



DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE POUR L'OBTENTION
D'UN DIPLÔME MASTER 2 EN AGRONOMIE

Spécialité: PROTECTION DES CULTURES

RÉALISÉE PAR
CHERIER Khalid
REZZAG Soufiyane

THÈME

**Suivi de la culture de pomme de terre de saison au
niveau de cinq communes de la wilaya de Mostaganem**

Devant le jury :

<i>Président :</i>	<i>Mme BENOUERRAD.F</i>	<i>MCB U. Mostaganem</i>
<i>Encadreur :</i>	<i>Mme SAIAH .F</i>	<i>MCB U. Mostaganem</i>
<i>Examineur :</i>	<i>Mme BERGUEL.S</i>	<i>MAA U. Mostaganem</i>
<i>Co-Encadreur :</i>	<i>Mme OUADAH .F</i>	<i>Docteur U. Mostaganem</i>

Année universitaire :

2016/2017

Remerciements

Avant tout

Je remercie Allah, c'est grâce à lui que je suis arrivée à ce niveau.

À l'heure où j'apporte la touche finale à ce mémoire.

je tiens à remercier Tout d'abord les personnes qui m'ont permis de réaliser ce mémoire : mes Chaleureux remerciements à nos promotrices :

Mme SAIAH.F et Mme OUADEH Fatiha

Pour leurs aides, Leurs soutien moral et pour leurs précieux conseils et orientations qu'elles nous ont prodigués tout le long de ce travail de recherche.

*Je tiens aussi à remercier les membres de jury **Mme BENOUERRAD** ., pour avoir Accepté de présider le jury et **Mme BERGUEL** pour avoir bien voulu me faire Honneur d'examiner mon mémoire.*

Ma reconnaissance et gratitude envers tous les enseignants, les responsables et les agents du Département d'Agronomie de l'Université Abd Elhamide Ibn Badis de Mostaganem sans exception.

Je remercie tous les techniciens des laboratoires de recherches

En fin je tiens à exprimer, mes remerciements à toutes les personnes qui ont Participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous et à Toutes.

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes parents

Pour Leur soutien, encouragement.

A mes frères et sœurs

Boualem, Abderrahmane, yacine

Fatima, Habiba, Warda, Nadjet

Aux petits : Assil, Anfal, Hichem

Et a toute la famille: Cherier.

A mes chers amis:

Benallal, Sidahmed, Islam,

Zahia, Dahbia, Latifa

Et a tous les étudiants de notre

promotion

« Protection des cultures »

KHALED

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes parents

Pour Leur soutien, encouragement.

A mes frères et sœurs

Youcef, Mohamed, yacine

Amina,

Aux petits : Rayane, Ali

Et a toute la famille: Rezzag.

A mes chers amis:

Benaouda, Ali, Abdou, Basset,

Hamza

Et a tous les étudiants de notre

promotion

« Protection des cultures »

SOUFIYANE

LISTE DES FIGURES

Fig. 01: Evolution de la production de la pomme de terre en Algérie (1998 /2013) (Ministère de l’Agriculture, 2013).	03
Fig. 02 : Production de la pomme de terre au niveau national (DSA, 2015).	04
Fig. 03 Plante de pomme de terre (FAO, 2015)	07
Fig 04: Plantation mécanique (wikipédia, 2017)	13
Fig 05: plantation manuelle (originale, 2017)	13
Fig. 06 : fertilisation par pulvisateur (wikipédia, 2017)	14
Fig.7.: Irrigation par goutte à goutte (originale, 2017)	16
Fig.8: Irrigation par aspersion (originale, 2017)	16
Fig. 09: Buttage mécanique (I.T.C.M, 2002)	16
Fig 10: Binage mécanique (originale, 2017)	17
Fig.11: Récolte manuelle (original, 2017)	17
Fig.12 : Récolte mécanique (wikipédia)	17
Fig. 13 : Conservation de la pomme de terre dans les chambres froides (internet)	18
Figure N°14 : Les communes des plantations prospectées (Google earth, 2017)	31
Figure N°15 : Cycle végétatif de la pomme de terre (Originale, 2017).	33
Figure N° 16: l’aspect microscopique de <i>Verticillium</i> sp.	41
Figure N°17: Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues dans la vallée des jardins	46
Figure N°18 : Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues Debdaba	47
Figure N°19 : Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Sirat	48
Figure N°20 : Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Mesra	49
Figure N°21 : Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Bouguirat	50

LISTE DES PLANCHES

Planche A: Les symptômes de <i>Alternaria</i> sp. sur feuilles rencontrées sur le terrain	37
Planche B : aspect macroscopique de <i>Alternaria</i> sp. sur milieu P.D.A	38
Planche C: Aspect microscopique des isolats de <i>Alternaria</i> sp. isolés sur milieu PDA.	38
Planche D: Les symptômes de Verticilliose sp. sur feuilles et tiges rencontrées sur le terrain	40
Planche E ; Aspect macroscopique de <i>Verticillium</i> sp. sur milieu P.D.A	40
Planche F: Les symptômes du Mildiou sur feuilles et tiges rencontrées sur le terrain	42
Planche G : Aspect microscopique de <i>Phytophthora infestans</i> sous microscope	42
Planche H: pullulation de puceron sur feuilles de pomme de terre	43
Planche I: observation des pucerons de pomme de terre	43
Planche J: Symptômes d'acariens sur la face dorsale de la tomate feuilles	44
Planche K: capture de la teigne de la pomme de terre par le piège Delta	44
Planche L: Symptôme de nématodes sur des parcelles de pomme de terre	45
Planche M : présence de nématode à kyste <i>Globodera</i> sur racine (A) et sur feuille(B)	45

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : La production de pomme de terre dans la région de Mostaganem (DSA, 2016).	05
Tableau 2: Principaux nématodes ravageurs de la pomme de terre (Soltner, 1979; Gay, 2007 et Bruyer, 2008).	22
Tableau 3 : Principaux insectes ravageurs de la pomme de terre (Soltner, 1979; Gay, 2007 et Bruyer, 2008).	23
Tableau 4: Principales maladies bactériennes de la pomme de terre (Soltner, 1979).	24
Tableau N°05 : Fiches techniques des cultures de pomme de terre mises en place dans les plantations retenues	32

LISTE DES ABREVIATIONS

FAO : Organisation des Nations Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture.

UE : Union Européenne

DSA: Direction des Services Agricoles.

INPV : Institut National de la Protection des Végétaux.

OEPP : Organisation Européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes.

ITCMI: Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles.

ITCF : Institut technique des céréales et des fourragères.

PDA: Potato Dextrose Agar

OBJ: Objectif

PREV : Prévu

REAL : Réalisé

RECOL : Récolté

PROD : Production

RDT : Rendement

E : Elite

SE : Super Elite

mm : millimètre

cm : centimètre

Kg : kilogramme

g : Gramme.

ha : Hectare.

% : Pour cent.

°C : degré Celsius.

Fig. : Figure

Qx : quintaux

SOMMAIRE

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

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LA CULTURE DE POMME DE TERRE

1.1. La culture de la pomme de terre	02
1.2. Origine de la pomme de terre	02
1.3. Importance économique de la culture	03
1.4. Caractéristiques botaniques	07
1.4.1. La position systématique de la pomme de terre	07
1.4.2. Morphologie de la plante	07
1.4.2.1 Partie aérienne	08
1.4.2.2. Système souterrain	08
1.5. Cycle végétatif de la pomme de terre	09
1.6. Variétés de la pomme de terre	10
1.7. Exigences de la culture de la pomme de terre	10
1.7.1. Exigences climatiques	10
1.7.2. Exigences pédologiques	11
1.8. Zone de production	12
1.9. La plantation	12
1.10 Fertilisation	13
1.11. Irrigation	15
1.12. Opérations d'entretien	16
1.13. Récolte	17
1.14. Conservation.....	17

CHAPITRE 2 : LES ENNEMIES DE LA CULTURE DE POMME DE TERRE

2.1. Les maladies abiotiques	19
2.1.1. Dégâts dus au froid ou au gel	19
2.1.2. Dégâts de traitement	19
2.2. Les maladies biotiques	20
2.2.1. Les mauvaises herbe	20
2.1.1. Impact agro – économique des mauvaises herbes.....	20
2.1.2. Méthodes de lutte	20
2.2.2. Nématode	22

2.2.3. Les insectes	23
2.2.4. Les maladies bactériennes	24
2.2.5. Les maladies fongiques	25
2.2.5.1. Le mildiou de la pomme de Terre	25
2.2.5.2. La verticilliose de la pomme de terre	26
2.2.5.3. L'Alternariose de pomme de terre	28

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I.1. Objectif	30
I.2. Présentation de la région d'étude	30
I.3. choix des parcelles	30
I.4. Conduite de l'étude	31
I.4.1. Suivi des parcelles retenues pour l'étude	31
I.4.2. Isolement et identification des agents de maladies fongique	34

CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.1. les différents bio-agresseurs présents sur la culture de pomme de terre	37
2.1.1. Les maladies fongiques	37
2.1.2. Les ravageurs	43
2.2. Calendriers d'apparition des bio-agresseurs observés dans les cinq régions	46
2.3. Discussion	51

Conclusion	53
-------------------------	----

Référence bibliographique

Introduction

Générale

Introduction générale

La pomme de terre est un aliment ancien et moderne à la fois. Grâce à elle, des milliers de personnes ont été sauvées de la famine dans le passé. De plus, elle joue un rôle essentiel dans l'économie mondiale actuelle. Ce tubercule, qui a su gagner chaque coin du monde par sa bonne saveur et ses atouts nutritionnels, ne se trouve pas que dans nos assiettes, mais aussi dans notre vie quotidienne, grâce aux produits industriels tels que, le caoutchouc, le papier et même les textiles, tous indispensables à notre époque.

La pomme de terre est la quatrième culture la plus importante dans le monde après le riz, le maïs et le blé. Elle est largement répandue dans le monde. La production mondiale est de 360.886.519 tonnes métriques répartis entre 152 pays producteurs de la pomme de terre dans une surface de 20 millions d'hectares (F.A.O., 2013).

La production de pomme de terre en Algérie ne satisfait pas les besoins du consommateur, ce qui fait de nous un pays dépendant de l'étranger surtout en matière de semence; les statistiques de l'union européenne (2002) nous indiquent que l'Algérie dépense 64 millions d'euros à l'UE pour la semence de pomme de terre. Ces semences importées ne présentent pas souvent les qualités requises et leur génotype n'est pas toujours conforme à nos conditions édaphoclimatiques. En plus de l'utilisation des semences non certifiées, cette culture est confrontée à d'autres contraintes telles que, la mauvaise gestion d'eau, la non maîtrise de la fertilisation, la méconnaissance d'intervention phytosanitaire et le faible niveau de mécanisation de la plantation à la récolte. D'autre part, cette culture est sujette à plusieurs maladies et ravageurs. Et afin de les identifier pour mieux les cerner nous nous sommes proposés de réaliser un suivi de la culture de pomme de terre de saison au niveau de cinq communes de la wilaya de Mostaganem.

Partie bibliographique

Chapitre 1

Généralité sur la culture de pomme de terre

1.1. La culture de pomme de terre

La pomme de terre est le tubercule comestible produit par l'espèce *Solanum tuberosum*, appartenant à la famille des Solanacées. Le terme désigne également la plante elle-même, plante herbacée, vivace par ses tubercules en l'absence de gel mais cultivée comme une plante annuelle. La pomme de terre est une plante qui réussit dans la plupart des sols, mais elle préfère les sols légers légèrement acides. Elle est sujette aux maladies dans des sols calcaires ou manquant d'humus.

La pomme de terre est originaire de la cordillère des Andes dans le sud-ouest de l'Amérique du Sud où son utilisation remonte à environ 8 000 ans. Introduite en Europe vers la fin du XVI^e siècle à la suite de la découverte de l'Amérique par les conquistadors espagnols, elle s'est rapidement diffusée dans le monde et est aujourd'hui cultivée dans plus de 150 pays sous pratiquement toutes les latitudes habitées.

Elle appartient au genre *Solanum* et plus précisément au sous-genre Potatoe, section Petota, sous-section Potatoe. Cette sous-section se distingue par la présence de tubercules véritables qui se forment à l'extrémité des stolons (Hawkes, 1994).

Elle regroupe les espèces de pommes de terre cultivées et les espèces sauvages apparentées (Carlos et al, 1991).

1.2. Origine de la pomme de terre

La pomme de terre (*Solanum tuberosum*L.) appartient à la famille des Solanacées, genre *Solanum* (Quezel et Santa, 1963). Elle comprend 1000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses (Doré et al., 2006; Hawkes, 1990), on pensait autrefois que la pomme de terre était issue d'une plante sauvage unique, l'espèce *S. tuberosum*, dès 1929, les botanistes avaient montré que cette origine était plus complexe et que l'on retrouvait parmi les ancêtres des espèces de pomme de terre cultivées, des plantes sauvages différentes (Rousselle et al. 1992; Doré et al., 2006).

Il n'y a pas de document sur la date précise d'arrivée de cette plante sur l'Europe, il est probable qu'à l'époque, personne n'imaginait l'importance que pourrait prendre cette production agricole. On pense cependant que la pomme de terre arriva quelque années avant la fin du XVI^e siècle et ceci par deux entrées; la première l'Espagne vers 1570 et la seconde des îles Britanniques (1588-1593) (Rousselle et al., 1996).

En Algérie, la pomme de terre a probablement, été introduite la première fois au XVI^e siècle par les Maures andalous qui ont propagé les autres cultures dans la région: tomate, poivron, maïs, tabac ...

1.3. Importance économique de la culture

a. Dans le monde

La pomme de terre est la culture vivrière du monde, par ordre d'importance après le blé, le riz, le maïs et l'orge. La production de la pomme de terre représente à elle seule près de la moitié de la production annuelle mondiale de racines et tubercules. C'est le légume le plus consommé dans le monde, elle présente en effet l'avantage de produire plus de nourriture nutritive que toute autre grande culture sur moins de terres et que 85% de la plante est comestible pour l'homme, contre environ 50% pour les céréales. Elle joue un rôle important dans l'économie de nombreux pays, et peut présenter une solution aux problèmes de déficit alimentaire mondial (Rajnachel, 1987).

La production mondiale est de 323 millions de tonnes cultivées sur une superficie de 20 millions d'hectares. Durant ces dix dernières années, la production a augmenté annuellement de 4,5% en moyenne (F.A.O., 2013) (Figure 1).

