

# PIP



## GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LA PRODUCTION DE POMME DE TERRE (*SOLANUM TUBEROSUM*)

Le COLEACP est un réseau international œuvrant en faveur du développement durable du commerce horticole.

Le PIP est un programme de coopération européen géré par le COLEACP. Il est financé par l'Union européenne et a été mis en œuvre à la demande du Groupe des Etats ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique).

En accord avec les Objectifs du Millénaire, l'Objectif global du PIP est de « Préserver et, si possible, accroître la contribution de l'horticulture d'exportation à la réduction de la pauvreté dans les pays ACP ».

[www.coleacp.org/pip](http://www.coleacp.org/pip)



Le PIP est financé par l'Union européenne

La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité du PIP et du COLEACP et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.

Mars 2013.



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE  
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

Programme PIP  
COLEACP  
Rue du Trône, 130 - B-1050 Brussels - Belgium  
Tel.: +32 (0)2 508 10 90 - Fax: +32 (0)2 514 06 32



**Document réalisé par l'UG/PIP avec la collaboration technique de :**

Lanciné TRAORE, Laboratoire National de Protection des végétaux (Guinée)

**Crédits photographiques :**

- B. James, C. Atcha-Ahowé, I. Godonou, H. Baimey, G. Goergen, R. Sikirou and M. Toko (2010): Integrated pest management in vegetable production: A guide for extension workers in West Africa. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria, 120 p.
- Centre pour le Développement de l'Horticulture, CDH (1984) : Les principaux ennemis des cultures maraichères au Sénégal, 95 p.
- C. Richard et G. Boivin (1994) : Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada. Société Canadienne de Phytopathologie et la Société d'Entomologie du Canada, 589 p.
- J. Appert et J. Deuse (1982) : Les ravageurs des cultures vivrières et maraichères sous les tropiques. Editions G.-P. Maisonneuve & Larose, 420 p.
- J.-C. Garnaud et G. Rouanet (1966) : Guide pratique de défense des cultures. Editions LE CAROUSSEL et ACTA, 224 p.
- J. Van Vaerenbergh (2009) : Atelier pour la certification de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest. Bamako Mars 2009
- R. Besin (2010). Potato pests. UK Cooperative Extension Service. 3. (PDF)
- L. Traoré et al. (2011) : Rapport de mission d'inventaire des nuisibles de la pomme de terre et des méthodes de leur contrôle en République de Guinée du 29 décembre 2010 au 5 janvier 2011.
- <http://www.plantdepommedeterre.org/pages/maladies.htm>
- <http://www.inra.fr/hyppz/pa.htm>
- <https://sites.google.com/site/insectworldfr/le-sphinx-tete-de-mort-1>
- [http://www.galerie-insecte.org/galerie/brachytrupes\\_membranaceus.html](http://www.galerie-insecte.org/galerie/brachytrupes_membranaceus.html)
- Sunil Joshi and Poorani, J. Aphids of Karnataka. URL: [www.aphidweb.com](http://www.aphidweb.com) (accessed on 30 December 2011)
- William M. Brown Jr., Bugwood.org
- [http://www.ecured.cu/index.php/Crisom%C3%A9lido\\_del\\_frijol](http://www.ecured.cu/index.php/Crisom%C3%A9lido_del_frijol)
- [http://www.rada.gov.jm/get\\_articles.php?ai=226](http://www.rada.gov.jm/get_articles.php?ai=226)
- <http://www.viarural.com.ar>
- <http://www.greenstone.org/greenstone3/nzdl;jsessionid=739D161A1D897E28320667F7FA4EBF26?a=d&c=tulane&d=HASH017effd0ae3acd4ea49da90e.5.pp&sib=1&p.s=ClassifierBrowse&p.sa=&p.a=b>
- Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1234195>
- Gilles Delhove
- Lane Selman, Oregon State University
- Frank Peairs, Colorado State University, Bugwood.org
- Magnus Gammelgaard

## Avertissement

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires : Pomme de terre » détaille toutes les pratiques phytosanitaires et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des pesticides dans le cadre du Règlement européen 1107/2009, pour les productions issues de l'agriculture biologique celles autorisées par les Règlements 834/2007 et 889/2008, et devant respecter les normes en matière de résidus des pesticides. Au stade actuel ces substances actives n'ont pas été testées en pays ACP par le PIP pour vérifier la conformité avec les LMR. Les informations données sur les substances actives proposées sont donc dynamiques et seront adaptées en continu selon les nouvelles informations que rassemblera le PIP.

Il est évidemment entendu que seules les formulations légalement homologuées dans leur pays d'application sont autorisées à l'usage. Chaque planteur aura donc le devoir de vérifier auprès de ses autorités réglementaires locales si le produit qu'il souhaite utiliser figure bien sur la liste des produits homologués.

Les itinéraires techniques et les guides de bonnes pratiques phytosanitaires sont actualisés régulièrement. Pour toute information, consulter le site du programme : [www.coleacp.org/PIP](http://www.coleacp.org/PIP)





## AVERTISSEMENT

La révision périodique, ainsi que la mise en œuvre de normes sanitaires plus strictes entraînent de nombreux changements au niveau des autorisations des produits de protection des plantes (PPP) et des limites maximales de résidus (LMR) dans l'Union Européenne (UE) et au niveau international. Ces changements ont un impact direct sur les agriculteurs qui doivent très souvent modifier leurs pratiques de production (bonnes pratiques agricoles, BPA) afin de respecter les nouvelles règles. Toute non-conformité peut entraîner l'interception et la destruction de marchandises, et donc causer une perte financière importante ainsi qu'une atteinte à la réputation de l'entreprise.

**Veillez noter que ce document n'a pas été mis à jour depuis 2013, et que les informations qu'il contient concernant le statut des autorisations de PPP et les LMR peuvent ne pas être à jour. Ce document est actuellement en cours de révision.**

Avant d'appliquer tout PPP, il est conseillé de consulter les dernières modifications réglementaires en vigueur. Certains agriculteurs approvisionnent plusieurs marchés qui peuvent avoir des réglementations différentes. Le statut d'approbation des PPP et les LMR de l'UE peuvent être consultés via la [base de données de l'UE sur les pesticides](#)<sup>1</sup>. Pour les marchés nationaux et régionaux, une liste des PPP homologués est généralement fournie par les autorités nationales compétentes. Les pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) appliquent généralement les LMR fixées par le [Codex Alimentarius](#)<sup>2</sup>.

Le suivi des changements d'autorisation des PPP et des modifications de LMR est une tâche complexe et qui prend du temps. C'est cependant une activité essentielle pour assurer la conformité réglementaire. Le COLEACP a répondu à la demande en mettant à disposition de ses membres un service d'information sur les PPP permettant de se tenir au courant des changements les plus critiques pour le secteur des fruits et légumes des pays ACP. Ce service comprend une base de données ([e-BPA](#)) qui répertorie les LMR de l'UE et du CODEX actuellement en vigueur. Elle réunit également les bonnes pratiques agricoles (dose, intervalle entre traitements, délais avant récolte, etc.) qui garantissent le respect de ces LMR. Des informations supplémentaires telles que le type de pesticide, le statut de l'autorisation de la substance active en UE et dans les pays ACP, la classification recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le groupe de résistance (code FRAC pour les fongicides; classification IRAC pour les insecticides) sont également disponibles. La base de données e-BPA est accessible via la section e-services du site web du COLEACP : [eservices.coleacp.org](http://eservices.coleacp.org).

1 <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=FR>

2 <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/pesticides/fr/>



# Table des matières

---

<b>1. PRINCIPAUX ENNEMIS ET IMPORTANCE</b> .....	<b>6</b>
1.1 Importance et impact sur la quantité et la qualité de la production .....	6
1.2 Identification et dégâts .....	15
1.3 Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante .....	32
1.4 Importance par pays – périodes de l’année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture .....	33
<b>2. PRINCIPALES MÉTHODES DE LUTTE</b> .....	<b>45</b>
2.1. Introduction .....	45
2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie .....	46
2.3. Variétés résistantes ou tolérantes .....	56
2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires .....	57
<b>3. MONITORING DE L’ETAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D’INTERVENTION</b> .....	<b>58</b>
<b>4. PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS</b> .....	<b>59</b>
<b>5. HOMOLOGATIONS EXISTANTES</b> .....	<b>66</b>
<b>6. RÉGLEMENTATIONS ET RÉSIDUS DES PESTICIDES.</b> .....	<b>67</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>70</b>

# 1. Principaux ennemis et importance

Ce guide traite de la protection phytosanitaire de la pomme de terre. Cette culture est produite pour ses tubercules.

## 1.1 Importance et impact sur la quantité et la qualité de la production

Les informations données ci-dessous présentent la liste des principaux ravageurs et maladies qui seront traités dans ce Guide. Pour chaque ennemi de la culture sont donnés :

- Le niveau d'importance de l'impact économique observé généralement dans les pays ACP suivant l'échelle suivante : **(+)** faible, **(++)** moyennement important, **(+++)** important et **(++++)** très important.
- Les parties de la plante attaquées et la manière dont elles sont atteintes.
- Le type de pertes occasionnées qui induisent, toutes au final, des réductions de rendements en produits commercialisables et donc des pertes financières. La présence des nuisibles peut entraîner des baisses de rendement par des pertes à différents niveaux :
  - nombre de plants par hectare réduit,
  - nombre de tubercules par plant réduit,
  - taille des tubercules réduite,
  - qualité moindre des tubercules.

Les organismes de quarantaine en Europe sont indiqués par « **OQ** ».

Les producteurs/exportateurs doivent vérifier régulièrement ces informations, étant donné l'évolution de la réglementation, en consultant les sites suivants :

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/plant\\_health\\_checks/f85001\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/plant_health_checks/f85001_fr.htm) et <http://www.eppo.org/QUARANTINE/quarantine.htm>.

INSECTES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>LÉPIDOPTÈRES</b>						
<b>Noctuidae</b>						
<b>Chenilles défoliatrices</b>						
<i>Spodoptera exigua</i> , <i>Spodoptera littoralis</i> « OQ », <i>Helicoverpa armigera</i> « OQ »						
L'importance économique de ces ravageurs varie très fortement en fonction du degré d'infestation et du stade phénologique des plants.						
+ à ++	Les chenilles dévorent le parenchyme des feuilles. Il ne reste que l'épiderme desséché.  Quand l'attaque est avancée, la culture semble être grillée.				Possible réduction de la taille des tubercules si forte infestation sur les feuilles aux premiers stades de la plantation.	Réduction de la taille des tubercules commercialisables.
<b>Vers gris</b>						
<i>Agrotis ipsilon</i> , <i>A. segetum</i>						
+	Les chenilles s'abritent dans la couche superficielle du sol. Elles dévorent le feuillage et coupent les tiges au ras du sol pour se nourrir.		Nombre de plants réduit par la mort des tiges coupées.		Réduction du nombre de plants par unité de surface et par conséquent du rendement en tubercules. Réduction également en taille suite à la défoliation.	

## INSECTES - suite

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Sphingidae</b>						
<b>Sphinx tête de mort</b> <i>Acherontia atropos</i>						
+	La feuille présente des trous de forme irrégulière ou est entièrement consommée à l'exception du pétiole.				La taille et le nombre des tubercules peuvent être réduits en cas de fortes pullulations entraînant des défoliations importantes.	Dominance de tubercules de petits calibres, commercialement peu attractifs.
<b>Gelechiidae</b>						
<b>Teignes de la pomme de terre</b> <i>Phthorimaea operculella, Teciá solanivora</i>						
Les teignes occasionnent des dégâts aussi bien en champ que pendant le stockage et la conservation des tubercules. <i>Teciá solanivora</i> est rencontrée dans les Caraïbes (et en Amérique Centrale).						
++ à +++	Les larves minent les feuilles les plus basses et les plus larges et provoquent des taches à reflets argentés.	Les larves creusent des galeries à l'intérieur des tubercules.  Ces galeries constituent des portes d'entrée de champignons et bactéries augmentant le risque de pourriture.		En cas d'attaque très sévère, il s'en suit le flétrissement et la mort des plants avec pour conséquence une réduction du nombre de plants.		Les tubercules affectés deviennent impropres à la consommation.  Pourriture des tubercules après une courte durée de stockage.
<b>ORTHOPTÈRES</b>						
<b>Grillidae</b>						
<b>Grillon et courtilière (polyphages)</b> <i>Grylotalpa africana, Brachytrupes membranaceus</i>						
+ à ++	Les larves et adultes sectionnent les tiges à ras du sol et dévorent les feuilles la nuit.			Réduit suite aux dégâts directs sur les tiges.		
<b>Pyrgomorphidae</b>						
<b>Criquet puant (polyphage)</b> <i>Zonocerus variegatus</i>						
+ à ++	Prélèvement de nourriture sur les feuilles, tiges et fleurs. Destruction parfois complète du limbe foliaire.			Réduit par les dégâts directs sur les feuilles et tiges.		

## INSECTES - suite

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>ISOPTÈRES</b>						
<b>Termitidae</b>						
<b>Termites</b> <i>Microtermes</i> spp.						
++ à +++	Tissus intérieurs du collet des tiges rongés.		Réduit par suite de l'affaiblissement des tiges et la mort de la plante.			
<b>HOMOPTÈRES</b>						
<b>Aleyrodidae</b>						
<b>Mouche blanche (cosmopolite)</b> <i>Bemisia tabaci</i> « QQ »						
+ à ++	Les larves et adultes vivent à la face inférieure des feuilles, ponctionnant les liquides intracellulaires.			Les dégâts sont dus aux prélèvements de liquides végétaux qui affaiblissent le plant, mais surtout à la transmission de virus qui peuvent entraîner une réduction considérable du poids des tubercules.		Réduction de la taille des tubercules.
<b>Aphididae</b>						
<b>Pucerons</b> <i>Myzus persicae, Aphis gossypii, Aulacartum solani, Macrosiphum euphorbiae</i>						
+ à ++	Les larves et adultes piquent les feuilles et sucent le liquide végétal.			Possible réduction (en nombre et taille) si forte infestation sur les feuilles. Ces ravageurs sont surtout dangereux pour leur capacité de transmission des virus qui ont un effet additionnel sur cette réduction.		
<b>HÉMIPTÈRES</b>						
<b>Cicadellidae</b>						
<b>Cicadelle</b> <i>Jacobiasca lybica</i>						
+ à ++	Les larves et adultes se nourrissent sur les tiges et les feuilles qu'ils piquent pour sucer la sève.		Possible réduction si forte infestation sur les plantules.			
<b>Coreidae</b>						
<b>Punaie brune (Afrique tropicale - très polyphage)</b> <i>Anoplocnemis curvipes</i>						
+ à ++	Les larves et adultes sucent la sève en piquant les pétioles et jeunes tiges.		Réduit suite au flétrissement et la mort des organes lésés surtout les jeunes tiges.			



