

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE**

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر-

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH –ALGER-**

## **Mémoire**

**En vue de l'obtention du diplôme de master**

**Département :** Productions végétales

**Spécialité :** Ressources génétiques et amélioration des productions végétales

### **THEME**

**Multiplication *in vitro* d'une gamme de seize géotypes de  
pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) résistants au  
mildiou (*Phytophthora infestans*).**

Réalisé par : M<sup>lle</sup> RIDA Soumeya

Soutenu le : 05 /10/2017

**Jury :**

**Président :** Mme. KHELIFI-SLAOUI M. Professeur ENSA, Alger

**Promoteur :** Mr. KHELIFI L. Professeur ENSA, Alger

**Examineurs :** Mr. MEFTI M. MCA, ENSA. Alger

Mr. TAOUTAOU A. MCB, ENSA. Alger

**Promotion : 2012-2017**

# Plan

Liste des abréviations .....	I
Liste des tableaux. ....	II
Liste des figures. ....	III
Liste des planches .....	IV
<b>Introduction</b> .....	1
<b>Partie1: Synthèse bibliographique</b>	
<b>I. Généralités sur la pomme de terre <i>Solanum tuberosum</i> L.</b> .....	3
1. Historique.....	3
2. Taxonomie et origine génétique.....	3
3. Description botanique et morphologique .....	4
3.1. Système aérien.....	4
3.2. Système souterrain .....	5
4. Cycle végétatif de la pomme de terre.....	6
5. Ennemis et maladies .....	7
6. Intérêt .....	8
<b>II. Economie de la filière pomme de terre</b> .....	9
1. Situation mondiale.....	9
2. Situation en Algérie .....	10
2.1. Les principales régions productrices .....	12
2.2. Problèmes .....	13
2.3. Perspectives .....	13
<b>III. Multiplication de la pomme de terre</b> .....	14
1. Méthodes classiques.....	14
1.1. Semis de graines.....	14
1.2. Bouturage de tiges .....	14
1.3. Plantation de tubercules.....	14
2. Méthodes modernes.....	14
2.1. La micropropagation.....	15
2.2. La microtubérisation.....	15
2.3. La minitubérisation .....	19
<b>Partie2: Matériel et méthodes</b>	
<b>I. Matériel végétal</b> .....	22
<b>II. Conditions d'asepsie</b> .....	22
<b>III. Milieux de culture</b> .....	23
1. Milieu de micropropagation .....	23
2. Milieu de microtubérisation .....	24

<b>IV.</b>	<b>Culture proprement dite</b>	24
1.	Micropropagation	24
1.1.	Milieu d'élongation	24
1.2.	Technique proprement dite	25
1.3.	Paramètres mesurés	25
2.	Microtubérisation	25
2.1.	Technique proprement dite	25
2.2.	Paramètres mesurés	25
2.3.	Récolte des microtubercules	26
3.	Minitubérisation	26
3.1.	Technique proprement dite	26
3.2.	Paramètres mesurés	27
<b>V.</b>	<b>Analyse des résultats</b>	27
1.	Elongation	27
2.	Microtubérisation	27
3.	Minitubérisation	27
4.	Analyse statistique	28
<b>Partie3: Résultats et discussion</b>		
<b>I.</b>	<b>Micropropagation</b>	30
<b>II.</b>	<b>Elongation</b>	31
1.	Taux d'infection	31
2.	Taux de reprise	31
3.	Croissance des vitroplants	32
3.1.	Longueur moyenne des tiges	32
3.2.	Nombre moyen de feuilles par vitroplant	33
4.	Taux de plantules à morphologie anormale	34
5.	Acquisition du caractère juvénile	35
6.	Bilan	36
<b>III.</b>	<b>Microtubérisation</b>	37
1.	Taux d'infection	37
2.	Taux de microtubérisation	37
2.1.	Effet du génotype	38
2.2.	Effet du milieu	39
2.3.	Effet des conditions de microtubérisation	40
3.	Nombre moyen de microtubercules par explant	41
4.	Vitesse de microtubérisation	42
5.	Calibre et poids frais moyen des microtubercules	44
5.1.	Calibre	44

5.2. Poids frais moyen.....	46
6. Microtubercules germés avant récolte.....	48
7. Caractères qualitatifs des microtubercules.....	49
7.1. Couleur et forme des microtubercules.....	49
7.2. Caractères atypiques.....	49
7.3. Différentes positions des microtubercules.....	50
7.4. Boulage des microtubercules.....	52
8. Bilan.....	54
IV. Minitubérisation.....	55
Conclusion.....	57
Références bibliographiques.....	58
Annexes.....	Erreur ! Signet non défini.

### Résumé

Notre travail a porté sur la multiplication *in vitro* de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) et la production de microtubercules et minitubercules à partir d'une gamme de géotypes résistants à l'agent pathogène *phytophthora infestans*. Pour cela, trois phases ont été réalisées à savoir, la micropropagation, la microtubérisation et la minitubérisation. Ainsi, à partir d'un petit nombre de vitroplants, un plus grand nombre a été obtenu par élongation-fragmentation durant trois cycles de multiplication successifs. La moitié des vitroplants obtenus a subi une phase d'élongation dans le milieu MS solide sous une photopériode de 16 h, ainsi qu'une phase de microtubérisation en milieu solide dans l'obscurité totale. L'autre moitié a subi a été transférée sur un substrat et cultivée en chambre de culture pour induire une minitubérisation sous une photopériode de 12h.

