

République Algérienne Démocratiques et Populaire

Université Abdelhamid
Ibn Badis-Mostaganem
Faculté des sciences
De la nature et de la vie (S.N.V)



جامعة عبد الحميد ابن باديس
مستغانم

كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Mémoire de fin d'études

Présenté par :

Mr MENOUEUR Habib

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité: AMELIORATION DES PRODUCTIONS VEGETALES

Thème

**Etude comportementale de 03 variétés de pomme de terre (*Solanum Tuberosum L*)
cultivée dans la région de Mostaganem**

Soutenue publiquement le : /07/ 2021

Devant le Jury composé de

Président : M. GHELAMALLAH Amine MA

Univ .Mostaganem

Encadreur : TAHRI Miloud MA

Univ .Mostaganem

Examineur : M. TADJA Abdelkader MA

Univ .Mostaganem

Année Universitaire 2020-2021

Dédicace

Je dédie ce mémoire

Aux sacrifices inoubliables de ma mère et de mon

père

Mes sœurs

Ma femme et mes amis et à tous ceux qui m'ont

soutenu pendant mes études.

Remerciements

On remercie dieu le tous puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce modeste travail de recherche.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre encadreur monsieur TAHRI

Miloud pour son aide pratique et son soutien moral pour ses conseils et ses encouragements qui nous ont permis de réaliser ce travail.

Monsieur BENABEDELMOUMENE Djilali pour son encouragement, Je le remercie pour son support tout au long de mon travail, auquel il a largement contribué.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur GHOULEMALLAH Amine pour m'avoir fait l'honneur de Présider ce jury. Mes plus vifs remerciements s'adressent à Monsieur TADJA Abdelkader d'avoir accepté de juger mon travail.

Nous exprimons de même notre gratitude envers tous ceux qui nous ont accordé leur soutien. À tous les enseignants.

A toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'avancement de notre projet.

A nos familles et amis pour leur aides.

Summary

Our work aims to study three varieties of potato (Spunta, Arizona and desired)

Vegetative growth stage, tuberization stage and maturation stage in the region of Mostaganem.

The experimentation made it possible to appreciate the yield and the size of the varieties we obtained the following results: number of plant per assessment, number of tuber, size and number of stems, leaf area, are the morphological parameters are almost the same

Resumé

Notre travail a pour objectif d'étudier trois variétés de pomme de terre (Spunta,

Arizona et désirée)

Stade de croissance végétatif stade de tubérisation et stade de maturation dans la région de Mostaganem.

L'expérimentation a permis d'apprécier le rendement et le calibre des variétés nous avons obtenus les résultats suivants : nombre de plant par bilan, nombre de tubercule, la taille et le nombre des tiges, la surface foliaire, sont les paramètres morphologique sont presque les mêmes.

Liste des abréviations

Abréviation	signification (unités)
%	Pour cent
Al	Collaborateurs
°C	Degré Celsius
Cm	Centimètre
CNCC	le centre national de contrôle et certification
DSA	Direction de Service Agricole.
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation l'Agriculture
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
ha	Hectare.
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique.
ITCMI	Institut Technique Des Cultures Maraichères & Industrielles
PLRV	Virus de l'enroulement de la pomme de terre
PVX	Virus X de la pomme de terre
QX	Quintaux
PH	Potentiel hydrogène

Liste des figures

Figure	Page
Figure 01 :	07
Figure 02	08
Figure 03	11
Figure 04	14
Figure 05	19
Figure 06	23
Figure 07	30
Figure 08	35
Figure 09	35
Figure 10	36
Figure 11	36
Figure 12	37
Figure 13	48
Figure14	49
Figure 15	49
Figure16	49
Figure 17	51
Figure 18	52
Figure 19	53
Figure 20	54
Figure 21	55
Figure 22	56
Figure 23	57
Figure 24	60

Liste des tableaux

Tableau	Page
Tableau 01	24
Tableau 02	24
Tableau 03	24
Tableau 04	25
Tableau 05	28
Tableau 06	28
Tableau 07	29
Tableau 08	29
Tableau 09	30
Tableau 10	30
Tableau 11	30
Tableau 12	37
Tableau 13	39
Tableau 14	42
Tableau 15	43
Tableau 16	44
Tableau 17	44
Tableau 18	45
Tableau 19	46
Tableau 20	47
Tableau 21	47
Tableau 22	48
Tableau 23	49

Tableau 24	50
Tableau 25	51
Tableau 26	52

Sommaire

Dédicace

Remerciement

Table De Matières

Nomenclature

Liste Des Tableaux

Liste Des Figures

Introduction générale	02
Partie I : Etude bibliographique	02
Chapitre I : Généralités sur la pomme de terre (<i>solanum tuberosum l.</i>)	03
1. Présentation et origine de la pomme de terre	04
2..Botanique, morphologie et taxinomie	04
2.1. Description botanique et morphologique	04
2.1.1. Partie aérienne	05
2.1.1. 1.Tiges	05
2.11..2. Feuilles	05
2.1.1.3. Fleurs	05
2.1.1.4. Fruits et graines	05
2.2.2. Partie souterraine	06
2.2.2.1. Racines	06
2.2.2.2. Tiges souterraines ou stolons	06
2.2.2.3. Tubercules	06
3. Structure du tubercule	08
3.1. Structure externe du tubercule	08
3.2. Structure interne du tubercule	09

4. Caractéristiques du tubercule:	09
4.1. La forme	09
4.2. La couleur et la texture de la peau	09
4.3. La couleur de la chair	09
5. Composition biochimique du tubercule	09
5.1. Caractéristiques de composition	10

Chapitre II : conduite technique de la culture de pomme de terre

1. Physiologie et multiplication de la pomme de terre	13
1.1. Cycle sexué	13
1.2. Cycle végétatif	13
1.2.1. Phase de repos végétatif Dormance	13
1.2.2. Phase de Germination	13
1.2.3. Phase de croissance végétative	13
1.2.4. Tubérisation	14
2. Les variétés de la pomme de terre :	14
3. Exigences de la pomme de terre	15
3.1. Exigences climatiques	15
3.1.1. Température	15
3.1.1. Lumière	15
3.2. Exigences édaphique :	15
3.2.1 Structure et texture du sol	15
3.2.2 PH	15
3.2.3 Salinité	15
3.3. Exigences hydriques	15
3.3.1. Effet de l'eau sur le rendement global	16

3.3.2. Qualité de l'eau d'irrigation	16
3.33. Dose d'irrigation	16
3.3.4. Fréquence d'irrigation	16
4.. Les techniques culturales de la culture pomme de terre	17
4.1. Préparation du sol	17
4.2. Fertilisants	17
4. Plantation	18
4.1. La préparation des plants	18
4.1.1. Conservation	18
4.1.2. Sectionnement	18
4.1.3. Pré germination	18
5. Plantation de la culture	19
5.1. Période de plantation	19
5. 2. Densité de plantation	19
5.3. Profondeur de la plantation	20
6. Méthode de plantation	20
7. Les opérations d'entretien	20
7.1. Buttage	20
7.2. Binage	20
7.3. Désherbage	21
7.4. Protection phytosanitaire	21
8. Défanage	21
6.1. L'intérêt du défanage	22
7. Récolte	22
8. Multiplication de la pomme de terre	22
9. Conservation	23

9.1. Conditions idéales de conservation	23
a. Température	23
b. Humidité relative	23
c. méthodes de conservation	24
10. Maladies et les ennemies de la pomme de terre	24
10.1. Maladies	24
10.2 Ravageurs	26
11. Importance de la culture de la pomme de terre dans le monde	27
11.1. En Algérie	29
11.2. Rendement et principales wilayas productrices de la pomme de terre en Algérie	29
11.3. Wilayas productrices	31
11.4. Les Principales variétés cultivées en Algérie	31
11.5 La pomme de terre à willaya de Mostaganem	31
11.4.1. Production de pomme de terre à Mostaganem en (qx)	30
Partie II : partie expérimental	34
Chapitre 1 : Matériels et méthodes	
1. But de l'essai :	39
2. Matériel végétal	39
3. Caractéristiques des variétés	39
3.1. Caractéristiques de variété Spunta :	39
3.1.1. Caractères descriptifs	39
3.1.2..Caractères cultureux et d'utilisation	40
3.1.3Sensibilité aux maladies :	40
3.1.4. Caractères généraux	40
3.1.5. Densité du peuplement	40
3.1.6. Profondeur de plantation:	41

3.1.7. Fertilisation	41
3.1.8. Conseils pour la production de pomme de terre de consommation	41
a. Plantation	41
b. Culture	41
C. Défanage et Récolte	41
d. Conservation	41
3.2. Caractéristiques de variété ARIZONA	41
3.2.1. Description de la variété	42
3.3. Caractéristiques de la variété désirée	43
4. Données sur la parcelle de l'essai	44
5. Conduite de l'essai	44
5.1. Préparation du sol	44
5.2. Pré germination	44
5.3 Plantation :	45
5.4 Soins culturaux :	45
6. Les paramètres étudiés :	46
6.1. Paramètres de croissance :	46
6.2. Paramètres de production :	46
Chapitre II :	
1. Résultats	48
1.2. Notations à la parcelle	48
1.3. Le nombre de tige :	49
1.4. Surface des feuilles	51
1.5. Nombres des feuilles	52

1.6. Nombre des tubercules :	52
1.7. Le calibre du tubercule :	54
1.8. Poids du tubercule :	56
Conclusion	59
Annexe	60

INTRODUCTION

Introduction :

A l'échelle mondiale et nationale; 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 comportementale de différentes variétés de pomme de terre (*Solanum tuberosum L*), variété "*Spunta, Arizona, Désirée* " dans la région de Mostaganem niveau d'exploitation privée.

Il apparaît que la fertilisation, la densité de plantation, la dose et le mode d'irrigation sont les facteurs de production les plus importants qui contrôlent la qualité (poids moyen, longueurs et largeur des tubercules) et la quantité (nombre des tubercules par plant, le rendement par plant et par hectare).

La fertilisation azotique, phosphorique et potassique, influence les paramètres morphologiques de tubercule (**WIKIPEDIA, 2018**). La densité de plantation et la quantité de l'eau apporté durant la culture à un effet très marqué sur la tubérisation (**KRAMER,P,J**), le nombre de tubercules formés, et par conséquent sur le rendement de pomme de terre. La variété *Spunta* à donné le meilleur résultat du poids moyen de tubercules, la longueur et la largeur moyenne de tubercule, suivie par la variété *Désirée* et en fin la variété *Arizona*. Enfin, nous espérons que ce travail sera suivie par d'autres travaux, avec des protocoles plus développer qui ciblent d'améliorer la production de pomme de terre dans notre région.

CHAPITRE I:
Généralités sur
la pomme de terre
(*solanum tuberosum l*)

1. Présentation et origine de la pomme de terre

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) appartient à la famille des Solanacées, genre *Solanum* (QUEZEL et SANTA, 1963), comprend 1000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses (DORE et al, 2006 ; HAWKES, 1990), on pensait autrefois que la pomme de terre était issue d'une plante sauvage unique, l'espèce *S. tuberosum*, dès 1929, les botanistes avaient montré que cette origine était plus complexe et que l'on retrouvait parmi les ancêtres des espèces de pomme de terre cultivées, des plantes sauvages différentes (ROUSSELLE et al, 1992 ; DORE et al, 2006).

Bien que les céréales majeures forment la base de l'alimentation humaine, la pomme de terre est aussi importante comme source alimentaire dans la plupart des régions du monde.

Il n'y a pas de document sur la date précise d'arrivée de cette plante en Europe, il est probable qu'à l'époque, personne n'imaginait l'importance que pourrait prendre cette production agricole. On pense, cependant, que la pomme de terre arriva quelque années avant la fin du XVIème siècle et ceci par deux entrées; la première l'Espagne vers 1570 et la seconde des îles Britanniques (1588-1593) (ROUSSELLE et al, 1996).

En Algérie, la pomme de terre a probablement, été introduite une première fois au XVIème 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. (DJEBOUR, 2015)

Classification

Selon (HAWKES, 1990) la place de la pomme de terre dans le règne végétal est:

Ordre : *Solanales*

Famille : *Solanaceae*

Genre : *Solanum*

Section : *Petota*

Série : *Tuberosa*

Espèce : *Solanum tuberosum* L

2. Botanique, morphologie et taxinomie

2.1. Description botanique et morphologique

Il s'agit d'une espèce herbacée, vivace par ses tubercules, mais cultivée en culture annuelle le plus souvent. (ROUSSELLE et al., 1992).

La plante comporte à la fois des tiges aériennes et des tiges souterraines (photo n° 01). C'est une plante à fleurs gamopétales, dicotylédones, son port est plus ou moins dressé suivant les variétés (DARPOUX et DUBELLEY, 1967)

La structure morphologique et le développement de la pomme de terre qui, en dépit de l'importance économique de cette plante, présentant de nombreuses lacunes, il est intéressant de signaler que les caractéristiques botaniques et morphologiques que nous allons examiner

subissent d'importantes variations, liées en particulier au facteur variétal mais aussi aux conditions climatiques et aux techniques culturales (GRISON, 1983).

La pomme de terre est constituée de deux parties distinctes (Fig.1) :

*Une partie aérienne (tige, feuilles, fleurs, fruits).

*Une partie souterraine (racines, stolons, tubercules).

2.1.1. Partie aérienne

Une touffe de pomme de terre comprend un nombre plus ou moins élevé de tiges principales d'abord dressées mais qui, avec l'âge, peuvent rester dressées ou devenir partiellement ou totalement rampantes, donnant à la plante un port plus ou moins étalé. (BOURAHLA, 2007)

2.1.1.1. Tiges : La pomme de terre présente deux types de tiges : des tiges aériennes, à section circulaire ou angulaire, sur lesquelles sont disposées les feuilles, et des tiges souterraines, les stolons, sur lesquelles apparaissent les tubercules. Les tiges aériennes naissent à partir de bourgeons présents sur le tubercule utilisé comme semence.

La pomme de terre comprend une tige plus ou moins dressée ou étalée et des tiges secondaires qui se différencient des tiges principales par un diamètre plus faible et une section plus arrondie (TIRRILY et BOURGEOIS, 1999). La tige peut être entièrement verte, mais dans bien des cas elle possède des pigments rouges violacés (KHALDI et SEGHIRI, 2006).

2.1.1.2 Feuilles : elles sont de type composé de longueur de 10 à 15 cm comprenant 3 à 5 paires de folioles avec une foliole terminale (CHERFI, 1989).

2.1.1.3 Fleurs : Les inflorescences sont des cymes axillaires, les fleurs sont autogames : ne contiennent pas de nectar, elles sont donc peu visitées par les insectes et la fécondation croisée est presque inexistante dans la nature (ROUSSELLE *et al*, 1992). Certaines fleurs sont souvent stériles.

Les fleurs sont disposées en cyme bipaire à corolles blanches, roses ou violettes (PERON, 2006). Selon KEBAILI *et al.*(2009), les fleurs de pomme de terre sont hermaphrodites de type cinq : calice (5 sépales soudés), corolle (5 pétales soudés), androcée (5 étamines alternipétales), ovaire biloculaire pluriovulé. Les fleurs sont autogames (ROUSSELLE *et al.*, 1996).

2.1.1.4. Fruits et graines : La production de fruits est généralement rare parfois nulle. On connaît des variétés de pommes de terre qui fleurissent abondamment mais qui ne fructifient pas (SOLTNER, 1988)

les fruits sont des baies sphériques vertes, contenant de nombreuses graines plates et de forme ovale (CHELHA, 2000), et peuvent contenir jusqu'à 200 graines (ROUSSELLE *et al.*, 1992).

2.1.2. Partie souterraine

La partie souterraine 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. Elle comprend :

2.1.2. 1. Racines: d'après HUAMAN(1987), les plantes de pomme de terre développées à partir des graines développent une racine pivotante mince avec des racines latérales, alors que celles multipliées par tubercules produites des racines adventives à la base de chaque germe.

2.1.2.2. Tiges souterraines ou stolons : ce sont des tiges latérales, elles prennent naissance à partir des bourgeons latéraux du tubercule mère, ces stolons donnent par la suite naissance à la formation des tubercules fils (KEBAILI et al. 2009).

2.1.2.3. Tubercules : le tubercule de pomme de terre est une tige souterraine avec des entre-nœuds courts et épais, les yeux sont disposés en spirale et leur nombre est fonction de la surface (ou calibre) du tubercule. Chaque œil présente plusieurs bourgeons qui donnent des germes qui produisent, après plantation, des tiges, des stolons et des racines (BERNHARDS, 1998).

Sur la coupe longitudinale d'un tubercule on observe de l'extérieur vers l'intérieur tout d'abord l'épiderme connu sous le nom de peau (OSWALDO, 2010). Les lenticelles assurent la communication entre l'extérieur et l'intérieur de tubercule et jouent un rôle essentiel dans la respiration de cet organe (BHOJWANI, 2001). En dessous de la peau on trouve la chair qui comprend des anneaux vasculaires (HOPKINS, 2003). Cette chair constitue un tissu plus ou moins translucide (BIZARRI et al. 1995).

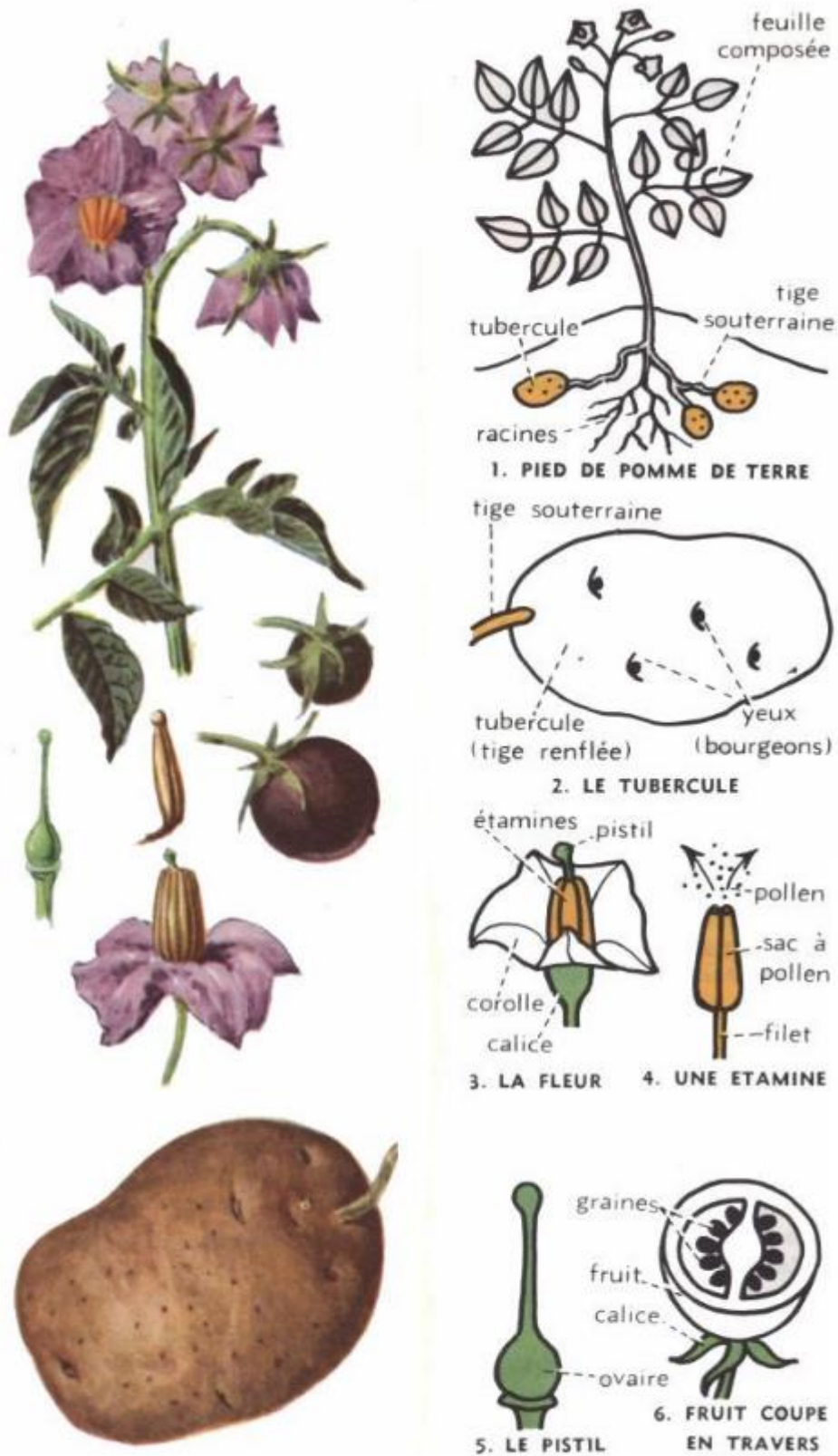


Figure 1 : Morphologie du plant de la pomme de terre.