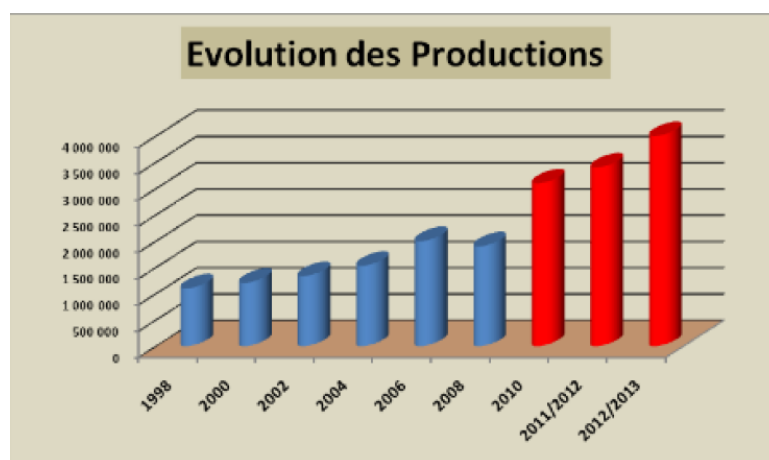


Fig 1: Evolution de la production de la pomme de terre en Algérie (1998 /2013) (Ministère de l'Agriculture, 2013).

b. 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. Après que *Solanum tuberosum* L. fut introduite en Algérie au milieu XVIème siècle, l'essentiel de la production était expédié en France. En 1962, lorsque le pays acquit son indépendance, il produisait 250 000 tonnes par an et en exportait environ le tiers. Depuis, la pomme de terre est devenue une des principales cultures destinées à la consommation domestique et en 2006, la production a atteint le chiffre record de 2,18 millions de tonnes. La superficie cultivée est de 100 000 ha, et la pomme de terre peut être plantée et récoltée dans n'importe quelle

région, en fonction des saisons. La pomme de terre est surtout cultivée sur la côte méditerranéenne, qui jouit d'un climat tempéré propice à sa culture tout au long de l'année.

La production en 2012/2013 toute catégorie de pommes de terre confondues se situe autour de 4,5 millions de tonnes dont 0,45 millions de tonnes de semences pour une superficie de l'ordre de 125.000 hectares (Fig. 2).

Le rendement moyen en Algérie, toutes tranches de culture confondues, se situe autour de 28 tonnes par hectares, avec des records pouvant atteindre 60 tonnes par hectare. Les principales zones de production de pomme de terre en Algérie sont; El-oued, Ain-Defla, Mascara et la wilaya de Mostaganem....

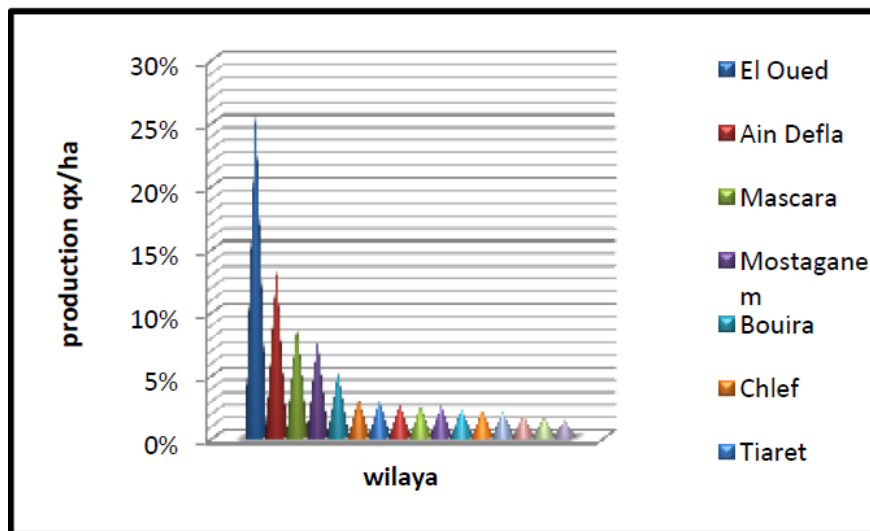


Fig. 02 : Production de la pomme de terre au niveau national (DSA, 2015).

c. La culture de pomme de terre dans la région de Mostaganem

Tableau N 1 : La production de pomme de terre dans la région de Mostaganem (DSA, 2016).

Communes	Pomme de terre					
	OBJ	PREV	REAL	RECOL	PROD	RDT
ACHAACHA	30	11550	30			
KHADRA	20	8750	20			
OULED BOUGHALEM	10	850	10			
NEKMARIA	4	1300	4			
SOUS TOTAL	64	21700	64			
SIDI LAKHDAR	42	13450	42			
TAZGAIT	10	2950	10			
SOUS TOTAL	52	16400	52	0	0	
SIDI ALI	80	25600	80			
OULED MAALAH	10	1500	10			
SOUS TOTAL	90	27100	90	0	0	
HADJAJ	20	6000	20			
B/A RAMDANE	10	2500	15			
SOUS TOTAL	30	8500	35	0	0	
KHEIR EDDINE	500	175000	500	50	14675	293.5
SAYADA	452	158200	452	45	13275	295
AIN BOUDINAR	67	20100	67			
MOSTAGANEM	24	8400	24	5	1400	280
SOUS TOTAL	1043	361700	143	100	29350	293.5
AIN TADLESS	900	332500	950	35	10500	300
SOUR	520	187200	540	30	7200	240
OUED EL KHEIR	600	180000	600	40	12800	320
SIDI BELLATTAR	18	4680	18			
SOUS TOTAL	2038	704380	2108	105	30500	290.47619
MESRA	350	114800	500	250	70000	280
MANSOURAH	305	91700	400	220	66000	300
AIN SIDI CHERIF	500	100000	500	255	76500	300
TOUAHRIA	265	53000	300	160	43200	270
SOUS TOTAL	1420	359300	1700	885	255700	288.926554
BOUGUIRAT	400	154500	405	85	21250	250
SIRAT	475	180750	475	25	6500	260
SOUAFLIAS	370	137200	370	15	4050	270
SAF SAF	330	119200	330	10	2600	260
SOUS TOTAL	1575	591650	1580	135	34400	254.814815
HASSI MAMECHE	1200	312000	1200	250	40000	160
MAZAGRAN	110	28600	110	15	2250	150
STIDIA	350	77000	350	70	10500	150
SOUS TOTAL	1660	417600	1660	335	52750	157.462687
AIN NOUISSY	168	53760	168	88	17600	200
HACIANE	160	56000	160	90	18000	200
FORNAKA	200	77900	200	65	11700	180
SOUS TOTAL	528	187660	528	243	47300	194.650206
TOTAL WILAYA	8500	2695990	8860	1803	450000	249.584027

Le tableau n°1 représente la production de la pomme de terre dans l'ensemble des communes de la wilaya, il en ressort que la production totale de la wilaya est de 450000 Qx et un rendement de 249,584027 Qx/ha. Les communes les plus productrices sont Mesra, Mansourah, Ain Sidi Cherif et Touahria avec un totale 255700 Qx et un rendement total de 288,926554 Qx/ha. Parmi ces quatre communes c'est Ain Sidi Cherif est a enregistré la production la plus importante avec 76500 Qx avec un rendement de 300 Qx/ha.

1.4. Caractéristique botaniques

1.4.1 Position systématique de la pomme de terre

Selon Boumlik (1995), est la suivante :

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

1.4.2. Morphologie de la plante

La pomme de terre est une plante vivace qui se propage par multiplication végétative et qui est cultivée comme une espèce annuelle (Rousselle et *al.*, 1992).

Elle comporte à la fois des tiges aériennes et des tiges souterraines. C'est une plante à fleurs gamopétales, dicotylédones, son port est plus ou moins dressé suivant les variétés (Darpoux et Dubelley, 1967).

La plante de pomme de terre est constituée de deux parties

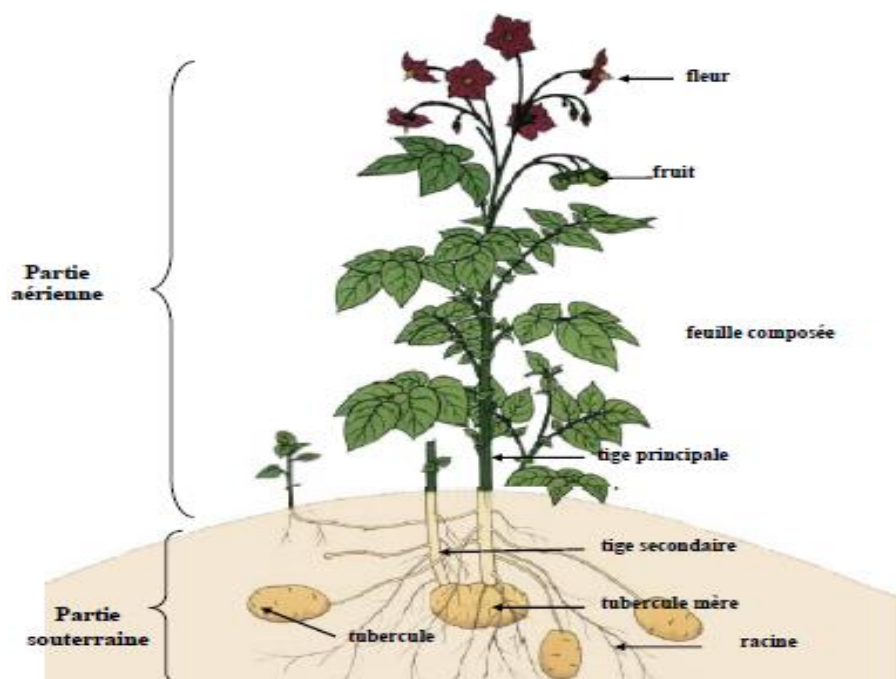


Fig. 03 Plant de pomme de terre FAO 2015

1.4.2.1 Partie aérienne

Une touffe de pomme de terre comprend un nombre plus ou moins élevé de tiges principales d'abord dressées mais qui, avec l'âge, peuvent rester dressées ou devenir partiellement ou totalement rampantes, donnant à la plante un port plus ou moins étalé.

a. Tiges

Chaque plante est composée d'une ou plusieurs tiges herbacées de port plus ou moins dressé, le nombre de tiges est influencé par le calibre du plant, son âge physiologique, les conditions de conservation et de germination (Grison, 1983).

b. Feuille

Elles sont alternées de types composés constituées d'importants nombres de folioles, emportés sur un pétiole terminé par une foliole unique (Neggaz, 1991).

Les folioles présentent de nombreux caractères distinctifs, mais assez fluctuants, notamment, leur nombre, forme, couleur, pilosité et longueur des pétioles et pétiolules. Les jeunes feuilles sont densément recouvertes de poils soit longs et droits, soit courts et de type glandulaire (trichomes) (Cutter, 1978). La nervation des feuilles est de type réticulé avec une plus grande densité de nervures vers le bord du limbe (Rousselle et *al.*, 1996).

c. Fleurs

Les fleurs de la pomme de terre sont disposées sur une inflorescence en cyme bipare, portée par un pédoncule plus ou moins long, fixé généralement au sommet de la tige. Elle est construite par 5 sépales, 5 pétales, 5 étamines, les fleurs ont des couleurs différentes blanches, bleutées, violacées et rouge-violacées. La coloration des fleurs est en fonction des variétés (Grison, 1983).

1.4.2.2. Système souterrain

Le système souterrain représente la partie la plus intéressante de la plante puisqu'on y trouve les tubercules qui confèrent à la pomme de terre sa valeur alimentaire. L'appareil souterrain comprend le tubercule mère desséché et des tiges souterraines ou stolons (Rousselle et Robert, 1996).

a. Racines

De nombreuses racines adventives, fasciculées, qui naissent au niveau des nœuds enterrés des tiges feuillées, au niveau des nœuds des stolons et directement sur les tubercules au niveau des yeux (Rousselle et *al.* 1996).

b. Stolons

Ce sont des tiges souterraines, diagéotropes mais qui ont parfois tendance à s'enfoncer dans le sol, en forme de crochet au sommet, avec des entre-nœuds long et des feuilles réduites à des écailles,

réparties en spirale le long des stolons comme les feuilles des tiges aériennes. Les stolons peuvent se ramifier et les tubercules se forment dans leur région subapicale. (Rousselle et *al.* 1996).

c. Tubercule

Il se forme par hypertrophie de l'extrémité du stolon, le tubercule possède les Caractéristiques morphologiques et anatomiques d'une tige. Quatre critères principaux permettent de caractériser les tubercules (Rousselle et *al.*, 1996) :

- ✓ La forme
- ✓ La couleur et la texture de la peau
- ✓ L'enfoncement des yeux
- ✓ La couleur de la chair

1.5. Cycle végétatif de la pomme de terre

Selon Soltner (1988), la durée de cycle végétatif de la pomme de terre est très variable. A titre indicatif, elle est de 90-150 jours, elle dépend de l'état physiologique des tubercules qui sont plantés, de l'ensemble des facteurs agro climatiques et des variétés utilisées. Le cycle végétatif de la pomme de terre comprend plusieurs phases :

a. Germination

A la fin de repos végétatif, le germe rentre en croissance s'il n'y a pas dormance induite, par les conditions du milieu (Madec, 1966).

Madec et Perennec (1962) ont dénommé stade d'incubation, le stade de tubérisation des germes, et période (phase) d'incubation, le temps s'écoulant entre le départ de la germination et la formation des nouvelles ébauches du tubercule par les germes

b. Levée

La formation des premières tiges aériennes avec apparition des premières feuilles au même temps que les racines commencent leur élongation et leur ramification (Grison, 1983). Pendant cette période, la plante est dépendante des réserves du tubercule mère.

c. La tubérisation et la croissance des tubercules

Le tubercule est la justification économique de la culture de pomme de terre puisqu'il constitue la partie alimentaire de la plante et en même temps, son organe de propagation le plus fréquent. Ce phénomène de tubérisation 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

de tubercules s'effectue par accumulation dans les tissus des substances de réserve synthétisées par le feuillage. Ce grossissement ralentit, puis s'arrête au cours de la sénescence du feuillage (Bernhards, 1998).

d. Sénescence

C'est la phase finale à laquelle, il y a arrêt du grossissement du plant. Les tubercules se trouvent dans un état de repos végétatif. Ils ont pu montrer que la période de forte augmentation du rendement se terminait au moment de l'apparition des premières feuilles jaunes à la base de plante, qui correspond aussi au maximum du taux d'amidon dans les tubercules (Rousselle et *al.*, 1996).

1.6. Variétés de la pomme de terre

On classe les variétés selon leur type de culture: culture de primeur ou culture de saison et arrière saison. Pour les primeurs, les principales variétés utilisées sont: Nicola, Diamant. Les variétés les plus utilisées en saison et en arrière saison sont: Desirée, Spunta, Diamant, et Kondor (Bamouh, 1999).

Pour chaque variété, le matériel végétal de multiplication est classé selon sa pureté variétale et son état sanitaire. On distingue :

- ✓ Plants de pré-base: Il constitue les plants de famille de départ.
- ✓ Plants de base: Classes super-élites et élites (SE, E) issues de plants de pré-base.
- ✓ Plants certifiés: classes A et parfois B issues de plants de base (E).

La production de la pomme de terre de consommation provient principalement du matériel variétal de classe A et/ou B. L'Algérie importe annuellement en moyenne 35.000 Tonnes.

- ✓ de semences certifiées (classe A ou B) et d'une petite quantité d'environ 1000 T de classe E destinée principalement à la production de semences certifiées nationales (Bamouh, 1999).