## INSECTES - suite

## COLÉOPTÈRES

## Chrysomelidae

*Andrector ruficornis*

+ à ++	Les larves adultes se nourrissent des feuilles.				Fortement réduit suite à la diminution du pouvoir photosynthétique de la plante.	
--------	---	--	--	--	--	--

## ACARIENS

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules

## Acarions des parties aériennes

*Polyphagotarsonemus latus, Aculops lycopersici, Tetranychus spp.*

+ à ++	Piqûres de prise de nourriture sur les feuilles par les larves et adultes.				Possible réduction si forte infestation sur les feuilles.	
--------	--	--	--	--	---	--

## Acarion des racines

*Rhizoglyphus echinopus*Pucerons - *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Aulacartum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*

+		Ceux-ci sont creusés et présentent des couloirs remplis d'une farine granuleuse.				Les tubercules pourrissent et deviennent impropres à la consommation.
---	--	--	--	--	--	---

## NEMATODES

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules

## Nématodes

*Meloidogyne spp., Pratylenchus spp., Helicotylenchus spp.*

+ à ++	Les larves pénètrent dans les racines.		Dépérissement de plants.	Réduction si racines fortement atteintes.		Tubercules déformés.
--------	--	--	--------------------------	---	--	----------------------

## VERTEBRES

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Rats</b> <i>Rattus rattus, R. norvegicus, Myomys daltoni, Cricetomys gambianus</i>						
+ à ++		Ils sont rongés et servent de voie de pénétration à de nombreux micro-organismes pathogènes.			Réduction du nombre de tubercules entiers.	

## DIPLOPODES

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Mille-pattes (arthropodes myriapodes)</b>						
+ à ++		Mangés par les mille-pattes surtout après des attaques de curculionidés.				Réduction de la qualité des tubercules.

## MOLLUSQUES

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Escargot géant africain</b> <i>Achatina spp.</i>						
+ à ++	Feuilles et tiges rongées.		Réduction possible si attaque précoce.			

## MALADIES FONGIQUES du feuillage

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Alternariose</b> <i>Alternaria solani</i>						
+ à ++	Les spores du champignon survivent dans les résidus de culture infectés, dans le sol et sur les tubercules contaminés. Les spores germent en présence d'eau et pénètrent directement la surface foliaire, provoquant des lésions qui restent limitées entre les nervures.	Parfois, nécrose des tiges et lésions sur les tubercules servant de voie de pénétration à d'autres moisissures.		En période pluviale, les attaques sont sévères, occasionnant de fortes défoliations avec réduction des rendements en tubercules de consommation.		Pendant la conservation, les tubercules peuvent présenter des lésions brunes et coriaces. Quoique demeurant superficielles, ces lésions affectent la présentation des tubercules.
<b>Cladosporiose</b> <i>Cladosporium fulvum</i>						
+	Rouille ou moisissures des feuilles.			Forte réduction du feuillage par temps frais et humide, affectant la tubérisation.		Formation de petits tubercules si attaque tardive.
<b>Mildiou</b> <i>Phytophthora infestans</i>						
++ à +++	Le mycélium du champignon se développe sur la face inférieure des feuilles infectées et produit des sporanges qui assurent la propagation de la maladie.	Occasionne des pourritures humides ou sèches sur les tubercules.	Réduction du nombre de plants (mortalité due à une forte défoliation).	Réduction du système foliaire, mort des tiges et faible tubérisation si attaque précoce.		Pourriture, momification, tubercules durs et au goût amer à la cuisson.



## MALADIES FONGIQUES des tiges et des tubercules

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Pourritures</b> <i>Sclerotium rolfsii, Rhizoctonia solani</i>						
++	R. solani est transmis par la semence de pomme de terre sous forme de sclérotes. En conditions favorables, ses filaments pénètrent et croissent dans les germes. Le champignon produit une toxine régulatrice de la croissance.		Réduction par mort des plants. Peut intervenir à tous les stades.	Les attaques précoces peuvent avoir une forte incidence sur la réduction du rendement (faible tubérisation et diminution du poids des tubercules).		Baisse de la qualité de la présentation : tubercules de petite taille, difformes, crevassés parfois avec des altérations superficielles.
<b>Fusariose et verticilliose</b> <i>Fusarium oxysporum « QQ », Verticillium albo-atrum</i>						
+ à ++	F. oxysporum envahit les tissus vasculaires. L'infection des plants par V. albo-atrum se fait surtout par les poils absorbants. Les hyphes du champignon croissent dans les vaisseaux du xylème et entravent la circulation de l'eau.		Réduction par mort des plants.	Nombre de tubercules réduit par l'affaiblissement/mort des plants		Possible pourriture sur les tubercules, les rendant impropres à la consommation.

MALADIES BACTERIENNES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Pourriture brune de la pomme de terre</b> <i>Ralstonia solanacearum</i> « QQ »						
+++ à ++++	La bactérie pénètre dans la plante à travers des blessures naturelles, artificielles ou par les nématodes. Elle se multiplie rapidement dans les tissus et colonise le système vasculaire pour se propager à toute la plante.	Les tissus conducteurs des stolons et tubercules deviennent bruns.	Réduction par mort des plants.	Les attaques précoces dans les sols contaminés ou lourds (souvent mal drainés) présente un taux élevé de mortalité des plants allant jusqu'à la perte totale de la récolte.		Possible pourriture des tubercules, devenant impropres à la consommation humaine.
<b>Pourritures molles (tubercules) / "jambes noires" (tiges)</b> <i>Pectobacterium carotovorum</i> , <i>Pectobacterium atrosepticum</i> , <i>Dickeya</i> spp.						
+ à ++	Ces bactéries se développent sur la végétation ou sur le tubercule. Dans tous les cas, les organes atteints présentent une destruction des vaisseaux.	Pourriture molle des tubercules avec une forte odeur.	Réduction du nombre de plants suite au flétrissement et à la mort.	En conditions favorables (temps chaud et humide) la maladie provoque une forte mortalité des plants et une réduction de la densité.		Pourriture molle et visqueuse des tubercules les rendant impropres à la consommation humaine (en conservation).
<b>Gale commune</b> <i>Streptomyces scabies</i>						
+ à ++	Le <i>Streptomyces</i> envahit les tubercules par les lenticelles. Après sa pénétration, le pathogène colonise quelques couches de cellules qui meurent et il survit en saprophyte sur les tissus nécrosés.	Lésions « liégeuses » à la surface des tubercules qui peuvent être superficielles ou plus profondes.				Dépréciation de l'apparence des tubercules (présentation).

VIROSES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles et tiges	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules/plant	Taille/poids des tubercules	Qualité des tubercules
<b>Virus de l'enroulement de la pomme de terre (PLRV)</b>						
+	Ce virus est introduit dans la plante par des insectes vecteurs (pucerons). Les particules virales détruisent les vaisseaux des organes atteints et l'amidon ne peut plus être transporté, donnant lieu aux symptômes.			Faible tubérisation suite au rabougrissement des plants.	Tubercules de taille et poids réduits suite au rabougrissement des plants.	Tubercules de petites tailles, de faible valeur commerciale, et impropres à l'utilisation comme semences.
<b>Les virus X, A et Y</b>						
<b>virus X de la pomme de terre (PVX, acronyme de Potato virus X)</b>						
+ à ++	Le virus est transmis uniquement par contact du feuillage dans les techniques culturales. Il demeure infectieux pendant 6 heures sur les différents supports. Il se propage dans toute la plante.			Réduction du rendement du fait de l'impact sur l'activité photosynthétique.		Tubercules de petites tailles, de faible valeur commerciale, et impropres à l'utilisation comme semences.
<b>virus A de la pomme de terre (PVA, acronyme de Potato virus A)</b>						
+ à ++	Ce virus est transmis principalement par les pucerons, mais aussi par contact direct entre plantes blessées, par exemple en cas de vent ou par le biais des instruments agricoles. Il se propage dans toute la plante.			Réduction du rendement du fait de l'impact sur l'activité photosynthétique.		Tubercules de petites tailles, de faible valeur commerciale, et impropres à l'utilisation comme semences.
<b>virus Y de la pomme de terre (PVY, acronyme de Potato virus Y)</b>						
+ à ++	Le virus Y est transmis par diverses espèces de pucerons qui en sont le vecteur le plus important, mais il peut aussi rester en sommeil dans les tubercules utilisés comme semence. Il se propage dans toute la plante.			Réduction du rendement du fait de l'impact sur l'activité photosynthétique.  Des souches de PVY peuvent interagir avec d'autres virus de la pomme de terre comme le PVX et le PVA, et provoquer des pertes plus importantes.		Tubercules de petites tailles, de faible valeur commerciale, et impropres à l'utilisation comme semences. Apparition de taches nécrotiques dans les tubercules, qui rendent les pommes de terre impropres à la vente.



## 1.2 Identification et dégâts

Cette section contient des informations et des illustrations pour faciliter l'identification des principaux bio-agresseurs (ravageurs et maladies).

### INSECTES

#### Insectes attaquant les organes aériens : feuilles et tiges

### LÉPIDOPTÈRES

#### Noctuidae

#### *Spodoptera spp.*

Ce genre comprend plusieurs espèces dont les plus importantes sur pomme de terre en climat tropical chaud sont *S. exigua* et *S. littoralis*. Une caractéristique commune à ces espèces est la ponte, déposée très généralement sous forme de masses recouvertes d'écaillés et de poils en provenance de l'abdomen de la femelle. Ces masses sont facilement repérables, ce qui constitue un élément important dans la lutte mécanique contre ces espèces.

*S. exigua* : largement répandue dans le monde, c'est une espèce très polyphage.

#### Description

Le corps de l'adulte mesure environ 14 mm et l'envergure des ailes étalées peut atteindre 35 mm. Les ailes antérieures sont gris-brun avec deux taches caractéristiques brun-jaune. Les chenilles, de couleurs assez variables, sont en général vertes aux premiers stades et brunissent ensuite. Les chenilles matures mesurent jusqu'à 4 cm de long et sont généralement de couleur noire, leur tête comportant généralement des taches brun foncé et leur dos des bandes jaune clair. Elles vivent groupées pendant les premiers stades et se dispersent ensuite.

#### Dégâts

Les dégâts sont caractéristiques : pendant les premiers stades seul l'épiderme supérieur des feuilles est rongé, ensuite la feuille entière est consommée exception faite de la nervure centrale. En grand nombre, ces chenilles ont une activité grégaire et peuvent se déplacer en groupes.

*S. littoralis* : présent en Afrique.

#### Description

L'adulte est un papillon au corps blanchâtre teinté de rouge ; les ailes antérieures sont étroites, brun crèmeux à gris, à ornementation complexe avec des bandes blanchâtres, tandis que les ailes postérieures sont blanchâtres. L'envergure des ailes étalées mesure 30 à 40 mm. Aux 1ers stades, la chenille est de couleur vert vif avec la tête et la plaque thoracique noire ; ensuite elle passe progressivement au brun-noir tachetée de blanc avec une ligne dorsale médiane brun-rouge.

#### Dégâts

A l'éclosion les chenilles restent groupées sur la face inférieure des feuilles et consomment le parenchyme. Parfois l'espèce adopte le comportement d'un ver gris. Les chenilles ont alors une activité strictement nocturne, se cachant en journée dans les crevasses du sol. Très polyphage, *S. littoralis* demeure un ravageur potentiellement dangereux pour la pomme de terre.



Adulte



Chenille

**Noctuidae - suite**

La Noctuelle de la tomate, *Helicoverpa armigera* (= *Heliiothis armigera*)

**Description**

L'adulte a un gros corps d'environ 20 mm de longueur et une envergure de 40 mm (ailes étalées). Les ailes antérieures de couleur chamois ou tannée présentent une tache foncée au milieu avec une légère bande transversale plus foncée. Les ailes postérieures sont claires bordées d'une bande marginale foncée comportant deux taches plus claires.

Les chenilles sont de couleur variable : verdâtre, jaunâtre, rosâtre ou brunâtre, couvertes de petits poils. La tête et la plaque thoracique sont brunes à noires, avec des taches au début. Elles présentent souvent des bandes longitudinales latérales claires et foncées, en particulier une large ligne blanche sur les côtés. Leur longueur peut atteindre 40 mm à leur développement complet.

**Dégâts**

Sur la pomme de terre, les chenilles rongent les feuilles en y laissant de grandes perforations. Les dégâts s'observent surtout dans les conditions d'assolement où la pomme de terre coexiste avec d'autres hôtes appréciés comme la tomate ou le maïs, ou lorsque ces cultures précèdent la pomme de terre et que des résidus de récolte se maintiennent dans les champs de pomme de terre.



Chenille

***Agrotis* spp.**

Ce genre comprend également deux espèces d'importance économique pour la culture de la pomme de terre : *Agrotis ipsilon* et *A. sepedecum*.

***Agrotis ipsilon*** : présent sur tout le continent africain.

**Description**

Le papillon mesure environ 20 mm et a une envergure de 40 à 45 mm (ailes étalées). Le corps est brun-grisâtre. Les ailes antérieures sont brunes avec, le long du bord externe, une ligne brisée limitant de petits triangles noirs et, vers le centre de l'aile, une tache orbiculaire prolongée, extérieurement, par une autre bande cunéiforme noire. Les ailes postérieures sont blanches avec une bande marginale brun-foncée, bien marquée.

A leur développement complet, les chenilles peuvent atteindre jusqu'à 50 mm de long. A la naissance, elles sont vert clair, avec de petits tubercules sétifères, puis elles deviennent brun-gris, glabres avec la face ventrale claire et, dorsalement, deux lignes longitudinales claires de part et d'autre d'une ligne médiane plus foncée. Chaque segment du corps de la chenille porte latéralement quatre taches brunes.

