

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun – Tiaret

Faculté des Sciences de la nature et de la vie

Département Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Génétique moléculaire et amélioration des plantes

Présenté par :

BOUAZZA Maroua

BOUYAHYAOUI Zohra

Thème

« Evaluation du potentiel d'une nouvelle technique de multiplication végétative de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) à faible coût »

Soutenue le : 13 / 07 / 2021

Devant le jury composé de :

Présidente	SOUALMI Nadia
Promoteur	BOUFARES Khaled
Co- promoteur	BENALI Abdelwahab
Examineur	BOUBEKEUR Mohamed.

Année universitaire 2020 – 2021

Remerciements

Tout d'abord ,nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la santé, le courage et la volonté pour que nous puisse accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à témoigner notre respectueuse reconnaissance à Mdm. Soualmi Nadia pour avoir accepté de présider le jury .

Non profonds remerciements à notre encadreur M. Boufares Khaled pour ces orientations et ses précieux conseils .

Nous remercie vivement M .Boubker Mohamed ,pour avoir accepté d' examiner et co – diriger avec beaucoup d'attention et de soin ce travail .Nous la remercie également de nos avoir fait bénéficier de ses connaissance et consiels.

Enfin , nous remercions tous ceux qui ont contribué ,de près ou de loin , à la récussite de ce travail .

Dédicace

je dédie cette réussite :

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

Mon Père et Ma Mère.

A mon cher mari HOUSSAEDDINE.

A Tout mes chères frères : Abdelkader, Mohamed, Khalil ,Mostafa Et Nassim Et Mes Chérées Sœurs Zohra, Khira ,Khadidja ,Nadjet Ilham ,Ikram, Sarah Et Fatima.

A toute la famille BOUAZZA.

A mes amies : Ahlem et hafidha.

A mon binôme Zohra

A tous ceux que j'aime

Table des matières

Liste des abréviations / Glossaire	i
Liste des figures	ii
Liste des tableaux	ii
Introduction	1
Synthèse bibliographique	3
Chapitre 01 : Généralité sur de pomme de terre.....	3
1. Généralité sur de pomme de terre	3
1.1. Origine	3
1.2. Taxonomie et origine génétique	3
1.3. Description botanique et morphologique	4
1.3.1. Parties aérienne	4
1.3.2. Parties souterraine	5
1.3.3. Structure du tubercule	6
1.3.3.a) Structure externe.....	6
1.3.3.b) Structure interne	7
1.3.3.c) Composition chimique du tubercule	8
1.4. Cycle de reproduction et physiologie:.....	9
1.4.1. Cycle sexué.....	9
1.4.2. Cycle végétatif	9
1.5. Les variétés de culture de pomme de terre	11
1.6. Importance de la pomme de terre dans le monde et en l'Algérie	12
1.6.1. Evolution de la production de pomme de terre.....	12
1.6.2. Les différentes zones de culture de pomme de terre en Algérie	12

1.6.3. Situation de la culture de pomme de terre en Algérie.....	13
1.7. Exigences écologiques de la plante de pomme de terre	13
1.7.1. Exigences climatiques	13
1.7.2. Exigences édaphiques:.....	14
1.8. La valeur nutritionnelle de la pomme de terre	14
1.9. La culture de pomme de terre en Algérie	15
1.9.1. Les différents types de culture de pomme de terre	16
1.9.2. Itinéraire technique de la culture de pomme de terre.....	16
1.9.3. Les maladies et les ravageurs.....	17
Partie expérimentale.....	18
Chapitre 01 : Matériel et méthodes	18
1. Présentation du site de l'expérimentationsite	18
2. Matériel végétal	18
2.1. Caractères descriptifs de la variété Désirée.....	19
2.2. Méthodologie de l'expérimentation	20
2.2.1. Sélection des tubercules mère	20
2.2.2. Pre-germination des semences	21
2.2.3. Coupure des tubercules mère en mini-tubercule	21
2.2.1. Enrobage.....	22
2.3. Techniques culturales de la pomme de terre.....	23
2.3.1. Préparation du sol.....	23
2.3.2. Plantation.....	23
2.4. Les paramètres retenus dans l'expérimentation	24
2.4.1. Paramètres morphologiques	24
2.4.1.a) Taux d'émergence (levée).....	24

2.4.1.b) Nombre de tiges par plante	24
2.4.1.c) Le nombre de feuilles par plante	24
2.4.1.d) La hauteur de la tige principale	25
2.4.2. Paramètres biochimiques	25
2.4.2.a) Teneur en Chlorophylle totale	25
Chapitre 02 : Résultats et discussion.....	27
1.1. Émergence (levée)	27
1.1. Nombre de tiges par plante.....	28
1.2. Taille des plantes	30
1.3. Nombre de feuilles par plante.....	30
1.4. Effets du calibre sur le contenu relatif en chlorophylle totale	32
Conclusion	34
Bibliographie	36

Resume

Le système alimentaire algériens repose essentiellement sur les cereales et les tubercules , etant les sources d'energy aux plus faible coût, cependant la culture pomme de terre se trouve confronté a de réels problemes à commencer par l'aprovvisionnement en semences.

La prersente etude s'est consacré à l'etude d'une nouvelle technique de production de semences de pommes de terre à partire de tubercule entier. Les resultat basé essentiellement sur des caractérs morphologique nombre et longueur de tige , nombre de feuille et teneur en chlorophylle, ont montré que ces microtubercules présente un potentiel tres proche de celui du tubercul entier, ces resultats font que cette technique pourrais etre envisagé comme alternative pour une agriculture durable.

Mots clés : pomme de terre , microtubercules, semences , agriculture durable.

Abstract

The Algerian food system relies mainly on cereals and tubers, being the sources of energy at the lowest cost, however the potato culture is confronted with real problems starting with the seed supply.

The present study was devoted to the study of a new technique of production of potato seeds from whole tubers. The results based mainly on morphological characteristics number and length of stem, number of leaf and chlorophyll content, showed that these microtubers have a potential very close to that of the whole tuber, these results make that this technique could be considered as an alternative for a sustainable agriculture.

Key words : potato, microtubers, seeds, sustainable agriculture.

الملخص :

يعتمد النظام الغذائي الجزائري بشكل أساسي على الحبوب والدرنات ، كونها أقل مصادر الطاقة تكلفة ، إلا أن زراعة البطاطس تواجه مشاكل حقيقية ، بدءاً من الإمداد بالبذور.

خصت الدراسة الحالية لدراسة تقنية جديدة لإنتاج بذور البطاطس من درنات كاملة. أظهرت النتائج ، التي تستند أساساً إلى الخصائص المورفولوجية ، وعدد وطول الساق ، وعدد الأوراق ومحتوى الكلوروفيل ، أن هذه الأنابيب الدقيقة لها إمكانات قريبة جداً من السل الكامل ، وتعني هذه النتائج أنه يمكن اعتبار هذه التقنية بديلاً عن الزراعة المستدامة.

الكلمات المفتاحية: البطاطس ، الميكروتوبرز ، البذور ، الزراعة المستدامة.

Liste des abréviations / Glossaire

Bouture : Partie de plante, telle qu'une portion de feuille, tige, racine, ou bourgeon, qui, lorsque retirée de la plante et soumise aux traitements appropriés, peut se régénérer en une plante complète.

Dormance : Période de la vie d'un animal ou d'une plante durant laquelle la croissance et/ou le développement se ralentissent ou s'arrêtent complètement.

Germe : nouvelle croissance d'une plante.

Plants : Jeune plante, généralement obtenue par culture en pépinière pour le repiquage.

Stolon : tige latérale qui pousse horizontalement sur la surface du sol et donne naissance à de nouvelles plantes à partir des bourgeons axillaires ou terminaux.

Propagule : toute partie d'une plante ou de l'organe d'une plante utilisée pour la multiplication.

Micropropagation : Multiplication miniaturisée in vitro et/ou régénération de matériel de plantation en conditions environnementales contrôlées et aseptiques.

Microtubercule : Tubercule miniature, produit en culture in vitro, qui peut se régénérer directement en une plante présentant des tubercules.

Minitubercule : Petits tubercules (5-15 mm de diamètre) formés sur des cultures de tiges ou de boutures de cultures à tubercules comme la pomme de terre.

Plante mère : La plante à partir de laquelle un clone ou une propagule est obtenu, également un tubercule mère chez l'igname.

Repousse : plante poussant dans une culture qui vient d'un matériel végétal (par exemple un tubercule ou une semence) venant d'une culture précédente.

Rejet : tige qui pousse à partir d'une tige ou d'une racine souterraine.

Liste des figures

Figure 1 : Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre.	6
Figure 2 : Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre.	7
Figure 3 : Structure interne d'un tubercule de pomme de terre.	8
Figure 4 : Evolution physiologique du tubercule de pomme de terre.	10
Figure 5 : Principaux pays producteurs de la pomme de terre.	12
Figure 6 : Valeur nutritionnelle pour 100g de pommes de terre cuites et épluchées.	15
Figure 7 : Photo de la variété Désirée entière, en coupe et le germe.	19
Figure 8 : Etape de pré-germination des semences.	21
Figure 9 : Coupure du tubercule mère et production de micro tubercules.	22
Figure 10 : Etape de de l'enrobage des micro tubercules.	23
Figure 11 : Dispositif expérimental de plantation.	24
Figure 12 : Mesure de la chlorophylle par chlorophylle-mètre.	25
Figure 13 : Photo d'émergence des plantules après 15 jours de culture.	27
Figure 14 : Evolution du taux de levée plante en fonction du calibre de tubercule.	28
Figure 15 : Evolution du nombre de tige par plante en fonction du calibre de tubercule.	29
Figure 16 : Evolution de la longueur des tiges en fonction du calibre de tubercule.	30
Figure 17 : Evolution le nombre de feuilles par plante en fonction du calibre de tubercule.	31
Figure 18 Evolution la teneur en chlorophylle par plante en fonction du calibre de tubercule.	32
Figure 19 : Aspect de la culture après 45 jours de culture.	33

Liste des tableaux

Tableau 1 : les principales variétés de pomme de terre cultivés en Algérie.	11
Tableau 2 : Descriptions de la variété Désirée.	19

Introduction

Introduction

Les besoins alimentaires de la population algérienne sont satisfait grâce à une production locale et l'importation de quantités complémentaires de produits agricoles, parmi les plus importants d'entre eux nous pouvons citer : les céréales, les légumes secs, les tubercules et les huiles.

