

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE M'HAMED BOUGARRA-BOUMERDES



FACULTE DES SCIENCES
Département D'agronomie
Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de master II en sciences Agronomique
Spécialité : phytopathologie

Thème

**Etude de l'activité fongicide et
fongistatique de l'extrait d'une plante
spontané (l'ortie)vis-à-vis du
rhizoctonia de la pomme de terre**

Présenté par : ARAB KATIA

Devant les membres de juré : Mme GUERRACHE N MCB Présidente
Mme ABDELAOUI K MCB examinatrice
Mr KHEDDAM H MCA promoteur

Année universitaire 2022 _2023

DEDICACES

Au terme de cette étude, je remercie avant tout, Dieu tout puissant de m'avoir guidé de suivre le chemin de la science et m'avoir permis la réalisation de ce travail.

Je dédie ce mémoire à :

A mes chers parents pour leur soutien, encouragements, et leurs sacrifices pour que j'arrive à ce que je suis actuellement.

A ma sœur et mes frère

A toutes ma famille; Oncles et Tantes, cousins et cousines

Au département des sciences agronomiques en particulier la promotion « phytopathologie 2022 _2023

A tous les proches de mon cœur qui mon aidés d'une façon ou d'une autre.

REMERCIEMENTS

D'abord je remercie le bon dieu de nous avoir donné santé, courage et la foi pour réaliser ce modeste travail avec volonté.

Je remercie vivement mon promoteur Mr khedam hocine ., professeur à l'université M'Hamed BOUGARA de Boumerdès pour avoir encadré ce travail et pour ses conseils et ses orientations et surtout pour sa présence continue.

Mes remerciements vont aussi aux membres de jury qui ont accepté de juger notre travail :

Mm ABDELAOUI K

Mm GUERACHE N

Je remercie aussi notre chef de département d'agronomie Mr adjlen pour son sérieux et son aide.

Sans oublier toutes les personnes qui nous ont aidés pour réaliser ce travail.

Table des matière

Liste des figures	
Liste des Tableau	
Liste des abréviation	
Introduction.....	2
Partie I : synthèses bibliographiques	
Chapitre 01 : présentation de la culture de la pomme de terre.....	5
1 Origine et historique de la pomme de terre.....	5
2 Caractéristique taxonomique, morphologique de la pomme De terre.....	6
2-1 taxonomie.....	6
2-2 caractéristiques morphologiques.....	6
2-2-1 L'appareil aérien.....	6
2-2-2 L'appareil souterrain.....	7
2-2-3. La structure de tubercule.....	7
3. Mode de reproduction de la pomme de terre.....	9
3-1: Cycle sexué.....	9
3-2 Cycle végétatif.....	9
3-2-1 Phase de repos végétatif (dormance)	9
3-2-2 Phase de germination	9
3-2-3 Phase de croissance végétative	10
3-2-4 : phase de tubérisation Mode de reproduction.....	10
4 La pomme de terre dans le monde et les variétés cultivée.....	11
4-1dans le monde	11

4-2 Variétés de pommes de terre	11
5 la pomme de terre en Algérie et les variétés cultivée.....	12
5-1 Variétés les plus cultivées en Algérie:.....	13
6 Les maladies et les ennemies de la pomme de terre.....	13
7 valeur alimentaire de la pomme de terre.....	18

Chapitre 02 : Le Rhizoctone brune de la pomme de terre.

1 Le rhizoctone de la pomme de terre.....	19
2 Biologie de Rhizoctonia solani.....	19
3 Position systématique.....	20
4 Conditions favorables à son développement.....	22
5 Les symptômes de rhizoctone brun.....	22
5-1 Les symptômes en végétation.....	23
5-2 Les symptômes Sur tubercule.....	24
6 Le cycle évolutif.....	25
7 Epidémiologie de Rhizoctonia solani.....	25
7-1 Différents stades épidémiologique.....	26
a-La conservation	
b-Source d'inoculum	
c-Infection	
d-Dissémination	
8 La protection contre le rhizoctone brun de la pomme de terre.....	26

Chapitre 03 : les plantes medecinales et l'ortie.

1 Définition des plantes medecinales.....	28
2 Historique et origine de l'ortie.....	28
3 Description de la plante.....	29

4 Répartition géographique.....	29
5 Dénomination.....	33
6 Position systématique.....	33
7 Domaine d'utilisation de la plante de l'ortie:.....	33
7-1 L'utilisation de l'ortie dans la médecine traditionnelle.....	34
7-2 Usage moderne.....	36
7-3 Usage alimentaire.....	37
7-4 Usage agricole.....	37
8 définition des huiles essentielles	38

Partie II : Matériel et Méthode

1. Matériel	40
1.1. Matériel biologique	40
1.1.1. Matériel végétal :.....	41
1.1.2. Matériel fongique	41
2-Matériel non biologique :.....	42
Préparation milieu de culture PDA (Potato dextrose Agar) pour l'isolement.	42
2.2. Extraction des huiles essentielles.....	43
Isolement, purification et conservation des isolats de <i>Rhizoctonia solani</i> ...	45
2.4. Test antifongique :.....	45
2.5. Paramètres étudiés Diamètre de la croissance mycélienne	46

Partie III : Résultats et Discussion :

1-. Résultats.....	49
1-2 Evaluation de l'activité antifongique de l'extrait des plantes étudiées par le développement du diamètre de la croissance mycélienne.....	49
2. Discussions	53
Conclusion	57

Liste des figures

- Figure 01 : Feuilles (Bengeugga & Boukhezza, 2019). et l'inflorescence de la pomme de terre (Bourget,1998).
- Figure 02 : Figure 02 : Fruit de pomme de terre (Zell, 2009).
- Figure 03 : Coupe longitudinale d'un tubercule de la pomme de terre (Boufares, 2012)
- Figure 04 : Morphologie de la pomme de terre (Mbairanoudji et al., 2007).
- Figure 05 : Cycle de production de *Solanum tuberosum* L. (Delaplace, 2007).
- Figure 06 : Valeurs nutritionnelles de pomme de terre (Ciqual, 2013).
- Figure 07 : Hyphes de *R. solani* (Bouladjeraf, 2017)
- Figure 08 : Mycélium sclérotique (Bouladjeraf, 2017)
- Figure 09 : Les germes en germination peuvent être tués par *R. solani* avant qu'ils ne sortent du sol. (Wharton et al., 2007).
- Figure 10 : Lésions brunes et enfoncées sur les tiges et les stolons causées par *R. solani*. (Wharton et al., 2007)
- Figure 11 : Petits tubercules aériens formés en surface des stolons et des tiges souterraines (Wharton et al., 2007).
- Figure 12 : Sclérotites de *Rhizoctonia solani* à la surface des tubercules. (Wharton et al., 2007)
- Figure 13 : Le cycle de développement du rhizoctone brun sur la pomme de terre (APPI, 2003)
- Figure 14 : Feuille d'*Urtica dioica* L. (originale, 2019).
- Figure 15 : Comparaison des fleurs mâles (à gauche) et femelles (à droite) chez l'*Urtica dioica* L. (Martine, 2016).
- Figure 16 : Poil urticant de l'ortie (grossissement $\times 4$ par microscope optique) (Jerome, 2007).
- Figure 17 : Racines d'*Urtica dioica* L. (Moutsie, 2002).
- Figure 18 : Fruit d'*Urtica dioica* L. (Anonyme, 2020).
- Figure 19 : Effet d'introduction d'ortie dans l'alimentation de poules pondeuses sur la coloration des jaunes d'œufs (Delassus, 2013).

Figure20: Localisation de faculté des sciences (Google Earth 2021) .

Figure 21. :Symptôme de *Rhizoctonia solani* sur tubercules de pomme de terre
Les pommes de terre utilisées dans notre étude ont été apportées de oued souf

Figure 22 : Autoclave utilisé

Figure 23 : Milieu PDA au cours de préparation .

Figure 24 : Schéma d'extraction (Perva-Uzunalic et al. , 2006)

Figure 25 : L'évaluation du diamètre de la croissance mycélienne traité par l'extrait de l'ortie .

Liste des Tableau

Tableau 01 :principaux pays producteurs de pomme de terre (FAO 2014)

Tableau 02 : Les principales wilayas productrices de pomme de terre en Algérie (Chahredine ,2018).

Tableau 03 : Différents agents pathogènes et ravageurs de la pomme de terre (A : Bactéries, B : champignons, C : Virus, D : insectes) (Kerr, 2014).

Tableau 04 : Ensembles de matériels non biologiques utilisés .

Tableau 05:Diamètre moyen (mm) de la croissance mycélienne de *Rhizoctonia solani* traité par l'extrait de l'ortie .

Liste des abréviation

FAO : Food and agriculture organization of the United Nations

CNCC : Centre National de contrôle et certifications des semences des plants

RAP : Réseau D'avertissements phytosanitaires

PT : pomme de terre

PDA : Gélose dextrosée à la pomme de terre



Introduction

Introduction :

La pomme de terre est la principale denrée alimentaire non céréalière en Algérie et dans le monde entier. Elle joue un rôle clé dans le système alimentaire mondiale (FAO, 2008). Elle occupe la quatrième culture agricole après le blé, le maïs et le riz au monde (FAO, 2018).

Selon Lahouel (2015), la culture de la pomme de terre est une culture prometteuse qui offre de nombreux atouts. D'un point de vue agronomique, sa culture est aisée, son potentiel de rendement est important (20 à 30 t/ha), d'un point de vue nutritionnel, elle se classe parmi les plantes à tubercules les plus nutritives avec une teneur énergétique élevée, et d'un point de vue commercial, elle est très appréciée par les populations et elle constitue une culture de rente pour de nombreux agriculteurs. Yekhlef (2014) ajoute que cette culture est considérée comme l'une des principales ressources alimentaires et financières des populations à l'échelle mondiale et classée en deuxième position après les céréales. *S. tuberosum* est en première ligne dans la lutte contre la famine et la pauvreté dans le monde .

En Algérie, la production annuelle totale est de 41 Millions de quintaux pour une superficie de près de 130 000 ha durant la campagne agricole 2017. Sept wilayas Algérienne atteint près de 70% de la production annuelle du pays. El- Oued est l'une des premières zones connues pour la culture de la pomme de terre avec 28% de la production annuelle (Bessaoud et Lefki,2018).

L'Algérie fait partie des pays qui se distinguent par la culture de la pomme de terre. Cependant, cette culture est affectée par des nombreuses maladies, aussi bien bactériennes, virales, que fongiques et même par des insectes. La Rhizoctone brun est parmi les maladies les plus courantes qui touchent cette culture. Elle est provoquée par un champignon appelé *Rhizoctonia solani* Kühn. C'est le principal agent pathogène de la Rhizoctone brun largement répandue dans le sol qui infecte les tubercules, les tiges et les stolons. Cela provoque le chancre de la tige et la gale noire de la pomme de terre (Demirci et al ., 2011). Cette maladie provoque des pertes de rendements considérables. Les sclérotés noirs qui se forment sur la peau des tubercules peuvent également réduire la qualité de la récolte et diminuer la valeur nutritionnelle de la pomme de terre. Le rhizoctone brun peut aussi provoquer la malformation et la fissuration des tubercules (Hide et al ., 1985).

Introduction

En Algérie, cette maladie est très peu étudiée. Les données concernant l'agent causal qui touche les variétés de pomme de terre cultivées au Sahara Algérien sont encore mal connues. Ce champignon continue de causer des dégâts importants sur cette culture aussi bien dans l'agriculture saharienne que tellienne.

Dans cette revue bibliographique, nous nous sommes intéressés de cerner les travaux déjà réalisés sur cette maladie et sur ce champignon. Nous étalerons aussi les techniques et les essais de traitement afin de contenir les effets néfastes de ce champignon sur les variétés de pomme de terre. Il est question aussi de mettre en évidence les aspects biologiques de biocontrôle, qui utilise le caractère antibiose de certains microorganismes, afin de stopper ou d'inhiber cette maladie.

Pour atteindre cet objectif, nous avons trouvé utile de structurer notre travail comme suite :

La première partie vise à présenter les données bibliographiques sur la pomme de terre et les maladies qui l'affectent. Nous avons dans cette partie mis l'accent sur l'agent pathogène responsable de la maladie de la Rhizoctone brun qui touche la pomme de terre saharienne en Algérie. Les conditions favorables de développement de cet agent causal, sont aussi détaillées. La deuxième partie concerne les travaux réalisés sur la lutte biologique contre *R. solani*.



Partie I :
Synthèse Bibliographique

Chapitre 01 : présentation de la culture de la pomme de terre.

1 - Origine et Historique de la pomme de terre :

La pomme de terre est une plante imposée comme légume universel dans le monde entier. Elle est originaire de l'Amérique de sud. La première culture de la pomme de terre a commencé il y a 8000 ans en Amérique du sud, dans le sud du Pérou à la frontière de Bolivie, ensuite cette culture a été généralisée dans plusieurs régions des Andes (polése, 2006).

Selon Rousselle, les espagnols après la découverte du nouveau monde, dans les caraïbes et en Amérique centrale, ils entreprirent leurs expéditions en Amérique du sud, vers 1530 et découvraient la pomme de terre. Depuis l'Espagne, cette plante est diffusée dans les jardins européens, et ce n'est qu'entre 1564 et 1573 que la culture de la pomme de terre a commencé réellement, ensuite il est ramené en France puis en Algérie pendant la période coloniale (Rousselle et al . ,1996)

En Algérie, la pomme de terre a probablement, été introduite une première fois au XVIème siècle par les Maures andalous qui ont propagé les autres cultures dans la région comme par exemple: la tomate, le poivron, le maïs, et le tabac puis elle est tombée dans l'oubli n'ayant pas suscité d'intérêt (Meziane, 1991).

Dans la deuxième moitié du XIXème 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 (Meziane, 1991).

2- Caractéristique taxonomique, morphologique de la pomme De terre :

2-1 taxonomie :

Selon (Hawkes, 1990) la position systématique de de *Solanum tuberosum* est comme suit :

Règne.	Métaphytes (végétaux supérieurs)
Embranchement.	Spermatophytes
Sous-embranchement.	Angiospermes
Classe.	Dicotylédones
Sous-classe.	Asteridae
Ordre	Polemoniales
Famille	Solanaceae
Genre.	<i>Solanum</i> L
Sous-Genre	Potatoe (G. Don) D'Arcy
Section.	PetotaDumort
Sous-section.	Potatoae
Super-série.	Rotata
Série/Groupe	Tuberosa (cultivées)
Espèce	<i>Solanum tuberosum</i> .

2-2 caractéristiques morphologiques.

2-2-1 L'appareil aérien :

La tige de la pomme de terre est dressée et peut atteindre jusqu'à 1m de hauteur, porte des feuilles pointues et des fleurs, dont la couleur varie du blanc au violet (Kleinkopf, 1983) (Fig.1)

Les fleurs sont disposées en une inflorescence cymeuse portées par une hampe, sont autogame, sans nectar, et souvent stériles d'où l'inexistence de la fécondation croisée (Feytaud, 1949 in Arrar et Benchehida, 1991).



Figure 01 : Feuilles (Bengueugga & Boukhezza, 2019). et l'inflorescence de la pomme de terre (Bourget,1998).

Le fruit est une baie, sa taille diffère d'une variété à une autre, mais en général elle a la taille d'une cerise et comporte de nombreuses graines (Kleinkopf, 1983)



Figure 02 : Fruit de pomme de terre (Zell, 2009).

.2-2-2 L'appareil souterrain.

La plante porte des racines nombreuses fines et fasciculées qui peuvent pénétrer profondément dans le sol s'il est suffisamment meuble (Soltner, 2005). Cette partie porte aussi des tubercules qui se forment à 15 cm environ sous le sol, ils sont rattachés à la tige souterraine (stolon) par l'une de ces extrémités (le talon).

A l'autre extrémité se trouve la couronne qui porte des yeux (bourgeons) disposés selon une hélice plus ou moins régulière (Kleinkopf, 1983).

2-2-3 La structure de tubercule.

Les tubercules sont la partie la plus intéressante de la plante qui confère à la pomme de terre sa valeur alimentaire. Ces tubercules cultivés pour la consommation, la transformation ou comme semence, ils représentent environ 75% à 85% de la matière sèche totale de la plante (Rousselle et al., 1996).