2.3. Structure du tubercule

Durant la croissance de la plante, les feuilles composées fabriquent de l'amidon qui parvient aux extrémités des tiges souterraines (ou stolons). Les tiges s'épaississent et forment des tubercules, 20 au maximum, près de la surface du sol. Le nombre de tubercules qui arrivent à maturité dépend de l'humidité du sol et de sa teneur en éléments nutritifs. Les tubercules sont de forme et de calibre variables et leur poids moyen ne dépasse pas 300 g.

Au terme de la période de croissance, les feuilles et les tiges tombent, et les nouveaux tubercules se détachent du rhizome. Les tubercules constituent alors une réserve d'éléments nutritifs qui permet à la plante de survivre au froid, de repousser et de se reproduire; chaque tubercule possède de deux à dix bourgeons ou « yeux » disposés de façon hélicoïdale. Ces bourgeons se transforment en germes qui donneront à leur tour une nouvelle plante si les conditions sont favorables.

2.3.1. Structure externe du tubercule

A l'extrémité apicale du tubercule, ou couronne, se trouve le bourgeon terminal (bg t ou apical) tandis qu'à l'opposé, du côté proximal (talon), se trouve le point d'attache du stolon (st), l'ombilic (Figure 1A). Les yeux (oe), disposés régulièrement sur le tubercule

suivant une phyllotaxie spiralée (Figure 1B), correspondent à l'emplacement des bourgeons axillaires. Des lenticelles (len) parcourent la surface du tubercule et jouent un rôle essentiel dans la respiration du tubercule (ROUSSELLE et al., 1996).

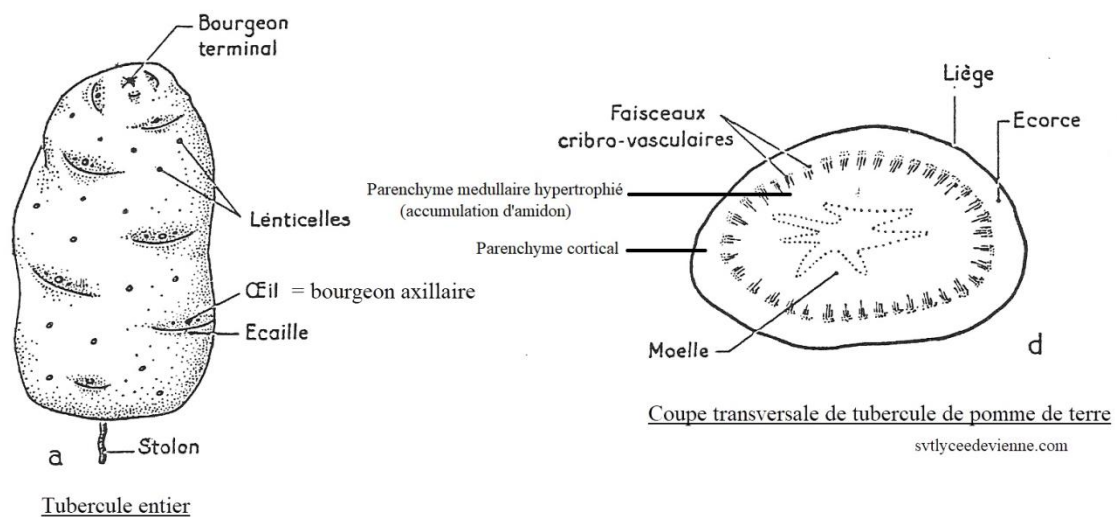


Figure 2 : A. Tubercule entier

B. coupe transversale de tubercule de pomme de terre (ROUSSELLE et al, 1996)

2.3.2 Structure interne du tubercule

En coupe longitudinale d'un tubercule mature (Figure 2A), on distingue de l'extérieur vers l'intérieur : le péricor (pér), le cortex (cort) ou parenchyme cortical, l'anneau vasculaire (an.vasc) composé de phloème externe, de xylème et de parenchyme vasculaire.

On peut également remarquer la zone périmedullaire (z.péri) ou parenchyme périmedullaire contenant le phloème interne et enfin, la moelle (m) ou parenchyme médullaire (Figure 2B) (ROUSSELLE *et al.* 1996).

Les différents parenchymes (cortical, périvasculaire, périmedullaire, médullaire) contiennent de grandes quantités de grains d'amidon qui diffèrent par leur taille (diamètre de 7 à 32 μm) et leur forme (ovoïde, sphérique) (ROUSSELLE *et al.* 1996).

4. Caractéristiques du tubercule:

4.1. La forme : Les tubercules sont classés en quatre grands types:

- les claviformes, qui sont plus ou moins en forme de massue, comme 'BF 15', ou en forme de rein, comme la 'Ratte'.
- les oblongs, de forme plus ou moins allongée (un peu comme un kiwi), comme 'Ostara', 'Bintje', 'Spunta' ou 'Béa'.
- les arrondis, qui sont souvent bosselés; ce sont des variétés surtout destinées à produire de la féculé.
- les cylindriques allongés, souvent plus ou moins bosselés; ce sont des variétés anciennes qui ne sont cultivées que par des jardiniers amateurs, mais que l'on retrouve depuis peu sur les marchés, comme la 'Vitelotte Noire'.

4.2. La couleur et la texture de la peau : C'est le caractère le moins variable pour une variété donnée. La plupart des variétés sont d'une teinte jaunâtre uniforme. Sont rose pâle ou foncé, voire franchement rouges. Les variétés à peau violacée ou noirviolette sont des variétés locales et anciennes. La peau peut être lisse ou rugueuse.

4.3 La couleur de la chair : Elle peut aller du blanc au jaune. La 'Vitelotte Noire' possède une chair violette foncée.

5. Composition biochimique du tubercule :

Apport calorique :

80 kcal pour 100 g
78,30 g Eau
16,70 g Glucides
1,80 g Fibres
0,34 mg Vitamine B6
363 mg Potassium

La pomme de terre est un légume considéré comme un féculent en raison de sa richesse en amidon (fécule). Si elle représente une bonne source de glucides complexes, elle offre également de bonnes teneurs en vitamine C et minéraux. Pour profiter de ses atouts nutritionnels, mieux vaut opter pour un mode de cuisson sans matière grasse, et la consommer avec sa peau. La cuisson est par ailleurs nécessaire à la bonne assimilation de son amidon.

La pomme de terre renferme 77% d'eau, contre plus de 90 % pour les légumes verts. Son taux de glucides est de 3 à 5 fois plus important que celui de la plupart des légumes frais. Ces glucides sont essentiellement constitués d'amidon (90%), et de petites quantités de glucose, saccharose et fructose.

Les protéines sont également bien représentées.

Les lipides en revanche ne sont présents qu'à l'état de traces.

La pomme de terre est source de vitamine C et de vitamines du groupe B, notamment B1 et B3. Elle apporte aussi une quantité importante de minéraux : potassium, phosphore, magnésium ; ainsi que de nombreux oligo-éléments : fer, zinc, cuivre, manganèse...

Ses fibres sont peu abondantes (1g aux 100 g, contre 2,5 à 3,5 g pour les légumes verts). Elles se composent d'hémicelluloses et de pectines.

Il existe différentes variétés de pomme de terre, dont la pomme de terre de couleur violette. Cette couleur est due principalement à la présence d'anthocyanes (Liu, 2014).

Il existe également des variétés de couleur rouge (Peksa, 2013), blanche et jaune (Lachman, 2013).

La texture de la pomme de terre varie en fonction de la teneur en amidon et de sa structure, et du taux d'hydratation. **Sa fermeté diminue en fonction de la cuisson** : cuite au four > bouillie > frite (Romano, 2018).

La cuisson a un impact majeur sur le goût et la saveur des pommes de terre. La gélatinisation de l'amidon apparaît comme le phénomène majeur dans la libération des arômes de la pomme de terre (Descours, 2013).

5.1. Caractéristiques de composition (hors macronutriments, vitamines et minéraux) :

La pomme de terre renferme des polyphénols dans la peau et dans la chair. Cependant, ils sont présents en plus grande quantité dans la peau (Akyol, 2016).

La teneur en polyphénol varie d'une variété à l'autre. Une étude a mis en évidence que les pommes de terre de chair colorée étaient plus riches en composés phénoliques que les pommes de terre traditionnelles à chair jaune (Rytel, 2014 ; Ru, 2019).

Les acides phénoliques qui prédominent dans la pomme de terre sont l'acide chlorogénique et ses isomères, ce qui représente environ 90 % de la teneur en composés phénoliques totaux avant épluchage (Rytel, 2014).

Le flavonoïde le plus abondant dans la pomme de terre est la catéchine, bien que la rutine, la quercétine et le kaempférol aient aussi été quantifiés (Akyol, 2016)

Valeur nutritionnelle

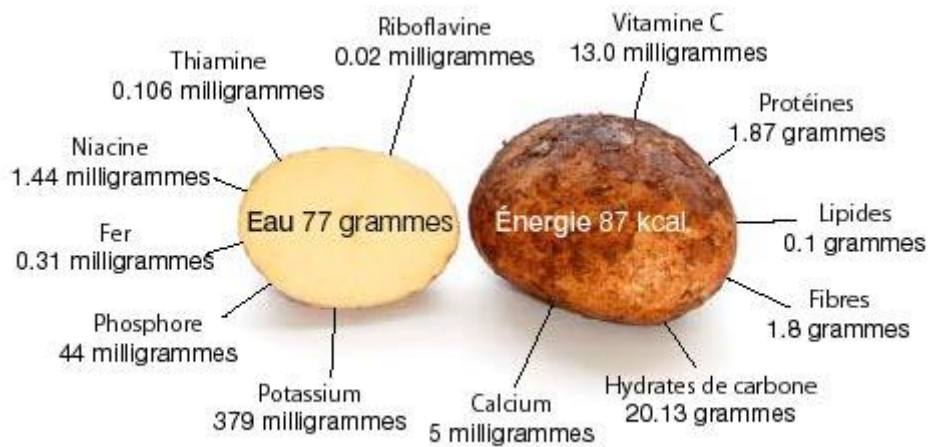


Figure 3 : valeur nutritive (Pour 100 g de pommes de terre cuites avec leur peau et épluchées avant consommation)

Source: Base de données du Département de l'Agriculture des États-Unis sur les nutriments

Durant la croissance de la plante, les feuilles composées fabriquent de l'amidon qui parvient aux extrémités des tiges souterraines (ou stolons). Les tiges s'épaississent et forment des tubercules, 20 au maximum, près de la surface du sol. Le nombre de tubercules qui arrivent à maturité dépend de l'humidité du sol et de sa teneur en éléments nutritifs. Les tubercules sont de forme et de calibre variables et leur poids moyen ne dépasse pas 300 g.

Au terme de la période de croissance, les feuilles et les tiges tombent, et les nouveaux tubercules se détachent du rhizome. Les tubercules constituent alors une réserve d'éléments nutritifs qui permet à la plante de survivre au froid, de repousser et de se reproduire; chaque tubercule possède de deux à dix bourgeons ou « yeux » disposés de façon hélicoïdale. Ces bourgeons se transforment en germes qui donneront à leur tour une nouvelle plante si les conditions sont favorables.

CHAPITRE II:

Conduite technique de la culture de pomme de terre

1. Physiologie et multiplication de la pomme de terre :

On peut multiplier la pomme de terre par graines, par boutures ou par tubercules. Le semis (avec graines) ne se pratique que dans le but d'obtenir de nouvelles variétés, la multiplication par boutures se pratique lorsqu'on ne dispose que de quelques tubercules de variétés méritantes et qu'on désire obtenir, la même année, un grand nombre de nouveaux tubercules, la multiplication la plus courante se fait par tubercules. (VREUGDENHIL *et al.*, 2007)

1.1. Cycle sexué :

La reproduction par graine est très peu pratiquée dans le milieu agricole. Bernhards (1998) rappelle que le fruit est une baie sphérique ou ovoïde de 1 à 3 cm de diamètre. Il contient généralement plusieurs dizaines de graines. Dont le nombre peut aller jusqu'à 200 graines (Rousselle *et al.*, 1996).

1.2 Cycle végétatif

Le cycle de développement de la pomme de terre varie de 85 à 165 jours, selon que la variété soit précoce, semi tardive ou tardive. Ce cycle comprend 4 phases différentes (Madec *et Pèrennec*, 1980).

1.2.1. Phase de repos végétatif Dormance

Après la récolte, la plupart des variétés de pommes de terre traversent une période où le tubercule ne germe pas, quelles que soient les conditions de température, d'éclairage et d'humidité. Il s'agit de la période de dormance, et sa durée dépend beaucoup de la variété et des conditions d'entreposage, et surtout de la température (CHAUMETON *et al.*, 2006). S'étend de la récolte jusqu'au début de développement des yeux (Reust, 1982).

1.2.2 Phase de Germination

Cette phase correspond au stade où le tubercule devient capable d'émettre des germes après une évolution physiologique interne. Le germe amorce alors sa croissance. C'est généralement le germe apical qui entre en premier en croissance et exerce une dominance apicale sur les autres germes, aux points parfois de les empêcher de germer à leur tour (Soltner, 1990).

1.2.3 Phase de croissance végétative

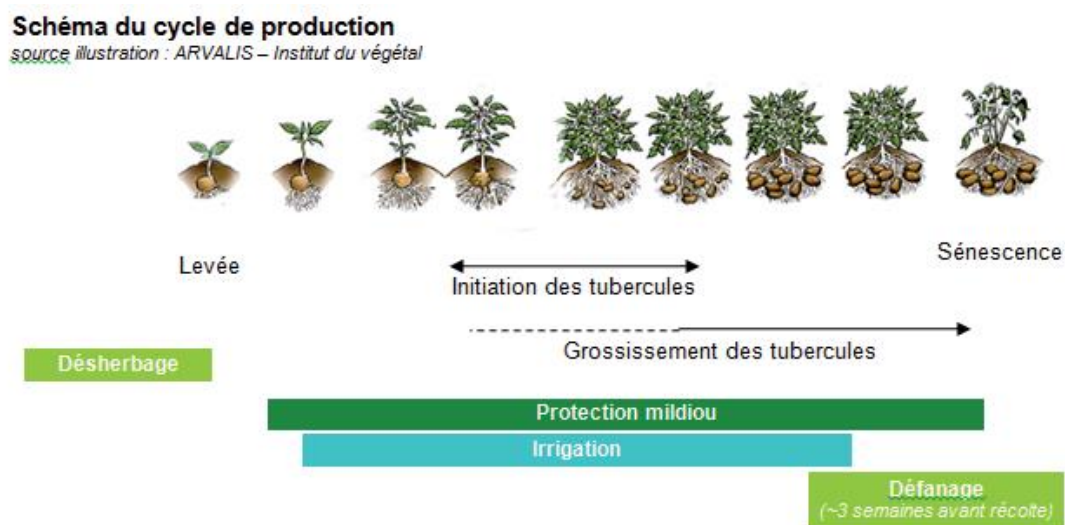
Selon Larousse Agricole (2002) dans cette phase les racines commencent leur élongation et leur ramification. La plante est sous la dépendance des réserves du tubercule mère. Les germes poursuivent leur croissance au dessus du sol en donnant des tiges feuillées. Les bourgeons de ces tiges donnent des rameaux, tandis que les bourgeons souterrains produisent généralement des stolons.

1.2.4 Tubérisation

Le tubercule est la justification économique de la culture de pomme de terre puisqu'il constitue la partie alimentaire de la plante et en même temps, son organe de propagation le plus fréquent.

Ce phénomène commence d'abord par un arrêt d'élongation des stolons après une période de croissance. La tubérisation est réalisée dès que le diamètre des ébauches est le double de celui des stolons qui les portent. Outre les processus de multiplication cellulaire, le grossissement des ébauches de tubercules s'effectue par accumulation dans les tissus des substances de réserve synthétisées par le feuillage. Ce grossissement ralentit puis s'arrête au cours de la sénescence du feuillage (**BERNHARDS, 1998**).

Figure 4 : Cycle de développement de la pomme de terre.



2. Les variétés de la pomme de terre :

Les variétés de la pomme de terre sont extrêmement élevées, chaque variété possède une description officielle basée sur de nombreux caractères morphologiques et quelques caractères physiologiques lui permettant d'être toujours identifiable, différenciable visuellement des autres variétés (**PERON, 2006**). Toutefois, certains caractères descriptifs peuvent légèrement varier en fonction de l'époque et du lieu de culture. Les objectifs de production poursuivis dépendent du type de culture (**REUST, 1982**).

Dans la variété à peau blanche on trouve La Spunta, Fabula, Sigma, Sieglinde,... et les variétés à peau rouge est représenté par Désirée, Kondor, Bintje, Hermes,... Les variétés de la pomme de terre sont déterminées par : (**Anonyme, 2015**)

- * La forme du tubercule
- * La couleur de la peau et de la chair
- * La durée de conservation
- * La date de mise sur le marché
- * La durée de culture

3. Exigences 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 (**Rousselle et al., 1996**). 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 (**Toumi, 2014**).

3.1.2. Lumière : La croissance végétative de la pomme de terre est favorisée par la longueur élevée du jour (14 à 18h). Une photopériode inférieure à 12 h favorise la tubérisation. L'effet du jour long peut être atténué par les basses températures. La photopériode : Driver et Hawkes 1943 remarquent qu'il y a chez la pomme de terre des variétés de jours longs, des variétés de jours courts et des variétés indifférentes (**Toumi, 2014**).

3.2. Exigences édaphique :

3.2.1. 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 grossière (texture sablonneuse ou sablo-limoneuse) que dans des sols à texture fine et battante (texture argileuse ou argilo-limoneuse) qui empêchent tout grossissement de tubercule (**Toumi, 2014**).

3.2.2. 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 (**Chaumeton et al., 2006**).

3.2.3. 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 (**Bamouh, 1999**). 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**).

3.3. Exigences hydriques :

Les besoins en eau de la pomme de terre varient au cours du cycle végétatif. Ils sont surtout importants au moment de l'initiation des tubercules. Un stress hydrique se manifestant à ce stade peut entraîner une réduction du nombre d'ébauches formées par plante, consécutive à une réduction du nombre de stolons formés par tige (**Rousselle et al. 1996**).

