

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université de Jijel
Faculté des sciences
Département d'écologie
& environnement



جامعة جيجل
كلية العلوم
قسم علم البيئة والمحيط

87.10/08

Mémoire

De Fin d'Etudes en Vue de l'Obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures
en Biologie (D.E.S)

Option : Biologie et physiologie Végétale

Thème

Isolement des champignons
phytopathogènes de l'espèce *Zea*
mays, et Test de leur activité
antibactérienne .

Membre du jury :

- ❖ **Président : M^r BOULDJEDRIE M.**
- ❖ **Examineur : M^r KRIKA A.**
- ❖ **Encadreur : M^{me} BOUZIANE Z.**



Présenté par :

- ❖ **HEDID Ghania**
- ❖ **BOUFATIS Karima**

Session : Juin 2008

REMERCIEMENT

*Nous remercions tous d'abord Dieu qui nous a donnée
le courage et la santé durant les années d'études.*

Nous remercions en première lieu notre encadreur :

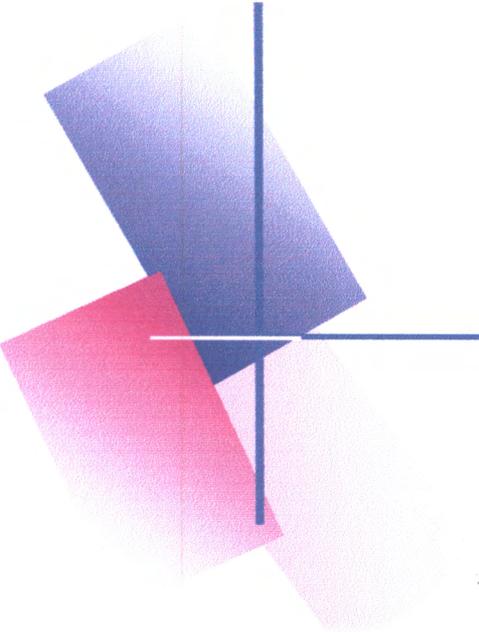
BOUZIANE ZAHIRA,

*Pour son aide et pour la confiance qu'elle a bien voulu mettre en nous,
et également pour ces conseils tout au long de ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier également les membres du jury, pour
avoir accepté de juger ce mémoire.*

*Nous nous terminons pas sans avoir exprimé nos vifs remerciements
à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation*

*Enfin nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidé
de près ou de loin même par le simple mot d'encouragement.*



Sommaire

SOMMAIRE

Introduction	01
---------------------------	-----------

Etude bibliographique

Chapitre I : Généralités sur le maïs	03
---	-----------

I.1- présentation et définition	03
I.2 - Aire de culture du maïs.....	03
I.3- Exigences écologiques et climatiques de maïs.....	03
I.4- les différents types du maïs.....	03
I.4.1-Le type "denté"	04
I.4.2- Le type "corné"	04
I.4.3- Le type "doux"ou"sucré"	04
I.4.4- Le type "à éclater"	04
I.4.5- Le type "cireux"	04
I.5- La morphologie du maïs	04
I.5.1- Les racines.....	04
I.5.2- La tige.....	04
I.5.3- Les feuille	04
I.5.4- Inflorescences et fructification.....	05
I.5.5- Le grain.....	05
I.6- Classification	06
I.7- Le cycle de maïs	07
I.7.1- La germination.....	07
I.7.2-La levée	07
I.7.3-La formation de la tige, des feuilles et des racines.....	08
I.7.4- La floraison.....	09

II.4.2.5- Lumière	15
II.5- Classification des moisissures	15
II.5.1- Les Oomycètes	15
II.5.2- Les Zygomycètes.....	15
II.5.3- Les Ascomycètes.....	16
II.5.4- Les Basidiomycètes.....	16
II.5.5- Les Deutéromycètes	16
II.6- Mode de vie des moisissures	20
II.6.1- Saprophytisme	20
II.6.2- Parasitisme	20
II.6.3- Symbiose.....	20
II.7- La reproduction	20
II.7.1- La reproduction asexuée.....	20
II.7.2- Reproduction sexuée	21
II.8- Utilisation des moisissures	21
II.8.1- Agroalimentaire.....	22
II.8.2- Industrie	22
II.8.3- Médecine.....	22
Chapitre III: les principales maladies fongiques du maïs	23
III.1- Les moisissures contaminant du maïs (<i>Zea mays</i>).....	23
III.1.1- La flore de champ	23
III.1.2- La flore de stockage	23
III.1.3- La flore intermédiaire.....	23
III.2- Les maladies causées par des champignons sur le maïs	25
III.2.1- Les maladies de l'épi	25

