



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences Agronomiques

# MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie  
Sciences Agronomiques  
**Spécialité : Production Végétale**

Réf. : Entrez la référence du document

---

Présenté et soutenu par :  
**HADJAMMAR Tedjani**

Le : lundi 25 juin 2018

## **Effet des techniques culturales et type de sol sur la qualité du rendement de la culture de pomme de terre dans la région d'Oued Souf**

---

### **Jury :**

M.	MEHAOUA M.S	M.C.A.	Université de Biskra	Président
M.	HADJEB A.	M.A.A.	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	BENAISS K	M.A.A.	Université de Biskra	Examineur

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mon père : pour cet encouragement*

*Ma mère : pour sa patience*

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

*De la profonde reconnaissance.*

*A tous mes chers frères et sœur*

*La grande famille HADJAMMAR*

*Tous mes chers amis*

*A mes chères collègues et amis de section d'Agronomie*

*2017/2018.*

*Tous les étudiants, enseignants et personnel du*

*Département d'Agronomie*

*A vous qui m- ont encouragé durant la période d'étude.*

## **REMERCIEMENTS**

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

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

*Mes remerciements s'adressent également à tous les membres de jury, composé de Mr. MEHAOUA M.S. et M<sup>em</sup>. BENAÏSSA K. Pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.*

*Je remercie tous les enseignements de département d'agronomie qui ont participé à ma formation durant les 5 ans d'étude.*

*Et Je remercie infiniment Mr Ali. Mon guide pratique sur le terrain.*

*Comme je remercie également :*

*A tous les personnels du laboratoire du département d'agronomie.*

*A tous les du laboratoire de CRSTRA. Particulièrement à OUTHMENE T. le responsable de laboratoire de sol.*

*Je remercie enfin toutes les personnes qui ont mis à ma disposition la documentation afférente au sujet et m'ont fait bénéficier de leurs connaissances et compétences, surtout Mr. CHOUÏA A.*

*Enfin, ce travail n'aurait pas été mené à terme sans les concessions et les encouragements de mes parents et tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail, auxquels je dis tout simplement merci.*

### *Liste des tableaux*

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Tableau 01	Catégories et concentrations moyennes en éléments nutritifs dans les feuilles (60 jours après la plantation) et dans les tubercules (à la récolte) (RICHARD, 1972).	11
Tableau 02	Les principales maladies et ravageurs de la pomme de terre (CHRISTINE, 2000 ; BAMOUH, 1999).	14
Tableau 03	La contenance en composés nutritifs de la pomme de terre pour 200 g de pomme de terre (ROLOT <i>et</i> VANDERHOFSTADT, 2014).	17
Tableau 04	Principaux pays producteurs de pomme de terre en 2014.	18
Tableau 05	La production nationale de pomme de terre (2008 – 2015).	19
Tableau 06	Données climatiques de la région du Souf (2008- 2017).	21
Tableau 07	Evolution de la production de pomme de terre à El-Oued	26
Tableau 08	Les caractéristiques de l'exploitation de Hassi Khalifa.	20
Tableau 09	Les caractéristiques de l'exploitation de Bayadah	29
Tableau 10	Type et quantité d'engrais utilisé dans les sites d'expérience	31
Tableau 11	Les analyses de l'eau d'irrigation des exploitations	36
Tableau 12	Résultat des analyses physico-chimies du sol de Hassi Khalifa	37
Tableau 13	Résultat des analyses physico-chimies du sol de Bayadah	37
Tableau 14	La quantité d'eau d'irrigation apportée par chaque station	38
Tableau 15	Analyse de la variance de poids moyen des tubercules	38
Tableau 16	Analyse de la variance de la largeur moyenne du tubercule	39
Tableau 17	Analyse de la variance de la longueur moyenne du fruit	39
Tableau 18	Analyse de variance de nombre de fruit par plante	40
Tableau 19	Analyse de variance de rendement par plantes	41
Tableau 20	Analyse de variance de rendement par hectare	42

## *Liste des figures*

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Figure N°01	Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre et cycle végétatif (SOLTNER, 2005).	06
Figure N°02	Structure externe d'un tubercule de pomme de terre (VANDERHOFSTADT <i>et</i> JOUAN, 2009).	07
Figure N°03	Les méthodes de préparation du lit de plantation de pomme de terre (ROLOT <i>et</i> VANDERHOFSTADT, 2014).	13
Figure N°04	La composition biochimique moyenne d'un Tubercule de pomme de terre ( <i>Solanum tuberosum</i> L). Les valeurs sont exprimées en pourcentage de la matière fraîche totale (FAO, 2008).	16
Figure N°05	Diagramme ombrothermique de "Gausсен" de la région du Souf (2008-2017).	22
Figure N°06	La carte présente les sites d'expérimentation (ANONYME, 1997).	29
Figure N°07	Travail de sol	30
Figure N°08	La plantation manuelle de pomme de terre	31

## Sommaire

Introduction .....	01
Partie I : synthèse bibliographique	
Chapitre I : généralité sur la pomme de terre	
1. Historique .....	03
2. Origine .....	03
3. Description botanique et morphologique .....	04
3.1 Appareils aériens .....	04
3.1.1 Tiges.....	04
3.1.2 Feuilles.....	04
3.1.3. Inflorescence .....	04
3.1.4. Fleurs, Fruits, Graines.....	05
3.2 Appareil souterrain .....	05
3.2.1. Racines.....	05
3.2.2 Structure interne du tubercule .....	06
3.2.3 Structure externe du tubercule .....	07
4. Cycle de reproduction et physiologie.....	07
4.1 Cycle sexué.....	07
4.2 Cycle végétatif.....	08
5. Variétés .....	08
6. Exigences de la plante.....	09
6.1. Exigences climatiques .....	09
6.1.1. Température .....	09
6.1.2. Lumière.....	09
6.1.3. Alimentation en eau .....	09
6.2. Exigences édaphique .....	10
6.3 Salinité.....	10
6.3. Exigences en éléments fertilisants .....	10
7. Techniques culturales .....	11
7.1. Préparation du sol .....	11
7.2. Fertilité et gestion des éléments nutritifs.....	12
7.3. Préparation du plant.....	12
7.4. Travaux du sol .....	12

7.5. Plantation .....	13
7.6. Soins de la culture.....	13
8. Maladies et ennemies .....	14
9. Composition biochimique du tubercule .....	16
9.1. Valeur nutritive du tubercule .....	16
10. production de pomme de terre .....	17
10.1. Production mondiale.....	17
10.2. Production en Algérie .....	18

## ChapitreII: présentation de la région d'Oued Souf

1. Situation géographique.....	20
2. Caractères climatiques .....	20
2.1. Climat .....	20
2.2- Données climatiques de la région.....	20
2.2.1 Température .....	21
2.2.2. Précipitations.....	22
2.2.3.Humidité relative de l'aire .....	22
2.2.2. Vents .....	22
3. Aspect hydrogéologique .....	22
3.1. Vallée du Souf et périphérie .....	23
3.1.1. Nappe du Complexe Terminal .....	23
3.1.2. Nappe du Continental Intercalaire .....	23
3.1.3. Constat de l'exploitation des nappes CI-CT .....	23
3.2. Vallée d'Oued Righ nord.....	23
3.2.1. Nappe du Complexe Terminal .....	24
3.2.2. Nappe du Continental Intercalaire .....	24
4. Relief .....	24
5. Région de dépression .....	24
6. Pédologie .....	24
7. Principales activités agricoles .....	25
8. Situation actuelle de la filière pomme de terre .....	25
8.1. Historique et évolution .....	25
8.2. Evolution de la production de la pomme de terre.....	26

9. Principales variétés cultivées dans la région .....	27
--	----

## Partie II: partie pratique

### Chapitre I: matériel et méthodes

1.Présentation du site expérimental.....	28
2. Critères de choix des stations d'études .....	28
3. protocole expérimental.....	30
3.1. Matériel végétale .....	30
3.2.3. Travail du sol .....	30
3.3.3. La plantation .....	30
3.3.4. Fertilisation .....	31
3.3.5. Irrigation .....	31
3.3.6. Protection phytosanitaire.....	32
3.3.7. Récolte .....	32
4. Analyse chimique au laboratoire.....	32
4.1. Echantillonnage du sol.....	32
4.2 Echantillonnage du l'eau .....	32
5. Méthode et technique d'analyse.....	32
5.1. Analyse physique.....	32
5.1.1. Granulométrie .....	32
5.1.2. Humidité .....	33
5.2. Analyse chimique .....	33
5.2.1. pH du sol.....	33
5.2.2. Conductivité.....	33
5.2.3. Calcaire total .....	33
5.2.4. Calcaire actif .....	33
5.2.5. Calcium et Magnésium .....	33
5.2.6. Potassium assimilable .....	34
5.2.7. Phosphore assimilable.....	34
5.2.8. Chlore.....	34
5.2.9. Bicarbonate .....	34
6. Mesures effectuées .....	35



## Chapitre II: résultats et discussion

1. Caractérisation des eaux d'irrigation .....	36
2. Caractérisation physico-chimies des éléments solubles des sols.....	37
2.1. Exploitation de Hassi Khalifa .....	37
2.2. Exploitation de Bayadah.....	37
3. consommation d'eau par exploitation .....	38
4. Les composantes de rendement.....	38
4.1. Poids moyen du tubercule.....	38
4.2. Largeur du tubercule.....	39
4.3. Longueur du tubercule.....	39
4.4. Nombre de tubercule / plantes .....	40
4.5. Rendement par plantes.....	41
4.6. Rendement par hectare .....	42
Conclusion .....	43

Références bibliographiques

Annexes

# *Introduction*

### Introduction

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) est une plante herbacée tubéreuse originaire d'Amérique latine. Sa production mondiale s'élève à 340 millions de tonnes en 2010 sur près de 18,4 millions d'hectares (ANONYME, 2011), ce qui lui confère la cinquième plante cultivée après la canne à sucre, le maïs, le blé et le riz. En plus de son importance dans l'alimentation, la pomme de terre est aussi utilisée par voies biotechnologiques dans la production des vaccins contre le diabète et l'hépatite (ARAKAWA *et al.* 1999). Dans la pratique agricole, le cycle de production de la pomme de terre est principalement végétatif, les tubercules produits constituant à la fois un organe de reproduction asexuée, la partie alimentaire de la plante et aussi une matière première pour la transformation industrielle (ELLISSÈCHE, 2008).

Selon ALLOY (2009), la pomme de terre occupe une place très importante dans l'alimentation humaine. La consommation de pomme de terre dépasse les 35 kg par personne par an, primeurs comprises, aux quelle s'ajoutent en moyenne plus de 25 kg sous forme de produits transformé (chips, frites, poudres et flocons destinés à la préparation de purées ou de potage).

En Algérie sa culture en classé en tête des cultures maraichères, tant sur le plan superficie que par le niveau de production (BADAOUÏ *et al.*, 2011). Cependant, on dépendant de l'étranger surtout en matière de semence. Ces semences importées ne présentent pas souvent les qualités requises et leur génotype n'est pas toujours conforme à nos conditions pédoclimatiques (CHAUVIN *et al.*, 2008).

La pomme de terre en Algérie et notamment au niveau de la wilaya d'EL OUED pris de l'ampleur au cours de ces dernières années, aussi bien en terme d'extension de superficies qu'en matière de production. Certaines insuffisances d'ordre techniques engendrées parfois par le manque de professionnalisme et les conditions naturelles de la zone .Ces dernières ont imposé un mode de conduite cultural spécifique basé essentiellement sur des apports de fumier parfois jugés excessifs et des irrigations abondantes , sans faire de souci aux autres paramètres , notamment , la fertilisation d'entretien et la couverture phytosanitaire , qui restent jusqu' 'à présent mal maitrisées (DSA, 2018).

Selon le ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR, 2015), la production de la pomme de terre est sur une courbe ascendante. Elle a atteint 4.5 millions de tonnes en 2015 contre 3.3 millions en 2010, alors qu'en 2008, la production était de l'ordre de 2.17 million de tonnes. Les chiffres présentés dans le rapport indiquent que la production

nationale a dépassé le seuil de 4 millions de tonnes durant l'année 2013 à 2015. Elle est cultivée sur une superficie estimée à 161 à 153 milles hectares.

La région du Souf offre une production de 11530000 qx sur une surface de 35000 ha (compagne 2017) (DSA, 2018).

**REUST(1986).** Ajoute que, l'introduction de cette culture dans le Sud du pays étant basée sur nombreuses expérimentations, mais jusqu'à l'heure actuelle, la maîtrise de cette culture reste insuffisante pour l'optimisation des rendements. Les principaux facteurs d'obtention du rendement sont :

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

Dans la région de Souf, la culture de pomme de terre rencontre différents obstacles essentiellement la maîtrise des techniques culturales. Parmi ces techniques, l'irrigation et la fertilisation, qui reste mal maîtrisé essentiellement dans l'apport d'engrais dans un sol sableux très lessivant (**REUST, 1986**).