3.3.1 Effet de l'eau sur le rendement global :

MOULE (1972) et AHMID (2009), la pomme de terre ne compense pas les périodes de manque d'eau. Il a trouvé qu'une courte période de sécheresse, après l'initiation des tubercules, affecte le rendement. La bonne alimentation en eau aboutit à un rendement en tubercules élevé. Le stress hydrique appliqué au début de l'initiation de stolons affecte d'une manière significative le rendement en tubercule frais. 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 petits tubercules, plus riches en azote et pauvres en sucres, difficiles à conserver ; on dit encore que les premiers tubercules: ils sont en partie vides de leur substance et deviennent plus ou moins inconsommables (**AHMID, 2009**).

De même, l'excès d'eau est défavorable à la culture de la pomme de terre. En effet, il empêche la circulation de l'oxygène vers les parties souterraines de la plante, ce qui réduit le développement racinaire et provoque la pourriture des tubercules nouvellement formes (**AHMID, 2009**).

Par ailleurs, une irrigation excessive peut augmenter la probabilité d'incidence de certaines maladies et le potentiel de lessivage des nutriments et des pesticides vers les eaux souterraines l'irrigation d'une manière générale améliore le rendement, mais cette amélioration n'est pas due à la quantité globale apportée mais à sa répartition selon les stades de la culture.

3.3.2. 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**).

3.3.3. Dose d'irrigation :

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 5-6 mm/jour des la formation des tubérisations les besoins totaux atteignent environ 455mm (**RACHDAME, 2010**).

3.3.4 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 la 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 l'eau sont très élevés particulièrement au moment de la croissance foliaire et au moment de la tubérisation (**BELLABACI et CHERFOUH, 2004**).

4. Les techniques culturales de la culture pomme de terre :

La culture de la pomme de terre présente une très grande souplesse lorsqu'il s'agit de l'introduire dans la rotation, elle peut venir sur plantes sarclées ou sur céréales ou prairie à condition de prendre toutes les précautions visant à détruire les taupins et les vers blancs, la pomme de terre convient parfaitement comme tête de rotation (ITCMI, 2001).

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. Une bonne préparation des dix premiers cm permet une bonne cou 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.

4.2. Fertilisants :

La pomme de terre est une plante très consommatrice des éléments fertilisants, que ceux-ci soient apportés par une fumure organique ou par une fumure minérale. La fertilisation de cette culture doit être raisonnée pour permettre à la plante de croître et de produire d'une part, et éviter le gaspillage inutile des éléments fertilisants d'autre part (AHMID,2009).

D'après HERERT et CROSNIER (1975), les besoins en éléments nutritifs de cette plante 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. Elle est sensible aux carences en manganèse, en zinc et en fer.

L'azote favorise d'abord le développement foliaire et assure la formation et le grossissement des tubercules. Mais son excès peut retarder la tubérisation au profit de la croissance végétative (Boussa, 1999).

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

(Chibane, 1999). Le potassium : est l'élément majeur pour la tubérisation, il facilite la migration de féculé et sa concentration dans les tubercules. Il favorise le développement de la plante et augmente sa résistance aux maladies et aux accidents physiologiques. La carence en potassium cause des nécroses, la forme sulfate est plus préférable que la forme chlorure (Soufi, 2011).

4. Plantation :

4.1. La préparation des plants :

4.1.1. Conservation : Il faut conserver les plants de pomme de terre dans des chambres froides en conditions de basse température (2 à 4 Co) pour obtenir un niveau optimal d'incubation et éviter selon le cas le phénomène de boulange ou de retard de croissance, la conservation sous froid supprime également le phénomène de dominance apicale sans avoir recours à l'égermage(LAHOUL, 2015).

4.1.2. Sectionnement : La pratique du sectionnement des plants est quasi systématique. Les raisons invoquées sont d'ordre économique : coût élevé de la semence qui incite le producteur à optimiser le rapport prix de la semence / surface plantée.

L'opération consiste à sectionner les tubercules à l'aide d'un couteau de manière à obtenir un germe par fragment lorsque les tubercules ont bien germé. Quand ce n'est pas le cas, ce sont les bourgeons latents qui servent de repère pour le sectionnement. Les tubercules sont généralement sectionnés la veille de la plantation au soir, ce qui permet aux fragments de sécher et de cicatriser pendant la nuit (LAHOUL, 2015). Cette pratique présente des avantages (LAHOUL, 2015):

*Les quantités de plants à l'hectare sont réduites (en moyenne 1 t/ha contre 2 à 2,5 t/ha avec des plants entiers) .

* En réduisant le nombre de tubercules à la touffe, elle favorise l'obtention de gros calibres.

4.1.3. Pré germination : La pré-germination des tubercules est une opération pratiquée systématiquement par les producteurs. L'objectif visé est double : d'une part faciliter l'identification des germes pour le sectionnement, d'autre part accélérer la levée après plantation (AGRIDEA ,2007)

Quatre méthodes de pré-germination (Les deux premières) sont les plus utilisées :

*Les tubercules sont étalés par terre dans un endroit ombragé et recouverts par des sacs en jute– qui sont finement arrosés régulièrement.

* Les tubercules sont étalés par terre dans un endroit ombragé, recouverts de sable et finement– arrosés régulièrement.

*Les tubercules sont simplement étalés par terre dans une maison à l'obscurité.

*Les tubercules sont conservés dans les sacs (lorsqu'ils sont livrés dans ce conditionnement) et– finement arrosés régulièrement.

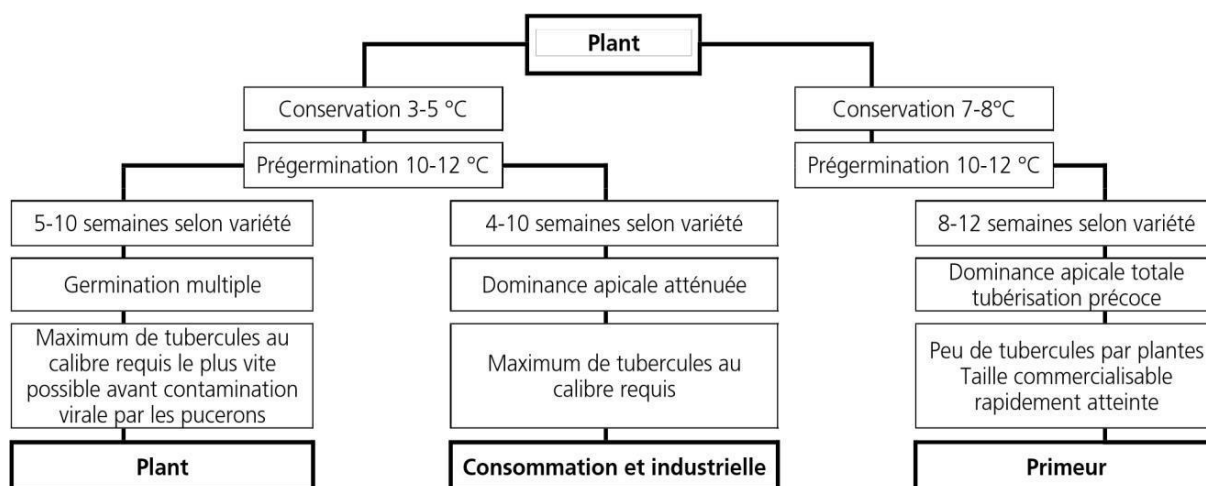


Figure 5 : Techniques de la pré-germination (AGRIDEA, 2007).

5. Plantation de la culture

La plantation doit suivre immédiatement les opérations de préparation du sol, afin d'éviter le dessèchement du lit de plantation par le soleil ou son tassement par les pluies (Boufaers, 2012).

5.1 Période de plantation

La principale saison de culture est la saison sèche et fraîche (octobre à mars). Les plantations sont possibles de fin septembre à début janvier en fonction de la disponibilité du plant et des terres (ressuyage des terres de bas-fonds, libération des terres par les cultures précédentes) (LAHOUEL, 2015).

La date de plantation est fonction de la zone de production, des conditions climatiques, de la variété cultivée et enfin de la nature du sol. Cependant il faut retenir que les dates de plantation s'étalent de janvier (régions non gélives) à avril (régions des hauts plateaux) (LAHOUEL, 2015). A titre d'exemple, d'une région donnée les variétés tardives doivent être plantées tôt, en revanche les variétés hâtives et semi - hâtives peuvent être plantées plus tard, mais tout en restant dans les limites du calendrier admis (LAHOUEL, 2015).

5. 2. Densité de plantation

La densité d'une culture de la 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 (FAHAS et AL ,2014). 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).

5.3. 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 mères 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) (LAHOUEL, 2015).

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

6. Méthode de plantation :

Il existe trois méthodes de plantation (ITCMI, 2001) :

* Plantation manuelle: ouverture des rangs à la rayonneuse et à l'aide d'une binette et mise du tubercule au fond du sillon, qui est ensuite recouvert de terre à l'aide des mêmes outils.

* Plantation à la planteuse semi-automatique: ce type de planteuse est recommandé pour les petites et moyennes exploitations et surtout quand il s'agit de planter des tubercules pré-germés, cette machine nécessite un réglage préalable en fonction des densités souhaitées. Elle est dotée d'une bonne précision.

* Plantation à la planteuse automatique: bien qu'elle améliore d'une façon appréciable le rendement du chantier, cette machine présente l'inconvénient d'endommager les germes.

7. Les opérations d'entretien :

7.1. Buttage :

Le but essentiel de cette opération 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 l'attaque de la teigne et contre le mildiou (ITCMI, 2015).

7.2. Binage :

Pour une bonne production, la culture de la pomme de terre demande une terre propre. L'opération binage consiste à prélever toutes les mauvaises herbes poussantes 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 (BAMOUEH, 1999).

7.3. Désherbage :

La lutte mécanique contre les adventices dans les pommes de terre donne de bons résultats, même pour les mauvaises herbes à problèmes, grâce à un large interligne de culture. Le désherbage chimique s'effectue avant la levée ou plus tard au moment de la levée (FAHAS et al, 2014).

7.4. Protection phytosanitaire :

Les traitements fongiques en cours de végétation sont dirigés surtout contre le mildiou (*Phytophthora infestans*) et exceptionnellement contre *l'alternaria* (*Alternaria solani*).

La lutte contre le mildiou et *l'alternaria* repose sur un suivi rigoureux de la climatologie locale et sur une surveillance vigilante de la plante. Il faut retenir que le mildiou peut se déclencher par temps chaud et humide. *L'alternaria* par contre peut se déclencher par forte humidité mais dans une large plage de température (6 à 31 0C) (LAHOUEL, 2015). Dans les conditions décrites, et en l'absence de traitement, l'extension de la maladie est très rapide et peut provoquer des dégâts considérables sur tiges, feuilles et tubercules (cas du mildiou). Les traitements sont toujours préventifs, c'est-à-dire qu'ils doivent être effectués avant l'apparition des premiers signes de la maladie (LAHOUEL, 2015).

8. Défanage :

Le défanage est une opération culturale qui consiste à détruire, partiellement ou totalement les « fanes », c'est-à-dire les tiges et le feuillage, des pommes de terre avant de procéder à la récolte. En général, le défanage se pratique dix à quinze jours avant la date de la récolte (ITCIMI, 2018). Cette opération peut se faire de manière physique, manuellement ou à l'aide de machines (défanage mécanique) ou par brûlage (défanage thermique), ou bien à l'aide de produits herbicides (défanage chimique). On recourt souvent à une combinaison de méthodes mécaniques et chimiques (LAHOUEL, 2015).

Le défanage chimique est la méthode la plus utilisée. Les principaux produits utilisés pour le défanage chimique sont l'acide sulfurique (le Diquat, le Paraquat), ou des herbicides contenant du glufosinate d'ammonium (ITCMI, 2018).

Le défanage thermique est rapide et a l'avantage de détruire les spores du mildiou. Il est cependant relativement peu utilisé. En effet, il nécessite un équipement spécialisé et surtout beaucoup plus d'énergie que les autres méthodes, ce qui le rend plus onéreux. Il présente aussi certains risques de propagation d'incendie à des cultures voisines. En outre, il n'évite pas les repousses. Il est parfois utilisé en culture biologique (LAHOUEL, 2015).

8.1. L'intérêt du défanage :

Cette pratique présente plusieurs avantages (ITCIM, 2018).

*facilitation la récolte mécanisée à l'aide d'arracheuses de pommes de terre.

*Amélioration la qualité des tubercules (protection contre certaines maladies, meilleures conditions de conservation ultérieure) et Limitation la taille de tubercules (le cas de production des semences).

9. Récolte :

Elle est Effectuée à la sénescence marquée par le jaunissement complet du feuillage, la récolte peut cependant se faire en début de jaunissement des feuilles et tiges pour une consommation immédiate. Il existe deux types de récolte manuelle et **mécanique (LAHOUEL ,2015 ; FAHAS et al, 2014)** Si la récolte manuelle limite les brutalités, par contre la récolte mécanique peut provoquer des dégâts très importants; de ce fait la conduite des arracheuses doit être l'affaire de véritables spécialistes, sachant bien régler leurs machines, souvent plusieurs fois dans la journée. Par ailleurs, il faut absolument éviter d'effectuer la récolte (ITCMI, 2017).

Par temps chaud, car les mottes sont aussi dures et agressives que les pierres, il vaut mieux commencer l'arrachage de bonne heure le matin et arrêter le chantier de récolte en début de l'après-midi.

Par temps trop humide, car la terre adhère aux tubercules et les risques de pourritures augmentent.

Éviter également de laisser les pommes de terre récoltées au soleil ; mais plutôt les couvrir de fanes et les placer à l'ombre dans un endroit frais, sous les arbres par exemple.

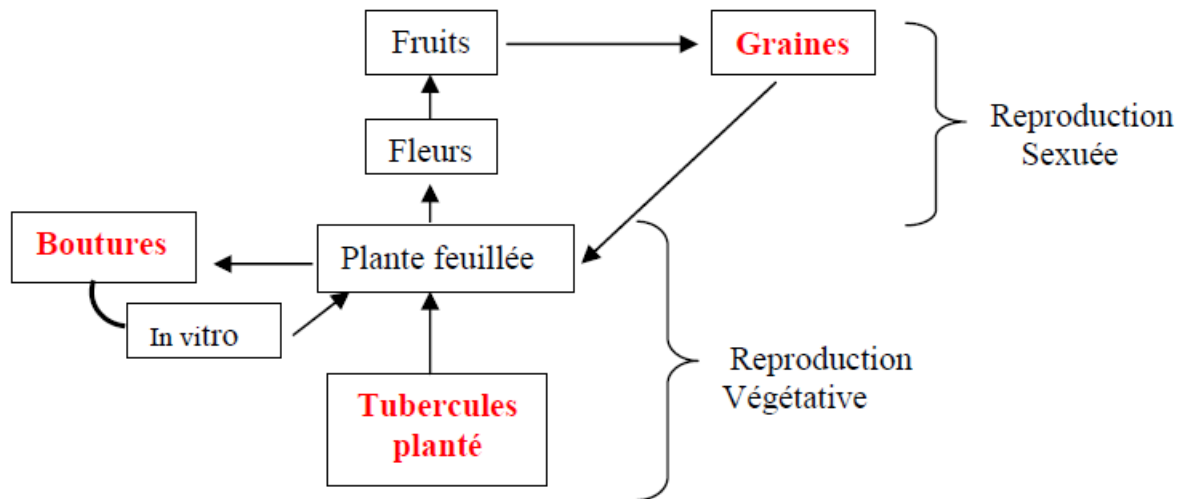
NB : La durée du cycle de culture est variable (65 à 90 jour), selon les variétés, la destination de la production, la demande du marché, la disponibilité en eau sur le site de culture. L'irrigation est arrêtée une semaine à 10 jours avant le déterrage des tubercules.

8. Multiplication de la pomme de terre :

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 la pomme de terre de consommation provient principalement du matériel variétal de classe A et/ou B (YAKHELF, 2014). On peut multiplier la pomme de terre par graines, par boutures ou par tubercules. Le semis (avec graines) ne se pratique que dans le but d'obtenir de nouvelles variétés. La multiplication par boutures se pratique lorsqu'on ne dispose que de quelques tubercules de variétés méritantes et qu'on désire obtenir la même année un grand nombre de nouveaux tubercules. la multiplication la plus courante se fait par tubercules (Vreugdenhil et al., 2007 in Boufaers, 2012). la figure 19 représente les méthodes de multiplication de la pomme de terre.

Figure 6 : Les méthodes de multiplication de la pomme de terre (BOUFARES, 2012)

<http://dspace.univ-eloued.dz/bitstream/123456789/4182/1/581.01.009.pdf>

9. Conservation

Pour assurer une bonne conservation, elle est effectuée lorsque l'appareil foliaire est totalement desséché. Cela s'explique par le fait que les taux de sucre réducteurs sont très élevés dans les tubercules immatures, rendant difficile leur conservation (LAHOUEL, 2015). Les tubercules récoltés subissent un pré stockage à l'air libre d'abord favorisant une cicatrisation des tubercules blessés avant d'être disposés en couches minces à l'abri de la lumière dans un endroit sec, frais et aéré pour la conservation. Mais auparavant, les tubercules détériorés ou portant des traces de maladies doivent être éliminés, et ce contrôle et triage doivent être effectués très fréquemment (LAHOUEL, 2015).

Pour la maintenir de son processus de vie, il faut un bon contrôle de l'environnement (température et humidité relative) (BAMOUEH, 1999).

9.1. Conditions idéales de conservation :

a. Température : Elle doit être de 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 (ITCMI, 2008).

b. Humidité relative : Elle est de 90 à 95% tout en évitant l'accumulation du CO₂ par ventilation (BAMOUEH, 1999).

c. méthodes de conservation :

La pomme de terre est très peu stockée et conservée par les producteurs. Ceux qui pratiquent le stockage, le font de manière traditionnelle dans les cases ou sous les hangars avec des pertes élevées.

La durée de la conservation est très limitée ne dépassant que quelques semaines avec des pertes très élevées. Ainsi, les tubercules sont conservés sous l'ombre des arbres à même le sol, sous les hangars à la maison, dans les chambres et cases en banco. Une autre pratique est celle qui consiste à envelopper la pomme de terre par la paille et chaque jour un contrôle est nécessaire (ITCMI, 2008).

10. Maladies et les ennemies de la pomme de terre :

10.1. Maladies

Le mildiou (*Phytophthora infestans*) est la maladie la plus préjudiciable en culture de pomme de terre.

La base de la lutte prophylactique porte sur le contrôle des foyers primaires de la maladie : la gestion des tas de déchets (bâchage) et des repousses de pomme de terre (exportation, non labour de la parcelle pour destruction des repousses par le gel) est indispensable. Le respect des délais de retour sur une même parcelle (au moins 5 ans) ou l'éloignement de deux parcelles emblavées en pomme de terre sont également des options possibles.

Le choix variétal représente un premier levier très important, avec l'utilisation de variétés résistantes ou peu sensibles au mildiou du tubercule et/ou du feuillage. La stratégie d'évitement peut également être envisagée avec la précocité comme levier, les variétés plus précoces pouvant clore leur cycle avant les périodes de forte pression mildiou.