1.7. Exigences de la culture de la pomme de terre

1.7.1. Exigences climatiques

La pomme de terre est une plante rustique qui est susceptible de se développer dans, des régions variées et dans des milieux forts différents mais sa préférence est aux conditions écologiques assez précises, c'est sous le climat tempéré humide qu'elle réussit le mieux et assure les meilleures récoltes (Laumonier, 1979).

a. La température

La température optimale se situe entre 15.5° et 20°C. Le zéro de végétation de la pomme de terre est assez élevé 6 à 18 °C (Laumonier, 1979 ; Clement, 1989). Au dessous de 10°C, la croissance est

réduite et la partie aérienne de la plante gèle à 1°C. Au delà de 29°C, la tubérisation est inhibée (Laumonier, 1979).

b. L'humidité

La pomme de terre est une culture de la zone tempérée. Elle exige une humidité abondante et régulière. La plante a besoin de grandes quantités de pluies, parce que 95% de l'eau absorbée par les racines passent dans l'air par transpiration (Vanderzaag, 1980 in Nedjar, 2000). Dans des meilleures conditions, la pomme de terre utilise 300 grammes d'eau pour former un gramme de matière sèche en période de forte tubérisation. C'est jusqu'à 80 m³ d'eau par hectare et par jour qui peuvent lui être nécessaires (Vanderzaag, 1980 in Nedjar, 2000)

c. La lumière

Une luminosité suffisante est nécessaire pour une bonne formation de la fécule, la migration et l'accumulation de celle-ci dans les tubercules seront favorisées par des écarts suffisants entre les températures de jour et de nuit (Darpoux et Dubelley, 1967).

1.7.2. Exigences pédologiques

a. Le sol

La pomme de terre préfère des terres meubles aérées mais fraîches. Les terres semi légères siliceo-argileuses ou humifères et même les sols sableux lui conviennent parfaitement à condition que le climat soit assez humide (Soltner, 1988).

b. Le pH

Contrairement à d'autres cultures, la pomme de terre ne craint pas les sols acides. Elle préfère même les pH compris entre 5.5 et 6.5 légèrement acides (Darpoux et Dubelley, 1967). La nature du sol influe beaucoup sur la qualité des tubercules et sur les rendements.

c. La salinité

D'après Haverkorte et Moussaoui (1994), la pomme de terre est relativement sensible à la présence des sels dans les sols ou dans l'eau d'irrigation. La présence de 4 g de NaCl par litre d'eau peut engendrer une réduction de la production allant jusqu'à 50%. On peut réduire la salinité d'un sol on lessivant avant de cultiver la pomme de terre avec une eau d'irrigation ne contenant pas du sel (drainage).

1.8. Zone de production

En Algérie la pomme de terre est cultivée dans le littoral, le sublittoral, l'atlas tellien et les hautes plaines. On retrouve les primeurs à : Mostaganem, Boumerdes, Tipaza, Skikda, Alger, , Tlemcen

La pomme de terre de saison est cultivé à: Mostaganem ,Ain-defla, Mascara, Mila, Souk ahras, Boumerdes, , Sétif, Tizi-ouzou, Tiaret, Tlemcen, Batna, Chlef, Bouira et El-oued.

Et on cultive celle de l'arrière saison à Mostaganem ,Ain-defla, Mascara, Guelma, Chlef, El oued, Tlemcen, Djelfa...

1.9. La plantation

a. Préparation des plants

La plantation de la pomme de terre ne peut avoir lieu qu'après la levée totale de la dormance. L'utilisation des plants non germés est suivie par un retard de l'émergence, donne des plants mono-tiges et par la suite un rendement faible. La préparation des plants doit conduire à:

- ✓ une émergence uniforme et rapide
- ✓ des plants poly-tiges
- ✓ un rendement élevé

Pour assurer une bonne préparation des plants, il est nécessaire de procéder au retrait de la chambre froide 2 à 3 semaines avant la plantation. En cas où la germination a déjà démarrée, il faut éliminer le germe apical afin d'accélérer les germes latéraux. Après la sortie de la chambre froide, les plants doivent être déposés dans un local bien aéré et éclairé; ce qui a pour avantage d'obtenir des germes trapus, lignifiés, faciles à manipuler au cours de la plantation. (Bamouh, 1999).

b. Densité de plantation

La densité d'une culture de la pomme de terre n'est autre que le nombre de tiges/m². Pour une bonne occupation du sol, 15-20 tiges /m² paraît optimal. Un plant de calibre 35-55 mm pré germé produit approximativement 5 à 6 tiges principales. Généralement, on place 4 plants/m². Avec une distance de 70 cm entre lignes et 30 cm entre plants, on a besoin de 2000 à 2500 kg de semences par hectare (Bamouh, 1999).

c. Profondeur de la plantation

Pour obtenir une culture homogène, les tubercules doivent être plantés à une profondeur uniforme. La profondeur de plantation dépend du type de sol, des conditions climatiques et de l'âge physiologique des plants. La plantation superficielle (5 à 6 cm) est préférée dans un sol lourd et humide, où les tubercules mère risquent de s'épuiser avant que les germes puissent atteindre la surface

du sol. Inversement, pour les sols à texture légère où les risques de dessèchement sont à craindre, une plantation profonde est conseillée (10 cm environ).

Les plants physiologiquement vieux sont relativement faibles et s'épuisent rapidement. Il est préférable de les planter superficiellement dans un sol humide



Fig 04: Plantation mécanique (wikipédia, 2017) **Fig 05:** plantation manuelle (originale, 2017)

1.10 Fertilisation

Vu la durée du cycle végétatif très courte (3 à 4 mois), la rapidité de croissance et le système racinaire qui n'est pas assez profond; la fertilisation demeure l'un des facteurs les plus importants pour une bonne production de la pomme de terre.

Les éléments les plus importants pour la plante sont: N (Azote), P (Phosphore), (Potassium), Mg (Magnésium) et Ca (Calcium), K (potassium)

Pour une production de 25 tonnes de pomme de terre (tubercules + fanes), on exporte la quantité d'éléments suivants: N (160 kg/ha), P 2O5 (45 kg/ha), K2O (275 kg/ha), MgO (50 kg/ha), CaO (70 kg/ha)

La pomme de terre est très exigeante en fumure organique, les besoins sont de l'ordre de 30 T/ha. Cependant, dans un sol pauvre en matière organique, cette dose peut être doublée. En effet, pour éviter les risques de carence, la fumure organique doit être complétée par la fumure minérale. L'azote est un élément fondamental pour la croissance de la plante. Le maximum d'absorption a lieu au moment du développement maximum des feuilles (50 à 80 jours après plantation). Lors de la plantation, l'azote peut être appliqué sous forme de sulfate d'ammoniaque, vu son assimilation progressive. Les formes nitrates, sont toujours fractionnées au cours de la culture vu leur solubilité rapide. Le phosphore intervient dans les phénomènes de floraison, fructification et maturation d'où son action comme facteur de précocité et de rendement. Le phosphore est difficilement absorbé par la plante. Pour cela il doit être

appliqué avant plantation et sous la forme la plus assimilable. Le potassium est l'élément majeur pour la tubérisation. Il favorise le développement de la plante et augmente légèrement la résistance au froid. La carence en K (potassium) cause des nécroses. La forme sulfate est plus préférable que la forme chlorure (Bamouh, 1999).

a. Fumure de fond

La fumure de fond préconisée est :

- ✓ **Azote** 20 à 30 unités/ha soit 100 à 150 kg de sulfate d'ammoniaque à 21%.
- ✓ **P₂O₅** 150 unités/ha soit 850 kg de superphosphate à 18%
- ✓ **K₂O** 180 à 200 unités/ha soit 375 à 400 kg de sulfate de potasse à 48%.

b. Fumure de couverture

1. Azote 100 unités/ha soit 300 kg d'ammonitrate à 33,5% fractionnés en trois périodes: Levée, 1^{er} buttage et 2^{ème} buttage. Les doses préconisées ne sont que des moyennes et doivent être adaptées en fonction de la richesse du sol. Une analyse préalable du sol s'avère nécessaire afin d'évaluer le niveau de fertilité du sol. L'application d'une fertilisation foliaire peut être utile en cas d'une attaque de gel afin de favoriser la plante à reconstituer son feuillage.

2. Mode d'application

Les éléments P et K sont généralement appliqués lors de la préparation du lit de semences, vu leur migration très lente. Cet apport peut être réalisé par épandage mécanique ou manuel. L'azote doit être localisé au niveau des billons, tout en évitant le contact direct entre les plants et l'engrais. (Bamouh, 1999).



Fig 06 : fertilisation foliaire par pulvisateur (wikipédia, 2017).

1.11. Irrigation

L'eau joue un rôle important dans la croissance de la plante en assurant les mécanismes suivants:

- ✓ Transport des éléments minéraux.
- ✓ Transport des produits photosynthétiques
- ✓ Transpiration et régulation thermique au niveau des feuilles.

En comparaison avec les autres cultures maraîchères, la pomme de terre est très sensible à la fois au déficit hydrique et à l'excès d'eau. Une courte durée de sécheresse peu affecter sérieusement la production. De même un excédent d'eau entraîne l'asphyxie des racines et la pourriture des tubercules. Une forte humidité favorise aussi le développement du mildiou. Des variations excessives de l'humidité du sol influencent la qualité en provoquant la croissance secondaire des tubercules (Bamouh, 1999).

a. Dose d'irrigation

La pomme de terre est une plante exigeante en eau. Les besoins en eau vont principalement avec la profondeur du système racinaire et varient selon la période de plantation. Ils se situent aux environs de 3 à 4 mm d'eau /jour avant la tubérisation et de 5 à 6mm/jour dès la formation des tubercules. Les besoins totaux atteignent environ 455 mm (Bamouh, 1999).

b. Fréquence d'irrigation

Au cours de la germination, la quantité d'eau nécessaire est faible. Le tubercule mère doit être entouré du sol humide, mais pas mouillé. De ce stade jusqu'à la formation des tubercules (60 à 90 jours) après plantation, l'irrigation doit être faite à un intervalle très court, 6 à 7 jours en sol léger et 12 à 15 jours en sol lourd. Les besoins en eau sont très levés particulièrement au moment de la croissance foliaire et de la tubérisation (Bellabaci et Cherfouh, 2004).

Pour tous les types de cultures (primeurs ou saison) on arrête l'irrigation 10 à 20 jours avant la récolte (Bamouh, 1999).

c. Qualité de l'eau d'irrigation

La pomme de terre est relativement sensible à la présence des sels. L'irrigation par aspersion avec de l'eau contenant du sel peut brûler les feuilles. La présence de 4 g/l de sels totaux dans l'eau peut engendrer une réduction du rendement allant jusqu'à 50% (Yacoubi - Soussane et *al*, 1999).



Fig.7.: Irrigation par goutte à goutte (originale, 2017)



Fig.8: Irrigation par aspersion (originale, 2017)

1.12. Opérations d'entretien

a. Buttage

Son but essentiel est :

- ✓ d'assurer une bonne nutrition de la plante
- ✓ de favoriser le grossissement des tubercules
- ✓ de faciliter l'arrachage mécanique

Une butte bien réalisée assure également une protection efficace contre l'attaque de la teigne et contre le mildiou (I.T.C.M, 2002)



Fig 09: Buttage mécanique (I.T.C.M.I, 2002)

b. Binage

Pour une bonne production, la culture de la pomme de terre demande une terre propre. L'opération consiste à prélever toutes les mauvaises herbes poussant entre les lignes avec la charrue et la sape entre les plants. Le 1er binage se fait 2 à 3 semaines après la levée, puis il est répété chaque fois

qu'on irrigue. Il faut veiller à ne pas toucher le système racinaire et les tubercules nouvellement formés (Bamouh, 1999).



Fig. 10: Binage mécanique (originale, 2017)

1.13. Récolte

Le cycle des variétés les plus cultivées en Algérie est de 3 à 4,5 mois environ. La maturité est indiquée par le jaunissement des feuilles inférieures, dessèchement des tiges et la fermeté de la peau du tubercule (Bamouh, 1999)



Fig.11: Récolte manuelle (original, 2017)



Fig.12 : Récolte mécanique (wikipédia)

1.14. Conservation

Pour assurer une bonne conservation, seuls les tubercules non blessés sont conservés. Puisque le tubercule est un fragment de tige vivante, qui continue à vivre pendant la période de conservation, il faut donc maintenir son processus de vie. Un bon contrôle de l'environnement (température et humidité

relative) s'impose. Ces facteurs varient selon la destination du produit (Bamouh, 1999). Les conditions idéales de conservation sont les suivantes:

a. Température

2 à 4 °C pour la pomme de terre de semences, 4 à 8 °C pour la pomme de terre de consommation et une température supérieure à 8°C pour favoriser l'accumulation des sucres réducteurs, facteur responsable de la coloration brune de pommes frites.

b. Humidité relative

90 à 95% tout en évitant l'accumulation du CO₂ par ventilation (Bamouh, 1999).



Fig. 13 : Conservation de la pomme de terre dans les chambres froides (internet)

Chapitre 2

Les ennemies de la culture de pomme de terre

II. les ennemis de la culture de pomme de terre

2.1. Les maladies abiotiques

2.1.1. Dégâts dus au froid ou au gel

a. Symptômes

Après des accidents de réfrigération, la chair du tubercule prend une couleur allant du brun-rougeâtre au noir. Le symptôme apparaît sur la surface du tubercule sous forme de taches brun foncé, parfois déprimées. Des symptômes peuvent également se manifester à l'intérieur du tubercule. Le tissu gelé rejette de l'eau, et les bords des parties atteintes sont noircis. Il y a souvent une nette ligne de démarcation entre le tissu sain et le tissu atteint (CEE-ONU, 2014)

b. Causes

C'est la température froide (inférieure à 1°C) avant la récolte et pendant le stockage qui induit ces symptômes. Les dégâts causés sur les tubercules peuvent également être dus à des chocs thermiques lorsque les tubercules sont exposés à de rapides changements de température (qui ne se situent pas nécessairement en dessous du point de congélation) (CEE-ONU, 2014)

c. Lutte

La lutte se résume à récolter les tubercules avant le gel et éviter un refroidissement excessif ou des zones trop froides dans les locaux de stockage (CEE-ONU, 2014)

2.1.2. Dégâts de traitement

Des traitements mal appliqués peuvent avoir des conséquences plus ou moins graves sur les cultures de pomme de terre avec parfois des répercussions sur la descendance de la culture, ce qui implique de les prendre en considération lors de l'inspection et des notations des cultures.

a. Symptômes

Feuillage

Les symptômes varient selon le produit chimique en cause; ils comprennent un jaunissement de couleur soufre des bordures des folioles, une déformation foliaire, notamment un enroulement des feuilles ou une croissance en forme de crosses. Les cultures peuvent également présenter une faible levée avec de nombreux tubercules manquants et avec une croissance irrégulière des plantes levées (CEE-ONU, 2014)

Tubercules Les symptômes comprennent des crevasses ou une peau réticulée et de multiples tiges chétives au moment de la levée (CEE-ONU, 2014)

b. Causes

Traitement accidentel, cuves de traitement mal rincées ou dérive de pulvérisation de produits phytosanitaires non sélectifs. Les problèmes sont communément associés aux herbicides, dont notamment le glyphosate, l'aminopyralide ou le clopyralide, l'acétoacétate et les inhibiteurs de synthèse (CEE-ONU, 2014)

c. Lutte

Prudence lors de l'application d'herbicides. Sensibilisation des opérateurs appliquant les traitements chimiques, en particulier ceux qui sont chargés de la protection des cultures autres que celles des pommes de terre et qui sont cultivées à proximité des parcelles de plants de pomme de terre. (CEE-ONU, 2014)

2.2. Les maladies biotiques

2.2.1. Les mauvaises herbe

Les adventices, aussi appelées mauvaises herbes, sont des plantes présentes naturellement dans le milieu (les champs cultivés ou les jardins). Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes. Ce sont des plantes qui se propagent naturellement (sans l'intervention de l'homme) dans des habitats naturels ou semi naturel (Hannachi et *al.*, 2010).

a. Impact agro – économique des mauvaises herbes.