**Dégâts**

Les jeunes chenilles, avant de se disperser, rongent les feuilles proches de celles sur lesquelles la ponte des œufs a été effectuée. Plus âgées, elles sectionnent pendant la nuit les tiges au ras du sol. Le papillon est présent sur des espèces végétales très diverses incluant les céréales, les légumineuses, la patate douce, le coton, le tabac et les cultures légumières.

Dégâts d'*Agrotis* spp. (plant de pomme de terre coupé à ras du sol à Dalaba (Guinée))Chenille d'*Agrotis ipsilon* (différentes colorations)

**Noctuidae - suite*****Agrotis segetum*****Description**

Le papillon mesure 40 mm d'envergure. De fines lignes brunes traversent l'aile au niveau de son tiers antérieur, ainsi que vers son extrémité. Le front porte un petit relief tronconique à bords relevés, visible lorsqu'on enlève les écailles qui le recouvrent.

La chenille au stade néonate est brun-jaune et légèrement rougeâtre sur le dos. A son développement complet, elle mesure 40 à 45 mm de longueur. Sa coloration générale devient gris plombé et ocre chez les individus sur le point de faire la mue nymphale.

Chenille d'*Agrotis segetum***Dégâts**

La chenille attaque le collet, les racines et les tubercules. Elle détruit ainsi les feuilles en voie de formation, les tissus indifférenciés ou sectionne complètement les tiges des jeunes plants. C'est un insecte polyphage qui s'attaque à diverses cultures maraîchères, fourragères, florales, etc.

**Sphingidae**

Le Sphinx de la pomme de terre (Sphinx tête de mort), *Acherontia atropos* (L.)

**Description**

La chenille est grande, de couleur verdâtre ou jaunâtre, avec des lignes latérales de couleur bleue. Elle peut atteindre une longueur de 15 cm. Sur la partie postérieure du corps, elle porte une épine en forme de "S".

**Dégâts**

Comme chez le sphinx de la patate douce, les chenilles se nourrissent de feuilles dans lesquelles elles font des trous de forme irrégulière. Elles peuvent consommer la totalité de la feuille, pour ne laisser que le pétiole. Sur la culture de la pomme de terre, les dégâts dus aux sphingides ne sont normalement pas importants.



Adulte, chenille et chrysalide

**COLEOPTÈRES****Chrysomelidae*****Andrector ruficornis***

Les larves et les adultes détruisent entièrement les feuilles.



Adulte



## ISOPTÈRES

Les termites sont des insectes sociaux dont certaines espèces sont nuisibles à l'agriculture. Ils possèdent des pièces buccales conçues pour déchiqeueter et broyer les tissus végétaux. Les dégâts sont occasionnés de diverses manières, entre autres :

- en pénétrant dans la tige du végétal, à quelques centimètres sous la surface du sol et en vidant l'intérieur du collet et de la racine principale, entraînant ainsi l'affaiblissement des tiges et la mort de la plante (*Microtermes* spp.) ;
- en se comportant en polyphages, se nourrissant du végétal (*Trinervitermes* spp.) ;
- en creusant des galeries souterraines et en édifiant des galeries le long des tiges ce qui provoque la déstabilisation du plant.

L'inventaire des termites sur la pomme de terre en milieu tropical a fait l'objet de peu d'attention bien que les dégâts causés soient bien souvent importants. Ont cependant été rapportées plusieurs espèces nuisibles appartenant à divers genres sur d'autres plantes à racines et tubercules comme le manioc et la patate douce. En raison de leur polyphagie, les mêmes espèces peuvent se rencontrer sur la pomme de terre. Il d'agit de : *Hodotermes mosambicus* (Afrique de l'Est et du Sud) ; *Microtermes subhyalinus* (Afrique tropicale) ; *M. thoracalis* (Soudan, Afrique Centrale) ; *Trinervitermes geminatus* (Sénégal) ; *Amitermes evuncifer* (Nigeria) et *Eutermes parvulus* (Sénégal).

## ORTHOPTÈRES

### Grillidae

La Courtilière (Grillon-Taupe), *Grylotalpa africana*

#### Description

Cet insecte au corps robuste, cylindrique, de couleur variant de brun à chamois, vit la plupart du temps dans le sol. L'adulte mesure 35 à 45 mm de long. La tête, qui porte des pièces buccales broyeuses très développées et des antennes courtes, est partiellement recouverte par le prothorax et forme un ensemble très visible. Les pattes antérieures, courtes, sont fouisseuses. Les ailes postérieures, grandes et transparentes, sont en partie recouvertes par de courts élytres hyalins. L'abdomen porte à son extrémité deux longs cerques.

#### Dégâts

Les dégâts sont occasionnés soit par les déplacements des courtilières en surface ou à faible profondeur qui soulèvent le sol et déstabilisent alors les jeunes plantes, soit par le prélèvement des organes aériens (feuilles et tiges) qu'elles emportent dans leurs terriers pour se nourrir. La courtilière se nourrit également de vers de terre (*Lumbricidae* spp.), de larves d'insectes souterrains et des racines de plantes légumières, ornementales ainsi que celles de diverses graminées.

La courtilière préfère les sols légers et frais (faciles à creuser) et riches en matière organique et en nourriture potentielle.



Adulte

*Brachytrupes membranaceus*

#### Description

Ce grillon, de 45 à 50 mm de long est noir brillant, avec la partie postérieure de la tête plus claire. Les tibias des pattes postérieures sont armés de puissants épérons. L'adulte vit dans des galeries étendues, quelques fois assez profondes, s'ouvrant à la surface par un vaste orifice.

#### Dégâts

Les adultes sectionnent les tiges de la pomme de terre à ras le sol et les dévorent sur place ou transportent les feuilles dans le terrier pour nourrir les jeunes grillons.



Adulte

**Pyrgomorphidae**

Le Criquet puant, *Zonocerus variegatus*

**Description**

L'adulte mesure de 40 à 48 mm de long, le corselet est vert olive, jaunâtre sur les bords, tandis que la tête et le reste du corps sont noirs, parsemés de taches blanches, jaunes et oranges. Les élytres sont vert-jaune. La forme générale de la larve ressemble à celle de l'adulte, mais la teinte dominante est le noir tacheté de jaune.

**Dégâts**

Le criquet puant endommage les plants de pomme de terre quel que soit son stade de développement. Les pertes sont les plus importantes lors d'attaque précoce des plants à la levée. Les dégâts sont similaires à ceux de nombreuses autres espèces de criquets rencontrés sur diverses cultures en milieu tropical. Les larves et adultes dévorent les folioles en ne laissant que la nervure principale.



Larve de *Zonocerus variegatus*

**HOMOPTÈRES****Aleyrodidae**

La Mouche blanche du tabac, *Bemisia tabaci*

**Description**

Les adultes sont petits (1 à 2 mm) mais facilement observables sur les faces inférieures des feuilles du fait de leur couleur blanche. Très mobiles, ils s'envolent rapidement. Les œufs sont insérés dans les tissus de la plante. Les larves sont ovales et plates. Le cycle biologique très court (28 à 35 jours) explique l'augmentation rapide des infestations.

**Dégâts**

Les larves et adultes se nourrissent de la sève, entraînant des taches chlorotiques sur la face supérieure des feuilles. La multitude des piqûres et la toxicité de la salive injectée provoquent des déformations foliaires qui, en cas de forte infestation, conduisent au dessèchement des feuilles ainsi qu'à la présence de miellat.



Nymphes



Adulte



Dégâts de *B. tabaci* sur feuilles de pomme de terre

## Aphididae

Le Puceron vert du pêcher, *Myzus persicae*

### Description

L'adulte est de forme ovale et mesure 1,2 à 2,5 mm de longueur. Le corps porte une paire d'appendices abdominaux (cornicules) légèrement renflés aux extrémités et des tubercules proéminents et convergents à la base des antennes.

Les adultes aptères sont de couleur vert pâle et presque translucides. Les adultes ailés ont la tête et le thorax noir ou brun foncé et une tache dorsale sombre sur l'abdomen.



Adulte aptère de *Myzus persicae*



Adulte ailé de *Myzus persicae*

### Dégâts

Le puceron vert du pêcher se localise surtout sur les feuilles au bas des plants de pomme de terre. Il attaque aussi les fleurs et les pousses.

Le Puceron de la digitale, *Aulacorthum solani*

### Description

L'adulte ailé est un puceron de taille moyenne mesurant 1,8 à 3,0 mm de long. Les antennes sont longues et pigmentées sauf la base de l'article III. Le front en forme de U présente des tubercules antennaires élevés, à bords parallèles. L'abdomen est marqué de bandes transversales irrégulières diffuses, peu pigmentées. Les cornicules sont longues, droites, non renflées à la base, pâles, avec une courte partie apicale pigmentée se terminant par une large collerette.

L'adulte aptère possède un abdomen brillant, vert à vert jaunâtre avec seulement une large tache vert sombre à la base des cornicules.



### Dégâts

*A. solani* cause rarement des dégâts importants directs à la culture de la pomme de terre. Il peut cependant, lors de fortes infestations, endommager les germes des tubercules conservés dans les magasins à la lumière diffuse.

Le Puceron de la pomme de terre, *Macrosiphum euphorbiae*

### Description

L'adulte est aptère, de couleur vert à rose avec une strie vert foncé sur le dos. Il mesure 2 à 4 mm de long et porte des cornicules cylindriques deux fois plus longues que la queue et foncées à l'extrémité. La queue est en triangle et très allongée, les antennes sont fusiformes, plus longues que le corps et brunes aux extrémités.



Adulte aptère de *Macrosiphum euphorbiae*



Feuilles déformées

### Dégâts

Les piqûres entraînent un ralentissement de la croissance des plants et une diminution du rendement. Habituellement, les plants infestés par une forte population de *M. euphorbiae* flétrissent et leurs feuilles sont couvertes de miellat.



## HÉMIPTÈRES

*Cicadellidae*

Les cicadelles ou jassides ont la particularité d'être de bons sauteurs.

La Cicadelle africaine *Jacobiasca lybica*

L'adulte a une forme très allongée, ses ailes, plus longues que son corps, sont d'un blanc translucide à nervation verte. La femelle, longue de 3 à 3,2 mm, est plus grande que le mâle qui mesure de 2,2 à 2,5 mm. Le corps de l'adulte est en général vert foncé.

Les larves se déplacent latéralement. Adultes et larves infestent le feuillage, et en sucent la sève. Il peuvent transmettre des virus et provoquer une décoloration des feuilles.



Adulte et symptômes de brûlure de la cicadelle

## Insectes attaquant les organes végétatifs et tubercules aux champs ou pendant le stockage

## LÉPIDOPTÈRES

*Gelechiidae*

Deux espèces de cette famille sont rapportées sur la pomme de terre en pays ACP: *Phthorimaea operculella* et *Tecia solanivora*. Parmi elles, *P. operculella* est probablement la plus nuisible sous climat tropical chaud, surtout pendant l'entreposage des tubercules. *Tecia solanivora* a une distribution géographique assez limitée.

*Phthorimaea operculella*

## Description

L'adulte est un petit papillon de 10 à 12 mm d'envergure. Son abdomen est gris et ses antennes sont presque aussi longues que son corps. Ses ailes sont très étroites ; les antérieures sont gris jaunâtre et parsemées de petites taches noires alors que les postérieures sont grises et portent de longues soies.

La chenille, de couleur blanc rosé, mesure 10 à 12 mm à son développement complet. La tête et le prothorax ont une couleur brun/noir. Chacun des segments du thorax porte quelques points noirs avec un petit nombre de soies.

## Dégâts

Les dégâts sont causés aussi bien dans le champ que dans les entrepôts. Les oeufs sont pondus sur les feuilles, ou directement sur les tubercules, au travers des fissures des billons. La chenille creuse ensuite une galerie dans le pétiole d'une feuille proches de son point d'éclosion. Elle peut aussi profiter d'une crevasse dans le sol pour atteindre dans le tubercule, et y creuser une galerie sinueuse qu'elle tapisse de fils de soie, tout en rejetant ses excréments vers l'extérieur.

En magasin, la chenille en fin de développement larvaire se nymphose sur divers supports : sacs de pomme de terre, palettes, murs, etc. avant qu'en émerge le papillon adulte.



Chenille de la teigne, dans sa galerie



Adultes de la teigne, vue dorsale et ventrale

## ACARIENS

### Acariens du feuillage

*Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersici* et *Polyphagotarsonemus latus*

L'Acarien jaune (Tétranyque tisserand), *Tetranychus urticae*

#### Description

L'adulte est de couleur jaune-verdâtre avec 2 grandes taches foncées sur les côtés et mesure 0,5 mm de long. Il possède 4 paires de pattes. La larve est semblable à l'adulte mais ne possède que 3 paires de pattes. L'oeuf est jaune, translucide, et mesure 0,1mm.

#### Dégâts

Les femelles pondent sur les adventices ou autres plantes herbacées dans les champs ou à leurs abords. Larves et adultes migrent ensuite sur la culture, et tissent des toiles soyeuses sur la face inférieure des feuilles de pomme de terre, se protégeant ainsi du vent, des prédateurs, et par là même des traitements. Pour se nourrir, ils piquent les feuilles et aspirent le suc cellulaire. Les dégâts directs sont dus aux piqûres de prise de nourriture : les feuilles prennent un aspect moucheté puis se dessèchent. En cas de pullulation, la plante peut mourir. C'est une espèce très polyphage qui s'attaque à près de 200 espèces de plantes sauvages, légumières, florales et fruitières.



Adulte et symptômes de brûlure de la cicadelle

*Polyphagotarsonemus latus*

#### Description

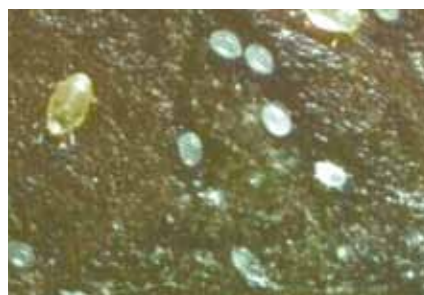
La femelle mesure 0,2 mm de long. Elle est ovale, allongée, et jaune opalescente. Le mâle est plus trapu avec de longues pattes. La quatrième paire de pattes se termine par un tubercule à la place d'une griffe.

#### Dégâts

Ces acariens se trouvent surtout sur la face inférieure des feuilles. Ils causent la nécrose des parties inférieures des feuilles, qui se plissent progressivement. Les attaques se concentrent sur les jeunes pousses.