En production biologique, la lutte contre le mildiou est de nature préventive et repose sur l'utilisation de sels de cuivre, qui ont une action de contact. La Bouillie bordelaise (sulfate de cuivre titrant à 20 % de matière active) est la substance la plus répandue. Elle est parfois associée à un mouillant. Son action demeure préventive, lorsqu'elle est appliquée aux moments dits « sensibles » (après buttage, après une pluie importante) : une fois le mildiou installé, l'agriculteur n'a plus d'autre recours possible. D'autres produits cupriques ont été homologués, aux propriétés diverses : action « choc » mais faible tenue au lessivage pour l'hydroxyde de cuivre, résistance au lessivage pour l'oxyde cuivreux, ... Cependant, la question du cuivre est régulièrement mise en cause du fait de son accumulation dans certains sols, en particulier en viticulture, ce qui pourrait conduire les autorités à l'interdire.

Déjà proscrit aux Pays-Bas ou au Danemark, la législation française actuelle fixe quant à elle la limite à 6 kg de cuivre métal par hectare, sur une moyenne mobile de cinq ans.

En parallèle de ces pratiques, on peut rencontrer de façon plus marginale des alternatives au cuivre, dont les SDN (stimulateurs de défense naturelle). Leur mode d'action, encore mal

connu, est basé sur l'induction des mécanismes de défense de la plante ou sur les phénomènes d'antagonisme.

Enfin, l'utilisation d'un outil d'aide à la décision comme le modèle Mileos représente un appui dans la lutte contre le mildiou.

D'autres maladies sont dommageables pour la pomme de terre. Parmi elles, on peut citer le rhizoctone brun, dont les attaques précoces provoquent des retards et manques à la levée. Il peut se maintenir trois à quatre ans dans le sol et il n'existe aucun moyen de traitement en agriculture biologique.

Le contrôle d'une autre maladie, la gale argentée, passe par le contrôle des conditions d'humidité et de température, notamment au stockage.

Maladies	Symptômes / Cause	Conseils d'intervention
Mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>)	Taches jaunâtres qui brunissent rapidement. Duvet blanc grisâtre sous les feuilles. Les tiges attaquées noircissent et la plante meurt en quelques jours.	Détruire les parties des plants touchés et les brûler, afin d'éviter une contamination. Préventif : Cuivre ou huile de neem pour protéger (dilution à 0,5 %, soit 5 ml/l, tous les 15 jrs). Curatif : Cuivre ou azoxystrobine.
Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)	Lésions brunes formées de cercles concentriques. En cas de forte attaque, le feuillage peut être complètement desséché. Variétés + ou - sensibles. Causée par une bactérie.	Vous pouvez choisir des variétés moins sensibles. Sur terrain à risque : Il est recommandé de pulvériser une solution à base de cuivre ou d'huile de neem pour protéger les plantes d'une attaque (dilution à 0,5 %, soit 5 ml/l, tous les 15 jours). Curatif : Cuivre ou azoxystrobine.
Flétrissement Bactérien (<i>Pseudomonas Solanacearum</i>)	Flétrissement et mort des plantes (à la coupe de la tige on observe unbrunissement). Causée par une bactérie.	Pas de traitement possible. Ne planter que du matériel sain et certifié. Eliminer et détruire les plants atteints. Une parcelle contaminée ne doit plus recevoir de culture de solanacées pendant plusieurs années.
La Jambe Noire (<i>Erwinia carotovora</i>)	Lésions brunes, du tubercule jusqu'au bas de la tige, jaunissement et enroulement des feuilles puis flétrissement et mort des plants causée par une bactérie.	Pas de moyen de lutte afin de réduire la contamination de la plantation. Eradiquer les plants malades dès l'apparition des premiers symptômes et réduire les arrosages. Si la parcelle est contaminée, ne pas replanter de solanacées pendant plusieurs années.

10.2. Ravageurs :

La lutte contre les ravageurs du sol (taupins, limaces, nématodes) repose en grande partie sur des méthodes préventives: allongement des rotations, choix de précédents peu favorables au développement des ravageurs (éviter les prairies retournées), travail du sol pendant l'été, ... Concernant les limaces, on remarque une différence d'appétence entre les variétés, sur laquelle on peut donc s'appuyer en cas de dégâts récurrents. A noter qu'il existe désormais des solutions compatibles avec le cahier des charges de l'agriculture biologique (à base de phosphate ferrique notamment).

Les larves et jeunes adultes de doryphores sont particulièrement voraces et peuvent détruire l'ensemble du couvert végétal en peu de temps. Un bio insecticide à base de *Bacillus thuringiensis subsp tenebrionis* peut être utilisé. Il agit par ingestion du produit par les larves des insectes concernés. Certains agriculteurs ont mis au point un « souffleur / collecteur à doryphores », permettant d'éliminer les doryphores adultes. Un système de souffleurs, actionné par la prise de force du tracteur, entraîne la chute des insectes lors du passage de l'outil entre les rangs. Des bacs installés dans la partie inférieure permettent de les récupérer dans leur chute et ils sont ensuite éliminés par brûlage.

Ravageurs	Symptômes / Cause	Conseils d'intervention
Pucerons	Petits insectes visibles à l'œil. Enroulement des feuilles puis rabougrissement de la plante si population importante.	Il existe des auxiliaires naturels tels que les coccinelles ou des micro-guêpes. En cas de forte attaque, employer des pesticides biologiques à base d'huile de neem ou à défaut des pesticides chimiques à base d'acétamipride.
Acariens	Minuscules insectes, difficilement visible à l'œil nu. Décoloration (taches), dessèchement et déformation des feuilles pouvant aller jusqu'à la mort du plant.	Il existe des auxiliaires naturels tels que les punaises ou d'autres acariens. En cas de forte attaque, employer des pesticides respectueux de l'environnement à base d'huile de neem ou à défaut des pesticides chimiques à base de bifénazate ou d'hexythiazox par exemple.
Mouches mineuses	Les larves de ces mouches creusent des galeries dans l'épaisseur de la feuille.	En cas de forte attaque, utiliser un pesticide biologique de type huile de neem ou spinosad, ou à défaut des pesticides chimiques à base de cyromazine par exemple

Thrips	Insectes fins de 1 mm de long et de couleur jaunâtre à brun. Zones argentées le long des nervures. En cas de forte infestation, les feuilles se déforment et meurent	Il existe des auxiliaires naturels tels que les punaises ou d'autres thrips prédateurs. Si l'attaque est importante et que les feuilles commencent à se déformer, l'application d'insecticides biologiques à base de spinosad, d'huile de neem ou d'orange douce est recommandée.
Nématodes	Ces vers parasites, de moins d'1 mm de long, sont présents dans les sols sableux. Les nématodes rendent les plantes chétives (petites et fragiles) et causent une chute des rendements.	Dans les parcelles infestées, la pomme de terre ne peut y être cultivée qu'en saison fraîche. En agriculture biologique, afin de lutter contre les nématodes, on fait un semis d'oeillet d'inde que l'on intègre au sol par enfouissement avant d'implanter la culture voulue. Il existe aussi des nématicides en lutte biologique voire chimique.

11. Importance de la culture de la pomme de terre dans le monde











Le secteur de la pomme de terre est en pleine évolution ainsi jusqu'au début des années 90, la pomme de terre est le produit le plus consommé dans le monde après le blé, le riz et le maïs. Elle joue un rôle important dans l'économie de nombreux pays et peut présenter une solution aux problèmes de déficit alimentaire mondial (FAO, 2019).

Durant l'année 2017, la production mondiale est de 388 millions de tonnes sur une superficie de 193 millions d'hectares. L'Asie est le plus grand producteur de pomme de terre représentant plus de 48.1% de la production mondiale, l'Europe occupe une seconde place avec 32.9%, puis l'Amérique avec 11.6%. La production de l'Afrique reste la plus faible (6.8%) (FAO Stat, 2019).

La Chine avec 816 millions de tonnes est devenue le plus grand producteur de la pomme de terre devant l'Inde avec 386 millions de tonnes, elle est suivie de la Russie et l'Ukraine. Ces pays représentent 40% du marché mondial (FAO Stat, 2019).

Le tableau 1 présente les principaux producteurs de pomme de terre pour l'année 2017.

Tableau 1 : Principaux producteurs de pommes de terre, 2007

	Quantité (t)
1.  Chine	72 040 000
2.  Féd. de Russie	36 784 200
3.  Inde	26 280 000
4.  Etats-Unis	20 373 267
5.  Ukraine	19 102 300
6.  Pologne	11 643 769
7.  Allemagne	11 604 500
8.  Bélarus	8 743 976
9.  Pays-Bas	7 200 000
10.  France	6 271 000





















Source: FAOSTAT

Tableau 2 : Production de pommes de terre, par région, 2007

	Surface récoltée	Quantité	Rendement
	hectares	tonnes	tonnes/hectare
Afrique	1 541 498	16 706 573	10,8
Asie et Océanie	8 732 961	137 343 664	15,7
Europe	7 473 628	130 223 960	17,4
Amérique latine	963 766	15 682 943	16,3
Amérique du Nord	615 878	25 345 305	41,2
MONDE	19 327 731	325 302 445	16,8

Source: FAOSTAT

Tableau 3 : Principaux consommateurs de pommes de terre, 2005

	Quantité (t)		kg/habitant
1.  Chine	47 594 193	1.  Bélarus	181
2.  Féd. de Russie	18 828 000	2.  Kirghizistan	143
3.  Inde	17 380 730	3.  Ukraine	136
4.  Etats-Unis	17 105 000	4.  Féd. de Russie	131
5.  Ukraine	6 380 850	5.  Pologne	131
6.  Royaume-Uni	6 169 000	6.  Rwanda	125
7.  Allemagne	5 572 000	7.  Lituanie	116
8.  Pologne	5 000 000	8.  Lettonie	114
9.  Bangladesh	4 041 463	9.  Kazakhstan	103
10.  Iran (Rép.islamique)	3 991 142	10.  Royaume-Uni	102

Source: FAOSTAT

11.1. En Algérie

La pomme de terre est devenue l'une des principales cultures destinées à l'alimentation de la population algérienne. La pomme de terre, en Algérie, a connu un développement. L'évolution de superficies cultivées était accompagnée d'une importante augmentation des rendements, la production est passée de 2171058 tonnes sur une superficie de 91841 ha en 2008 à 4606403 tonnes par 148692 ha en 2017 (FAO Stat, 2018).

11.2. Rendement et principales wilayas productrices de la pomme de terre en Algérie :

La superficie occupée par les cultures maraîchères varie chaque année entre 380.000 et 400.000 ha, dont 100.000 à 130.000 ha emblavés en pommes de terre, soit 26% de la superficie maraîchère totale (Tableau 02, Figure 02) (Omari, 2009).

Il est à relever aussi que l'on assiste, depuis quelques années, à l'augmentation de cette culture par l'occupation de nouvelles zones où elle était pratiquement inconnue : cas de Sedrata, de Djelfa, du Sud et d'Ain-Defla. Donc, les zones de production sont réparties selon quatre zones géographiques : Littoral, sublittoral, atlas tellien et hautes plaines.

Primeur (plantation octobre-novembre) : Boumerdes, Tipaza, Skikda, Alger, Mostaganem, Tlemcen.

Saison (plantation janvier-mars): Ain-defla, Mascara, Mila, Souk ahras, Boumerdes, Mostaganem, Sétif, Tiziouzou, Tiaret, M'sila, Tlemcen, Batna, Chlef, Bouira, El-oued.

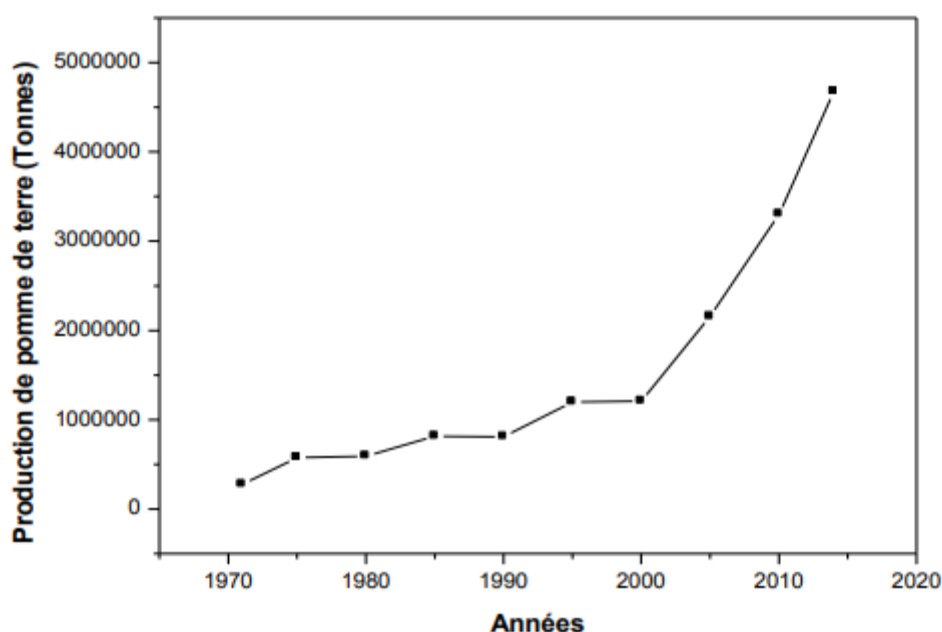
Arrière saison (plantation juillet - août) : Ain-defla, Mascara, Guelma, Chlef, El oued, Tlemcen, Mostaganem, Djelfa... (**Omari, 2009**).

Avec une production moyenne annuelle de 4,5 millions de tonnes (mt), l'Algérie commence à devenir un véritable gros producteur de pommes de terre. Le surplus enregistré dans la production de pomme de terre hors saison dépassant les 900.000 tonnes, réalisée sur une superficie de 3.623 has soit un rendement variant entre 230 et 250 quintaux par hectare.

Après avoir largement satisfait les besoins du marché local, la filière de la pomme de terre offre, désormais, des opportunités aux opérateurs pour se lancer dans l'industrie de transformation et gagner des marchés à l'exportation. Les prévisions du secteur tablent sur une augmentation de la production de ce tubercule de 2 mt d'ici à 2019 (Tableau 01, Figure 02).

Tableau 04 : Evolution de la production de pomme de terre en Algérie (1971-2014)

Production de pomme de terre (Tonnes)	Années
273647	1971
575068	1975
590600	1980
814700	1985
808541	1990
1200000	1995
1207690	2000
2155550	2005
3300312	2010
4673516	2014

**Figure 7: L'évolution de la production de pomme de terre en Algérie (1970-2014)**

L'Algérie occupe la deuxième place, après l'Égypte, dans la production de la pomme de terre en Afrique pour l'année 2010, selon un rapport de la FAO. Les chiffres présentés dans le rapport indiquent que la production nationale a dépassé le seuil de trois millions de tonnes durant l'année 2010. Elle est cultivée sur une superficie estimée à 126 milles hectares. La moyenne à hectare a atteint 26 tonnes.

Sur le plan mondial L'Asie et l'Europe sont les deux principaux continents producteurs de la pomme de terre du monde. Ils ont fourni plus de 80% de la production mondiale en 2007. Bien que les latins soient nettement inférieurs, s'elles ont atteint leurs niveaux record. C'est l'Amérique du Nord qui obtient de loin les rendements les plus élevés avec plus de 36 tonnes/ha

11.3. Wilayas productrices :

Entre 2008 et 2017, la production de pomme de terre est passée de 19 Millions de quintaux à 41 millions de quintaux. Cette augmentation de 22 millions de quintaux est la conséquence de la hausse de la production de 3 wilayas :

- Wilaya d'El-Oued : hausse de la production de 8,8 millions de quintaux soit 40% de l'accroissement national (2008 : 2,7 millions de quintaux, 2017 : 11,5 millions de quintaux).
- Wilaya de Mostaganem : hausse de la production de 3 millions de quintaux soit 14 % de l'accroissement national (2008 : 1,4 millions de quintaux, 2017 : 4,4 millions de quintaux).
- Wilaya de Mascara : hausse de la production de 1,7 millions de quintaux soit 8 % de l'accroissement national (2008 : 1,7 millions de quintaux, 2017 : 3,4 millions de quintaux).

Durant cette période 2008-2017, la production de certaines wilayas a fortement augmenté (par exemple Ouargla qui est passé de 30 000 quintaux à 660 000 quintaux), a faiblement augmenté (Ain Defla qui est passé de 4,4 millions de quintaux à 5 millions de quintaux), ou a baissé (Chlef par exemple qui est passé de 1,1 millions de quintaux à 0,7 millions de quintaux).

11.4. Les Principales variétés cultivées en Algérie

Plus que cent cinquante variétés sont inscrites au catalogue algérien des espèces et variétés cultivées. Cette inscription est obligatoire pour leur commercialisation. Elle est précédée de deux ans au cours desquels sont évalués les caractères d'utilisation, le rendement, le comportement vis-à-vis des parasites par le service de Contrôle et certification des semences et plants CNCC. Les principales variétés cultivées en Algérie sont : Spunta (à chair blanche), Désirée (à chair jaune), Bartina, Lisita

Plus de Cent quatre-vingt-seize variétés sont inscrite a la fin de 2020 en Algérie.

11.5. La pomme de terre à wilaya de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem occupe une place importante dans la production de pomme de terre /trois saison confondues.

Il s'agit d'une wilaya précoce.