Avec la croissance démographique, la sécurité alimentaire durable des algériens constitue une problématique récurrente, particulièrement pour les populations du monde rural qui sont confrontées à une situation de déficit nutritionnel et de paupérisation accentués.

Parmi les problèmes les plus aigus qui sont posés, dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme de réforme agraire pour arriver à une autosuffisance et souveraineté alimentaire figure celui de l'indisponibilité des semences de grandes cultures, ce qui entraîne l'accroissement de leur cout sur le marché, PDT, carotte oignon ; la situation est différente pour le blé.

L'accès et le choix des semences, mais aussi la possibilité de les produire, conserver, utiliser, échanger et vendre sont donc des enjeux majeurs pour les agriculteurs. Pourtant, un nombre croissant d'agriculteurs et d'agricultrices est aujourd'hui privé de ces droits au profit de puissantes multinationales semencières.

Depuis les débuts de l'agriculture, il y a plus de 10 000 ans, les hommes sélectionnent les meilleures graines de leurs récoltes pour les ressemer, les échanger ou les vendre à des tiers. Ils favorisent ainsi, au sein des variétés dont ils disposent, les plantes qui répondent vraiment à leurs besoins et aux habitudes alimentaires des populations locales. Grâce à cette sélection, ces variétés évoluent au fil des saisons afin de mieux s'adapter aux sols de leurs divers terroirs et aux évolutions climatiques. Ces pratiques conduisent involontairement à une amélioration constante et une diversification de la biodiversité cultivée.

L'amélioration de la production agricole, chez les petits exploitants, passera nécessairement par leur bonne connaissance des pratiques agricoles innovantes, ainsi que la disponibilité de plants végétaux de grande qualité à fort rendement, à des coûts réduits.

Dans ce contexte, le recours à des techniques ancestrale et reproductible de production de semences ainsi le renforcement des exploitations familiales, est un défi

majeur pour répondre aux enjeux de sécurité alimentaire, d'équité sociale et de durabilité environnementale.

La présente étude s'intéresse notamment à l'étude d'une espèce végétale de large consommation chez les populations algériennes qui est la pomme de terre, et dont l'objectif est de contribuer, par une technique assez maîtrisable, à la production de micro tubercule, en vue de répondre aux besoins des petits exploitants en terme de semences

De ce fait notre travail englobe une partie initiale comprenant la bibliographie nécessaire pour la présentation du produit alimentaire faisant l'objet de cette étude, suivi d'une partie expérimentale dans laquelle nous présentons notre méthodologie de travail ainsi que les résultats constatés.

Synthèse bibliographique

Chapitre 01 :

Généralités sur de pomme de terre

Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Généralité sur de pomme de terre

1. Généralité sur de pomme de terre

1.1. Origine

La pomme de terre cultivée est née il y a environ 8 000 ans près du lac Titicaca, situé à 3800 m d'altitude dans le sud des Andes de l'Amérique du Sud, à la frontière de la Bolivie et du Pérou (**Hawkes, 1990**)

La pomme de terre (*S. tuberosum*) était originaire du sud de l'Espagne aux États-Unis dans la seconde moitié du XVI^e siècle. La pomme de terre a débarqué d'Espagne vers les pays voisins et a été largement cultivée dans de nombreuses régions d'Europe en 100 ans (Rousselle, et al., 1996)

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

Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, les colons vont la cultiver pour leur usage, car les algériens y sont réticents malgré les disettes successives. C'est la dernière grande famine des années 30/40 qui viendra à bout de cette opposition (**KECHID, 2005**).

1.2. Taxonomie et origine génétique

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) appartient à la famille des solanacées. Le genre solanum groupe environ 2000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses (**Hawkes, 1990**).

L'ensemble de ces espèces forme un groupe ayant un nombre chromosomique de base $n = 12$ et peut être diploïde ($2n = 2x = 24$), triploïde ($2n = 3x = 36$), tétraploïde ($2n = 4x = 48$) ou pentaploïde ($2n = 5x = 60$).

L'espèce *Solanum tuberosum* est divisée en deux sous-espèces : *tuberosum* et *andigena*. La sous-espèce *tuberosum* est la pomme de terre cultivée à grande échelle

en Amérique du Nord et en Europe. La sous-espèce *andigena* est également cultivée, mais uniquement en Amérique centrale et en Amérique du sud (**Machida-Hirano, 2015**)

(Boumlik, 1995) ; la position systématique de la pomme de terre comme suite :

Embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Gamopétale
Ordre	Polmoniales
Famille	Solanacées
Genre	Solanum
Espèce	<i>Solanum tuberosum L</i>

1.3. Description botanique et morphologique

La plante est une espèce herbacée vivace qui se propage essentiellement par voie végétative et qui est cultivée en culture annuelle le plus souvent (Rousselle, et al., 1996).

Elle comprend deux importantes parties, aérienne et souterraine :

1.3.1. Parties aérienne

- **Tiges** : elles sont de 2 sortes :
 - Tiges aériennes : vertes qui proviennent du développement des yeux du tubercule-mère. Elles sont au nombre de 3 à 20 par pied. Elles ont une section irrégulière, souvent triangulaire et sont munies d'ailes. Elles portent des feuilles, des fleurs et des fruits.
 - Tiges souterraines : ou rhizomes dont l'extrémité se renfle pour former les tubercules (**Soltner, 2005**).
- **Feuilles** : elles sont vertes, grandes, très découpées et disposées en spirale sur les tiges. Elles comprennent 3 à 7 paires de folioles et une foliole terminale. Toutes ces folioles sont portées par de petites ramifications qui s'insèrent sur le pétiole de la feuille. Au point d'insertion, il existe des folioles plus petites ou foliolules. Ces foliolules se trouvent, dans certains cas, insérées directement sur le pétiole. Enfin, au point d'insertion du pétiole sur la tige, on trouve deux stipules (**Rousselle, et al., 1996**)

- **fleur** : les fleurs sont hermaphrodites ont des couleurs différentes blanches, bleutées, violacées et rouge-violacéeselle (**Sahair R, 2018**).Elles sont 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., 1996)
- **Fruits et graines** : les fruits sont des baies sphériques vertes, Il contient généralement plusieurs dizaines de graines (**Rousselle, et al., 1996**).

1.3.2. Parties souterraine

L'appareil souterrain comprend le tubercule mère desséché, les stolons (tiges souterraines diagéotropes) portant éventuellement des tubercules fils dans leur région subapicale ainsi que des racines adventives. (**Rousselle, et al., 1996**)

- **Racines** : nombreuse et fines, sont fasciculées et peuvent pénétrer profondément le sol s'il est suffisamment meuble.
- **Les tiges souterraines ou rhizomes, ou stolons**, sont courtes et leurs extrémités se renflent en tubercules.
- **Tubercules** : sont les organes de conservation qui permet de classer la pomme de terre parmi les plantes vivaces à multiplication végétative (**Soltner, 2005**).

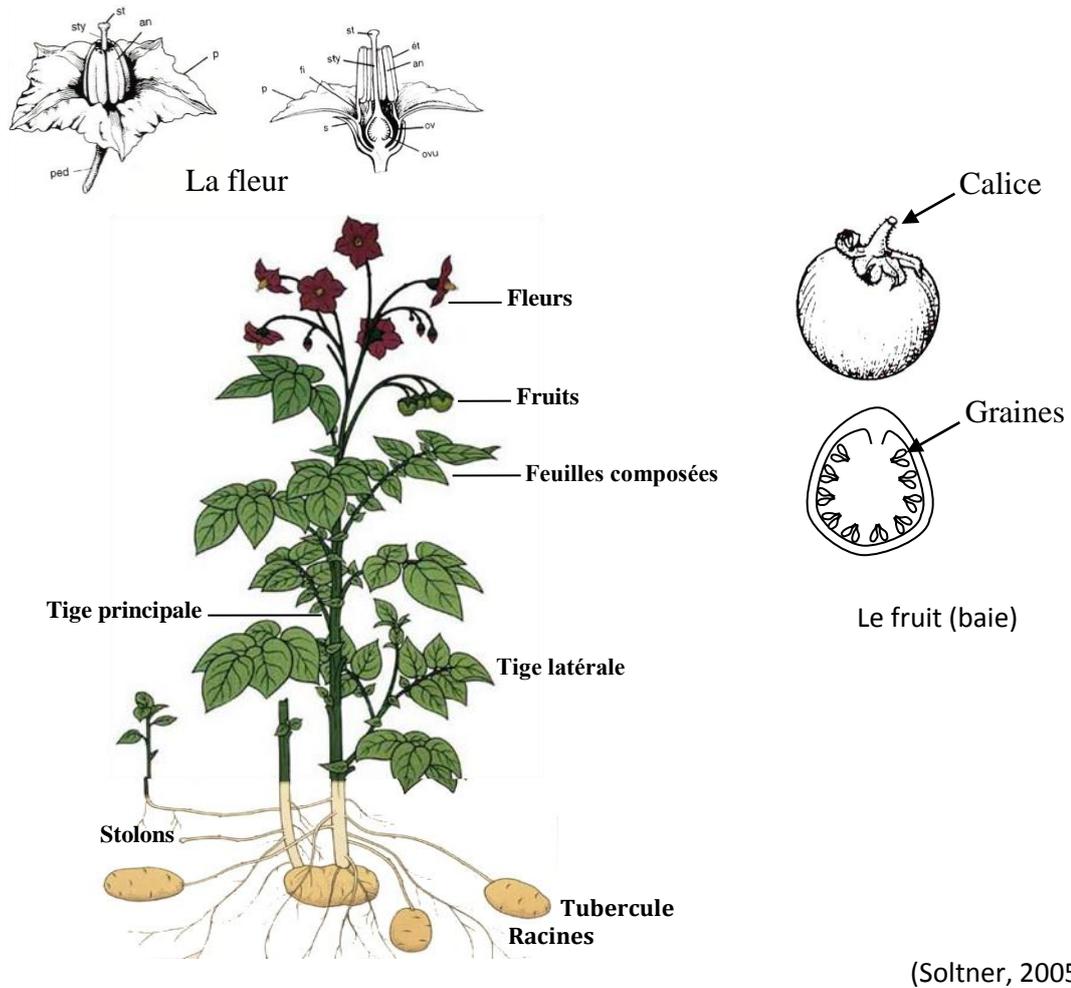


Figure 1 : Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre.