Le problème essentiel, relevant de l'aspect économique, est lié à la concurrence entre la culture et les mauvaises herbes, elles entraîneraient une baisse de rendement qualitative et quantitative inacceptable pour l'agriculteur. La quantité de semences viable dans une terre de culture est très variable. Certains auteurs, citent des niveaux variant de 10 millions à 3 milliards de graines / ha. (Hannachi et *al.*, 2010).

b.. Méthodes de lutte

L'incidence d'une mauvaise maîtrise des adventices est particulièrement négative sur la production agricole. La mise en point des techniques de désherbage approprié nécessite une connaissance de la composition de la flore adventice (Hannachi et *al.*, 2010).

Méthodes culturales

La lutte culturale suppose le recours aux pratiques culturales ordinairement utilisées dans les cultures, en vue de favoriser la culture aux dépens des mauvaises herbes concurrentes (Hannachi *al.*, 2010).

Moyens biologiques

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable.

Moyens mécaniques

Les moyens mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes comprennent des méthodes comme le travail du sol, le désherbage à la main, le binage et le fauchage (Hannachi *et al.*, 2010). Le travail du sol permet d'arracher les mauvaises herbes du sol, de les enterrer, de les couper ou de les affaiblir en brisant les racines ou les parties aériennes. En général, plus elles sont jeunes et petites, plus les mauvaises herbes sont faciles à éliminer. (Hannachi *et al.*, 2010).

Moyens de Lutte chimique

L'usage d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes est un élément important de tout programme de lutte intégrée contre les mauvaises herbes. Les herbicides ne peuvent toutefois pas être utilisés pour remédier à une mauvaise gestion. Si on opte pour les herbicides, il faut en faire un usage responsable et judicieux et les considérer simplement comme un élément d'un programme général (Hannachi *al.*, 2010).

2.2.2. Les Nématodes

Le tableau n°02 , regroupe les principales maladies causées par les nématodes (INPV, 2011)

Tableau N° 02: Principaux nématodes ravageurs de la pomme de terre (Soltner, 1979; Gay, 2007 et Bruyer, 2008).

Nom du parasite	Organes touchés	Description des dégâts	Moyens de lutte
Nématodes à galle <i>Meloidogyne</i> spp.	Feuilles Racines Tubercules	Symptômes sur végétation: Foyer à végétation plus faible (ronds dans la parcelle). Nanisme des plantes. Feuillage de la base se fane et prend le long de la tige. Les folioles du haut de la plante s'enroulent. Symptômes sur tubercules: Nécrose internes sur les tubercules, galles sur les racines. Déformation de tubercule.	-Traitement du sol avec des nématicides ou des fumigants, -la rotation des cultures et la jachère. -Les cultures particulièrement sensibles comme le coton, les haricots, la tomate, le manioc et les Cucurbitacées seront évitées.
Nématodes à kystes <i>Globodera</i> sp	Feuilles Racines Tubercules	-Symptômes sur végétation : Foyers à végétation plus faible (ronds dans la parcelle). Nanisme des plantes. Feuillage de la base se fane et prend le long de la tige. Les folioles du haut de la plante s'enroulent. Mort prématurément des plantes. Chevelu racinaire hérissé. Présence de kystes blancs à marron sur les racines pendant la tubérisation.	- De longues rotations de 7 ou 8 ans peuvent être nécessaires pour réduire les populations. -La fumigation est en partie efficace. Certains nématicides augmentent le rendement de la récolte en protégeant la jeune plante, mais, au fur et à mesure que les plantes vieillissent, elles peuvent héberger de grandes Populations de nématodes (Gay, 2007).

2.2.3 Les insectes

Le tableau n°03 regroupe les principaux insectes ravageurs de la culture de pomme de terre

Tableau N°03 : Principaux insectes ravageurs de la pomme de terre (Soltner, 1979; Gay, 2007 et Bruyer, 2008).

parasite	Organes touchés	Description des dégâts	Moyens de lutte
Pucerons (Environ 70 espèces Responsables de symptômes) <i>Myzus persicae</i> et autres Aphidae	Feuilles Tubercules	-Symptômes sur végétation : Provoque des piqûres sur la face inférieure des folioles. On observe des déformations diverses des feuilles (mosaïques, nécroses enroulement etc.) et écoulement du miellat. -Symptômes sur tubercules : Certains pucerons transmettent le virus (YNTN), responsable de nécroses en formes de taches annulaires liégeuses pouvant atteindre les 5 mm de profondeur.	Il faut établir les traitements aux insecticides d'après les observations faites sur les populations de pucerons. On pulvérise les feuillages avec des insecticides organo-phosphorés systématiques ou bien on applique des carbamates systématiques en liquides ou granulés au moment de la plantation (Bruyer, 2008).
Teigne <i>Phthorimea operculella</i>	Feuilles Tubercules	-Symptômes sur végétation : Les dégâts sur les feuilles et les pétioles par perforations et forage de mines pouvant affaiblir les plantes. On observe un feutrage gris à la surface des lésions. -Symptômes sur tubercules : Les chenilles creusent des galeries dans les tubercules tapissés de fil de soie et les excréments noirâtres sont rejetés vers l'extérieur. D'autres pathogènes peuvent s'installer dans ces galeries et entraîner des pourritures de tubercules.	Les bonnes méthodes de lutte sont les suivantes: rotation des cultures ; utilisation de semences non-infectées ; plantation profonde ; un bon buttage ; une bonne irrigation ; la lutte contre les mauvaises herbes ; et toujours garder propres le champ et l'entrepôt. (Bruyer, 2008).

Les acariens

a. Description

Les tetranychidae étaient considérés comme des ravageurs secondaires jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Ils sont apparus globalement dans de nombreuses cultures comme des ravageurs de première importance avec l'utilisation de la lutte chimique (Gerson et Weintraub, 2007). Ils ont rapidement développé des résistances aux produits phytosanitaires

classiques, devenant ainsi des ravageurs de premier plan chez de nombreuses cultures, dont la pomme de terre. Ces dernières années, l'introduction du tetranyque tisserand invasif; *Tetranychus evanci* Baker et Pritchard en Europe a provoqué des dégâts importants sur la culture de pomme de terre (Migeon, 2007)

b. La lutte

La lutte contre tetranychidae en culture de pomme de terre s'avère complexe. La lutte chimique reste toujours le moyen de lutte le plus utilisé aujourd'hui pour combattre les tetranychidae (Kennedy, 2003)

2.2.4. Les maladies bactériennes

Le tableau n°04, regroupe les maladies bactériennes les plus rencontrées sur la culture de pomme de terre.

Tableau N°04: Principales maladies bactériennes de la pomme de terre (Soltner, 1979).

Nom du parasite	Organes touchés	Conditions favorables	Description des dégâts	Moyen de lutte
Jambe noire <i>Erwinia Carotovora var. atroseptica</i>	Feuilles, Tiges, tubercules	Un fort taux d'humidité.	-Les plantes malades présentent des lésions noires et humides qui progressent le long des tiges à partir d'un tubercule mère atteint de pourriture molle. -Les jeunes plantes sont généralement rabougries et possèdent un port érigé. Un jaunissement et un enroulement des feuilles peuvent se déclarer, entraînant le flétrissement et la mort de la plante	- Eviter de planter dans des sols humides et limiter l'irrigation. - Récolter à maturité - Les tubercules doivent être convenablement secs avant la conservation ou l'expédition.
Gale commune <i>Streptomyces scabies</i>	Tubercules	Température fraîche de 13 à 17°C et souvent une humidité excessive du sol. Description des dégâts	-les symptômes sur tubercules : Des lésions peuvent être superficielles et réticulaires, profondes ou en cratère ou encore protubérantes.	-Utiliser des variétés peu sensibles. -Une forte humidité du sol diminue la gravité de la maladie. -Eviter les engrais alcalinisants et les amendements calciques, juste avant la culture.

2.2.5. Les maladies fongiques

Parmi les maladies fongiques omniprésentes dans la région de Mostaganem on rencontre l'alternariose, le mildiou et la verticilliose.

2.2.5.1. Le mildiou de la pomme de Terre

Le mildiou, ou brûlure tardive, est une maladie qui sévit quand le climat est régulièrement pluvieux avec une température comprise entre 12 et 25°C (Blancard et *al.*, 2012). Elle est causée par *Phytophthora infestans*

a- Symptômes

Le feuillage commence par présenter des taches brunes ou noires. Elles vont s'agrandissant et forment des lésions, ou plages nécrosées, bordées de vert pâle. Le pourtour des plages paraît saturé d'eau et, par temps pluvieux, les spores forment un duvet blanchâtre à la face inférieure des feuilles.

Les symptômes s'étendent rapidement à la feuille entière, envahissent les tiges et entraînent la mort du plant. En cas d'attaque grave, les champs infestés dégagent une mauvaise odeur caractéristique perceptible à de grandes distances.

Les tubercules infectés présentent des plages brun violacé, et la pourriture qui s'y forme par la suite prend généralement un aspect dur et sec.

b-Biologie.

Le champignon hiverne dans les tubercules infectés, soit en entrepôt, soit dans le sol. Au printemps, il pousse vigoureusement dans les tas de tubercules de rebut ou sur les plants spontanés de pommes de terre.

Par temps favorable, généralement vers le mois de juillet, les spores de ces plants spontanés sont charriées par le vent et déposées sur le feuillage des nouvelles plantes. Elles germent dans les gouttelettes d'eau qui se forment à la surface des feuilles et produisent une multitude de zoospores qui envahissent le plant. La multiplication des spores dans les gouttelettes se produit par température d'environ 16°C et dans des conditions d'humidité relative de 100%. Il suffit de 5 jours de temps favorable pour produire la formation de zoospores au niveau des feuilles. La pluie et le vent se chargent alors de les disperser vers les plantes saines.

Les tubercules sont infectés par les zoospores entraînées en sol par la pluie. L'envahissement se fait généralement par les yeux. Le danger d'infection est plus grand en sol meuble graveleux qu'en sol compact. En entrepôt le champignon ne se propage pas d'un tubercule à l'autre.

c-Méthodes de lutte

Méthodes culturales:

-L'utilisation d'une semence saine est indispensable. Aucune variété ne possède d'immunité contre le mildiou.

-Eliminer les plantes malades.

-Eviter l'excès d'azote.

-lutter contre les mauvaises herbes.

-Butter soigneusement.

-Détruire les fanes en cours d'attaque tardive brutale.

-Détruire les pieds malades en cours de végétation.

-Eviter la succession de plantes sensibles: betteraves, tomates, tabac.

-Conserver les plants par ventilation d'air froid qui stoppe l'évolution de la maladie dans le tubercule-produits cupriques (sulfate de cuivre, oxyde de cuivre...)

-Détruire les tas de rebuts de pommes de terre en les brûlant ou en pulvérisant un herbicide.

Méthodes chimiques:

Les pulvérisations ou les poudrages de fongicides sont les principaux moyens de lutte contre le mildiou. Appliquer le fongicide recommandé à intervalle de 7 à 10 jours, selon le temps, à partir de juillet jusqu'à ce que le feuillage commence à mûrir. Le défanage à cette époque, au moyen d'un herbicide, diminue les dangers d'infection des tubercules.

2.2.5.2. La verticilliose de la pomme de terre

En Algérie on rencontre souvent cette maladie (I.T.C.F., 1998). Elle est causée par deux pathogènes le *Verticillium albo-atrum*, et le *V. dahliae*, les organes de la plante touchés sont les feuilles et les tubercules. Cette maladie sévit par temps chaud et sec prolongé

Le champignon pathogène de cette maladie (*Verticillium albo-atrum*) reste dans le sol pendant au moins deux ans après la plantation d'une récolte infectée. Il envahit la plante par les racines, puis se propage aux tiges, causant la flétrissure et la diminution du rendement des tubercules. Les pertes souvent considérables et les pommes de terre peuvent être grandement détruites.

a-Symptômes de la verticilliose

Malgré les différences de température durant la saison de végétation, la maladie fait généralement son apparition à la mi-été. Le premier symptôme d'une plante infectée consiste en l'amollissement des feuilles inférieures, puis les symptômes se propagent graduellement vers le haut jusqu'à ce que toute la tige soit complètement flétrie. Les parties atteintes

jaunissent, se ratatinent puis meurent éventuellement. Si l'on fend la partie inférieure d'une tige gravement flétrie, on voit une décoloration brunâtre immédiatement sous la surface. Une autre caractéristique de la verticilliose c'est que toutes les tiges provenant d'un seul fragment de semence ne sont pas nécessairement atteintes.

D'autres symptômes de la maladie font leur apparition plus tard dans la saison. Lorsqu'une tige infectée meurt, la partie inférieure, les racines et les stolons deviennent noir velouté parce que l'organisme de la verticilliose envahit complètement ces parties de la plante. En même temps, les parties aériennes prennent une teinte gris sombre à mesure qu'elles se dessèchent. Il ne se produit aucun noircissement ni aucun grisonnement de ce genre lorsqu'une plante saine meurt. D'après la description précédente, la verticilliose peut être facilement identifiée dans les plantations de pommes de terre qui ont atteint leur pleine maturité.

b- Les moyens de lutte

Il n'existe aucune méthode pratique qui permette de détruire le champignon à l'intérieur du tubercule, et les tubercules infectés sont nombreux dans les plantations où le pourcentage de verticilliose a été élevé durant la saison de végétation. Les stocks rejetés lors de l'inspection dans le champ doivent être remplacés par de la nouvelle semence, reconnue exempte de cette maladie. Les pommes de terre qui ont subi l'inspection dans le champ, mais qui sont légèrement atteintes de verticilliose peuvent être plantées sans danger l'année suivante si les tubercules de semence sont plongés dans une solution de mercure organique. Si cette semence n'est pas traitée, il se produit souvent beaucoup de verticilliose, surtout à cause de la présence des spores sur la surface des fragments de semence.

Quant aux sols contaminés par suite de la plantation d'une semence infectée, on ne saurait les corriger qu'en recourant à une longue rotation dans laquelle entrent des récoltes non prédisposées à la verticilliose. Sans la présence de cultures prédisposées servant à la propagation de la maladie, le degré de contamination du sol diminuera graduellement au point de ne renfermer que de faibles traces d'infection.

Les points essentiels d'un programme efficace de lutte contre la verticilliose de la pomme de terre peuvent se résumer ainsi qu'il suit:

- Ne pas planter de semence provenant d'une récolte gravement atteinte de verticilliose.
- Protéger la semence saine contre la contamination en utilisant des contenants et des compartiments de conservation propres.
- Traiter la semence des variétés prédisposées avant de la planter.
- Adopter un long assolement sur une terre récemment atteinte.

2.2.5.3. L'Alternariose de pomme de terre

L'alternariose est provoquée par les champignons *Alternaria solani* et *A. alternata*. La maladie provoque surtout des dégâts en climat continental, chaud et sec, mais, elle accentue en culture irriguée.

Elle est favorisée par la sénescence des plantes et des conditions climatiques bien précises : température élevée (20-25 °C) et rosée pendant la nuit pour permettre l'infection, et l'alternance de périodes humides et ensoleillées pour la formation des conidies et la sporulation.