CHAPITRE II : Conduite technique de la culture de pomme de terre

TABLEAU 5: Cultures De Pomme De Terre (Superficie et production) 2014-2015

	ARRIERE SAISON			PRIMEUR			SAISON			TOTAL		
	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)
Total des Exploitations	3 651,00	837 800,00	-	496,00	126900,00	-	9 213,00	2988920,00	1 804,00	13 360,00	3 953620,00	1 804,00

TABLEAU 6: Cultures De Pomme De Terre (Superficie et production) 2015-2016

	ARRIERE SAISON			PRIMEUR			SAISON			TOTAL		
	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)
Total des Exploitations	3 560,00	896 455,00	-	523,00	79 760,00	-	8 592,00	2735515,00	70 784,50	12 675,00	3 711 730,00	70 784,50

CHAPITRE II : Conduite technique de la culture de pomme de terre

TABLEAU 07 : Cultures De Pomme De Terre (Superficie et production) 2016-2017

	ARRIERE SAISON			PRIMEUR			SAISON			TOTAL		
	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)
Total des Exploitations	3 757,00	904 700,00	-	550,00	115 000,00	-	9 964,00	3447444,00		14 271,00	4 467 144,00	

TABLEAU 08 : Cultures De Pomme De Terre (Superficie et production) 2017-2018

	ARRIERE SAISON			PRIMEUR			SAISON			TOTAL		
	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	PDT semence (qx)
Total des Exploitations	3 550,00	887 500,00	-	550,00	112 950,00	-	11 764,00	4432025,00	47 122,00	15 864,00	5 432 475,00	47 122,00

11.4.1. Production de pomme de terre consommation à Mostaganem en (qx) :

Tableau 9 : Pomme de terre primeur :

	obj	Prev	real	recol	pro	rdt
2018/2019	550	121000	675	675	205250	304
2019/2020	560	164340	240	240	62400	260
2020/2021	374	107600	175	175	66500	380

Tableau 10 : Pomme De Terre consommation arrière saison

	obj	Prev	real	recol	pro	rdt
2018/2019	3750	937500	3750	3750	937500	250
2019/2020	3710	962880	3657	3657	914250	250
2020/2021	3520	880000	3150	3150	787500	250

Tableau11: Pomme de terre consommation saison

	obj	Prev	real	recol	pro	rdt
2018/2019	12000	4320000	11764	11764	4001959	340
2019/2020	12000	4317798	11260	11260	3997300	355.00

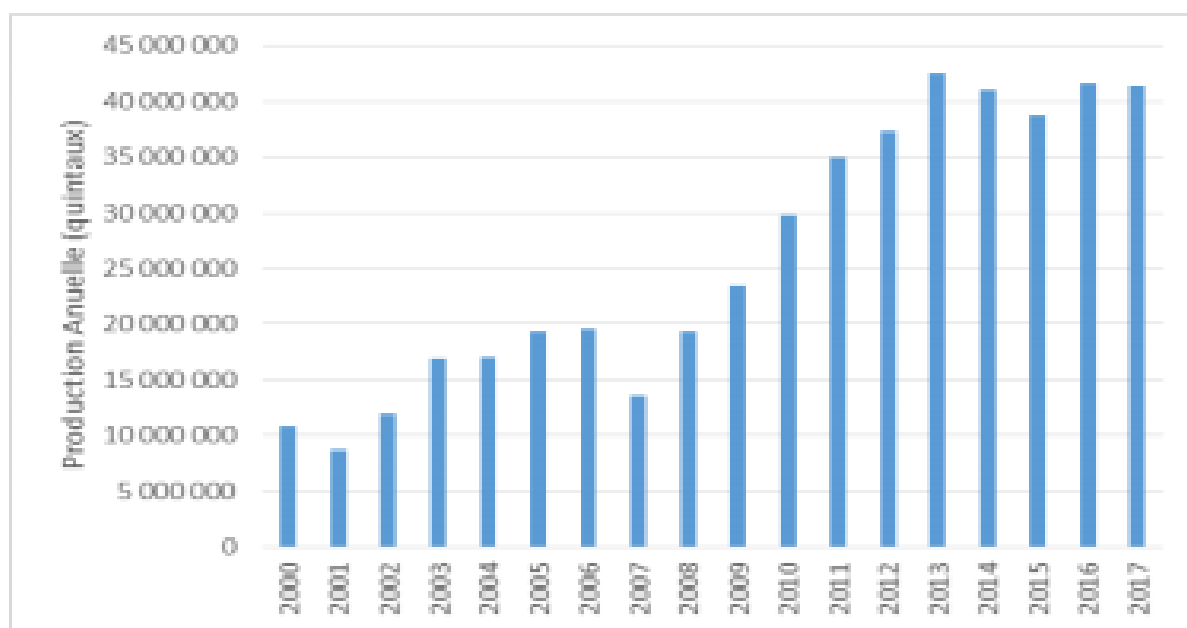
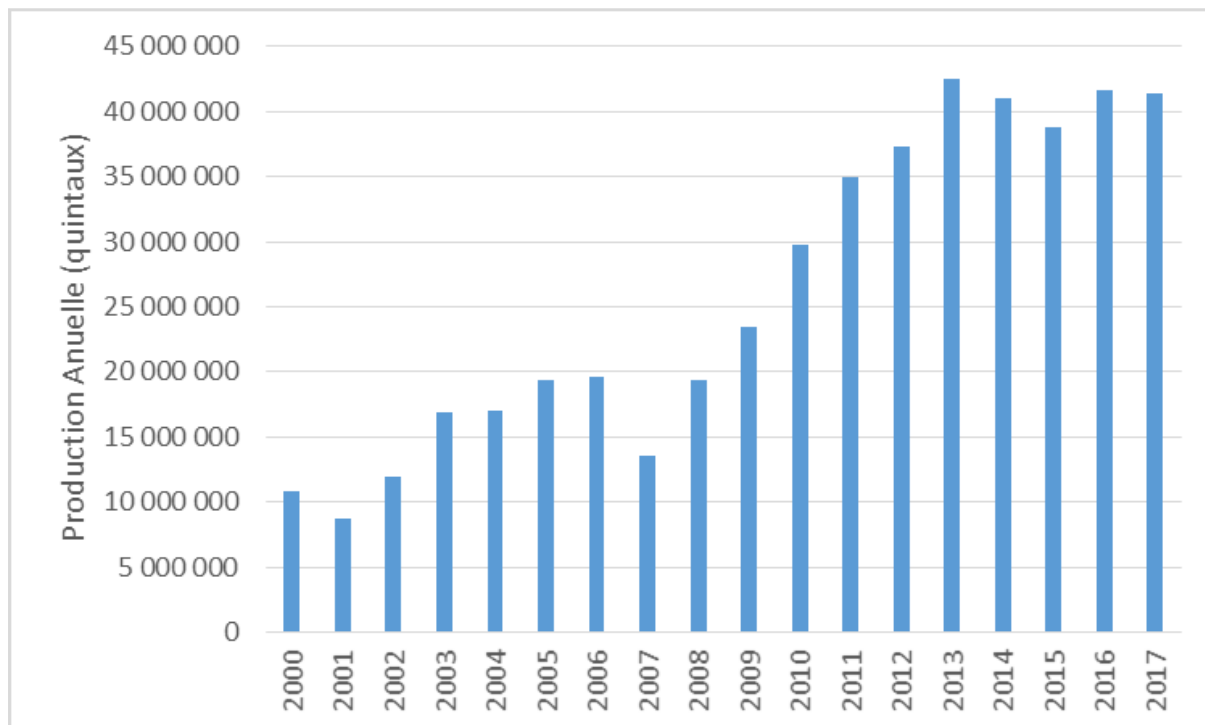


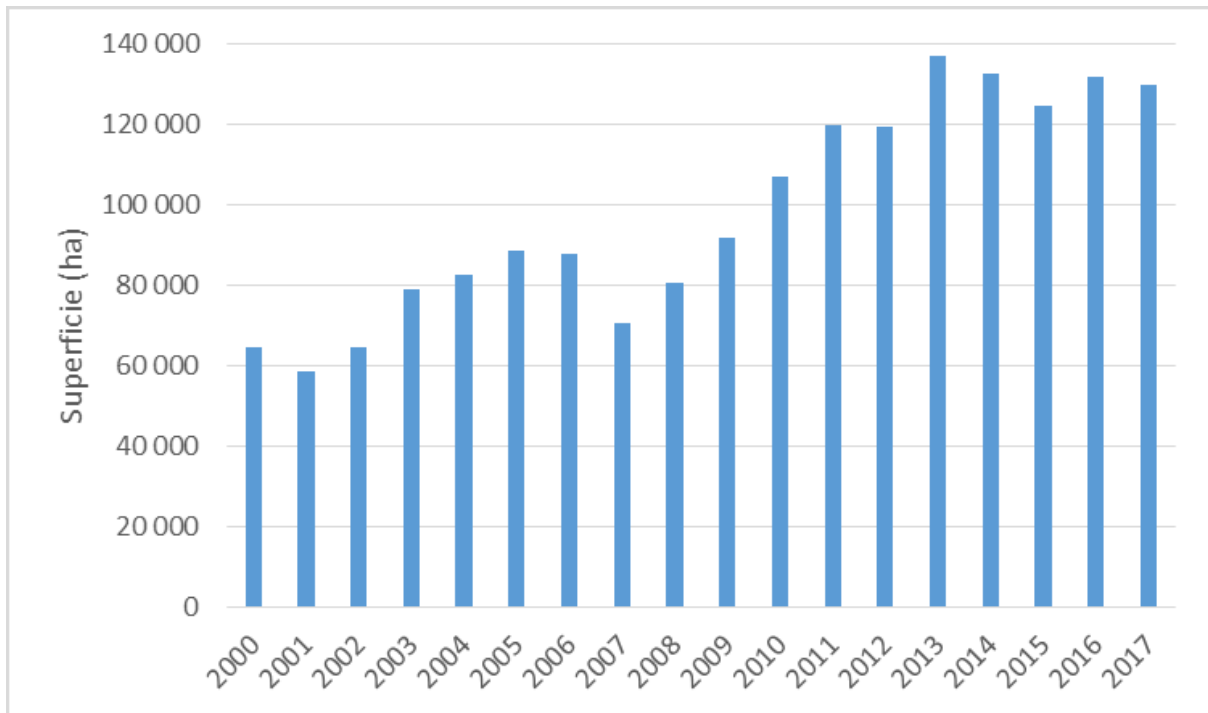
Figure 8 : Evolution de la production de pomme de terre (2000-2017)

Source : MADRP- DRDPA



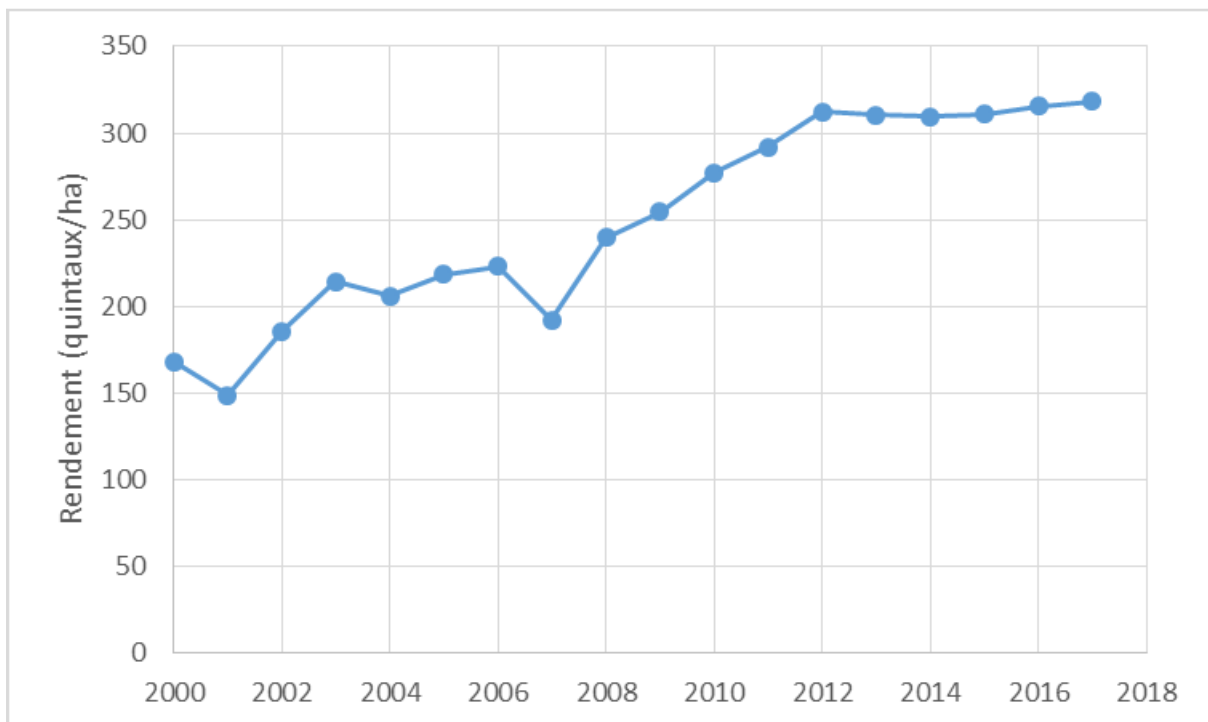
Source : MADRP- DRDPA

Figure 9 : Evolution des superficies affectées à la pomme de terre (2000-2017)



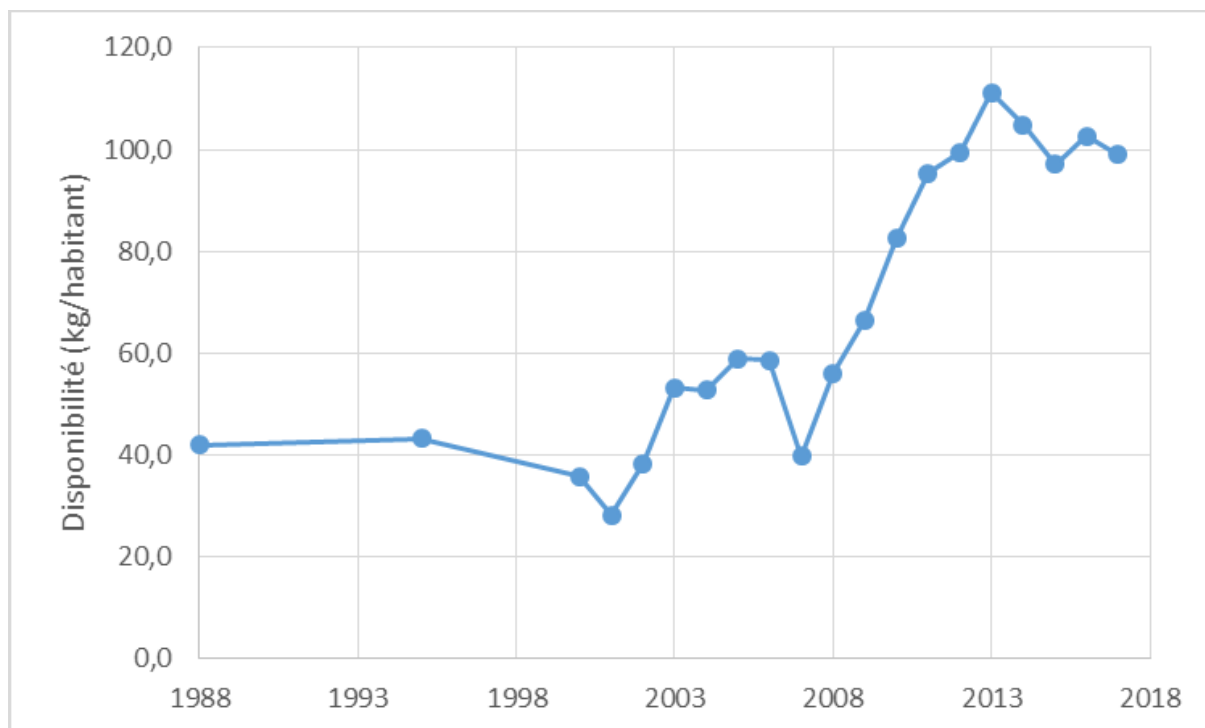
Source : MADRP- DRDPA

Figure 10 : Evolution des rendements de la pomme de terre



Source : MADRP- DRDPA

Figure 11: Disponibilité de la pomme de terre (Kg/habitant/an)



Source : MADRP- DRDPA

Figure 12 : Evolution des rendements de la pomme de terre

CHAPITRE I :

Matériels et méthodes

1. But de l'essai :

Notre essai a pour but de tester le comportement variétal de 04 variétés importer dans les conditions climatique de la wilaya MOSTAGANEM a fin de :

*Identification des variétés les plus adaptées aux conditions pédoclimatique de la région

*Choisir les variétés qui donnent les meilleurs rendements.

*comportement variétale de trois variétés.

2. Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé est certifié sain

Le but de notre essai étant de maitre à l'épreuve et tester la réponse de trois variétés de pommes de terre (Spunta, Arizona et désirée), vis-à-vis nos conditions édaphiques et climatique dans la région de MOSTAGANEM. Pays d'origine des tubercules est la Hollande. C'est trois variétés ramenés de la Hollande ont été l'objectif d'une expérimentation à Mostaganem en 2020/2021.

Afin d'éliminer l'hétérogénéité liée au calibre des tubercules, nous n'avons utilisé que des tubercules à calibres homogènes, c'est à dire 40 à 45 mm, sains, certifiés, ne portant ni maladies virales : Virus (PLRV, PVA, PVS, PVY, PVM, PVX) ni Bactériennes (*Clavibacter* et *Erwinia*).

3. Caractéristiques des variétés expérimentées sont mentionnées comme suite

3.1. Caractéristiques de variété Spunta :

Origine génétique : Béa X U.S.D.A. 96-56

Obtenteur(s) : J. OLDENBURGER - (PAYS BAS)

Inscription au : Catalogue français (1967)

Type : Liste A

Catégorie : Consommation

Maturité : Demi-précoce

3.1.1. Caractères descriptifs

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

Germe : Violet, conique, pilosité moyenne.

Plante : Taille haute, port dressé, type rameux.

Tige : Entrenœuds faiblement pigmentés, nœuds non pigmentés, aux ailes développées, rectilignes et ondulées.

Feuille : Vert franc, peu divisée, mi-ouverte; foliole moyenne, ovale arrondi (I = 1,61); limbe cloqué. Floraison : Assez abondante.

Fleur : Blanche, bouton floral partiellement pigmenté.

Fructification : Très rare.

3.1.2..Caractères cultureux et d'utilisation

Rendement : 111 % de Bintje.

Calibrage : Proportion de gros tubercules : très forte.

3.1.3Sensibilité aux maladies :

Mildiou du feuillage : moyennement sensible.

Mildiou du tubercule : moyennement sensible

Galle verruqueuse : non attaquée.

Gale commune : assez sensible.]

Virus X : R.A.S.

Virus A : résistante.

Virus Y : assez peu sensible.] Enroulement : sensible.

Nématode RO 1-4 : R.A.S.]

Défauts internes du tubercule : Assez peu sensible aux taches de] rouille, moyennement sensible au cœur creux, taches cendrées : R.A.S.

Sensibilité à l'égermage : Assez sensible.]

Repos végétatif : Moyen.

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

Teneur en matière sèche : Très faible.

Aptitude à la conservation : Assez faible.

3.1.4. Caractères généraux :

Variété vigoureuse, très productive, à tubérisation relativement précoce, donnant de gros tubercules réguliers, de forme allongée, mais à faible teneur en matière sèche.

3.1.5. Densité du peuplement :

Tubercules de gros calibres Potentiel de rendement très élevé S'adaptent à de très nombreux environnements Bonne résistance à la chaleur et au stress hydrique Bonne teneur en matière sèche.

Calibre	densité de plantation/ha	Inter-rang	
		75cm	90cm
28/35	45 000	30	25
35/45	42 000	32	26
35/55	40 000	33	28
50/55	38.000	35	29
55/65	36.000	37	31

Tableau 12. Calibre et densité de plantation/ ha

3.1.6. Profondeur de plantation:

Normale. Toujours vérifier le nombre de tubercules/kg pour une densité de plantation plus précise.

3.1.7. Fertilisation

Adapter la fertilisation selon l'analyse de sol.

Le fractionnement de l'azote permet d'éviter un développement excessif du feuillage.

Azote (N): 250 kg N/ha, reliquats inclus. Fertilisation phospho-potassique selon analyse de sol. L'apport d'engrais organique augmente le potentiel de rendement.

SPUNTA est sensible à des carences en magnésium, il faut donc utiliser des engrais à base d'oligoéléments.

3.1.8. Conseils pour la production de pomme de terre de consommation

a. Plantation : Ne pas dégermer pour éviter tous risques de boulage.

Réchauffer les plants à temps pour avoir suffisamment de tiges par plante.

Veiller à avoir des germes solides pour éviter le dégermage.

SPUNTA réagit bien à la coupe de gros calibres. Il est conseillé de couper 3-4 semaines avant plantation.

SPUNTA peut être cultivée sur tous types de sols. En sols lourds, veiller à obtenir une bonne structure de sol pour éviter les tubercules difformes.

SPUNTA peut être plantée précocement, mais éviter de planter dans des conditions trop froides.

b. Culture : La tubérisation est précoce.

Le nombre de tubercules par plante est faible, les tubercules peuvent donc être très gros.

Utiliser un programme efficace pour prévenir le mildiou sur feuillage et tubercules.

C. Défanage et Récolte : En général, Spunta présente une formation de la peau rapide.

Spunta est sensible aux coups bleus et aux endommagements mécaniques.

La peau doit être totalement formée avant la récolte.

Spunta est modérément sensible aux coups bleus. Diminuer la hauteur de chute et éviter les endommagements mécaniques.

Éviter les endommagements mécaniques pour améliorer la tenue en stockage des tubercules.

d. Conservation : SPUNTA est adaptée au stockage, même pour de longues périodes.

