



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
Institut National de la Recherche Agronomique

# LES ENNEMIS DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE AU MAROC

Dr. El Hassan ACHBANI





المعهد الوطني للبحث الزراعي  
Institut National de la Recherche Agronomique

# LES ENNEMIS DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE AU MOROC

Editeur : Dr. El Hassan ACHBANI

N° du dépôt légal : 2014MO3934

ISBN : 978-9954-34-632-7

INRA-Editions : 2015

Conception : Nadacom Design

Imprimerie : BIDAOUI

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, ni traduite, ni mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique, ni transmise sous quelques formes ou procédés que ce soit électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable écrite de l'auteur. Adresser une demande motivée à l'auteur via le Chef de la Division de l'Information et de la Communication, INRA.

Ont participé à la rédaction de cet ouvrage :

- *Dr. El Hassan ACHBANI*
- *Mr. Fouad ABBAD ANDALOUSSI*
- *Dr. Abdelhamid HAMAL*
- *Mr. Rachid TAHZIMA*
- *Pr. Majida HAFIDI*
- *Pr. Moulay Mustapha ENNAJI*
- *Mr. Hicham SAOUD*
- *Mr. Zouheir CHAFIK*
- *Mr. Mohamed AFECHTAL*
- *Mme Salma EL IRAQUI EL HOSSAINI*

## Ennemis de la culture de la pomme de terre au Maroc

El Hassan Achbani<sup>1</sup>, Majida Hafidi<sup>2</sup>, Fouad Abbad Alandaloussi<sup>3</sup>,

Mohamed Afechtal<sup>4</sup>, Salma Iraqui Al Houssaini <sup>1</sup>, Abdelhamed Hamal<sup>1</sup>, Hicham Saoud<sup>5</sup>, Moulay Mustapha Ennaji<sup>6</sup>, Chafik Zouheir<sup>7</sup>, Rachid Tahzima<sup>8</sup>

1 : URPP, CRRA, INRA Meknès, 2 : Faculté des Sciences Meknès, 3 : Département de Phytologie, INRA Rabat, 4 : URPP, CRRA Kénitra, 5 : ONSSA, Meknès, 6 : FST de Mohammadia, 7 : Institut technique Agricole de Zraïb, Berkane, 8 : Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Plant Sciences Unit, Crop Protection, Laboratory of Virology, Merelbeke, Belgium.



## Préface

La protection de la culture de la pomme de terre contre les différents ennemis phytoparasites requière plusieurs niveaux de connaissances : connaître les maladies, les ravageurs, les adventices et les accidents agronomiques, reconnaître et favoriser la faune auxiliaire et enfin raisonner l'usage des pesticides tout en respectant la réglementation en vigueur. C'est ce que ce présent ouvrage essaye d'élucider à travers les différents chapitres qui traitent, les illustrations à l'appui, les maladies fongiques, bactériennes, virales, les nématodes, les insectes et les adventices de cette culture.

Pour chaque espèce nuisible étudiée, l'ouvrage décrit son importance, ses symptômes et les moyens de lutte. Il a été également jugé nécessaire de compléter cet ouvrage par des aspects qui traitent les problèmes de carences en éléments nutritifs et avec les solutions disponibles et les différents pesticides homologués au Maroc sur cette culture de pomme de terre.

Je tiens à féliciter Dr. El Hassan ACHBANI et l'ensemble des auteurs associés à ce travail (chercheurs, enseignants chercheurs, ingénieurs, etc..) pour cette initiative soldée par cet ouvrage original et d'un niveau technique adapté aux réalités du terrain. Il constituera sans doute un guide et un outil d'accompagnement pour aider les producteurs de la pomme de terre et d'une manière générale les maraîchers à la prise de décision en matière de la protection de la culture.

Pr. Mohamed Badraoui

Directeur de l'INRA



## Avant propos

La pomme de terre, *Solanum tuberosum* L., originaire des plateaux de la cordillère des Andes en Amérique du sud, est aujourd'hui cultivée dans le monde entier. Cette culture joue un rôle important dans l'économie de nombreux pays.

L'année 2005 a considérablement marqué la production de cette denrée puisque pour la première fois la production de la pomme de terre des pays en voie de développement a dépassé nettement celle des pays développés. Cette croissance a été principalement alimentée par les productions record des pays d'Asie, en particulier la Chine et l'Inde. En 2008, la Chine est devenue le premier producteur mondial de la pomme de terre.

Au niveau national, la culture de la pomme de terre a été probablement introduite bien avant le protectorat français, en 1910 pour occuper présentement plus de 25 % de la superficie maraîchère totale. En termes de production de cultures vivrières, la pomme de terre occupe la troisième place, après la betterave à sucre et le blé. Au niveau des exportations, elle est classée deuxième, après la tomate, avec plus de 40000 tonnes expédiées en Europe en 2005.