Symptômes sur feuilles



Vue de l'acarien à la loupe

*Aculops lycopersici*

#### Description

Ces acariens sont presque invisibles à l'œil nu.

#### Dégâts

Leurs piqûres donnent aux feuilles et aux tiges un aspect brillant, huileux et une coloration bronzée. Finalement les feuilles durcissent, brunissent et la plante se dessèche.



Vue de l'acarien à la loupe

### Acarien des racines - *Rhizoglyphus echinopus*

#### *Rhizoglyphus echinopus*

##### Description

C'est un petit acarien de 0,5 à 0,8 mm de long au stade adulte, au corps ovale, blanc brillant, et aux pattes rougeâtres. Son développement passe par trois stades nymphaux et demande environ trois semaines (en fonction de la température ambiante).

##### Dégâts

Cet acarien parasite de nombreuses plantes cultivées, notamment diverses plantes à bulbes et tubercules (ail, amaryllis, dahlia, jacinthe, lis, oignon, tulipe, etc.) ainsi que la patate douce et la pomme de terre. Sur cette dernière, les attaques peuvent avoir lieu aussi bien sur les plantes en culture que sur les tubercules entreposés.

L'acarien attaque les racines, les stolons et les tubercules, dans lesquels il creuse des couloirs remplis d'une farine granuleuse. Ces symptômes peuvent être confondus avec ceux de la maladie vermiculaire de la pomme de terre, causée par un nématode.



### MALADIES FONGIQUES du feuillage

#### *Alternaria solani*

La maladie s'observe d'abord sur les feuilles inférieures puis sur les feuilles supérieures par des nécroses à zones concentriques (photo de gauche). Le feuillage se dessèche ensuite, et chute comme si la plante était en maturité (photo de droite).

Les tubercules peuvent également être infectés.



Symptômes initiaux



Symptômes avancés

#### *Cladosporium fulvum*

Sur la face inférieure des feuilles s'observe un duvet blanchâtre, suivi par le jaunissement et la chute des feuilles atteintes.

#### *Phytophthora infestans*

Cette maladie se manifeste par des nécroses aqueuses sur les feuilles inférieures, lesquelles présentent parfois, en bordure, une moisissure blanchâtre. La fusion de ces nécroses entraîne « l'effondrement » de la plante. Ce champignon du sol peut s'attaquer aux tubercules situés près de la surface, causant des taches aqueuses qui brunissent et servent de voies de pénétration à d'autres organismes.

La maladie est manifeste en temps humide et dans les sols lourds.



Nécroses aqueuses sur les bordures des folioles



Plantes en dépérissement suite aux attaques



## MALADIES FONGIQUES causant des flétrissements

### *Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*

Ces champignons terricoles sont responsables de flétrissements du feuillage souvent similaires, et sont difficiles à différencier sans examen de laboratoire. L'arrachage entier du plant et le sectionnement de la tige permet parfois la détermination de l'agent responsable.

- dépérissement progressif des plants développés, jaunissement et nécrose des feuilles, flétrissement et mort des plants, parfois brunissement des tissus conducteurs . . . (*Fusarium oxysporum* et *Verticillium albo-atrum*).
- mort des plants à tous les stades, nécrose noire du collet (tiges), formation de petits tubercules aériens et de sclérotés noirs sur les tiges et les tubercules . . . (*Rhizoctonia solani*)
- flétrissement brusque de plantes isolées présentant une pourriture du collet et des racines. La tige au niveau de la surface du sol présente une moisissure blanchâtre parsemée de petits grains beiges (sclérotés) . . . (*Sclerotium rolfsii*)



Dégâts de *R. solani*



Dégâts de *F. oxysporum*



Sclérotés de *S. rolfsii*

## MALADIES BACTERIENNES

### *Ralstonia solanacearum*

Cette maladie se manifeste sous forme de flétrissement d'une ou plusieurs tiges sans jaunissement préalable, à l'approche de la floraison. Ce flétrissement est accentué aux heures chaudes de la journée.

Une fois sectionnée, la tige laisse échapper un exsudat bactérien. Les tissus conducteurs de la tige, les stolons et les tubercules sont quelque fois colorés en brun.

Cette maladie est la plus importante des maladies bactériennes de la pomme de terre en Afrique subsaharienne.



Symptômes sur plants



Symptômes sur tubercules

### *Pectobacterium* (= *Erwinia*) *carotovorum*, *P. atrosepticum*, *Dickeya* spp.

Les feuilles supérieures sont dressées et enroulées, et le reste du feuillage est jaune en raison de la mauvaise alimentation du plant en eau. Par temps chaud et humide, la plante flétrit et meurt.

Une pourriture noire s'installe au niveau du collet et se propage aux racines entraînant le symptôme le plus typique, le phénomène de jambe noire (une pourriture noire plus ou moins humide de la base des tiges). Les tubercules atteints présentent une pourriture molle qui dégage une odeur caractéristique. Cette maladie se manifeste plus souvent sur les plants isolés. Les symptômes s'expriment davantage après un déficit hydrique.

Dégâts de *Pectobacterium carotovorum* :



Symptômes initiaux



Symptôme de jambe noire

## VIROSES

De nombreuses viroses sont reportées sur la pomme de terre. La mosaïque de la pomme de terre est responsable de la majorité des dégâts économiques sur pomme de terre en Afrique.

### Le virus de l'enroulement de la pomme de terre (PLRV)

Les symptômes de la maladie sont un léger enroulement des jeunes feuilles qui perdent la souplesse des feuilles saines. Les feuilles se décolorent, devenant vert pâle puis jaune avec une face inférieure tirant vers le violet.



### Les mosaïques

Elles se manifestent par la présence, entre ou sur les nervures des feuilles, de taches vert clair et vert foncé mélangées. L'apparition des symptômes de mosaïque est, entre autres, fonction des conditions climatiques.



### La frisolée

Elle est causée par un mélange de virus et se caractérise par un rabougrissement des plants, qui présentent alors des dimensions réduites. Les feuilles sont petites et frisées, suite au raccourcissement des nervures. Dans les cas typiques, le feuillage a un aspect ramassé. Parfois les déformations des feuilles sont moins accentuées, et se caractérisant par de simples sinuosités ou ondulations des bords.





## VIROSES - suite

### La Bigarrure

Les symptômes de **bigarrure** s'extériorisent sur les plantes adultes au niveau des feuilles les plus âgées : des taches jaunes apparaissent puis évoluent en nécroses ponctuelles, nervaires ou internervaires selon les variétés atteintes ; certaines peuvent même montrer une nécrose apicale.



Les symptômes seuls ne permettent pas de savoir quel virus est en cause. Ils varient d'autre part suivant l'âge de la plante, le moment de l'infection, la température et la génétique du virus et de l'hôte.

Le virus Y provoque divers symptômes en fonction de la souche virale. Le virus X associé au virus Y peut déterminer une frisolée ou une bigarrure.

## MALADIES PHYSILOGIQUES

Les conditions défavorables du milieu, les « accidents atmosphériques » ainsi que les carences alimentaires etc. causent des maladies physiologiques dont le diagnostic n'est toujours pas aisé. Un diagnostic erroné peut inciter à faire des traitements qui se révéleront inutiles.

### Mauvaise fertilisation chimique

- La croissance des plants ralentit, les folioles à bordure vert clair se recroquevillent vers le haut (**excès azote**).
- Le développement végétatif est faible, la maturation des tubercules est retardée et ils présentent une nécrose interne d'aspect 'rouille'. (**excès phosphore**).
- Les entre nœuds sont courts, les folioles brun foncé, et les parties situées entre les nervures jaunissent. Les feuilles inférieures se nécrosent et chutent. (**excès d'azote**).
- La plante est d'abord rabougrie, avec des feuilles présentant des taches brun foncé sur la face supérieure. Plus tard, le limbe se retourne, les feuilles chutent et la plante meurt. (**manque de potassium**).
- Les plantes sont chlorotiques, à faible développement (**manque d'azote**).
- Les feuilles sont ternes et d'une couleur roussâtre sur les bords. (**manque de phosphore**).
- Les plantes ont un aspect broussailleux et les pousses sont effilées. (**manque de calcium**).

Faible rendement

Les tubercules, en apparence sains, noircissent et deviennent durs à la cuisson.

### Manque d'eau ou forte insolation et chaleur

- Les tubercules présentent des taches brunes localisées surtout dans l'anneau vasculaire (**manque d'eau**).
- Les tubercules verdissent et se nécrosent. (**excès de chaleur**).
- Les facteurs abiotiques comme le manque d'eau, l'insolation et la chaleur peuvent également engendrer des troubles physiologiques qui s'extériorisent par un flétrissement plus ou moins chronique qui varie suivant les conditions météorologiques (température et humidité).

Le goût des tubercules change, et ils deviennent impropres à la consommation (toxines).

NB : Dans les conditions de culture de la pomme de terre chez les petits producteurs en Afrique, les troubles liés à l'excès d'éléments nutritifs sont peu fréquents (faible utilisation d'engrais chimiques) contrairement aux troubles d'origine atmosphérique.

## MALADIES EN COURS DE CONSERVATION

Complexe d'infection des tubercules

### Pourritures sèches

++

- Sur la peau du tubercule s'observent des zones marbrées de couleur rouille (mildiou) ;
- Tubercules avec taches brunes déprimées, et présence de masses blanchâtres. Le tubercule desséché est très dur (*Fusarium* sp.) ;
- Tubercules avec taches déprimées peu pénétrantes, de couleur brun foncé, se distinguant nettement sur la chair ferme du tubercule (*Alternaria solani*).

Les infections produites en cours de végétation se poursuivent en conservation, où de nombreux saprophytes accélèrent la pourriture des tubercules.

### Pourritures humides

++

- Pourriture sur les tubercules blessés au moment de la récolte par temps chaud (*Pythium* sp.) ;
- Tache brune sur tubercule et formation d'une masse visqueuse (*Pectobacterium* sp.) ;
- Présence de petites proéminences ou parfois de plaques sur le tubercule qui libèrent une poudre brune (*Spongospora subterranea*).

La mauvaise présentation des tubercules est la cause de leur mévente.

Les pourritures des tubercules peuvent également affecter négativement leur goût.

## MALADIES DES TUBERCULES EN CONSERVATION

Ces maladies sont surtout dues à des infections parasitaires causées par des champignons et bactéries depuis la plantation et qui évoluent ensuite en raison de mauvaises conditions de conservation. Elles provoquent une dépréciation de la production, donc une réduction de la valeur marchande.

### Pourritures sèches des tubercules

Pourritures brunes à noires, très sèches et bien déprimées sur les tubercules (*Alternaria solani*).



Symptôme d'alternariose sur tubercule

## MALADIES DES TUBERCULES EN CONSERVATION - suite

Tubercules à chair fortement teintée à la périphérie, de couleur rouille et à texture fibreuse ou granuleuse (*Phytophthora infestans*).

Une coupe du tubercule montre des zones marbrées de couleur rouille en surface, pouvant s'étendre vers le centre du tubercule, et aux contours mal définis.



Vue extérieure des tubercules affectés par *P. infestans*



Vue intérieure des tubercules affectés par *P. infestans*

Tubercules recouverts de petits sclérotés irréguliers (*Rhizoctonia solani*).

Les tubercules issus de plantes atteintes sont petits, difformes et anguleux, avec parfois des desquamations rappelant la gale commune. Dans certains cas, on peut observer des nécroses lenticulaires ou des petits bouchons liégeux (« dry core »).



Symptôme de *R. solani* sur tubercule

Tubercules présentant des taches brunes légèrement déprimées, entourées de rides concentriques sur lesquelles se forme un coussinet mycélien blanchâtre (*Fusarium sp.*).

La coupe du tubercule montre une pourriture marron qui se développe vers l'intérieur, où des cavités internes tapissées de mycélium apparaissent. Le tubercule peut se dessécher progressivement jusqu'à donner un tubercule « momifié » de consistance dure.

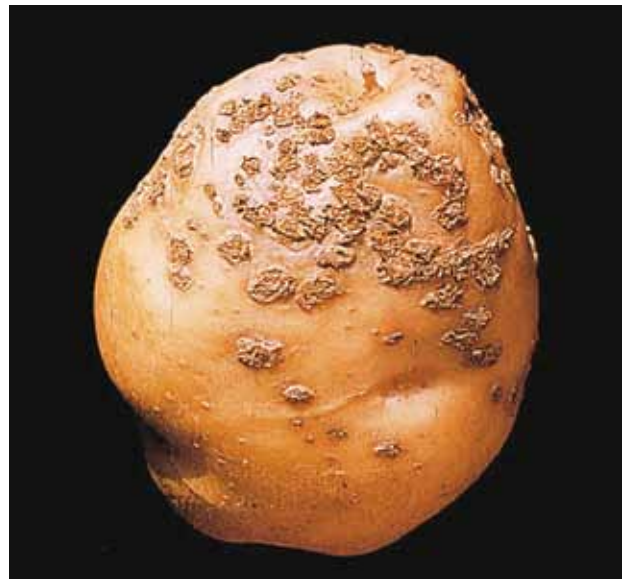


Symptômes externes de la fusariose sur tubercule

## MALADIES DES TUBERCULES EN CONSERVATION - suite

Présence de petits boutons proéminents sur les tubercules, de couleur brun jaunâtre puis foncé. Ces boutons fusionnent pour former des plaques (*Spongospora subterranea*).

Le champignon *S. subterranea* s'installe sous l'épiderme des tubercules où il provoque des pustules de couleur claire qui prendront une teinte foncée à maturité. Par la suite, les pustules éclatent et libèrent une masse brunâtre poudreuse contenant des ballonnets de spores. Les symptômes ultimes de la gale poudreuse correspondent à de nombreuses petites dépressions liégeuses sur les tubercules, entourées de morceaux d'épiderme déchiré.



Pustules formées par *Spongospora* sp.

Présence de petits points liégeux, parfois réunis en larges plaques ou véritables gales, en creux ou en relief, distinctes ou assemblées (*Streptomyces scabies* ou gale commune).

Ces symptômes se manifestent sous plusieurs formes et parfois uniquement à la surface des tubercules : gales en pustules ou en relief (avec présence de pustules s'enfonçant en cratères dans les tubercules), gales en liège (présence de taches liégeuses superficielles) ou symptômes en forme d'étoiles. Ces symptômes dépendent de divers facteurs, dont le type de souche de gale commune, la variété et les conditions climatiques.