Chérifi (2002) rajoute que ce sont les organes de conservation, ils sont gonflés de matière nutritives et pourvus de bourgeons. Ils sont de forme, de grosseur et de couleur différentes selon les variétés, la peau peu être lisse ou rugueuse, la teinte jaune, ocre, rouge violacée, la couleur de la chair peut être blanche ou jaune.

Selon Bernhards (1998), à partir d'une coupe longitudinale d'un tubercule mature, de l'extérieur vers l'intérieur les couches suivantes sont observées :

le périderme ou peau, l'anneau vasculaire composé de phloème externe, de xylème et de parenchyme vasculaire. La zone péri-médullaire (parenchyme péri-médullaire) et enfin la moelle (parenchyme médullaire).

Les deux figures qui suivent représentent respectivement une coupe longitudinale d'un tubercule, et la morphologie de la pomme de terre.

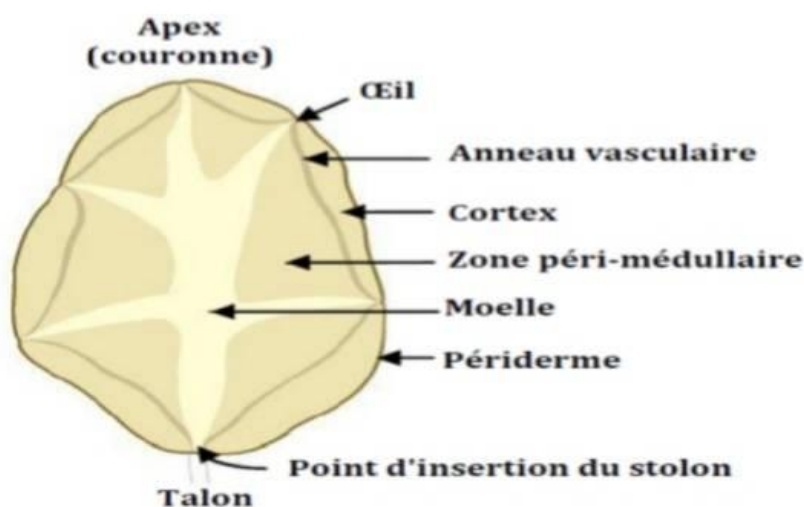


Figure 03: Coupe longitudinale d'un tubercule de la pomme de terre (Boufares, 2012)

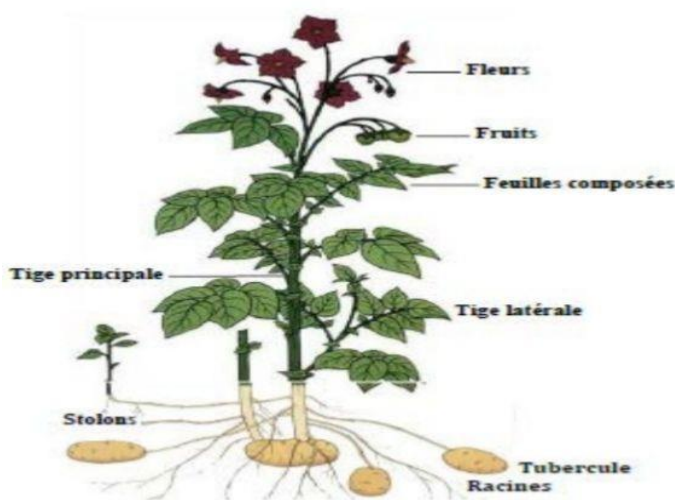


Figure 04 : Morphologie de la pomme de terre (Mbairanoudji et al., 2007).

3- Mode et cycle de reproduction :

3-1: Cycle sexué :

Le fruit est une baie sphérique ou ovoïde de 1 à 3 centimètres de diamètre, il contient généralement plusieurs dizaines de graines (BERNHARDS, 1998), et peut contenir jusqu'à 200 graines (ROUSSELLE et al., 1992)

La pomme de terre est très peu reproduite par graines dans la pratique agricole, cependant la graine est l'outil de création variétale (SOLTNER, 2005).

La germination est épigée et les cotylédons sont portés au-dessus du sol par le développement de l'hypocotyle. En conditions favorables, quand la jeune plante a seulement quelques centimètres de hauteur, les stolons commencent à se développer d'abord au niveau des cotylédons puis aux aisselles situées au-dessus, et s'enfoncent dans le sol pour donner des tubercules (BERNHARDS, 1998).

3-2 Cycle végétatif :

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

3-2-1 Phase de repos végétatif (dormance) :

A ce stade, le tubercule est incapable de germer même placé en condition optimales de température (18°C – 20°C) et d'humidité (85% - 90%). C'est la phase de dormance qui s'étend de la récolte jusqu'au début de développement des yeux (Reust, 1982).

3-2-2 Phase de germination :

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

3-2-3 Phase de croissance végétative :

Selon Larousse Agricole (2002), dans cette phase les racines commencent leur élongation et leur ramification. La plante est sous la dépendance des réserves du tubercule mère.

Les germes poursuivent leur croissance au dessus du sol en donnant des tiges feuillées. Les bourgeons de ces tiges donnent des rameaux, tandis que les bourgeons souterrains produisent généralement des stolons.

3-2-4 : phase de tubérisation :

D'après Bernhards (1998), ce phénomène commence d'abord par un arrêt d'élongation des stolons, après une période de croissance. La tubérisation est réalisée dès que le diamètre des ébauches est le double de celui des stolons qui les portent. Outre les processus de multiplication cellulaire, le grossissement des ébauches des tubercules s'effectue par accumulation dans les tissus des substances de réserves synthétisées par le feuillage.

Ce grossissement ralentit puis s'arrête au cours de la sénescence du feuillage. La figure suivante résume les différents stades de développement de la pomme de terre.

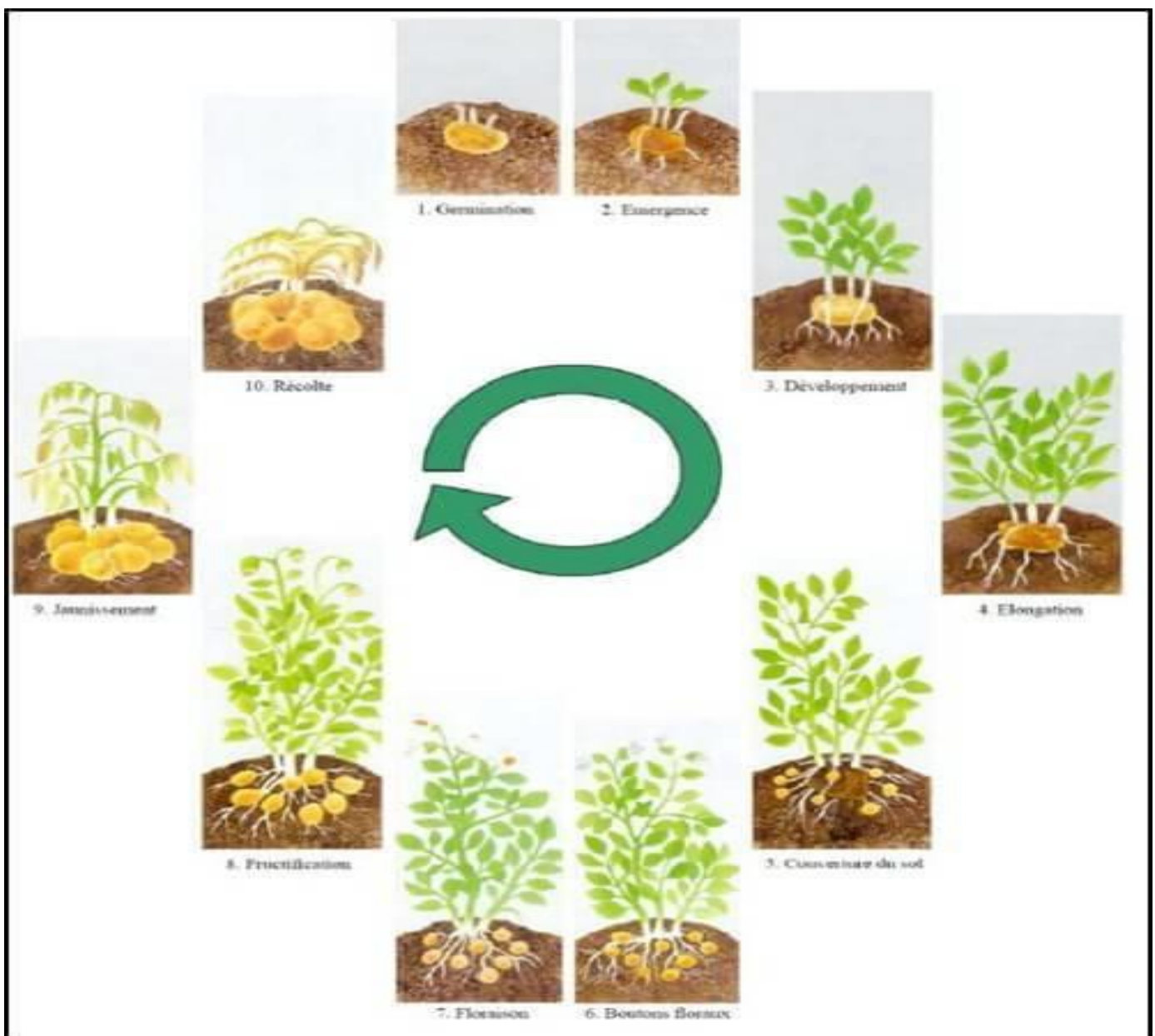


Figure 05 : Cycle de production de *Solanum tuberosum* L. (Delaplace, 2007).

4- La pomme de terre dans le monde et les variétés cultivées.

4-1 dans le monde :

En terme monétaire la culture de pomme de terre arrive après le riz, le blé, et le maïs, au quatrième rang des cultures vivrières des pays en voie de développement (Horton, 1987).

La pomme de terre s'adapte à des situations très diverses du cercle polaire à l'équateur en jouant sur les saisons, les variétés, l'altitude. (Boufares, 2012).

Selon FAO (2008), en 2005 pour la première fois la production de la pomme de terre du monde en développement a dépassé celle du monde développé. La Chine est devenue le premier producteur mondial de pomme de terre avec 23% de la production mondiale, viennent ensuite la Russie 11%, l'Inde 8%, l'Ukraine, les Etats Unis, l'Allemagne et la Pologne.

Tableau 01 : principaux pays producteurs de pomme de terre (FAO 2014)

classement	pays	Production(tonnes)
1	chine	96 136 320
2	Inde	46 395 000
3	Russie	23 693 350
4	Ukraine	31 501 354
5	Etats-Unis	20 056 500
6	Allemagne	11 607 300
7	Bengladesh	94 351 50
8	France	80 54 500

4-2 Variétés de pommes de terre :

Bien que la pomme de terre cultivée dans le monde entier appartienne à la même espèce botanique *S. tuberosum* L., il existe des milliers de variétés qui sont très différentes de par leur taille, leur forme, leur couleur, leur usage culinaire et leur goût (Anonyme, 2008).

Chaque variété possède une description officielle basée sur de nombreux caractères

morphologiques et quelques caractères physiologiques, lui permettant d'être toujours identifiable, différentiable visuellement des autres variétés (Péron, 2006).

Parmi les variétés les plus cultivées au monde nous pouvons citer : Elodie, Amandine Annabelle, Belle de fontenay, BF 15, Blanche, Charlotte, Chérie, Pompadour, Nicola, Rosabelle, Roseval, Burene, Désirée (Isabelle, 2016)

5 - en Algérie :

La pomme de terre est l'un des produits les plus importants pour l'alimentation de la population algérienne. Elle occupe la deuxième place après le blé (Kechid, 2005).

Avec une consommation moyenne de plus de 110kg/habitant/an, la pomme de terre est le légume le plus consommé en Algérie. Néanmoins, avec une production moyenne de 50 millions de quintaux/an, l'Algérie est aussi dans le top 20 des pays producteurs de ce tubercule au monde, selon les données de la FAO en 2008 (Organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation), ce qui permet à la filière pomme de terre de parvenir à couvrir l'intégralité des besoins exprimés sur le marché local.

La pomme de terre reste une culture stratégique en Algérie. Cette culture s'est développée dans les régions du nord et se développe actuellement dans le sud de l'Algérie.

Sa production reste très variable selon les années, allant de 1,5 million de tonnes à près de 2 millions de tonnes, pour une superficie allant de 85000 à 100000 hectares pour les trois types de production (précoce, saisonnière, hors saison) (CNCC, 2013)

Tableau 02 : Les principales wilayas productrices de pomme de terre en Algérie (Chahredine ,2018).

wilaya	Surface (hectares)	Production (quintaux)
Ain Defla	15230	320000
Mascara	9050	208700
Tlemcen	7505	197900
El oued	7392	181800
mostaganem	6668	159500
Chlef	4015	115200
Boumerdes	3600	93200
Skikda	3212	57100
S/Total	66672	1333408
T/Algérie	98825	2180900

La wilaya d'Ain Defla, wilaya qui assure un pourcentage très important de la production nationale, ainsi El Oued, une région produisant environ 40% de la production nationale de ce tubercule.

La répartition de la production par zone géographique donne en tête la wilaya d'El Oued, dans le Sahara (900 km au sud d'Alger) avec une production annuel qui dépasse 181800 quintaux, suivie de la wilaya d'Ain-Defla avec une production importants 320000 quintaux et Mostaganem avec plus de 159500 quintaux annuels (Naïli, 2019) On serait tenté de penser que la croissance de la production de pommes de terre est liée à celle des rendements. Mais en fait l'augmentation de la production est plus corrélée à l'augmentation des surfaces cultivées.

Selon un rapport de la FAO, L'Algérie occupe la deuxième place, après l'Egypte, dans la production de la pomme de terre en Afrique pour l'année 2010, la production nationale a dépassé le seuil de trois millions de tonnes durant l'année 2010.

Elle est cultivée sur une superficie estimée à 126 milles hectares. La moyenne à hectare a atteint 26 tonnes (Chahredine ,2018).

5-1 Variétés les plus cultivées en Algérie:

Cent vingt variétés sont inscrites au catalogue algérien des espèces et variétés cultivées. Cette inscription est obligatoire pour leur commercialisation. Elle est précédée de deux ans au cours desquels sont évalués les caractères d'utilisation, le rendement, le comportement vis-à-vis des parasites par le service de contrôle et certification des semences et plants CNCC. Les principales variétés cultivées en Algérie sont : Spunta (à chair blanche), Désirée (à chair jaune), Bartina,(Boufares, 2012). Ces variétés sont différents de par leur :

Forme du tubercule, leur couleur de la peau et de la chair, leur durée de conservation, leur date de mise sur le marché et finalement par la durée de culture.

6- Les maladies et les ennemies de la pomme de terre :

La pomme de terre est attaquée comme les autres plantes par plusieurs microorganismes phytopathogènes comme les bactéries, les virus et les différents parasites (Tab. 3)

Tableau 03 : Différents agents pathogènes et ravageurs de la pomme de terre (A : Bactéries, B : champignons, C : Virus, D : insectes) (Kerr, 2014).

