

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 en Agronomie

Département : Botanique

Spécialité : Interaction plantes-pathogènes

THEME

Evaluation du potentiel mycoherbicide de quelques champignons et de leur formulation à l'égard de leurs adventices cibles.

Présenté par : M^r BAHET Youssef Anis

Soutenu le : 02/07/2017

Jury :

Président :

M^r. TRAIKIA A.

Maitre assistant à l'ENSA

Promoteur:

M^{elle} ZERMANE N.

Professeur à l'Université Alger 1

Examineurs :

M^r. TAOUTAOU A.

Maitre assistant à l'ENSA.

M^{elle} BOUREGHDA H.

Maitre de conférences à l'ENSA.

Promotion : 2012 / 2017

Sommaire

Sommaire

Liste des figures

Liste de tableaux

Liste d'abréviation

Introduction.....1

Partie I : Synthèse Bibliographique

Chapitre I : Les adventices des cultures

1.1. Définition des mauvaises herbes ou adventices.....3

1.2. Principales caractéristiques des mauvaises herbes.....4

1.3. Biologie des adventices.....4

1.3.1 Les mauvaises herbes annuelles.....4

1.3.1.1 Les annuelles d'été4

1.3.1.2 Les annuelles d'hiver.....5

1.3.2 : Les mauvaises herbes bisannuelles.....5

1.3.3 Les vivaces5

1.4 Dénombrement et distribution des adventices.....6

1.5 Effet des adventices sur les cultures.....6

1.5.1 Notion de tolérance.....6

1.5.2 Notion de nuisibilité9

1.5.2.1 Nuisibilité directe.....10

1.5.2.1.1 Nuisibilité primaire.....10

A. Compétition.....10

a. Compétition pour la lumière.....	11
b. Compétition pour l'eau.....	12
c. Compétition pour les éléments nutritifs.....	12
d. Compétition pour l'espace.....	13
B. L'allélopathie.....	14
1.5.2.2 Nuisibilité Indirecte.....	15
1.5.2.2.1 Nuisibilité secondaire	15
1.6 Impact des adventices dans le contexte économique.....	15
Chapitre 2 : Généralités sur les deux espèces adventices étudiées	
2.1. <i>Convolvulus arvensis</i> L.....	17
2.1.1 Classification botanique	17
2.1.2 Description générale de la plante	17
2.1.2.1 Description morphologique.....	17
2.1.2.2 Description écologique et biologique.....	18
2.1.2.3 Caractéristiques de l'espèce.....	19
2.1.3 Nuisibilité.....	19
2.1.4 Gestion et contrôle de <i>Convolvulus arvensis</i>	20
A. Lutte biologique et compétition	20
B. Lutte mécanique.....	21
C. Compostage	22
D. Solarisation du sol	22
E. Lutte chimique.....	22
2.2. <i>Xanthium strumarium</i> L.....	23

2.2.1 Classification botanique.....	23
2.2.2 Description de la plante.....	23
2.2.2.1 Description morphologique.....	23
2.2.2.2 Description écologique et biologique.....	24
2.2.2.3 Caractéristiques générales.....	25
2.2.3 Nuisibilité.....	25
2.2.4 Gestion et contrôle de <i>Xanthium strumarium</i>	26
A. Lutte biologique.....	26
B. Pratiques culturales.....	26
C. Lutte mécanique et culturale.....	27
D. Lutte chimique.....	27

Chapitre 3 : Lutte biologique contre les mauvaises herbes

3.1 Lutte contre les mauvaises herbes	28
3.2 Lutte biologique.....	29
3.2.1 Types de lutte biologique.....	29
3.3. Notion de bio-herbicide.....	30
3.3.1. Exemples d'utilisation de bio-herbicides.....	31
3.4. Formulation d'un bioherbicide.....	31
3.4.1. Formulations liquides.....	31
3.4.2. Formulations solides.....	32
3.4.3. Efficacité d'un bioherbicide.....	32
3.4.4. Commercialisation.....	32

Partie II : Matériel et méthodes

1. Matériel végétal.....	34
2. Matériel fongique.....	34
2.1. Préparation de la suspension de spores.....	34
2.2.1 Formulation liquide.....	34
2.2.2. Formulation solide.....	35
3. Matériel herbicide utilisé.....	35
4. Inoculation.....	36
5. Evaluation du potentiel mycoherbicide des deux champignons.....	36
5.1. Désinfection du matériel végétal des deux adventices.....	36
5.2. Tests in-vitro.....	36
5.2.1. Test sur les feuilles détachées des deux adventices.....	36
5.2.2. Evaluation du taux de dégradation de la chlorophylle des feuilles inoculées des deux adventices	37
5.2.3. Test sur la germination des graines de <i>Xanthium strumarium</i>	37
5.2.3.1. Extraction des graines à partir des capsules.....	37
5.2.3.2 Conduite de l'essai sur la germination des graines.....	38
5.2.4. Essai sur les plantules de <i>Xanthium strumarium</i> en pots	39
5.2.5 Essai sur les plantules de <i>Xanthium strumarium</i> en parcelles expérimentales.....	40
5.2.5.1 Dispositif expérimental	40
5.2.5.2 Echantillonnage du sol.....	41
5.2.5.3 Repiquage des plantules et application des traitements.....	42

5.2.5.4 Application des traitements.....	43
5.2.5.5 Calcul de la surface foliaire.....	44
5.3. Système de notation.....	44
5.4. Réisolement et confirmation.....	45
6. Traitements statistiques.....	45