Les résultats obtenus montrent : 1- Que les géotypes ont une influence significative sur la croissance et le développement des vitroplants : le géotype R1 permet d'obtenir la longueur moyenne des tiges la plus élevée et le géotype R4 permet l'obtention d'un grand nombre de feuilles par vitroplant, 2- Que le taux des vitroplants tubérisés, le nombre de microtubercules/vitroplant, la taille et le poids frais moyen des microtubercules ainsi que le taux de microtubercules germés avant récolte les plus élevés ont été obtenus avec les géotypes R11, R7, R1R2, R9, R5, R1R4, R2R3R4 et R1R2R3R4, 3- Que les géotypes ont une influence sur le taux de reprise des vitroplants après leur transfert dans un substrat, et que les géotypes R5, R9, R11, R1R2R4, R1R3R4, R2R3R4, R1R2R3 et R1R2R3R4 ont permis d'avoir globalement les meilleurs résultats.

**Les mots clés :** Géotype, micropropagation, microtubercule, minitubercule, pomme de terre, *Solanum tuberosum*, vitroplants.

### ملخص

تطرقنا في هذه الدراسة الى التكاثر الانبوبي للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) وقد ركز عملنا على انتاج درنات البطاطا انطلاقا من نباتات انبوية لانماط وراثية تحتوي على جينات مقاومة ضد مسبب الامراض (*Phytophthora infestans*). لهذا تم تنفيذ ثلاث مراحل و هي: الاكثار الانبوبي, التدرن الانبوبي و التدرن في قوام ترابي. وبالتالي انطلاقا من عدد صغير من النباتات الانبوية تم الحصول على عدد كبير عن طريق عملية التقطيع والاستطالة بعد ثلاث عمليات اكثار متتالية. هذه النباتات الانبوية الناتجة تم تقسيمها الى نصفين: النصف الأول تم تقطيعه الى فسيلات خضعت في اول الامر الى مرحلة استطالة في وسط صلب بوجود تناوب ضوئي 16 ساعة (ضوء) ثم الى مرحلة تدرن انبوبي باستعمال وسط صلب وظلام مستمر. النصف الثاني تم نقله الى قوام ترابي من اجل التدرن الترابي بوجود تناوب ضوئي 12 ساعة (ضوء). النتائج المتحصل عليها تدل على: ان نمو وتطور النباتات الانبوية يتاثر بشكل كبير بالنمط الوراثي حيث ان النمط الوراثي R1 يسمح بإنتاج نباتات انبوية ذات طول متوسط للساق الأكثر ارتفاعا. ان نسبة النباتات المتدنة, عدد الدرنات الانبوية للنبتة الواحدة, حجم ووزن الدرنات الانبوية و الدرنات الانبوية التي تنتش قبل الجني الأكثر ارتفاعا تم تسجيله عند الأنماط الوراثية : R11, R7, R1R2, R9, R5, R1R4, R2R3R4, R1R2R3R4. ان الأنماط الوراثية تؤثر على معدل تاقلم و استرداد النباتات الانبوية بعد نقلهم الى القوام الترابي, كما سمحت الأنماط الوراثية : R5, R9, R11, R1R2R4, R1R3R4, R2R3R4, R1R2R3, R1R2R3R4 بالحصول على افضل النتائج.

الكلمات المفتاحية: الاكثار الانبوبي, بطاطا, نباتات انبوية, درنات, نمط وراثي, *Solanum tuberosum*,

### Abstract

Our work has focused on the study of the in vitro propagation of potato (*Solanum tuberosum* L.) and the production of microtubers and minitubers from a range of genotypes containing genes for resistance to *Phytophthora infestans*. For this, three phases were carried out, namely micropropagation, microtuberization and minituberization. Thus, from a small number of vitroplants, a large number was obtained by fragmentation-elongation after three successive multiplications. The microcuttings of half of the vitroplants obtained were subjected to a phase of elongation in the solid MS medium under a 16-hour photoperiod, as well as a microtuberization phase in solid medium in total darkness. The other half was minituberized and transferred to a substrate in a culture chamber under a 12h photoperiod. The results obtained show that: The genotypes have a significant influence on the growth and development of the vitroplants: the genotype R1 makes it possible to obtain the highest average length of the stems and the genotype R4 makes it possible to obtain a large number of leaves by vitroplant. The number of microtubers / vitroplants, the size and average fresh weight of microtubers, and the highest pre-harvested microtubers were obtained by genotypes R11, R7, R1R2, R9, R5 , R1R4, R2R3R4 and R1R2R3R4. Whether genotypes influence the recovery rate of vitroplants after transfer to a substrate: R5, R9, R11, R1R2R4, R1R3R4, R2R3R4, R1R2R3 and R1R2R3R4 genotypes have been shown to have the best results.

**Key words:** Genotype, Micropropagation, micro tuber, mini tuber, potato, *Solanum tuberosum*, vitroplants.