1.3.3. Structure du tubercule

1.3.3.a) Structure externe

Le tubercule de la pomme de terre est une tige souterrain contient des entre nœuds courts et épais. Il on y a deux extrémités :

- Le talon : (ou hile) rattachée à la plante-mère par le stolon.
- Couronne : c'est un bourgeon terminal à extrémité apicale du tubercule opposée au talon (KECHID, 2005).
- Les yeux , disposés sur le tubercule suivant une phyllotaxi spiral correspnodent 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 P, 1996**).

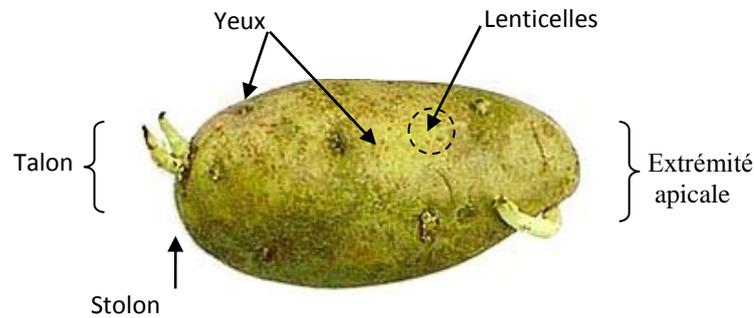


Figure 2 : Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre.

1.3.3.b) Structure interne

Sur la coupe longitudinale d'un tubercule arrivé à maturité, on observe de l'extérieur vers l'intérieur tout d'abord le périoderme connu plus communément sous le nom de «peau ». Sous la peau, nous avons constaté que la «chair» du tubercule comprend:

- Cortex ou parenchyme cortical (épaisseur de 3 à 12 mm).
- Anneaux vasculaires, phloème externe, xylème et parenchyme associé.
- La zone péri-médullaire constituée de tissu parenchymateux situé entre la moelle osseuse et le faisceau vasculaire, avec le phloème interne typique des Solanacées. Il se caractérise par une grande épaisseur, riche en azote, et un aspect légèrement marbré.
- Moelle osseuse ou parenchyme médullaire composé de tissu plus ou moins translucide.

La distance entre la peau et l'anneau vasculaire est d'environ un demi-centimètre, mais ces deux zones sont plus ou moins en contact avec le point d'attache de l'os au niveau des yeux (**Rousselle P, 1996**)

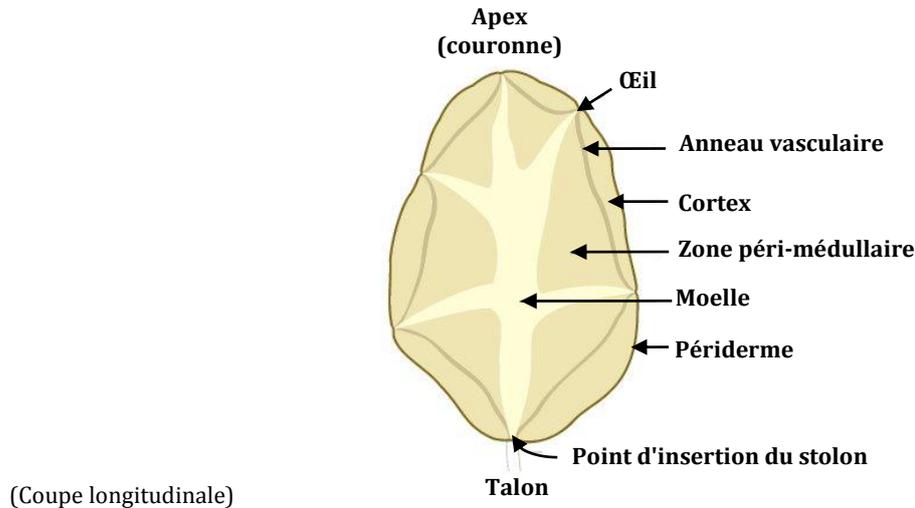


Figure 3 : Structure interne d'un tubercule de pomme de terre.

1.3.3.c) Composition chimique du tubercule

Le tubercule est composé de 75 à 82 % d'eau et 18 à 25 % de matière sèche (acides aminés, protéines, amidon, sucres (saccharose, glucose, fructose), vitamines (C, B1), sels minéraux (K, P, Ca, Mg), acides gras et organiques (citrique, ascorbique) (ITCMI, 2008)

La pomme de terre apporte des quantités notables en vitamines du groupe B, B1, B2, B6 et vitamine C de 1905 mg (valeur nutritionnelle moyenne pour 100g) qui dépend de la maturité de la pomme de terre; Elle contient aussi une quantité intéressante des Minéraux; Fer essentiel à la formation des globules rouges, manganèse, potassium est de 255 mg qui aide à réguler la tension artérielle; en plus des glucides, des protéines,... avec une valeur calorifique de 70 kcal dans 100 g de pomme de terre.

La pomme de terre peut apporter d'autres intérêts dans le plan agronomique et économique. (Mazoyer, 2002)

➤ Plan agronomique

- Excellente tête d'assolement dans les rotations culturales.
- Apports de fertilisant.
- Mécanisable rendant ainsi facile son intensification.

➤ Plan économique

- Superficie importante de la sole maraîchère

1.4. Cycle de reproduction et physiologie:

1.4.1. Cycle sexué

Le fruit est une baie sphérique ou ovoïde de 1 à 3 cm de diamètre, il contient plusieurs

dizaines de graines qui sont l'outil de création variétale. (Mazoyer, 2002)

La germination est épigée et les cotylédons sont portés au-dessus du sol par le développement de l'hypocotyle. Quand la jeune plante atteint quelques centimètres de hauteur, les stolons commencent à se développer d'abord au niveau des cotylédons puis aux aisselles situées au-dessus de sol et s'enfoncent dans le sol pour donner des tubercules à la présence des conditions favorables.

1.4.2. Cycle végétatif

Le cycle de la pomme de terre comprend trois étapes et se fait par le tubercule qui sert à la multiplication végétative et se déroule en trois étapes :

- La dormance
- La germination
- La tubérisation

Dormance

Après la récolte, la plupart des variétés de pommes de terre traversent une période de dormance où le tubercule ne germe pas, quelle que soient les conditions climatiques (température, humidité, ...) et sa durée dépend beaucoup de la variété et des conditions d'entreposage, et surtout de la température. Pour accélérer la germination, on peut traiter les tubercules de semence par des produits chimiques ou les exposer alternativement à des températures élevées et basses (jean-yves, 2006).

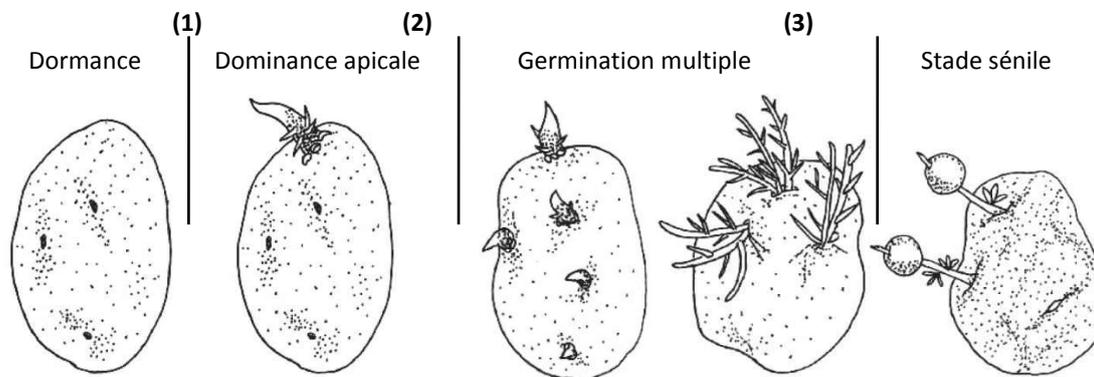
Le tubercule est placé dans des conditions favorables (16-20°C, 60-80% d'humidité relative) Instantanément après la fin de son repos végétatif, il commence à germer. Les tubercules deviennent capables d'émettre des bourgeons d'après une évolution physiologique interne, ce qui conduit à un seul germe qui se développe lentement et issu du bourgeon terminal qui inhibe les autres bourgeons c'est la dominance apicale. Puis un petit nombre de germe à croissance rapide se développent. Ensuite un nombre de plus en plus élevé de germes démarrent, traduisant la perte de la dominance

apicale. Ils s'allongent lentement, se ramifient, deviennent filiformes et finalement tubérisés. (Soltner, 2005)

Tubérisation

La tubérisation commence par un arrêt d'élongation des stolons après une période de croissance, ce phénomène se court de l'affaiblissement du feuillage (ALLFRED, 1988)

- La germination de la plantule;
- Le levé et le développement des feuilles 30 à 40 jours après l'émergence (JAE));
- La formation des tubercules et l'émergence de l'inflorescence (50 à 60 JAE);
- La floraison et le développement des tubercules (60 à 80 JAE);
- Le développement des fruits et la poursuite du développement des tubercules (70 à 90 JAE);
- La sénescence des feuilles et l'arrêt de développement des tubercules (85 à 130 JAE).



- (1) : formation du tubercule sur la plante-mère.
 (2) : déclenchement de la germination du tubercule.
 (3) : initiation des tubercules-fils.

Figure 4 : Evolution physiologique du tubercule de pomme de terre.

1.5. Les variétés de culture de pomme de terre

Les variétés de pomme de terre sont nombreuses, nous pouvons citer entre autres ; La Spunta, Fabula, Sigma, Sieglinde, qui sont caractérisées par une peau blanche, et les variétés : Désirée, Kondor, Bintje, Hermes , reconnaissable par une peau rouge (BENOUIS H, 2015).

Les variétés de la pomme de terre sont déterminées par :

- 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.

Les variétés rouges sont les variétés les plus demandées par le producteur qu'elles présentent une grande facilité de stockage ,des rendements plus élevés et une plus grande résistance à la sécheresse et au verdissement (ITCMI, 1989).

