D.S.A., 2009-** Production de pomme de terre situation saison (Fevrier – Juillet 2008), pp 1-10.
- D.S.A., 2009-** Rapport de synthèse sur la production de pomme de terre .7p
- F.A.O., 2009-** Annuaire statistique de la FAO
- M.A.D.R.,2009-** Direction de statistique de système d'information(D.S.A)
- I.T.S.M.I., 2004-** Guide pratique du plant de pomme de terre, Ed. DFRV 200001, p.p1-16
- I.T.S.M.I., 2002-** Guide pratique du plant de pomme de terre, DFRV 200001, p.p.4-20
- O.N.M., 2009-** Données climatique de la région du souf
- O.N.R.G.M., 1999-** Livret des substances utiles non métalliques d'Algérie

Tableau1. Nombre des feuilles par stade végétatif

Stade	Stade levée		Stade tubérisation		Stade maturation	
	Goutte à goutte	pivot	Goutte à goutte	pivot	Goutte à goutte	pivot
1	6	5	19	17	26	20
2	5	3	17	15	33	18
3	12	7	14	12	35	14
4	7	4	19	9	21	13
5	8	6	23	14	24	22
6	10	8	25	16	28	25
7	13	3	14	22	34	24
8	11	2	25	20	36	22
9	10	4	17	14	24	20
10	12	5	25	14	30	23
11	6	8	14	13	26	26
12	13	7	16	22	39	29
13	5	9	18	25	35	28
14	7	6	19	24	23	25
15	8	3	16	12	20	21
16	11	2	26	20	24	24
17	13	5	28	13	27	23
18	9	8	24	26	24	25
19	7	11	12	19	30	24
20	5	11	13	28	17	27
21	6	12	15	25	16	24
22	7	5	18	21	24	30
23	9	4	19	24	24	17
24	6	7	16	13	22	16
25	11	3	13	15	26	18
26	12	12	24	24	28	29
27	13	13	25	21	24	26
28	8	4	12	22	18	26
29	7	5	13	20	17	28
30	12	7	15	22	26	24
31	5	5	15	23	24	32
32	11	5	19	24	24	33
33	10	6	22	22	26	35
34	9	8	13	12	20	24
35	6	4	14	13	24	24
36	6	3	25	15	29	26
37	3	3	18	18	25	31
38	13	5	15	9	17	13
39	9	7	20	17	26	15
40	14	9	15	15	15	18
41	5	6	19	16	24	29

42	9	4	9	14	22	17
43	7	2	16	17	20	25
44	8	3	13	13	14	16
45	5	4	23	12	29	14
46	11	6	24	14	31	17
47	12	5	17	15	22	23
48	13	7	23	18	28	22
49	9	4	15	17	24	24
50	7	5	11	22	24	25
51	5	2	16	10	24	18
52	6	4	18	14	26	22
53	12	5	13	12	19	13
54	10	6	16	16	26	15
56	9	3	12	20	26	24
57	7	8	13	24	28	24
58	4	7	15	21	24	26
59	6	5	12	30	24	13
60	3	13	13	25	24	26
61	17	2	15	14	26	12
62	12	14	13	23	24	13
63	9	5	24	25	24	15
64	3	9	18	29	26	34
65	5	3	13	24	17	24
66	6	8	26	22	26	26
67	7	7	15	12	25	18
68	5	5	17	13	24	19
69	7	4	12	15	23	16
70	6	2	13	18	24	26
71	11	8	11	9	15	28
72	7	3	16	17	24	16
73	6	4	18	15	24	18
74	5	6	19	16	26	22
75	4	4	13	14	16	18
76	4	5	24	17	26	17
77	5	11	25	24	28	26
78	11	12	18	22	16	26
79	10	14	17	12	18	13
80	12	16	26	13	22	15
81	13	19	15	15	18	18
82	14	13	17	18	17	29
83	5	12	23	9	26	17
84	8	14	24	17	25	25
85	9	18	11	15	17	16
86	6	5	16	16	23	14
87	5	4	18	14	24	17

88	4	12	19	17	29	15
89	3	6	16	13	16	12
90	9	9	18	12	26	14
91	11	11	19	14	22	16
92	13	14	26	15	35	18
93	9	5	18	18	24	19
94	8	6	19	17	32	16
95	6	4	16	19	30	26
96	5	5	26	17	28	28
97	4	6	28	22	24	26
98	3	9	29	10	33	18
99	11	7	25	14	25	23
100	9		23	12	23	12