En raison de l'importance des techniques culturales, le type de sol, le mode d'irrigation sur le développement de la culture de pomme de terre, et sur le rendement en quantité et en qualité, le travail que nous avons proposé s'inscrit dans cette perspective, il vise à déterminer l'influence des différentes techniques culturales de pomme de terre sur le comportement de rendement. Notre expérimentation se déroulait dans la wilaya d'oued souf au sud de pays. Deux régions différentes ont été choisies dans notre étude, Hassi Khalifa et Bayadah, notre choix se fait en fonction de pratiques des différentes techniques notamment le mode d'irrigation, d'une part et le type de sol d'une autre part.

Notre travail est décomposé en deux parties :

- Une partie bibliographique constituée de deux chapitres
  - ❖ Chapitre I : Généralités sur la pomme de terre
  - ❖ Chapitre II : la présentation de la région d'El Oued
- Une partie expérimentale constituée de deux chapitres
  - ❖ Chapitre I : Matériel et méthodes
  - ❖ Chapitre II : Résultats et discussion

Et en fin, on termine avec une conclusion et quelques perspectives pour mieux éclairer les choses.

*Partie I : synthèse  
bibliographique*

*Chapitre I : Généralité*  
*sur la pomme de terre*

### 1. Historique

La pomme de terre, originaire de la Cordillère des Andes, plus précisément du Pérou, fait une première apparition en Europe en 1570 avec le retour des conquistadores espagnols (**ALLOY, 2009**).

L'histoire de la pomme de terre a débuté il y a environ 8 000 ans près du lac Titicaca, à 3 800 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans la cordillère des Andes, à la frontière entre la Bolivie et le Pérou. Des recherches ont révélé que des communautés de chasseurs et de cueilleurs arrivés dans le sud du continent américain depuis au moins 7 000 ans avaient commencé à domestiquer des espèces sauvages de pommes de terre qui poussaient en abondance autour du lac. Quelque 200 espèces sauvages de pommes de terre ont été répertoriées sur le continent américain. Mais c'est dans la cordillère centrale des Andes que les agriculteurs sont parvenus à sélectionner et à améliorer les premiers spécimens de ce qui allait donner, au fil des millénaires, une diversité inouïe de tubercules (**FAO, 2008**).

En Algérie, la pomme de terre a probablement été introduite une première fois au XVI<sup>ème</sup> siècle par les Maures andalous qui ont propagé les autres cultures dans la région : tomate, poivron, maïs, tabac puis elle est tombée dans l'oubli n'ayant pas suscité d'intérêt.

Dans la deuxième moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les colons ont la cultiver pour leur usage, car les Algériens y sont réticents malgré les disettes successives. C'est la dernière grande famine des années 30/40 qui viendra à bout de cette opposition (**MEZIANE, 1991**).

### 2. Classification et taxonomie

Il est importante de connaître la systématique et la morphologie de la pomme de terre pour en comprendre les aspects botaniques qui sont liés à la production de la pomme de terre et la recherche. La botanique systématique procède à l'identification, la classification et la désignation méthodiques des plantes selon un ensemble de règles. Il existe plusieurs systèmes de classification des espèces de pommes de terre se basant surtout sur le nombre de séries et d'espèces reconnues. Il existe ainsi trois systèmes de classification pour les espèces de pommes de terre cultivées.

La classification des pommes de terre peut aussi se faire en fonction du degré de ploïdie. On définit la ploïdie par le nombre de jeux de chromosomes ( $x$ ) présents dans une cellule végétative (somatique). Les cellules végétatives contiennent normalement au moins deux jeux de chromosomes. (**RICHARD, 1972**)

D'après **ROUSSELLE et al (1996)**, La pomme de terre (*solanum tuberosum* L) a été décrite par Linné en 1753, elle appartient de la famille des solanacées, le genre *solanum* group environ 1000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses, ces espèces sont regroupées dans le sous genre *potatoe*, la section *petota*, la série *tuberosa*, et l'espèce *solanum tuberosum*. Les botanistes avaient monté que ces origines étaient plus complexes et que l'on retrouvait parmi les ancêtres des espèces de pomme de terre cultivées, des plantes sauvages différentes.

### 3. Description botanique et morphologique

La pomme de terre est une plante herbacée. Son port est variable selon les espèces et même à l'intérieur des espèces. (**RICHARD, 1972**). Les différentes espèces et variétés de pomme de terre ont des caractéristiques botaniques différentes. C'est pour cela qu'il est nécessaire de connaître les différentes parties de la plante (**BAMOUH, 1999**).

#### 3.1. Appareils aériens

##### 3.1.1. Tiges

Le système caulinaire de la pomme de terre se compose de tiges, stolons et tubercules. Les plantes germant à partir de graines ont une seule tige principale, tandis que celles germant à partir de tubercules peuvent en produire plusieurs. Les tiges latérales se ramifient sur les tiges principales. (**RICHARD, 1972**).

##### 3.1.2. Feuilles

Les feuilles sont grandes et très découpées, avec 3 à 7 paires de folioles (caractéristiques des feuilles composées) et une foliole terminale. Au point d'insertion des feuilles, on trouve également des foliolules (petites folioles). Elles permettent, par leur différence d'aspect et de coloration, de caractériser les variétés. (**ANONYME, 2008**)

##### 3.1.3. Inflorescence

La tige principale (pédoncule) de l'inflorescence est normalement divisée en deux ramifications. Par la suite chaque ramification se divise généralement en deux autres ramifications. Ainsi elles forment une inflorescence en cyme. Des ramifications de l'inflorescence, se développent les tiges des fleurs (pédicelles) dont les extrémités se fondent dans les calices. Les pédicelles portent une soudure (articulation) indiquant l'endroit où les fleurs et les fruits peuvent se détacher. Chez certains cultivars cette articulation est pigmentée. La position de l'articulation est un caractère taxonomique utile. (**RICHARD, 1972**).



### 3.1.4. Fleurs, Fruits, Graines

Selon **ROUSSELLE et al (1996)** et (**RICHARD, 1972**). Les fleurs de pomme de terre sont bisexuées. Elles possèdent les quatre parties essentielles d'une fleur : le calice, la corolle, les organes mâles (androcée = étamines) et les organes femelles (gynécée = pistil).

La calice, a cinq sépales partiellement soudés à leur base, forme une structure en forme de cloche sous la corolle. La corolle se compose de cinq pétales. Ils sont aussi soudés à leur base et forment un tube court et ensuite une surface plate à cinq lobes. Chaque lobe se termine en une pointe triangulaire (acumen). La corolle peut être blanche, bleu ciel, bleue, rouge ou pourpre avec différents tons et intensités. L'androcée (les organes mâles) se compose de 5 étamines qui alternent avec les pétales. Chaque étamine comprend une anthère et un filet qui sont soudés au tube de la corolle.

Le gynécée (les organes femelles) de la fleur comporte un pistil unique, le pistil se compose d'un stigmate, d'un style et d'un ovaire, L'ovaire contient de nombreux ovules. Le stigmate est la partie du pistil qui reçoit les grains de pollen, c'est là qu'ils germent en descendant dans le style. Après la fécondation, l'ovaire se développe en un fruit (baie) qui contient de nombreuses graines. Le fruit est généralement de forme sphérique. Sa couleur est généralement verte.

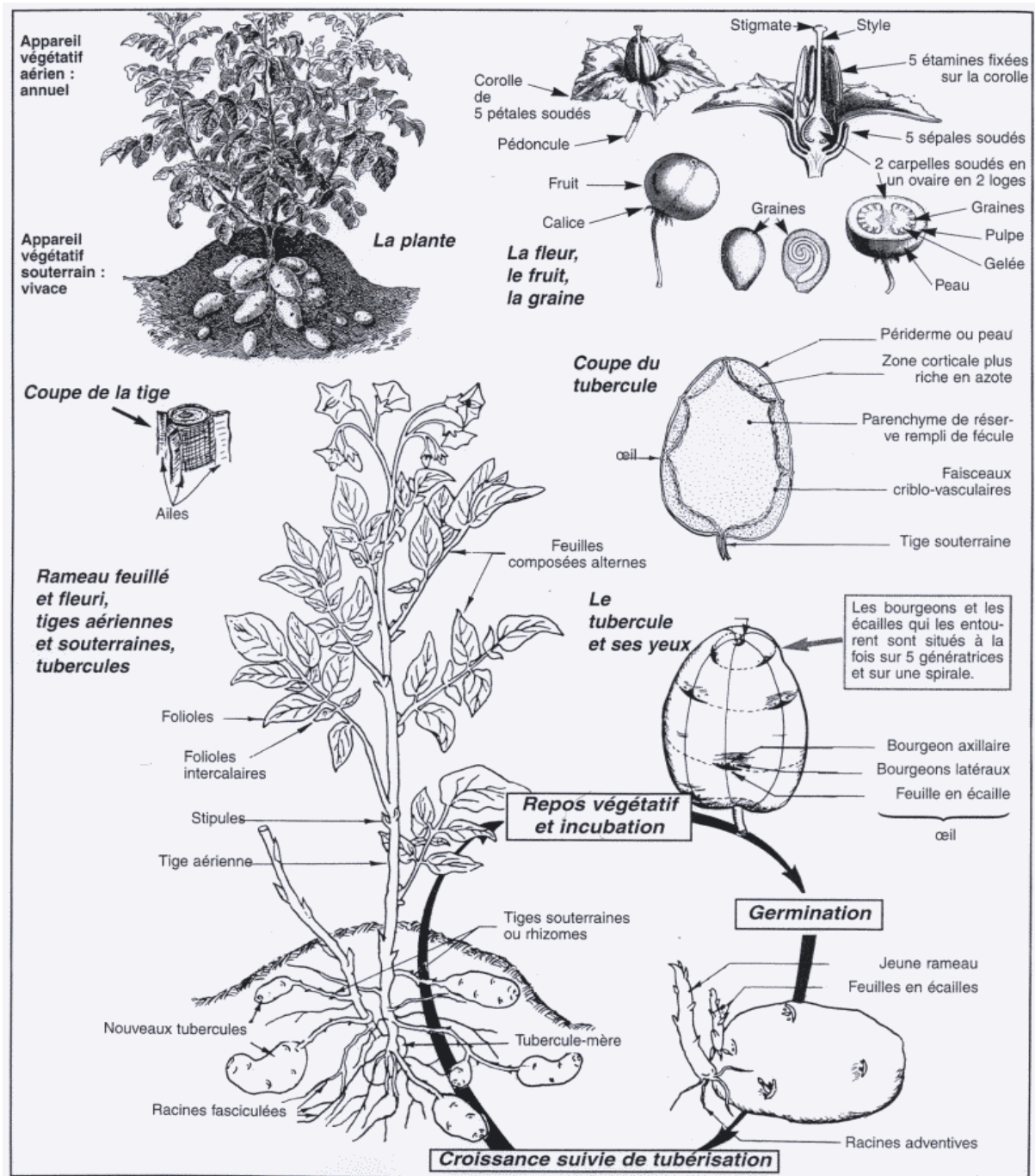
Les graines sont ovales et plates avec un petit hile qui indique leur point d'attache sur l'ovaire.

### 3.2 Appareil souterrain

L'appareil souterrain comprend le tubercule mère desséché, les stolons (tiges souterraines diagéotropes) portant éventuellement des tubercules fils dans leur région subapicale ainsi que des racines adventives. Il représente la partie la plus intéressante de la plante puisqu'on y trouve les tubercules qui confèrent à la pomme de terre sa valeur alimentaire. Cultivé pour la consommation, pour la transformation ou comme semence, le tubercule représente environ 75 à 85 % de la matière sèche totale de la plante (**ROUSSELLE et al, 1996**).

#### 3.2.1. Racines

Les plantes de pomme de terre peuvent se développer à partir de graines ou de tubercules. Lorsqu'elles se développent à partir de graines elles forment une racine pivotante mince avec des racines latérales. Les plantes germant à partir de tubercules forment des racines adventives à la base de chaque germe et ensuite au-dessus des nœuds de la partie souterraine de chaque tige. Parfois les racines peuvent aussi apparaître sur les stolons (**RICHARD, 1972**).



**Figure N°01 : Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre et cycle végétatif (SOLTNER, 2005).**

### 3.2.2 Structure interne du tubercule

Une coupe longitudinale du tubercule (**Fig.01**), présente les éléments suivants (d'extérieur vers l'intérieur) : la peau, le cortex, le système vasculaire, le parenchyme de réserve et la moelle. Tous les éléments depuis le cortex jusqu'à la moelle constituent la chair du tubercule. Celle-ci, dans les variétés commerciales, est généralement blanche, crème ou jaune pâle. Cependant,

certaines variétés primitives produisent aussi des tubercules a chair jaune fonce, rouge, pourpre ou a deux couleurs (RICHARD, 1972).

### 3.2.3 Structure externe du tubercule

A l'extrémité apicale du tubercule, ou couronne, se trouve le bourgeon terminal ou apical tandis qu'à l'opposé, du côté proximal, se trouve le point d'attache du stolon, l'ombilic (Fig.02), Les yeux, disposés régulièrement sur le tubercule suivant une phyllotaxie spiralée correspond à l'emplacement des bourgeons axillaires. Des lenticelles parcourent la Surface du tubercule et jouent un rôle essentiel dans la respiration du tubercule (ROUSSELLE *et al*, 1996).