Tableau 1 : les principales variétés de pomme de terre cultivés en Algérie.

Variétés rouge	Variétés blanches
Bertina	Safran
Amorosa	Spunta
Cardinal	Diamant
Condor	Sahel
Désirée	Lola
Cléoptra	Appollo
Resolie	Ajax
Thalassa	Yesmina

1.6. Importance de la pomme de terre dans le monde et en l'Algérie

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

La production mondiale en pomme de terre est évaluée à 32321.55 millions tonne en 2005 et la superficie totale s'élevait à 19.321.500 ha pour la même année ce qui représente une moyenne de moyenne de rendement à l'hectare de 16.73 T/Ha(**jacques, diouf, 2006**).

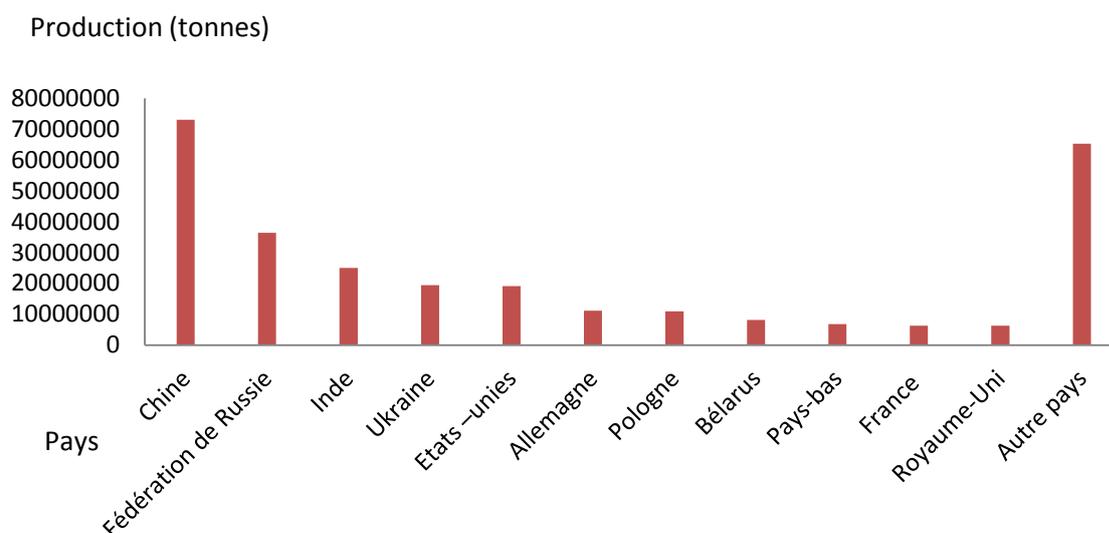


Figure 5 : Principaux pays producteurs de la pomme de terre.

1.6.2. Les différentes zones de culture de pomme de terre en Algérie

Cultures d'extra-primeurs concernant des plantations d'Automne effectuées soit en Septembre ou en Octobre (irriguée) soit Octobre / Novembre (culture sec), et la Cultures de primeur elles sont plantées à partir de fin Novembre à début Janvier. Les récoltes se font à partir de Mars et se intérieur. Au littoral les plantations se font en Février. Plaine intérieure et les hauts plateaux, les plantations se font de fin Février jusqu'à début Avril, et enfin la Cultures d'été en littoral où les plantations se font aux mois d' Août et Septembre. Les hauts plateaux où les plantations se font Avril, Mai et Juin jusqu'à la mai-Juillet il n'y a pas de plantation en Algérie (**FAO, 2006**).

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

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

En revanche, Sur le plan mondial, la pomme de terre occupe la quatrième place après le blé, le maïs et le riz, sur une superficie agricole qui dépasse les 20 Millions d'hectare. (M.A.R.D, 2013).

1.7. Exigences écologiques de la plante de pomme de terre

La plante de pomme de terre a des exigences spécifiques, qui sont :

1.7.1. Exigences climatiques

➤ La température :

La pomme de terre est caractérisée par un zéro de végétation compris entre 6 et 8°C.

L'optimum de température pour la croissance se situe entre 14 et 17°C et le feuillage est détruit à 3°C et 4°C. Les sommes des températures correspondant aux groupes extrêmes de précocité sont de l'ordre de :1600°C pour les variétés primeurs (90 jours). 3000 °C pour les variétés tardives (200 jours). Le tubercule gèle entre 1°C et 2.2°C. La température de stockage de la récolte devra être inférieure à 6°C (CAMILLE, 1972)

➤ La lumière :

La pomme de terre est une plante héliophile. Ses besoins en lumière sont important surtout pendant la phase de croissance. Ce facteur est déterminant pour la photosynthèse et la richesse en féculé des tubercules (CAMILLE, 1972)

➤ L'humidité :

Dans le cas d'une culture de pomme de terre ; l'humidité est un facteur limitant de la production bien sur taux suffisant pour permettre à la plante de suivre son développement le plus normalement possible, à notre qu'une carence ou un déficit en humidité pourrait avoir des conséquences très graves vis-à-vis des rendement surtout aux stades croissance et tubérisation (CAMILLE, 1972)

1.7.2. Exigences édaphiques:

➤ **Le sol :**

La pomme de terre est une plante qui s'accommode à toutes les terres, à condition que celles-ci soient suffisamment alimentées en eau. Elle préfère cependant les terres légères, siliceuses ou silique (**Bamouh, 2006**).

➤ **Le pH :**

La pomme de terre supporte les pH assez bas de 5.5 à 6. Néanmoins elle peut s'adapter aux sols faiblement alcalins (**Oswaldo, 2010**).

➤ **Exigences en éléments fertilisants**

La pomme de terre est une plante exigeante en éléments nutritifs, tant au point de vue organique que minéral, qui influent tant sur le rendement que sur la qualité de la récolte obtenue. Il est indispensable d'appliquer une fertilisation équilibrée. Les formules types préconisés, à titre indicatif, ne sont destinées qu'à des sols moyens normalement pourvus. Il ne faut pas donc les considères comme des recettes, mais comme des bases de travail, permettant à chaque agriculteur de raisonner sa propre fumure en fonction des données agronomiques, économique et pratiques (**ELMAR, ALFRED et WALFGANG, 1988**). Le d'une plante pendant une période plus au moins longue.

1.8. La valeur nutritionnelle de la pomme de terre

la pomme de terre a une valeur nutritionnelle très satisfaisante ,en effet, elle apporte des vitamines, des oligoéléments et autre minéraux qui sont nécessaires à une alimentation saine et équilibrée ,la pomme de terre représente une bonne source d'énergie grâce à l'amidon renfermé dans son tubercule (Rousselle P, 1996). Elle a donc une haute teneur en glucides en effet dans environ 20 % de sa matière sèche on trouve 60 à 80% d'amidon elle contient environ 90 kcals pour 100g.

La quantité de protéines apportée par la pomme la pomme de terre est faible, mais de bonne qualité. Elle ne contient que des traces de lipides mais riche en micronutriment, en particulier en vitamine C (**Oswaldo, 2010**).

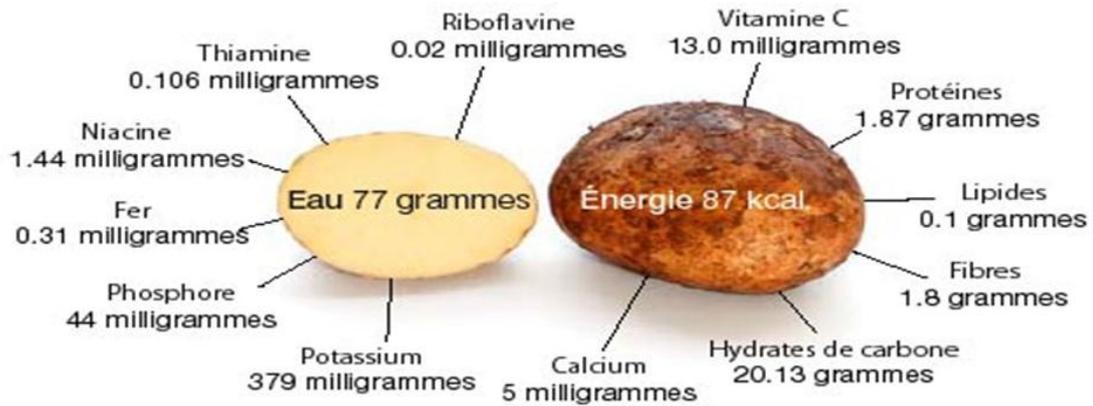


Figure 6 : Valeur nutritionnelle pour 100g de pommes de terre cuites et épluchées.

1.9. La culture de pomme de terre en Algérie

En Algérie, la pomme de terre est le légume le plus consommé, en plus il est présent quotidiennement dans les repas Algériens et sous différentes formes. Après le blé, la culture de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) fut introduite en Algérie au milieu XVI ème siècle, Depuis, la pomme de terre est devenue une des principales cultures destinées à la consommation domestique et en 2006, la production a atteint le chiffre record de 2,18 millions de tonnes. La superficie cultivée est de 100 000 ha, et la pomme de terre peut être plantée et récoltée dans n'importe quelle région, en fonction des saisons. La pomme de terre est surtout cultivée sur la côte méditerranéenne, qui jouit d'un climat tempéré propice à sa culture tout au long de l'année (LAHOUEL, 2015).

La culture de pomme de terre occupe une position dominante du système maraicher par les surfaces qui lui sont consacrées et ses volumes de production. La superficie occupée par les cultures maraichères varie chaque année entre 380.000 et 400.000 ha, dont 100.000 à 130.000 ha plantés en pomme de terre, soit 26% de la superficie maraichère totale. 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 (MESSAOUDI, 2018).

1.9.1. Les différents types de culture de pomme de terre

En Algérie, la pomme de terre est cultivée selon trois types de culture qui sont placés sous de la dépendance du climat en trois groupes de saison et d'arrière-saison (**Surdek, 2008**).