Tableau2.Le poids la calibre des tubercules de chaque plant

Plant	Irrigation par goutte à goutte		Irrigation par pivot	
	poids des tubercules par plant	calibre	poids des tubercules par plant	calibre
1	0.8	4.32	0.23	4.2
2	0.29	4.72	0.56	4.7
3	0.75	6.44	0.36	3.6
4	0.93	6.08	0.50	3.6
5	1.02	6.34	0.25	4.0
6	1.35	6.66	0.39	4.2
7	1.15	6.61	0.87	4.6
8	0.25	5.26	1.06	4.5
9	0.43	4.41	0.97	4.3
10	1.32	6.56	0.54	4.1
11	1.59	6.6	0.47	4.5
12	2.02	6.12	0.36	4.7
13	1.26	6.32	0.95	3.5
14	1.77	6.28	1.23	3.7
15	0.21	4.02	1.14	5.0
16	0.39	5.94	0.34	3.9
17	1.05	6.41	1.35	4.0
18	1.23	6.33	1.02	3.9
19	1.32	6.35	0.65	4.1
20	1.09	6.25	1.90	4.4
21	1.22	6.21	1.65	4.0
22	1.49	4.84	0.98	3.8
23	1.53	5.58	0.21	4.3
24	1.76	5.83	1.66	4.0

25	1.28	6.27	0.69	4.1
26	0.29	6.57	0.25	3.9
27	1.41	6.5	0.99	3.9
28	0.25	6.61	1.00	4.2
29	0.34	4.48	2.01	4.4
30	1.4	5.58	1.41	4.6
31	1.12	5.83	0.87	4.5
32	1.3	6.27	1.63	4.1
33	1.3	6.57	1.05	3.7
34	1.27	6.5	2.00	4.3
35	0.21	6.61	1.12	4.0
36	1.08	6.47	1.25	4.1
37	1.23	5.26	0.65	4.3
38	1.01	6.54	0.98	3.9
39	1.54	3.45	1.05	4.4
40	0.65	4.9	2.11	4.1
41	1.35	5.65	0.36	3.9
42	0.54	6.43	0.87	4.1
43	1.92	6.2	0.58	4.1
44	1.3	5.98	0.45	4.3
45	1.25	4.21	0.25	4.6
46	1.45	6.35	0.14	4.5
47	0.8	6.02	0.98	4.1
48	0.98	6.14	0.36	3.7
49	1.2	5.83	0.58	4.3
50	1.58	6.27	1.05	4.0
51	1.32	6.57	1.25	4.1
52	0.8	6.5	1.02	4.3
53	1.3	6.61	0.65	39.0
54	1.5	4.48	0.47	4.4
55	1.25	5.58	0.95	4.1
56	1.65	5.83	0.57	3.9
57	1.4	6.27	1.25	4.1
58	1.2	6.57	1.47	4.1
59	0.32	6.5	2.14	4.3
60	0.21	6.61	0.35	4.5
61	1.26	6.47	0.88	4.7
62	1.77	5.26	0.47	3.5
63	0.21	6.54	0.25	3.7
64	0.39	3.45	1.04	5.0
65	1.05	4.9	1.25	3.9
66	1.23	5.65	0.47	4.0
67	1.32	6.43	2.01	3.9

68	1.09	6.2	1.02	6.3
69	1.22	5.98	1.32	4.4
70	1.49	4.21	0.47	4.0
71	1.2	6.35	1.35	3.8
72	4.58	6.02	1.02	4.3
73	1.25	6.14	2.54	4.0
74	0.32	4.32	1.22	4.1
75	0.21	4.72	0.98	4.2
76	0.54	6.44	0.24	4.7
77	1.77	6.08	0.69	3.6
78	1.54	6.34	0.36	4.1
79	0.35	6.66	0.65	4.5
80	1.04	6.61	1.54	6.3
81	0.56	5.26	1.47	4.4
82	0.9	4.41	1.25	4.0
83	0.14	6.56	1.36	3.8
84	1.25	6.6	1.02	3.7
85	0.65	6.12	1.36	4.3
86	0.47	6.32	0.99	4.0
87	1.05	6.28	2.01	4.1
88	1.25	4.02	1.47	4.3
89	1.65	5.94	0.25	4.3
90	1.58	6.41	1.65	4.0
91	1.02	6.33	2.01	4.1
92	1.36	6.35	0.65	4.3
93	1.25	6.25	0.14	4.5
94	0.65	6.21	0.54	4.7
95	0.47	4.84	1.05	3.5
96	0.58	5.58	0.98	4.0
97	0.25	5.83	1.35	3.9
98	0.47	6.27	1.54	6.3
99	1.25	6.44	0.25	4.1
100	0.69	6.08	1.58	3.5
moyenne	1.065	5.88	0.97	4.55