	Maladie	Symptomes	lutte
A - bactérienne	Gale commune (<i>Streptomyces scabiei</i>)	Ils vont de lésions superficielles subéreuses à de larges galles ou des pustules, qui atteignent les pommes de terre individuellement ou en groupe. Parfois, les symptômes peuvent ressembler à ceux de la gale poudreuse. Les symptômes de la gale plate se présentent comme des taches liégeuses brunes sur l'épiderme.	Utiliser des variétés résistantes. Irriguer au moment de la formation du tubercule ou peu après; toutefois une irrigation excessive peut augmenter le risque de gale poudreuse. Éviter les terres alcalines ou les terres qui ont été chaulées
	(Jambe noir) <i>Pectobacterium</i> spp	<i>Pectobacterium</i> spp. : Les plantes sont rabougries et ont une apparence «dure». Les feuilles sont rigides et érigées, s'enroulant souvent vers l'intérieur au sommet. Une pourriture visqueuse noire apparaît généralement à la base de la tige lorsque la maladie progresse. Les tiges atteintes sont facilement arrachées Tubercules : Une pourriture molle blanche, légèrement brune, se répand à partir du talon ou des lenticelles. Un bord sombre entoure la zone touchée. La pourriture dégage une odeur de poisson caractéristique	Utilisation de plants de pomme de terre sains. Précautions prophylactiques à tous les stades

B- fongiques	<p>Mildiou (phytophthora infestans)</p>	<p>Des taches allongées de couleurs blanches ou jaunes blanchâtres ou jaunâtres apparaissent sur les feuilles (souvent à l'extrémité), et éventuellement un feutrage blanc-gris sur la face inférieure. Les feuilles blanchissent rapidement, puis se dessèchent. Le mildiou provoque aussi des taches brunes sur et à l'intérieur des tubercules. Le champignon reste dans le sol et peut donc infecter les nouveaux plants de pommes de terre.</p> <p>Les feuilles de la plante jaunissent et se flétrissent. Puis la plante finit par être complètement desséchée. La maladie se manifeste également lors de la conservation. A l'endroit où les pommes de terre présentent des blessures, des taches de pourriture brun-pâle apparaissent. Les champignons responsables de la fusariose résistent au froid et donc à l'hiver.</p>	<p>Utilisation de fongicides foliaires, de variétés résistantes et de plants de pomme de terre sains. Élimination de sources possibles d'inoculum, par exemple les déchets de pommes de terre infectées. Pour tubercule Prévenir la présence de mildiou sur les tubercules récoltés en luttant contre la maladie au champ.</p>
	<p>Fusariose(fusarium spp)</p>	<p>froid et donc à l'hiver</p>	<p>Éviter le plus possible les chocs mécaniques, appliquer des fongicides, pratiquer de longues rotations.</p>

	<p>Virus de l'enroulement (PLRV Potato Leafroll)</p>	<p>Les feuilles s'enroulent vers l'intérieur et deviennent sèches et friables, prenant parfois une couleur brune. L'enroulement démarre au niveau des feuilles inférieures et remonte le long de la plante. Les plantes sont rabougries et peuvent être cachées sous le couvert végétal de plantes saines adjacentes. Une nécrose réseau peut se développer, sous forme de nécroses brunes dans le tissu vasculaire. Dans le cas des variétés sensibles, cela peut se produire près une infection primaire ou secondaire</p>	<p>Comme pour les virus de la mosaïque, mais les insecticides sont plus efficaces. Veiller à éviter de créer, par une trop grande utilisation, une résistance aux insecticides.</p>
	<p>Rattle Tobacco rattle virus(TRV)</p>	<p>Plante: marbrure et déformation des feuilles et retard de croissance de tout ou partie des tiges Tubercule: arcs bruns et bouchés et boutons dans la chair du tubercule, parfois visibles à la surface de la peau Utiliser le blé, l'orge et l'avoine (hôtes des trichodorides, mais pas du virus du Rattle) dans la rotation des pommes de terre, en conjugaison avec un bon désherbage. Éviter une irrigation excessive au moment de la formation des tubercules.</p>	<p>Utiliser le blé l'orge et l'avoine (hôtes des trichodorides, mais pas du virus du Rattle) dans la rotation des pommes de terre, en conjugaison avec un bon désherbage. Éviter une irrigation excessive au moment de la formation des tubercules.</p>

D- Insectes Ravageurs	Teigne guatémaltèque (Tecia solanivora).	<p>- Les larves de la teigne de la pomme de terre se nourrissent sur des plantes en croissance et sur des tubercules de pomme de terre. Plante : Les larves se faufilent à l'intérieur des feuilles et mangent le tissu intérieur, surtout celui des nervures principales, mais ces dégâts n'ont généralement pas d'importance sur le plan économique. Tubercule : Au moment de la récolte, les tubercules atteints peuvent montrer peu de signes visibles d'infestation alors qu'ils abritent des œufs ou de jeunes larves. Comme les larves se nourrissent sur les tubercules, les dégâts deviennent importants, prenant la forme de galeries creusées juste sous la peau ou dans la chair du tubercule. Les tubercules atteints peuvent subir une déshydratation excessive à travers les lésions et se flétrir. Une infection secondaire par des pathogènes fongiques peut aussi entraîner la pourriture du tubercule.</p>	Utiliser des plants de pomme de terre sains et appliquer une stratégie de lutte intégrée.
	Doryphore(Leptino tarsi decemlineata)	<p>Les doryphores et leurs larves se nourrissent sur les feuilles et parfois sur les tiges des plantes, ce qui produit des trous irréguliers sur les folioles. Les plantes peuvent perdre une grande partie, voire la totalité, de leurs feuilles en cas de grave infestation des cultures. À tous les stades où ils sont mobiles, les doryphores se nourrissent du feuillage de la plante.</p>	Utiliser des insecticides et pratiquer de longues périodes de rotation.

7 - Valeur alimentaire de la pomme de terre:

Dans sa présentation la plus simple, la pomme de terre apporte des principes nutritifs qui en font un produit presque indispensable à notre alimentation, elle est également la base du régime alimentaire de plusieurs groupes cultureux (Kechid, 2005).

Sa valeur nutritionnelle est liée à sa composition, principalement à sa teneur en matière sèche (OCDE, 2002).

La figure suivante résume la composition moyenne de la pomme de terre en éléments nutritifs : (Fig6)



Figure 06 : Valeurs nutritionnelles de pomme de terre (Ciqual, 2013).

Chapitre 02 : Le Rhizoctone brune de la pomme de terre.

1- Rhizoctone de la pomme de terre:

Le rhizoctone brun c'est une maladie causée par un champignon nommé *Rhizoctonia solani*. Il se présente comme des croûtes brunes (sclérotés), pouvant se détacher à l'ongle, sur la peau du tubercule (Messiaen, 2009). Le rhizoctone cause différents dommages sur la pomme de terre, à différents stades de leur cycle de végétation. Le pathogène pourrait également être présent sur d'autres cultures comme le maïs, la betterave, les crucifères, etc. (BASF, 2019).

Cette maladie est répandue partout où l'on cultive la pomme de terre.

Elle est facilement identifiable par les croûtes noires (variole) qu'on trouve sur la peau du tubercule et qui ne s'enlèvent pas au lavage. Cette maladie a pris de l'importance ces dernières années à cause de la tendance à consommer des pommes de terre avec la pelure. La plupart des souches de *Rhizoctonia* qui attaquent la pomme de terre sont en grande partie spécifiques à cette culture. (Richard, 1994).

Le rhizoctone se manifeste particulièrement sur les organes qui sont en contact avec le sol froid et humide et peut causer de graves dommages. Les plus grands dommages surviennent principalement au printemps, durant les semaines suivant la plantation. Les symptômes apparaissent en foyer ou en rangée au champ et peuvent être présents du début mai jusqu'à la mi-octobre. Les rendements sont surtout affectés par la qualité des tubercules. Il n'y a aucun développement supplémentaire du rhizoctone en entrepôt. (Banks, 2004).

2 - Biologie de *Rhizoctonia solani*:

Le *Rhizoctonia solani* a été décrit pour la première fois par Julius Kühn en 1858 (Anderson, 1982).

Ce champignon constitue un ensemble d'espèces comprenant des groupes génétiquement distincts, appelés groupes d'anastomose.

Rhizoctonia solani est un champignon basidiomycète qui ne produit pas de spores asexuées (appelées conidies) et ne produira qu'occasionnellement le champignon produisant des spores sexuelles (basidiospores).

Dans la nature, *R. solani* se reproduit de manière asexuée et existe principalement sous forme de mycélium végétatif et / ou de sclérotés. Contrairement à de nombreux champignons basidiomycètes, les basidiospores ne sont pas enfermées dans un corps ou un champignon charnu et fructifère. Les structures de fructification sexuelle et les basidiospores (c.-à-d. Téléomorphe) ont été observées et décrites en détail pour la première fois par Prillieux et Delacroix en 1891. Le stade sexuel de *R.*

solani a subi plusieurs changements de nom depuis 1891, mais est maintenant connu sous le nom de *Thanatephorus cucumeris*. (Ceresini, 1999).

L'un des principaux agents pathogène fongique qui attaque de nombreuses plantes cultivées dont la tomate, la pomme de terre, la betterave sucrière, le maïs...

Ces espèces sont responsables du rhizoctone brun. Il est présent dans presque tous les sols car il possède de nombreuses plantes-hôtes et survie dans les résidus de récolte et aussi parce que ses sclérotés sont facilement disséminés par les tubercules. Il se développe sous une gamme importante de température et provoque des dégâts considérables lors de la levée particulièrement lorsque les conditions ne sont pas favorables à une levée rapide, comme c'est le cas dans les sols froids et humide (Pérou, 1990).

3- Position systématique :

Rhizoctonia solani est classé selon :(Oyetunde, Bradley., 2018) comme suit:

Règne.....	Fungi
Division.....	Basidiomycota
Classe.....	Basidiomycetes
Sous-classe.....	Agaricomycetidae
Ordre.....	Cantharellales
Famille.....	Ceratobasidiaceae
Genre.....	<i>Rhizoctonia</i>
Espèce.....	<i>Rhizoctonia solani</i>

Rhizoctonia solani Kühn. Est subdivisé sur la base de la fusion des hyphes en 13 groupes d'anastomose (AG 1-AG 13).

Le groupe d'anastomose 3 (AG 3) est principalement associé aux cultures de solanacées et sous-groupe en AG 3-PT sur pomme de terre, AG 3-TB du tabac et AG 3-TM sur les tomates. AG 3-PT a été considéré comme le GA prédominant le plus souvent associé aux maladies de la pomme de terre. En plus de R.

solani AG 3-PT, plusieurs autres AG, AG 2-1; AG 4; AG 5; AG 7; et AG 8 ont été signalés pathogènes de la pomme de terre bien qu'à des fréquences plus basses (Muzhinji et al., 2016).

Selon Ceresini, 2012. Le groupe GA-3PT affecte les tiges des plantes de la famille des solanacées, et GA-2-1 a provoqué des chancres dans les tiges de semis de *Solanum tuberosum*.



Figure 07 : Hyphes de *R. solani*

(Bouladjeraf, 2017)

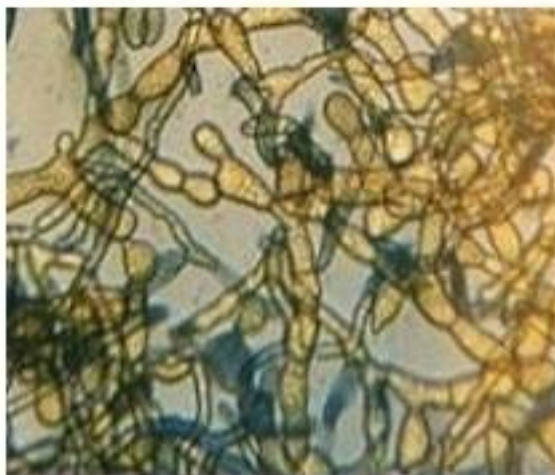


Figure 08: Mycélium sclérotique

(Bouladjeraf, 2017)

Le thalle est de couleur blanc à marron foncé à croissance rapide, de segments 100-250 μm x 7-12 μm . Le mycélium sclérotique et moniliforme de diamètre 30 μm . On trouve de fréquentes constriction au niveau des septa et des ramifications. Les ramifications forment des angles de 45° à 90°, et sont souvent coenocytiques (Fig. 16 et 17) (Bouladjeraf, 2017).

4- Conditions de développement :

Une pellicule blanche peut se former sur les tiges, juste au-dessus du niveau du sol. Il s'agit en fait de la forme sexuée du champignon. Son rôle dans le développement de la maladie n'est pas très bien compris. Cependant, lorsque le stade sexué est observé, les lésions sur les tiges souterraines sont souvent très graves. (RAP pomme de terre 2013).

Au printemps, la rhizoctonie est généralement favorisée par des températures basses et des conditions humides du sol au moment de la plantation et quelques semaines après celle-ci.

L'optimum de température pour l'infection et le développement de la maladie se situe entre 13 et 18 °C (55 et 65 °F). (RAP pomme de terre 2013).

Ces conditions froides et humides du sol allongent le temps requis pour l'émergence des germes et favorisent la croissance du champignon.

Une température du sol chaude, surtout durant les premiers stades de développement de la plante, réduira les impacts du *Rhizoctonia solani*, même si l'inoculum est abondant dans le sol. (RAP pomme de terre 2013).

À l'automne, la formation de sclérotés sur les tubercules sera davantage favorisée par des conditions froides et humides. (RAP pomme de terre 2013).

La formation des sclérotés est aussi affectée par le développement physiologique de la plante. Dès que la phase de sénescence des plants est initiée, les sclérotés commencent à se former sur les tubercules. (RAP pomme de terre 2013).

À la suite de la destruction des parties aériennes de la plante, plus la période de séjour des tubercules dans le sol est longue, plus le nombre de sclérotés formés sur les tubercules sera élevé. (RAP pomme de terre 2013).

5- Les symptômes du rhizoctone brun

Rhizoctonia cause des dommages particulièrement graves lorsque le sol est froid et humide et lorsque des cultures de pommes de terre se suivent de trop près dans la rotation. Le principal dommage est la dépréciation des tubercules. Le champignon cause toute une gamme de symptômes chez la pomme de terre (Richard, 1994), tels que :

5-1 Symptômes en végétation :

Les germes : Les premiers symptômes se manifestent sur les germes qui montrent des lésions de couleur marron-rougeâtre à noire et des taches incolores déprimées. Ces lésions provoquent le plus souvent la mort des extrémités des germes. (Banville, 1989).

Ces lésions sur les extrémités des germes empêchent ou retardent la levée (Fig. 9).



Figure 09 : Les germes en germination peuvent être tués par *R. solani* avant qu'ils ne sortent du sol. (Wharton et al., 2007).

Les tiges et les stolons : Des chancres bruns (nécroses), en légère dépression, de formes et dimension variable, affectent les stolons et les tiges, ce qui provoque une tubérisation aérienne, un flétrissement et la mort de la plante. Les stolons entourés par le chancre peuvent ne pas tubériser (Fig.10 et 11) (Pérou, 1990).



Figure 10: Lésions brunes et enfoncées sur les tiges et les stolons causées par *R. solani*. (Wharton et al., 2007).



Figure 11: Petits tubercules aériens formés en surface des stolons et des tiges souterraines (Wharton et al., 2007).

Feuille : jaunissement de la marge, rosissement à rougissement du limbe, enroulement et flétrissement. Présence de petits tubercules aériens à l'aisselle des feuilles basales. Des Taches irrégulières brunes un peu partout sur les feuilles et la tige (BASF, 2019)

5-2 Symptômes sur les tubercules

Tubercule: la formation des sclérotés bruns à noirs sur la surface des tubercules fils (Banville, 1989).

Les sclérotés de dimensions variables se présentent sous forme de taches plus ou moins grandes ou sous forme de nodules saillants forment adhérents à la surface du tubercule (Fig12) (Wharton et al., 2007) .



Figure 12 : Sclérotés de *Rhizoctonia solani* à la surface des tubercules. (Wharton et al.2007)

6- Cycle évolutif

Rhizoctonia solani survit entre deux saisons de croissance sous forme de sclérotés (croûte noire) sur les tubercules et dans le sol, ou sous forme de mycélium dans les résidus de culture.

Les sclérotés germent et le mycélium infecte les germes de pomme de terre, les racines, les stolons et les tubercules tout au long de la saison de croissance. La formation de sclérotés sur les tubercules fils dépend de la sénescence de la plante-mère et de la maturité des tubercules fils. Le *Rhizoctonia* peut survivre en saprophyte pendant de longues périodes dans les champs de pommes de terre en colonisant des déchets végétaux autres que ceux de la pomme de terre (Fig. 13) (Richard, 1994).



Figure 13: Le cycle de développement du rhizoctone brun sur la pomme de terre (APPI.2003)

7- Epidémiologie de *Rhizoctonia solani* :

L'épidémie se passe en trois temps:

1. des chancres précoces sur tiges et stolons avant la levée des plantes et leur incidence restent élevée tout au long de la période de végétation
2. des altérations liégeuses apparaissent sur les tubercules dès la tubérisation
3. des sclérotés sur tubercules se forment en fin de végétation.

Après défanage, L'incidence et la gravité des sclérotés sur tubercule évoluent très rapidement, En effet, plus on allonge le délai défanage-récolte, plus les tubercules sont gravement atteints. (Gaucher et al., 2014).