Symptômes de gales en pustules

## Pourritures humides des tubercules

Taches brunes sur les tubercules qui pourrissent et se transforment en une masse visqueuse (*Pectobacterium* spp.).

Lorsque de telles pourritures se produisent sur les semenceaux, les premiers signes visibles en champs sont : des manques, des buttes vides et un retard dans la levée.



Pourriture molle bactérienne  
(infection des lenticelles d'un tubercule)



## NEMATODES

### *Meloidogyne* spp.

Plusieurs espèces de nématodes à galles du genre *Meloidogyne* peuvent provoquer des dégâts sur pomme de terre (baisse de rendement, déformations externes, nécroses internes). Certaines espèces de nématodes sont très courantes en pays chauds, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'aux tropiques : *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. incognita*. D'autres sont plus adaptées aux conditions méditerranéennes et tempérées : *M. hapla*, *M. chitwoodi* et *M. fallax*. Ces nématodes sont transmis par le matériel végétal infecté : des tubercules de pomme de terre (avec ou sans symptôme visible) et toute plante enracinée (tomate, laitue, etc.). Ils sont extrêmement polyphages et se développent sur de nombreuses cultures et mauvaises herbes (morelle, ...).

Sur la pomme de terre comme sur bien d'autres cultures, en particulier les cultures maraîchères, les *Meloidogynes* provoquent des nodosités ou de fortes déformations des racines et des tubercules à l'intérieur desquelles on peut apercevoir de petites perles blanchâtres, grosses comme une demi tête d'épingle. Ce sont les femelles adultes du nématode.

Une grande partie du système racinaire peut devenir nécrotique. Les tubercules de certaines variétés réagissent pour former des craquelures longitudinales, tandis que d'autres verront émerger des protubérances en forme d'« ampoules » à travers l'épiderme.

Des symptômes non spécifiques, aériens notamment, peuvent être observés : une croissance irrégulière ou stoppée, la coloration (chlorose) des feuilles, un flétrissement excessif lorsque les conditions sont chaudes et sèches.



Galles formées sur racines

Galles de nématodes, *Meloidogyne javanica*

### *Helicotylenchus* spp.

Les symptômes ne sont pas spécifiques et peuvent être confondus avec ceux occasionnés par d'autres nématodes. Ce sont des nématodes spiralés qui peuvent être à la fois endoparasites et ectoparasites. Ils attaquent les racines et entraînent le flétrissement des parties aériennes.

### *Pratylenchus* spp.

Les plantes touchées se flétrissent du fait de la réduction du système racinaire nourricier. Les nématodes sont à l'origine de petites lésions nécrotiques brunes sur les racines fibreuses. Les racines charnues déjà touchées portent des lésions brun noirâtre qui sont souvent envahies par les champignons et les bactéries saprophytiques.

## VERTEBRES

### *Rats* - *Rattus rattus*, *R. norvegicus*

Les rats et les rats-taupes se nourrissent parfois des tubercules de la pomme de terre en creusant des galeries dans les billons ou en s'attaquant aux tubercules exposés. Ils dénaturent souvent plus de tubercules qu'ils ne peuvent consommer.

Les blessures faites sur les tubercules sont ensuite des voies de pénétration de micro-organismes pathogènes occasionnant la pourriture de ces tubercules.



## DIPLOPODES

### *Mille-pattes*

#### Description

Les diplopedes sont aussi connus sous le nom de mille-pattes. Leurs nombreuses pattes (de 30 à 400) sont rattachées à un corps segmenté rond à carapace dure ; ils peuvent mesurer jusqu'à 30 cm de long et sont de couleur brune à brun noirâtre. Ils se déplacent lentement et s'enroulent lorsqu'ils sont dérangés. Ils pondent des œufs isolément ou par grappes de 20 à 100 dans le sol. Ils vivent dans les sols humides (car ils se dessèchent assez rapidement et meurent) et se regroupent autour des plantes dans les sols riches en substances organiques, notamment les amas de compost et autres débris de plantes où ils se réfugient en cours de journée.

#### Dégâts

Ils creusent des galeries dans les tubercules.



Mille-pattes

## MOLLUSQUES

Les limaces et escargots ne représentent généralement pas une grave menace pour les cultures, mais parfois leurs dégâts sont suffisamment graves pour envisager de les contrôler.

### *Achatina spp.*

Plusieurs espèces appartenant à ce genre s'attaquent aux plantules, et ceci dès la levée : elles rongent les tiges, les feuilles, et peuvent anéantir rapidement semis et plantations.

Parmi elles, *Achatina weynsi* est l'une des espèces les plus importantes signalée en République Démocratique du Congo. Sa coquille étirée, qui peut atteindre une dizaine de centimètres, est grisâtre. Les spires sont garnies de bandes transversales irrégulières.

En Guinée, cette espèce de région forestière gagne progressivement en altitude pour s'attaquer à la culture de la pomme de terre.



Adulte du mollusque, *Achatina* sp.

### 1.3 Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante

Afin de montrer que la présence d'un ravageur, d'une maladie ou d'un agent pathogène n'est pas toujours dommageable à la culture, le tableau ci-dessous montre les stades de la culture au cours desquels les ennemis de la culture sont potentiellement présents et ceux au cours desquels la présence d'ennemis peut induire le plus de pertes. C'est au cours de ces derniers stades qu'ils doivent être plus particulièrement suivis et maîtrisés si nécessaire.

Le cycle biologique de développement de la pomme de terre est variable selon les variétés considérées et peut être influencé par les techniques culturales et la région climatique. Il est en général de 2 à 4 mois.

Stade	Durée approximative des stades de développement	Chenilles défoliatrices (Noctuidae & Sphingidae)	Coléoptères (Chrysomelidae)	Orthoptères (Grillidae et Pygomorphae)	Teigne <i>Phthorimae operculella</i>	Piqueurs-suceurs (Homoptères : mouches blanches, pucerons ; Hémiptères : cicadelles)	Isoptères (Termitidae)	Acarie
Tubercule mère	/							
Plantation à 1 <sup>ère</sup> feuille	3 à 10 jours							
Développement foliaire	Selon les variétés							
Tubérisation à la récolte	Selon les variétés							
Stockage des tubercules	3 mois et plus							

Stade	Durée approximative des stades de développement	Nématodes	Maladies fongiques foliaires	Maladies fongiques des tiges et tubercules	Maladies bactériennes des tiges et tubercules	Virus	Rats & souris	Mille-pattes
Tubercule mère	/							
Plantation à 1 <sup>ère</sup> feuille	3 à 10 jours							
Développement foliaire	Selon les variétés							
Tubérisation à la récolte	Selon les variétés							
Stockage des tubercules	3 mois et plus							

■ Périodes durant lesquelles le ravageur ou l'agent pathogène sont potentiellement présents sur la culture

■ Périodes durant lesquelles l'apparition du ravageur ou de l'agent pathogène en abondance peut le plus souvent induire de fortes pertes

### 1.4 Importance par pays – périodes de l'année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture

MALA = Malawi, RWA = Rwanda, BUR = Burundi, NIG = Nigéria, CAM = Cameroun, KEN = Kenya, OUG = Ouganda, TAN = Tanzanie, ANG = Angola, ETH = Ethiopie, SOU = Soudan, GUI = République de Guinée, MAD = Madagascar, MAL = Mali, BKF = Burkina Faso, SEN = Sénégal, RDO = République Dominicaine.

0 = pas de dégâts ou non signalé dans le pays

+ = dégâts peu importants

++ = dégâts moyennement importants : contrôle nécessaire

+++ = dégâts importants : contrôle indispensable

L'ajout d'un indice entre parenthèses indique une augmentation occasionnelle de l'importance des dégâts selon l'endroit ou l'époque de l'année. Exemple : +(++) = dégâts peu importants, mais occasionnellement d'importance moyenne requérant la mise en œuvre de mesures de contrôle.

X = le ravageur ou la maladie est signalé dans le pays, les dégâts sont généralement peu importants ou il n'existe pas d'informations fiables sur l'importance des dégâts et leur évolution sur l'année.

XX = dégâts pouvant être importants mais évolution de l'importance des dégâts sur l'année n'est pas connue.

/ = pas d'information disponible

N.B. : L'inventaire des ravageurs et maladies n'a pas été réalisé de manière exhaustive dans tous les pays. Les données sur la distribution des différentes espèces sont pour l'essentiel inspirées de : « Distribution Maps of Major Crop Pests and Diseases in Africa » édité depuis 1985. Il est donc possible que les nuisibles indiqués aient depuis changé de statut parasitaire, ou aient fait leur apparition dans de nouveaux pays. Les données de la Guinée ont été actualisées grâce à une mission réalisée dans le cadre de la réalisation de ce guide.

#### *Spodoptera exigua*

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)	+ (+)
GUI	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

*Spodoptera littoralis*

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)
GUI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Helicoverpa armigera*

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)
BKF	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
GUI	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Agrotis ipsilon*

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ETH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SOU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
GUI	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Agrotis segetum*

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GUI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



*Acherontia atropos*

**Conditions favorables** : pas d'information. On le trouve surtout en zone tropicale et subtropicale en Asie et dans le Pacifique mais c'est également un ravageur secondaire en Afrique de l'Ouest.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tous pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Microtermes spp., Odontermes spp., Macrotermes spp., Trinervitermes spp., Eutermes spp.*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+++	+++	+++	+(+)	+(+)	+(+)	+	+	+	+(+)	+(+)	++

*Gryllotalpa africana*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)
GUI	+	+	+	+	+	++(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+	+

*Brachytrupes membranaceus*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	+	+	+	+	++(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+	+

*Zonocerus variegatus*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	++	++	++	++	+(+)	+	0	0	0	0	+(+)	+(+)
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Bemisia tabaci*

**Conditions favorables :** Les insectes piqueurs/suceurs se nourrissent de sève et réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la pomme de terre. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	+++	+++	+++	+++	++	++(+)	+(+)	+(+)	++	+++	+++	+++
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)
GUI	++	++	++	++	+(+)	0	0	0	0	+(+)	+(+)	+(+)
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Mysus persicae*

**Conditions favorables :** Les insectes piqueurs/suceurs se nourrissent de sève et réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la pomme de terre. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BKF	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
GUI	/	/	+	+(+)	+(+)	+	/	/	+(+)	+(+)	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Aphis gossypii*

**Conditions favorables** : Les insectes piqueurs/suceurs se nourrissent de sève et réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la pomme de terre. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	+	+	+	+	+	/	/	+	+	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Macrosiphum euphorbiae*

**Conditions favorables** : Les insectes piqueurs/suceurs se nourrissent de sève et réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la pomme de terre. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	+	+	+	+	0	0	0	+	++	++	+

*Jacobiasca lybica*

**Conditions favorables** : Les insectes piqueurs/suceurs se nourrissent de sève et réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la pomme de terre. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GUI	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Phthorimaea operculella*

**Conditions favorables** : un temps chaud et sec est favorable aux infestations car c'est à ce moment que les craquelures dans le sol sont plus importantes et que le cycle du ravageur est le plus rapide. Donc plus important dans les zones agro écologiques sèches.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
CAM	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
KEN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
OUG	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
TAN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
ANG	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
ETH	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
SOU	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MAD	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BKF	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
GUI	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+++	+++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Andrector ruficornis***Conditions favorables** : Inconnues.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAM	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)

*Tetranychus spp.***Conditions favorables** : temps chaud et sec.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	/	/	+	+	+	+	/	/	/	/	/	/
GUI	/	/	+	+	+	+	/	/	/	/	/	/

*Polyphagotarsonemus latus***Conditions favorables** : conditions de stress hydrique.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
GUI	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Alternaria solani*

**Conditions favorables** : l'alternance de périodes sèches et humides (nuits fraîches de moins de 15°C et humides et/ou présence de rosée) favorisent la multiplication et la germination des spores du pathogène. L'importance des infestations augmente avec l'altitude. La maladie est sévère en plantation de saison de pluies avec des pertes de plus de 15%.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	+(++)	+	/	/	/	/	/	/	+	+(++)	+(++)	+(++)
BKF	+	+	/	/	/	/	/	/	+	+	+	++
SEN	++(+)	+	/	/	/	/	/	/	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)
GUI	0	+	+	++	0	+	+	++	0	+	+	++



*Cladosporium fulvum*

**Conditions favorables :** Le développement de la maladie est favorisé par la rosée nocturne.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+

*Phythophthora infestans*

**Conditions favorables :** humidité relative forte et température limitée dans les régions d'altitude élevée.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)	++ (+)
GUI	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Fusarium oxysporum*

**Conditions favorables :** temps très chaud et sec imposant un stress aux plants ; sol trop lourd ou trop léger, peu humifère et d'une mauvaise fertilité.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
GUI	++	++	++	++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++	++	++	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Verticilium albo-atrum***Conditions favorables** : temps chaud et sec, sol sableux bien drainé.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BUR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BKF	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Sclerotium rolfsii***Conditions favorables** : sol chaud avec des températures au dessus de 28°C.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GUI	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+

*Rhizoctonia solani***Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GUI	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+

*Ralstonia solanacearum*

**Conditions favorables** : taux élevé d'humidité du sol, températures élevées, blessures sur tubercules par les opérations culturales, sensibilité variétale.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RWA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NIG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BKF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GUI	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Pectobacterium carotovorum, P. atrosepticum, Dickeya spp.*

**Conditions favorables** : températures élevées (air) et forte humidité du sol (en champs). Humidité relative élevée et mauvaise ventilation des entrepôts (dégâts sur stocks).