Tableau3. Nombre de tiges par plant

Plante	parcelle irrigué par pivot	Parcelle irriguée au goutte à goutte
	Nombre de tiges par plant	Nombre de tiges par plant
1	3	3
2	4	3
3	5	3
4	2	2
5	4	2
6	3	3
7	1	1
8	2	4
9	4	3
10	3	3
11	5	3
12	3	3
13	3	2
14	3	3
15	4	4
16	5	1
17	2	2
18	5	5
19	4	1
20	4	4
21	3	3
22	3	3
23	2	4
24	4	4
25	3	3
26	3	3
27	2	2
28	1	3
29	4	4
30	3	3
31	3	3
32	2	3
33	3	3
34	6	3
35	3	3
36	2	2
37	3	3
38	3	3
39	4	4
40	2	2
41	5	5
42	4	3
43	2	2
44	4	4
45	2	3
46	3	3
47	4	2
48	3	3
49	5	2
50	3	3
51	3	3
52	1	3
53	2	2
54	4	3
55	3	4

56	5	3
57	3	3
58	3	3
59	3	3
60	3	3
61	6	3
62	3	2
63	2	3
64	3	3
65	3	4
66	3	2
67	3	5
68	1	5
69	3	1
70	3	4
71	2	3
72	4	3
73	5	3
74	2	2
75	4	4
76	3	3
77	3	3
78	3	3
79	2	3
80	4	4
81	4	2
82	3	5
83	3	3
84	3	2
85	3	3
86	2	5
87	4	4
88	3	2
89	3	3
90	2	2
91	4	2
92	4	3
93	3	6
94	3	5
95	3	4
96	3	2
97	2	3
98	4	2
99	3	1
100	4	4
Moyen	3.18	2.91

Tableau4.nombre des feuilles par plant (calcul de moyen et de variance)

nombre des feuilles par plant	parcelle irriguée au goutte à goutte					parcelle irriguée par pivot				
	effectif ni	n _{ixi}	n _i (X _i - X)	fréquence %	fréquence cumulée	effectif ni	n _{ixi}	n _i (X _i - X)	fréquence %	fréquence cumulée
14	1	14	7541.86	1	14	7790.83	1	3	3	3
15	2	30	7399.26	2	30	7654.62	3	6	6	9
16	4	64	6535.11	4	64	6783.17	7	4	4	13
17	6	102	5637.27	6	102	5875.00	13	5	5	18
18	3	54	8097.55	3	54	8390.31	16	0	0	18
19	1	19	10235.38	1	19	10573.27	17	7	7	25
20	3	60	8997.28	3	60	9322.56	20	6	6	31
21	1	21	11312.79	1	21	11686.25	21	10	10	41
22	5	110	8118.53	5	110	8442.90	26	2	2	43
23	4	92	9394.21	4	92	9750.81	30	2	2	45
24	26	624	76.90	26	624	47.71	56	1	1	46
25	4	100	10211.10	4	100	10598.70	60	5	5	51
26	16	416	1752.51	16	416	1918.49	76	4	4	55
27	1	27	14545.01	1	27	15025.18	77	11	11	66
28	6	168	9284.91	6	168	9676.47	83	6	6	72
29	3	87	13046.06	3	87	13517.71	86	12	12	84
30	3	90	13495.92	3	90	13983.84	89	1	1	85
31	1	31	16699.83	1	31	17251.13	90	4	4	89
32	1	32	17238.53	1	32	17807.62	91	1	1	90
33	2	66	16278.38	2	66	16840.17	93	1	1	91
34	1	34	18315.94	1	34	18920.60	94	1	1	92
35	3	105	15745.24	3	105	16314.48	97	1	1	93
36	1	36	19393.35	1	36	20033.57	98	1	1	94
37	0	0	21686.59	0	0	22372.72	98	1	1	95
38	1	38	20470.76	1	38	21146.55	99	4	4	99
39	1	39	21009.46	1	39	21703.04	100	1	1	100
Somme	100	2459	312519.725	100	2459	323427.701	1541	100	100	1548