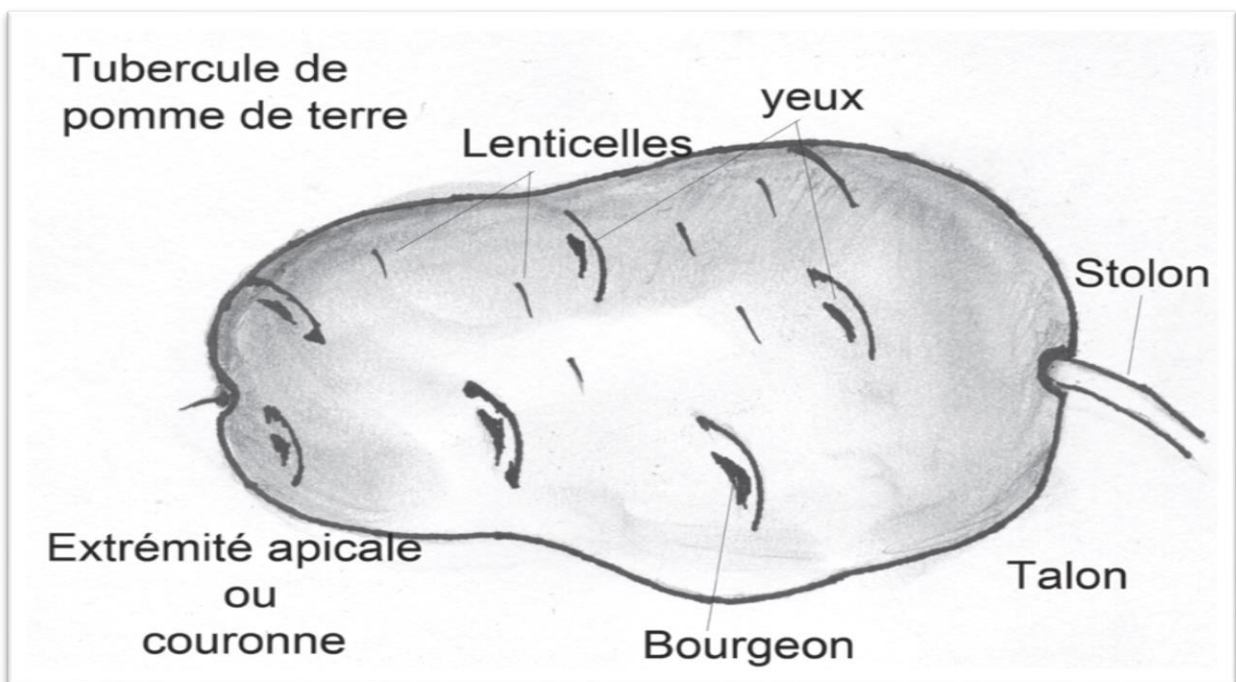


Figure N°02 : structure externe d'un tubercule de pomme de terre (VANDERHOFSTADT *et* JOUAN, 2009).

## 4. Cycle de reproduction et physiologie

### 4.1 Cycle sexué

Le fruit est une baie sphérique ou ovoïde de 1 à 3 centimètres de diamètre, il contient Généralement plusieurs dizaines de graines et peut contenir jusqu'à 200 graines (ROUSSELLE *et al*, 1992).les graines de la pomme de terre ne sont utilisées qu'en amélioration génétique afin d'obtenir de nouvelles variétés (BAMOUH, 1999).

La germination est épigée et les cotylédons sont portés au-dessus du sol par le développement de l'hypocotyle. En conditions favorables, quand la jeune plante a seulement quelques centimètres de hauteur, les stolons commencent à se développer d'abord au niveau des cotylédons puis aux aisselles situées au-dessus, et s'enfoncent dans le sol pour donner des Tubercules (ROUSSELLE *et al*, 1996).

### 4.2 Cycle végétatif

La pomme de terre est une plante annuelle à multiplication végétative. Sa reproduction est alors assurée par le tubercule, qui donne naissance à des germes (VANNETZEL, 2011)

D'après SOLTNER (2005). Le cycle végétatif est un cycle annuel en quatre phases :

#### ❖ *Croissance*

Un tubercule germé et planté en terre, ses germes se transforment en tiges feuillées ce phénomène assure la nutrition et le fonctionnement physiologique de la plante dont les bourgeons axillaires donnent au-dessus du sol des rameaux et au-dessous des stolons.

#### ❖ *Tubérisation*

Au bout d'un certain temps, variable selon la variété et le milieu de culture les extrémités des stolons cessent de croître et se renflent pour former en une ou deux semaines les ébauches des tubercules.

#### ❖ *Repos végétatif*

La tubérisation se prolonge jusqu'à la mort de la plante, soit dans les conditions optimales de température et d'humidité.

#### ❖ *Germination*

Enfin, après une évolution physiologique interne les tubercules deviennent capables d'émettre des bourgeons, plus couramment appelés germes.

### 5. Variétés

Bien que les pommes de terre cultivées dans le monde entier appartiennent à la même espèce botanique, *Solanum tuberosum*, il existe des milliers de variétés, qui sont très différentes de par leur taille, leur forme, leur couleur, leur usage culinaire et leur goût (DIOUF, 2009).

❖ **Pomme de terre primeur** : limiter le nombre de tubercules au profit de leur grosseur Et d'une extrême précocité, les principales variétés utilisées sont *Nicola*, *Diamant*, *Roseval*, *Yesmina*, *Timate* et *Charlotte*...

❖ **Pomme de terre plant** : nombre élevé de tubercules de calibre moyen et d'une bonne Précocité.

❖ **Pomme de terre de consommation (marché du frais)** : un nombre élevé de Tubercules d'un calibre moyen à grand, sans toutefois dépasser le calibre supérieur. Les variétés les plus utilisées sont *Desirée*, *Spunta*, *Diamant*, *Lisetta* et *Kondor*...

❖ **Pomme de terre de consommation (transformation industrielle)** : un rendement Élevé en tubercules et amidon (**BELGUENDOZ, 2012**).

## 6. Exigences de la plante

### 6.1. Exigences climatiques

La pomme de terre est cultivée dans plus d'une centaine de pays au climat tempéré, subtropical ou tropical. Elle pousse surtout dans les régions au climat tempéré frais, la température étant le principal facteur limitant de la production (**MOENNE, 2008**).

#### 6.1.1. 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 (**BAMOUEH, 1999**).

#### 6.1.2. Lumière

La lumière intervient par son effet photopériodique dans l'induction de la tubérisation et par son intensité dans l'activité photosynthétique. Les photopériodes courtes sont plus favorables à la tubérisation et les photopériodes longues plus favorables à la croissance. La plupart des cultivars utilisés dans les régions à climat tempéré ont des photopériodes critiques comprises entre 13 heures et 16 heures (**ROUSSELLE et al, 1996**).

#### 6.1.3. Alimentation en eau

La pomme de terre est une culture exigeante en eau. Les besoins varient bien sûr en fonction de la durée du cycle végétatif (**CORALINE et al, 2009**). La pomme de terre demande une pluviométrie régulière et bien répartie de 500 à 600 mm d'eau au cours de son cycle végétatif.

Elle ne supporte ni un excès d'eau vers la fin de la tubérisation (les tubercules pourrissent facilement), ni la sécheresse (formation de tubercules prématurés). Elle peut être cultivée pendant la saison pluvieuse ou en culture irriguée (**ANONYME, 2008**).

### 6.2. Exigences édaphique

Selon **BAMOUH (1999)**, 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.

La pomme de terre a besoin de sols profonds, sains, riches et bien drainés. En général, elle se développe mieux dans des sols à texture plus ou moins grossière (texture sableuse ou sablo-limoneuse) que dans des sols à texture fine et battante (texture argileuse ou argilo-limoneuse) qui empêchent tout grossissement de tubercule. Dans les sols légèrement acides (pH = 5 à 6,5), la pomme de terre donne de bons rendements. Une alcalinité excessive du sol peut causer le développement de la gale commune sur les tubercules (**ANONYME, 2008**).

### 6.3 Salinité

La pomme de terre est relativement tolérante à la salinité par rapport aux autres cultures maraichères. 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 le lessivant avec une eau d'irrigation douce (**BAMOUH, 1999**).

### 6.3. Exigences en éléments fertilisants

En culture de pomme de terre, les pratiques de fertilisation influent grandement sur le rendement et la qualité de récolte (**MASSE, 2004**) la croissance des pommes de terre dépend de l'apport en éléments tels que l'azote, le phosphore ou le potassium. Chacun de ces éléments a une fonction spécifique dans la croissance de la plante. Toute carence entraîne un retard dans la croissance, et une réduction de rendement (**RICHARD, 1972**).

**Tableau 01** : Catégories et concentrations moyennes en éléments nutritifs dans les feuilles (60 jours après la plantation) et dans les tubercules (à la récolte) (**RICHARD, 1972**).

catégorie	Eléments nutritifs	Concentration (% du poids sec)	
		tubercule	Fanes
<b>Macro- éléments</b>	<b>Azote N</b>	1.6	6.5
	<b>Phosphore P</b>	0.2	0.6
	<b>Potassium K</b>	1.6	6.0
	<b>Calcium Ca</b>	0.05	1.0
<b>Semi Macro-elements</b>	<b>Magnesium Mg</b>	0.13	0.5
	<b>Soufre S</b>	0.15	0.25
<b>Oligo-elements</b>	<b>Bore B</b>	Trace	Trace
	<b>Cobalt Co</b>	//	//
	<b>Cuivre Cu</b>	//	//
	<b>Fer Fe</b>	//	//
	<b>Manganèse Mn</b>	//	//
	<b>Molybdène Mo</b>	//	//
	<b>Zinc Zn</b>	//	//

**MASSE (2004)**. Le raisonnement des apports doit intégrer des contraintes multiples telles que les besoins de la culture, le passé de la parcelle, les conditions pédoclimatiques et les obligations réglementaires.

## **7. Techniques culturales**

### **7.1. Préparation du sol**

La pomme de terre s'accommode de tous les types de sols, exception faite des sols salés et alcalins. Il convient de choisir de préférence des sols naturellement meubles, car ils permettent aux tubercules de s'épanouir, et des sables limoneux riches en matière organique, bien drainés et aérés. L'idéal c'est un sol dont le pH est compris entre 5,2 et 6,4. Une bonne préparation du terrain est indispensable. On le herse d'abord pour enlever toutes les racines des adventives. En général, il faut compter trois labours en plus des hersages et des passages fréquents d'un rouleau brise-mottes pour obtenir un sol souple, bien drainé et bien aéré (**FAO, 2008**).

## **7.2. Fertilité et gestion des éléments nutritifs**

Les pommes de terre ont besoin de beaucoup d'azote et de potassium. Ces besoins peuvent être satisfaits en utilisant des fumiers, du compost et des rotations des cultures qui sont présentés en détail dans des sections ultérieures. Vous pouvez évaluer les teneurs en éléments nutritifs du sol en effectuant des analyses. S'il y a des déficiences en éléments nutritifs, épandez des amendements organiques (**DUFOUR *et al* ; 2009**).

## **7.3. Préparation du plant**

A la plantation, les plantes mis en terre directement après la sortie du local réfrigéré doivent dans un premier temps se réchauffer dans le sol avant de germer. Cela peut entraîner un retard à la levée et par voie de conséquence se répercuter par un retard sur l'ensemble du cycle végétatif. Une préparation des plants ayant pour l'objectif de placer très tôt les tubercules dans les conditions optimales de germination permet de raccourcir le délai nécessaire entre plantation et levée et ainsi de limiter les risques d'attaque parasites en début de végétation (**CORALINE *et al*, 2009**)

## **7.4. Travaux du sol**

- ❖ **Labour** : Un labour profond de 30 à 40 cm est nécessaire et un émottage fin est souhaitable, afin de permettre un bon développement racinaire et un buttage facile.
- ❖ **Préparation du « lit » de plantation** : Trois méthodes de préparation du lit de plantation ont été relevées : en butte, en billon ou à plat.
  - buttes : La butte constitue une masse de terre autour de la plante dans laquelle les tubercules-fils trouvent de bonnes conditions de croissance : à l'abri de la lumière et au-dessus du niveau du sol en échappant ainsi à l'excès d'humidité en cas de forte pluie ou d'irrigation excessive.
  - Les billons : les producteurs confectionnent des billons de 2 à 2,5 m de large et d'une hauteur variable (20 à 40 cm). Cette technique est utilisée sur des terrains plats, souvent plus lourds, pour faciliter le drainage. En règle générale, on observera +- 3 lignes de plantation par billon.
  - La plantation en planches (ou « à plat ») : Pour la saison sèche et/ou dans des zones dont les sols sont légers, les producteurs privilégient une plantation à plat qui permet d'assurer une meilleure humidification au niveau des plants pour permettre une levée homogène (**ROLOT *et VANDERHOFSTADT*, 2014**).