7-1 Différents stades épidémiologique:**A• La Conservation :**

persiste plusieurs années dans le sol à l'état de saprophyte en absence d'hôtes sensibles, sous la forme de mycélium et de pseudo-sclérotés présents dans la matière organique et les débris végétaux (Blancard, 2019).

B• Sources d'inoculum :

contaminations par l'intermédiaire du mycélium déjà présent dans le sol ou issu des sclérotés. Elle peut également avoir lieu via des basidiospores issues de sa reproduction sexuée (Blancard, 2019).

C• Infection :

pénétration des tissus directement à travers la cuticule ou par l'intermédiaire de blessures diverses. Envahissement inter- et intracellulaire rapide des tissus par des enzymes lytiques (Blancard, 2019).

- Développement, sporulation : formation de mycélium cheminant sur les tissus et sur le sol, et gagnant d'autres organes sains. Les sclérotés, en mélange avec des particules de sol souillant différents matériaux, contribuent également à sa dissémination. Production de basidiospores formées sur des basides présentes à la surface de l'hyménium (Blancard, 2019).

D• Dissémination : par les basidiospores transportées par le vent et les courants d'air sur des distances assez importantes. Transmission aussi assurée par la terre contaminée par le mycélium et les sclérotés, le travail du sol, les outils et les engins aratoires souillés, les plants produits dans des pépinières infestées (Blancard, 2019).

8- La protection contre le rhizoctone brun de la pomme de terre:

Même s'il est difficile d'obtenir un contrôle complet de la maladie, l'utilisation d'une combinaison de pratiques culturales et de traitements phytosanitaires en limitera grandement l'importance. Comme pour plusieurs maladies de sol, une approche de lutte intégrée doit être utilisée pour réprimer le rhizoctone.

*** Utiliser des semences certifiées**

- ✓ Plantant dans des sols relativement chauds (15,5°C ou 60°C), quelques passages de herse (au moins 2) aideront grandement à réchauffer les sols

plus rapidement et surtout à les rendre plus meubles ; réchauffant les semences correctement avant la mise en terre ; appliquant la technique de prégermination (Boulet, 2016).

- ✓ utiliser des tubercules bien germés.
- ✓ éviter une plantation précoce et en profondeur par temps froid.
- ✓ Pratiquer de longues périodes de rotation (Kerr, 2014)
- ✓ Utiliser un substrat sain et des plants de qualité.
- ✓ Désinfection du sol possible : fumigant, solarisation, biofongicides, etc...
- ✓ Mettre en place un paillage plastique afin de créer une barrière mécanique entre le sol et les organes végétaux.
- ✓ Tuteurer certaines productions et aérer au maximum la végétation.
- ✓ Eliminer les débris végétaux sains ou malades en cours et en fin de culture, ainsi que les mauvaises herbes hôtes potentiels susceptibles d'héberger ou de favoriser le développement et la conservation de ce champignon dans le sol (Blancard, 2019).
- ✓ limiter le délai entre le défanage et la récolte (3-4 semaines maxi) (Guillaume, 2012).

Chapitre 03 : présentation de l'ortie

1-Définition des plantes medecinales :

Les plantes médicinales sont utilisées pour leurs propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine (Dutertre, 2011). En effet, elles sont utilisées de différentes manières, décoction, macération et infusion. Une ou plusieurs de leurs parties peuvent être utilisées, racine, feuille, fleur (Dutertre, 2011).

D'après Hordé (2014), les plantes médicinales sont utilisées par l'homme depuis près de 7000 ans et que certains animaux les consomment aussi dans un but thérapeutique. Environ 35 000 espèces de plantes sont employées à l'échelle mondiale à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne, les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important (Elqaj et al., 2007). Les espèces végétales d'intérêt médicinales sont impliquées dans différents secteurs à l'état brut ou sous formes d'huiles, extraits, solutions aqueuses ou organiques (Attiyet, 1995). Leur préparation à base végétales contiennent un ou plusieurs principes actifs utilisables à des fins thérapeutiques (Farnsworth et al., 1986).

2- Historique et origine de l'ortie:

On retrouve l'Ortie régulièrement citée dans la pharmacopée, depuis le premier siècle de notre ère jusqu'à la première moitié du vingtième siècle. Au premier siècle, Galien insistait plutôt sur ses qualités nutritives. Et au douzième siècle, on retrouve l'Ortie dans les armoiries du Schleswig Holstein un land allemand (Mostade, 2015)

Elle est appréciée depuis la Grèce antique et l'Inde ancienne en médecine traditionnelle. Son utilisation thérapeutique est beaucoup pratiquée en Europe, mais tombée dans l'oubli dans les temps récents, seul la Russie et les pays scandinaves ont continué à la cultiver. A cette même époque Sainte Hildegarde, différenciant la grande de la petite Ortie, et attribue à tous les deux des vertus médicinales dans l'angine les maux de tête et les maux d'estomac (Mostade, 2015)

En Scandinavie, elle était consacrée à Thor (Idem Donar), dans la sépulture des vikings on retrouve des graines d'ortie à côté de la dépouille. Aux temps des romains, Pline l'ancien disait qu'elle était une « Observation religieuse pour beaucoup ». Il est maintenant établi qu'elle a été également cultivée selon les mêmes méthodes dans l'Égypte antique par les peuplades

nordiques. Comme disait Pierre Lieutaghi : « ortie ne nous a-t-elle pas été déléguée par le peuple des herbes pour vivre de nos souillures et de s'en nourrir pour mieux les effacer » (Mostade, 2015).

L'ortie dioïque est une plante herbacée comestible aux poils urticants, originaire D'Eurasie. Sa saveur est plus au moins piquante, selon les variétés (QA International, 2008).

L'ortie s'est répandue dans toutes les régions tempérées du monde. On la rencontre plus en Europe du Nord qu'en Europe du Sud, en Afrique du Nord, en Asie et largement distribuée en Amérique du Nord et du Sud (Brisse et al. 2003).

3- Systématique de l'ortie :

L'ortie appartenant à la famille des Urticacées, l'ortie regroupe une trentaine d'espèces de plantes herbacées à feuilles velues. On en trouve sept en Europe dont quatre en France (François et Gaudry, 2016).

Selon Quezel et Santa (1963), *Urtica dioica* L. appartient au:

- Règne: Plantae (plantes).
- Sous-règne: Tracheobionta (plantes vasculaires).
- Embranchement: Magnoliophyta (phanérogames).
- Sous-embranchement : Magnoliophytina (angiospermes).
- Classe : Rosidae.
- Sous-classe : Rosidaees dialycarpellées.
- Ordre : Rosales.
- Famille: Urticaceae.
- Genre : *Urtica*
- Espèce : *Urtica dioica* L.

4-Description de la plante

4-1 Feuilles d'ortie:

Les feuilles d'*Urtica dioica* L. sont d'un vert foncé (richesse en chlorophylle), portées par une tige robuste, dressée, quadrangulaire, non ramifiée, couverte de poils urticants. (Boyrie, 2016).

La disposition des feuilles est opposée et elliptique, et bordées de dents triangulaires.

Les feuilles inférieures sont plutôt ovales et les feuilles supérieures plus lancéolées. Elles se terminent en pointe. (Boyrie, 2016).

La nervation est pennée. Les nervures sont proéminentes sur la face inférieure de la feuille. Les feuilles, comme la tige, sont couvertes de poils souples sans

danger et de poils urticants, particulièrement au niveau du pétiole, ou sont présentes également deux stipules (Boyrie, 2016).



Figure 14 : Feuille d'*Urtica dioica* L. (originale, 2019).

4-2 Fleur .

Les fleurs sont dioïques, parfois monoïques, réunies en grappes unisexuées. Elles se développent rapidement pour former des colonies très compactes. Elle se repère de loin par son odeur spéciale, (Mostade, 2015), Elles apparaissent de juin à septembre, La fleur femelle est verdâtre et comporte quatre sépales libres entre elles, et d'un seul carpelle avec un ovaire supérieur surmonté d'un style et d'un stigmate en pinceau. La fleur mâle est jaunâtre et comporte quatre étamines à filets longs contenant le pollen, élastiques, repliés dans le bouton floral (Ait Haj Said et al, 2016).



Figure 15: Comparaison des fleurs mâles (à gauche) et femelles (à droite) chez l'*Urtica dioica* L. (Martine, 2016).

4-3- Poils urticants

La grande ortie possède des poils urticants situés sur sa tige et ses feuilles pour lui permettre de se protéger des animaux susceptibles de la manger ou de la piétiner. C'est au niveau de l'épiderme mature de la plante que l'on peut observer ses poils. Ils sont durs coniques et constitués de silice.

Ils sont composés de deux parties (figure 16) :

- A la base, un bulbe renflé ressemblant à une ampoule contient les substances urticantes telles que l'acide formique, l'acétylcholine, histamine, la sérotonine.
- Au sommet, une pointe effilée a l'aspect d'aiguille, coiffée d'une petite boule qui se brise au moindre contact et laisse ainsi s'échapper les substances urticantes qui pénètrent dans la peau créant une irritation locale (Delahaye, 2015), (Allais, 2009).



Figures 16 : Poil urticant de l'ortie (grossissement $\times 4$ par microscope optique) (Jerome, 2007).

4-4- Racines:

Les racines de la grande ortie sont des rhizomes-tiges souterraines-jaunâtres, traçants et abondamment ramifiés qui développent chaque année de nouvelles pousses. Elles fixent l'azote de l'air grâce à l'action des micro-organismes *Rhizobium frankia* qui vivent en symbiose avec l'ortie (Moutsie, 2008).

On distingue deux types de racines :

- Des racines traçantes à radicelles fines permettant à la touffe de s'étendre.
- Des racines plus grosses, « pivotantes » qui s'enfoncent profondément dans le sol ce qui permet l'ancrage du pied d'ortie, et ainsi de résister aux événements climatiques comme la sécheresse (Bertrand, 2010).



Figures 17 : Racines d'*Urtica dioica* L. (Moutsie, 2002).

4-5-Fruit

Le fruit de la grande ortie est constitué d'un akène ovale, de couleur sable, jaune-brun, de forme aplatie. Il est enfermé dans un calice persistant contenant une graine.

Généralement les fruits sont entourés de deux feuilles extérieures étroites, et de deux feuilles intérieures plus grandes et plus larges. Elles s'ouvrent à maturité pour laisser tomber l'akène (Boyrie, 2016)

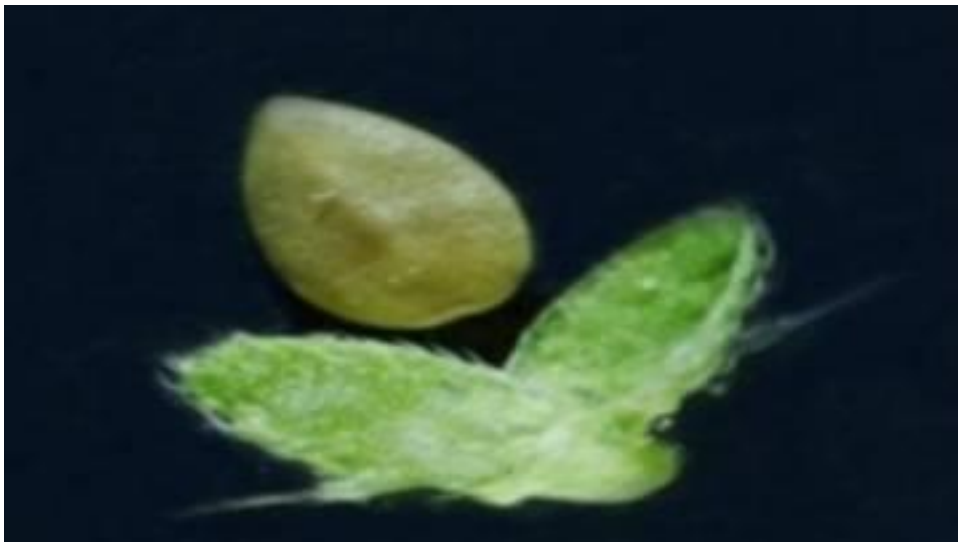


Figure 18: Fruit d'*Urtica dioica* L. (Anonyme, 2020).

5- Répartition géographique

L'ortie dioïque est la plus grande et la plus répandue de toutes les orties dans le monde entier, en particulier dans les zones tempérées. Elle est très commune en Europe.

L'ortie dioïque est l'espèce la plus courante en France. Elle peut pousser sur tous les types de terrains, pourvu qu'ils soient riches en azote.

C'est une plante dite nitrophile. Elle est aussi qualifiée de « rudérale » car elle apprécie particulièrement les terrains « sales » au voisinage des hommes. C'est pourquoi on la retrouve bien dans les haies, les jardins, autour des habitations que dans les décombres, les chemins et les fossés (Bertrand, 2010).

6- Dénomination

Le nom latin (universel) de l'ortie est *Urtica dioica*. L'ortie se disait *Urtica* en latin mot venant lui

- même du verbe *urere* signifier brûler par extension urticaire, se disent de toutes espèces démangeaisons similaires à celles provoquées par les piquantes d'orties. Le nom d'espèce *dioica* se disait dioïque en français, concerne un végétale dont les fleurs mâles et femelles sont portées par des pieds différents. (Bertrand, 2008 ; Valnet, 1992)

7 - Récolte

La récolte de l'ortie se fait dès le mois d'avril pour la consommation (jeunes pousses).

Puis de juin à septembre pour la récolte de plantes entières. On récolte les parties aériennes de l'ortie juste avant la floraison ou peu de temps après.

Les feuilles contiennent une grande concentration de principes actifs, contrairement aux autres parties de la plante (Wicki, 2004).

8- Domaine d'utilisation de la plante de l'ortie:

8-1- L'utilisation de l'ortie dans la médecine traditionnelle :

8-1-1 Dans l'antiquité:

C'est le médecin grec Hippocrate (460-370 av J.-C.), le « père de la médecine », qui est l'un des premiers à avoir mis en avant les vertus de l'ortie. Il énumère dans son œuvre pas moins de 61 remèdes à base d'ortie : aussi bien pour soulager la douleur (notamment les névralgies dentaires), chasser les vers intestinaux, soigner la calvitie, la goutte et les douleurs articulaires (Schauenberg et Paris 2005; Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Chez les Romains, Pline l'Ancien (23-79 après J.-C.), auteur et naturaliste, énumère les nombreuses propriétés de l'ortie dans son Histoire naturelle. On peut ainsi trouver dans cet ouvrage, une soixantaine de recettes à base d'ortie. Il la recommandait pour arrêter les saignements de nez, guérir les luxations, traiter la toux et les engelures, faciliter l'expectoration, guérir les flux du ventre et les ulcères... Il la préconisait également en cas de morsure de chien, et lui reconnaissait des vertus diurétiques. Pour finir, il la conseillait en cure à la fin de l'hiver afin de purifier et revitaliser l'organisme après la mauvaise saison (Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

8-1-2 Au Moyen-âge

Avicenne, médecin et philosophe d'origine persane (980-1037), le « prince des médecins », recommandait l'ortie pour traiter les problèmes circulatoires et notait également son utilité dans les cas de diabète ce qui est une nouveauté par rapport à ses prédécesseurs (Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Au XII^{ème} siècle, sainte Hildegarde de Bingen, religieuse bénédictine allemande, femme de lettres et musicienne, recommandait dans son « Causae et curae, sive Liber compositae medicinae » l'usage de l'ortie pour le traitement des gastrites, des troubles de la mémoire, et des phlébites... (Hildegarde de Bingen 12^{ème} siècle; Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Lerbet.

La prestigieuse école de Salerne, fondée en 750, qui a été la première faculté de médecine en Europe mentionne l'ortie dans un de ses préceptes : « L'ortie, aux yeux du peuple, herbe si méprisable, tient dans la médecine une place honorable ». **2011; Tissier 2011; Delvaille 2013)**

Elle en recommande donc l'usage :

« Ce qui rend un malade maigre, C'est quand il ne dort aisément ; L'ortie apaise son tourment, Empêche aussi qu'il ne vomisse, Mieux que ne ferait la Réglisse. Sa graine jointe avec le miel

Des coliques chasse le fiel ; Elle guérit toux envieillie Et du poumon chasse la lie Qui le rend froid et langoureux ; Le fait devenir vigoureux ; L'enflure du ventre elle abaisse, Fait même que la goutte cesse. »

(Boullard 2001; Bertrand 2010; Tissier 2011)

8-1 -3 De la Renaissance au 19ème siècle

Paracelse (1493-1541), le fondateur de la théorie des signatures accorde une place importante à l'ortie dans ses préparations. Il la place sous la double influence des planètes Mars et Mercure en médecine hermétique, à cause de son caractère chaud (Tissier 2011).