Tableau5.nombre des tiges par plant (calcul de moyen et de variance)

nombre des tiges par plant	Parcelle irriguée au goutte à goutte					parcelle irriguée par pivot				
	effectif ni	n _{ixi}	n _i (X _i - X)	fréquence %	fréquence cumulée	effectif ni	n _{ixi}	n _i (X _i - X)	fréquence %	fréquence cumulée
1	10	10	50.26	10	10	6	6	7.95	6	6
2	27	54	1160.65	27	37	24	48	866.94	24	30
3	35	105	3089.3	35	72	32	96	2491.77	32	62
4	18	72	910.83	18	90	26	104	2083	26	88
5	10	50	251.34	10	100	8	40	116.16	8	96
6	0	0	50.80	0	100	4	24	4	4	100
somme	100	291	5513.21	100		100	318	5569.8	100	

Tableau6.nombre des tubercules par plant (calcul de moyen et de variance)

nombre des tubercules par plant	parcelle irriguée au goudrye à goutte					parcelle irriguée par pivot				
	effectif ni	$n_i x_i$	$n_i(X - \bar{X})$	fréquence %	fréquence cumulée	effectif ni	$n_i x_i$	$n_i(X - \bar{X})$	fréquence %	fréquence cumulée
2	2	4	30.42	2	2	0	0	85.28	0	0
3	15	45	248.4	15	17	12	36	89.76	12	12
4	10	40	67.24	10	27	8	32	8.64	8	20
5	22	110	1296.1	22	49	15	75	358.70	15	35
6	16	96	612.06	16	65	19	114	933.00	19	54
7	11	77	182.07	11	76	12	84	209.44	12	66
8	9	72	76.88	9	85	14	112	446.40	14	80
9	7	63	10.89	7	92	8	72	19.44	8	88
10	5	50	8.1	5	97	7	70	2.2	7	95
11	3	33	92.51	3	100	2	22	225.72	2	97
12	0	0	417.72	0	100	3	36	149.53	3	100
Somme		590	3042.4				653	2528.169		