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	0	+	++	0	0	+	++	0	0	+	++

*Viroses*

**Conditions favorables** : Pour le Virus X, un temps couvert avec des températures basses (16 -20 C.) favorisent l'expression de la maladie

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
OUG	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
GUI	0	0	+	+	+	+	/	/	+	+	+	+

*Streptomyces scabies*

**Conditions favorables** : sols légers sableux ou pierreux, pH variant entre 5 et 8, des températures du sol entre 20°C et 22°C.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	++	++	+	+	++	++	+	+	+	++	+

*Meloidogyne spp.*

**Conditions favorables** : températures élevées et forte humidité du sol.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	+	++	++	0	+	++	++	0	+	++	++

*Pratylenchus spp.*

**Conditions favorables** : ce nématode peut survivre et infecter les racines dans des sols secs. En pays ACP on le rencontre principalement en Afrique de l'Ouest et du Nord, aux Caraïbes et dans les îles du Pacifique.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+

*Helicotylenchus spp.*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0

*Mus musculus*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+

*Rattus rattus*

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	+	++	++	0	+	++	++	0	+	++	++

## Mille-pattes

**Conditions favorables** : les infestations sont surtout importantes au début de la grande saison des pluies, ce qui oblige les producteurs à planter tard en culture pluviale. Ils deviennent des ravageurs de plus en plus importants de la pomme de terre et d'autres plantes à tubercules (comme la patate douce) dans certaines zones d'Afrique de l'Est et de l'Ouest.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	0	0	0	+	++	++	+	+	+	0	0

## Achatine

**Conditions favorables** : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Autres pays	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GUI	0	0	0	+	+	++	++	++	+	+	0	0

## 2. Principales méthodes de lutte

### 2.1. Introduction

La pomme de terre est une plante vivace de la famille des solanacées, cultivée essentiellement pour ses tubercules très riches en amidon; ceux-ci sont principalement utilisés en alimentation humaine, mais aussi pour nourrir les animaux domestiques ou de basse cour.

Les exigences édaphiques de la pomme de terre sont faibles. Elle marque une nette préférence pour les climats doux et brumeux. Cette plante s'accommode à presque toutes les terres, à condition que celles-ci soient suffisamment alimentées en eau. Elle a cependant une préférence pour les terres légères, siliceuses ou silico-argileuses. Les exigences hydriques de la pomme de terre sont par contre élevées et constantes durant toute la végétation. Elle tolère des pH assez bas (5,5-6).

Globalement, à part l'application des Produits de Protection des Plantes qui ne sont pas toujours disponibles pour les petits producteurs de pomme de terre dans les pays ACP, il existe une série de mesures culturales et hygiéniques permettant de réduire les pertes causées par les maladies et ravageurs de la pomme de terre dans ces pays. Il s'agit notamment :

- d'utiliser des variétés résistantes ;
- de planter des semences saines ;
- de procéder à un billonnage correct ;
- de mettre en place une lutte intégrée contre les maladies et les ravageurs au champ ;
- de récolter les tubercules à maturité ;
- de récolter les tubercules par temps sec ;
- d'éviter les blessures sur les tubercules à la fois pendant la récolte et le transport ;
- de favoriser la cicatrisation des blessures en soumettant les tubercules à une température d'environ 18°C durant dix à quinze jours avant de les stocker au frais (si possible) ;
- d'éviter de laisser les tubercules exposés au soleil et à la pluie ;
- de trier et d'éliminer les tubercules infectés avant la mise en stock ;
- de ne pas laver les tubercules avant la mise en stock ;
- de désinfecter le magasin et les outils de travail avant la mise en stock ;
- d'assurer une bonne ventilation du magasin et une température basse ;
- d'inspecter le magasin régulièrement.

Les mesures appropriées à chaque cas sont spécifiées dans le chapitre suivant.

Dans la rotation, la pomme de terre vient en tête d'assolement. C'est une plante sarclée, nettoyante, exigeante en technique culturale et en entretien.

La plantation de la pomme de terre se fait dans des trous profonds de 5 à 6 cm et à des distances de 30 à 45 cm dans les lignes et de 40 à 50 cm dans les interlignes selon la vigueur des variétés cultivées.

L'entretien de la culture commence peu de temps après la levée, il comprend le griffage (à la levée), le buttage exécuté en deux fois (lorsque les pieds atteignent 20-25 cm et un mois plus tard), la fumure d'entretien et la lutte préventive contre les nuisibles. En culture de contre saison, l'arrosage devient nécessaire par temps chaud et sec.

Le buttage accroît le nombre et la vigueur des racines, préserve, dans une certaine mesure, les tubercules des spores et des œufs de certains nuisibles et les soustrait à l'effet direct de la lumière (occasionnant le verdissement).

La pomme de terre réagit fort bien aux apports de fumure. La fumure organique est bien exploitée par la culture. La dose de fumure minérale recommandée à l'ha est de 80 à 150 kg d'azote et d'acide phosphorique, et de 150 à 300kg de potasse. Il faut apporter l'azote en deux fois : avant la plantation sous forme ammoniacale (urée, sulfate, ammonitrate) et après la plantation sous forme nitrique.

Le cycle de la pomme de terre varie de 3 à 8 mois selon les variétés.

Les rendements à l'ha peuvent varier de 10 à 45 tonnes selon la précocité et la variété.

La pomme de terre se conserve dans un local sombre, sain, aéré, abrité du froid et protégé de l'humidité. Si le tas de pommes s'appuie contre un mur, il devra être isolé avec des planches ou de la paille et ne jamais dépasser 50 cm en hauteur et en largeur. La longueur du tas importe peu.

Les tubercules de pomme de terre sont potentiellement vecteurs de nombreux nuisibles dont l'importance relative varie selon les lieux, les variétés et les systèmes de culture. De ce fait, le choix et la préparation des semences ainsi que les bonnes pratiques culturales sont très importants pour le maintien du bon état sanitaire de la culture.

Lorsque les conditions de développement de la culture ne sont pas favorables, la pression des nuisibles devient plus importante. Il se produit selon les cas :

- un manque ou un retard à la levée ;
- des tiges nécrosées à différents niveaux ou rongées ;
- des feuilles rongées, piquées, enroulées ou altérées ;
- une végétation faible ou absente par endroit ;
- des plantes rabougries ;
- des racines peu développées, détruites ou plus ou moins fourchues ;
- des galeries dans les tubercules ;
- des tubercules rongés, superficiellement affectés, altérés, souvent suivis de pourritures.

### **2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement**

Ci-après sont indiquées dans des tableaux, les méthodes de lutte applicables et les effets des facteurs naturels autres que ceux climatiques indiqués dans la partie 1.4 de ce guide.

La deuxième colonne du tableau donne les actions à entreprendre pour contrôler les différents stades de développement du ravageur ou de la maladie qui sont indiqués dans la première colonne.

Dans cette deuxième colonne les actions de type « pratiques culturales » sont dans des cases de couleur verte et les actions de type « application de Produit de Protection des Plantes » sont dans des cases de couleur orange. La troisième colonne montre à quel stade de la culture on doit prévoir ces actions. Pour la pomme de terre, étant donné qu'il n'existe pas de démarcation assez nette entre le développement foliaire et la tubérisation, ces deux phénomènes ont été considérées dans la même colonne.

■ Pratique culturale

■ Application de Produits de Protection des Plantes



### PHTHORIMAEA OPERCULELLA

#### Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Œufs et chenilles	Eviter de planter dans des sols très légers et peu compacts, afin de limiter les pontes			X			
	Ne planter que des tubercules sains ou préalablement traités par un insecticide			X			
	Recouvrir de terre les tubercules exposés dans le champ				X		
	Prévoir si possible une récolte précoce et ne jamais garder au champ plus de 24 heures les tubercules récoltés					X	
	Brûler les fanes et les mauvaises herbes après la récolte					X	
	Ne conserver que les tubercules indemnes						X
	Pulvérisation d'un insecticide systémique au champ ou d'un insecticide de contact au magasin				X		X
Adultes	Nettoyer les alentours des magasins/entrepôts pour éliminer les adventices favorisant le développement des papillons						X
	Surveiller continuellement le champ pour détecter à temps la présence de l'insecte				X		
	Désinfecter les murs et sols du magasin avec un insecticide avant toute rentrée de tubercules						X
	Pulvérisation d'un insecticide systémique au champ ou d'un insecticide de contact au magasin				X		X

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**SPODOPTERA SPP.**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	Éliminer les mauvaises herbes		X		X		
	Des pièges lumineux peuvent être placés sur des bassines d'eau dans le champ, pour piéger les adultes pendant la nuit				X		
Œufs	Éliminer manuellement les masses d'œufs				X		
Chenilles	Pulvérisation d'un insecticide de contact en priorité sur les jeunes stades qui sont en groupes				X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**HELICOVERPA ARMIGERA**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	Éviter, dans la rotation, la succession de la pomme de terre par : le coton, diverses malvacées cultivées, le maïs et les solanacées cultivées	X					
	Des pièges lumineux peuvent être placés par-dessus des bassines d'eau dans le champ pour piéger les adultes pendant la nuit				X		
Chenilles	Pulvériser un insecticide de contact en priorité sur les jeunes stades qui sont en groupes				X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**AGROTIS SPP.**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	Disposer des pièges lumineux ou pièges à phéromones pour détecter la présence des adultes en début de saison				X		
Chenilles	Collecter manuellement les chenilles se localisant la journée à faible profondeur de sol et autour des plants				X		
	Appliquer des appâts empoisonnés (son de céréales + insecticide de contact) autour des plants				X		
Chrysalides	Exposer les chrysalides à l'effet du soleil par un labour post-récolte		X				

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**ACHERONTIA ATROPOS**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Les papillons de cette espèce peuvent voler sur des distances de plusieurs kilomètres, donc l'invasion peut provenir de sources d'infestations très lointaines.

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Chenilles	Ramassage manuel des feuilles portant les masses d'œufs ou des groupes de jeunes chenilles fraîchement écloses				X		
	Utilisation d'extraits de neem, efficaces contre les chenilles				X		
	Pulvérisation d'un insecticide en priorité sur les jeunes stades qui sont en groupes				X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**ANDRECTOR RUFICORNIS**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Larves et adultes	Pulvérisation d'un insecticide de contact ou systémique				X		
	L'élimination des autres plantes hôtes dans le voisinage peut également aider à réduire les populations, ainsi que l'éloignement de la plantation des autres plantes hôtes		X	X	X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**GRYLLOTALPA AFRICANA ET BRACHYTRUPES MEMBRANACEUS**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Larves et adultes	Repérer et creuser les terriers pour détruire manuellement les adultes ou larves rencontrés				X		
	Application d'appâts empoisonnés (son de céréales + insecticide de contact) autour des plants				X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

## TERMITES

## Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage et tubérisation	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Soldats et ouvriers	Détruire les résidus de récolte de la culture précédente par une bonne préparation du terrain		X				
	Appliquer de la matière organique bien décomposée en fumure de fond		X				
	Maintenir une bonne humidité du sol par une irrigation régulière				X		
	Localiser et creuser les termitières dans les champs et environs pour retirer et détruire les reines		X				
Reines	Nettoyer les alentours des magasins/entrepôts pour éliminer les adventices favorisant le développement des papillons		X		X		
	Décaper les termitières et appliquer un insecticide à action fumigène puis les reboucher		X		X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

## BEMISIA TABACI ET JACOBIVASCA LYBICA

## Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	Bien désherber les pourtours du champ		X		X		
	Ne pas planter à proximité d'une autre culture sensible arrivée en fin de cycle	X	X	X			
	La présence de brise-vents ralentit les infestations apportée par le vent		X				
Larves et adultes	Maintenir la culture en équilibre hydrique et minéral				X		
	Pulvérisation d'un insecticide systémique ou d'un répulsif				X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**NÉMATODES**  
(*Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp.)

## Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture						
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage	Sénescence du feuillage	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Rotation, et jachère 4 à 5 ans entre deux cultures de pomme de terre et autres solanacées	X	X					
Phase mobile dans le sol	Procéder à l'inondation du champ avant la plantation		X					
	Eviter les sols sablonneux	X						
	Appliquer des engrais organiques tels que le fumier de ferme bien décomposé qui favorise la présence d'ennemis naturels des nématodes dans le sol et donc la réduction de leurs populations		X					
Pénétration et développement dans la plante	Application de nématicides		X					
Transport par l'eau ou le sol déplacé	Eviter l'apport de terre ou d'eau venant de terrains infestés		X	X				
	Utiliser des semences certifiées ou traitées			X				

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante



**ALTERNARIA SOLANI ET CLADOSPORIUM FULVUM**Principaux éléments de la stratégie de lutte

Cette maladie cause rarement des pertes considérables de rendement nécessitant l'instauration de mesures de contrôle.

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Germination et développement sur la plante	Bonne rotation culturale (évitant la succession de solanacées sur la même parcelle pendant 3 à 4 ans)	X					
	Maintenir une bonne fertilité du sol		X		X		
	Ne récolter que les tubercules en pleine maturité et faire attention de ne pas les abimer pendant leur arrachage quand le sol est humide					X	
	Réaliser des traitements foliaires avec des fongicides				X		
Conservation dans les tubercules	Utiliser des semences saines, de préférence certifiées			X			
	Eviter de blesser les tubercules pendant la récolte et les opérations de manutention					X	X
	Trier et éliminer les tubercules blessés pendant la récolte					X	

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

**SCLEROTUM ROFSII, RIZOCTONIA SOLANI, FUSARIUM OXYSPORUM ET VERTICILLIUM ALBO-ATRUM**

Ces maladies se propagent depuis le sol infesté, les tubercules infectés, les outils de travail du sol contaminés ou des spores transportées par le vent qui pénètrent par des blessures.

Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Eviter de planter dans sols lourds, de mauvais drainage et ne pas laisser dans le sol les tubercules ou résidus de plantes infectées.
- Éviter les champs avec des antécédents de flétrissements.
- Récolter les tubercules bien à maturité et par temps frais et sec. Les tubercules fraîchement récoltés ne doivent pas être laissés au soleil durant de longues périodes.
- Eviter les blessures sur les tubercules au moment de la récolte, du calibrage et de leur stockage.
- Trier les tubercules avant stockage pour éliminer les tubercules blessés, présentant des crevasses, ou des débuts de pourritures.
- Utiliser des locaux de stockage ventilés et secs avec une humidité relative de 95 %.
- Utiliser des semences saines de pomme de terre dans des sols et assurer une rotation culturale appropriée.
- Enfouir les fanes infectées pour faciliter leur décomposition.

Le traitement des tubercules avec les fongicides réduit le niveau d'inoculum et protège les semenceaux contre une infection provenant du sol.