I.8- Composition chimique.....	09
I.9- Utilisation.....	11
I.9.1- Alimentation humaine.....	11
I.9.2- Alimentation animale.....	11
I.9.3- Industries.....	11
I.10- Surfaces, production et rendements.....	11
Chapitre II: Les champignons (Biologies des moisissures)	12
II.1- Définition des champignons.....	12
II.2- Définition des moisissures.....	12
II.3- Caractères généraux des moisissures.....	12
II.3.1- Morphologie.....	12
II.3.2- Cytologie.....	13
II.3.3- Composition chimique.....	13
II.3.3.1- Les carbohydrates.....	13
II.3.3.2- Les protéines.....	13
II.3.3.3- Les lipides.....	13
II.3.3.4- Les acides nucléiques.....	14
II.4- Conditions de développement.....	14
II.4.1- Les éléments nutritifs.....	14
II.4.2- Les facteurs de l'environnement.....	14
II.4.2.1- Température.....	14
II.4.2.2- Humidité.....	14
II.4.2.3- Le pH.....	15
II.4.2.4- L'oxygène.....	15

III.2.1.1- Le charbon	25
III.2.1.2- Fusariose de l'épi.....	25
III.2.1.3- Pourriture fusarienne de l'épi.....	26
III.2.1.4- Nécros des épis	26
III.2.1.5- Pourriture sèche de l'épi	26
III.2.2- Les maladies des feuilles.....	27
III.2.2.1- Le mildiou.....	27
III.2.2.2- La rouille.....	27
III.2.2.3- Helminthosporioses.....	27
III.2.2.4- Maladies foliaires : Kabatiellose	27
III.2.2.5- Maladies foliaires : dessèchement.....	28
III.2.2.6- Septoriose	28
III.2.3- Les maladies de la tige.....	28
III.2.3.1- Anthracnose se manifestant par la pourriture de la tige.....	28
III.2.3.2- Piétin brun.....	29
III.2.3.3- Piétin Verse.....	29
III.2.3.4- Fusarioses de la tige	30
III.2.3.5- Rhizoctone	30

Partie Pratique

Chapitre IV- Matériel et Méthode.....	31
IV.1- Echantillonnage	31
IV.1.1- Matériel végétal	31
IV.1.2- Bactéries test.....	31
IV.2- Isolement des moisissures.....	31
IV.3- Purification des moisissures.....	31

IV.4- Identification.....	32
IV.5- Essai biologique (antibiogramme)	32
Chapitre V- Résultats et discussion	33
V.1-Résultats	33
V .1.1- Isolement et identification des moisissures	33
V .1.2- Le test d'activité antibactérienne	37
V .2-Discussion	42
Conclusion générale.....	43
Annexe.....	44
Références	46
Résumé	

Liste des figures

Figure 01 : structure d'un grain de maïs : coupe longitudinale d'un grain de maïs.....	05
Figure 02 : Jeune plantule au stade de levée.....	08
Figure 03 : Symptômes de Charbon sur le maïs causé par <i>Ustilago maydis</i>	25
Figure 04 : Symptômes de Fusariose sur l'épi de maïs causée par <i>Gibberella Zeae</i>	26
Figure 05 : Symptômes de Pourriture Fusarienne sur l'épi de maïs causé par <i>Fusarium</i> ..	26
Figure 06 : Symptômes de Kabatiellose sur les feuilles de maïs.....	27
Figure 07 : Symptômes d'antracnose sur la tige de maïs.....	29
Figure 08 : a et b représentent le développement de <i>Fusarium equiseti</i> sur le milieu PDA.....	37
Figure 09 : a et b représentent le développement de <i>Fusarium sp₁</i> sur le milieu PDA....	37
Figure 10 : a et b représentent le développement de <i>Fusarium sp₉</i> sur le milieu PDA.....	37
Figure 11 : b représente le développement de <i>Penicillium sp₄</i> sur le milieu PDA.....	37
Figure 12 : a et b représentent le développement de <i>Fusarium sp₁₈</i> sur le milieu PDA...	38
Figure 13 : Effet de <i>Fusarium sp₄</i> sur <i>E.Coli</i>	41
Figure 14 : Effet de <i>Fusarium sp₁₂</i> sur <i>K.Pneumonia</i>	41