Figure N°03 : les méthodes de préparation du lit de plantation de pomme de terre :

A Butte, B : Billon, C : Plat (ROLOT *et* VANDERHOFSTADT, 2014).

### 7.5. Plantation

Il est préférable de planter les tubercules ronds afin d'éviter la propagation des maladies. La température du sol au moment de la plantation devrait être d'au moins 8 degrés Celsius à 10 cm de profondeur. Un sol plus froid ralentira la germination et favorisera la pourriture des plantons. Dans le cas de plantation de différentes variétés, il est conseillé de planter les variétés hâtives deux semaines après la plantation des variétés semi-tardives (FRASER, 1998).

La densité de plantation dans la culture de la pomme de terre n'est autre que le nombre de tiges/m<sup>2</sup>. Pour une bonne occupation du sol, une densité de 15 à 20 tiges/m<sup>2</sup> paraît optimale. Un tubercule de calibre 28-35 mm (25 g) pré-germé produit en moyenne 2,5 tiges principales.

Généralement, on place 5 plants/m<sup>2</sup>. Avec des écartements de 25 cm entre les plants et 80 cm entre les lignes, on a besoin d'environ 1 250 kg de semences par hectare (soit 50 000 plants/ha) (ANONYME, 2008).

### 7.6. Soins de la culture

Les producteurs de pommes de terre luttent contre les mauvaises herbes en grande partie par la culture. Une bonne préparation du champ, une lutte menée en temps opportun contre les ravageurs et un espacement adéquat des semences permettent d'obtenir un peuplement satisfaisant et peuvent aussi réduire la concurrence des mauvaises herbes. Dans les régions où la concurrence des mauvaises herbes est forte, les agriculteurs devraient choisir des variétés de pommes de terre bien particulières qui acquièrent rapidement un feuillage. Le buttage, réalisé avec un outil ou à la main, est un bon moyen de lutter contre les mauvaises herbes et est une composante nécessaire de la production des pommes de terre (DUFOUR *et al* ; 2009). Lors du

développement des feuilles de la plante, qui dure quatre semaines environ, il faut éliminer les adventices pour accroître les chances d'obtenir une bonne récolte. Si elles sont grosses, il faut les enlever avant de procéder au buttage, qui consiste à remonter la terre des sillons autour des pieds de la plante. Le buttage permet à la plante de pousser droit, assouplit le sol, empêche les insectes ravageurs, notamment la teigne, d'atteindre le tubercule et les mauvaises herbes de se développer. Après le buttage, on enlève les adventices qui poussent entre les plantes de pomme de terre et le billon soit mécaniquement, soit à l'aide d'herbicides (ANONYME, 2008).

## 8. Maladies et ennemies

**Tableau 02 : Les principales maladies et ravageurs de la pomme de terre (CHRISTINE, 2000 ; BAMOUH, 1999).**

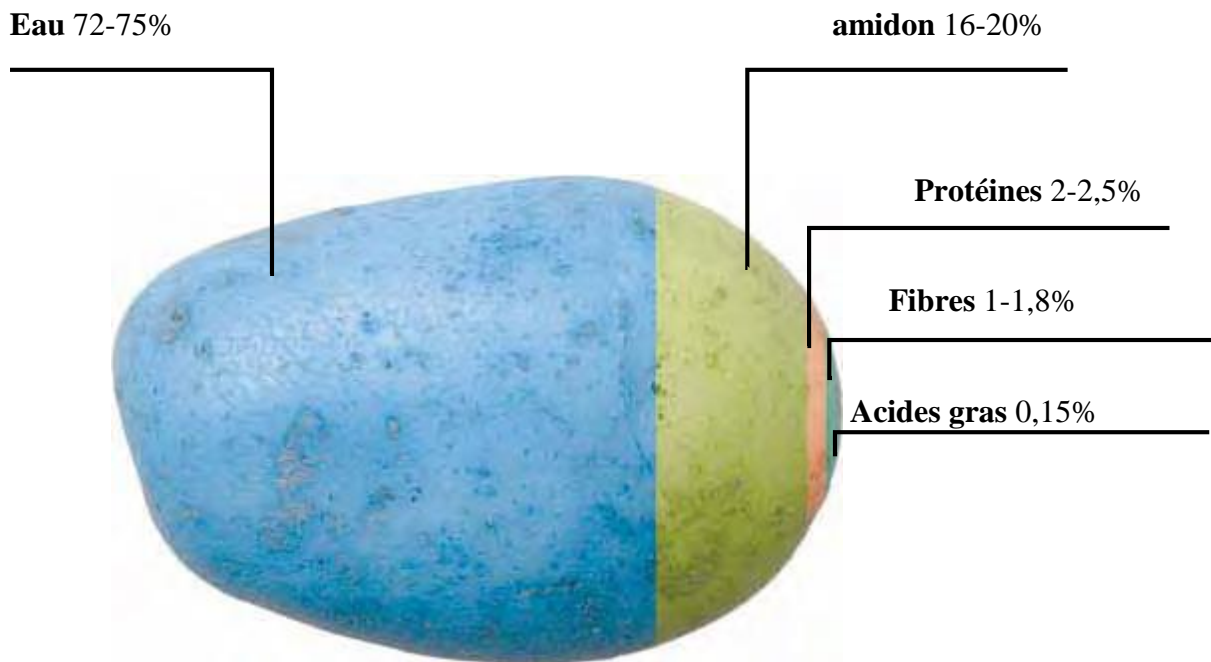
Maladies ou Ravageurs	symptômes	Sources d'inoculum	Mesures préventives
<b>Gale commune</b>	Tubercules : lésions rond, irréguliers de couleur marron clair à brune. Les lésions sont apparentes au moment de la récolte et ne se développent pas pendant l'entreposage.	Tubercules infectés et sols contaminés	Evite l'utilisation de fumier frais, non décomposé comme fertilisant ; éviter d'augmenter rapidement le pH du sol (elle se développe plus rarement dans un sol acide).
<b>alternerions</b>	Feuilles : taches circulaires ou angulaire, brunes avec des anneaux concentriques Tubercules : tâches brun foncé à noires, circulaire à elliptiques et déprimées	Résidu de culture, sols contaminés et tubercules infectés	Eviter de récolter par temps humide
<b>Mildiou</b>	Feuille : taches ou brûlures circulaires,	Tubercules de semence infectés,	Choix des cultivars résistants ou moins sensible au mildiou

## Chapitre I : Généralité sur la pomme de terre

	vert foncé, duvet blanchâtre. Tubercules : zones de pelure brun rougeâtre, tissus interne a filaments bruns diffus.	rejets d'entrepôt contaminés.	
<b>rhizoctonie</b>	Manque ou retard à la levée, réduction du nombre de tiges par plant	Sclérotés présents sur les tubercules de semence, dans le sol ou dans les résidus de culture	Utilisation des semences saines sans sclérotés
<b>Virus Y : PVY</b>	Marbrure ou mosaïque nécrosant sur feuilles		Utilisation de semences saines
<b>Virus X : PVX</b>	Mosaïque rigoureuse sur feuilles		Eliminer les foyers d'infection primaire
<b>Altise a tête rouge</b>	En bordure des champs ; petits trou de 2a 3 mm de diamètre sur le feuillage		Eliminer les mauvaises herbes en bordure des champs ; maintenir une qualité optimale du sol
<b>cicadelle</b>	Jaunissement, le brunissement et possiblement la mort du feuillage, peuvent provoquer l'enroulement des feuillages		Eliminer les mauvaises herbes en bordure des champs ; favoriser toutes pratiques culturales (fertilisation, irrigation, etc.) qui fourniront de bonnes conditions de croissance aux plants
<b>Puceron</b>	Vecteur de maladies virales		Défanage avant la période du vol des pucerons, planté à haute densité, traité avec les aphicides systématique.
<b>Nématodes à galles</b>	Les racines infectées présentent des nœuds ou des galles ; les tubercules présentent des galles et se déforment perdant		Utiliser les variétés résistantes, la désinfection du sol avec des nématicides, travaux du sol adéquats

## 9. Composition biochimique du tubercule

La pomme de terre crue est riche en micronutriments, à savoir les vitamines et les minéraux indispensables pour être en bonne santé. La teneur en potassium d'une pomme de terre moyenne est élevée et elle couvre presque la moitié des besoins quotidiens d'un adulte en vitamine C. Elle est en outre riche en vitamine B et en minéraux comme le phosphore et le magnésium (DIOUF, 2009).



**Figure N°04** : la composition biochimique moyenne d'un Tubercule de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L). Les valeurs sont exprimées en pourcentage de la matière fraîche totale (FAO, 2008).

### 9.1. Valeur nutritive du tubercule

Le tableau ci-dessous précise la contenance en composés nutritifs de la pomme de terre par rapport au pourcentage de la quantité journalière recommandée pour une consommation de 200 g de pomme de terre (ROLOT et VANDERHOFSTADT, 2014).

**Tableau 03** : la contenance en composés nutritifs de la pomme de terre pour 200 g de pomme de terre (ROLOT *et* VANDERHOFSTADT, 2014).

<b>Composé nutritif</b>	<b>Contenance dans 200 g de matière fraîche</b>	<b>% de la quantité journalière recommandée</b>
Calories	154 kcals	8
Hydrates de carbone	34 g	11
Protéines	4g	8
Lipides	0.1g	0.3
Fibres alimentaires	4,4 g	22
Potassium	842 mg	20
Cuivre	1,6 mg	9
Magnésium	46 mg	12
Vitamine C	39 mg	65
Acide folique	32 µg	8
Thiamine	0,2 mg	11
Niacine	2,1 mg	11
Pyridoxine	0,6 mg	30

## **10. production de pomme de terre**

### **10.1. Production mondiale**

Depuis les années 1990, la production de pommes de terre dans les pays en développement a amorcé une nouvelle phase de croissance. Inférieure à 30 millions de tonnes au début des années 60, elle dépasse 100 millions de tonnes au milieu de cette décennie.

Au cours de ces dix dernières années, la production de pommes de terre a augmenté selon un taux annuel moyen de 4.5 %, et la surface cultivée de 2.4 %. Non seulement la production de pommes de terre continue à croître, mais également les taux de croissance de la surface cultivée et de la production (**FAO STAT, 2014**).

**Tableau 04** : Principaux pays producteurs de pomme de terre en 2014.

Classement	Pays	Production (tonnes)
1	Chine	96136320
2	Inde	46395000
3	Russie	31501354
4	Ukraine	23693350
5	Etats-Unis	20056500
6	Allemagne	11607300
7	Bangladesh	9435150
8	France	8054500
9	Pologne	7689180
10	Pays-Bas	7100258

Source : **FAO STAT, 2017**

## 10.2. Production en Algérie

Selon un rapport de la **FAO, (2014)**. L'Algérie occupe la deuxième place, après l'Égypte, dans la production de la pomme de terre en Afrique pour l'année 2010.

Selon le ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (**MADR, 2015**), la production de la pomme de terre est sur une courbe ascendante. Elle a atteint 4.5 millions de tonnes en 2015 contre 3.3 millions en 2010, alors qu'en 2008, la production était de l'ordre de 2.17 million de tonnes. Les chiffres présentés dans le rapport indiquent que la production nationale a dépassé

le seuil de 4 millions de tonnes durant l'année 2013 à 2015. Elle est cultivée sur une superficie estimée à 161 à 153 milles hectares.

**Tableau 05** : la production nationale de pomme de terre (2008 – 2015).

Années	Superficie (Ha)	Production (Qx)	Rendement (Qx /Ha)
2008	91841	21710580	236.4
2009	105121	26360570	250.8
2010	121996	33003115	270.5
2011	131903	38621936	292.8
2012	138666	42194758	304.3
2013	161156	48865380	303.2
2014	156176	46735155	299.2
2015	153313	45395769	296.1

Source : **DSA, 2018**

*Chapitre II :*  
*Présentation de la*  
*région d'Oued Souf*



## **1. Situation géographique**

Le Souf « nom berbère de rivière, synonyme de 'oued'. A l'origine, les habitants d'El-Oued vivaient de l'agriculture, de la terre chacun avait sa palmeraie et son potager réalisé à l'issue d'une somme d'effort considérable. La forme de l'agriculture (système Ghoutt) consistait à creuser des cuvettes pour planter à proximité de la nappe phréatique, cette situation a fait que l'agglomération soit implantée à travers des entonnoirs ou cratère rendant tout aménagement planimétrique du terrain difficile, et les aménagements plus coûteux.

(O.N.R.G.M, 1999). La wilaya est située dans la partie sud du pays. Elle est limitée par les wilayas suivantes :

- au Nord est par la wilaya de Tébessa.
- au Nord par la wilaya de Khenchela.
- au Nord-Ouest par la wilaya de Biskra.
- à l'Ouest par la wilaya de Djelfa.
- au sud et ouest par la wilaya d'Ouargla.
- à l'est par la Tunisie. (ANIFER, 2013)

## **2. Caractères climatiques**

### **2.1. Climat**

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C ; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (A.N.D.I, 2013).