La dispersion des spores est assurée par le vent et les éclaboussures de pluie.

a. Symptômes

L'infection par *Alternaria* spp. Provoque sur les feuilles des lésions qui ressemblent souvent à des taches ayant la forme d'anneaux concentriques ressemblant à une cible. Ces taches apparaissent habituellement quelques semaines après la levée de la plante et, dans un premier temps, sur les feuilles du bas, sous la forme de toutes petites taches noires ou brunes qui s'agglomèrent par la suite.

Les symptômes peuvent être confondus avec la maladie des taches bronzées de la tomate ou une carence en magnésium. L'alternariose diffère du mildiou dans la mesure où aucune sporulation d'un blanc laiteux ne se forme autour de la lésion sur la face inférieure de la feuille par temps humide. Les tubercules infectés sont parfois atteints d'une pourriture sèche essentiellement superficielle.

b. Importance des dégâts

Parmi les maladies aériennes des Solanacées, l'alternariose est certainement l'une des plus fréquentes et des plus répandues dans le monde (Rotem, 1994 ; Pryor et al., 2000 ; Song et al., 2011), elle est retrouvée sur tous les continents, partout où ces plantes sont cultivées. On la retrouve sous de nombreux climats, en zones de production tropicales, subtropicales et tempérées (Deshwal, 2004).

La présence de rosées dans les régions semi-arides permet son développement. Elle affecte surtout les cultures de plein champ, et parfois les abris froids. Elle est aussi très présente dans de nombreux jardins d'amateurs. Ses dégâts peuvent être conséquents si des conditions climatiques humides persistent et/ou si aucune méthode de protection n'est envisagée. Elle entraîne parfois des défoliations importantes à l'origine d'une réduction des rendements, mais aussi de nombreuses lésions sur fruits liées aux effets du soleil sur ces derniers qui sont moins protégés par le feuillage (Blancard et al., 2012).

c. Lutte

L'alternariose est habituellement combattue par l'application de fongicides luttant contre le mildiou, en particulier ceux contenant du mancozèbe. Des traitements spécifiques peuvent être nécessaires pour les variétés sensibles

Partie expérimentale

Chapitre 1

Matériels et méthode

I. Matériels et méthodes

1. Objectif

Cette étude vise à suivre les bio-agresseurs associées à la culture de pomme de terre, dans la région du Mostaganem. Dans un objectif de mettre en évidence les espèces susceptibles d'être une contrainte à cette culture et pour cette région.

Pour ce faire des prospections sur le terrain sont effectuées où nous avons réalisé des notations sur le stade végétatif, les symptômes des maladies et ravageurs. Des échantillons des feuilles et tiges attaquées sont acheminées au laboratoire de protection des végétaux de l'université de Mostaganem, pour une éventuelle identification.

2. Présentation de la région d'étude

La wilaya de Mostaganem est située sur le littoral Ouest du pays, elle dispose d'une façade maritime de 124 km. Le Chef-lieu de la wilaya est située à 365 km à l'Ouest de la capitale, Alger. La wilaya de Mostaganem est limitée:

- A l'Est par les Wilayas de Chlef et Relizane
- Au Sud par les Wilayas de Mascara et Relizane
- A l'Ouest par les Wilayas d'Oran et Mascara
- Au Nord par la Mer Méditerranée

Le climat de Mostaganem se caractérise par un climat semi-aride en Eté et tempéré en hiver avec une pluviométrie qui varie entre 350 mm sur le plateau et 400 mm sur les piémonts du Dahra.

3. Choix des parcelles

Nous avons suivi dix parcelles, cultivées en pomme de terre, situées dans cinq régions qui sont parmi les plus productrices de la pomme terre dans la wilaya : la vallée des jardins, Dabdaba, Mesra. Sirat. Bouguirat.

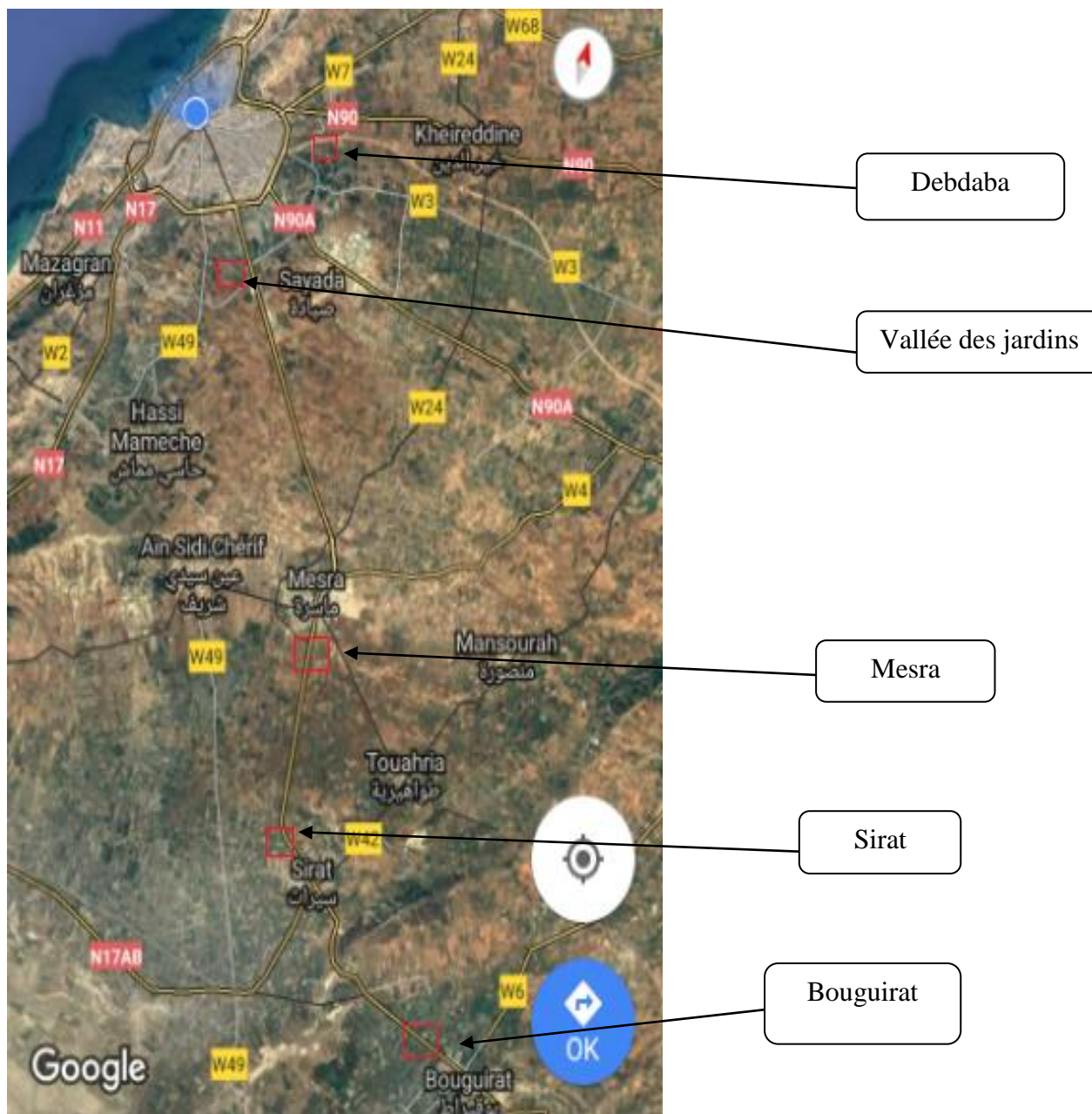


Figure N°14 : Les communes des plantations prospectées (Google earth, 2017)

4. Conduite de l'étude

4.1. Suivi des parcelles retenues pour l'étude

L'ensemble des informations relatif à la culture telles que la variété, la date de plantation la superficie de la parcelle, le type du sol ainsi que tous les travaux effectués, le type d'irrigation et la nature et la quantité des engrais apportés sont représentée dans le tableau N°05

Tableau N°05 : Fiches techniques des cultures de pomme de terre mises en place dans les plantations retenues

	Pomme de terre de saison ; Consommation	-Pomme de terre de saison ; Semence
Debdaba	<p>Variété : Spunta (danemarck) -Plantation : 30 /01/2017, machine -densité : 20Qx/ha (coupées)32 cm-32 cm/70 cm. -Superficie : 03 has -Irrigation : aspersion 20 jours après le semis. -Sol : léger - Engrais : 15-15 :10 Qx/ha le 01/03/2017</p>	<p>-Variété : Spunta E -Plantation : 26/12/2016, machine -densité : 25Qx/ha /20 cm-20 cm/70 cm -Superficie : 03 has ; -Irrigation : aspersion 20 jours après le semis -Sol : léger, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 20 jours après plantation : 15-15 :25 Qx/05 has</p>
Valle des jardins	<p>-Variété : Bartina -Plantation : 05 /01/2017, manuel -densité :20Qx/ha (coupées)32 cm-32 cm/70 cm. -Superficie : 02 has -Irrigation : premier irrigation par aspersion 20 jours après le semis âpre par goutte a goutte. -Sol : léger, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 15-15 :10 Qx/ha le 01/03/2017</p>	<p>-Variété : Spunta E -Plantation : 05/12/2016, manuel -densité : 20Qx/ha /20 cm-20 cm/70 cm -Superficie : 03 has ; -Irrigation : premier irrigation par aspersion 20 jours après le semis âpre par goutte a goutte. -Sol : Leger, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 20 jours après plantation : 15-15 :25 Qx/05 has</p>
Mesra	<p>-Variété : amorosa -Plantation : 30 /01/2017, manuel -densité :24Qx/ha (coupées)32 cm-32 cm/70 cm. -Superficie : 1 ,5has -Irrigation : aspersion. -Sol : argileux , binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 15-15 :10 Qx/ha le 01/03/2017</p>	<p>-Variété : Spunta Danemark -Plantation : 30/12/2016, manuel -densité :24Qx/ha /20 cm-20 cm/70 cm -Superficie : 01 has ; -Irrigation : aspersion -Sol : argeleux, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais: 20 jours après plantation : 15-15 :25 Qx/05 has</p>
Sirate	<p>-Variété : Amorosa -Plantation : 15 /01/2017, manuel -densité :20 Qx/ha (coupées)32 cm-32 cm/70 cm. -Superficie : 1,4 has -Irrigation : aspersion. -Sol : léger, binage mécanique le 02/03/17 -Herbicide : 700g/ha après 30 jours - Engrais : 15-15 :10 Qx/ha le 01/03/2017</p>	<p>-Variété : Spunta E -Plantation : 05/12/2016, manuel -densité :20 Qx/ha /20 cm-20 cm/70 cm -Superficie : 02 has ; -Irrigation : aspersion -Sol : Leger, binage mécanique le 02/03/17 -Herbicide : 700 g/ha après 30 jours - Engrais : 20 jours après plantation : 15-15 :25 Qx/05 ha</p>
Bouguirate	<p>Variété : Amorosa -Plantation : 09 /01/2017, manuel -densité :20 Qx/ha (coupées)32 cm-32 cm/70 cm. -Superficie : 1,3 has -Irrigation : aspersion. -Sol : léger, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 15-15 :10 Qx/ha le 01/03/2017</p>	<p>Variété : Bartina -Plantation : 10/12/2016, manuel -densité : 20 Qx/ha /20 cm-20 cm/70 cm -Superficie : 02 has ; -Irrigation : aspersion -Sol : Leger, binage mécanique le 02/03/17 - Engrais : 20 jours après plantation : 15-15 :25 Qx/05 ha</p>

Un suivi régulier est réalisé par des visites de parcelles pour estimer l'importance des dégâts provoqués par les différents bio-agresseurs sévissant dans la parcelle et déterminer avec précision le moment d'apparition des symptômes.

Ces parcelles sont inspectés 2 fois par semaines depuis la mise en place de la culture jusqu'à la récolte c'est à dire durant tout le stade végétatif de la plante, Fig.n°15, afin d'établir une relation entre l'apparition d'un symptôme donné et le stade végétatifs de la culture. Pour pouvoir déterminer pour chaque région le moment exact ou la maladie ou le ravageur peuvent attaquer.

Lors de ces visites des échantillons de plants malades sont acheminé vers le laboratoire pour d'éventuelles identifications.

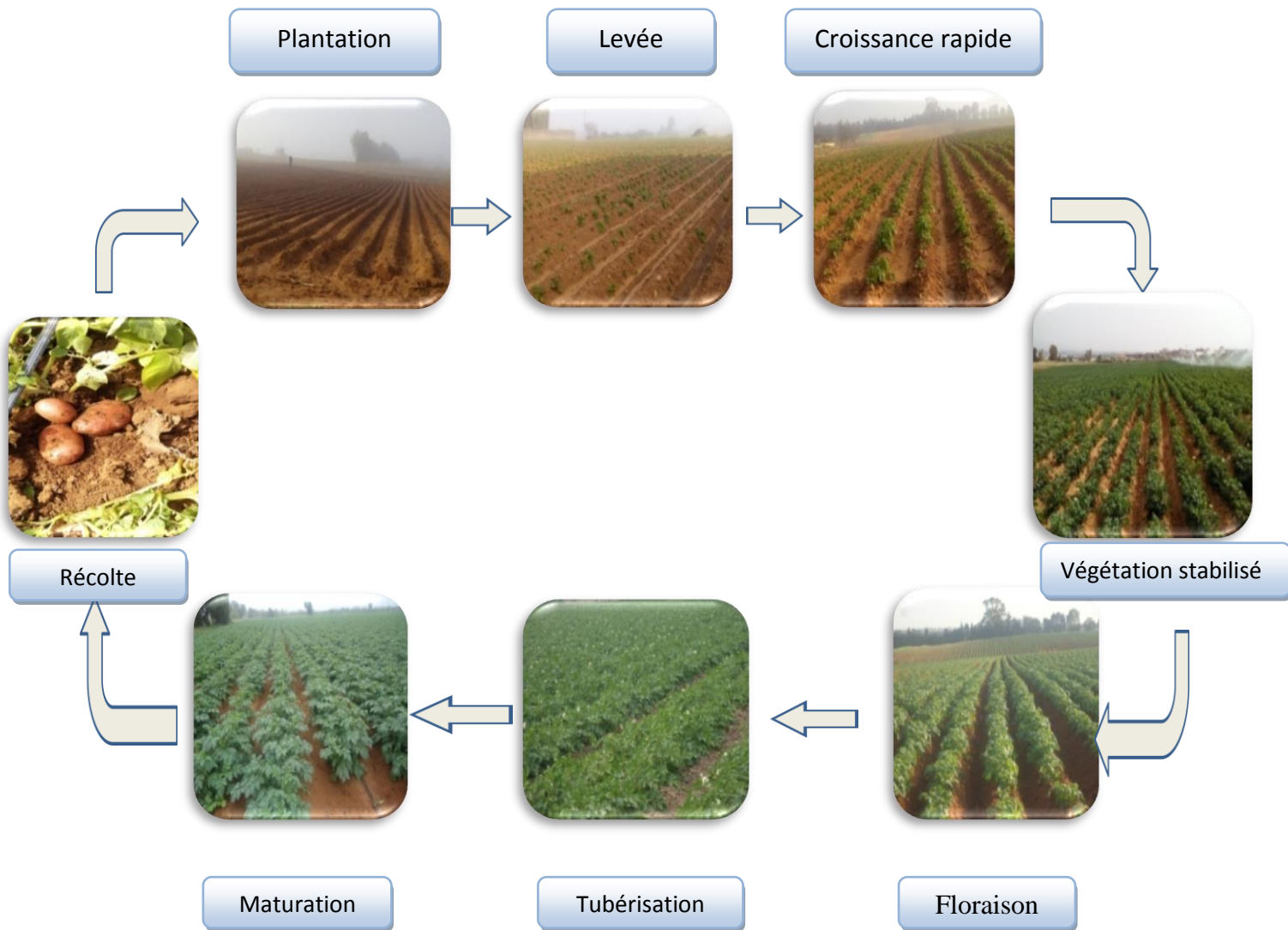


Figure N°15 : Cycle végétatif de la pomme de terre (Originale, 2017).