- **La culture de primeur** : est pratiquée surtout sur le littoral à température douce, absence de gel et certaines régions du sud (El Oued, Adrar), cela concerne environ 5000ha, la plantation a lieu en novembre et la récolte en janvier.
- **La culture de saison** : se pratique dans toutes les régions et concerne environ 50000ha, dont la mise en place de la culture est réalisée en janvier au littoral, en mars pour les hauts plateaux et la récolte en mai-juin.
- **La culture d'arrière-saison** : se pratique dans des zones à grande possibilité d'irrigation ou presque tout le cycle se déroule en absence de pluie, cela concerne environ 34000ha, au littoral, la mise en place de la culture se fait en août-septembre, et en juillet sur les hauts Plateaux, la récolte en Octobre-Décembre.

1.9.2. Itinéraire technique de la culture de pomme de terre

- **Préparation des plants** : les plants doivent être mis en pré-germination avant la plantation, l'utilisation de plants non germés induit un retard de culture, une durée plus longue sur terrain et par la suite un rendement faible. En cas où le premier germe à démarrer il faut le supprimer à fin d'accélérer les germes latéraux; les plants sont disposés dans un local bien aéré et éclairé afin d'obtenir des germes trop verdâtres ne dépassant pas 10 mm, facile à manipuler lors de la plantation (**Surdek, 2008**).
- **Préparation du sol** : un labour à 20-25 cm de profondeur est indispensable suivi des façons superficielles afin de bien ameublir le sol : l'apport de la fumure minérale se fera pendant cette préparation (**Surdek, 2008**).
- **Plantation et buttage** : les tubercules seront disposés en rang, espacés de 70-75cm et placés tous les 30 cm sur le rang, à 10cm de profondeur; en utilisant des tubercules germés de 28-35mm, un hectare de culture nécessite environ 2000 à 2400kg de semences. le buttage est respectivement réalisé en une étape lors de la plantation ou en deux étapes espacées de 10 à 15 jours (Rousselle P, 1996).

- **Binage** : coté soin, quelques binages seront nécessaires pour éliminer les mauvaises herbes qui se développent entre les sillons, le binage sera suivi d'apport de complément en azote.
- **Irrigation** : la pomme de terre est très sensible à la fois au déficit hydrique variant entre 400 à 600mm selon les conditions climatiques (**Surdek, 2008**).
- **Défanage** : consiste à éliminer en fin de culture la partie aérienne de la plante de pomme de terre afin de stopper la croissance des tubercules, les méthodes la plus utilisée est le défanage chimique, il intervient plus au moins précocement selon le type de production, après défanage, les tubercules sont laissés en terre pour une période de 2 à 4 semaines afin de permettre leur maturation (**Delaplace, 2007**).
- **Récolte** : l'arrachage des tubercules intervenant en fin de cycle est une opération délicate qui influence la qualité de présentation et l'aptitude à la conservation des tubercules, les arracheuses mécaniques actuelles permettent l'arrachage de tous les tubercules en limitant le risque de moisissures et en éliminant la terre, les mottes, et les cailloux (**Delaplace, 2007**).

1.9.3. Les maladies et les ravageurs

La pomme de terre peut être infectée par un ensemble de maladies fongiques ou bactériennes qui peuvent toucher toute ou une partie de la plante (racines, tiges, feuilles, tubercules) pendant la phase de végétation et/ou pendant la phase de conservation des tubercules (**Maladies et ravageurs pris en compte dans le cadre du contrôle officiel des plants, 2006**).

Partie expérimentale

Chapitre 01 :

Matériel et Méthodes

Partie expérimentale

Chapitre 01 : Matériel et méthodes

L'objectif du présent travail s'inscrit dans le cadre de l'amélioration de la production agricole, dans son volet concernant l'approvisionnement de semences, chez les petits exploitants, et ceci à travers la valorisation d'une nouvelle technique qui favorise la disponibilité des semences.

Afin d'atteindre à cet objectif, notre étude présente un protocole qui vise à produire un très grand nombre de semences de pomme de terre à partir d'un seul tubercule mère.

1. Présentation du site de l'expérimentation

L'expérimentation a été réalisée à la ferme pilote Si Abdelkrim qui se situe dans la commune de Sebain wilaya de Tiaret, se situant parallèlement à 10 km de chef-lieu de la commune et à environ 25 Km chef-lieu de la wilaya.

Limitée par :

- A l'ouest : par le barrage de Dahmouni
- A l'est : par le village de Si Haoues
- Au sud : par les E.A.C Si Hachemi et si serbane
- Au Nord : par consortium Naoui, Zerhouni, Belghitar et se trouve à proximité de la route nationale N°40.

La vocation principale de la ferme pilote est la production de semences de céréales (toutes catégories confondues) et la production de semences de base et pré-base de pommes de terre.

2. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans notre expérimentation est constitué de semences de pomme de terre (*Solanum tuberosum*), variété **Désirée** qui nous ont été fournies par le laboratoire de production et d'amélioration de la semence de pomme de terre de Tiaret (INRAA). C'est une variété très utilisée par nos agriculteurs dans la production de pomme de terre de consommation.

2.1. Caractères descriptifs de la variété Désirée

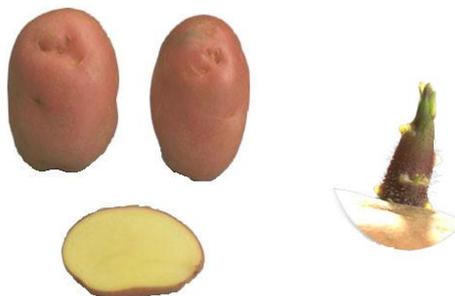


Figure 7 : Photo de la variété Désirée entière, en coupe et le germe.

Tableau 2 : Descriptions de la variété Désirée.

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

Origine génétique : Urgenta × Depesche

Obtenteur : BVde 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.
- 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 (Machida, 2015).

2.2. Méthodologie de l'expérimentation

La pomme de terre peut se reproduire sexuellement à partir de semences véritables. La reproduction végétative se fait par les tubercules. Bien que les tiges puissent être utilisées pour la reproduction de la plante, cette méthode est principalement utilisée par les chercheurs. Deux essais ont été installés en vue d'évaluer les performances agronomiques des micro-tubercules devant des semences conventionnelles de pommes de terre.

Le protocole décrit par la suite présente l'utilisation de tubercule mère comme matériel de départ pour produire un grand nombre de micro-tubercules semence :

2.2.1. Sélection des tubercules mère

Les tubercules mère sont les tubercules à partir desquels sont découpés les microtubercules. La sélection des meilleurs tubercules mère est l'étape la plus critique de la technique des mini-tubercules. Pour s'assurer que la culture émerge correctement et au moment opportun, une bonne tubercules mère doit être utilisée. Les tubercules mère devraient :

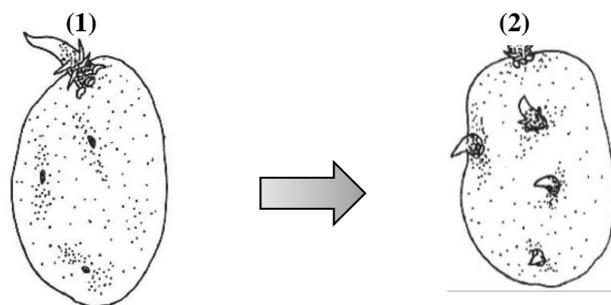
- Avoir un diamètre qui permet que peu de cortex ou de chair accompagne les mini-fragments - des tubercules-mère de 8-12 cm (30 à 50 g) sont préférables.
- D'un autre côté, les tubercules mère ne devraient pas : être dormants ; des bourgeons ou germes actifs doivent être observés sur des parties du tubercule-mère, et devraient se manifester après la fin de la phase de dormance, en fonction de la variété et des conditions de stockage.

Seules les tubercules intacts et considérées comme étant bien mûres ont été retenues pour être couper manuellement sous forme de micro-tubercules.

2.2.2. Pre-germination des semences

La pré-germination a pour but essentiel de permettre aux bourgeons de croître et de donner naissance à des germes. Elle permet de gagner du temps à la levée, de hâter la végétation, d'augmenter la précocité de tubérisation (Hawkes, 1990) .

La meilleure façon d'effectuer la pré-germination consiste en la mise en clayettes des tubercules, qui sont ensuite placés dans un endroit frais, éclairé, aéré, et bien ventilé pendant au moins 30 jours afin d'obtenir le maximum de germes. Les tubercules germés sont triés en vue d'éliminer ceux qui présentent des germes grêles, trop longs, blanchâtres ou déformés. En cas de l'apparition d'un seul le germe apical dominant, il faut l'éliminer afin d'accélérer l'apparition de d'autres germes latéraux. On ne doit conserver que les tubercules présentant des germes colorés, trapus et courts (1,5 à 2 cm de long).



(1) : dominance apicale

(2) : après l'élimination de la dominance apicale, le déclenchement de la germination d'autres germes latéraux

Figure 8 : Etape de pré-germination des semences.

2.2.3. Coupure des tubercules mère en mini-tubercule

La micropropagation consiste en une prolifération des bourgeons axillaires préexistants sur l'explant mère. Ceci offre une grande garantie de conformité génétique et une bonne stabilité des caractères au cours des repiquages successifs (Hawkes, 1990). Dans cette étude nous avons employé la technique de micropropagation pour produire de mini tubercules de pomme de terre semence.

A cette fin, des tubercules mère répondant aux critères cités auparavant sont utilisés comme produit de départ. La méthode de propagation employées a pour but de produire un grand nombre de microtubercules semence en un temps court (Figure 09).