### **2.2- Données climatiques de la région**

A partir le tableau 06 on peut synthétiser les données climatiques d'El Oued durant la période 2008-2017 comme suit :

**Tableau 06** : Données climatiques de la région du Souf (2008- 2017).

<b>Paramètres climatiques</b> <b>Mois</b>	Température moy. (°C)	Précipitation en mm	Humidité Relative%	Vitesse de Vent (m/s).
<b>Janvier</b>	11.48	3.87	58,64	5,12
<b>Février</b>	13.03	4.90	48.62	6.68
<b>Mars</b>	17.3	8.48	43.48	6.22
<b>Avril</b>	22.1	8.35	38.5	7.76
<b>Mai</b>	26.64	1.18	32.68	7.68
<b>Juin</b>	31.27	0.68	33.3	9.52
<b>Juillet</b>	34.77	0.20	29.64	7.96
<b>Août</b>	34.03	0.43	32.68	7.72
<b>Septembre</b>	29.55	9.77	43.78	6.72
<b>Octobre</b>	23.73	3.55	47.12	4.12
<b>Novembre</b>	16.74	7.18	55.52	4.22
<b>Décembre</b>	11.88	2.18	67.44	4,4
<b>Moyenne Annuelle</b>	22.71	7.77	44.28	
<b>Somme</b>		93.34		

(DSA, 2018).

### 2.2.1 Température

La température est un paramètre important dont il faut tenir compte pour la caractérisation d'une région donnée. Notre région d'étude (tableaux N° 01) est caractérisée par ;

- Le mois le plus chaud est juillet avec 34.77° C.
- Le mois le plus froid est Janvier avec 11.48 °C. Une période froide s'étalant de Novembre à Avril avec une moyenne de 15.42° C.
- Une période chaude s'étalant de Mai à Octobre avec une moyenne de 29.99° C.

### 2.2.2. Précipitations

Elles sont irrégulières entre les saisons et les années .En effet la moyenne des précipitations est de 7.77 mm/an (DSA, 2018).

Le diagramme ombrothermique (Fig. 07) révèle que la période pluviale de l'année est très courte (2 à 3 mois). Par contre la période sèche s'étale sur le reste de l'année (9 à 10 mois).

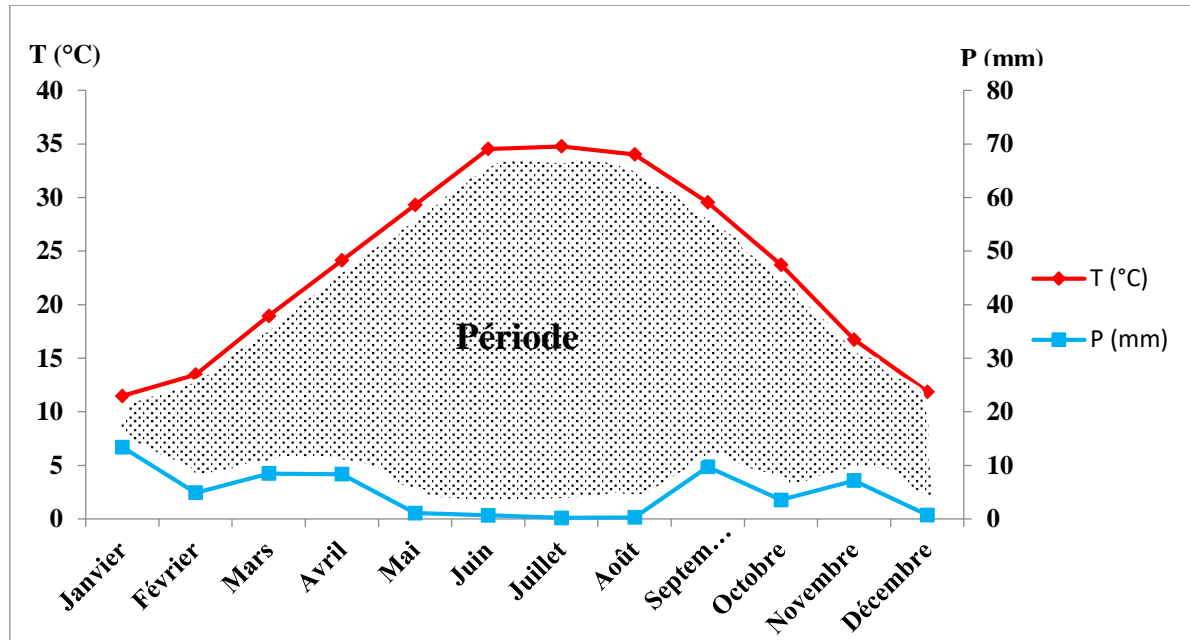


Figure N°05 : Diagramme ombrothermique de "Gausсен" de la région du Souf (2008-2017).

### 2.2.3. Humidité relative de l'air

La région du Souf se caractérise par un air sec. Avec une humidité moyenne annuelle de 44.28 % (2008-2017). Le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre.

La valeur de l'humidité moyenne maximale dans la région du Souf est enregistrée pendant le mois de Décembre avec 67.44 % et la valeur de l'humidité moyenne minimale dans cette région est enregistrée pendant le mois de Juillet avec 29.64 % (Tableau N° 06) (DSA, 2018).

### 2.2.4. Vents

Les vents les plus forts, sont ceux de l'Est soufflent principalement pendant la période de Février à Août. La vitesse moyenne est de 6.51 m/s (DSA, 2018).

## 3. Aspect hydrogéologique

Selon A.N.R.H (2005). 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 qui est l'albien.

Les régions qui connaissent des prélèvements dans les nappes profondes, sont les suivantes :

### **3.1. Vallée du Souf et périphérie**

Cette région de la wilaya d'El-Oued regroupe la vallée du Souf et sa périphérie (Benguecha, Taleb Laarbi et Douar El Ma). Elle est limitée au Nord par les chotts Melghir et Merouane au Sud par l'extension de l'Erg oriental, à l'Ouest par l'Oued Righ et à l'Est par la Tunisie (A.N.R.H, 2005).

#### **3.1.1. 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, 2005).

#### **3.1.2. 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, 2005).

#### **3.1.3. 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 (A.N.R.H, 2005).

### **3.2. Vallée d'Oued Righ nord**

Cette partie de la grande vallée d'Oued Righ regroupe les localités de Djamâa, El Meghaier, Still et El Hamraia. Cette région se distingue par une surexploitation de la ressource en eau notamment de la nappe du Complexe Terminal à raison de 70 millions de m<sup>3</sup>/an. L'irrigation par les méthodes traditionnelles a entraîné les dépôts de sels sur les sols par les eaux relativement chargées et ce, malgré l'existence du canal de drainage des eaux excédentaires des palmeraies (A.N.R.H, 2005).

### **3.2.1. Nappe du Complexe Terminal**

La nappe du Complexe Terminal qui est la plus exploitée dans la région, le débit d'exploitation varie entre 25 et 45 l/s par forage, la zone de production qui est captée de 250

À 400 m de profondeur connaît un rabattement important de plus de 20m ou durant 10 ans. La salinité des eaux de cette nappe qui est relativement élevée peut atteindre les 6 g/l dans certaines zones, ce qui a accentué le phénomène de salinisation des sols dû à l'irrigation traditionnelle par submersion et la desserte de l'eau se fait par un réseau de canaux

Secondaires et tertiaire, non imperméabilisés (A.N.R.H, 2005).

### **3.2.2. Nappe du Continental Intercalaire**

Les eaux de la nappe du Continental Intercalaire (Albien) de cette région sont jaillissantes, elles sont captées à une profondeur de 1800 à 2100 m (Figure 03), les débits moyens à la tête du forage oscillent entre 150 et 180 l/s, tandis que la qualité chimique est généralement acceptable avec un résidu sec de 1,8 à 2 g/l (A.N.R.H, 2005).

## **4. Relief**

Selon A.N.D.I (2013). La configuration du relief de la wilaya se caractérise par l'existence de trois grands ensembles à savoir :

- ❖ **Région du Souf** : une région sableuse qui couvre la totalité du Souf. D'Est et du Sud.
- ❖ **Erg** : Une région sableuse qui occupée 3/4 de la superficie de Souf, et se trouve sur les lignes (80m Est, 120m Ouest). Cette région fait partie du grand Erg oriental.
- ❖ **Oued Righ** : Une forme de plateaux rocheux qui longent la RN3 à l'Ouest et s'étend vers le Sud.

**5. Région de dépression** : c'est la zone des chotts qui est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (10m et -40m) et parmi les chotts connues il y a Milghigh et Merouane, auprès de RN48 qui traverse les communes de Hamraia et Still (A.N.D.I, 2013).

## **6. 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 E.N.A.G.E.O (1993), les résultats de l'étude géophysique du sol du Souf permettent de caractériser quatre étages :

- ❖ Terrain superficiel d'une épaisseur variable allant de 30 à 50 mètres, correspondant aux sables dunaires.
- ❖ Terrain ayant une épaisseur variable allant de 50 à 80 mètres, correspondant aux sables argileux et aux argiles sableuses.
- ❖ La troisième couche n'existe pas dans toute la région, son épaisseur est plus importante et varie entre 5 à 90 mètres, elle correspond aux argiles sableuses La quatrième couche correspond au substratum argileux (E.N.A.G.E.O ,1993).

D'après (O.N.R.G.M, 1999), l'étude de composition chimique de sable du Souf donne les résultats suivants :

Composition chimique :

- 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  $0.05 \text{ mm} < 10 \%$
- Teneur en matière organique : pas plus sombre que l'étalon (analyse Calorimétrique).

### 7. Principales activités agricoles

D'après A.N.D.I (2013), Le secteur de l'agriculture est actuellement en plein développement dans la wilaya d'El Oued à la faveur des résultats enregistrés, ces dernières décennies, en matière de phoeniculture, céréaliculture oléiculture. La Wilaya est à vocation fortement Agro pastorale. Elle est considérée parmi les premières régions dattiers du pays. La culture de la pomme de terre est également très développée au niveau de la Wilaya.

### 8. Situation actuelle de la filière pomme de terre

#### 8.1. Historique et évolution

Il est à rappeler que les premiers essais de la culture de pomme de terre ont été Lancés à partir de 1995, dans la zone du Souf, par l'assistance technique de la DSA en

Étroite collaboration avec les instituts spécialisés (ITCMI, ITDAS, INRA).

Les résultats obtenus étaient encourageants du point de vue quantitatif des rendements (550 à 770 Qx/ha) et qualitatif. Le développement réel de la culture de la pomme de terre a débuté durant la campagne 1997-1998, sur une superficie de 640 ha et a connu une extension rapide durant ces dernières années (DSA, 2018).

## **8.2. Evolution de la production de la pomme de terre**

La production de la pomme de terre dans la wilaya d'El-Oued, connaît une évolution Ces dernières années. (Tableau N°07).

**Tableau 07 :** Evolution de la production de pomme de terre à El-Oued

<b>Compagnes</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Production (Qx)</b>
2013	35000	11725000
2014	33000	10890000
2015	33000	10890000
2016	34000	11180000
2017	35000	11530000

Source : (DSA, 2018)

On observe dans la figures 08 une augmentation significative de la production c'est due l'augmentation de superficie durant les périodes 2015 -2017 due à :

- La réussite de la culture dans la région.
- Les grands intérêts suscités par les agriculteurs et les exploitants à cause de la rentabilité de la culture.
- Les résultats qui encouragent les stations de recherche (ITDAS,...etc.).
- La maîtrise de la technique culturale par l'exploitant et l'agriculteur.
- L'ouverture du marché international (DSA, 2018).

**9. Principales variétés cultivées dans la région**

Les variétés de la pomme de terre cultivées à El-Oued sont :

Spunta, Desirée, Kondor, Diamant, Bartina, Atlas, Cornado, Exort, Maradona, Bolla, Tomate, Marosa et Lisita, mais les plus pratiquées sont Spunta, Desirée, Kondor, Bartina **(DSA, 2018)**.



*Partie II :*

*Partie Pratique*

*Chapitre I :*  
*Matériel et méthodes*

## 1. Présentation du site expérimental

Notre expérimentation a été menée au niveau de deux exploitations agricoles différentes (Hassi Khalifa et Bayadah), pour bien représenter les différences de rendement entre les zones à vocation de pomme de terre dans la région d'El oued.

## 2. Critères de choix des stations d'études

Les principaux critères de choix des stations d'études sont :

- Les stations les plus productives actuellement de la pomme de terre, pour situer les perspectives de développement dans la région.
- La pratique des différentes techniques culturales et les modes d'irrigation,

Pour ces raisons, nous avons opté les deux sites suivant :

- **Exploitation Hassi Khalifa** : est localisé de 40 km à l'Est du centre de la wilaya (X : 33.66 Est ; Y : 7.01 Ouest). La superficie exploitée est de 200 ha.