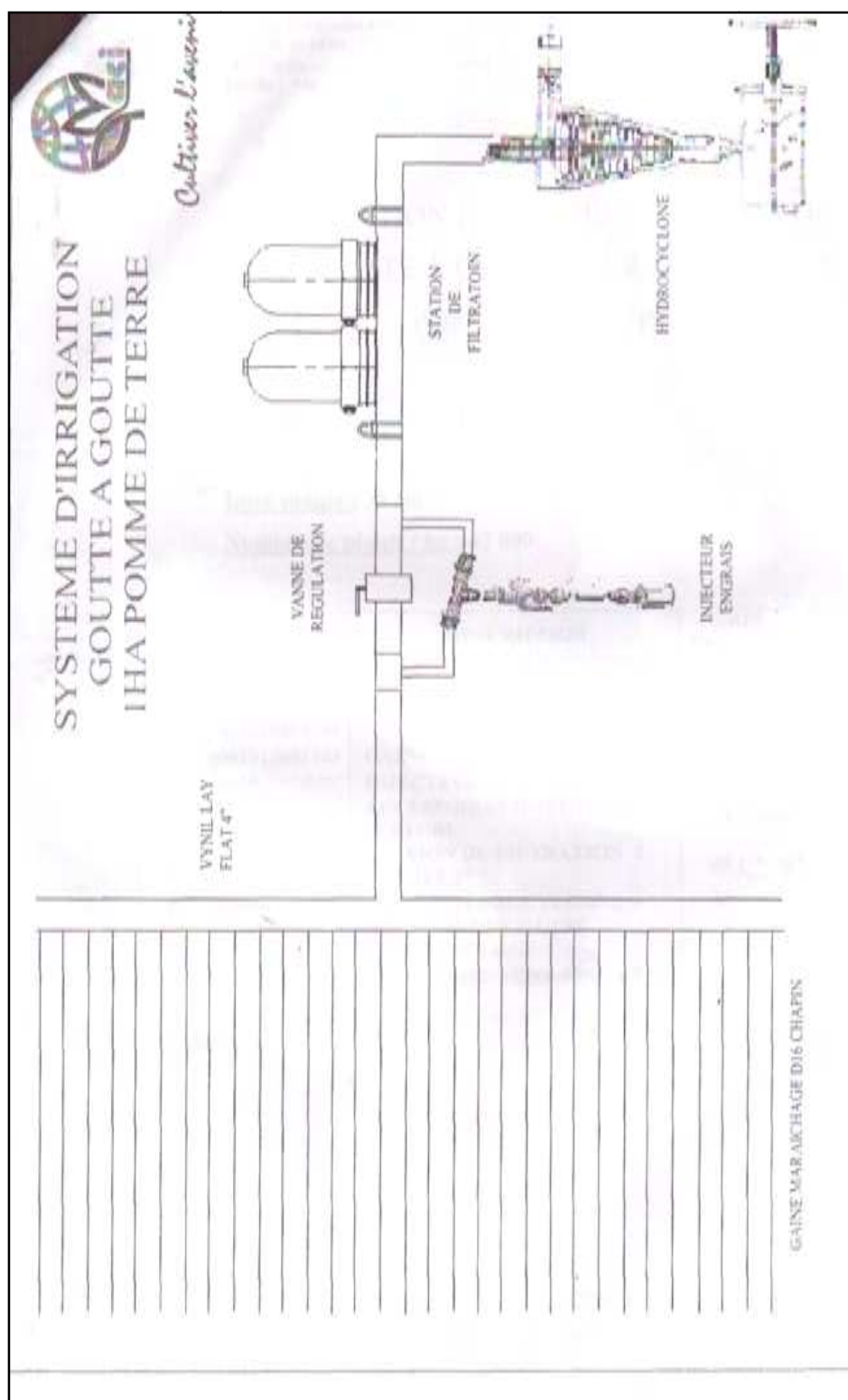


Figure système d'irrigation goutte à goutte 1Ha de la pomme de terre

Résumé

Essai de suivi de l'irrigation de la pomme de terre *Solanum tuberosum* L., var Spunta dans la région de Oued-Souf

Dans ce travail à nous avons étudié l'effet de deux techniques d'irrigation (l'irrigation au goutte à goutte et l'irrigation par pivot) sur une culture de pomme de terre variété spunta en quatre stade (levée végétatifs, tubérisation et maturation) dans le domaine agricole DOAUIA de la région de oued-Souf (sud est algérien).

Les résultats obtenus montrent que l'irrigation goutte à goutte est positif sur les paramètres morphologiques (le nombre de tiges/plant, nombre de feuilles/plant), et les paramètres de production (calibre des tubercules ,le poids des tubercules et le rendement totale)

Mots clés : Pomme de terre, production irrigation au goutte à goutte, irrigation par pivot, oued-Souf

تجربة متابعة سقي نبات البطاطس *Solanum tuberosum* L. صنف سبونت في منطقة وادي سوف

الملخص

في هذا العمل قمنا بدراسة تأثير تقنيتين للسقي (السقي بالتقطير, الرش المحوري) على نبات البطاطس صنف سبونت على أربعة مراحل (النمو, التدرن, النضج) في المستنمرة الفلاحية الطاوية بمنطقة وادي سوف (الجنوب الشرقي الجزائري) النتائج التي حصلنا عليها هي

إن السقي بالتقطير ايجابي على المعايير الشكلية (عدد السيقان في النبتة , عدد الأوراق في النبتة) , وكذلك على انتاج الدرنات (سمك الدرنات , وزن الدرنات , الإنتاج الكلي) .

الكلمات الدالة : البطاطس, الإنتاج, السقي بالتقطير, الرش المحوري, وادي سوف

Work of influence the system d' irrigation on a potato *solanum tuberosum* L., culture Spunta variety, in of Oued-Souf

Summary

In This work we tested the influence system d' irrigation on a potato culture Spunta variety, in agricultural domain DOAUIA of the area of Oued -Souf (South-eastern Algerian). The results obtained show that l' effect of system d' irrigation drop by drop is positive on the morphological parameters (date of lifting, many stems/seedling, many sheets/seedling, and the length of stem) like on the production of tubers.

Key words: Potato, production, system d' irrigation drop by drop, system d' irrigation pivot ,Oued -

Souf