Une bonne cicatrisation est essentielle du fait que SPUNTA est assez sensible au Fusarium .

3.2. Caractéristiques de variété ARIZONA

Dénomination: 'Arizona' Nom botanique : Solanum tuberosum

Requérant/Titulaire: Agrico Cooperatie u.a.P.O. Box70, Duit 15 Emmeloord8300 AB Pays-Bas Sélectionneur: Agrico Research B.V., Pays-Bas

Mandataire au Canada: Parkland Seed Potatoes Ltd.#26, 2908 Ellwood Drive, South West Edmonton, Alberta T6X 0A9

3.2.1. Description de la variété

Variété de référence: challenger

Description:

Germe : ovoïde, moyen à gros, à fréquence faible d'émergence de racines, à ramifications latérales courtes.

Base du germe : à pigmentation anthocyanique de moyenne intensité comportant une proportion de bleu nulle ou faible, à pubescence nulle à clairsemée.

Sommet du germe : de grosseur moyenne par rapport à la base, à port fermé, à pigmentation anthocyanique nulle ou de très faible intensité, à pubescence clairsemée.

Plante : semi-dressée à étalée, de type intermédiaire entre rameux et feuillu (feuillage de densité moyenne cachant partiellement les tiges); maturation tardive.

Tiges : non anthocyanées.

Feuilles : moyennes à grandes, à silhouette ouverte, à dessus vert moyen; dessus de la nervure médiane à pigmentation anthocyanique nulle ou de très faible intensité et de très petite étendue; folioles secondaires en nombre élevé; fréquence moyenne de coalescence de la foliole terminale avec une foliole latérale.

Folioles latérales (deuxième paire) : grandes, plus longues que larges à aussi longues que larges.

Folioles : à marge faiblement ondulée, à nervures moyennement enfoncées; dessus mat; feuilles de la rosette apicale à limbe pubescent.

Inflorescences : de grandeur moyenne, moyennement nombreuses.

Pédoncule : à pigmentation anthocyanique de petite étendue.

Boutons floraux : à pigmentation anthocyanique nulle ou de très petite étendue.

Corolle : moyenne à grande.

Corolle (face interne) : à pigmentation anthocyanique nulle ou de très faible intensité et de très petite étendue, comportant une proportion de bleu nulle ou faible.

Tubercule : ovale; chair jaune clair.

Yeux : peu profonds; peau jaune à la base des yeux.

Peau : jaune, non anthocyanée ou très faiblement anthocyanée en présence de lumière.

Origine génétique: 'arizona' est issue d'un croisement entre la sélection 'uk 150-19022' et la variété 'mascotte', réalisé en 1997 dans le cadre d'un programme d'amélioration d'agricultural research, à brant, aux Pays-Bas. Les graines issues de ce croisement ont été semées en serre en 1998, et les tubercules ainsi obtenus ont été plantés au champ en 1999. 'arizona' a été sélectionné parmi cette descendance en 1999 pour ses caractères agronomiques et sa résistance à diverses maladies.

3.3 Caractéristiques de la variété désirée

Variété Désirée Origine génétique : Urgenta X Depesche

Obtenteur(s) : BV de ZPC (Pays-Bas)

Année d'inscription au catalogue national : 1988

Le plant de cette variété est court à moyen et semi dressé, avec une tige épaisse et vigoureuse. Les nœuds et entre-nœuds sont de couleur rouge pourpre.

Les feuilles ont une couleur vert gris mat. Elles sont moyennement longues et rigides.

Les nervures médianes et les pétioles sont entièrement rouges pourpres sauf, les surfaces inférieures qui sont vertes.

Les fleurs sont nombreuses avec des grandes corolles roses, les pédoncules longs et rougeâtres.

La forme des tubercules est oblongue, moyenne à grosse. Sa peau est rouge, lisse avec des yeux superficiels à mi profonds, et une chair jaune pâle.

Repos végétatif long.

Le germe est d'une forme cylindrique et fortement pigmentée par contre l'apex est légèrement pigmenté (NIVAA, 2000 in DJEBIRI, 2005).

Forte résistance à la sécheresse et bonne résistance au virus Y et à la gale poudreuse.

Sensible au nématode à kyste de la pomme de terre et aux déformations sur les sols lourds. Modérément sensible aux virus de la panachure et de la mosaïque bénigne.

Tableau 13: Descriptions de la variété Désirée.

Caractéristiques des tubercules	Description botanique
Souplesse de la peau : Moyenne Forme du tubercule : Oblongue Profondeur des yeux : Assez profonde Couleur de la peau : Rouge Couleur de la chair : Jaune	Maturité : Demi-tardive Hauteur des plants : Importante Fréquence des baies : Nombreuses Couleur de la fleur : Rouge violacé Couleur de la base du germe : Rose

4. Données sur la parcelle de l'essai

Nombre de variétés	3
Nombre de blocs	2
Densités 0,75 m x 0,30 m (44 000 plants /Ha)	
Nombre de billons par variété	02
Nombre de billons par bloc	02 x 3 = 06
Longueur du billon	20 m
Nombre de plants par billon	67 plants
Nombre plants par variété	67 x 2 = 134 plants
Nombre de plants par bloc	402 plants
Nombre total de plants	802 plants
Superficie de la variété	0,75 x 2 x 20 = 30 m ²
Superficie du bloc	600 m ²
Superficie globale (essai)	1200 m ²

5. Conduite de l'essai :

5.1. Préparation du sol :

Pour la bonne conduite de l'essai, nous avons effectué les opérations suivantes :

Epannage du fumier organique (bovin) 40 t/ha : 06/02/2021

Enfouissement du fumier à l'aide d'un Cover-crop (30 à 40 cm) : 06/02/2021

2ème labour profond à l'aide d'une charrue bisocs réversible et ameublissement du sol (25 à 30 cm) : 06/02/2021

Traçage et billonnage manuel : 09/02/2021

5.2. Pré germination : 16/01/2021

5.3. Plantation :

La plantation est menée manuellement, réalisée le 10/02/2021

5.4. Soins culturaux :

a) -Binage buttage : Le 28/03/2021

b)- Fumure de fond : Epannage de la fumure de fond au moment de la plantation : 12 qx/ha du 3x15

c) - Fumure de couverture : Un apport de fumure de couverture a été réalisé avant buttage. Cette opération est effectuée manuellement à partir du 28/03/2021.

01 qx/ha d'urée 46%.

02 qx/ha de Sulfate de potassium 50%.

d) -Fumure d'entretien:

1^{er} apport le 31/03/2021

*Bio-stimulant: Pro-Bio-Stag: 0.25 L/ 100l

2^{ème} apport le 08/04/2020

* Engrais d'entretien (30.10.10) : 12.5 kg/ 400l

3^{ème}apport le 21/04/2021

* Engrais organique (liquide : 14.6.9): 20l/ 400l

4^{ème} apport le 29/04/2021

* Engrais potassique 50 % : 15kg/ 400l

5^{ème} apport le 14/05/2020

* Engrais potassique 50 % : 20kg/ 400l

6^{ème}apport le 28/05/2021

* Engrais potassique 50 % : 20kg/ 400l

7^{ème}apport le 07/06/2021

* Engrais potassique 50 % : 20kg/ 400l

e) -Irrigation : L'irrigation est menée au goutte à goutte.

f) -Traitements phytosanitaires :

Nous avons effectué quelques traitements phytosanitaires afin d'éviter toute contamination de maladies et conserver un bon état sanitaire de la culture.

Date	traitement	observations
05/03/21	METRICAM	Herbicide (Désherbant chimique)
15/03/21	VERITA FLASH	Préventif anti-mildiou
19/03/21	CABRIO-DUO	Préventif anti-mildiou
29/03/21	MAXYL	Préventif anti-mildiou
05/04/21	FOLIO-GOLD	Curatif anti-mildiou
09/04/21	VERITA FLASH	Curatif anti-mildiou
13/04/21	CABRIO-DUO	Curatif anti-mildiou
16/04/21	ZELLOMIL	Curatif anti-mildiou
26/04/21	PREVICUR	Curatif anti-mildiou
06/05/21	MAXYL	Curatif anti-mildiou

Tableau 14 : Traitements phytosanitaires :

6. Les paramètres étudiés :

Nous avons deux catégories de paramètres étudiés :

Paramètres de croissance.

Paramètres de production.

Au niveau de chaque parcelle expérimentale, on a choisi pour la mesure ou le comptage des paramètres de trois échantillons pris d'une façon aléatoire dans chaque variété.

6.1. Paramètres de croissance :

Le nombre de plants.

Le nombre de tiges.

La taille de tige (cm).

La surface et le nombre des feuilles

6.2. Paramètres de production :

Le nombre de tubercules.

Le poids de tubercules.

Le calibre de tubercules

CHAPITRE II:

Résultats et discussions

1. Résultats

1.1. Le nombre de plants :

Les nombres de plants sont un indice de croissance ; sont indiquées dans le tableau

1.2. Notations à la parcelle

Levée : 05/03/2020

Fin levée le 15/03/2020

Deux comptages ont été effectués afin de déterminer le pourcentage de levée. Les résultats sont dressés dans les tableaux suivants :

Tableau 15 : taux de levée en %

Variété	Nbr Tbrc/Mini parcl	Nbr de TBC levés	Taux de levée %
SPUNTA	134	126	94
Arizona	134	124	93
Désirée	134	131	98

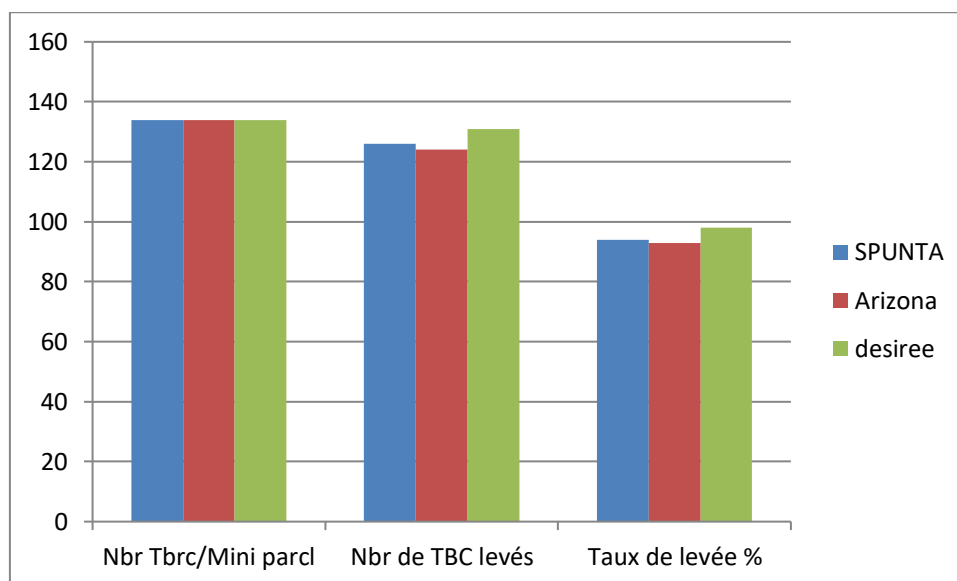
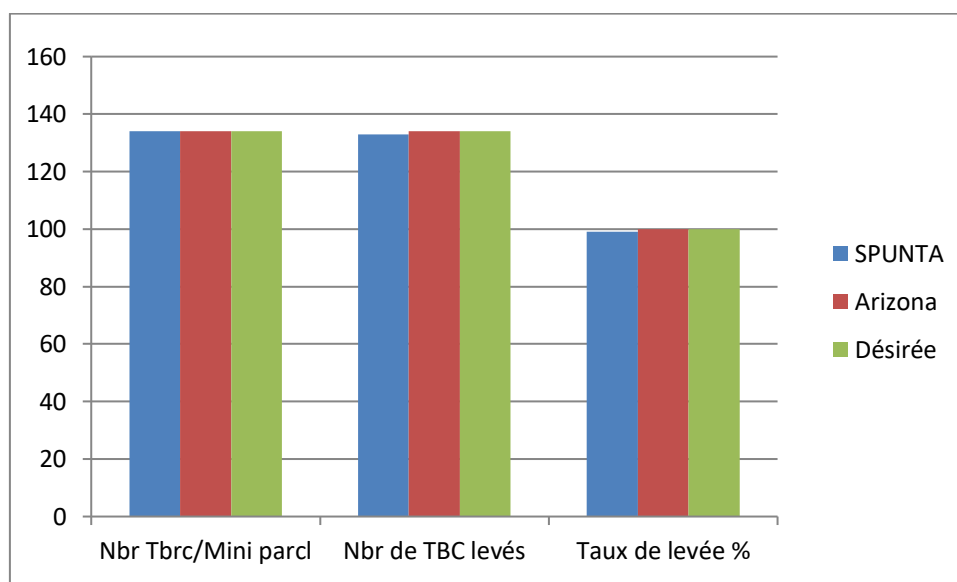


Figure13 : taux de levée en %

Tableaux 16 : Taux de fin de levée en %

Variété	Nbr Tbrc/Mini parcl	Nbr de TBC levés	Taux de levée %
SPUNTA	134	133	99
Arizona	134	134	100
Désirée	134	134	100

**Figure 14 :** taux de fin levée en %

D'après le graphe de pourcentage et le nombre de levée ont presque le même effet sur le développement des plants.

1.3. Le nombre de tige :

Les valeurs de la moyenne du nombre des tiges observé les blocs sont représentés par le tableau 2

Tableau 17 : valeurs de la moyenne du nombre des tiges

variétés	Bloc1	Bloc2	moyenne
spunta	3	4	3.5
Arizona	3	2	2.5
desiree	3	3	3

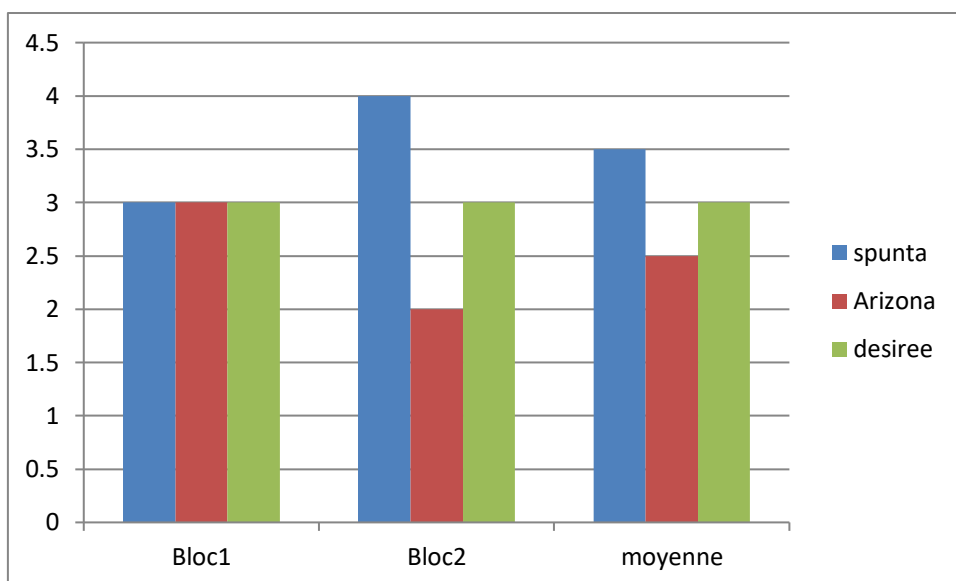


Figure 15 : nombre de tiges

Les observations est presque le même sur les développements des tiges mais la variété Spunta dans le bloc 2 ont un grand nombre des tiges par rapport les autres variétés et les autres blocs.

Tableau 18 : La taille des tiges en cm :

variétés	Bloc1	Bloc2	moyenne
spunta	17	15.5	16.25
Arizona	24	18	21
desiree	24	27	25.5

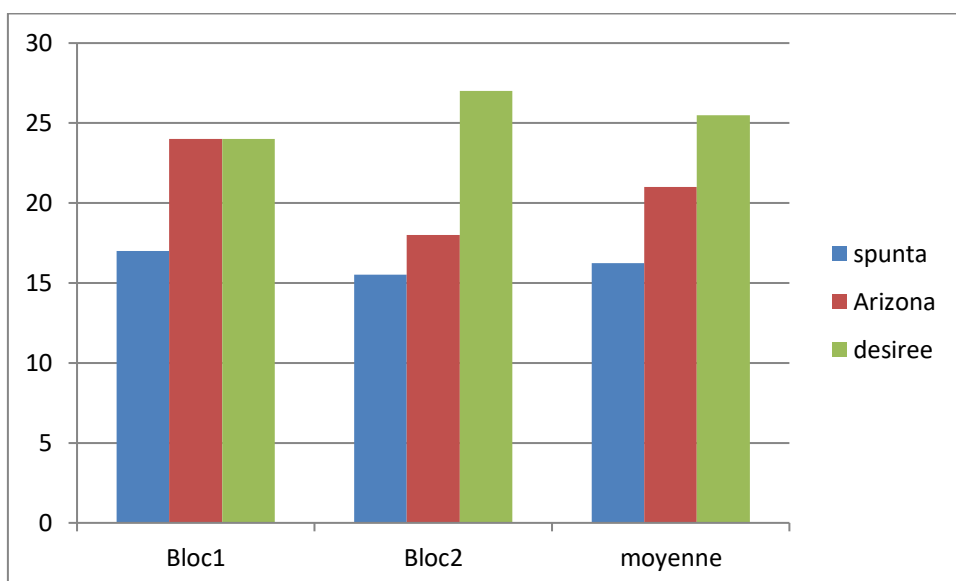


Figure 16: la taille des tiges en cm

D'après le graphe de la taille de tige la variété désirée ont des tiges plus long par apport les variétés Spunta et Arizona.

1.4. Surface des feuilles

Les valeurs de la moyenne de la surface de feuille obtenue dans les trois blocs sont représentées par le tableau

Tableau 19 : surface de feuille en cm

variétés	Bloc1	Bloc2	moyenne
spunta	41.5	39	40.25
Arizona	40	38	39
desiree	38	37	37.5

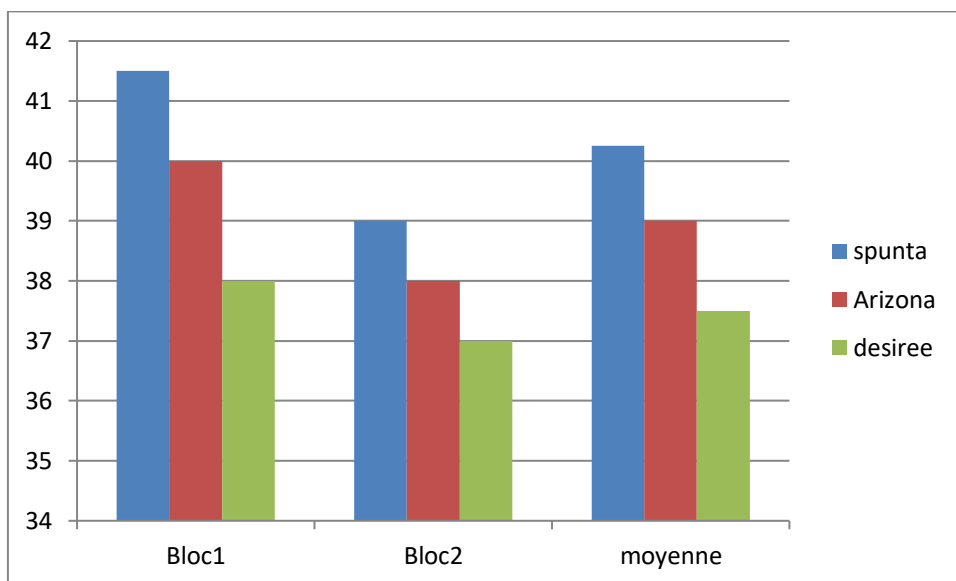


Figure 17 : Surface de feuille en cm

L'observation des surface filières sont presque les même sauf que spunta et un peut grand par apport les deux autres variétés.