4.2. Isolement et identification des agents de maladies fongique

4.2.1. Matériel végétal

Durant chaque visite différentes parties de la plante sont prélevées et mis séparément dans des sacs en papiers pour être emporté au laboratoire afin d'être identifier. Plusieurs prélèvements sur le plant de pomme de terre (racine, Feuille, tige) sont effectués pour chaque exploitation (vallée des jardins Dabdaba, Masra, Sirate, Bouguirate). L'ensemble des prélèvements constitue l'échantillon qui servira de matériau pour l'isolement.

4.2.2. Milieu de culture

Le milieu de culture PDA (Potato Dextrose Agar) est composé de pomme de terre, de glucose, et d'Agar-agar. Le protocole de préparation du milieu en condition d'asepsie totale est le suivant : 200 g de pommes de terre épluchées sont découpées et mis à ébullition dans un récipient contenant 500 ml d'eau distillée pendant 30 mn ; puis, les pommes de terre sont retirées et le bouillon est transvasé dans un ballon contenant 20 g de glucose et 15 g d'Agar-agar Ensuite, la solution est complétée à 1 L avec de d'eau distillée. Ce milieu est autoclave 121 °C pendant 30 mn est ajouté au milieu au moment de sa distribution dans les boites de pétri et les tubes à essai sous la hotte en présence d'une flamme à raison de 5 mg/l

4.2.3. L'isolement et l'identification des champignons

A- L'isolement

Des petits fragments de la plante infectée (racine et tige) sont rincés à l'eau courante afin de les débarrasser de leurs débris de terre. Après lavage les échantillons infectés sont traités à L'eau de javel diluée pendant 10mn, puis suivi de trois rinçages successifs à l'eau distillée stérile. Ils sont ensuite déposés sur du papier buvard stérile. Après avoir séchés les fragments sont déposés dans des boites de pétri contenant du milieu de culture PDA à raison de quatre fragments par boites. L'incubation des boites s'effectue dans un incubateur à 22°C.

Dés l'apparition des filaments mycéliens autour des petits fragments, on procède à l'identification par l'observation macroscopique et microscopique, une fois l'identification primaire est établie, on réalise des repiquages successifs afin d'obtenir des souches pures.

Les colonies développées autour des fragments n'étant pas toujours pures et dans la plupart des cas sont contaminées par d'autres champignons, ce qui nécessite une opération de purification avant toute manipulation. Pour cela, nous avons réalisé des repiquages successifs à partir de la zone

périphérique de croissance des colonies (Botton *et al.*, 1990). Les prélèvements ne doivent comporter qu'une petite quantité de thalle (Bourgeois et Leveau, 1980),

B-Identification morphologique L'identification des champignons fait essentiellement appel aux caractères cultureux et à la morphologie, mais aussi à des propriétés biochimiques qui nécessitent l'utilisation de milieux standard favorisant la croissance. Par conséquent, nous nous sommes basés pour l'identification des isolats sur leurs aspects macroscopiques et microscopiques.

a) Aspect macroscopique

L'étude des colonies se base en général sur la forme, la taille et la couleur de celles-ci. La technique utilisée est simple, elle consiste à observer à l'oeil nu les boîtes de pétri contenant les champignons purifiés (Botton *et al.*, 1990)..

b) Aspect microscopique

Un ou mieux plusieurs fragments de culture seront prélevés à l'anse pour les cultures glabres, ou au scotch pour les cultures filamenteuses et poudreuses, et ensuite sont mises entre lame et lamelle pour être observés au microscope optique. Plusieurs prélèvements au centre et en périphérie de la colonie sont parfois nécessaires. De même, il faut savoir répéter les montages afin de saisir le meilleur moment (culture ni trop jeune, ni trop âgée) pour observer la conidiogénèse. L'identification microscopique d'un champignon prend en considération les caractères suivants :

- La forme du mycélium, la présence ou l'absence de cloisons, ainsi que la couleur et le mode de ramification, La forme et la taille des spores,
- La morphologie générale du champignon.

Nous nous sommes basés pour l'identification des souches sur la clé de détermination de Barnett *et al.* (1977 ;(Zillinsky, 1988). Les isolats identifiés sont photographiés à l'aide d'un appareil photographique numérique.

Chapitre 2

Résultat et discussion

2. Résultat et interprétations

Les différentes prospections effectuées sur le terrain ainsi que les différents échantillons emmené ont permis de mettre en évidence plusieurs espèces de bioagresseurs présents sur les parcelles étudiées. Les maladies et ravageurs recensés sur le terrain sont les suivants.

2.1. les différents bio-agresseurs présents sur la culture de pomme de terre

2.1.1. Les maladies fongiques

Lors des observations nous avons remarque les symptômes de trois maladies différentes, le mildiou, l'Alternariose et la Verticilliose. Les isolements à partir des feuilles, on permit de mettre en évidence 2 genres de champignons phytopathogènes, *Alternari* sp. et *Verticillium* sp., l'agent pathogène du mildiou ne peut être isolé nous avons pu l'identifier sous microscopique en se servant d'un ruban adhésif.

2.1.1.1. *Alternaria* sp.

a- Les symptômes de l'Alternariose sur feuilles

Les lésions apparaissent, d'abord, sur les plus anciennes feuilles, sous forme de petites taches circulaires ou ovales de couleur variant de brun à noir qui s'étendent progressivement.

La maladie se reconnaît facilement par les cercles concentriques rapprochés qui se forment à l'intérieur des taches. Celles-ci se fondent parfois en grandes plages de tissus nécrosés et provoquent un enroulement des feuilles qui rappelle celui de la brûlure apicale. Le temps chaud et humide aggrave la maladie, ce qui peut entraîner la mort des fanes.

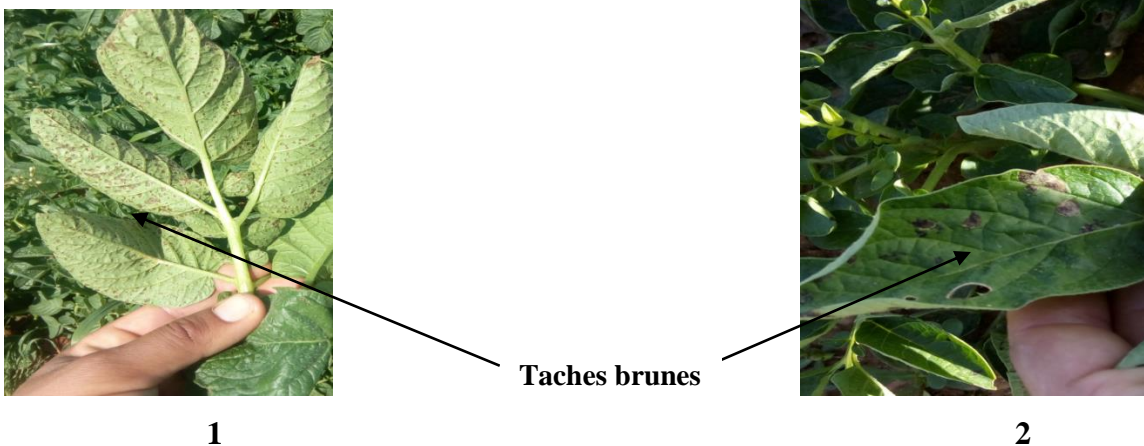
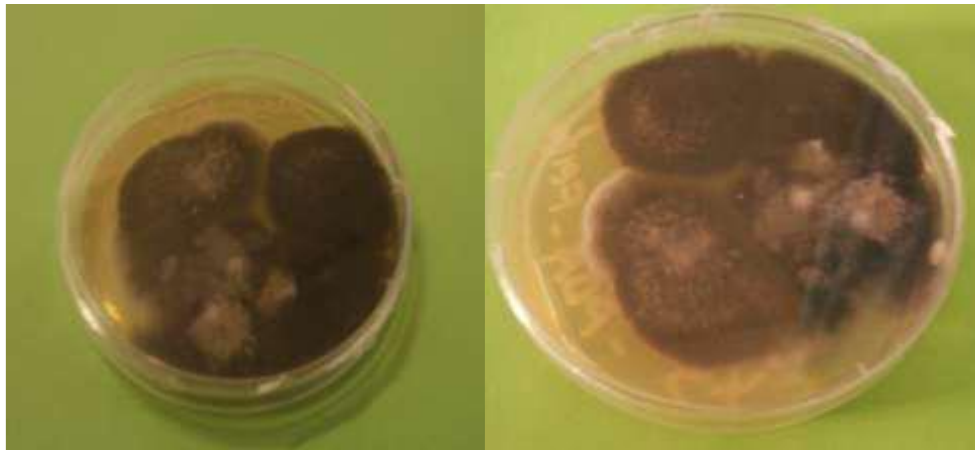
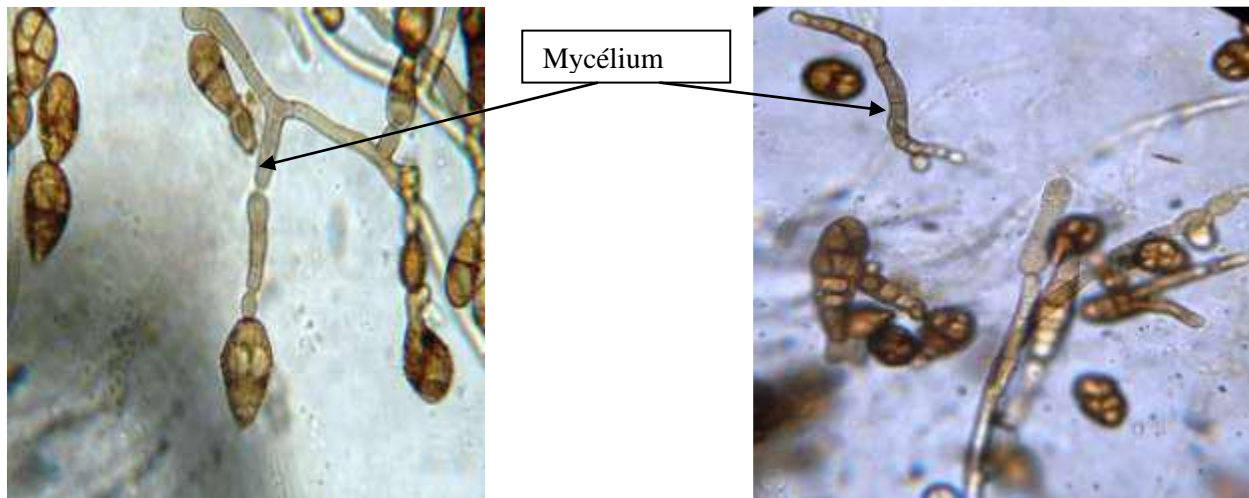


Planche A: Les symptômes de *Alternaria* sp. sur feuilles rencontrées sur le terrain

- 1 : face dorsale
2 : face ventrale

b-Aspect macroscopiques du genre *Alternaria* sp. isolé au laboratoire.**Planche B :** aspect macroscopique de *Alternaria* sp. sur milieu P.D.A**A:** la face dorsale de la boîte**B:** la face ventrale de la boîte

Après 7 jours de culture, les colonies apparaissent noires et duveteuses et présentent une texture épaisse.

c-Aspect microscopique d'*Alternaria* sp.**(Grossissement : x 400)****(Grossissement : x 400)****Planche C:** Aspect microscopique des isolats de *Alternaria* sp. isolés sur milieu PDA.

L'observation microscopique des isolats de *Alternaria* sp. a montré de longs filaments mycéliens (hyphes). Au milieu des filaments, les conidies sont visibles; ce sont des spores asexuées qui assurent la reproduction asexuée.

Les conidies sont cloisonnées. Elles sont divisées par des cloisons (ou septas) transversales et/ou longitudinal. Leur forme est ovoïde, ou elliptique. Elles portent à leur extrémité un bec conique à cylindrique, brun et court. Les conidies sont disposées en chaîne (simples ou ramifiées) lorsqu'elles émergent du conidiophore peuvent ensuite se séparer et se disperser. Les conidiophores sont simples, lisses, parfois ramifiées, courts ou allongés.

2.1.1.2. *Verticillium* sp.

a- Les symptômes de la *Verticilliose* sur plants de pomme de terre

Le premier symptôme d'une plante de pomme de terre infectée consiste en l'affaiblissement des feuilles inférieures, puis les symptômes se propagent graduellement vers le haut jusqu'à ce que toute la tige soit complètement flétrie. Les parties atteintes jaunissent, rétrécissent, puis meurent. En fendant la partie inférieure d'une tige gravement flétrie, on voit une décoloration brunâtre immédiatement sous la surface.

Une autre caractéristique de la verticilliose c'est que toutes les tiges provenant d'un seul fragment de semence ne sont pas nécessairement atteintes. D'autres symptômes de la maladie ont fait leur apparition plus tard. Lorsqu'une tige infectée meurt, la partie inférieure, les racines et les stolons deviennent noir velouté parce que la verticilliose envahit complètement ces parties de la plante. En même temps, les parties aériennes prennent une teinte gris sombre à mesure qu'elles se dessèchent. Il ne se produit aucun noircissement ni aucun grisonnement de ce genre lorsqu'une plante saine de verticilliose meurt.



Planche D: Les symptômes de *Verticillium* sp. sur feuilles et tiges rencontrées sur le terrain

b-Aspect macroscopiques du genre *Verticillium* sp. isolé au laboratoire

.

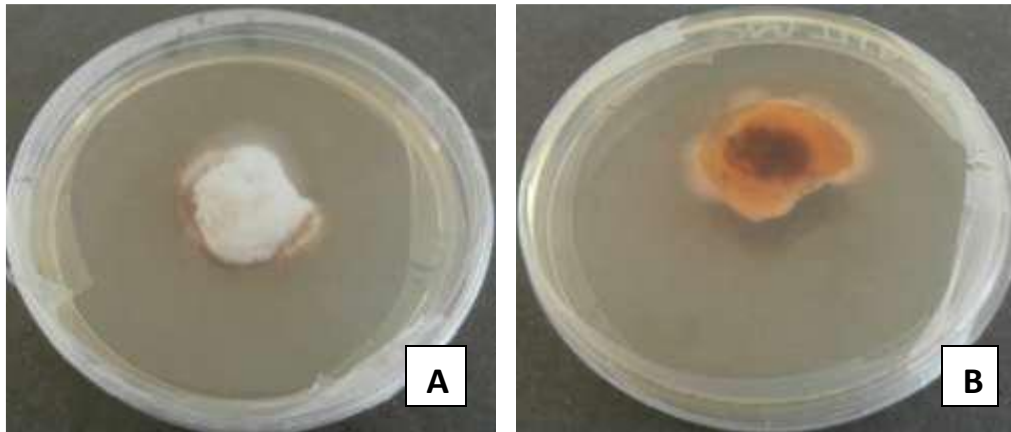


Planche E ; Aspect macroscopique de *Verticillium* sp. sur milieu P.D.A

A: la face dorsale de la boîte

B: la face ventrale de la boîte

Après cinq jours, la culture sur milieu gélosé développe un thalle formé d'un mycélium dense, relativement ras et d'aspect plus ou moins cotonneux. Deux à trois jours plus tard, le thalle vire de la couleur crème au brun foncé le centre la couleur devient noir en (Planche E).