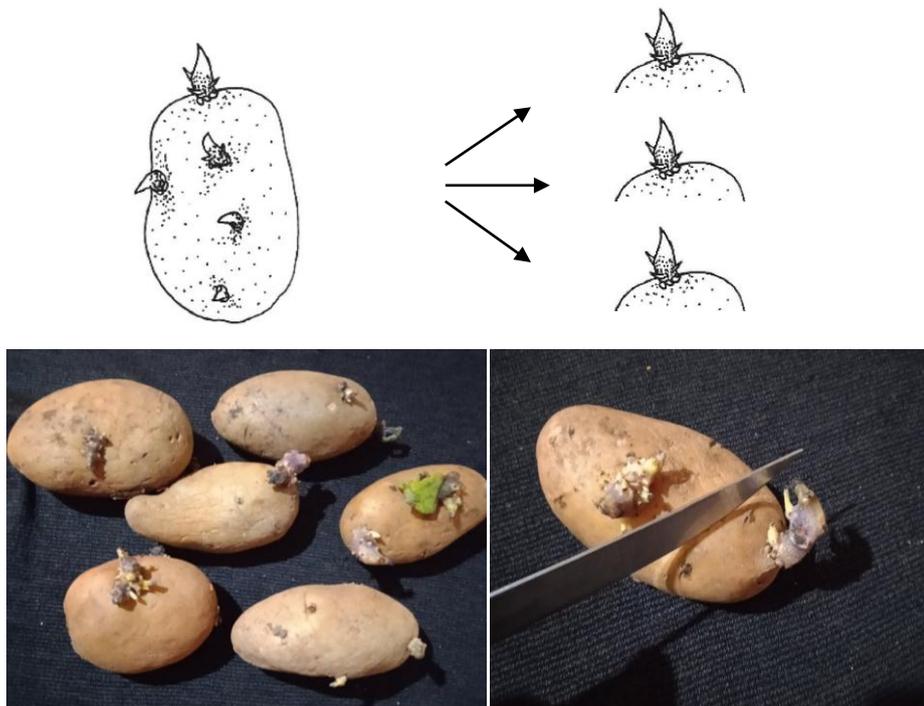


Figure 9 : Coupe du tubercule mère et production de micro tubercules.

Le tubercule mère est coupé en 2, 3 ou 4 morceaux en fonction du nombre des germes sur chaque tubercule. D'un point de vue général, les essais devraient comprendre le test d'une gamme de fragments pesant entre 10 et 25 g afin d'évaluer les performances agronomiques des micro-tubercules de pommes de terre, et comprendre leur comportement physiologique

2.2.1. Enrobage

Après avoir été découpées, les micro-tubercules sont laisser tremper dans une solution à base d'argile pour 1 à 3 minutes, puis elles sont égouttées et séchées à température ambiante (24 ± 1 °C) à l'ombre pour permettre aux surfaces coupées de sécher à l'air pendant au moins deux heures.

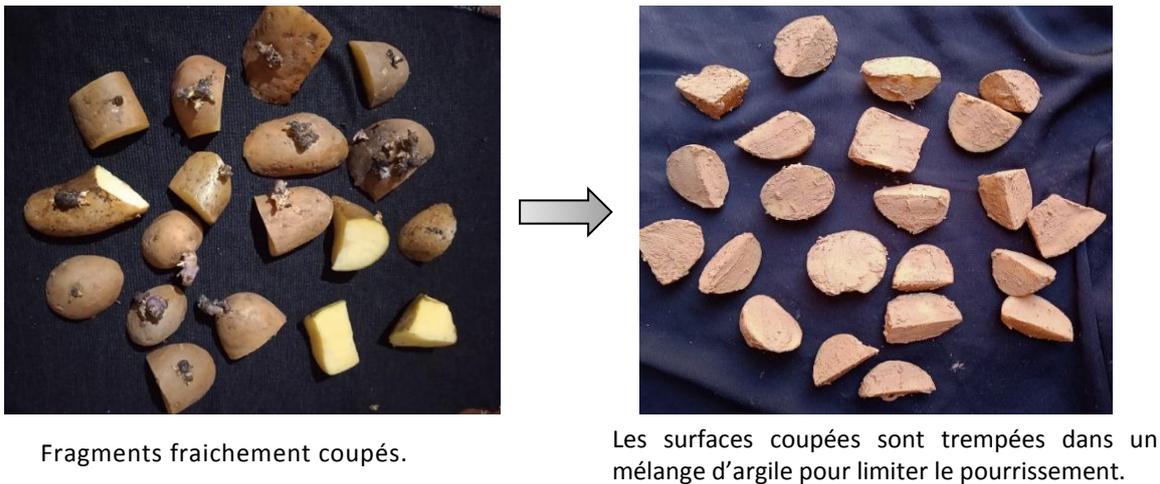


Figure 10 : Etape de de l'enrobage des micro tubercules.

2.3. Techniques culturales de la pomme de terre

Point de départ de la culture, sa bonne réalisation conditionne la réussite de toutes les actions ultérieures.

2.3.1. Préparation du sol

La pomme de terre est une plante très exigeante quant à la préparation du sol et c'est une plante à développement rapide : 90 à 120 jours ; il est donc important de favoriser le développement des racines. Au court de la préparation du sol un labourage, qui a pour but de retourner la terre jusqu'à une profondeur de 20-30 cm et de détruire les mauvaises herbes.

2.3.2. Plantation

Après avoir effectuée la préparation du sol, la plantation a été effectuée 3 jours après l'étape de l'enrobage (la plantation a été réalisée 13 avril). Les minitubercules ont été plantés à une distance de 40 cm sur les rangés et de 70 cm entre les lignes. Chaque parcelle comporte cinq (5) billons et chaque billon contient vingt (20) microtubercules. Un léger pré-buttagage le long des raies a été exécuté de façon à constituer la mise en place du billon. La mise en place de l'essai a été faite suivant le dispositif expérimental décrits ci-dessus.

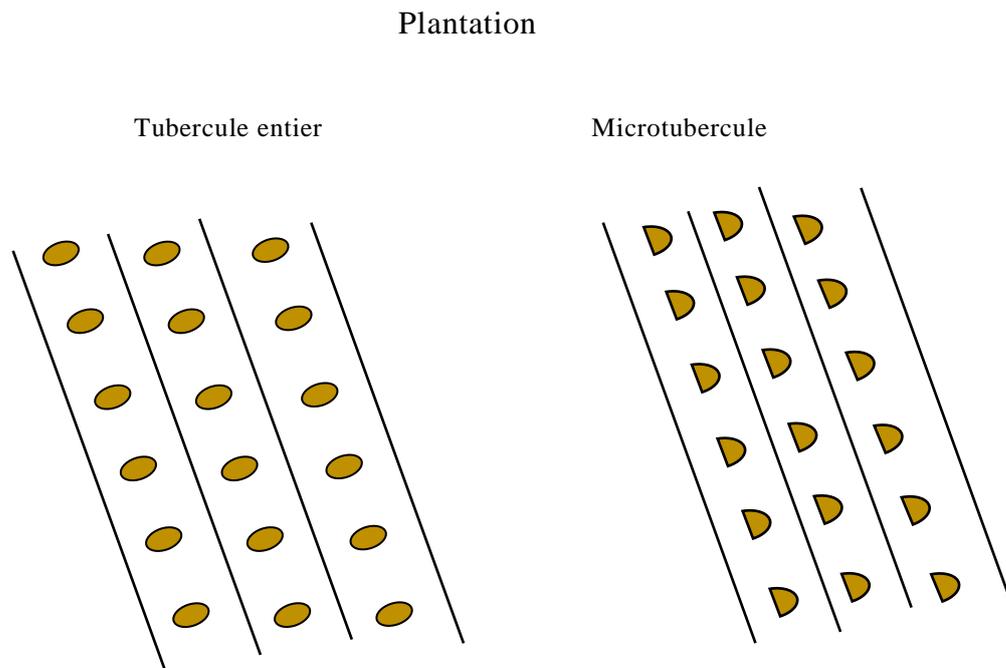


Figure 11 : Dispositif expérimental de plantation.

2.4. Les paramètres retenus dans l'expérimentation

2.4.1. Paramètres morphologiques

2.4.1.a) Taux d'émergence (levée)

Ce paramètre constitue le premier critère d'évaluation de cette technique de micro-tubercule. Il est exprimé par le rapport nombre de tubercule émergés (ou levés) sur nombre total de tubercule. Compter les plantules levées, tous les 3-4 jours selon l'avancée de la germination. Il faut noter que plus la semence est semée profond dans le sol, plus le nombre de jours nécessaires à la levée augmente (distance à parcourir par la jeune plantule plus importante). Le test prend fin après 3 ou 4 semaines en fonction du calibre utilisé.

2.4.1.b) Nombre de tiges par plante

Le comptage du nombre de tiges par plant a été effectué durant toute l'expérimentation sur les mêmes plants utilisés pour les autres mesures.

2.4.1.c) Le nombre de feuilles par plante

Les feuilles de la pomme de terre sont disposées en spirale sur la tige, et elles sont composées, c'est-à-dire constituées d'une nervure centrale (rachis) et de plusieurs folioles. L'estimation du nombre de feuilles est un bon indicateur des capacités assimilatrices de la

plante et de sa production en biomasse. Le comptage du nombre de feuilles a été effectué durant toute l'expérimentation, à des intervalles déterminés. Le comptage est effectué de la base de la tige jusqu'à la feuille paniculaire sur l'ensemble des plantes.

2.4.1.d) La hauteur de la tige principale

Sur chaque plant retenu, on a mesuré la longueur de la tige (la hauteur de la plante) à l'aide du mètre ruban, depuis le ras du sol jusqu'à l'apex, puis la moyenne de toutes les hauteurs a été calculée pour chaque calibre.

2.4.2. Paramètres biochimiques

2.4.2.a) Teneur en Chlorophylle totale

Les mesures de la teneur en chlorophylle à 3 semaines de culture ont été faites sur l'avant dernière feuille, elles ont été réalisées à l'aide du Chlorophylle mètre figure 00.



Figure 12 : Mesure de la chlorophylle par chlorophylle-mètre.

Le Chlorophylle mètre est un appareil permettant de mesurer les teneurs relatives en chlorophylles. Deux faisceaux (rouge et infrarouge) sont émis par la pince qui séquestre la feuille. Les faisceaux traversent la feuille et sont captés par la cellule réceptrice. L'énergie photonique est convertie en signal numérique. Le ratio des intensités de lumière rouge (650 nm, absorbée partiellement par les chlorophylles) et infrarouge (>800 nm, non absorbée) permet de définir une teneur relative en chlorophylles (unité SPAD).

Chapitre 02 :

Résultats et discussion

Chapitre 02 : Résultats et discussion

1.1. Émergence (levée)

La levée est le premier indicateur du succès de la culture. Le taux de levée à en lien direct avec le rendement total et la qualité finale de la récolte. Par conséquent, il est important d'étudier ce paramètre, pour vérifier les signes de problèmes potentiels ou de mauvais départ de végétation.



Tubercule entier

Micro tubercule

Figure 13 : Photo d'émergence des plantules après 15 jours de culture.