1.5. Nombres des feuilles

Les valeurs de la moyenne du nombre de feuilles obtenue dans les deux blocs sont représentées par le tableau.

Tableau 20 : Nombres des feuilles

variétés	Bloc1	Bloc2	moyenne
spunta	402	370	386
Arizona	390	385	387
desiree	350	360	355

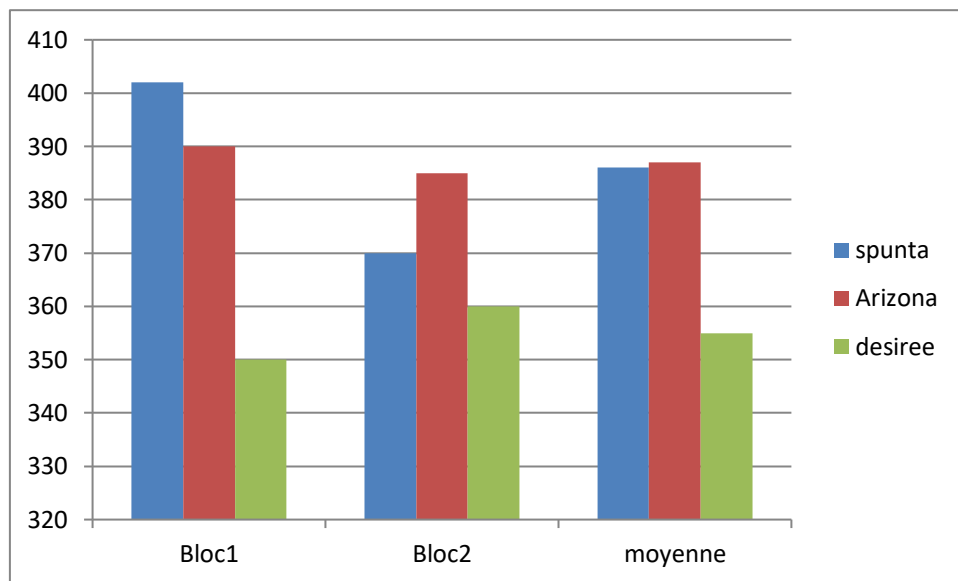


Figure 18 : Nombres des feuilles

1.6. Nombre des tubercules :

Les valeurs du nombre de tubercule obtenu dans les trois blocs sont représentées par les Tableau

Tableau 21 : Nombre des tubercules bloc 01

Variétés	plant1	plant2	Plant3	Moyenne
Spunta	10	12	9	10.33
Arizona	9	7	8	8
Désirée	10	9	8	9

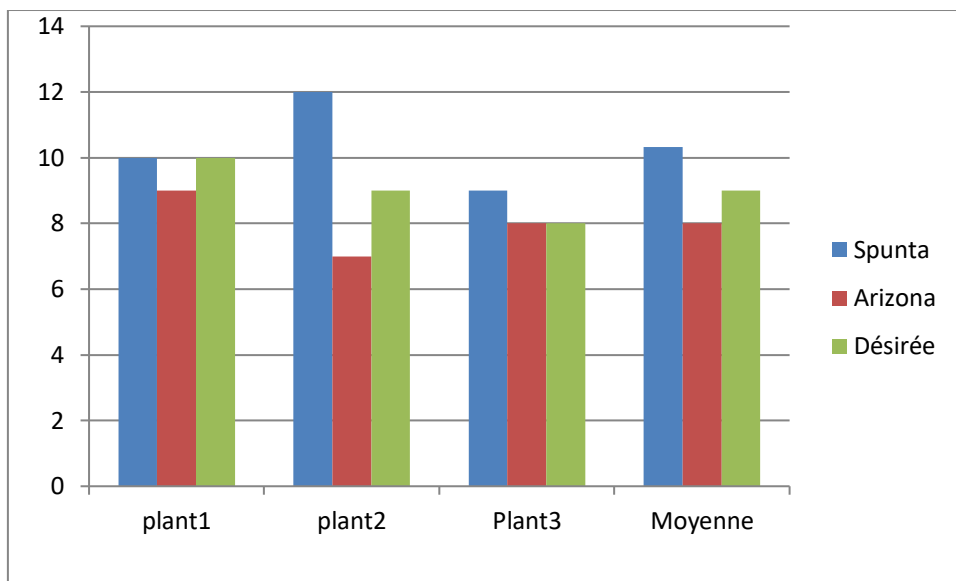


Figure 19 : Nombre des tubercules bloc 01

Tableau 22 : Nombre du tubercule bloc 02

Variétés	plant1	plant2	Plant3	Moyenne
Spunta	8	7	8	7.66
Arizona	6	7	8	7
Désirée	10	9	9	9.33

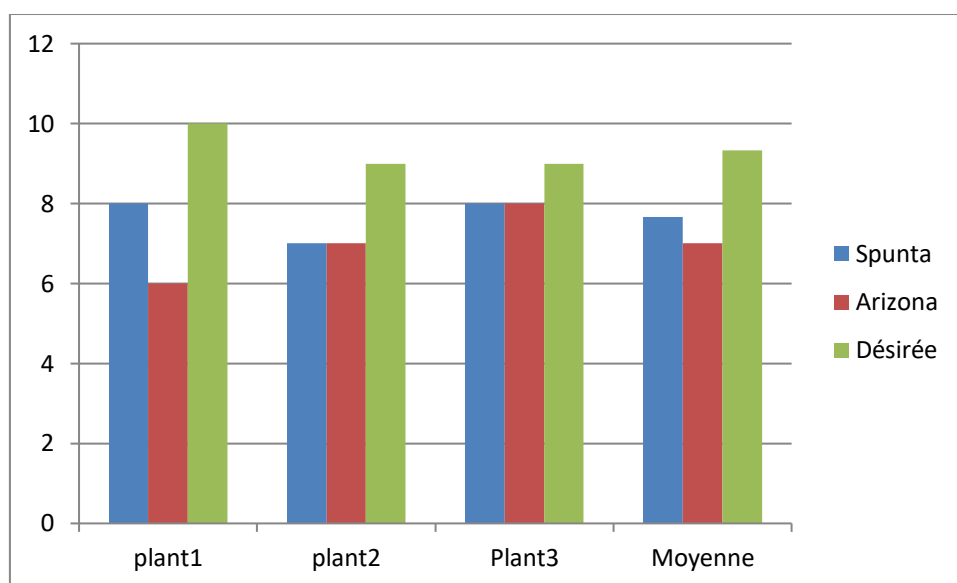


Figure 20 : nombre des tubercules bloc 02

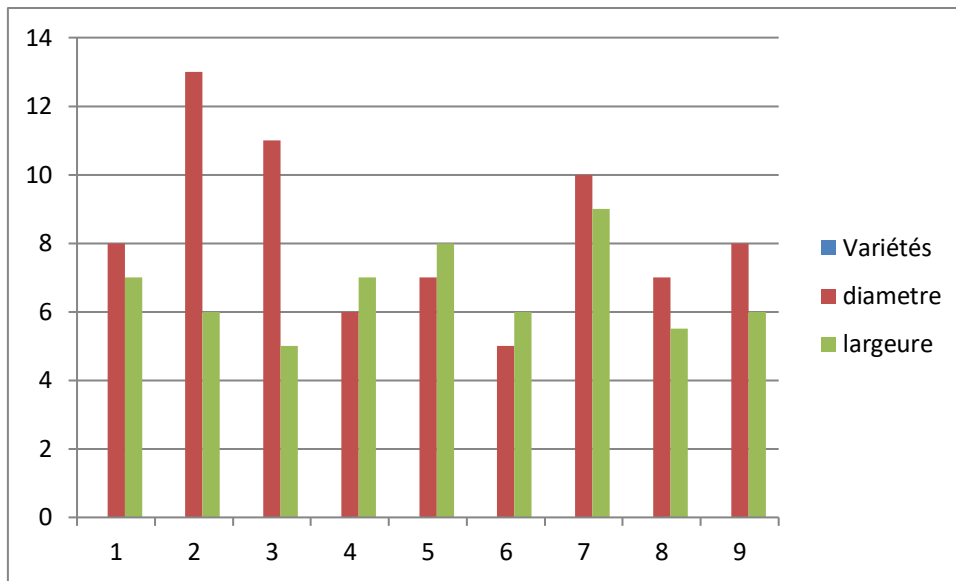
Les observation des blocs c'est les mêmes sauf que la variétés Désirée est un grand nombre par rapport Spunta et Arizona.

1.7. Le calibre du tubercule :

Les valeurs des largeurs ; longueur des calibre de tubercule obtenu dans les tableaux suivante :

Tableau 23: calibre des tubercules bloc 1

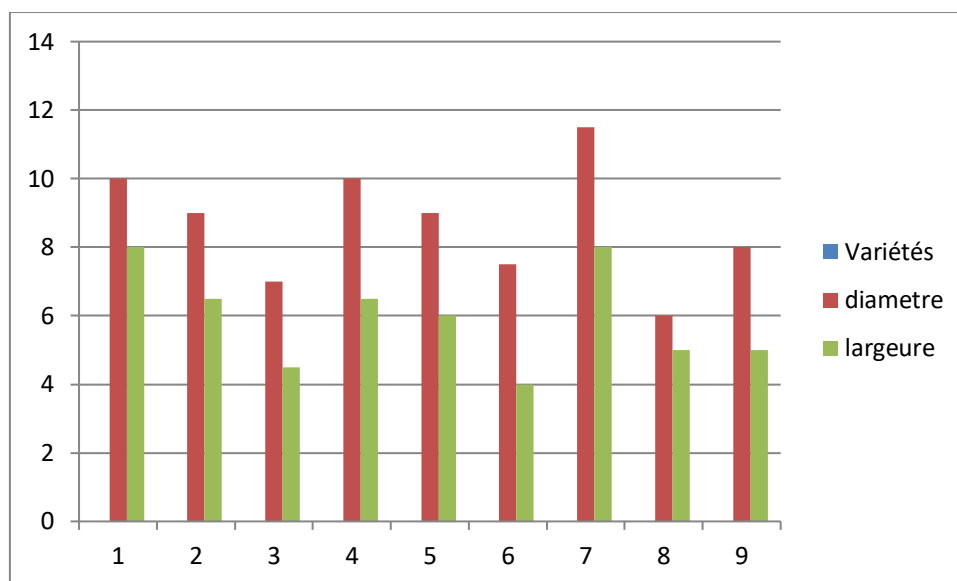
Variétés	diametre	largeure
Spunta	8	7
	13	6
	11	5
Arizona	6	7
	7	8
	5	6
Désirée	10	9
	7	5.5
	8	6



Figures 21 : calibre des tubercules bloc 1

Tableau 24 : calibre des tubercules bloc 1

Variétés	diametre	largeure
Spunta	10	8
	9	6.5
	7	4.5
Arizona	10	6.5
	9	6
	7.5	4
Désirée	11.5	8
	6	5
	8	5



Figures 22 : calibre des tubercules bloc 2

L'observation de calibre des blocs 1 et 2 montre que Spunta est la meilleure dans tous les variétés par rapport au calibre et au diamètre des tubercules.

1.8. Poids du tubercule :

Les valeurs des mesures du tubercule par une balance en g et kg ; Le résultat des moyennes de Poids des tubercules de bloc 1 et bloc 2 sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 25 : poids des tubercules bloc 1

Variétés	Poids total (kg)	Poids/plt(kg)	Rdt q/ha
Spunta	170	1.27	518.5
Arizona	150	1.1	457.5
Désirée	160	1.2	488

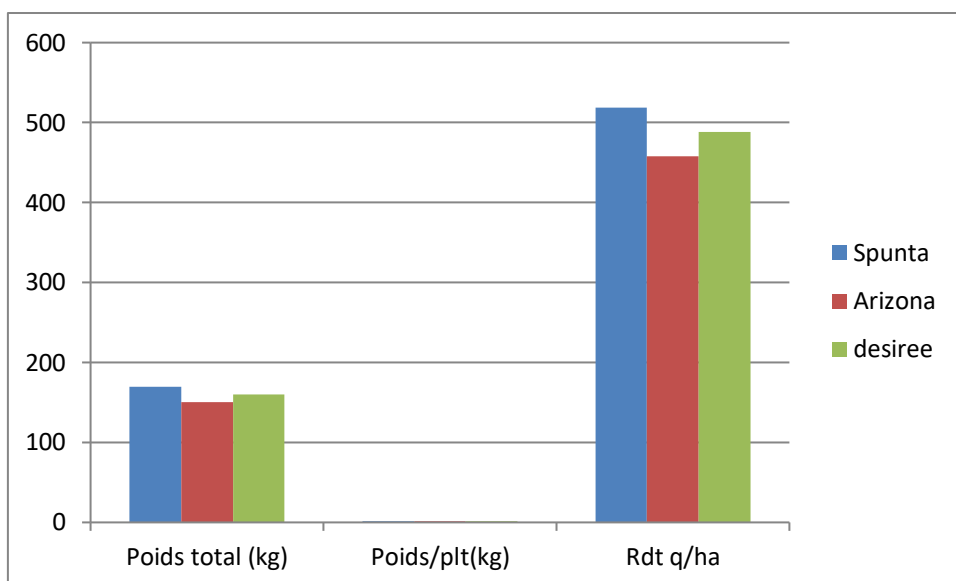


Figure 23: poids des tubercules bloc1

Tableau 26 : poids des tubercules bloc2

Variétés	Poids total (kg)	Poids/plt(kg)	Rdt q/ha
Spunta	150	1.1	457.5
Arizona	130	1	396.5
Désirée	145	1	422

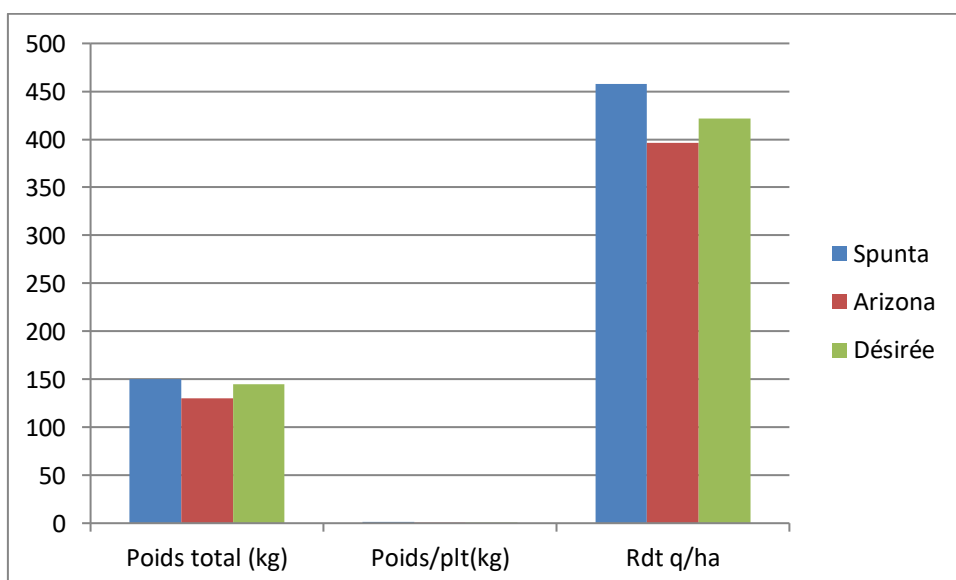


Figure 24 : poids des tubercules bloc1

- Les Les meilleurs poids sont observés dans bloc 1 de variété Spunta 518.5 kg
- Les poids les plus faibles dans bloc 1 de variété Arizona 457.5 kg
- Les meilleurs poids sont observés dans bloc 2 de variété Désirée (457.5kg).
- Les poids les plus faibles dans bloc 2 de variété Arizona (396.5kg).

Conclusion :

Etude comparative de trois variétés de pomme de terre (*solanum tuberosum l*) dans la région de Mostaganem s'appuie sur une expérimentation qui consiste à suivre le cycle végétatif et le cycle de croissance de ces trois variétés.

L'expérimentation s'est déroulée au niveau d'une exploitation privé à Siret Mostaganem.

L'expérimentation a permis d'apprécier le rendement et le calibre des variétés largement cultivées en Algérie.

La sélection a permis de distinguer trois variétés sur les critères de développement de rendement et de résistance aux maladies.

L'expérimentation sur le terrain à dévoiler que ces variétés homologué sont les plus utilisés et cultivés par les agriculteurs en cause de la rentabilité.

1. Présentation de la wilaya de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem s'étend sur une superficie de 226 900 ha pour une population estimée à la fin de l'année 2020, à 921 800 habitants l'ou une densité est de 335 habitants/km². La zone montagneuse représentant environ 11 % de la population totale de la wilaya.

La wilaya de Mostaganem est caractérisée par deux (02) zones distinctes :

- Le plateau de Mostaganem couvrant une superficie de 88 629 ha ;
- La zone de Dahra avec une superficie de 55 060 ha.

Mostaganem est située au Nord-Ouest de l'Algérie ; Elle est limitée :

A l'Est par les Wilayas de Chlef et Relizane.

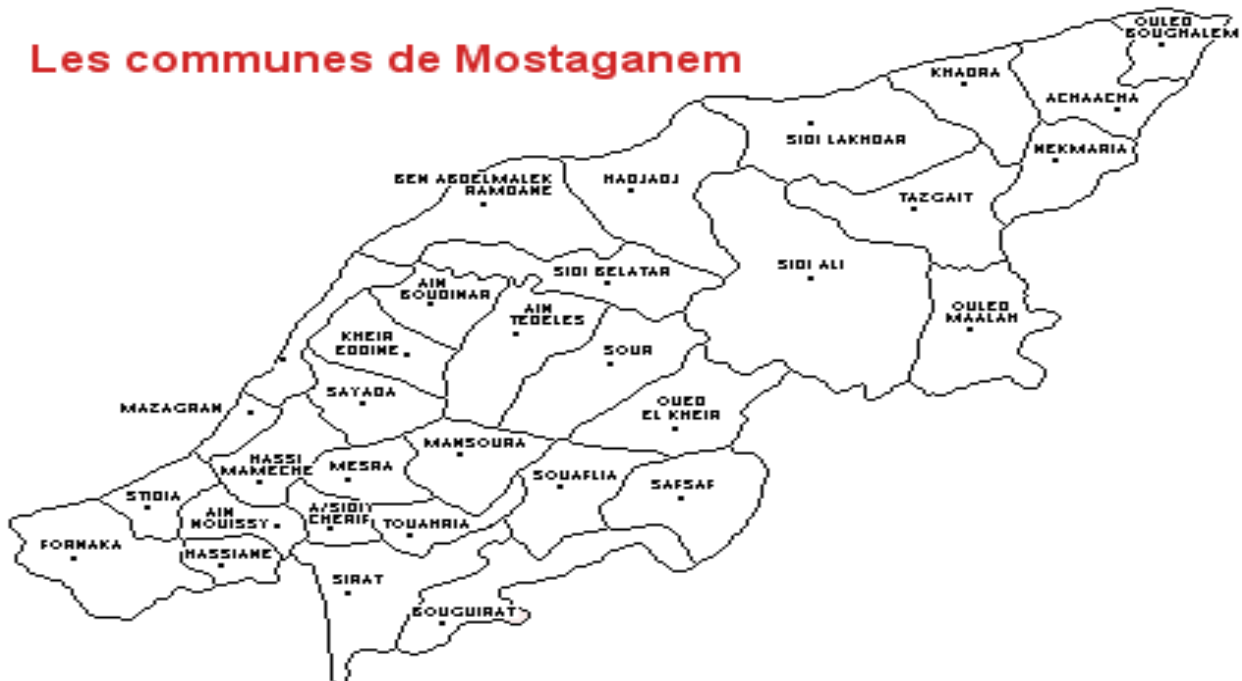
Au Sud par les Wilaya de Mascara.