**Tableau 08** : les caractéristiques de l'exploitation de Hassi Khalifa.

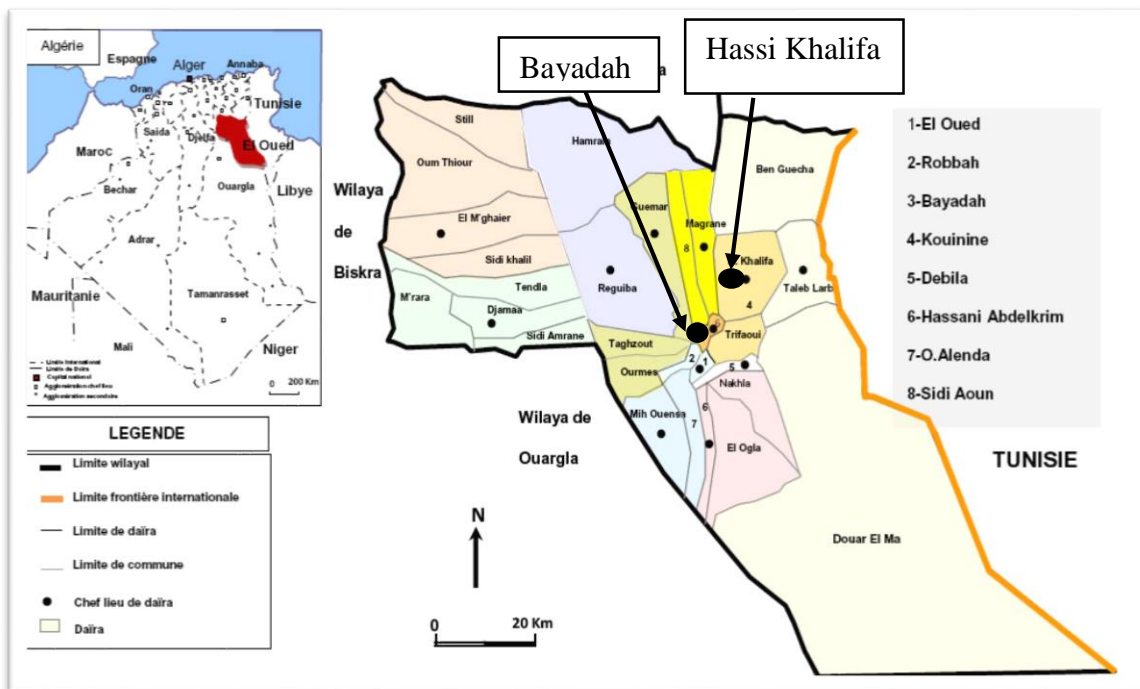
<b>Exploitation</b>	<b>Hassi khalifa</b>	
<b>Superficie de l'essai (ha)</b>	1	1
<b>Saison de la culture</b>	Arrière-saison : début aout – fin Décembre	
<b>Variété cultivé</b>	<i>BARTINA</i>	
<b>Quantité de semences (Qx) par ha</b>	60	68
<b>Ecartement entre range</b>	50	50
<b>Ecartement intra range</b>	45	45
<b>Quantité de fumier de volaille (tonne/ ha)</b>	34	34
<b>Fréquence d'irrigation (h /jour)</b>	4	4

## Chapitre I : Matériels et méthodes

- **Exploitation Bayadah** : est situé 06 km de Nord-Est du centre de la wilaya (X : 33.33 ; Y : 6.91). La superficie exploitée est de 08 ha.

**Tableau 09** : les caractéristiques de l'exploitation de Bayadah

Exploitation	Bayadah	
Superficie de l'essai (ha)	1	1
Saison de la culture	Arrière-saison : début aout -fin Décembre	
Variété cultivé	<i>BARTINA</i>	
Quantité de semences (Qx) par ha	50	45
Ecartement entre range (cm)	50	45
Ecartement intra range (cm)	25	25
quantité de fumier de volaille (tonne)	17	17
Fréquence d'irrigation (h /jour)	5	10



**Figure N°06** : la carte présente les sites d'expérimentation (ANONYME, 1997).

### 3. protocole expérimental

#### 3.1. Matériel végétale

Dans les deux exploitations la variété utilisée est *PARTINA*, c'est une des variétés les plus cultivés, dans la région de Souf, c'est une variété a peau rouge.

#### 3.2.3. Travail du sol

Le travail du sol commence par un nivelage du sol, puis la réalisation de laboure a une profondeur de 30 à 40 cm par une charrue à soc.



Figure N°07 : Travail de sol

#### 3.3.3. La plantation

La plantation est réalisée à la fin de septembre. Elle est effectuée manuellement avec une Dose de semis équivalent de 50 Qx/ha (goutte à goutte) à 45 Qx/ha (pivot) pour l'exploitation de Bayadah, et 60 Qx/ha (goutte à goutte) et 68 Qx/ha (pivot) pour l'exploitation de Hassi Khalifa.



Figure N°08 : La plantation manuelle de pomme de terre.

### 3.3.4. Fertilisation

Tableau 10 : type et quantité d’engrais utilisé dans les sites d’expérience

L’exploitation	L’engrais	Dose	Période (après semis)
<b>Bayadah</b>	Urée 46%	50 kg /h	30 jours
	NPK liquide (12/52/00)	1 Qx	//
	NPK liquide (00/55/45)	100L	60 jours
	NPK liquide (00/55/45)	//	70 jours
	«NPK liquide» (0/55/45)	//	80 jours
<b>Hassi Khalifa</b>	NPK soluble (12/29/12)	75 kg	25 jours
	Ca+	75 kg	40 jours
	NPK soluble (12/12/36)	50 kg	50 à 60 jours
	NPK soluble (13/00/46)	100 kg	60 jours
	Acide humique	10 kg	25 jours – 60 jours

### 3.3.5. Irrigation

Le mode d’irrigation était en système goutte à goutte et pivote pour les deux exploitations.

La dose d’irrigation s’appuie sur la détermination du débit d’eau d’irrigation par goutteur et bizet en hectare.

-La dose (goutte à goutte) = débit d'eau/ goutteur x le nombre de goutteur /ligne x le nombre de ligne/ ha

- la dose (pivot) = débit d'eau/ bizet x le nombre de bizets /ligne x le nombre de ligne/ ha

### 3.3.6. Protection phytosanitaire

Durant l'essai nous avons procédé des traitements préventifs contre :

-La teigne par Chlorantraniliprole 100 g/l et 50 g/l de Lambda-Cyhalothrine, 40 jours après le semis.

-le mildiou par le fongicide Azoxystrobin 250g/l, 60 jours après le semis.

### 3.3.7. Récolte

La récolte s'effectue manuellement à plain maturité, au cours du fin de décembre jusqu'à le début de janvier.

## 4. Analyse chimique au laboratoire

### 4.1. Echantillonnage du sol

L'échantillonnage du sol est effectué au niveau du profil cultural soit à 30 cm de profondeur.

### 4.2. Echantillonnage de l'eau

On a effectué des prélèvements de l'eau pour chaque source d'eau d'irrigation.

## 5. Méthode et technique d'analyse

### 5.1. Analyse physique

#### 5.1.1. Granulométrie

100g de sol tamisé à 2mm, puis à 500 µm ; à 250 µm et à 50 µm, classé en fonction d'ordre de diamètre.

- 2mm à 500 µm : sable grossier.
- 500 µm à 250 µm : sable fine.
- 250 µm à 50 µm : limon grossier.
- Inférieure à 50 µm : limon fins et argile.

### **5.1.2. Humidité**

Déterminé par la différence de poids avant et après séchage dans l'étuve.

P<sub>1</sub> : poids du sol frais (avant séchage)

P<sub>2</sub> : poids du sol sécher a l'étuve à 105°C pendant 24h.

A partir l'équation suivant en peut calculer l'humidité :

$$\mathbf{H\% = (P_1 - P_2) / P_1 \times 100}$$

## **5.2. Analyse chimique**

### **5.2.1. pH du sol**

Mesuré à l'aide d'un pH mètre à électrode en verre, par la méthode électro-métrique

Avec un rapport 1/2.5

### **5.2.2. Conductivité**

Déterminée par un conductimètre à une température de 25°C avec un rapport

sol/solution de 1/5

### **5.2.3. Calcaire total**

Déterminé par un calcium-mètre. Le dosage est fondé sur la réaction caractéristique du carbonate du calcium en contact de l'acide chlorhydrique. Il s'agit de comparer le volume de CO<sub>2</sub> dégagé par l'échantillon du sol avec celui dégagé par le contact d'un acide HCl (6N) avec un poids de CaCO<sub>3</sub> pur.

### **5.2.4. Calcaire actif**

Il est extrait par l'oxalate d'ammonium, on ajout 5g de sol + 250ml de la solution d'oxalate d'ammonium On agite pendant 2 heures et faire une filtration. Puis prélever 25 ml de la solution de l'extraction, et ajout 5 ml d'acide sulfurique concentré. Le calcaire actif est dosé par la titration avec la solution de permanganate jusque l'apparition d'une coloration rose persistante.

### **5.2.5. Calcium et Magnésium**

Pour le calcium : prendre 50ml d'eau (sol) à analyser, ajouter 2ml de NaOH à 2N, ajouter 0.2g de HSN et titrer avec l'EDTA jusqu'au virage violet.



Pour TH ( $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ ) : prendre 50ml d'eau à analyser, ajouter 4ml de la solution tampon (K10), ajouter 2 goutte de NET et titrer avec l'EDTA jusqu'au virage violet bleu.

Expression des résultats :

-Pour le calcium

$$[\text{Ca}^{++}] = \frac{\text{V1} * \text{CEDTA} * \text{F} * \text{M Ca}^{++} * 1000}{\text{PE}}$$

-Pour le magnésium

$$[\text{Mg}^{++}] = \frac{(\text{V2}-\text{V1}) * \text{CEDTA} * \text{F} * \text{M Mg}^{++} * 1000}{\text{PE}}$$

### **5.2.6. Potassium assimilable**

Il est extrait par l'eau distillée. On ajoute de 10 g du sol + 50 ml l'eau distillée (rapport 1/5), On agite pendant 2 heures et faire une filtration. Le potassium est dosé par le Spectrophotomètre à flamme.

### **5.2.7. Phosphore assimilable**

Peser 4 g de terre ajouter 100 ml d'une solution d'oxalate d'ammonium, agiter pendant 2 heures ; puis filtré. Recueillir la solution dans un flacon de 100 ml. Prélever 1.5 ml de la prise d'essai dans un tube à essai. Ajouter 2 ml de réactif sulfomolybdique, 6.5 ml d'une solution à 1 g/l d'acide ascorbique. Passer les tubes au bain marie bouillant pendant 10 à 12 min. Laisser refroidir et Passer au colorimètre à 650 nm.

### **5.2.8. Chlore**

Transvaser une aliquote de 10 ml de l'extrait diluée (à10 ou à100) dans une fiole de 100 ml  
Ajouter 4 gouttes de chromate de potassium. Titrer avec la solution de nitrate d'argent jusqu'à l'apparition d'une coloration barbillon brique. Faire un témoin avec le chlorure de sodium pour estimer la normalité de nitrate d'argent exactement. Donc prélever 10 ml de chlorure de sodium 0.01N et ajouter 3 gouttes de chromate de potassium et titrer avec le nitrate d'argent.

$$\text{Cl (méq/l)} = *D$$

### **5.2.9. Bicarbonate**

Prélever 20ml de la solution du sol ou de l'eau et ajouter 3 gouttes de phénolphtaléine : s'il y a une coloration rose, il y a les carbonates. Titrer avec l'acide sulfurique jusqu'à la disparition de la couleur rose. S'il n'y a pas une coloration de la solution ; il y a les bicarbonates. Ajouter

des gouttes (3-4) de l'indicateur coloré méthyle orange et titrer avec l'acide sulfurique jusqu'à l'apparition de la coloration orange (changement de la coloration : jaune → orange).

$$\text{Bicarbonates méq/l} = (X * 0.05 * 1000) / Y$$

## **6. Mesures effectuées**

Les mesures effectuées sont les suivant :

- La qualité de rendement exprimé par le poids moyen des fruits, le nombre des fruits par plantes et le rendement moyen par hectare.
- La qualité physique de tubercules exprimés par leur poids, longueur, calibre.
- Les fréquences d'irrigation pour les deux systèmes d'irrigation (goutte à goutte et pivot).

*Chapitre II :*  
*Résultats et discussion*

**1. Caractérisation des eaux d'irrigation****Tableau11** : les analyses de l'eau d'irrigation des exploitations

<b>L'eau</b>	<b>CE (ms/cm)</b>	<b>pH</b>	<b>Ca<sup>++</sup> (meq/L)</b>	<b>Mg<sup>++</sup> (meq/L)</b>	<b>Cl<sup>-</sup> (meq/L)</b>	<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>Na<sup>+</sup> (meq/L)</b>
<b>Hassi Khalifa</b>	3.9	8.16	24.8	1.54	38.00	7.2	23.11
<b>Bayadah</b>	3.1	8.03	12.0	0.62	18.00	7.1	20.95

L'analyse des eaux des fourrages exploités dans l'irrigation agricole fait ressortir que les eaux Des exploitations choisi sont très salées où le seuil de CE est supérieure à 2.5 ms/cm classées comme des eaux d'irrigation salé pour l'irrigation agricole. Le pH de ces eaux, est basique pour les deux sources (8.16 et 8.03) ceci est dû aux fortes concentrations de Na<sup>+</sup> et Cl<sup>-</sup>. La teneur en Ca<sup>++</sup> est supérieure à celle de Mg<sup>++</sup>, elle est de l'ordre de 24.8 meq/l pour la station de Hassi Khalifa et de 12 meq/l pour la station de Bayadah.