## PHYTOPHTORA INFESTANS

## Principaux éléments de la stratégie de lutte

Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Persistance dans le sol	Rotation des cultures (3 à 4 ans sans pomme de terre ou autres solanacées)	X	X				
	Éviter les champs avec des antécédents de flétrissures	X					
	Assurer une bonne préparation du sol et une bonne fumure		X	X	X		
Conservation dans les tubercules	N'utiliser que des semences certifiées			X			
	Traiter les semences avec un fongicide approprié						X
Germination et développement sur la plante	Choix de variétés tolérantes			X			
	Éliminer les repousses de pomme de terre dans les champs avoisinants à l'aide d'herbicides ou de pratiques culturales adéquates		X		X		
	Assurer un bon programme d'irrigation notamment si celle-ci est réalisée par aspersion				X		
	Détruire les fanes infectées deux semaines avant la récolte pour réduire l'infection des tubercules et les problèmes de maladies en entrepôts					X	
	Appliquer un fongicide sur le feuillage dès l'apparition des premiers symptômes et au moment du défanage ou immédiatement après				X		
Germination et développement sur les tubercules	Éviter les blessures à la récolte					X	
Dispersion par l'eau	Assurer un bon programme d'irrigation notamment si celle-ci est réalisée par aspersion				X		
Persistance dans le lieu de stockage	Maintenir l'hygiène dans l'entrepôt						X
	Tri régulier et élimination des tubercules infestés						X

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

## BACTERIOSES

(*Ralstonia solanacearum*, *Pectobacterium carotovorum*, *P. Atrosepticum*, *Dickeya* spp.)

### Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Utiliser des semences saines et certifiées exemptes de maladies.
- Utiliser des semences de variétés reconnues tolérantes à ces maladies.
- Ajouter de l'eau de javel à l'eau de rinçage avant la mise en sacs des tubercules pour le marché (pour la pourriture molle).
- Assurer une rotation culturale d'au moins 4 ans sans pomme de terre et autres solanacées.
- Le maintien d'une humidité régulière du sol permet de réduire l'incidence de *Ralstonia solanacearum*.
- Eliminer les adventices sauvages pouvant servir d'hôtes alternatifs par un désherbage manuel ou chimique.
- Laver soigneusement les caisses, palettes et tous les outillages utilisés dans la manipulation des tubercules.
- Éviter les champs avec des antécédents de flétrissements.
- Eliminer tous les vieux sacs de pomme de terre.
- Le traitement des semenceaux à l'aide d'un bactéricide permet de réduire la gravité des maladies bactériennes.

## VIROSES

(virus de l'enroulement, de la mosaïque, de frisolée, de la bigarrure et de la nécrose acropétale)

### Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Eviter la plantation de pomme de terre à côté de cultures sensibles aux attaques virales.
- Isoler les nouvelles plantations des anciennes.
- Utiliser des semences certifiées ou issues de parcelles saines.
- Utiliser des variétés résistantes.
- Assurer une bonne rotation culturale.
- Eliminer les repousses de pomme de terre dans les champs et leurs alentours.
- Réaliser des traitements chimiques contre les insectes vecteurs surtout à la périphérie du champ pour empêcher leur migration sur la pomme de terre.

## MALADIES NON PARASITAIRES

### Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Assurer une bonne gestion du sol et des pratiques culturales adéquates (bonne irrigation, fertilisation et espacement des plants).
- Eviter de cultiver la pomme de terre dans des sols sujets à l'inondation ou mal drainés.
- Manipuler délicatement les tubercules de la récolte à la mise en entrepôt.
- Eviter l'entreposage des tubercules de pomme de terre dans des magasins mal ventilés.

## RATS

### Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Les rats (et les souris) se reproduisent dans des terriers ; la destruction de ces terriers peut aider à réduire leurs populations.
- Les rongeurs aiment se cacher dans la végétation et les débris, car ils n'aiment pas parcourir des espaces ouverts où ils peuvent être repérés et où ils sont exposés aux prédateurs ; garder le champ et les espaces avoisinants propres peut donc aider à réduire les dommages.
- Des pièges peuvent être utilisés, mais il convient de faire attention à les placer dans des endroits où ils ne dérangeront ni ne blesseront le bétail et les enfants.

### Stratégies de lutte appliquées par des producteurs

- Certains agriculteurs creusent un fossé profond autour du champ pour décourager les rongeurs de creuser des tunnels dans les champs. Cette pratique est également utilisée pour la protection des champs de riz en Guinée forestière (contre les aulacodes).
- Dans l'ouest du Kenya, on mélange de la bouse de vache à du poivre, mélange qui est introduit dans les terriers puis brûlé pour faire sortir les rongeurs.
- Des expériences ont démontré que les dégâts des rats-taupes (sur manioc) pourraient être diminués en plaçant les plants sur des monticules plutôt que des billons, et en introduisant dans les champs des plants de *Tephrosia vogelii*, buisson venimeux aux racines profondes.

## MILLE-PATTES

- Les mille-pattes peuvent représenter un problème lorsque la récolte de la pomme de terre est retardée, surtout si la récolte n'a lieu qu'à l'arrivée des premières pluies.
- Ils peuvent représenter un problème dans les champs situés près de sites ombragés (bords de rivières aux berges boisées).
- Dans les régions où les mille-pattes représentent un problème, ne pas alterner les cultures de pomme de terre avec d'autres cultures également sensibles aux mille-pattes, comme la patate douce, l'arachide, et dans une moindre mesure, le manioc et les haricots.

### 2.3. Variétés résistantes et tolérantes

Les variétés de pomme de terre utilisées dans les pays ACP, proviennent bien souvent des pays développés de l'hémisphère Nord où il existe des programmes avancés de création de variétés résistantes à des maladies ou ravageurs. Le recours aux variétés résistantes est une pratique bien indiquée dans le contrôle de certaines maladies bactériennes comme par exemple *Ralstonia solanacearum* (syn. : *Pseudomonas solanacearum*). Pour réduire l'incidence de cette maladie on préférera les variétés Ackerson, Bintje, Wilpo, Gineke et Kerr's Picek aux variétés Doré, Eersteling, Aquila et Furore qui sont plus sensibles (C. Richard et G. Boivin, 1994). Les variétés, Apollo, Allians, Anoé, Blondy et Bintje sont réputées peu sensibles ou résistantes aux maladies fongiques, notamment le mildiou, alors que la variété Altesse (chair ferme, bon rendement, demi précoce, bonne conservation) est reconnue comme étant assez sensible aux maladies de la pomme de terre. La variété Bintje (chair farineuse, bon rendement, demi précoce, bonne conservation) est largement répandue en Guinée entre autres raisons pour sa bonne résistance aux maladies. Pour information, au Canada, le cultivar Russet Burbank a une résistance moyenne à la jambe noire causée par *Pectobacterium carotovorum* alors que tous les autres cultivars utilisés sont sensibles à cette maladie (C. Richard et G. Boivin, 1994). L'utilisation des variétés résistantes contre les flétrissements varie à travers l'Europe. En Europe de l'Ouest les variétés résistantes ne sont pas cultivées à grande échelle parce que toutes les caractéristiques commercialement importantes (comme la qualité, le rendement, la précocité) ne sont pas réunies au sein d'une même variété résistante aux flétrissements. Cependant, dans les pays où les fongicides coûtent chers ou ne sont pas disponibles, l'utilisation des variétés résistantes est l'une des voies les plus utilisées pour réduire les dommages causés par les flétrissements ([www.endure-network.eu](http://www.endure-network.eu)). En France il a été noté une différence d'appétence variétale vis-à-vis des limaces : par exemple, Monalisa est très appétente tandis que Nicola l'est peu ([www.plantdepommedeterre.org](http://www.plantdepommedeterre.org)).

Le choix d'une variété ou d'un cultivar doit donc tenir compte de sa sensibilité ou non aux maladies économiquement les plus importantes dans le pays de production.

## 2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires

### Les pucerons vecteurs de virus de la pomme de terre

Plusieurs espèces de pucerons, notamment *Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis nasturtii*, attaquent la pomme de terre. Les dégâts directs de ces insectes piqueurs-suceurs, tels le prélèvement de sève ou le développement de fumagine sur le miellat, sont faibles (peu d'impact sur le rendement). Par contre, les nombreux virus qu'ils transmettent constituent un réel problème autant pour les parcelles de consommation (pertes de rendement importantes) que pour celles destinées à la multiplication de semences. En effet ces virus provoquent des dégâts parfois très graves. L'objectif des traitements contre les pucerons vecteurs est de retarder la contamination des parcelles et de limiter ensuite la propagation du virus. Il est cependant très important de recourir à des pesticides peu toxiques pour l'entomofaune auxiliaire. Différentes espèces de pucerons, en particulier le puceron de la pomme de terre, sont sensibles aux moyens de lutte qui font appel aux parasites, aux prédateurs et aux champignons indigènes. Au Canada, les insectes bénéfiques constituent une composante majeure des stratégies de lutte contre les pucerons, particulièrement dans les zones où on a réduit ou éliminé l'utilisation d'insecticides non sélectifs contre d'autres ravageurs (C. Richard et G. Boivin, 1994). Il faut en outre favoriser, dans l'environnement de la parcelle, les espèces botaniques hôtes potentielles d'auxiliaires (micro-hyménoptères parasites, syrphes).

Des micro-hyménoptères comme les *Trichogramma*, ont été utilisés avec succès dans différents programmes de lutte biologique contre les pucerons en Europe.

En Colombie, le recours à la lutte biologique comme alternative à la lutte chimique a été évalué pour deux ravageurs majeurs de la pomme de terre dans ce pays : la teigne Guatémaltèque de la pomme de terre, *Tecia solanivora* (Gelechiidae : Lepidoptère) et le charançon Andain, *Premnotrypes vorax* (Curculionidae : Coléoptère). L'étude a montré un potentiel élevé d'utilisation des parasitoïdes des œufs, *Trichogramma lopezandinensis* et *Trichogramma* sp., ainsi que des punaises prédatrices d'œufs : *Buchananiella contigua*, *Lyctocoris campestris* (Anthocoridae : Hétéroptères) pour le contrôle de la teigne Guatémaltèque (E. Espitia, 2002).

### Mouches blanches

Des Hyménoptères parasites et des prédateurs tels que des acariens prédateurs, les coccinelles et les chrysopes sont importants pour la lutte naturelle contre les mouches blanches, ravageurs polyphages de diverses cultures horticoles comme la pomme de terre.

## 3. Monitoring de l'état phytosanitaire de la culture et seuils d'intervention

---

La clé du succès de l'insertion des pesticides dans un programme de lutte intégrée contre les nuisibles des cultures où sont mis en œuvre d'autres moyens préventifs est sans nul doute l'avertissement phytosanitaire basé sur la définition de seuil d'intervention contre ces nuisibles.

En pays ACP, à l'exception de quelques cas avérés comme à Cuba pour la lutte contre le mildiou de la pomme de terre, l'avertissement phytosanitaire reste à un état embryonnaire. Par contre dans les pays de l'Hémisphère Nord comme au Canada, l'organisation des producteurs et agents d'encadrement dans un Réseau d'Avertissement Phytosanitaire a permis l'établissement de seuils d'intervention contre divers nuisibles de la pomme de terre, permettant ainsi de rationaliser autant que possible les traitements phytosanitaires. Ces seuils sont déterminés à partir d'indices variables d'un nuisible à l'autre comme le montrent les exemples ci-après :

### Cicadelle

Au Canada, on a déterminé un seuil théorique de 10 larves par 100 feuilles prélevées au milieu de la plante. Il convient d'appliquer les insecticides lorsque ce seuil est atteint. Les populations de cicadelles qui dépassent ce seuil pour deux stades consécutifs de développement de la pomme de terre ou plus peuvent entraîner des pertes significatives de rendement.

### Puceron vert du pêcher, *Myzus persicae* et autres pucerons

Le puceron vert du pêcher, *Myzus persicae* se localise habituellement sur les feuilles à la base des plants. La technique de dépistage servant à évaluer l'abondance de ce puceron ou d'autres pucerons s'attaquant à la pomme de terre consiste à compter le nombre de pucerons (aîlés et aptères) sur 100 plantes choisies au hasard dans le champ selon un schéma préétabli : sur les diagonales, les médianes ou totalement aléatoire. Le dénombrement se fait sur trois (3) feuilles composées par plante, prises au sommet, au milieu et au bas de la plante puisque les différentes espèces de pucerons se trouvent à différentes hauteurs sur la plante. La nécessité de recourir à un traitement résulte de l'observation d'une augmentation soudaine et importante du nombre de pucerons par plante (C. Richard et G. Boivin, 1994).

Dans les pays, ACP, l'on peut recourir aux pièges à eau (cuvettes) de couleur vert feuille ou jaune d'or pour détecter les premiers vols des aîlés et décider de l'application ou non des insecticides. Ceci est particulièrement important pour les champs destinés à la production de semences, car il faut intervenir avant que les pucerons ne transmettent les différentes maladies virales.

### Noctuelles (*Spodoptera exigua*, *S. littoralis* et *Helicoverpa armigera*)

Dans de nombreux pays, notamment à Cuba, des pièges lumineux sont utilisés pour faire un suivi des populations des papillons de ces espèces et décider du moment opportun d'intervention.



## 4. Produits de Protection des Plantes et recommandations de traitements

### Introduction

Pour chaque ravageur ou maladie sont données des propositions sur la stratégie d'utilisation des Produits de Protection des Plantes (PPP). Ensuite une liste de substances actives ou agent biologiques est suggérée. Si elles sont connues, les BPA (Bonnes Pratiques Agricoles) sont également recommandées.

Les délais avant récolte (DAR) sont donnés pour se mettre en conformité avec:

- la LMR européenne pour les tubercules de pomme de terre exportés vers l'Europe
- la LMR du Codex pour les produits consommés dans les pays référencés dans le Codex
- les standards privés exigeants "0" résidus pour chaque produit dont le niveau de résidu est non quantifiable

Toute modification d'un ou de plusieurs éléments de ces BPA (par exemple : augmentation de la dose, de la fréquence d'application et du nombre d'application, et/ou dernière application avant récolte ne respectant pas le délai avant récolte (DAR)) peut entraîner des résidus supérieurs à la LMR recommandée. Ces BPA ne sont pas des traitements calendaires à appliquer tels quels. En pratique, la fréquence des traitements doit tenir compte localement de l'importance des attaques et du réel risque de dommages. Les BPA indiquées sont le plus souvent des BPA européennes. Pour le moment, le PIP n'a pas testé des BPA en pays ACP.

Quand une substance active ou un agent biologique ne pose intrinsèquement pas de problème de résidus (mis en évidence dans les tableaux par un fond bleu), le DAR est fixé par défaut à 7 jours.