On la retrouve au XVIIème siècle avec le médecin herboriste anglais Nicolas Culpeper. Dans son traité Culpeper's Complete Herbal, ce dernier fait mention des propriétés calmantes et expectorantes de l'ortie sur les poumons : « Le sirop d'ortie est une médecine sûre pour ouvrir les conduits des poumons, dans les cas d'éternuements et de difficultés respiratoires, tout en aidant à expectorer le mucus. ».

Il préconisait également l'usage des graines pour les problèmes circulatoires, et comme antidote contre les morsures de chien enragé, et contre les intoxications par d'autres plantes. Pour finir il recommandait l'utilisation d'une décoction de feuilles d'orties dans du vin pour provoquer les règles et expulser les calculs des reins et de la vessie (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Au début du XIXème siècle l'ortie est retombée dans l'oubli jusqu'à ce que deux médecins français Ginestet (en 1845) puis Joseph Cazin (en 1846) redécouvrent ses propriétés antihémorragiques. Cazin que l'on considère comme l'ancêtre de « l'école française de phytothérapie », rapporte l'utilisation du suc d'ortie pour soigner notamment les hémorragies utérines (Bertrand 2010; Tissier 2011; Lerbet 2011).

C'est également au XIXème que l'on mentionne pour la première fois l'utilisation de l'ortie dans la prise en charge du cancer. En effet, un dénommé Thornton conseillait le jus d'ortie dans le cancer de l'utérus notamment pour traiter les hémorragies utérines (Collectif 1885; Bertrand 2010; Tissier 2011).

-8-1-4 Le renouveau au XXème siècle

En 1924, Dobreff découvre chez l'ortie une

En 1924, Dobreff découvre chez l'ortie une « sécrétine » analogue à celle contenue dans l'épinard.

En 1934, Cremer démontre ses propriétés antianémiques et reconstituan

Dans son Livre des plantes médicinales et vénéneuses de France (1947-1948), le chanoine Paul Fournier accorde une place importante à l'ortie. Il mentionne son utilisation pour le traitement des hémoptysies, ou encore pour lutter contre le diabète et les maladies de la peau (eczéma, psoriasis, lichen) (Fleurentin 2008; Tissier 2011).

Maurice Mességué, passionné d'herboristerie qui a contribué à vulgariser l'utilisation des plantes médicinales auprès du grand public dans les années 1970, a repris les applications classiques de l'ortie. Il la recommande notamment pour traiter les rhumatismes, l'arthrose et la goutte (Bertrand 2010; Tissier 2011).

-8-2 Usage moderne :

De nos jours, cette fibre est encore utilisée pour différents usages. Ainsi, à Lüchow en Allemagne, une usine qui est d'ailleurs la seule d'Europe, s'est spécialisée dans la fabrication de tissus d'ortie (linge de maison, chemises, pantalons...). Les tissus fabriqués ne sont pas constitués à 100 % de fibres d'ortie, mais d'un mélange où l'ortie n'est qu'en faible proportion. Cela suffit pourtant à renforcer la qualité de ces tissus (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Depuis 2006 en Italie, et plus précisément en Toscane, des chercheurs se sont penchés sur la culture de l'ortie, et sur les processus de filage de cette dernière. Leurs expériences portaient sur l'extraction de la fibre par des méthodes naturelles et chimiques. La fibre obtenue dans les deux cas était robuste, résistante et d'une grande élasticité (Tissier 2011).

Ce regain d'intérêt pour l'usage textile de l'ortie pourrait s'expliquer par la volonté

écologique croissante apparue dans les dernières décennies. Sa culture ne demande aucun produit polluant. L'extraction de cette fibre naturelle et biodégradable est beaucoup moins polluante que celle du coton ou du chanvre par exemple. De plus les résidus après extraction de la fibre sont une source de biomasse et peuvent être utilisés pour produire de l'alcool éthylique (Tissier 2011).

On retrouve également son utilisation dans la filière fromagère, où elle est utilisée pour réaliser de fines toiles solides (étamines) qui servent à égoutter les fromages. Cela permet un égouttage plus homogène et un meilleur drainage du petit lait. L'aspect final de la croûte en est amélioré et présente moins d'aspérités. Le risque de contamination bactérienne est plus faible et l'entretien des fromages en est facilité (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

8-3 Usage alimentaire :

Les feuilles sont comestibles, jeunent elles peuvent être mangées crues (hachées en salade) ou en légumes, dans des gratins, des quiches ou dans la potée aux orties ou en soupe, mais elles sont surtout consommées cuites (Benzanger - Beauquesne, 1980).

8-4 usage agricole

L'Ortie est utilisée en purin comme tonique universel et en pulvérisation foliaire sur les plantes. Le purin d'ortie a aussi l'avantage de renforcer les défenses naturelles des plantes et d'avoir un certain effet répulsif sur les insectes, elle possède une action préventive contre le mildiou, la rouille et l'oïdium, et surtout reconnue pour son effet répulsif sur les pucerons et les acariens (Camille et Christine, 2010).

De par sa richesse en matière organique et minérale (azote ammoniacal et oligo-éléments), l'ortie constitue un engrais et un bon stimulateur de croissance (Mario, 2004). Dans le jardinage, le compost à base d'orties favorise la germination et la reprise des jeunes plantes (Botineau, 2010).

Outre sa teneur en protéines, l'ortie présente l'intérêt d'être concentrée en pigments naturels :

Les xanthophylles. Chez l'animal, ces pigments sont susceptibles d'être absorbés au niveau intestinal et de se fixer soit au niveau des lipides de réserve, soit dans les lipoprotéines du jaune d'œuf.

Cette fixation est indispensable pour la production de poulets jaunes (en volaille de chair) ou pour la coloration des jaunes d'œufs (en poules pondeuses).

Étant donné que les volailles sont incapables de synthétiser des pigments, en apportant des agents de pigmentation en quantité adéquate dans les régimes alimentaires (Delassus, 2013).

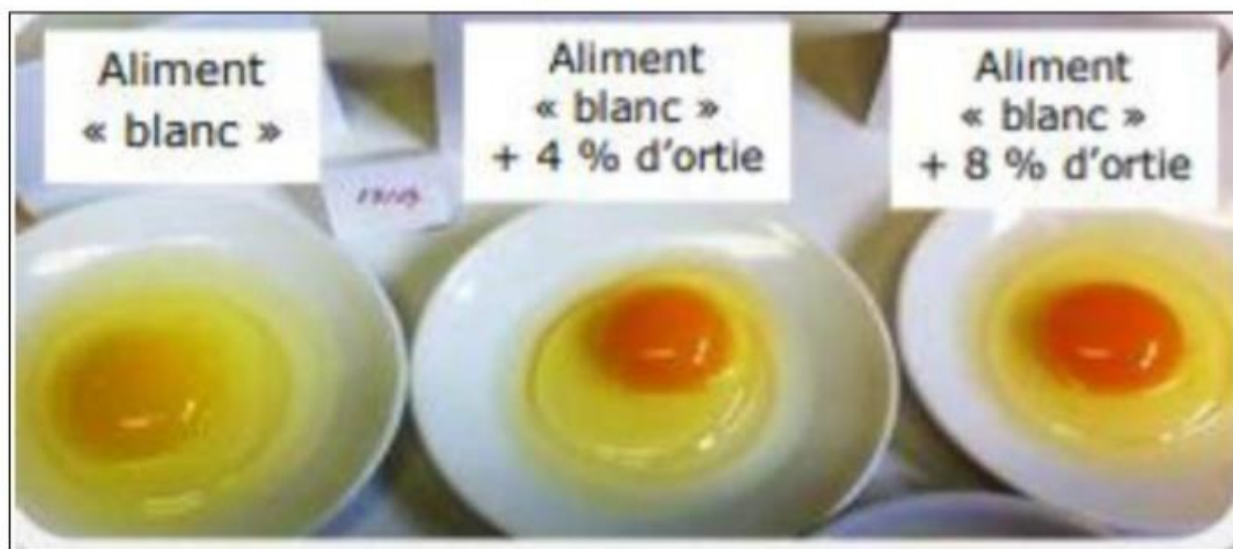


Figure 19 : Effet d'introduction d'ortie dans l'alimentation de poules pondeuses sur la coloration des jaunes d'œufs (Delassus, 2013).

Pour les bovins, l'ortie dioïque a des propriétés reminéralisantes, antianémiques, galactogènes et aide à la digestion et au drainage hépatique. La plante entière se consomme jeune et les feuilles à tous les stades.

9 -Définition des huiles essentielles

Ce sont des substances huileuses, volatiles, d'odeur et de saveur généralement fortes, extraites à partir des différentes parties de certaines plantes aromatiques, par les méthodes de distillation, par enfleurage, par expression, par solvant ou par d'autres méthodes (Belaiche, 1979 ; Valnet, 1984 ; Wichtel et Anthon, 1999). Pour Bruneton (1999), les huiles essentielles (= essences = huiles volatiles) sont «des produits de compositions généralement assez complexes renfermant des principes volatils contenus dans les végétaux et plus ou moins modifiés au cours de la préparation».

La norme française AFNOR NF T75-006 définit l'huile essentielle comme: «un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des Citrus, et qui sont séparés de la phase aqueuse par procédés physiques » (Garnero, 1996).



Partie II

Matériel et Méthode

II- Matériels et méthodes :

Ce travail a pour objectif de voir l'efficacité de l'extrait végétal d'une plante thérapeutique, l'ortie, sur le rhizoctone brun de pomme de terre in vitro.

Le présent travail est effectué au niveau du laboratoire du facultés des sciences . cette facultés est situé au wilaya de boumerdes .

Le stage s'est déroulé pendant un mois. Laboratoire de facultés des sciences est un laboratoire pédagogique à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, sous tutelle du ministère de L'enseignement superieur et de la recherche scientifique. (figure20)

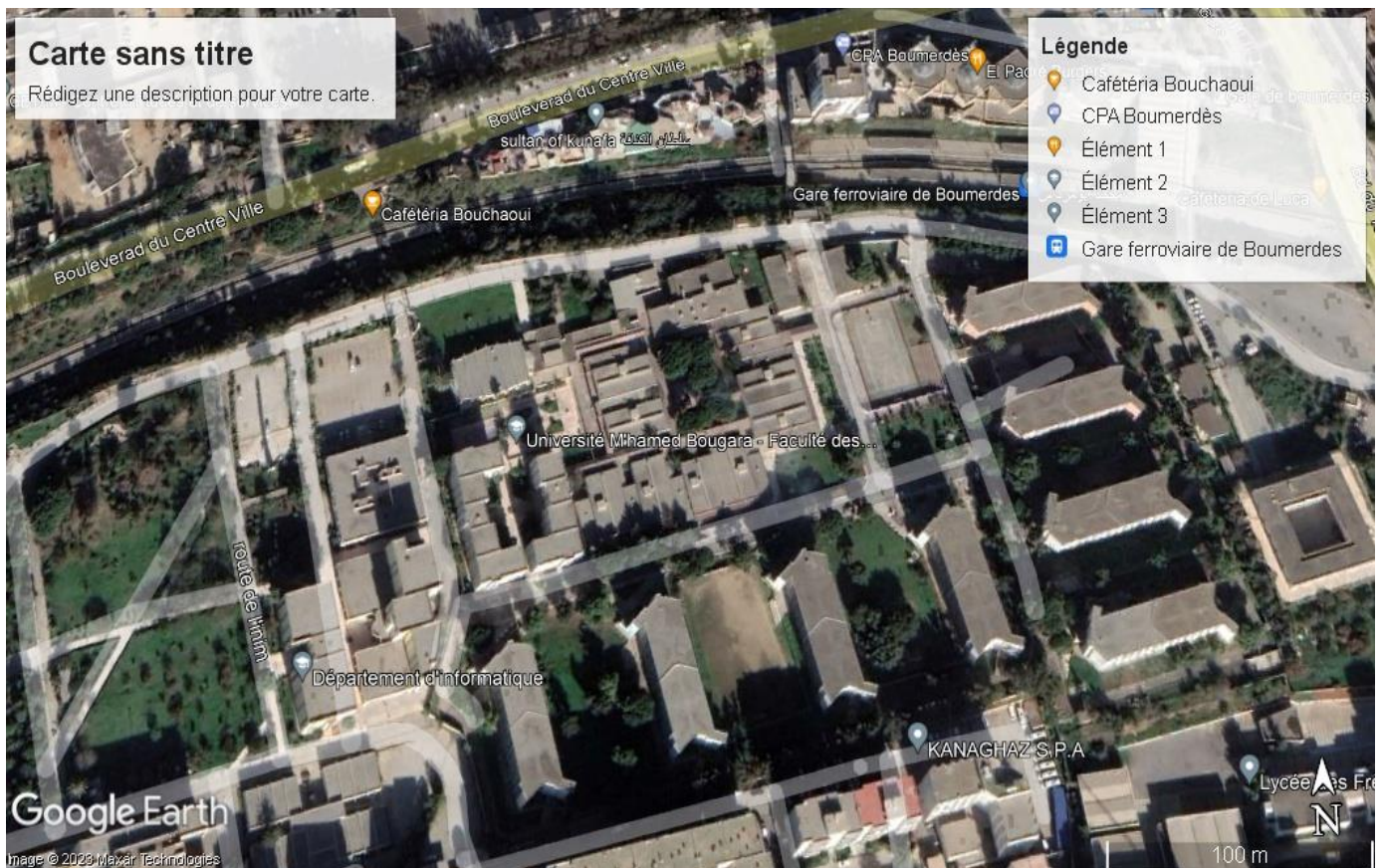


Figure20: Localisation de faculté des sciences (Google Earth 2022) .

1. Matériel :**1.1. Matériel biologique :**

Le matériel biologique utilisé dans notre étude se divise en deux types : végétal et fongique.

1.1.2 Matériel végétal :

Le matériel végétal est constitué d'huile végétale de L'ortie.

1.1.3 Matériel fongique :

L'agent pathogène *Rhizoctonia solani* est obtenu à partir d'un tubercule infecté par le champignon qui possède le symptôme typique de la maladie, ce dernier doit être isolé sur un milieu PDA (fig 21) .



Figure 21. :Symptôme de *Rhizoctonia solani* sur tubercules de pomme de terre
Les pommes de terre utilisées dans notre étude ont été apportées de oued souf

2-Matériel non biologique :

Le matériel non biologique utilisé dans notre étude est composé de verreries, d'appareillage et de réactifs chimiques, présentées dans (Tab. 04) .

Tableau 04 : Ensembles de matériels non biologiques utilisés .

matériels utilisés	produits utilisés
anse de platine	Eau de javel (HCL)
flamme du bec Bunsen	pomme de terre éplucher et couper
Balance	1 litre d'eau distillée
Plaque chauffante	15 g de Poudre agar
Casserole	15 g de glucose
Béchers	
Entonnoir	
Boîte de pétri	
Bouteille en verre	
Autoclave	
Pipettes graduée	
Étuve	

2.1. Préparation milieu de culture PDA (Potato dextrose Agar) pour l'isolement :

Un milieu de culture est un support qui permet la culture de cellules, de bactéries, de levures, de moisissures afin de permettre leur étude.

Le protocole de préparation :

Voici le protocole utilisé pour la préparation de milieu de culture pour la croissance des champignons:

Constituant :

200g de pomme de terre éplucher et couper

15 g de poudre agar agar

15g de glucose

1 litre d'eau distillée.

Avant de commencer les manipulations, Il faut travailler en conditions d'asepsie. Ceci est réalisé en créant une zone stérile par la flamme du bec Bunsen, sur une paillasse soigneusement nettoyée avec l'eau de javel.

1-Peser 200g de pomme de terre éplucher et bien découpé dans un balance.

2-dans une casserole mise en plaque chauffante on ajoute la pomme de terre peser et ajoutant litre d'eau distillée.

3-bouillir à 100° C pendant 25 minute, Après la cuisson des pommes de terre, avec un Entonnoir

On filtre l'eau de pomme de terre dans un Béchers.

4- mettre le Béchers dans la plaque chauffante pendant 2 min pour bien bouillir l'eau filtrer,

On ajoute progressivement 15 g de poudre agar agar et 15 g de glucose jusqu'à le mélange doit être bien homogène.