La teneur de K<sup>+</sup> est pratiquement négligeable par rapport aux autres éléments avec une valeur de 1.54 meq/l pour la source de Hassi Khalifa ; par contre la source de Bayadah a une teneur de 0.62meq/l de Mg<sup>++</sup>. Ces eaux contiennent des quantités importantes de chlorures (38 meq/l pour le fourrage station de Hassi Khalifa et 18 meq/l pour le fourrage Bayadah) ; les bicarbonates sont quantitativement moins présents que les chlorures avec : 7.2 meq/l pour la station de Hassi Khalifa et 7.1 meq/l pour la station de Bayadah.

Le sodium qui constitue un facteur important de la salinité, présente une concentration plus importante, elle est au voisinage de 23.11 meq/l pour l'eau de Station de Hassi Khalifa, et de 20.9 meq/l pour l'eau du forage de Bayadah.

**2. Caractérisation physico-chimies des éléments solubles des sols**

**2.1. Exploitation de Hassi Khalifa**

**Tableau 12** : Résultat des analyses physico-chimies du sol de Hassi Khalifa

<b>Elément</b>	<b>CE (ms/cm)</b>	<b>pH</b>	<b>H (%)</b>	<b>Calcaire totale %</b>	<b>Calcaire Actif %</b>	<b>Ca<sup>++</sup> (meq/L)</b>
<b>Valeur</b>	0.12	8.29	0.7	22,75	20.5	0.20
	<b>Mg<sup>++</sup> (meq/L)</b>	<b>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> (meq/L)</b>	<b>K<sup>+</sup> (meq/L)</b>	<b>MO (%)</b>	<b>Cl<sup>-</sup> (meq/L)</b>	<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (meq/L)</b>
	0.30	0.010	0.042	2.01	2.6	0.56

Il ressort du tableau N.12 que le sol de Hassi Khalifa est un sol a texture limoneuse sableuse (annexe 01), ils sont non salé au le CE est inferieure a 1ms/cm ; un pH alcalin et une très faible humidité <1%. Les calcaires totaux et actifs présentent des seuils relativement important reflent des valeurs de chlore ferrique par le CaCO<sub>3</sub>. La concentration en Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup> et HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> respectivement de 0.20meq/l ,0.30 meq/l, e2.6 meq/l et 0.56 meq/l avec un taux faible en potasse et on phosphore ou le k<sup>+</sup> est de 0.042meq/l. et le H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> de 0.013meq/L. Le sol indique une fertilité moyenne avec un taux de MO de 2.59%.

**2.2. Exploitation de Bayadah**

**Tableau 13** : les analyses physico-chimies du sol de Bayadha

<b>Elément</b>	<b>CE (ms/cm)</b>	<b>pH</b>	<b>H (%)</b>	<b>Calcaire totale %</b>	<b>Calcaire Actif %</b>	<b>Ca<sup>++</sup> (meq/L)</b>
<b>Valeur</b>	0.1	7.90	1.3	25.91	20.5	5.0
	<b>Mg<sup>++</sup> (meq/L)</b>	<b>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> (meq/L)</b>	<b>K<sup>+</sup> (meq/L)</b>	<b>MO (%)</b>	<b>Cl<sup>-</sup> (meq/L)</b>	<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (meq/L)</b>
	3.6	0.013	0.060	2.59	2.4	6.4

L'examen des relevées du sol, montre que la texture est limoneuse-sableuse (annexe 01). Le sol est non salé avec un pH alcalin, et une faible humidité, les calcaires totaux et actifs sont excessifs, avec une concentration en Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup> et HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> respectivement de 5 meq /l pour le premier, 3.6 meq /l pour le seconde et 2.4 meq /l pour le troisième et 6.4meq/l pour le dernier.

## Chapitre II : Résultats et discussion

Le sol indique une fertilité moyenne où le taux de MO de 2.59% avec une faible tenure en phosphore et en potasse de l'ordre de 0.013 meq/l et 0.060 meq/l.

### 3. consommation d'eau par exploitation

**Tableau 14** : la quantité d'eau d'irrigation apportée par chaque station.

Station	Mode d'irrigation	Dose d'irrigation m <sup>3</sup> /h/ha	La durée d'irrigation /jour	Dose d'irrigation m <sup>3</sup> /jour/ha
<b>Hassi Khalifa</b>	Goutte à goutte	200	4h	800
	Pivot	6.375	4h	25.5
<b>Bayadah</b>	Goutte à goutte	200	5h	1000
	Pivot	6.375	10h	63.75

D'après les résultats de tableau N.14, on remarque que la durée d'irrigation par jours est le facteur déterminant dans la gestion d'irrigation.

La quantité d'eau apporté par la station de Bayadah en mode d'irrigation goutte à goutte été la plus importante avec une quantité journalière de 1000m<sup>3</sup>.ainsi que pour le mode d'irrigation pivot, la quantité d'eau apporté par la station de Bayadah été la plus importante soit 63.75 m<sup>3</sup> comparativement aux autres stations.

### 4. Les composantes de rendement

#### 4.1. Poids moyen du tubercule

**Tableau 15** : Analyse de la variance de poids moyen des tubercules

Modalité	Moyenne ± EC	DDL	F	Pr > F
<b>Goutte à goutte Hassi khalifa</b>	0,256 ±0,06 a	3	35,431	< 0,0001
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	0,204 ±0,05 b			
<b>Pivot Hassi Khalifa</b>	0,147 ±0,10 c			
<b>Pivot Bayadah</b>	0,112 ±0,07 d			

L'analyse statistiques montre une différence hautement significatif ( $F=35.431$  ;  $P < 0,0001$ ), la station de Hassi Khalifa (goutte à goutte) a montré les meilleures mesures des poids moyen avec ( $0,256 \pm 0,06$ ), alors que la station de Bayadah (pivot) a montré les résultats les plus faibles ( $0,112 \pm 0,07$ )

#### 4.2. Largeur du tubercule

**Tableau 16** : Analyse de la variance de la largeur moyenne du tubercule

Modalité	Moyenne $\pm$ EC	DDL	F	Pr > F
<b>Goutte à goutte Hassi khalifa</b>	7,101 $\pm$ 0,82 a	3	38,534	< 0,0001
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	6,511 $\pm$ 0,71 b			
<b>Pivot Hassi Khalifa</b>	5,887 $\pm$ 1,05 c			
<b>Pivot Bayadah</b>	5,369 $\pm$ 0,79 d			

D'après l'analyse de la variance on remarque une différence hautement significative ( $F=38,534$  ;  $P < 0,0001$ ) entre les différentes stations, avec un meilleur résultat sont présenté dans la station de Hassi Khalifa (goutte à goutte), avec une largeur moyen de tubercule de ( $7,101 \pm 0,82$ ), bien que la plus faible largeur ce manifeste dans la station de Bayadah (pivot) avec ( $5,369 \pm 0,79$ )

#### 4.3. Longueur du tubercule

**Tableau 17** : Analyse de la variance de la longueur moyenne du fruit

Modalité	Moyenne $\pm$ EC	DDL	F	Pr > F
<b>Goutte à goutte Hassi Khalifa</b>	8,677 $\pm$ 1,23a	3	30,303	< 0,0001
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	8,185 $\pm$ 1,03a			
<b>pivot Hassi Khalifa</b>	7,066 $\pm$ 1,83b			
<b>Pivot Bayadah</b>	6,281 $\pm$ 1,27c			

L'analyse de la variance montre, qu'il y a une différence hautement significative ( $F=30,303$  ;  $P<0,0001$ ), on a noté que la station de Hassi Khalifa a les meilleurs résultats avec une longueur moyenne de tubercule de  $(8,677\pm 1,23)$ , par contre la station de Bayadah (pivot) a montré les plus faibles résultats  $(6,281\pm 1,27)$ .

Il ressort que la station de Hassi Khalifa à mode d'irrigation goutte à goutte enregistre les meilleurs résultats concernant les Paramètres morphologiques étudiés à savoir (le poids moyen, la largeur et la longueur de fruit) les valeurs de ces paramètres sont de l'ordre de : 256 g, 7.1 cm et 8.67 cm, puis ces valeurs diminuent dans les autres exploitations.

Les essais de **HOUIDI et AHMADI (2007)** ; **KHEDIR (2008)** dans la région de oued souf montrent que, les paramètres morphologiques des tubercules sont fortement influencés par la pratique de la fertilisation azotée-potassique et azotée-phosphorique. Concernant la longueur et la largeur moyenne du tubercule, Nos résultats sont nettement inférieurs à ceux obtenus par **HOUIDI et AHMADI (2007)** ; **KHEDIR (2008)**, qui ont attendu une longueur de 10.6 cm et une largeur de 8cm. Par contre le poids moyen obtenu dans ses essais reste faible (moins de 220g) comparativement de nos résultats.

#### 4.4. Nombre de tubercule / plantes

**Tableau 18** : Analyse de variance de nombre de tubercule par plante

Modalité	Moyenne $\pm$ EC	DDL	F	Pr > F
<b>Pivot Bayadah</b>	7,300 $\pm$ 2,86a	3	10,028	< 0,0001
<b>pivot Hassi Khalifa</b>	7,204 $\pm$ 2,88a			
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	7,114 $\pm$ 1,77a			
<b>Goutte à goutte Hassi Khalifa</b>	4,667 $\pm$ 3,14b			

L'analyse de variance montre qu'il y a une différence hautement significative ( $F=10.028$  ;  $P<0,0001$ ) entre les stations, on remarque que les meilleurs résultats sont manifestes dans la station de Bayadah (pivot), avec un nombre moyen de fruit par plante de  $(7,300\pm 2,86)$ . Cependant, la station de Hassi Khalifa (goutte à goutte) présente un nombre moyen diminué des tubercules de  $(4,667\pm 3,14)$ .



Les résultats de tableau 18, en remarque que la station de Bayadah (pivot et goutte à goutte) et la station de Hassi khalifa (pivot), montrent presque les même résultats, avec un de nombre des tubercules de 7 tubercule par plantes, ces trois station sont dans le groupe homogène (a).

les travaux **ROUSSELLE et al , (1996)**, montrent que, L'azote est souvent cité comme un des principaux facteurs du milieu susceptible d'affecter la tubérisation, d'autre facteurs environnementaux influencent la tubérisation mais c'est indirectement sur la croissance et le développement des plantes, et par suite par l'augmentation de rendement, c'est l'alimentation hydrique. Le résultat confirme de nombre réduits des tubercules par plantes obtenus au niveau de la station de Hassi Khalifa à mode d'irrigation goutte à goutte avec un moyen de 4.66 fruit par plantes, expliqué par une faible alimentation en eau d'irrigation.

Une autre fois, nous constatons que la station avec une forte quantité d'eau apportée aux plantes a donné un nombre de tubercules plus important que les autres stations. Le résultat confirme une fois de plus celui obtenu par **TARIA (2009)**. Mais de façon générale nos résultats restent supérieurs à celle obtenus par l'expérimentation de **TARIA (2009)**.

#### **4.5. Rendement par plantes**

**Tableau 19** : Analyse de variance de rendement par plantes

<b>Modalité</b>	<b>Moyenne ± EC</b>	<b>DDL</b>	<b>F</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	1,348±0,44a	3	8,308	< 0,0001
<b>Goutte à goutte Hassi khalifa</b>	1,132±0,54b			
<b>pivot Hassi Khalifa</b>	1,014±0,49b			
<b>Pivot Bayadah</b>	0,850±0,52c			

D'après l'analyse de la variance on remarque une différence hautement significative (F= 8.308 ; P< 0,0001) entre les différentes stations, avec un meilleur résultat sont présenté dans la station de Bayadah (goutte à goutte), avec un rendement moyen par plant de (1,348±0,44), bien que le plus faible rendement moyen par plante ce manifeste dans la station de Bayadah (pivot) avec (0,850±0,52).

**4.6. Rendement par hectare**

**Tableau 20** : Analyse de variance de rendement par hectare

<b>Modalité</b>	<b>Moyenne ± EC</b>	<b>DDL</b>	<b>F</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>goutte à goutte Bayadah</b>	606,654±168,34a	3	23,344	< 0,0001
<b>Goutte à goutte Hassi khalifa</b>	566,022±189,11a			
<b>pivot Hassi Khalifa</b>	385,216±244,75b			
<b>Pivot Bayadah</b>	297,619±232,33c			

Analyse de variance montre qu'il y a une différence hautement significative ( $F=23.344$  ;  $p < 0,0001$ ) entre les différentes stations, résultats obtenus à travers le tableau 17, démontrent que, la station de Bayadha (goutte à goutte) présente les meilleurs résultats avec un rendement de (606,654±168,34). Alors que, la station de Bayadha (pivot) a montré les plus faibles résultats avec un rendement de (297,619±232,33) par l'hectare.