A l'Ouest par les Wilayas d'Oran.

Au Nord par la Mer Méditerranée.

Le découpage administratif de la wilaya compte 10 daïras pour 32 communes qui sont rattachées à l'Agence du Bassin Hydrographique (ABH) Oranie

Les communes de Mostaganem

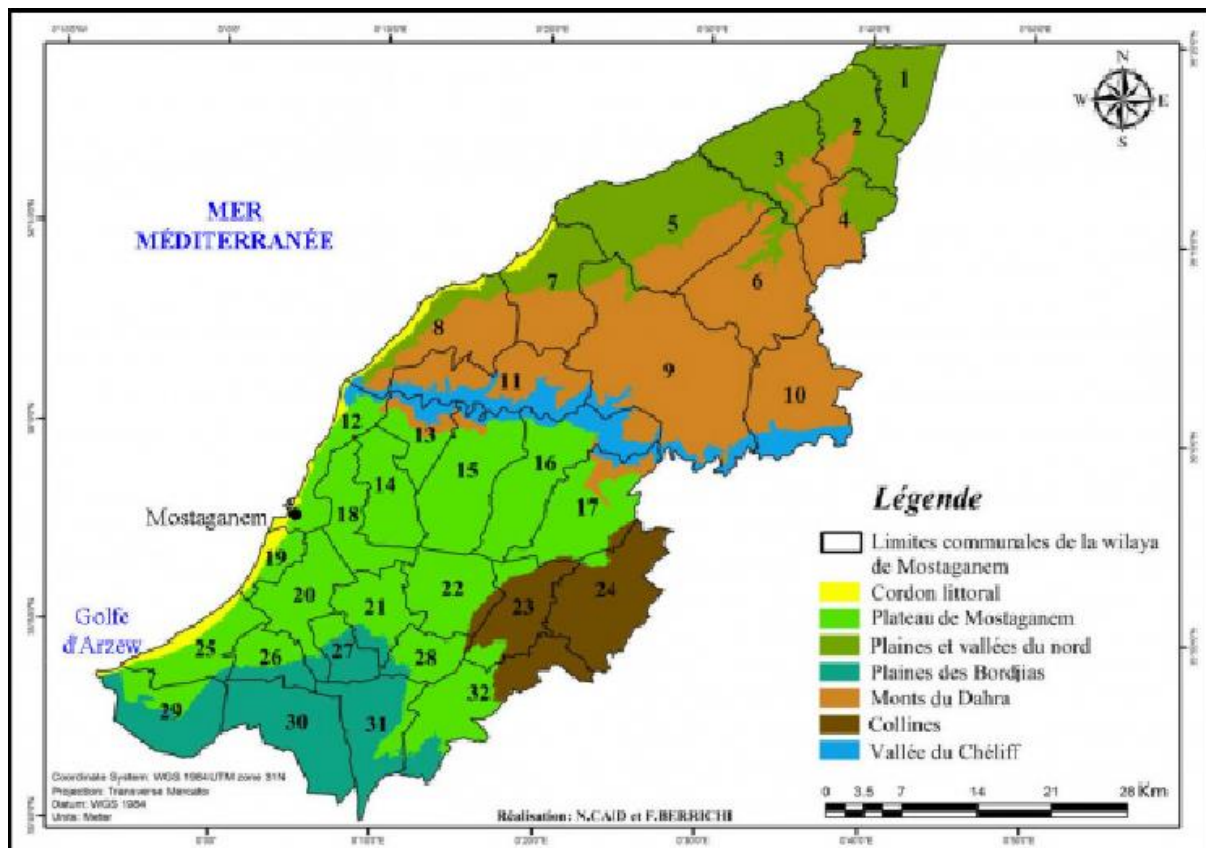


Source : DSA, Mostaganem 2020

Figure 24 les communes de Mostaganem

Les régions agricoles de la wilaya de Mostaganem se répartissent de la manière suivante :

- Les Monts du Dahra ;
- Les piedmonts du Dahra ;
- La plaine de l'Habra ;
- Le plateau de Mostaganem.



Source : DSA, Mostaganem 2020

Figure 25 Régions agricoles de la wilaya de Mostaganem

2. Aspect socio-économique

L'arrière-pays se caractérise par une activité agricole importante et dynamique ; classant cette wilaya parmi les plus importantes sur le plan de la production agricole et particulièrement les fruits et légumes. L'agriculture de Mostaganem se classe au 3^{ème} rang au niveau de la production maraîchère du pays, et 9^{ème} en ce qui concerne la production arboricole et au 5^{ème} rang pour la production viticole.

Le secteur agricole emploie 25% de la population occupée. On constate l'absence de périmètres collectifs : toute l'irrigation en PMH se réalise uniquement par des exploitations individuelles, dont le développement a été fortement favorisé, ces dernières années, par la politique de subventions du gouvernement. (DRE, inventaire de la PMH)

3. Climat

D'un point de vue climatique, la région se caractérise par l'irrégularité de ses précipitations, dont la moyenne annuelle ne dépasse pas les 350 mm sur le plateau et avoisine le 400 mm sur le Dahra, l'hiver est doux et l'été chaud caractérisé par une humidité relativement importante oscillant entre 70 et 80 % caractérisant le climat semi aride (Boulem 2009)

Année	T	TM	Tm	PP	V	RA	SN	TS	FG	TN	GR
2003	18.3	23.8	13.3	333.54	-	52	1	1	12	0	0
2004	17.7	23.5	12.6	401.64	6.7	55	1	15	22	0	0
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	18.3	24.4	13.2	557.04	7.1	67	0	7	18	0	0
2007	17.4	23.0	12.3	407.45	7.3	62	0	12	15	0	0
2008	17.8	23.3	12.7	466.85	-	67	1	15	10	0	0
2009	18.3	24.1	13.1	267.49	8.9	48	0	16	15	0	0
2010	18.3	23.7	13.1	429.04	8.4	81	0	4	9	0	0
2011	18.2	24.3	12.7	428.76	6.2	58	0	7	24	0	1
2012	17.7	23.7	12.1	500.93	7.0	59	0	11	24	0	1
2013	17.3	22.9	12.1	557.29	-	60	0	8	8	0	0
2014	17.8	23.6	12.4	470.37	7.2	52	0	11	4	0	0
2015	17.9	24.1	12.4	299.46	6.4	37	0	17	9	0	1
2016	18.3	24.1	13.0	270.53	6.7	50	0	14	14	0	1
2017	19.6	23.5	12.9	325.38	8.7	36	0	6	6	0	0
2018	-	-	-	-	-	49	0	6	13	0	0
2019	19.6	23.1	13.0	265.18	8.2	30	0	7	10	0	1

Tableau 27 : Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles (tutiempo.net. 2020)

T	Température moyenne annuelle
T	Température moyenne annuelle
TM	Température maximale moyenne annuelle
Tm	Température minimale moyenne annuelle
PP	Précipitation totale annuelle de pluie et/ou neige fondue (mm)
V	Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h)
RA	Total jours de pluie Durant l'année
SN	Total jours de neige Durant l'année
TS	Total jours de tempête Durant l'année
FG	Total jours de brouillard durant l'année
TN	Total jours de tornade sou nuages Edenton noir Durant l'année
GR	Total jours de grêle Durant l'année

4. Le Sol :

Nous distinguons deux grandes zones dans la wilaya : le plateau de Mostaganem dont la superficie est de 88 629 ha (62%) avec un sol à texture généralement sablonneuse, et la plaine du Dahra, dont la superficie est de l'ordre de 55 060 ha (38%), avec des sols à texture généralement argilo-limoneuse et dont la pente varie de 3 à 25% (DSA, 2015).

5. Site expérimental :

Notre travail a été réalisé en plein champ au niveau de l'exploitation de Monsieur BERBIHA HASSEN commune de Sirat qui distante du chef lieu de la wilaya de 20 Km au sud. La superficie est de 10 ha réservée uniquement au Maraîchage à l'irrigués.

6. Caractéristiques du sol de la zone d'étude :

Les caractéristiques du sol du site expérimental sont les suivants :

L'ensemble des terres sont, d'une manière générale, très légère de structure possédant une texture sablino-limoneuse avec une proportion de sable élevée, ces terres conviennent aux cultures maraîchères avec un taux de 90%.

-Un pH alcalin voisin de 8,5.

-Une teneur plus ou moins faible en matière organique,

-Absence de salinité, car l'excès de teneur en sel est l'un des soucis principaux avec l'eau utilisée pour l'irrigation. Une concentration élevée en sel dans l'eau ou dans les sols affectera négativement le rendement des récoltes, et provoquera une dégradation des sols et une pollution des eaux souterraines.

- 1-AHMID A ,2009.Essai comparatif de l'impact de fertilisation organique et minérale sur la culture de pomme de terre dans la région d'El-Oued .Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla. 85P.
- 2-Anonyme (2015). Liste des variétés de pomme de terre Bretagne Plants Station de Kerloi. P1.
- 3-Akyol H, Riciputi Y, Capanoglu E, Fiorenza Caboni M, Verardo V. . Phenolic Compounds in the Potato and Its Byproducts: An Overview. Int J Mol Sci. 2016; 17(6): 835.
- 4-BAMOUEH H, 1999. Technique de production la culture de pomme de terre, bulletin
- 5-BAMOUEH A., 1999- Technique de production de la pomme de terre au Maroc, fiche technique, N° 52. PNTTA. 4P.verture du plant (BAMOUEH, 1999)
- 6-BAMOUEH A., 1999- Technique de production de la pomme de terre au maroc, fiche technique, N° 52. PNTTA. 4P 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- 5.
- 7-BERNHARDS N., 1998 : Etude sur la tuberisation. Rev.gene- botanique : 14-58.
- 8-BERNHARDS U., 1998. La pomme de terre *Solanum tuberosum* L. Monographie. Institut National Agronomique Paris – Grignon.
- 9-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- Oued du 11 au 13 janvier 2004, PP. 7-8.
- 10-BHOJWANI S.S., 2001: Role of tissue culture in plant industry. Departement of Botany, Univ. Delhi, India : 46-59.
- 11-BIZARRI M, BORGHI L et RANALLI P., 1995: Effect of activated charcoal effects on induction and development of microtubers in potato (*solanum tuberosum* L.) In *Ann. Appl. Biolo.* (127) : 175-181.
- 12-BOUFARES K., 2012 : Comportement de trois variétés de pommes de terre (*Spunta*, *Désirée* et *Chubaek*) entre deux milieux de culture substrat et hydroponique These Mag. Univ. Telemcen. Algerie. 76p
- 13-BOURAHLA A, 2007. Evaluation de la réponse de la culture de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) conduite en apport d'eau limité. Thèse de magister. INA d'El Harrach. Alger. P.60
- 14-BOUSSA K. (1999).contribution à l'étude de la production de plants de pomme de terre par technique de la culture in vitro. Mémoire d'ingénieur. UMMTO.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- 15-CHAUMETON H., JUTIER S., FRANGNAUD C, 2006. *La culture des pommes de terre*. 93p
- 16-CHELHA M., 2000 : Essai sur l'évolution de résistance de quelques variétés de pomme de terre vis-a-vis de *phthorimaea operculella zeller (lepidoptera : gelechidea)*. MemIng. Agro., INA.Elharrach. Alger., 71 p.
- 17-CHERFI M., 1989 : Comparaison de différentes variétés de pomme de terre pour la détermination des meilleurs. Mem. Ing. Agro., Inst. Nati. Ens. Sup. Scie. Biol., Setif., 38 p.
- 18-CHIBANE A. (1999). Technique de production de la pomme de terre au Maroc. Bulletin de liaison et d'information du PNTTA. Transfert de technologie en agriculture N°52. P04.
- 19-DARPOUX R et DUBELLEY M., 1967. *Les plantes sarclées*. Edition. J.B. Baillière et fils France. Collection d'Enseignement Agricole. 307p.
- 20-Descours E, Hambleton A, Kurek M, Debeaufort F, Voilley A, Seuvre AM. Aroma behaviour during steam cooking within a potato starch-based model matrix. *Carbohydr Polym.* 2013;95(1):560-8.
- 21-DJEBBOUR F Z, 2015. Evaluation de l'état d'infestation de quelques parcelles par les nématodes à kystes Globodera de la pomme de terre-Enquête sur ces parasites dans la région d'Ain Defla. Mémoire ing. Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana.74p
- 22-DORE T., LE BAIL M, MARTIN P., NEY B., ROGER-ESTRADE J., 2006. *L'agronomie aujourd'hui*. Quae : Paris.
- 23-FAO, 2019- Année internationale de la pomme de terre. <http://www.potato.2019.org/fr/>
- 24-FAOSTAT, 2019- Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- 25-GRISON C, 1983. *La pomme de terre caractéristiques et qualité alimentaire*. Ed. CSTA. Rue de général Fay. 75008. Paris. 88p.
- 26-HAWKES J G, 1990. *The potato, Evolution, Biodiversity and genetic resources* .London. Belhaven Press. 259p.
- 27-HOPKINS W., 2003 : Physiologie végétale. 1ère édition. Ed. Boeck et Lancier, Paris., 514
- 28-HUAMAN Z., 1987 : Botanique systématique et morphologie de la pomme de terre. *Bull. Info. Tech. n° 6*. C.I.P. Lima : 18-32.
- 29-ITCMI, 2001. La culture de la pomme de terre, Guide pratique.
- 30-ITCMI, 2008 : La conservation et le stockage sous froid de la pomme de terre. p3.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- 31-KHALDI A et SEGHIRI A.A., 2006 : Contribution a l'étude de l'effet calibre et densite de plantation chez deux varietes de pomme de terre (*solanumtuberosum* L.) dans les conditions agro-climatiques de la region de Setif - Mezloug. Mem. Ing. Agro. Univ. M'sila. Algerie, 57 p.
- 32-KEBAILI L., ADADI F ET DERRADJI W., 2009 : Contribution a l'étude de l'effet d'une fertilisation foliaire de type potassique sur le developpement et la croissance de la culture de pomme de terre (*solanumtuberosum* L.) dans la region nord de Setif –Cas de Beni-fouda. Mem. Ing. Agro., Univ. M'sila. Algerie., 63 p.
- 33-LACHMAN J, HAMOUZ K, MUSILOVA J, HEJTMANKOVA K, KOTIKOVA Z, PAZDERU K, DOMKAROVA J, PIVEC V, CIMR J. Effect of peeling and three cooking methods on the content of selected phytochemicals in potato tubers with various colour of flesh. *Food Chem.* 2013;138(2-3) :1189-97.
- 34-LAHOUEL Z, 2015. Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans la région de
- 35-LIU S, Fu Y, Nian S. Buffering colour fluctuation of purple sweet potato anthocyanins to acidity variation by surfactants. *Food Chem.* 2014;162:16-21.
- 36-MADEC P et PERENNEC, 1962. *Les relations entre l'induction de la tubérisation et la croissance chez la pomme de terre.* Ann. Physio. Veg pp 05-83.
- 37-MADEC P, 1966. *Croissance et tubérisation de la pomme de terre.* Bull. soc. Fr. Physio. Veg (12) .pp 159-173.
- 38-MOULE C., 1972. Plantes sarclées et déverses. J-B. Ballière et Fils, Editeur, Paris. 246 p.
- 39-OMARI., C., (2009). La filière pomme de terre en Algérie". In Revue Filaha-innove. Ed. Magvet. n°1111-4762. p.19. Alger.Palmer et Smith ,1969.
- 40-OSWALDO L., 2010 : Hommage a la pomme de terre. Heds. Haute ecole de sante Geneve. Filiere nutrition et dietetique. 11p.
- 41-PERON J.Y., 2006 : Production legumiere. Ed.Lavoisier. 2eme edition. France., 316 p.
- 42-PERON J.Y. (2006). Références productions légumières, 2ème édition. Synthèse Agricole p538- 547.
- 43-QUEZEL P., SANTA S., 1963. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* Ed .C.N.R.S. Paris. 1
- 44-RACHDAME M, 2010.Essai de suivi de l'irrigation de la pomme de terre dans la région d'Oued souf. Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla, 52p
- 45-REUST (1982). La pomme de terre, prégermination, physiologie. PP (1-23).

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- 46-ROMANO, A., D'Amelia, V., Gallo, V., Palomba, S., Carputo, D., & Masi, P. Relationships between composition, microstructure and cooking performances of six potato varieties. *Food Research International*. 2018;114:10–19.
- 47-ROUSSELLE P, ROBERT Y ET CROSNIER J.C., 1992 : Utilisation des parametres genetiques dans l'amélioration de la pomme de terre problèmes poses . 10eme Conf. Trisannuelle d'EARP. Danemark : 241-242.
- 48-ROUSSELLE P., ROBERT Y., CROSNIER J C.,(1996). La Pomme De Terre – Production, Amélioration, Ennemis Et Maladies, Utilisations. 1 Ed. Paris : INRA Editions. P278.
- 49-ROUSSELLE P, ROBERT Y ET CROSNIER G., 1996 : La pomme de terre. ED. ITPT. ITCF. INRA. Paris. 603 p.
- 50-RU W, Pang Y, Gan Y, Liu Q, Bao J. Phenolic Compounds and Antioxidant Activities of Potato Cultivars with White, Yellow, Red and Purple Flesh. *Antioxidants (Basel)*. 2019;8(10):419.
- 51-RYTEL E, Tajner-Czopek A, Kita A, Aniołowska M, Kucharska AZ, Sokół-Łętowska A, Hamouz K. Content of polyphenols in coloured and yellow fleshed potatoes during dices processing. *Food Chem*. 2014;161:224-9.
- 52-SOLTNER D. (1990). Les grandes productions végétales.17eme édition. Collection sciences et technique agricoles. P240-464 bourgeons souterrains produisent généralement des stolons.
- 53-SOLTNER D, 1988. *Les grandes productions végétales la pomme de terre* Tomme II col. Sciences et techniques agricoles. p.p 240-247.
- 54-SOUFI R. (2011). La réponse physiologique de la pomme de terre (variété spunta) à la salinité en présence de fertilisant organique (fumier de volailles) cas de Ouargla. Mémoire d'ingénieur. Université Kasdi Merbah Ouargla.91P.
- 55-TOUMI I ., 2014 : Identification et Biodeversité de L'entamofaune de La Pomme de Terre (*Solanum tuberosum* L.) dans la Région d'El oued p 2
- 56-TIRRILY Y ET BOURGEOIS C.M., 1999 : Technologie des legumes. Ed. Lavoisier. Paris., 558 p.
- 57-VREUGDENHIL D., BRADSHAW J., GEBHARDT C., GOVERS F., TAYLOR M A., MACKEROUN D KL., Ross H A., 2007. *Potato biologie and biotechnology*. Elsevier. 856 p.
- 58-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, PP. 1-8.