Partie III : Résultats et discussion

1. Champignons testés: symptomatologie, aspect cultural et morphologie des conidies.....	46
1.1 Champignon isolé de <i>Xanthium strumarium</i>	46
1.2 Champignon isolé de <i>Convolvulus arvensis</i>	47
2. Potentiel mycoherbicide des deux champignons et de leurs formulations à l'égard de leurs adventices cibles.....	49
2.1 Potentiel mycoherbicide de <i>Alternaria alternata</i> et de ses formulations à l'égard de <i>Convolvulus arvensis</i>	49
2.1.1 Effet sur les feuilles détachées de <i>Convolvulus arvensis in-vitro</i>	49
2.1.2 Effet du traitement par <i>Alternaria alternata</i> sur la teneur en chlorophylle des feuilles inoculées de <i>Convolvulus arvensis</i>	52
2.2 Potentiel mycoherbicide de <i>Alternaria tenuissima</i> et de ses formulations à l'égard de <i>Xanthium strumarium</i>	52
2.2.1 Effet sur les feuilles détachées de <i>Xanthium strumarium in-vitro</i>	52
2.2.2 Effet de <i>Alternaria tenuissima</i> sur la germination des graines de <i>Xanthium strumarium in-vitro</i>	54
2.2.3 Effet sur la teneur en chlorophylle des feuilles de <i>Xanthium strumarium</i>	56
2.2.4 Effet sur les plantules de <i>Xanthium strumarium</i> inoculées en pots.....	56
2.2.4.1. Niveaux d'attaques des plantules.....	57

2.2.4.2. Effet sur la hauteur des tiges des plants.....	60
2.2.4.3. Effet sur la longueur de la racine.....	60
2.2.4.4. Nombre de feuilles.....	61
2.2.4.5. Effet sur le poids frais des plants.....	61
2.2.4.6. Effet sur le poids sec des plants.....	61
2.2.5 Effet de <i>Alternaria tenuissima</i> sur <i>Xanthium strumarium</i> (essai en parcelles expérimentales).....	61
2.2.5.1 Paramètres climatiques et édaphiques.....	62
2.2.5.2. Effet sur l'état sanitaire des plants développés et de leurs niveaux d'attaques.....	63
2.2.5.3. Effet sur la taille de la tige des plants.....	64
2.2.5.4. Effet sur le poids sec.....	65
2.2.5.5. Effet sur la longueur des racines.....	65
2.2.5.6. Effet sur le nombre des feuilles.....	66
2.2.5.7. Effet sur la surface foliaire.....	66
Discussion.....	68
Conclusion.....	72
Références bibliographiques.....	74

Résumé : Deux champignons nécrotrophes du genre *Alternaria* ont été testés sur deux adventices des cultures, *Xanthium strumarium* et *Convolvulus arvensis*, afin d'évaluer leur potentiel mycoherbicide. Les champignons ont été appliqués sous forme de suspensions de spores et de formulations (liquide : à base d'huile de colza et solide : à base d'alginate de sodium). Un herbicide a été utilisé pour comparaison.

Parmi les traitements, la formulation liquide s'est révélée la plus efficace sur les feuilles détachées des deux adventices, et sur les graines germées de *X. strumarium*. La croissance des plantules de cette adventice, inoculées sous serre ou en plein champ, a été affectée par *A. tenuissima* dont l'effet était plus accentué lorsqu'il était appliqué sous forme de formulations (liquide et solide). Néanmoins, l'utilisation de l'herbicide à faible dose, seul et en association avec le champignon, a assuré l'effet mycoherbicide le plus élevé.

Abstract: Two necrotrophic fungi of the genus *Alternaria* were tested on two crop weeds, *Xanthium strumarium* and *Convolvulus arvensis*, to assess their mycoherbicidal potential. The fungi were applied as spore suspensions and formulations (liquid: based on rapeseed oil and solid: based on sodium alginates). A herbicide was used for comparison.

Among the treatments, the liquid formulation was found to be most effective on the detached leaves of both weeds and on the germinated seeds of *X. strumarium*. The growth of the seedlings of this weed, inoculated under greenhouse or field conditions, was affected by *A. tenuissima*, which had a more pronounced effect when applied as formulations (liquid and solid). Nevertheless, the use of the low-dose herbicide, alone and in combination with the fungus, provided the highest mycoherbicidal effect.

ملخص : تم اختبار فطرين من جنس *Alternaria* على نوعين من الأعشاب الضارة : *Xanthium strumarium* و *Convolvulus arvensis*، لتقييم إمكاناتهما للمكافحة البيولوجية. وقد تم استعمال الفطرين على شكل معلقات الأبواغ ، وتركيبتين (سائلة : باستخدام زيت اللفت وصلبة باستخدام الجينات الصوديوم). كما تم استخدام مبيد أعشاب للمقارنة.

ومن بين المعالجات، كانت التركيبة السائلة الأكثر فاعلية على الأوراق المنفصلة لكلتا العشبين الضارتيين وعلى البذور المنبتة ل *X. strumarium*. وقد تأثر نمو شتلات هذا العشب، التي تم تلقيحها تحت ظروف البيت الزجاجي أو الحقل، بالفطر *A. tenuissima* ، الذي كان له تأثير أكثر وضوحا عند استعماله على شكل التركيبات (السائلة والصلبة). ومع ذلك، فإن استخدام جرعة منخفضة للمبيد العشبي، وحده وبالاشتراك مع الفطر، قدم أعلى تأثير مبيد للأعشاب.