Liste des tableaux

Tableau 01 : Classification du maïs	06
Tableau 02: Composition chimique approchée des principales parties des grains de maïs	10
Tableau 03: Teneur en acides aminés indispensable des protéines du genre et des protéines de l'albumen	10
Tableau 04: Les principaux genres et espèces dans la classification des champignons	17
Tableau 05 : Principaux genres de micromycètes de maïs	24
Tableau 06 : Isolats fongiques obtenus des organes de la plante de maïs prélevés de Jijel	35
Tableau 07 :Activités antibactérienne développée par l'ensemble des isolats sur les bactéries test	39

Liste des abréviations

M : mètre

C°:degré Celsius.

Cm : centimètre.

P : poids.

Mg : milligramme.

Kg/ha : kilogramme par hectare.

ADN : acide désoxyribonucléique.

ARN : acide ribonucléique.

ARN_t : acide ribonucléique transporte

ARN_m: acide ribonucléique messagère

ARN_r: acide ribonucléique ribosomique

pH : potentielle hydrique

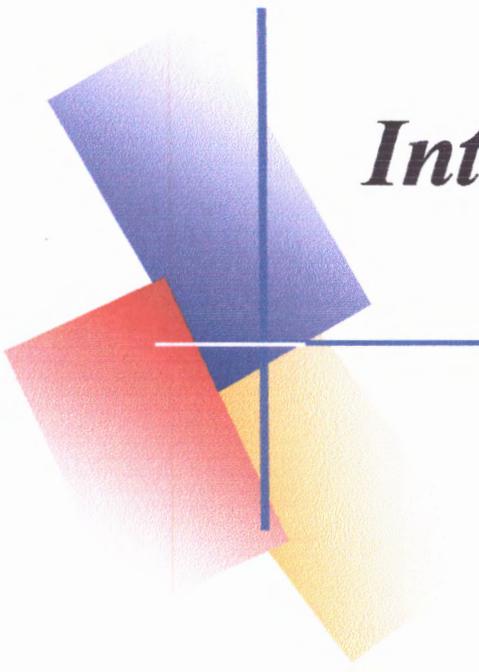
AW : activité d'eau

ml : millilitre

G/l : gramme par litre

H : heure

G : gramme



Introduction

Introduction :

L'importance que revêtent les céréales pour la nutrition de millions d'habitants de la planète n'a pas à être démontrée. Etant donné la consommation relativement importante dont elles font l'objet dans les pays en développement, les céréales ne peuvent pas être considérées uniquement comme une source d'énergie puisqu'elles fournissent également des apports importants en protéines. On sait aussi que la qualité de ces protéines est limitée par des carences en certains acides aminés essentiels, la lysine principalement. Ce que l'on sait beaucoup moins, c'est que quelques céréales contiennent un excès de certaines amines indispensables, ce qui a une influence sur le rendement de l'utilisation des protéines. Le maïs en est l'exemple classique. D'autres céréales présentent ce même inconvénient, mais à un moindre degré (FAO, 1993).

Au niveau mondial, le maïs est une céréale va prendre de plus en plus d'importance dans l'alimentation humaine et animale. Il est important de sélectionner de maïs adapté au potentiel des milieux (eau et azote) et ayant la qualité optimale pour leur utilisation finale, alimentation animale comme fourrage en plante entière (tiges, feuilles, épis) consommé par les animaux (Doré et Varquaux, 2006).

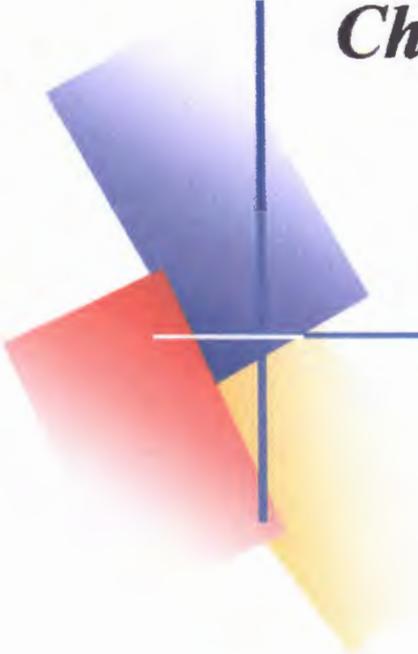
Le maïs est infecté par plusieurs maladies fongiques à différents stades de son développement. Ces maladies sont parmi les contraintes biotiques sur le rendement de maïs. La plupart des agents pathogènes sont capables de provoquer de sévères dégâts en plein champ après le semis. Certains d'entre eux affectent la qualité des semences. Les moisissures ont été impliquées dans plusieurs maladies comme : le mildiou causé par *fusarium Roseum*, le charbon causé par *Ustilago Maydis* et la rouille causé par *Puccinia Sorghi*etc.