Trois cultures principales de la pomme de terre sont pratiquées dans l'année : Précoce, de saison et arrière saison. La culture précoce est plantée en Octobre (semences locales) et entre Novembre-Décembre (semences importées), la culture de saison est semée entre Janvier et Mars (semences locales et importées), et la culture d'arrière saison entre Aout et Septembre. Une autre culture dite de montagne est plantée essentiellement dans les vallées du Moyen et du haut Atlas en Mai. Les productions d'automne et d'hiver de la zone côtière sont destinées à l'exportation. Celles du printemps et d'automne des plaines intérieures dont le Sais sont vendues sur le marché local (saison et arrière-saison).

Environ 45.000 tonnes de la semence de pomme de terre utilisée est certifiée, soit environ 30% (28% importées et 2% locales) de la totalité des semences cultivées. Le reste des semences est non certifié et provient de la production des agriculteurs.

Les importations proviennent de différents pays d'Europe entre les mois de décembre et février. Les pays européens ne peuvent pas mettre à la disposition des producteurs marocains des plants certifiés pour la culture d'automne. De ce fait, les agriculteurs marocains utilisent, pendant cette période, des tubercules gardés de la culture précédente (hiver ou printemps). Ces tubercules ont été conservés soit sous des conditions de froid soit de température ambiante. Leur état sanitaire et physiologique est en général médiocre. Il en résulte des faibles niveaux de rendements.

Malgré le progrès en matière de recherche qu'a connu cette culture, ses potentialités agronomiques et technologiques ne sont exploitées que partiellement dans notre pays notamment à cause de l'utilisation des semences non certifiées pour la culture d'automne, la sensibilité au froid, la mauvaise gestion d'eau (gaspillage énorme d'eau), la non maîtrise de la fertilisation, la méconnaissance des périodes d'intervention phytosanitaires, le faible niveau de mécanisation du semis et de la récolte. Ajoutons à cela, le problème lié au prix excessif des semences (6 à 11 Dh/Kg) et le problème de la chute des prix des ventes ainsi que la difficulté de la conservation de la récolte pour mieux équilibrer l'offre et la demande.

Cet ouvrage consacré aux maladies, aux ravageurs et adventices de cette culture fait intervenir l'expertise des chercheurs de différentes disciplines de la phytiatrie (Mycologie, Bactériologie, Virologie, Nématologie, Entomologie et Malherbologie).

Pour chaque espèce nuisible étudiée, nous avons décrit son importance, ses symptômes et les moyens de lutte. Il a été également jugé nécessaire de compléter cet ouvrage par des aspects qui traitent les problèmes de carences en éléments nutritifs et avec les solutions disponibles et les différents pesticides homologués au Maroc sur cette culture de pomme de terre.

Je dirai en terme de conclusion aux chers (Es) lecteurs et lectrices, bonne lecture, et à bientôt pour une autre version plus développée avec des données nouvelles et de taille.

Dr. El Hassan ACHBANI, Directeur de recherche,  
CRRRA, INRA-Meknès  
Meknès le 30 décembre 2014



## Sommaire

<b>Chapitre 1 : Les maladies fongiques de la pomme de terre au Maroc (I)</b>	<b>21</b>
Le mildiou de la pomme de terre	23
<b>Chapitre 2 : Les maladies fongiques de la pomme de terre au Maroc (II)</b>	<b>41</b>
Alternariose ( <i>Alternaria solani</i> & <i>A. alternata</i> )	43
Rhizoctone brun ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	44
Gale argentée ( <i>Helminthosporium solani</i> )	45
Gale poudreuse ( <i>Spongospora subterranea</i> )	46
Fusariose ( <i>Fusarium roseum</i> var. <i>sambucinum</i> , <i>Fusarium solani</i> var. <i>coeruleum</i> )	47
Verticilliose ( <i>Verticillium dahliae</i> et <i>V. alboatrum</i> )	48
Dartrose = Anthracnose ( <i>Colletotrichum coccodes</i> )	51
Sclérotiniose ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )	52
Phoma ( <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> et var. <i>foveata</i> )	53
<b>Chapitre 3 : Les maladies bactériennes de la pomme de terre au Maroc (I)</b>	<b>55</b>
Gale commune ( <i>Streptomyces scabies</i> et <i>Streptomyces</i> sp)	57
Pourriture brune ( <i>Ralstonia solanacearum</i> )	59
Pourriture annulaire ( <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> )	61
<b>Chapitre 4 : Les maladies bactériennes de la pomme de terre au Maroc (II)</b>	<b>63</b>
Pourritures molles ( <i>Pectobacterium</i> sp)	65
<b>Chapitre 5 : Les maladies bactériennes de la pomme de terre au Maroc (III)</b>	<b>75</b>
Maladie du Zebra Chip due à <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i>	77
<b>Chapitre 6 : Les maladies virales de la pomme de terre au Maroc</b>	<b>87</b>
Le virus de l'enroulement foliaire de la pomme de terre (PLRV).	90
Virus de la mosaïque et virus latent (PVY, PVX)	93
Maladies liées au Virus Y nécrogène (PVY <sup>NTN</sup> )	96
Virus A (PVA)	98
Virus S (PVS)	99
Virus M (PVM)	100
Virus de la mosaïque de la luzerne AMV	101
La filiosité des tubercules de la pomme de terre (PSTVd)	102
Virus latent de la pomme de terre des Andes	104
Le virus de la fasciation de la pomme de terre	107