Ce champignon a été isolé à l'état pur à partir de la majorité des échantillons. Au microscope photonique, les thalles montrent des conidiophores verticillés avec des phialides insérées par groupe de trois ou quatre; ces phialides portent à leur extrémité une masse mucilagineuse qui éclate au moindre contact, libérant des conidies hyalines, unicellulaires et

ellipsoïdales. La pigmentation noire est due à la présence d'une quantité importante de microsclérotos typiques. Ces observations nous permettent de conclure à la présence du pathogène, *Verticillium* sp.

c-Aspect microscopique de *Verticillium* sp.



Figure N° 16: l'aspect microscopique de *Verticillium* sp.

Au microscope, les thalles montrent des conidiophores verticillés avec des phialides insérées par groupe de trois ou quatre; ces phialides portent à leur extrémité une masse mucilagineuse qui éclate au moindre contact, libérant des conidies hyalines, unicellulaires et ellipsoïdales. La pigmentation noire est due à la présence d'une quantité importante de microsclérotos typiques. Ces observations nous permettent de conclure à la présence du pathogène, *Verticillium* sp.

2.1.1.3. *Phytophthora infestans*.

a-Symptôme du Mildiou sur feuillies et tige



Planche F: Les symptômes du Mildiou sur feuillies et tiges rencontrés sur le terrain

A et B : symptômes sur feuillies

C : symptômes sur tiges

c-Aspect microscopique de *Phytophthora infestans* observé au laboratoire

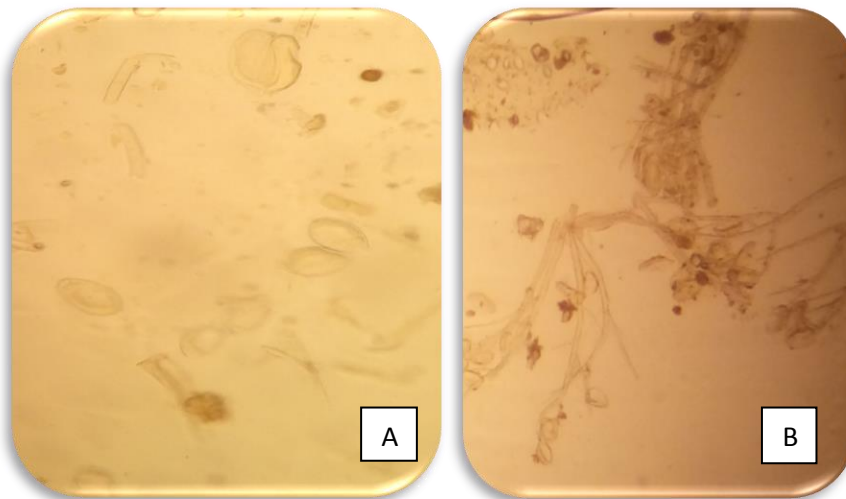


Planche G : Aspect microscopique de *Phytophthora infestans* sous microscope

A : Sporocyste

B: mycelium siphonné

L'agent pathogène est un oomycète de la famille des Pythiaceae, *Phytophthora infestans*, a longtemps, était considéré comme un champignon.

Les sporocystes sont terminaux, rarement intercalaires. Ils sont caduques et portent un court pédicelle; ils ont une forme ovoïde, ellipsoïdale à limoniforme. Cette souche ne produit pas de chlamydo-spores.

2.1.2. Les ravageurs

2.1.2.1. Puceron

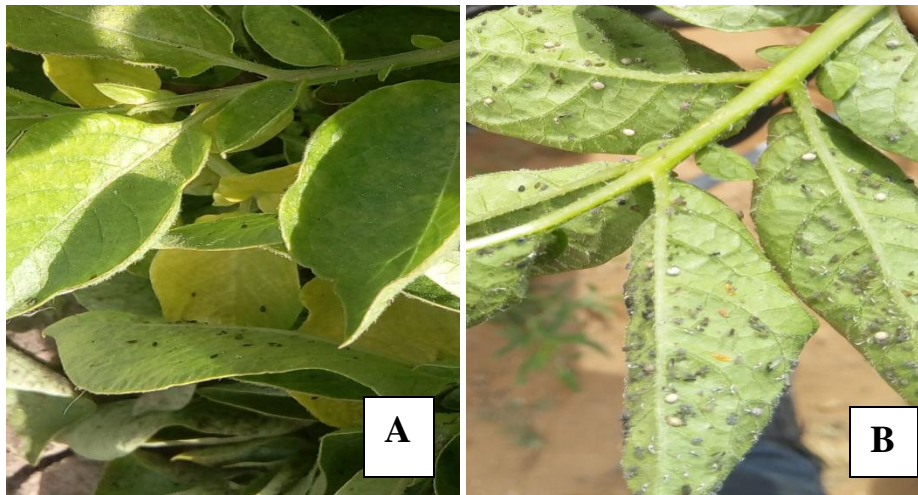


Planche H: pullulation de puceron sur feuilles de pomme de terre

A: face supérieure

B: face inférieure (momies, cécydomie)

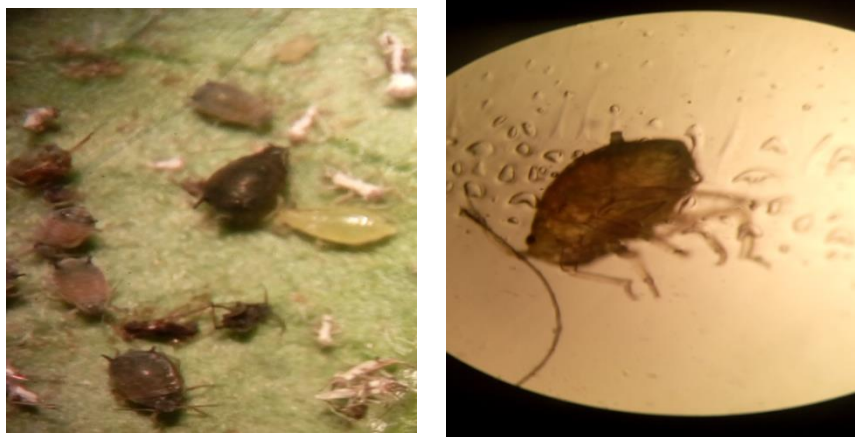


Planche I: observation des pucerons de pomme de terre

C : observation binoculaire

D : observation microscopique

Au cours du mi du mois d'Avril, les pucerons se manifestent sur les feuilles de la culture de pomme de terre coïncidant élévation de température plus de 20 pendant cette période. Ce puceron a été identifié comme *Macrosiphum euphorbiae*

2.1.2.2 Les acariens



Planche J: Symptômes d'acariens sur la face dorsale de la tomate feuilles

Les acariens se manifestent discrètement sur terrain vers la fin du mois de Mars début Avril en cas de perturbations dans les températures (alternance de chaleur et froid), nous avons même observé les adultes.

2.1.2.3. La teigne de la pomme de terre

A



Planche K: capture de la teigne de la pomme de terre par le piège Delta

A : piège delta

B: Adulte de la teigne de la pomme de terre

La teigne se manifeste entre la fin du mois d'avril et le début de Mai, cette période coïncide avec le stade végétatif de la culture de pomme de terre grossissements des tubercules.

2.1.2.4. Les nématodes



Planche L: Symptôme de nématodes sur des parcelles de pomme de terre

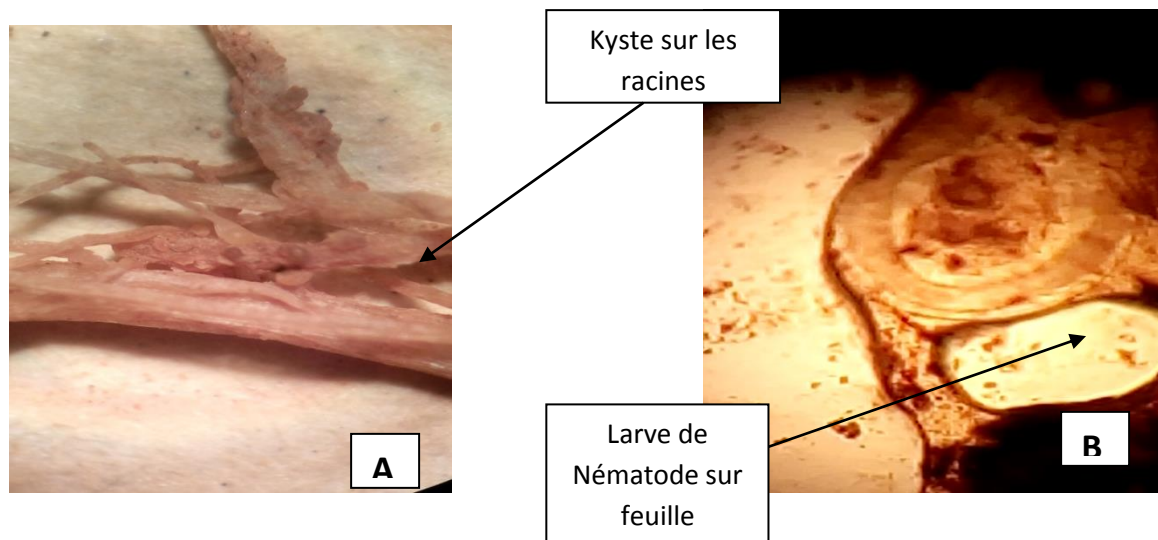


Planche M : présence de nématode à kyste *Globodera* sur racine (A) et sur feuille(B)

La pomme de terre est attaquée par deux espèces de nématode il s'agit de *Globodera rostochiensis* et *Globodera pallida* toutes deux sont des endoparasites sédentaires des racines, caractérisés par un dimorphisme sexuel des adultes.

2.2. Calendriers d'apparition des bio-agresseurs observés dans les cinq régions retenues pour le suivi.

Les résultats des prospections effectuées au niveau des plantations de pomme de terre des cinq communes retenues pour cette étude ainsi que l'identification des différentes maladies réalisées au laboratoire a permis de diagnostiquer 3 maladies et 4 ravageurs. Il nous a été également possible de réaliser un calendrier d'apparition des symptômes pour chaque région étudiée sur la base des différentes informations recueillies tout le long de cette enquête.








Stade végétative Bio agresseur		Photos terrain					Mai
		Janvier	Février	Mars	Avril		
Maladies	Photos terrain						
Mildiou					→		
Nématodes							
Puceron					→		
Acarien						→	
La teigne						→	
Verticilliose							
Alternariose							

Figure N°17: Calendrier d'apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues dans la vallée des jardins

D’après la figure N°17, on remarque que la seule maladie qui s’est déclaré sur la parcelle est le Mildiou. Il est apparu vers la première décade du mois de Mars et a sévit jusqu’à la fin du mois d’avril qui coïncide avec le stade de maturation, le stade qui précède la récolte.

Le deuxième problème phytosanitaire est l’attaque des pucerons qui ont s’est déclaré à la mi- Mars jusqu’à la fin du mois d’avril. Alors que Les acariens et la teigne ont été recensés le long du moi d’Avril. Il en ressort également que la période ou la culture de la pomme de terre qui est la plus réceptive aux bio-agresseurs est la période entre le mi mars et la récolte.

Stade végétative						
Bio agresseur		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Maladies	Photos sur terrain					
Mildiou				→		
Nématodes			→			
Puceron					→	
Acarien				→		
La teigne					→	
Verticilliose						
Alternariose					→	

Figure N°18 : Calendrier d’apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues Debdaba

La figure N°18 représente les bio-agresseurs notés dans les parcelles de la région de Debdaba. Elle démontre que cette région est plus sujette aux maladies et ravageurs. En effet nous avons dénombré deux maladies ; le mildiou et l’alternariose ; en plus des acariens, des pucerons, de la teigne et des nématodes. Ces derniers ont été enregistrés vers la mi- Février, et sont restées

sur la parcelle, après la récolte. Les autres bio-agresseurs ont été enregistré à la même période que la vallée des jardins. L'Alternariose a été noté sur ce site avec le début du d'Avril.




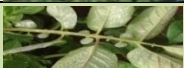



Stade végétative Bio agresseur		Photos terrain sur					Mai
		Janvier	Février	Mars	Avril		
Maladies	Photos terrain sur						
Mildiou			→				
Nématodes							
Puceron						→	
Acarien						→	
La teigne							
Verticilliose							
Alternariose							

Figure N°19 : Calendrier d'apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Sirat

La Figure N°19 démontre que les parcelles de la région de Sirat sont moins attaqué que le celles des précédentes régions. La seule maladie recensée est le mildiou qui s'est déclaré le mi Février. Des attaques des pucerons et d'acariens ont été notées pendant le mois d'Avril, en phase de maturation de la pomme de terre.

La Figure N°20, représente les bio-agresseurs présents au niveau des parcelles choisie dans la région de Mesra.








Stade végétative Bio agresseur		Photos terrain					Mai
		Janvier	Février	Mars	Avril		
Maladies	Photos terrain						
Mildiou			→				
Nématodes							
Puceron					→		
Acarien				→			
La teigne							
Verticilliose							
Alternariose							

Figure N°20 : Calendrier d'apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Mesra

D'après les différents relevés effectués ; il en ressort que cette région est attaquée par les mêmes ravageurs à la même période que la région de Sitat. Sauf pour les acariens ou leurs attaques ont commencé un peu en avance; soit la première semaine du mois de Mars.

La Figure N°20 représente les bio-agresseurs de la dernière région retenus pour cette étude en l'occurrence Boughirat



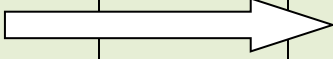




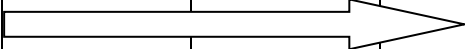




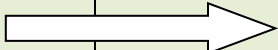
Stade végétative						
Bio agresseur	Photos sur terrain	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Maladies						
Mildiou						
Nématodes						
Puceron						
Acarien						
La teigne						
Verticilliose						
Alternariose						

Figure N°21 : Calendrier d'apparition des bio-agresseurs dans les parcelles retenues à Bouguirat

On remarque que hormis les nématodes tous les bio-agresseurs dénombré durant cette étude sont présents sur ces parcelles. On note la présence de la verticilliose, une maladie qui n'a pas été observé sur les parcelles des autres régions. Cette dernière a été remarqué a été remarqué a partir des dix derniers jours de Mars.

Discussion

Les dix parcelles de pomme de terre de saison réparties dans cinq communes de la wilaya de Mostaganem .qui ont fait l'objet de notre suivi, couvrent un étage écologique du littoral ; sub littoral à l'intérieur. Le but de cette étude est de suivre l'apparition des bio-agresseurs de la culture de pomme de terre de saison selon les régions étudiées (type de sol et condition climatique).

A cet effet, nous avons recensé trois maladies fongiques, il s'agit du mildiou causé par *Phytophthora infestans* (Soltner, 1979) ; l'Alternariose et la verticilliose.