Sur maïs on observe les mêmes symptômes que sur céréales à la levée, plus tard les feuilles des plantes infectées précocement se dessèchent, les entre nœuds brunissent alors que l'intérieur des tiges prend une coloration rougeâtre. L'affaiblissement des tiges par les champignons peut provoquer la verse des plantes. Sur épi, les spathes et la base des stigmates restent collées à l'épi. *F. roseum* provoque des fontes des semis. Des flétrissements en végétation pouvant entraîner la mort de s plantes attaquées.

A la lumière de ce qui a été documenté sur l'isolement des champignons phytopathogènes de l'espèce *zea maïs*, et test de leur activité antibactérienne, nous avons suggéré ce travail bibliographique et pratique qui présentèrent comme suit :

Introduction

- Dans le premier chapitre, nous donnons un aperçu général sur le maïs, notamment, leurs principaux types, classification, en présentant leur composition chimique, ainsi que leur utilisation.
- Le deuxième chapitre est consacré aux champignons (biologie des moisissures).
- Le troisième chapitre, nous avons étudiés les principales maladies causés par les champignons.
- Le quatrième chapitre, nous donnons les matériels et méthode.
- Le cinquième chapitre est consacré aux les résultats et discussion.



Chapitre I

Généralité sur le maïs

I- Généralités sur le maïs :

I.1- Présentation et définition :

Le maïs est une plante tropicale herbacée annuelle de la famille de poacée, qui a été cultivée comme plante à jour long, afin de l'adapter aux zones de climat tempéré.

Le maïs est une espèce monoïque et protandre, multipliée par semences, allogame diploïde. Les grains sont classés dans différentes catégories, sur la base de leur structure (vitreux, farineux), de leur pigmentation (blanc, jaune, rouge) et de leur forme (Ugrinovits, 1994).

Le maïs est très largement cultivé pour son grain, utilisé dans l'alimentation humaine et animale, et comme fourrage en plante entière (tige-feuilles- épis) consommé par les animaux (Anonyme a, 2003).

I.2- Aire de culture:

Le maïs est cultivé de la plus basse altitude de 3,660 m dans les ANDES péruviennes. On le rencontre depuis les régions semi-arides aux pluviosités annuelles de 250mm jusqu'aux régions tropicales humides avec une pluviosité annuelle de 5,080mm (FAO, 1984).

LA Production du maïs s'étend sur tous les continents et sous- continents mais elle est plus concentrée en Amérique du Nord (sur tout aux Etats-Unis) et en Asie (sur tout en chine). Des productions importantes sont constatées en Europe, en Amérique du Sud et en Afrique (Nyabyenda, 2005).

I.3-Exigences écologiques et climatiques de maïs:

Le maïs est une culture qui peut bien s'adapter à toutes les conditions écologiques avec des températures moyenne de 24c°. Dans la région des terres tropicales d'altitude d'Afrique, il peut être produit de 0 à 2,500m d'altitude. La diminution de la température et l'augmentation de l'altitude entraînent l'allongement du cycle végétatif. Pour donner un bon rendement, le maïs requiert une pluviosité de 600 à 900mm bien repartis pendant sa végétation. Bien que le maïs puisse croître sur plusieurs type de sols, il se trouve la mieux sur des sols fertiles, riche en matières organique, drainés et aérés avec un PH de 6, 0 à 7, 0. Le maïs est une plante indicatrice de la fertilité du sol (Nyabyenda, 2005).

I.4 - Les différents types de maïs:

On a distingué plusieurs types de maïs, classés en sous -espèces qui diffèrent, notamment, selon l'importance relative de l'aspect vitreux ou farineux de la texture de l'albumen dans le même grain. Les principaux types sont :