5-mettre le mélange dans une bouteille en verre

Puis dans un Autoclave en température de 121 c° pendant 1 h pour bien stériliser ce mélange.

6-après fait sortir le mélange de l'autoclave,

Dans des boîtes de petri on ajoute des petite quantité homogène et on le Laisse solidifier.

On recouvre les boîtes et on les mettre dans le réfrigérateur.



Figure 22 : Autoclave utilisé .



Figure 23 : Milieu PDA au cours de préparation .

.2.2. Extraction des huiles essentielles :

• Définition d'extraction :

L'extraction est un procédé de séparation en génie chimique et en chimie de laboratoire qui consiste à extraire une espèce chimique, c'est-à-dire prélever une

ou plusieurs espèces chimiques d'un mélange solide ou liquide. Les extractibles sont des produits aisément extraits à l'aide de solvants organiques ou aqueux, sans procéder à des traitements sévères. (Christophe Drénou, 2016).

- Principe : Cette étape consiste à extraire le maximum des métabolites secondaires contenant dans les plantes étudiées en utilisant des solvants organiques qui accélèrent et augmentent le rendement d'extraction. Le solvant utilisé dans notre extraction c'est l'Ethanol. (Fig. 23).

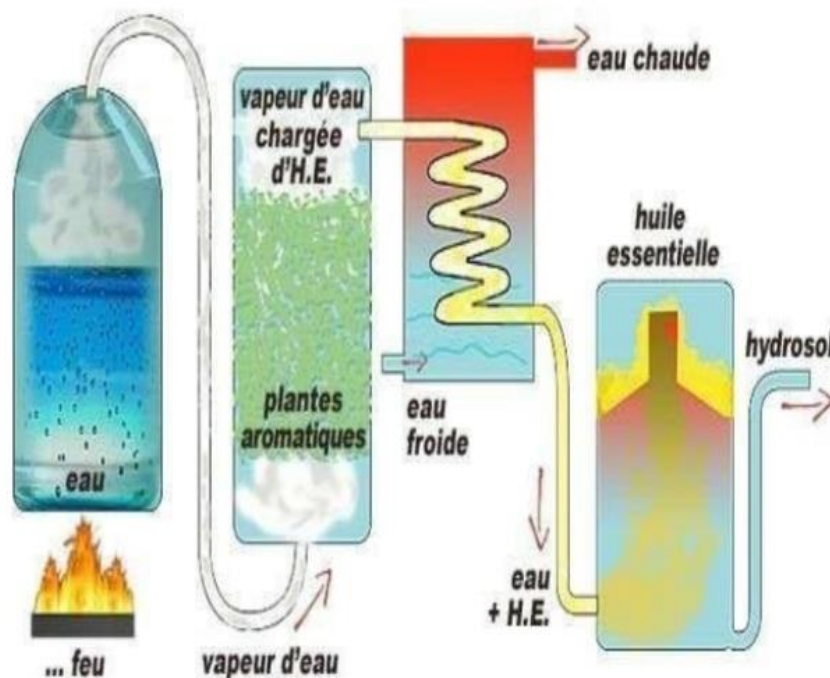


Figure 24 : Schéma d'extraction (Perva-Uzunalic et al. , 2006) .

•Mode opération :

Suivant le protocole d'extraction décrit par Perva-Uzunalic et al. , 2006, En y apportant quelques modifications, le matériel végétal broyé (20g) pour chaque plante est soumis à une extraction par macération dans 200C° de mélange de l'éthanol (90 : v/v) sous agitation continue et à température ambiante durant 48 heures. Après filtration, les résidus sont ensuite récupérés et mise dans des Erlenmeyers couverts par du papier aluminium et stockée à 4° dans le réfrigérateur. Après 4 jours, ils sont concentrés par évaporation rotative dans un Rota-vapeur (60°C, 70/min) jusqu'à élimination du solvant d'extraction (l'éthanol).

A la fin de l'évaporation, Les résidus secs accolés sur la paroi du ballon d'évaporation sont récupérés à l'aide d'une spatule et repris dans 10 ml d'eau distillée. A la fin, on obtient les extraits polyphénoliques bruts qui vont

servir à notre étude (Les extraits aqueux obtenus sont stockés dans des tubes à essai couverts par du papier aluminium et conservés dans un réfrigérateur jusqu'à leur utilisation).

- **Calcul du rendement :**

Le rendement d'extraction est calculé par la formule donnée par Falleh et al., (2008):

$$R\% = \frac{M - M_0}{MT} \times 100$$

R % : Taux de la matière extraite.

M : Masse du ballon avec l'extrait (mg).

M₀ : Masse du ballon vide (mg).

MT : Masse végétale totale utilisée à l'extraction (mg).

2.3. Isolement, purification et conservation des isolats de *Rhizoctonia solani* :

Avant de commencer les manipulations, Il faut travailler en conditions d'asepsie. Ceci est réalisé en créant une zone stérile par la flamme du bec Benzène, sur une paille soigneusement nettoyée avec l'eau de javel.

l'isolement est réalisé à partir de la pomme de terre en coupant la partie contaminée à l'aide d'un scalpel stérile en fragments, chaque fragment est immergé dans un bain d'eau de javel, et ce durant 30 secondes pour chacun. Ensuite, les fragments sont rincés plusieurs fois à l'eau distillée stérile. Après séchage, les fragments sont placés aseptiquement dans les boites de pétri (4 pièces/boite) contenant le milieu de culture PDA Enfin, les boites sont incubées dans un étuve à 28c°pendant 5 jours.

2.4. Test antifongique :

Afin d'évaluer l'effet antifongique d'extraits de plantes (huiles essentielles) extraits d'ortie sur les champignons pathogènes *Rhizoctonia solani*. Une méthodologie de contact direct doit être utilisée.

Cette technique consiste à placer dans des boites de Pétri contenant le milieu PDA chacune des concentrations variables des huiles essentielles de 0% (témoin), 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1%. Et coulé sur des boites de Pétri de 8mm de diamètre. (Fig. 20)

Les concentrations sont préparées de la façon suivante :

Traitement 1(Témoin): 100 ml PDA

- Traitement 2: 100 ml PDA + 250µl HE

- Traitement 3: 100 ml PDA + 500µl HE
- Traitement 4: 100 ml PDA + 750µl HE
- Traitement 5: 100 ml PDA + 1000µl HE

•Après solidification des milieux, nous découpons un fragment de culture fongique d'environ 6 mm de diamètre à l'aide d'un embout stérile, à partir d'un tapis mycélien et le déposé au centre de la boîte de pétri.

• Nous opérons de la même façon pour chaque concentration de l'extrait de plante, les boîtes de pétri sont ensuite fermées hermétiquement par le para film. L'incubation se fait dans une étuve réglée à 28 °C et à l'obscurité pendant 10 jours. (Fig. 21).

•Pour chaque concentration, trois répétitions sont préparées de la même façon, afin de réduire l'erreur expérimentale.

2.5. Paramètres étudiés Diamètre de la croissance mycélienne :

• L'évolution de la croissance mycélienne est effectuée quotidiennement, par la mesure du diamètre de la colonie mycélienne du champignon. Cette lecture est toujours réalisée en comparaison avec celles des témoins, qui sont démarrés dans les mêmes conditions et le même jour du test, jusqu'à leur prolifération complète.

Le diamètre moyen de croissance mycélienne de la souche traité par les différentes doses des extraits végétaux est calculé par la formule suivante :

$$D \text{ (cm)} = (R1+R2+R3)/3$$

R = répétition.

•Taux d'inhibition (TI%) D'après (Doubouya et al., 2012) les taux d'inhibition de la croissance par rapport au témoin, sont ensuite calculés selon la formule suivante :

$$TI \text{ (\%)} = 100 \times (dC - dE) / dC$$

TI(%) = Taux d'inhibition exprimé en pourcentage.

dC = Diamètre de colonies dans les boîtes – ddi (mm).

dE = Diamètre de colonies dans les boîtes contenant l'extrait de plante – ddi (mm).

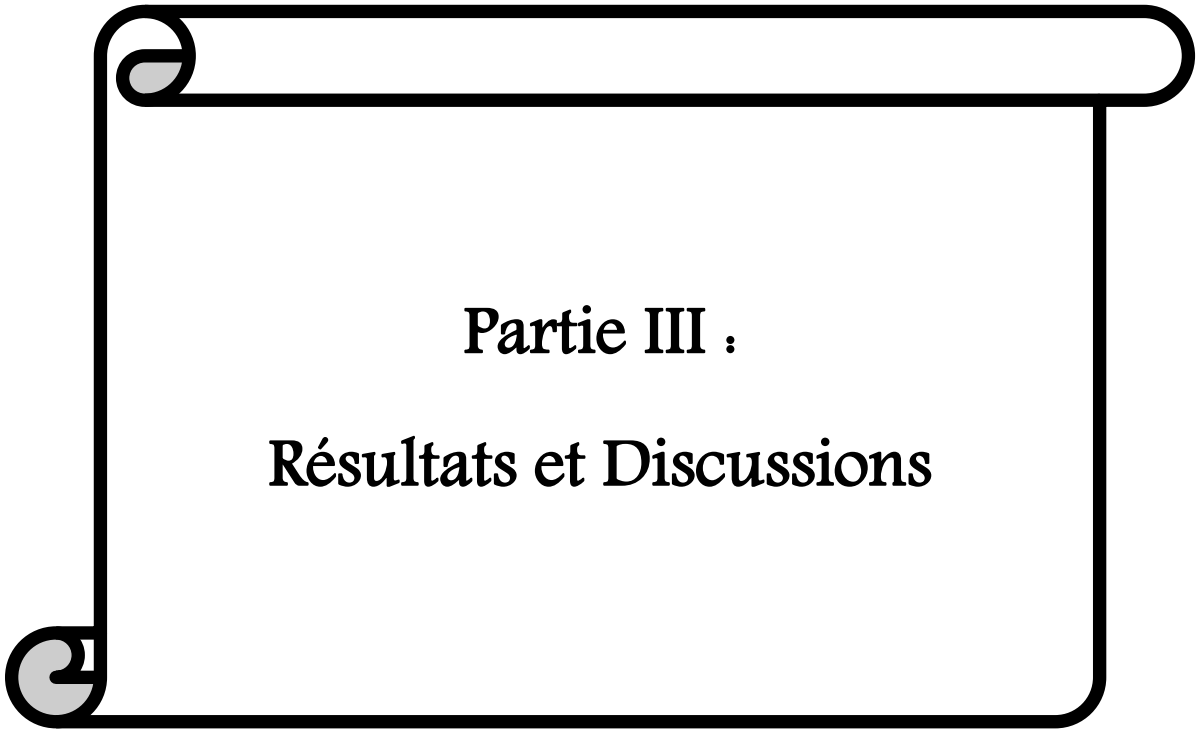
ddi = Diamètre de disque initiale (6 mm).

• Vitesse de croissance mycélienne (VC) Selon (Cahagnier et Molard, 1998) la vitesse de la croissance mycélienne de chaque concentration est déterminée par la formule :

$$VC = [D1/Te1] + [(D2-D1)/Te2] + [(D3-D2)/Te3] + \dots + [(Dn-Dn-1)/Ten]$$

D = Diamètre de la zone de croissance du chaque jour (mm).

Te = Temps d'incubation (jour).



Partie III :
Résultats et Discussions

1- Résultats :

Dans cette partie du travail les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux on a présenté l'analyse de la variation de l'activité antifongique sur le champignon *Rhizoctonia solani* en fonction de temps et de différentes doses de traitement, l'évaluation de l'activité antifongique d'extrait de plante étudié par le développement de diamètre moyen de la croissance mycélienne et l'évaluation de la vitesse moyenne de la croissance mycélienne du champignon traité par l'extrait de plantes étudiée.

1-2 Evaluation de l'activité antifongique de l'extrait des plantes étudiées par le développement du diamètre de la croissance mycélienne :

L'effet de l'extrait de l'ortie sur le champignon *Rhizoctonia solani* est aussi évalué par la méthode de contact directe, la croissance mycélienne est mesurée en centimètre (cm).

L'évaluation du diamètre de la croissance mycélienne traité par l'extrait de l'ortie est représentée dans la figure 25, et le tableau 05

Tableau 05 : Diamètre moyen (cm) de la croissance mycélienne de *Rhizoctonia solani* traité par l'extrait de l'ortie .

	D1	D2	D3	D4	TM
Ob1	0,83	0,83	0,68	1,04	1,88
Ob2	1,7	0,82	1	0,96	1,91
Ob3	0,66	2,2	2,3	0,48	0,25
Ob4	0,08	0,36	0,25	0,65	0
Ob5	0	0,7	0,48	0,3	0
Ob6	0	0,25	0,16	0,21	0
Ob7	0	0,05	0,9	0	0
Ob8	0	0	0,76	0	0
Ob9	0	0	0,4	0	0

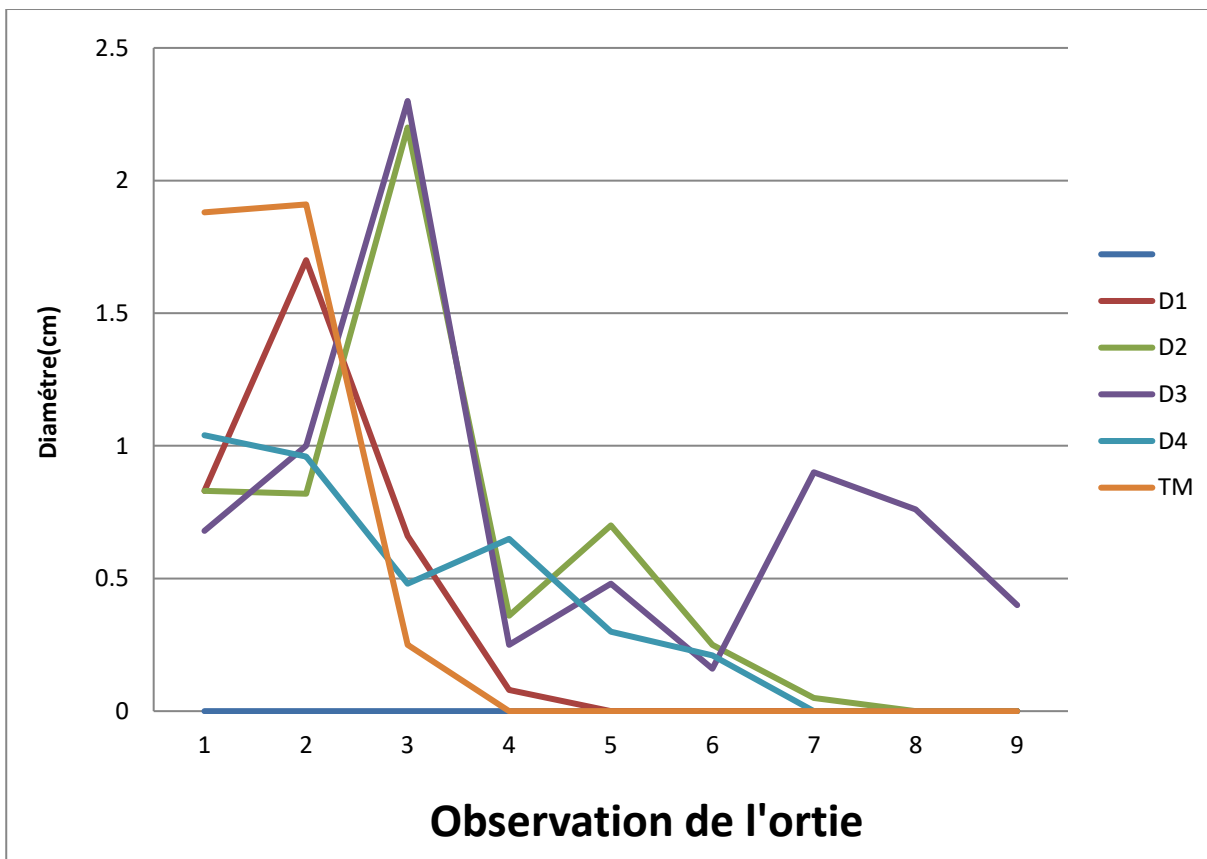


Figure 25 : L'évaluation du diamètre de la croissance mycélienne traité par l'extrait de l'ortie .