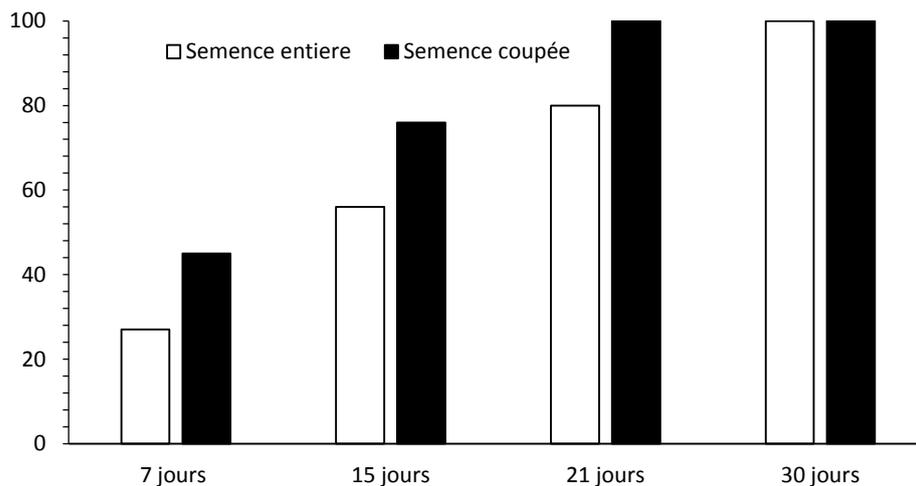


Figure 14 : Evolution du taux de levée plante en fonction du calibre de tubercule.

La majorité des tubercules émergent au bout de 21 jours, pour les micro-tubercules, la période nécessaire à la levée est plus importante (jusqu'à 30 jours). Les deux calibres de semences entière et coupée se rejoignent après 30 jours de culture et enregistrent des taux de levée et de survie de 100%. Il est à signaler qu'aucun développement de moisissure n'a été observée pour les semences coupées.

1.1. Nombre de tiges par plante

Le nombre de tiges sur la plante est un élément essentiel pour s'assurer que la culture croît correctement. Un faible nombre de tige peut nuire au rendement global et à la qualité de la récolte. La figure 15 présente l'évolution du nombre de tige par plante.

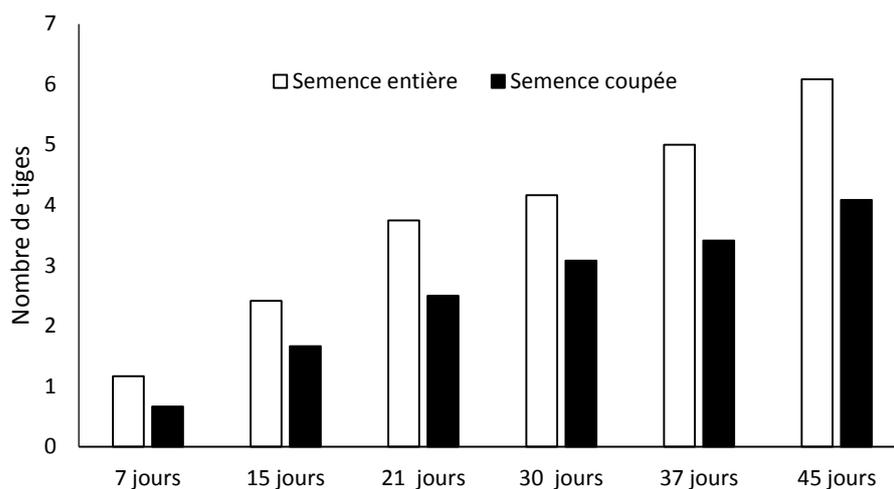


Figure 15 : Evolution du nombre de tige par plante en fonction du calibre de tubercule.

L'analyse de l'histogramme (figure 15) montre que les plantes issues de semence entière (tubercule entier) produisent plus des tiges que celle qui proviennent de microtubercules. Après 7 jours de culture, la moyenne du nombre de tiges est de 1,16 et 0,66 tiges pour les deux semences entière et coupée respectivement. Après 15 jours nous avons enregistré une augmentation et la moyenne atteint 2,41 et 1,66 tiges respectivement pour les plantes de semences entière et coupée. Après 45 jours nous n'avons pas remarqué de changement de cette tendance les valeurs moyenne enregistrées sont 6,83 et 4,33 tiges pour les deux semences entière et coupée respectivement. Il ressort par ailleurs que le nombre de tiges par plantes a varié d'une manière croissante en fonction des calibres des tubercules utilisés et de nombre de jours après plantation, ainsi que le nombre de germe par tubercule (ABD EL MONAIM, 1999)

Par ailleurs, les travaux de (BOUFARES, 2012) ont montré une moyenne de nombre de tige égale à 3.5 par tubercule, ce qui nous mène à dire que la moyenne de nombre de tiges des micro tubercules est très appréciable

1.2. Taille des plantes

L'évolution de la hauteur des plantes a été appréciée à travers la hauteur moyenne des plantes durant 45 jours de culture pour chaque calibre et la figure 16 nous montrent cette évolution :

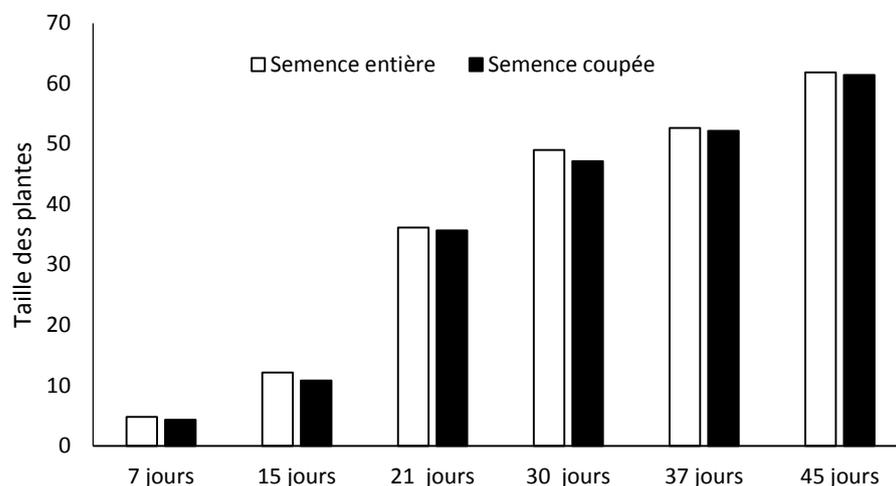


Figure 16 : Evolution de la longueur des tiges en fonction du calibre de tubercule.

La longueur des tiges comptée après 7 jours est de 4,8 et 4,33 cm pour les deux calibres tubercule entier et microtubercule respectivement. Après 15 jours la longueur des tiges atteint 12,16 et 10,83 cm dans l'ordre pour les deux calibres tubercule entier et microtubercule. Après 45 jours la taille des plantes augmente encore et atteint 61,83 et 61,41 cm pour tubercule entier et microtubercule respectivement. Ces chiffres montrent qu'il n'y a pas de différence d'élongation des tiges et que ce paramètre n'est pas sous l'influence du calibre.

Il est aussi utile de souligner que nos résultats sont assez similaires à ceux issus des travaux de (Boudersa, et al., 2016) (DJAKNOUN, et al., 2015) dont la moyenne de longueur a été de 61,55 cm et 57 cm respectivement pour chaque tubercule.

1.3. Nombre de feuilles par plante

Le nombre de feuilles est un indice de bonne production en biomasse par la plante et de bonne alimentation en eau et en sels minéraux. La figure 17 représente le nombre

de feuilles des plantes de pommes de terre en fonction des nombres de jour après plantation.

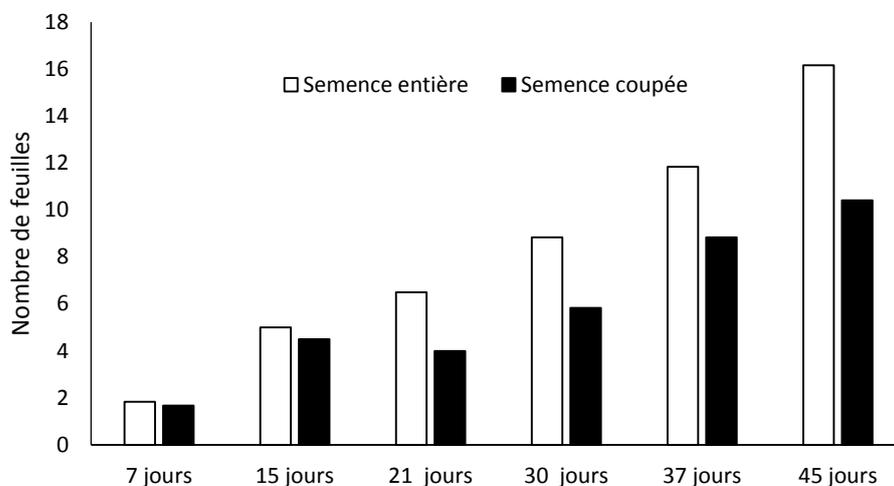


Figure 17 : Evolution le nombre de feuilles par plante en fonction du calibre de tubercule.

Il ressort de cette figure que l'effet du calibre se manifeste par l'augmentation du nombre de feuilles chez les deux variétés durant la période d'essai. En effet, le nombre de feuilles enregistré après 7 jours, est en moyenne de 1,83 et 1,66 feuilles respectivement pour le calibre tubercule entier et microtubercule. Après 15 jours, on remarque une augmentation de formation de feuilles de plus de 200 % pour calibre tubercule entier et 91% pour microtubercule. Après 21 jours, le nombre de feuilles augmente encore et atteint après 45 jours 16,16 et 10,41 feuilles pour le calibre tubercule entier et microtubercule respectivement. On remarque aussi que le nombre de feuilles par plante est plus élevé chez plantes qui proviennent des semences entières que celle des semences coupées. Ceci est due à la différence du nombre de tiges par plante chez les deux calibres comme le confirme les études mené par (Boudersa, et al., 2016).

Il est à signaler que le nombre de feuilles par tige ne varie qu'en fonction des nombres de jour après plantation et non en fonction des calibres des tubercules.