Le Mildiou est la seule maladie qui a touché les dix parcelles de pomme de terre. les parcelles du littora et sub littorall sont les premiers attaqué par cette maladie a la mi Mars suivi par les zones de l'intérieure (Mesra, Sirat et Bouguirat)

L'Alternariose à attaqué deux sites seulement (Debdaba et Bouguirat) sur les cinq sites suivis, elle a sévit ver le début et la fin du mois d'Avril au stade végétatif de tubérisation et maturité donc c'est une maladie de fin de saison: ceci est conforme aux travaux de (Chassot; 2016)

Le Verticillium a touché le site de Boughirat au mi Avril, elle a persisté jusqu'à la récolte vue les conditions climatique favorable a sont développement durant cette période (Avril et Mai). Cette maladie se manifeste généralement lors des années chaudes et sèches par un flétrissement de la parie aérienne des plantes (Rousselle et al., 1996).

Quatre ravageurs ont été également observés, les nématodes, la teigne de la pomme de terre, les acariens et les pucerons. Les dégâts des nématodes du genre *Globodera* sp. ont été enregistrés a la fin du mois de Février et persiste jusqu'à la récolte dans un seule site (Dabdaba), où sol est léger comparativement aux cinq sites suivis ayant un type de sol moyen a lourd. Dans cette parcelle de pomme de terre de saison les parasites en question sont détectés au niveau des racines sous forme de kystes pleins qui contiennent des œufs et des larves. Ritter,(1971) ; Schneider et Mugniery (1971) ont signalé que le type de rotation appliquée au sein de la parcelle est un facteur qui influence la densité de ces parasites. En effet, la monoculture permet aux nématodes de se maintenir dans le temps et dans l'espace alors que la rotation des cultures qui est considérée comme une méthode de lutte efficace contre les nématodes réduit nettement la densité de ces parasites .

La teigne *Phthorimea opercullella* (Bruyer, 2008), a fait son apparition au cours du mi Avril sur les pièges delta au site de Dabdaba au stade de grossissement des tubercules de pomme de terre. Les sites de la Vallée des jardins et de Mesra sont épargnés à cause de la récolte juste au moment de l'activité des adultes de la teigne. Mais les sites de Sirat et Bouguirat ont des sols lourds et une irrigation à la raie et au goutte à goutte ce qui laisse un bon buttage des parcelles de pomme de terre.

A la mi Avril s'est déclarées les attaques sur feuilles et tiges des pucerons de l'espèce *Macrosiphum euphorbiae* (INRA; 2010) sur les dix parcelles de pomme de terre de saison suivis (Dabdaba, Vallée des jardins, Mesra, Sirat et Bouguirat). L'infestation a été stoppée par les insecticides appliqués par les agriculteurs au niveau des quatre sites mais l'attaque a persisté au niveau des sites de Sirat où l'on n'a pas appliqué d'insecticide

L'apparition des acariens, coïncide avec la fin du mois de Mars et le début du mois d'Avril sur les feuilles de pomme de terre des dix parcelles suivis. Les piqûres de tétranyques induisent des taches de décoloration sur les feuilles (mouchetures), pouvant aboutir au dessèchement de la feuille si l'attaque est importante (Bruyer, 2008).

Conclusion

Conclusion générale

A l'échelle nationale et internationale, l'agriculteur cherche à améliorer la qualité de la pomme de terre par l'application des différentes potentialités agronomiques et technologiques pour répondre à la demande du consommateur. Dans ce cadre, l'étude effectuée sur la culture de pomme de terre de saison au niveau de cinq régions distinctes de la wilaya de Mostaganem a permis d'obtenir les résultats suivants :

Recensé les différents travaux effectués au niveau des parcelles étudiées (binage, buttage, travail manuel), ainsi que les différents traitements utilisés en plus du type d'irrigation (goutte à goutte, aspersion).

Inventorié les bio-agresseurs présents sur les parcelles ; ce travail a permis de mettre en évidence les ravageurs suivants : le puceron *Macrosiphum euphorbiae* , des acariens, le nématode *Globodera sp.* et la teigne de la pomme de terre, nous avons également remarqué la présence de cécidomyie

Identifier les maladies fongiques suivantes: la Verticilliose, le Mildiou et l'Alternariose.

Notre étude peut servir dans la lutte contre les bio-agresseurs de la pomme de terre dans le but d'améliorer le rendement et mieux contrôler les applications des pesticides sur terrain (engrais, fongicides, acaricides, nématicides et insecticides).

Cette étude contribue au développement de la culture de pomme par un suivi rigoureux pour définir avec précision la période d'apparition du bio-agresseurs. Et afin de lutter d'une manière efficiente et minimiser au maximum les affections de cette culture; certaines précautions s'avèrent nécessaires à différents niveaux:

- Utiliser des variétés résistantes.
- Planter des semences saines
- Opter pour de bonnes pratiques culturales, dont le billonnage correct et la lutte intégrée contre les maladies au champ.
- Récolter les tubercules par temps sec.
- Eviter de laisser les tubercules exposés au soleil et à la pluie.
- Assurer une bonne ventilation du magasin et une température basse.
- Mais surtout, il faut contrôler les parcelles de pomme de terre pour identifier les problèmes et trouver les solutions optimales dans les meilleurs délais.

Références bibliographiques

- Badillet, 1991** . Les Alternarioses cutanées. Revue générale. J. Mycol. Méd. 118: 59-71
- Bamouh h. 1999**. Technique de production la culture de pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N° 58, PP1-15
- Bellabaci H.et Cherfouh R., 2004**. Développement de la culture de pomme de terre dans la région saharienne, séminaire sur la culture de pomme de terre, wilaya d'El- Oued du 11 au 13 janvier 2004, PP. 7-8
- Barnett. h.I, et barry .b.,hunter., 1972**. Illustrated genera of imperfect fungi. 209P.
- Bernhards U., 1998** - La pomme de terre *Solanum tuberosum* L. Monographie. Institut National Agronomique Paris – Grignon.
- Blancard, 2012** A colour Handbook - Tomato Diseases: identification, biology and control. Manson Publishing Ltd. 688 pp.
- Blancard, 2012**. A colour Handbook - Tomato Diseases: identification, biology and control. Manson Publishing Ltd. 688 pp.
- Botton, 1990** . Moisissures utiles et nuisibles : importance industrielle. 2eme edition. Paris. 512: 309. PP .93, 191, 139
- Boumlik M., 1995-** Systématique des spermaphytes. Edition Office des Publications Universitaires. Ben AKnoun (Alger). 80p.
- Bourgeois C.M. et Leverau J.Y., 1980**. Technique d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaire. Tome 3. Contrôle microbiologique. Edition technique et documentation. Lavoisier . Paris.
- Bruyer J., 2008-** *Les maladies de la pomme de terre*. Ed. Fredon Nord Pas-de Calais, 67p.
- Bush et Portnoy, 2001**. The role and abundance of fungal allergens in allergic diseases. J. Allergy Clin. Immunol. 107: 430- 440.
- Carlos, M. Ochoa. 1991**. The potatoes of South America. Cambridge University Press..(0521380243 ISBN) 182pp.
- Chassot, 2016**. André Chassot .le point de l'alteriose de la pomme de terre.seances d'information phytosanitaires .février 2016
- Clement J. M., 1989-** Larousse agricole. Librairie, Paris, 874879 p.
- Cutter E.G., 1978-** Structure and development of potato plant. In: The Potato Crop.
- D'Amato , 1995** . Aerobiologic and clinical aspects of mold allergy in Europe. Allergy. 50: 870- 877.
- Darpoux R et Dubelley M., 1967**. Les plantes sarclées. Edition. J.B. Baillière et fils France. Collection d'Enseignement Agricole. 307p.

- Darpoux R et Dubelley M., 1967.** Les plantes sarclées. Edition. J.B. Baillière et fils France. Collection d'Enseignement Agricole. 307p.
- Deshwal, 2004.** Taxonomy and parasitism of *Alternaria* species associated with Solanaceous hosts. M.Sc. (Ag.) Thesis, C.S.A. Univ. Agric. & Technol. Kanpur.
- Doré T., le Bail M, Martin P., Ney B., Roger-Estrade J., 2006-**'L'agronomie aujourd'hui.' (Quae : Paris)
- Dutkiewicz, 1997.** Bacteria and fungi in organic dust as potential health hazard. Ann. Agric. Environ. Med. 4: 11-16
- Emeryk et al., 2004.** Prevalance of asthma and some respiratory symptoms in the years 1995 and 2001 in schoolchildren from rural regions of Poland. Ann. Agric. Environ. Med. 11: 63- 66.
- Esquivel ;1984 .** *Pleospora solani* sp. nov, teleomorphosis of *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Jones & Grout. Phytopathology. 74:1014.
- Frazer, 2002 .** Two species of *Alternaria* cause early blight of potato (*Solanum tuberosum*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*). Thesis. Master of Science. Cornell University. 72pp.
- Gay B., 2007-** Projet en cours sur la biologie et la répression du nématode doré. Les Journées Horticoles 2007, Agence Canadienne d'Inspections des Aliments, Pp.5-10.
- Grisson C., 1983-** *La pomme de terre caractéristiques et qualité alimentaire*. Ed. CSTA, Rue de général Fay, 75008. Paris, 88p
- CEE-ONU, 2014,** Guide de la CEE-ONU sur les maladies, parasites et défauts des plants de pomme de terre, PP 98,100
- Hannachi al. 2010** Étude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Écologie. PP 23 -24 -32
- Haverkorte L. et Moussaoui R., 1994-** L'irrigation de la culture de la pomme de terre. Ed. *Centre de Recherche Agrobiologique, Pays Bas*, 18p.
- Hawkes, JG., 1990.** The potato: evolution, biodiversity and genetic resources., Londres, Belhaven Press. 259pp.
- Hawkes, JG., 1994.** Potato genetics. International, Wallingford, Origins of cultivated potatoes and species relationships. (Eds. Bradshaw, J.E and Mackay, G.R.). CAB
- INPV, 2011-** Nématodes à kystes de la pomme de terre : *Globodera rostochiensis* et *pallida*. 4p.
- Laumonier R., 1979-** *Les cultures légumières et maraîchères*. Tome 2. Ed. J.B., Paris, Pp. 209-230.
- Linas et al., 1999.** Actualités sur *Alternaria*: écologie, Revue Française d'allergologie. 349- 355.
- Logrieco et al., 2009** *Alternaria* toxins and plant diseases: an overview of origin, occurrence and risks. World Mycotoxin Journal. 2 (2): 129-140.

- Madec P, 1966** : Croissance et tubérisation de la pomme de terre. Bull. soc. Fr. *Physio..Physio. Veg.* (12), PP.159- 173.
- Madec P. et Perennec, 1962**: Les relations entre l'induction de la tubérisation et la croissance chez la pomme de terre. *Ann. Physio. Veg.*, pp 05-83.
- Messiaen et al., 1991** Les maladies des plantes maraichères, INRA Paris. 552pp.
- Nedjar H., 2000**- *Contribution à l'estimation des besoins en eau de la culture de la pomme de terre dans le périmètre de haut Chélif*. Mém. Ing., Centre Universtaire de Khemis Miliana. 83 p. Vanderzaag
- Neergaard, 1945**. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*: taxonomy, parasitism, economic significance. Oxford University Press, London. 260 -287.
- Neggaz N., 1991** - *l'influence de cinq doses d'azote sur la croissance et le rendement de la pomme de terre variété claustra*. Thèse d'ingénieur de Chélif.
- Pryor et al., 2000** . Molecular phylogenetic relationships amongst *Alternaria* species and related fungi based upon analysis of nuclear ITS and mt SSU rDNA sequences. *Mycological Research*. 104: 1312-1321.
- Quézel P. Santa S., 1963**-Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed .C.N.R.S. Paris, 1
- Rajnachap M. J., 1987**- *la pomme de terre fait peau neuve*. Biofutur, Pp. 25-33
- Rotem, 1994** . The genus *Alternaria*, biology and pathogenicity. APS Press, St. Paul, Minnesota 326pp.
- Rousselle P., Robert Y, Grossuer 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, 2006.
- Simmons, 2007**. *Alternaria. An Identification Manual*. : CBS Biodiversity Series No. 6. CBS Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, the Netherlands. 775 pp.
- Soltner D., 1979**. Les grandes productions végétales. Collection Scientifique des Technologies Agricoles. 16ème édition, 494p.
- Soltner D., 1988**. Les grandes productions végétales. Collection Scientifique des
- Soltner D., 1988**. Les grandes productions végétales. Collection Scientifique des Technologies Agricoles. 16ème édition, 494p.
- Song et al., 2011** Abscisic acid enhances resistance to *Alternaria solani* in tomato seedlings. *Plant Physiol. Biochem.* 49: 693-700.

- Strandberg, 1992.** Alternaria species that attack vegetable crops: biology and options for disease management: In: Chelkowski J, Visconti A (eds) Alternaria biology, plant disease and metabolites. Elsevier, Amsterdam. 175- 208. Technologies Agricoles. 16ème édition, 494p.
- Yacoubi-Soussae M.; Oumen M., Khiati D.et Najih A. (1999).** Economie de l'eau d'irrigation .bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N° 58, PP. 1-8
- Zillinsky F.J. , 1988.** Maladies des communs des céréales à paille (Guide d'identification). 138P.

Résumé

Dans le cadre de notre travail sur les bio-agresseurs de la pomme de terre, nous avons effectué une enquête pour connaître les différentes maladies capable de se développer et de croître sur la pomme de terre: tige, feuille, racine, au niveau de la région Mostaganem pendant la campagne (2017). Cette étude est réalisée sur quelques exploitations des régions suivantes: Debdaba, Valle des Jardins, Mesra, Sirat, Bouguirate.

La prospection sur le terrain a permis de reconnaître les symptômes de 3 maladies fongiques dans les régions de Debdaba Massra, Sirat, Bouguirate, L'identification au laboratoire a permis de mettre en évidence le *Phytophthora infestans*, l'*Alternaria* sp. et le *verticillium* sp.; avec une dominance de *Alternaria* sp.

Nous avons également recensés quatre ravageurs ;. le nématode *Globodera* sp., le puceron *Macrosiphum euphorbiae*, La teigne *Phthorimea opercullella*, ainsi que des acariens.

Mots clés : Maladies, bio-agresseurs, pomme de terre, Mostaganem.

ملخص

كجزء من عملنا على المعتدي الحيوي من البطاطس، أجرينا مسحا لمعرفة الأمراض المختلفة التي يمكن أن تتطور وتنمو في البطاطا: الساق، اوراق، جذور في منطقة مستغانم خلال الحملة (2017). وأجريت هذه الدراسة على بعض المناطق التشغيل التالي: دبدابة، واد الحدائق، ماسرة، سيرات، بوقيراط وبعد الانتهاء من العزل والتشخيص في المختبر، استخلصنا النتائج التالية:

- ✓ تحصلنا على الأنواع الفطرية (أنواع الفطرية)
 - ✓ تحصلنا على 3 أنواع من الحشرات
 - ✓ نوع المهيمن عليها هو ألترناريا
- المناطق التي تظهر كل الأنواع الفطرية هي المناطق دبدابة، ماسرة، سيرات، بوقيراط.
- كلمات البحث:** الأمراض، المعتدي الحيوي والبطاطا ومستغانم.