Les résultats obtenus ont montré un classement des différents doses de l'extrait de l'ortie selon leur effet fongique dans l'ordre décroissant suivant ,D 3 D2 D4 et D1.

-Analyses des résultats :

TM: le champignon est développé de la première observation jusqu'à 1,81 cm.

à partir de 1 à 2^{ème} observation : une augmentation légère de croissance enregistrée de 1,91 .

à partir de 2 à 3^{ème} observation : on observe une diminution de croissance jusqu'à 0,25 .

à partir de 3 à 4^{ème} observation : une diminution de croissance atteinte le zéro.

à partir de 4 à 9^{ème} observation : le développement dans toute cette période reste toujours à zéro (la boîte est remplie).

Dose 1 : dans cette dose le champignon a été développé pendant la première observation jusqu'à 0,83 cm.

à partir de 1 à 2^{ème} observation : une augmentation importante de la croissance de 0,83 jusqu'à 1,7.

à partir de 2 à 3^{ème} observation : une diminution de croissance de 1,70 jusqu'à 0,66 .

à partir de 3 à 4^{ème} observation : la croissance contenue de diminuer à 0,08 .

à partir de 4 à 5^{ème} observation : la croissance mycelieene atteinte le zéro .

Dose 2 : dans cette dose le champignon a été développé pendant la deux première observation jusqu'à 0 ,82 cm.

à partir de 1à 2^{ém} observation : une légère diminution de 0,01 de la première à la deuxième observation qui est enregistrée de 0,82 .

à partir de 2à 3^{ème} observation : une augmentation importante jusqu'à le maximum de la croissance mycélienne de 0,82 à 2,2cm.

à partir de 3 à 4^{ème} observation : une diminution très importante de la croissance de 2,2 à 0,36 cm.

à partir de 4 à 5^{ème} observation : la croissance mycélienne a été augmentée de 0,36 à 0,70 .

à partir de 5 à 6^{ème} observation : la croissance mycélienne a diminuée d'une manière importante jusqu'à 0,25 .

à partir de 6 à 7^{ème} observation : une augmentation du développement est enregistrée de 0,05 .

à partir de 7 à 9^{ème} observation : une dégradation atteinte jusqu'à le zéro (la boite est remplie).

à partir de 5 à 9^{ème} observation : pendant toute cette période une diminution a été enregistrée à zéro (la boite est remplie).

Dose 3 : dans cette dose le champignon a été développé pendant la première observation jusqu'à 0,68 cm .

à partir de 1 à 2^{ém} observation : une augmentation de croissance de 0,68 à 1 cm.

à partir de 2 à 3^{ém} observation : on remarque que la croissance mycélienne a été augmenté jusqu'à le maximum de développement d'une manière importante de 2,3 cm.

à partir de 3 à 4^{ém} observation : une grande diminution a été enregistrée dans cette période jusqu'à 0,25 cm.

à partir de 4 à 5^{ém} observation : augmentation du croissance mycélienne de 0,48 à cm.

à partir de 5 à 6^{ème} observation : une diminution du croissance mycélienne jusqu'à 0,16 cm.

à partir de 6 à 7^{ème} observation : la croissance mycélienne a été augmenté jusqu'à 0,90 cm.

à partir de 7 à 8^{ème} observation : une diminution de croissance jusqu'à 0,76 .

à partir de 8 à 9^{ème} observation : diminution du croissance mycélienne de 0,76 à 0,4 (la boîte n'est pas remplie).

Dose 4 : dans cette dose le champignon a été développée pendant la première observation jusqu'à 1,04 cm.

à partir de 1 à 2^{ème} observation : on observe que la croissance mycélienne a été diminuée jusqu'à 0,96 cm .

à partir de 2 à 3^{ème} observation : la croissance mycélienne contenue de diminuée jusqu'à 0,48 cm.

à partir de 3 à 4^{ème} observation : une augmentation du croissance de 0,65 cm.

à partir de 4 à 5^{ème} observation : on remarque une diminution importante de la croissance mycélienne de 0,65 à 0,30 cm.

à partir de 5 à 6^{ème} observation : la croissance mycélienne contenue de diminuée jusqu'à 0,21 cm.

à partir de 6 à 7^{ème} observation : une diminution de croissance atteinte le zéro.

à partir de 7 à 9^{ème} observation : on remarque une diminution de croissance jusqu'à 0 et reste toujours à zéro pendant toute cette période (la boîte est remplie).

2-Discussion :

Certains extraits de plantes et composés phytochimiques agissent de plusieurs façons sur les différents types de maladies complexes et peuvent être appliqués à la culture de la même manière que d'autres produits chimiques agricoles. *U. dioica* peut également être utilisé comme un facteur de premier plan dans un large éventail d'activités contre les phytopathogènes, où de nombreux agents pathogènes quand ceux-ci ont développé une résistance contre les fongicides spécifiques (benzimidazoles, dicarboximides, diethofencarbendazole et les inhibiteurs de biosynthèse des stérols) (Elad. 1991).

Selon, Jovanovic et al (2007) qui ont étudié l'effet insecticides des extraits éthanoïques de cinq plantes contre le charançon d'haricot d'entre eux l'ortie (*Urtica dioica*) ont obtenu une toxicité à 30% et 100% sur les adultes a augmenté avec le temps seulement que à la dose de 100 %, la toxicité est plus importante.

-Dans notre étude on a trouvé que l'extrait de l'ortie (*Urtica dioica*) peut avoir un effet fongicide et peut utiliser dans la production des biofongicide grâce à ses bénéfices et sa composition chimique .

l'étude menée par Haiahem et al (2018) sur l'activité bio insecticide des huiles essentielles d'*Urtica dioica* sur *E.kuehniella* révèle une toxicité qui augmente avec la dose utilisée, elle atteint 76% de mortalité avec la dose 10µl/ml.

Par contre nos résultats obtenus ont montré que dans la dose la plus élevée qui est 1 ml d'extrait de l'ortie ne révèle pas une grande toxicité .

Ceci a été étudié par Djellouli (2017) qui a démontré un effet insecticide d'*U.dioica* sur *Aphis fabae* et *Myzus persicae* en fonction des doses et mode d'application, le taux de mortalité le plus élevé est de 32 % après 48 h à la dose de 50 %, au mode de contact et 0% après 48h à 50 % au mode de pulvérisation

pour l'espèce *Aphisphabae*, tandis que pour la 2eme espèce *Myzuspersecae* le taux de mortalité est entre 0% et 53.33% après 72h a mode de pulvérisation.

Afin d'assurer une meilleur protection et contrôler l'ensemble de contrainte, plusieurs méthodes de lutte sont établis, génétiques, chimiques et biologiques, cette dernière exclue l'utilisation des produits phytosanitaires chimique, dans ce type d'agriculture on utilise des produits phytosanitaires naturels dites : Bio-fongicide (COLEACP, 2011).

L'effet de l'extrait de l'ortie sur la croissance du champignon qui lié aux doses des extraits et aux taux d'inhibition. Cela signifie que l'activité antifongique est directement liée à la dose de l'extrait. , dans notre étude et les résultats obtenus ont montré que dans la dose moyne D 3 =0,5 ml de l'extrait de l'ortie , la croissance du champignon est plus lente. Donc l'extrait a un effet fongicides efficace (Entre J8/J9) ce qui confirme son pouvoir fongicide, les doses D1 et D2 et D4 exprime un pouvoir fongistatique.

L'évaluation de diamètre moyen de la croissance mycélienne de *Rhizoctonia solani* traité par l'extrait de la plante de l'ortie (d'*Urtica dioica*), montre que le diamètre pour le traitement de varie entre le plus faible diamètre de 0 ,65 cm enregistré par la dose D2, et le diamètre le plus élevé de 2,2 cm enregistré par la dose D2 .

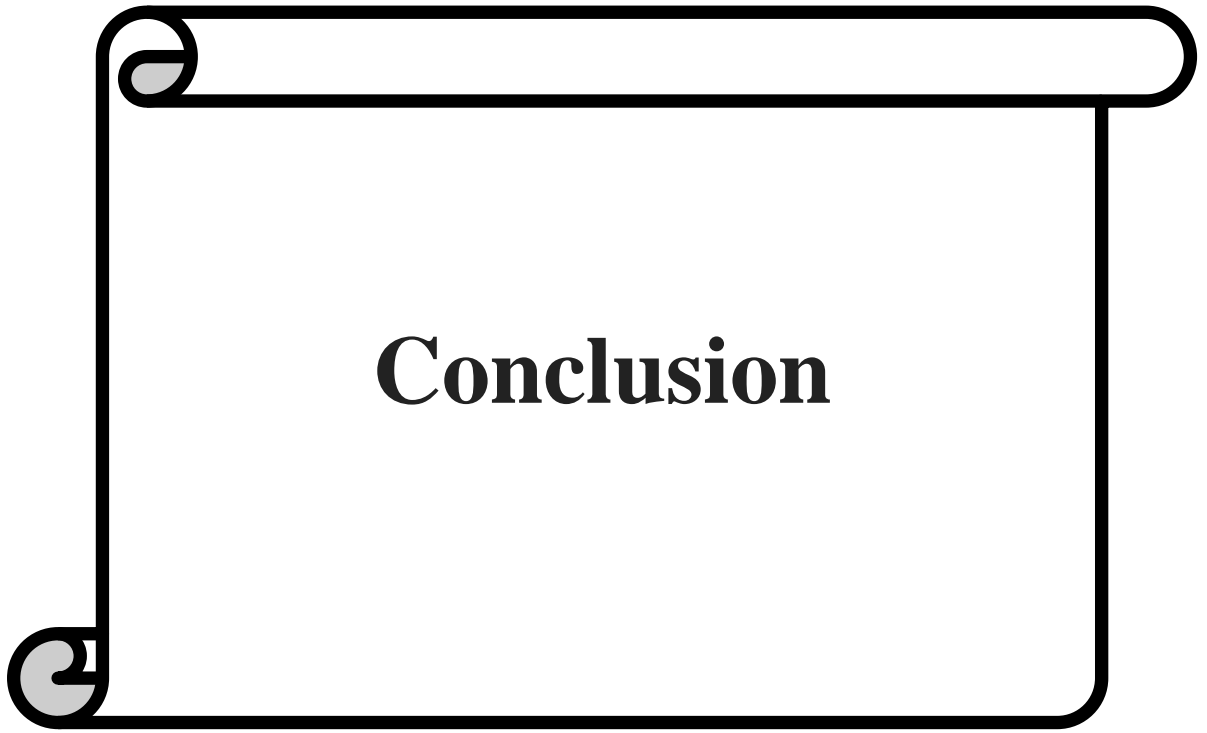
Cependant, pour l'isolat témoins, le diamètre de la croissance mycélienne atteint son maximal en deuxième jour d'observation, et après quatre jours d'incubation, le milieu cultivée a été envahies par l'agent pathogène.

La croissance mycélienne soit plus élevée en l'absence de traitement, ainsi que lors de l'application de la plus grande dose de l'extrait de plante. Il est claire aussi que plus la dose de traitement est moyenne plus que la vitesse de croissance diminue. En effet,une faible dose de l'extrait de l'ortie a exercé une action inhibitrice importante sur la vitesse de croissance mycélienne mieux que une forte dose.

Plusieurs études ont été menées pour comprendre le mécanisme d'action des extraits de plantes. Des chercheurs attribuent cette fonction aux composés phénoliques, ces derniers peuvent interférer avec les biomembranes en causant des dommages cellulaires et provoquant la fuite de matériaux cellulaires et induit par la suite la mort des microorganismes (Abdel Ghani et al., 2008). C'est un mécanisme possible par lequel la croissance mycélienne peut être réduite ou

totalément inhibée par l'effet des extraits en agissant sur la fonctionnalité et la structure de la membrane cellulaire (Sikkema et al., 1995).

Les résultats de l'activité antifongique des extraits éthanoliques des la plante étudiée, testé séparément in vitro sur l'isolat fongique de *Rhizoctonia solani*, montre que cette plante continent des composés chimiques ayant un effet sur la croissance mycélienne (fongicide ou fongistatique). La faible inhibition de la part de l'extrait d'ortie pourra être expliquée par le fait que l'action antifongique est supérieure aux concentrations testées dans cette étude .



Conclusion

Conclusion

Conclusion :

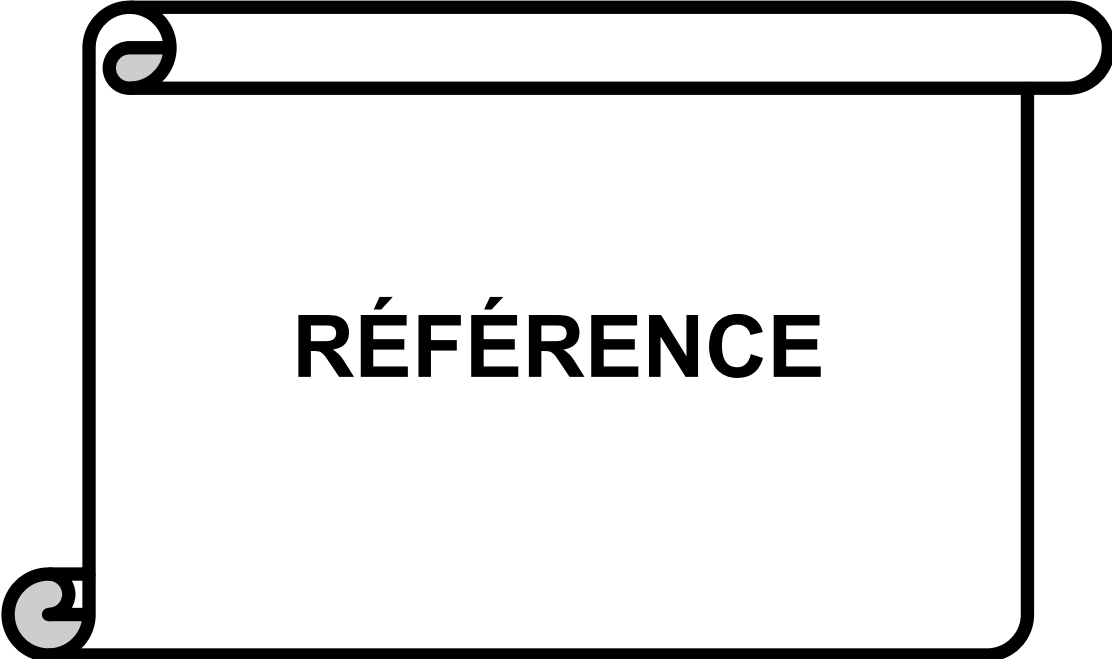
La présente étude a permis d'évaluer l'activité antifongique de l'extrait éthanolique de la plante médicinales dans le cadre de recherche de nouvelles méthodes de lutte biologique contre le rhizoctone de la pomme de terre causé par *Rhizoctonia solani*.

L'évaluation "in vitro" de l'efficacité antifongique de l'extrait éthanolique des feuilles de l'ortie, montre que ce dernier exerce une réduction importante de la croissance mycélienne, qui est proportionnelle avec la concentration. On note également que la concentration de 0.5% a réussi à inhiber complètement la croissance mycélienne de *Rhizoctonia solani*. Par contre les autres concentrations (0.75%, 0.25% et 1%) ont inhibé significativement la croissance mycélienne. Donc il a un effet antifongique faible ne dépasse pas pour les trois doses de traitement.

A cet effet, cette étude nous a permis de conclure que ces résultats sont très encourageants quant à la possibilité d'utiliser l'ortie comme moyen de lutte biologique contre cette maladie, afin de réduire ou éviter le traitement par les pesticides chimique dont l'utilisation présente des effets néfastes pour l'homme et l'environnement.

Les résultats obtenus dans cette étude ne constituent qu'une première étape de la recherche des produits antifongiques naturels qui sont proposés dans le domaine biotechnologie. Il est nécessaire donc de :

- Réaliser une étude plus exhaustive comprenant un nombre important d'isolats pour avoir une idée sur groupes d'anastomose qui pourraient s'associer à la culture de pomme de terre en Algérie.
- L'étude de la relation qui existe entre l'agent pathogène et la plante hôte .
- L'étude de l'influence des conditions climatiques sur la répartition de ces phytopathogène.
- Tester in vivo l'efficacité de l'extrait des plantes étudiées sur la plante hôte.
- L'évaluation qualitative et quantitative des composés phénoliques présents dans les deux extraits de plantes étudiées .
- Entreprendre des études toxicologiques et pharmacologiques afin de préserver la santé humaine .