1.4. Effets du calibre sur le contenu relatif en chlorophylle totale

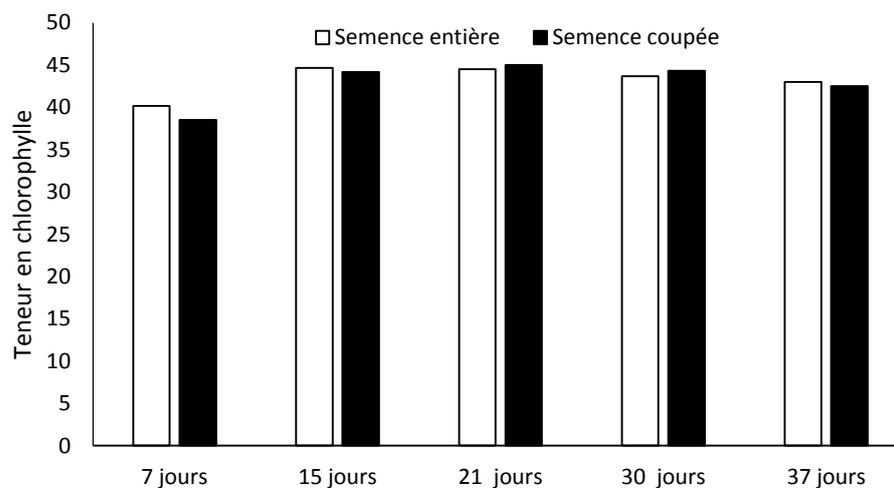


Figure 18 Evolution la teneur en chlorophylle par plante en fonction du calibre de tubercule.

Il ressort de cette figure que l'effet du calibre se manifeste par l'augmentation du teneur de chlorophylle chez les 2 variétés durant période d'essai. En effet le teneur de chlorophylle enregistré après 7 jours est en moyenne de 40 et 38 respectivement pour le calibre tubercule entière et microtubule. Après 15 jours on remarque la teneur de chlorophylle atteint 43.9 et 43.1 dans l'ordre pour les 2 calibres tubercule entière et microtubercule, après 21 jours le teneur de chlorophylle augment encore et atteint 43.9 et 44 pour les tubercule entière et microtubercule, après 37 jours été le même résultat.

Les résultats expriment la teneur en chlorophylle dans notre étude sont quasiment similaire chez les deux calibres, sans doute, car les conditions de cultures étaient similaire pour les deux calibre d'une même variété de pomme de terre.



Figure 19 : Aspect de la culture après 45 jours de culture.

Conclusion

Conclusion

La pomme de terre est une culture prometteuse et très appréciée par les populations, son potentiel de rendement est important d'un point de vue nutritionnel, elle se classe parmi les plantes à tubercules la plus nutritive avec une teneur énergétique très élevée, sa consommation occupe la première place parmi les cultures maraichères.

Cette étude présente une nouvelle technique de production de semences de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) à faible coût et qui s'inscrit dans le cadre de l'amélioration de la production agricole, chez les petits exploitants.

À la lumière des résultats obtenus après l'évaluation des performances agronomiques des micro-tubercules devant des semences conventionnelles, nous pouvons souligner qu'une supériorité est remarquée chez semence entière en termes de valeurs que nous avons obtenues à la fois en nombres de tiges et feuilles par rapport aux valeurs obtenues avec les micro-tubercule.

Par ailleurs, s'agissant de la teneur en chlorophylle des deux calibres testés (semence entière et coupée), les résultats enregistrés indiquent que la teneur en chlorophylle est presque la même pour les deux semences (entière et coupée) cette valeur nous permet d'affirmer que le calibre des tubercules n'a pas d'effet sur la teneur en chlorophylle totale.

Pour conclure, on peut dire que pour la même surface de terre le nombre de tubercules utilisé pour la plantation a été réduit de 10 % dans les semences coupées, ceci se répercute sur la rentabilité économique de cette technique.

Toutefois, il faut noter que ce travail n'est qu'une introduction à cette nouvelle technique de production de matériel de plantation à faible cout et qui pourra contribuer de manière significative à une amélioration de la production agricole ainsi qu'à la sécurité alimentaire.

Ce travail préliminaire ne constitue qu'une étape primaire dans la valorisation de cette technique de production de semences, des études complémentaires et rigoureuses sont prévues à l'avenir afin d'approfondir et apprécier l'utilisation des microtubercules semences de façon rationnelle et rentable.

Comme complément à la présente étude et comme perspectives, les points suivants nous semblent assez pertinents :

- ◆ Évaluer les effets du calibre du tubercule sur la croissance et rendement d'autres variétés
- ◆ Prévoir des études plus approfondies sur tout le cycle complet de la pomme de terre serait nécessaire pour mieux comprendre la rentabilité de cette nouvelle technique de multiplication.+

Bibliographie

jacques, diouf la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture [Rapport]. - italie : organisation des nations unies pour l'alimentation, 2006.

MESSAOUDI Fatiha Essai d'homologation de nouvelles variétés de [Ouvrage]. - [s.l.] : Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 2018. - p. 78.

ABD EL MONAIM HASSEN Production de pomme de terre [Ouvrage]. - [s.l.] : Maison. Arabe de l'édition et la distribution, 1999. - p. 446.

AGRIDEA Association green for the Development of Agriculture and Rural [Rapport]. - 2007.

ALLFRED ELMAR modèles de fertilisation localisées de pomme de terre [Revue] // yara france. - 1988. - p. 4.

Bamouh Ahmed Technique de production de pomme de terre au maroc [Revue] // Bulletin de liaison et d'information du PNTTA(51). - 2006. - p. 4.

BENOUIS H DERRADJ K l'impact des prix semences de la pomme de terre sur le prix la région de oued souf [Ouvrage]. - Thèse Master 2 « Agricultures méditerranéennes » : Université Ibn Khaldoun, Tiaret., 2015.

BOUFARES khaled Comportement de trois variétés de pommes de terre (Spunta, Désirée et [Ouvrage]. - 2012.

Boumlik Messaili Systématique des spermaphytes [Ouvrage]. - [s.l.] : Ed Office Des Publications Universitaire Ben Aknoun, 1995. - p. 80.

CAMILLE MOULLE plantes sarclées et diverses [Ouvrage]. - France : [s.n.], 1972.

Delaplace Pierre Caractéristique physiologique et biochimique du processus de vieillissement du tubercule de pomme d [Ouvrage]. - Doctoral dissertation : Université de Liège, Liège, Belgique, 2007. - pp. 7-__.

E Orłowska A Fiil, HG Kirk, B Llorente, C Cvitanich differential gene induction resistant and susceptible potato cultivars at early stages of infection by phytophthora infestans [Revue] // plant cell rep31. - 2012. - pp. 187-203.

ELMAR, ALFRED et WALFGANG La fertilisation de la pomme de terre [Article] // quelque exemples en provenance des pays tropicaux et subtropicaux in information. - 1988.

FAO FAO statistique [En ligne]. - 2006.

Gharbi Faten Rejeb et El Fahem Mohamed Perspectives de production des semences de pomme de terre à partir de vitropropagation en Tunisie [Revue] // Biotechnol. Agron. Soc. Environ. - [s.l.] : Biotechnol. Agron. Soc. Environ, 2007. - 2 : Vol. 11. - pp. 109-119.

Hawkes J, G The potato: evolution, biodiversity and genetic resources [Ouvrage]. - London : Belhaven Press, 1990. - p. 259.

Hawkes J.G The potato, Evolution, biodiversity and genetic resources [Ouvrage]. - London : Belhaven Press, 1990. - p. 259.

ITCMI La conservation et le stockage sous froid de la pomme de terre [Revue]. - 2008. - p. 3.

ITCMI Fiche technique des variétés de pomme de terre cultivées en Algérie [En ligne]. - 1989.

jean-yves Péron référence production légumières [Ouvrage]. - France : [s.n.], 2006.

KECHID MAYA Physiologie et Biotechnologie de la Microtubérisation de la Pomme de Terre [Ouvrage]. - En vue de l'obtention du Diplôme de Magister en Biotechnologie Végétale. : Université Mentouri de Constantine, 2005.

l'investissement Agence national de développement et de [Rapport]. - 2013.

LAHOUEL ZEYNEB Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans la région [Ouvrage]. - Thèse de Master en Agronomie « Amélioration végétale » : Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2015.

M.A.R.D Ministère du commerce Agence nationale de promotion du commerce extérieur [Ouvrage]. - 2013.

Machida Machida-Hirano Diversity of potato genetic resources [Revue] / éd. science Breeding. - [s.l.] : Breeding science, 2015. - 1 : Vol. 65. - pp. 26-40.

Machida-Hirano Ryoko Diversity of potato genetic resources [Revue] // Breeding science. - 2015. - 1 : Vol. 65. - pp. 26-40.

Maladies et ravageurs pris en compte dans le cadre du contrôle officiel des plants Fiches descriptives des maladies et ravageurs de la pomme [En ligne]. - 2006.

Mazoyer MARCEL Larousse agricole [Ouvrage]. - France : print book, 2002.

Oswaldo Terán hommage a la pomme de terre [Article]. - 2010. - p. 11.

Rousselle P Robert Y Grossuer J.C La pomme de terre: production, amélioration, ennemis et maladies, utilisations [Section]. - [s.l.] : Editions Quae, 1996.

Rousselle P, Robert Y et Grosseur J.C J.C La pomme de terre: production, amélioration, ennemis et maladies, utilisations [Section]. - [s.l.] : Editions Quae, 1996.

Sahair R Sneha S, Raghu N, Gopenath TS, Murugesan Karthikeyan, Ashok, Gnanasekaran, Chandrashekrappa GKand Kanthesh M Basalingappa Solanum tuberosum L: Botanical, Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Significance [Revue] // International Journal of Phytomedicine. - 2018. - Vol. 10. - pp. 115-124.

Soltner Dominique LES GRANDES PRODUCTIONS VEGETALES [Ouvrage] / éd. agricoles collection Sciences et techniques. - 2005. - 20 : p. 472.

Surdek Nadia itinéraire techniques de la culture de pomme de terre Pour les producteurs horticoles et les conseillers agronomiques [Ouvrage]. - Algérie : montérégie, 2008.