Les bons résultats de rendement moyen par plante et le rendement total a été enregistré durant notre expérimentation, sont obtenus dans la station de Bayadah en mode d'irrigation goutte à goutte et une densité de plantation de 25cm avec un rendement de 1.34 kg par plante, et de 606.65 Qx/ ha. Alors que le rendement moyen enregistré dans la région d'El Oued durant l'essai de **MEHAOUA (2009)**, avec une densité de plantation de 30 cm était de 459 Qx/ha, c'est-à-dire, nos résultats sont nettement supérieure à ceux obtenus par **MEHAOU (2009)**, ce si est expliquer par les déférents techniques culturales pratiqué, et l'état climatique de l'année 2009, et même le type de sol cultivé.

# *Conclusion*

### Conclusion

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

Ce travail constitue une contribution à l'étude de l'effet des techniques culturales et le type de sol sur la qualité et la quantité de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L), variété "PARTINA " dans la région d'Oued souf.

En temps actuel l'obtention de rendement élevé en quantité et en qualité, est l'objectif de tous les producteurs qui peut être réalisé par la décision de l'utilisation des bonnes techniques culturales (travail de sol, fertilisation, la protection phytosanitaire contre les maladies et les ravageurs) ainsi que la bonne gestion de l'irrigation. Le contrôle de chacun de ses facteurs de production permet de maximiser les rendements de pomme de terre dans la région d'étude.

Au cours de cette étude, nous avons cherché à mettre en accent, l'influence des défèrent technique culturales, le type de sol et le mode d'irrigation sur le rendement. D'après les résultats obtenus, on peut conclure que :

L'exploitation de Hassi Khalifa (goutte à goutte) manifeste les meilleurs résultats de poids moyen de tubercules, la longueur et la largeur moyenne de tubercule. Par contre les bonnes résultats de nombre de fruits par plantes se présenté par l'exploitation de Bayadah (pivot)

En ce qui concerne le rendement moyen par plante, et le rendement total par hectare, l'exploitation de Bayadah (goutte à goutte) a montré les meilleurs rendements par rapport aux autres exploitations.

Il apparait que la fertilisation, la densité de plantation, la dose et le mode d'irrigation sont les factures de production les plus important qui contrôle la qualité (poids moyen, longueurs et largeur des tubercules) et la quantité (nombre des tubercules par plantes, le rendement par plante et par hectare) de rendement, ils influencent par un mécanisme qui englobe ;

- La fertilisation azotique, phosphorique et potassique, influence les paramètres morphologiques de tubercule.

## Conclusion

- La densité de plantation et la quantité de l'eau apporté durant la culture a un effet très marqué sur la tubérisation, les nombres des tubercules formés, et par conséquence sur le rendement de pomme de terre.

Enfin nous souhaitons que notre travail, soit poursuivi afin de déterminer quelle sont les techniques culturales appliquées pour la production de pomme de terre dans la région du souf pour atteindre les niveaux supérieures de rendement sans perte de la qualité.

*Références*

*Bibliographiques*

*Liste des références*

- A.N.R.H. 2005** : Agence Nationale des Ressource Hydriques, Direction Régionale Sud-
- ALLOY J.P, 2009-** La filière pomme e terre en champane-Ardenne. Agreste N°09. Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche. 6P  
Amélioration, ennemis et maladies, utilisations. 1 éd. Paris : INRA Editions. P278.
- ANDI., 2013-** wilaya d'Eloued. Invest in Algeria. 17P
- ANIFER., 2013-** Rubrique monographie wilaya d'EL OUED. Agence National d'Intermédiation et de Régulation Foncière. 7P
- ANONYME, 2008-** Production et conservation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*).guide pratique n°03, USDA. 23P
- ANONYME., 1997-**Rapport annuel de la wilaya d'El-oued.
- ANONYME., 2011-** La pomme de terre, Bilan de la campagne 2009/10. France Agri Mer 2011: <http://agriculture.gouv.fr>.
- ARAKAWA T., YU J., LANGRIDGE W.H., 1999-** Food plant-delivered cholera toxin B subwl it for vaccination and immunotolerization. Adv Exp Med Biol 464:161- 78. 178P
- BADAOU M., BERKANI A., KOLAI N., 2011-** Etude de certaines caractères et systématique de *phethorimaea operculella* Zeller (Lipidoptera ; Gelechiidae) de différent région d'Algérie. Laboratoire de la production végétale. Université de Mostaganem.
- BAMOUEH A., 1999-** Technique de production de la pomme de terre au maroc, fiche technique, N° 52. PNTTA. 4P
- BELGUENDOUEZ A., 2012-** Essai de substitution des milieux de culture en micropropagation et la physiologie de la microtubérisation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*. L). Thèse de magister : Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen. 184 P
- CHAUVIN J., ESNAULT F., ELLISSECHE D., 2008 -** Les recherches pour la filière pomme de terre ; verrous et avancées. Ressources génétiques et innovation variétale chez la pomme de terre. Stand Inra. Parc des exploitations de paris.
- CHRISTINE J., 2000-** Maladies, insectes nuisibles et utile de la pomme de terre. IRDA, Québec. 32P
- CORALINE R., CORALINE S., ELISE V., JEAN M., 2009-** La pomme de terre : du fonctionnement de la culture a l'élaboration de la qualité des tubercules. ARVALIS. 114P
- DIOUF J., 2009 -** Année internationale de pomme de terre. Eclairage sur un trésor enfoui. Compte rendu de fin d'année, Rome. 134P

## Références bibliographiques

**DSA., 2018-** La Direction d'Agronomie Saharienne.

**-DUFOUR R., HINMAN T., SCHAHCZENSKI J., 2009-** Pomme de terre : production biologique et commercialisation. L'ATTRA numéro IP337/335. 48P

**-E.N.A.G.E.O., 1993-** Entreprise nationale de géophysique.

**-ELLISSECHE D., 2008-** Production de pomme de terre ; quels défis pour aujourd'hui et pour demain ?

**-FAO. 2014-**Food and Agriculture Organization.

**-FAO., 2008 -** Pomme de terre, l'année internationale de pomme de terre. *Éclairage sur un trésor enfoui*. 36P : [www.potato2008.org](http://www.potato2008.org)

**-FRASER N., 1998 -**La production biologique de la pomme de terre. La Pocatière (Québec). 56P.

**-HOUIDI H, AHMADI I. (2007) :** Contribution à l'étude de l'effet de la fertilisation azotée-potassique sur pomme de terre (*Solanum tuberosum L. var CONDOR*) dans la région du Souf. Mémoire d'ingénieria, université de Ouargla. 162P

**-KHEDIR H, 2008 :** contribution à l'étude de l'effet de fertilisation azotée- potassique sur la culture de pomme de terre (var spunta) dans la région de l'Oued Souf. Mémoire d'ingénieria. Université d'Ouargla. 134P

**-MADR., 2015-** Ministère d'Agriculture et Développement Rural.

**-MASSE J., 2004-** Culture de pomme de terre de conservation. ARVALIS, Paris. 72P

**-MEHAOUA A.W., 2009.** etude de l'effet calibre et densité de plantation de pomme de terre sur les composantes du rendement dans la region d'El Oued. Mémoire d'ingénieria. Université de Biskra. 47P

**-MEZIANE D., 1991-** Histoire de la pomme de terre. Detitique n°25. 29P

**-MOENNE M., 2008-**Structure d'une filière de pomme de terre en Afrique sahélienne. 70P

**-O.N.R.G.M., 1999-** Office national de recherche géologique et minière. Ouargla.

**-REUST W., 1986-** Essais de fumure azotée sur différentes nouvelles variétés de pommes de terre de consommation, industrielle et fourragères. Revue suisse Agric. 18(2) : 85P.

**-RICHARD L., 1972-** la pomme de terre bulletins d'information technique 1 à 19, CIP. 136P



## Références bibliographiques

- ROLOT J., VANDERHOFSTADT B., 2014-** Culture de la pomme de terre en république démocratique du Congo. CDE, Belgium. 104P : [www.sopex.be](http://www.sopex.be).
- ROUSSELLE P., ROBERT Y., CROSNIER J C., 1996-** La pomme de terre – Production, sarclées-prairies .Collection Sciences et Techniques Agricoles 20eme édition 472P.
- SOLTNER D., 2005-** Les grandes productions végétales, phytotechnie spéciale-céréales-plantes
- TRIA M, 2009-** Analyse de la compétitivité de la filière pomme de terre en Algérie. Thèse de magistère. ENSA (El-Harrach), Alger. 144P
- VANDERHOFSTADT B., JOUAN B., 2009 -** Culture de la pomme de terre en affrique de l'ouest. Guide technique. 80 P
- VANNETZEL E., 2011-** Cultiver la pomme de terre de plein champ en agriculture biologique : Repères technico-économiques. ARVALIS – Institut du végétal. CAS DAR N°9016. 6P.

# *Annexes*

**Annexe 01 : La granulométrie du sol par la méthode de tamisage**

<b>Granulométrie</b>					
<b>Station</b>	<b>Méthode</b>	<b>Sable grossier %</b>	<b>Sable fin %</b>	<b>Limon grossier %</b>	<b>Limon fin et argile %</b>
<b>HASSI KHALIFA</b>	Tamisage	0.36	12.98	85.18	0.16
<b>BAYADA</b>		14.43	11.56	72.83	0.34

**Annexe 02 : l'exploitation de Hassi Khalifa**



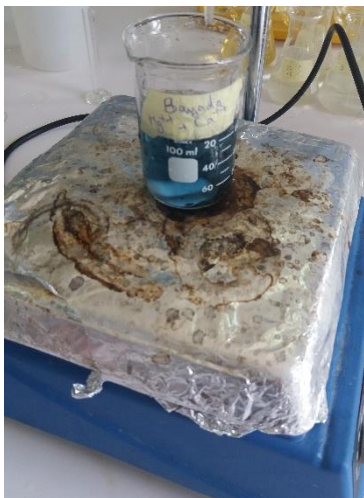
**Annexe 03 : l'exploitation de Bayadah**



**Annexe 04 : les mesures des paramètres morphologiques des tubercules**



**Annexe 05 : les analyses de sol et de l'eau**



## Résumé

Afin d'étudier l'influence des techniques culturales et le type de sol sur la qualité et la quantité de rendement de pomme de terre, nous avons réalisé une expérimentation dans deux stations expérimentales à mode d'irrigation déférent (goutte à goutte et pivot), Hassi Khalifa et Bayadah, en vue de tester la variété *BARTINA*, et identifier les meilleures techniques culturales appliquées et le sol le plus favorable à partir des résultats obtenus.

Les résultats obtenus montrent que la station de Hassi Khalifa à mode d'irrigation goutte à goutte produit des tubercules à longueur et largeur moyenne avec le poids moyen le plus élevé, par rapport aux autres exploitations. Bien que le nombre moyen des tubercules par plante le plus élevé est enregistré par la station de Bayadah à mode d'irrigation pivot. Alors que, le rendement par plante et par hectare le plus important est obtenu par la station de Bayadah à mode d'irrigation goutte à goutte.

**Mots clés :** pomme de terre (*Solanum tuberosum*), mode d'irrigation, techniques cultures, composantes de rendement.

## **Effect of cultivation techniques and soil type on the quality of potato crop yield in the Oued Souf region**

### Abstract

In order to study the influence of cultivation techniques and soil type on the quality and quantity of potato yield. We carried out an experiment in two experimental stations with irrigation mode (drip and pivot), Hassi Khalifa and Bayadah, to test the variety *BARTINA*, and to identify the best cultivation techniques applied and the most favorable soil from the results obtained.

The results show that Hassi Khalifa Drip Irrigation Station produces tubers with medium length and width with the highest average weight compared to other farms. Although the average number of tubers by plant highest is recorded by the station Bayadah a pivot irrigation mode. Then, the yield by plant and by hectare the largest obtained by Bayadah station has drip irrigation mode.

**Key words:** potato (*Solanum tuberosum*), irrigation method, crop techniques, yield components.

تأثير تقنيات الزراعة ونوع التربة على جودة محصول البطاطس في منطقة واد سوف

### المخلص

من أجل دراسة تأثير تقنيات الزراعة ونوع التربة على جودة وكمية محصول البطاطا، أجرينا تجربة في محطتين تجريبتين مع وضع الري (بالتقطير والمحوري)، حاسي خليفة والبياضة، لاختبار الصنف (*BARTINA*)، وتحديد أفضل التقنيات ال المطبقة والتربة الأكثر ملاءمة من النتائج التي تم الحصول عليها. وأظهرت النتائج أن محطة حاسي خليفة للري بالتنقيط تنتج أفضل درنات من ناحية المتوسط الطول، العرض والوزن مقارنة بالمزارع الأخرى. على الرغم من أن متوسط أعلى عدد الدرناات لكل نبات سجلته محطة بياضة ذات الري المحوري. اما بالنسبة لأعلى محصول على مستوى النبتة والمحصول الاجمالي في الهكتار الواحد فقد تم الحصول عليه من قبل محطة البياضة ذات نمط الري بالتقطير.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، نمط الري، التقنيات الزراعية، مكونات المرود