Virus du mosaïque aucuba de la pomme de terre	109
Le virus de la jaunisse des nervures de la pomme de terre	112
Le virus de la jaunisse nanisante de la pomme de terre	113
Virus TBRV ( <i>Tomato black ring nepovirus</i> )	114
<b>Chapitre 7 : Les Nématodes de la pomme de terre au Maroc</b>	<b>117</b>
Les nématodes du genre <i>Ditylenchus</i> : <i>Ditylenchus dipsaci</i> (Filipjev)	119
<i>Ditylenchus destructor</i> (Torre)	120
Nématodes à galles ( <i>Meloidogyne</i> spp)	121
Les nématodes des lésions racinaires <i>Pratylenchus</i> (Cobb) Filipjev et Stekhoven	122
Les nématodes à kyste de la pomme de terre: <i>Globodera rostochiensis</i> et <i>Globodera pallida</i>	123
Les faux nématodes à galles : <i>Nacobbus aberrans</i> (Thorne) Thorne & Allen	124
Les nématodes des genres <i>Trichodorus</i> et <i>Paratrichodorus</i>	126
<b>Chapitre 8 : Les Insectes de la pomme de terre au Maroc</b>	<b>127</b>
Taupins ( <i>Agriotes</i> sp.)	129
Teigne de la pomme de terre ( <i>Phthorimea operculella</i> )	132
Pucerons ( <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> ,..)	136
Noctuelles terricoles ( <i>Agrotis ipsilon</i> et <i>Agrotis segetum</i> )	140
<b>Chapitre 9 : Adventices et désherbage de la pomme de terre au Maroc</b>	<b>145</b>
Adventices de la pomme de terre au Moulouya	147
Adventices de la pomme de terre au Loukkos	148
Adventices de la pomme de terre en Chaouia	155
Adventices de la pomme de terre au Saiss et au sous	156
Herbicides de pré-levée	156
Herbicides de post-levée	158
Binages et buttages	159
Collecte des adventices en fin de cycle	160
<b>Chapitre 10 : Carences dues aux éléments nutritifs et remèdes</b>	<b>165</b>
Description des carences dues aux éléments nutritifs (Macro-éléments) et les remèdes	167
Description des carences dues aux éléments nutritifs (Oligo-éléments) et les remèdes.	169
<b>Chapitre 11 : Pesticides homologués sur la pomme de terre au Maroc</b>	<b>173</b>
Produits homologués sur la pomme de terre au Maroc contre les différents ennemis rencontrés.	175
<b>Références bibliographiques</b>	<b>193</b>



*Phytopathologist de spécialité, Dr. El Hassan ACHBANI, natif d'Agadir, est diplômé de l'IAV Hassan II de Rabat, de l'ENSAR-Université de Rennes I, de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes et de l'Université Ibn Toufail. Il est directeur de recherche au Centre Régional de Recherche Agronomique de Meknès et coordinateur de l'Unité de Recherche en Protection des Plantes. Il a coordonné plusieurs projets nationaux et internationaux. Il est auteur de plusieurs ouvrages : «les organismes génétiquement modifiés» en arabe, «la culture de la pomme de terre au Maroc», quatre ouvrages techniques en Arabe et en Français sur «Le feu bactérien des rosacées fruitières à pépins», «La tuberculose de l'olivier», et a participé à un ouvrage sur «Le pommier au Maroc». Il a à son actif également plusieurs publications scientifiques internationales et plusieurs articles journalistiques, comme une importante contribution à l'animation d'émissions radiophoniques scientifiques et techniques.*

*Ce présent ouvrage sur les ennemis de la culture de la pomme de terre au Maroc est réalisé en étroite collaboration avec plusieurs collègues chercheurs, ingénieurs et universitaires des établissements marocains et étrangers.*