RÉFÉRENCE

RÉFÉRENCE

RÉFÉRENCE:

A

Anonyme (2008). Variétés de pomme de terre cultivées en semences en Grande Bretagne. Informations fournis par la base de données des variétés de pomme de terre britannique. Ed Potato Council .

Anderson, A. (1982) .The genetics and pathologie of Rhizoctonia solani Ann .Rev .Phytopathology ,20 ,329-47.

APPI. Rhizoctone brun-lakdchurft-wurzeltoterkrankheit[en ligne]. (Page consultée le 24/08/2020) <https://appi.be/fr/fiches-maladies-ravageurs/rhizoctone-brun-lakdchurft-wurzeltoterkrankheit>

ATTIYET A., 1995 - Plantes médicinales et aromatiques dans le monde Arabe. Ed. Institution arabe pour les etudes et publication, Beyrouth, 296 P.

Ait Haj Said et al., 2016. Mise en valeur du potentiel nutritionnel et thérapeutique de l'ortie dioïque (*Urtica dioïca* L.), Vol 6, N°3, Ed, Université Hassan II Casablanca Maroc, p4-5.

Anonyme., 2020. Ortie, [JPG] (6/05/2020), Disponible sur :<https://fr.wikidia.org/wiki/Ortie>. page consulté 15/05/2020.

B

Bessaoud, O., Lefki, K. (2018). ENPARD. Diagnostic du système de régulation de la pomme de terre en Algérie.46p

Bernhards U. (1998). La pomme de terre *Solanum Tuberosum*.L. Monographie. institue National Agronomique. Paris.grignon. 219-230P

Boufares K. (2012). Comportement de trois variété de pomme de terre (spunta, désirée et chubaek) entre deux milieux de culture substrat et hydroponique. Mémoire de magister. Université Aboubekr Belkaid. Tlemcen.78P

Banks, E. (2004). Potato Field Guide - Insects, Diseases and Defects. Publication 823. Ministry of Agriculture and Food. Ontario. 37-41p.

RÉFÉRENCE

BASF. Le rhizoctone de la pomme de terre[en ligne]. (Page consultée le 26 /03/2020).

https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/pomme_de_terre/maladies_de_la_pomme_de_terre/rhizoctone_pomme_de_terre.html.

Boulet, I. (2016). Pomme de terre : Bulletin d'information N°1 .France .4p

Blancard, D. (2019). Rhizoctone brun et/ou foliaire (INRA) [en ligne]. (Page consultée le 26 /03/2020). <http://ephytia.inra.fr/fr/C/23066/Tropileg-Rhizoctone-brun-Rhizoctonia-solani>.

Benzanger –Beauquesne L., 1980. Plantes médicinales des régions tempérées, 1er édition, Ed par Maloine, Paris, p439.

Belaiche P. (1979) - Traité de phytothérapie et d'aromathérapie. Tome 1 : l'aromatogramme .éd. Maloine.Paris.

Bertrand B., 2010. Les secrets de l'Ortie, Ed 10ème Edition, Ed par Terran, France, p30-180.

Bengeugga, S., & Boukhezza, M. (2019). Effet de rhizoctone brun et les glucoalcaloïdes sur la valeur nutritionnelle et la teneur des molécules bio-actives de la pomme de terre « Solanum tuberosum L », dans la région du souf.

Bourget, D. (1998). Le grand livre des variétés de pommes de terre. Ad hoc.

Bouladjeraf, N. (2017). Etude in vitro et in vivo l'efficacité de l'extrait phénolique de Salvia officinalis sur Botrytis cinerea et Rhizoctonia solani. Mémoire de master : science agronomique. Mostaganem : université Mostaganem ,66p.

Banville, G.J. (1989). Yield losses and damage to potato plants caused by Rhizoctonia solani Kühn. American potato journal, 66,821-834.

Brise H., Grandjouan G., Hoff M., De Ruffray P., Garbolino E., 2003. Répartition d'Urtica Dioica. Sophy-banque de données phytosociologiques, p122.

Botineau M., 2010. Botanique systématique et appliquée des plantes a fleurs. Ed par Tec et Doc. Paris, p699.

RÉFÉRENCE

C

Camille D., Christine O., 2010. L'ortie dioïque, Guide de production sous régime biologique, Editeur Filière de plantes médicinales biologiques du Québec Canada, p11-25.

Chahredine, S. (2018) .Amélioration de l'aptitude à la callogenèse chez la pomme de terre *Solanum tuberosum* L. somatique de la pomme de terre par la sélection de meilleurs équilibres hormonaux. Thèse de doctorat science : biotechnologie végétale. Constantine .Université de Constantine 1 ,142p.

Ceresini, P. (1999).*Rhizoctonia solani* : Pathogen profile created by Paulo Ceresini as one of the requirements of the course PP-728 Soilborne Plant Pathogens.

Ceresini, P. (2012).*Rhizoctonia solani* AG-3PT is the major pathogen associated with potato stem canker and black scurf in Colombia.30 (2) ,204-213.

Christophe Drénou, L'arbre. Au-delà des idées reçues, CNPF-IDF, 2016, p. 92.

CNCC. 2013. Centre National de Contrôle et de Certification des Semences. Bilan de la réunion de coordination. Algérie .

D

Demirci, E. (2011). *TURKISH JOURNAL OF BIOLOGY*, 32(35), 457-462

DUTERTRE J.M., 2011 - Enquête prospective au sein de la population consultant dans les cabinets de médecine générale sur l'île de la Réunion : à propos des plantes médicinales, utilisation, effets, innocuité et lien avec le médecin généraliste. Thèse doctorat d'état, Univ. Bordeaux 2-Victor Segalen U.F.R des sciences médicales, France, 33 p.

Delahaye J., 2015. Utilisations de l'ortie-*Urtica dioïque* L, [En ligne], Thèse de doctorat en pharmacie, Mont-Saint-Aignan : Université de Rouen, Rouen, p227.

Delvaille, A., 2013. Toutes les vertus d'un produit miracle: l'ortie. Edition, Artemis. Losange France, p35-80.

Delassus A S., 2013. Les intérêts de l'ortie dans l'alimentation des volailles de chair et poules pondeuses. *L'agriculture biologique en pays de Loire*, N°4, p4.

RÉFÉRENCE

Djellouli R. 2017. Evaluation des propriétés insecticides du purin d'orties (*Urtica dioica*). Master académique en science agronomique. Université Bekr Belkaïd.Tlemcen. P.47.

E

ELQAJ M., AHAMI A. et BELGHYTI D., 2007 - La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique "ressources naturelles et antibiotiques". Maroc.

F

FAO.2018.Food and Agriculture Organization. Statistiques mondiale de pomme de terre .consulté le: 09/03/2020 [www.fao.org/FAOSTAT / fr](http://www.fao.org/FAOSTAT/fr).

FAO.2008. Food and Agricultural Organisation.

FAO.2014 Food and Agricultural Organisation.

FARNSWORTH N.R., AKERELE O., BINGEL A.S., SOEJARTO D.D. et GUO Z., 1986 - Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé, 64(2) : 159-164.

François J., Gaudry M., 2016. Les végétaux, un nouveau pétrole. Ed. Quae. France, p 129.

Fleurentin J., 2008. Plantes médicinales tradition et thérapeutique, éditions Ouest-France, France B.U.Santé Nantes, p104-105.

Falleh ; Ksouri ; Chaieb ; Karray-Bouraoui ; Trabelsi ; Boulaaba and Abdelly, (2008). Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities. *Comptes Rendus Biologies*, 331(5), pp372-379.

G

Gaucher, D., Champeil, A., Le Hingrat, Y.et al. (2014). Réduire l'impact des maladies telluriques dans les systèmes de cultures par une protection intégrée et durable des grandes cultures, *Innovations Agronomiques*, (34) ,51-65.

RÉFÉRENCE

Guillaume, B., Cyril, H et Elise, V. (2012). (ARVALIS - Institut du végétal). Des risques d'attaques de rhizoctone brun [en ligne] (page consultée le 27 /03/2020).

Garnero J. (1996) - Huiles essentielles. Dossier : K345. Base documentaire: Constantes physico-chimiques. vol. papier n°: K2.

H

Hide, G., Read, P., Sandison, JP. (1985). Stem canker (*Rhizoctonia solani*) of maincrop potatoes. *Annals of Applied Biology*. 106 ,423–437.

Hawkes, J G.(1990). *The Potato, Evolution, Biodiversité and genetic resources* .London. Belhaven Press. 259p.

Horton D.E. (1987). *Ptatoes in the third word*. *The courier* 102. 82-48P.

I

Isabelle C. (2016). *Pomme de terre. Panorama des variétés*. Gerbeaud .Société Nationale d'horticulture de France et de l'association de journalistes de jardin et de l'horticulture.

J

Jovanovic Z ; Kostim et Popovi Z. 2007.*Grain-protective properties of herbal extracts against the bean weevil AcanthoscelidesobtectusSay*. *IndustrialCrops and Products*, (26): P.100-104.

K

Kleinklopf G.E. (1983). *Potato in corp.-water relation teare*.ID. 287-305.

Kechid M. (2005). *Physiologies et biotechnologies de la micro tubérisation de la pomme de terre, solanum tuberosum. L. mémoire de magister*. Université Mentouri de Constantine. 154P.

Kerr, J. (2014). *Plants de pomme de terre : Guide de la CEE-ONU sur les maladies parasites et défauts des plants de pomme de terre*. New York et Genève. 112p.

RÉFÉRENCE

L

Lahouel Z. (2015). Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans la région de Tlemcen cas de deux fermes pilotes : Hamadouche et Belaidouni. Mémoire master. Université Aboubekr Belkaïd. Tlemcen. 95P.

M

Meziane D ;1991 Historique de la pomme de terre . Detitique n°25 PP :29.

Madec P. et Prennec P. (1980). Age physiologique du plant de pomme terre.→ Incidence sur la germination et répercussions sur le comportement des plantes. Potato Res.23-183-199P.

Muzhinji, N., Woodhall, J., Truter, M., et al. (2016). Population génétique structure de *Rhizoctonia solani* AG 3-PT de pommes de terre dans Sud Afrique, 120 (5) ,2-5.

Mostade J-P., 2015. L'ortie et ses mille secrets. Ed. The Book Edition, France, p8-22.

Moutsie, 2002. L'ortie: une amie qui vous veut du bien. Edition Utovie. France, p29-34.

N

Naïli. Agriculture. La pomme de terre dans tous ses états[en ligne]. (Page consultée le 13/03/2020) <https://www.afrique-agriculture.org/articles/filieres/la-pomme-de-terre-dans-tous-ses-etats>.

O

OCDE (2002). Consensus Document on compositional considerations for new→ varieties of potatoes .key food and feed nutrients anti- nutrients and toxicants OCDE. Consulté le 10/12/2010.

Oyetunde, A., Bradley, C. (2018).*Rhizoctonia solani*: taxonomie, biologie des populations et pris en charge de la maladie des semis de *Rhizoctonia* de soja .67 ,3-17.

RÉFÉRENCE

P

Polese, J-M. (2006). La culture des pommes de terre. France : la découverte. 61p.

Péron J.Y. (2006). Références productions légumières, 2ème édition. Synthèse Agricole p538- 547

Pérou, I. (1990). Les principales maladies nématodes de la pomme de terre. International potato centre .96p

Q

QA International., 2008. La mini encyclopédie des aliments. Ed. Québec Amérique, p25.

Quezel P. & Santa S., 1963 - Nouvelle flore d'Algérie. Ed. Centre national de la recherche scientifique. Tome II. Res, Vol.20: p568–572.

R

Rousselle, P., Robert, Y., Crosnier, J.C. (1996). La pomme de terre : Production, amélioration, ennemis et maladies, utilisation. INRA, Paris : la découverte. 605p.

Rousselle, P., Robert, Y., Crosnier, J.C. (1996). La pomme de terre production, Amélioration, Ennemis et Maladies. Utilisation édition R Doun. 278 p

Rousselle, P., Rousselle Bourgeois., Ellisseche D., (1992). La pomme de terre in Amélioration des espèces végétales cultivées .Gallais A, Bammerot H., 1992- SAE

Reust (1982). La pomme de terre, prégermination, physiologie. PP (1-23).

Richard, C., Boivin, G. (1994). Maladies et Ravageurs des Cultures Légumières au Canada : Rhizoctonie (rhizoctone brun, rhizoctone noir, variole des tubercules) de la pomme de terre. La Société Canadienne de Phytopathologie et la Société d'Entomologie du Canada, Canada. 263-264p. (<http://phytopath.ca/wp-content/uploads/2014/10/MRCLC/ch16-pomme-deterre.pdf>)

(Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 03 – Pomme de terre – 30 avril 2013)

RÉFÉRENCE

S

Soltner D. (2005). Les grandes productions végétales. Collection scientifiques de technologies agricoles. 20^{ème} édition. 472P.

Soltner D. (1990). Les bases de la production végétale. P 239-274.

T

Tissier Y., 2011. Les vertus de l'Ortie. Edition, Tredaniel, Editeur. Le Courrier du Livre. France, p121

V

Valnet J. (1984) - Aromathérapie. Traitement des maladies par les essences des plantes. Maloine S.A. éditeur. Paris p 544.

W

Wharton, P., Kirk, W ., Berry, D et Snapp, S(2007). Rhizoctonia stem canker and black scurf of potato. Bulletin E2994. Michigan state university. 6PP

Wichtel M. et Anton R. (1999) - Plantes thérapeutiques: tradition, pratiques officinales, science et thérapeutiques. Ed. Tec et Doc.

Y

Yekhlef S. (2014). Suivre des maladies fongiques de pomme de terre *Solanum tuberosum* L. dans la région d'El-Oued. Mémoire Master. Université Kasdi Merbah Ouargla. 45P.

Résumé :

Etude de l'effet fongicide d'extrait végétale de l'ortie sur la rhizoctonie de la pomme de terre.

Souvent les pommes de terre, *Solanum tuberosum* L. sont constamment à risque d'attaque par des champignons pathogènes notamment « *Rhizoctonia solani* ». D'énormes ponts de pommes de terre, de la culture à la commercialisation. Cette étude a examiné l'activité antifongique in vitro des feuilles d'ortie (*Urtica dioica*) récoltées de la willaya de Boumerdès.. Les concentrations croissantes d'extrait éthanolique ont été préparés (0,25 %, 0,50 et 0,75% et 1% versus un contrôle). L'évaluation de l'activité antifongique a montré que l'extrait de l'ortie présentait une réduction significative de la croissance fongique, en particulier avec une concentration (0,50 %) et une faible activité antifongique aux trois autres niveaux de traitement.

Abstract :

study of the fungicidal effect of plant extract of nettle on potato rhizoctonia .

potatoes. *Solanum tuberosum* L. are often at constant risk of attack by pathogenic fungi .in particular « *Rhizoctonia solani* ». huge potato bridges ,from cultivation to marketing .this study examined the in vitro antifungal activity of nettle (*Urtica Dioica*) harvested from the willaya of Boumerdès . increasing concentrations of ethanolic extract were prepared (0,25 %, 0,50 et 0,75% et 1% versus a control). Evaluation of antifungal activity showed that nettle extract exhibited a significant reduction in fungal growth especially with concentration (0,50 %) and low antifungal activity at the other three treatment levels.

ملخص :

دراسة تأثير نبات القراص كمبيد على المرض الفطري للبطاطس

غالبا ماتتعرض البطاطس و لهجوم من طرف الفطريات المسببة للامراض ولاسيما، الموجهة للتسويق فحصت هذه الدراسة النشاط المضاد للفطريات في المختبر لأوراق نبات القراص (*Urtica Dioica*) التي تم حصادها من ولاية بومرداس حيث تم تحضير تركيزات متزايدة من المستخلص الايثانولي مقابل عنصر تحكم 0,25 % , 0,50 et 0,75% et 1%.

اظهر تقييم الفعالية المضادة للفطريات ان مستخلص نبات القراص اظهر انخاض معتبر في نمو الفطريات خاصة مع التركيز 0,50 وانخاض النشاط المضاد للفطريات عند مستويات العلاج الثلاثة الأخرى .

قائمة المراجع :