La liste des substances actives proposées a été établie en tenant compte des produits utilisés par les producteurs des pays ACP ainsi que des produits homologués en ACP ou ailleurs. Il faut cependant remarquer que très peu de PPP sont homologués sur cette culture en pays ACP. Les substances actives sont classées par groupes de risques de résistance (FRAC - Fungicide Resistance Action Committee<sup>1</sup> ; et IRAC - Insecticide Resistance Action Committee<sup>2</sup>). Dans la pratique, il faut veiller à alterner des substances actives appartenant à des groupes différents afin d'éviter l'apparition de résistances.

Les stades de développement de la culture les plus appropriés (cases colorées en vert) pour l'application de chaque substance active sont également proposés en tenant compte des DAR à respecter pour se conformer aux LMR, des modes d'action des substances actives et des effets sur les ennemis naturels.

Certaines substances agissent en piégeant physiquement des petits insectes, des nématodes et des champignons mais ne sont pas considérées comme des Produits de Protection des Plantes conventionnels. Par exemple l'alginate de propylène glycol pulvérisé correctement peut piéger les pucerons, les acariens et les jassides ainsi que l'oïdium. Avec cette substance, il n'y a pas de risque de résistance ou de résidus, mais il faut vérifier localement l'autorisation pour un usage sur les cultures.

Le PIP met à jour trimestriellement sur site Internet la compilation des BPAs (Bonnes Pratiques Agricoles) en tenant compte des modifications des LMRs UE et Codex.

<sup>1</sup> <http://www.frac.info/frac/index.htm>

<sup>2</sup> <http://eclassification.irac-online.org/>

**Chenilles défoliatrices - noctuelles (*Spodoptera exigua*, *S. littoralis*, *Helicoverpa armigera*, *Agrotis* spp.) & sphingides (*Acherontia atropos*)**

**Stratégie :** En cas de fortes attaques non contrôlables par les ennemis naturels ou par la collecte manuelle, on pourra intervenir sur les parties aériennes par pulvérisation d'insecticides.

Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Cyperméthrine	40	3	15	7	/	/						
Deltaméthrine	12,5	2	15	7	/	/						
Lambda-cyhalothrine	15	3	15	21	/	/						
Bifenthrine	20	2	21	7	/	/						
<b>Groupe 5 – Spynosines</b>												
Spinetoram	48	3	/	/	/	/						
<b>Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone / perturbateurs de mue</b>												
Azadirachtine	150	/	/	7								
<b>Groupe 11 – Perturbateurs microbiologiques des membranes intestinales des insectes</b>												
<i>Bacillus thuringiensis</i>	/	/	/	7								

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

/ : éléments de la BPA non disponibles

<i>Andrector ruficornis</i> (chrysomèle)												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Cyperméthrine	40	3	15	7	/	/						
Lambda-cyhalothrine	7,5	3	/	14	/	/						
Cyfluthrine	15	3	15	7	/	/						
<b>Groupe 5 – Spynosines</b>												
Spinosad	120	2	15	7	/	/						
<b>Groupe 4 – Agonistes du récepteur à acétylcholine nicotinique (néonicotinoïde)</b>												
Thiamethoxam	200	3	/	7	/	/						
<b>Groupe 11 – Perturbateurs microbiologiques des membranes intestinales des insectes</b>												
<i>Bacillus thuringiensis</i>	/	/	/	7								

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)  
/ : éléments de la BPA non disponibles

<b>Vers gris, orthoptères terricoles et termites - <i>Agrotis spp., Grylotalpa africana, Brachytrupes membranaceus, Zonocerus variegatus &amp; Microtermes spp.</i></b>												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Cyperméthrine	40	3	15	7	/	/						
Cyfluthrine	15	3	15	7	/	/						
Bifenthrine	20	2	21	7	/	/						
<b>Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates</b>												
Diméthoate	30	2	21	21	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)  
/ : éléments de la BPA non disponibles

Insectes piqueurs-suceurs - mouches blanches ( <i>Bemisia tabaci</i> ), jassides ( <i>Jacobiasca lybica</i> ), pucerons ( <i>Mysus persicae</i> , <i>Aulacortum solani</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> )												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Cyperméthrine	40	3	15	7	/	/						
Deltaméthrine	12,5	2	15	7	/	/						
Lambda-cyhalothrine	12,5	3	15	14	/	/						
Bifenthrine	20	2	21	7	/	/						
<b>Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates</b>												
Diméthoate	30	2	21	21	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)  
/ : éléments de la BPA non disponibles

Teignes de la pomme de terre - <i>Phthorimaea operculella</i> , <i>Tecia solanivora</i>												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Bifenthrine	20	2	21	7	/	/						
Lambda-cyhalothrine	12,5	3	15	14	/	/						
<b>Groupe 5 – Spynosines</b>												
Spinetoram	48	3	/	/	/	/						
<b>Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates</b>												
Diméthoate	30	2	21	21	/	/						
Chlorpyrifos-méthyl	/	2	/	15	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)  
/ : éléments de la BPA non disponibles

**Acariens - du feuillage (*Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersis*, *Polyphagotarsonemus latus*) et des racines (*Rhizoglyphus echinopus*)**

Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 6 - Avermectines</b>												
Abamectine	20	2	7	14	/	/						
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)</b>												
Bifenthrine**	20	2	21	7	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

\*\* : uniquement contre tétranyques

/ : éléments de la BPA non disponibles

**Nématodes - *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp.**

Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe 1 - Organophosphorés et carbamates</b>												
Fosthiazate	3000	1	/	120	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

/ : éléments de la BPA non disponibles

Maladies foliaires - <i>Alternaria solani</i> , <i>Cladosporium fulvum</i>												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe M – Fongicides à activités multi-sites (dithiocarbamates)</b>												
Mancozèbe	1250 à 1750	2	14	7	/	/						
Manèbe	1600-2000	2	14	/	/	/						
<b>Groupe 2 – Dicarboximides (perturbateurs de la transduction de signaux osmotiques)</b>												
Iprodione	750	2	/	30	/	/						

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

/ : éléments de la BPA non disponibles

Mildiou de la pomme de terre - <i>Phytophthora infestans</i>												
<b>Stratégie :</b> Pour ce pathogène, en plus de la bonne préparation du sol, il est conseillé d'utiliser des semences saines ou traitées pour contrôler les sources d'inoculum primaire, point de départ des attaques précoces.												
Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée					
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Récolte et stockage
				LMR UE	LMR Codex	LOQ						
<b>Groupe M – Fongicides à activités multi-sites (chloronitriles et dithiocarbamates)</b>												
Chlorothalonil	1500	2		7	/	/						
Mancozèbe	1575	2	14	7	/	/						
Manèbe	1600-2000	2	14	/	/	/						
<b>Groupe 29 – Perturbateurs de la respiration</b>												
Fluazinam	200	2	/	7	/	/						
<b>Groupe 4 – Fongicides Phényl Amides (perturbateurs de la synthèse d'acides nucléiques)</b>												
Métalaxyl-M à 3,88% (+ Mancozèbe 64%)	97 (+ 1600)	/	/	7								
<b>Groupe 27 – Cyanoacétamide-oximes (mode d'action non connu)</b>												
Cymoxanil à 4% (+ Mancozèbe 46,5%)	100 (+ 1162,5)	/	/	7								
<b>Groupe 40 – Fongicides CAA (Carboxylique Acide Amides ; perturbateurs de la synthèse de cellulose)</b>												
Mandipropamid	/	/	/	7								

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

/ : éléments de la BPA non disponibles



**Maladies fongiques causant des flétrissements - *Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii***

**Stratégie :** Pour ces pathogènes du sol, la bonne préparation du sol et les longues rotations peuvent être complétées par des traitements préventifs ou curatifs sur semences ou sur les organes végétaux, effectués avec des fongicides appropriés.

Substance active	BPA recommandées*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications en jour	DAR recommandé (jour)			Préparation du sol	Semence	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	Post-récolte
				LMR UE	LMR Codex	LOQ							
<b>Groupe 3 – Fongicides DMI (DéMethylation Inhibiteurs ; perturbateurs de la biosynthèse des stérols des membranes)</b>													
Imazalil	100	/	/	/	/	/							
<b>Groupe 2 – Dicarboximides (perturbateurs de la transduction de signaux osmotiques)</b>													
Iprodione	750	2		30	/	/							
<b>Groupe 1 – Fongicides MBC (Méthyl Benzimidazole Carbamates; perturbateurs de la mitose/division cellulaire)</b>													
Carbendazime	400-500	2	14	7	/	/							
<b>Groupe M – Fongicides à activités multi-sites (dithiocarbamates)</b>													
Mancozèbe	1575	2	14	7	/	/							
Thiram	1500 g/hl d'eau	1	n.a.	n.a.	/	/							

\* : les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 de ce guide et l'introduction dans la partie 4 de ce guide)

/ : éléments de la BPA non disponibles

n.a.: pas applicable

## 5. Homologations existantes

---

**Remarque :** les informations données ci-dessous peuvent avoir subi des modifications et l'utilisateur doit donc vérifier la législation en vigueur au niveau de son pays. Le processus d'uniformisation des procédures d'homologation dans les pays d'Afrique appartenant à une même communauté économique pourrait apporter des modifications importantes à la liste des Produits de Protection des Plantes autorisés pour la protection de la pomme de terre dans ces régions.

- **Pays d'Afrique centrale et australe**

Pas d'information disponible.

- **Pays du CILSS (Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad) – homologations CSP**

L'ensemble des pays du Sahel dispose d'une homologation uniformisée, coordonnée par le Comité Sahélien des Pesticides. Les substances actives suivantes listées dans la partie 4 de ce guide sont incluses dans des PPP homologués pour utilisation sur pomme de terre (cultures maraichères en général) : abamectine, chlorpyrifos-méthyl, cyperméthrine, lambda-cyhalothrine et mancozèbe.

- **Guinée**

La Guinée dispose de sa propre législation phytosanitaire. Les substances actives suivantes de la partie 4 ont une homologation qui permet une utilisation sur pomme de terre : chlorothalonil, cyfluthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, mancozèbe et manèbe.

- **Nigéria**

Pas d'information disponible.

- **Jamaïque et République Dominicaine**

Pas d'information disponible.

- **Kenya**

Le Kenya dispose de sa propre législation phytosanitaire. Les substances actives suivantes de la partie 4 du guide ont une homologation qui permet une utilisation sur pomme de terre : abamectine, *Bacillus thuringiensis*, chlorpyrifos-méthyl, cymoxanil, cyperméthrine, deltaméthrine, diméthoate, iprodione, lambda-cyhalothrine, mancozèbe, métalaxyl-M, spinosad et thiamethoxam.

## 6. Réglementations et résidus des pesticides

Statuts des substances actives au niveau du Règlement 1107/2009, LMRs Européennes et du Codex - Mise à jour : avril 2013

**Avertissement :** Les informations données dans ce tableau sont susceptibles de modifications suite aux décisions à venir de la Commission européenne et du Codex.

Substance active	Réglementation européenne		LMR Codex
	Statut REG 1107/2009	LMR UE	
Abamectine	Approuvée	0,01*	0,01*
Azadirachtine	Approuvée	1	/
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	n.a.	/
Bifenthrine	Approuvée	0,05*	/
Carbendazime	Approuvée	0,1*	/
Chlorothalonil	Approuvée	0,02	0,3
Chlorpyrifos-méthyl	Approuvée	0,05*	0,01*
Cyfluthrine	Approuvée	0,04	0,01*
Cymoxanil	Approuvée	0,05*	/
Cyperméthrine	Approuvée	0,05*	0,01*
Deltaméthrine	Approuvée	0,2	0,01*
Diméthoate	Approuvée	0,02*	0,05
Fluazinam	Approuvée	0,05*	/
Fosthiazate	Approuvée	0,02*	/
Imazalil	Approuvée	3	5
Iprodione	Approuvée	0,02*	/
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	0,02*	0,01*
Mancozèbe	Approuvée	0,3	0,2
Mandipropamid	Approuvée	0,01*	0,01*
Manèbe	Approuvée	0,3	0,2
Métalaxyl-M	Approuvée	0,05*	0,05*
Spinosad	Approuvée	0,02*	0,01*
Spinetoram	A l'étude	0,05*	/
Thiamethoxam	Approuvée	0,3	0,3
Thiram	Approuvée	0,1*	/

**Approuvée :** substance active dont la vente est autorisée dans les pays de l'UE

**Non approuvée :** substance active dont la vente est non autorisée dans les pays de l'UE mais qui peut être utilisée dans des pays hors UE pour autant que les LMR imposées par l'UE soient respectées pour les productions importées par l'UE

\* = LOQ

n.a. = non applicable

/ = n'existe pas ou non disponible

### **Note sur le statut des substances actives en UE**

Pour qu'un Produit de Protection des Plantes puisse être commercialisé en UE sa substance active doit être autorisée par la Commission européenne.

Le règlement (CE) 1107/2009 (remplaçant la précédente "Directive 91/414/CEE") est rentré en vigueur le 14 juin 2011. Le 25 mai 2011 la Commission a adopté le Règlement d'Exécution (UE) N° 540/2011 qui donne dans son annexe les substances actives réputées approuvées. Ses Règlements et tous les autres Règlements liés sont accessibles sur l'Internet.<sup>1</sup>

Il est à noter que la non autorisation d'une substance active en UE ne constitue pas une interdiction d'utilisation en pays ACP pour des denrées alimentaires destinées à l'Europe, pourvu que le résidu soit conforme à la LMR UE.

### **Note sur les LMR:**

Les quantités de résidus de pesticide se trouvant dans les aliments doivent être sans danger pour les consommateurs et rester les plus faibles possible. La limite maximale de résidus (LMR) est la concentration maximale de résidus de pesticide légalement tolérée dans ou sur les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux.

#### Les LMR en Union européenne (UE)

Suite au Règlement (CE) n° 396/2005, des LMRs Communautaires harmonisées ont été établies.

La Commission européenne (CE) fixe des LMR d'application pour les denrées alimentaires commercialisées sur les territoires des pays de l'UE, qu'elles soient produites en UE ou par des pays tiers.

L'annexe I du Règlement contient la liste de cultures (Règlement (CE) 178/2006) sur lesquelles des LMRs sont attribuées, les annexes II et III contiennent les LMR : Les LMR temporaires se trouvent dans l'annexe III, les LMR définitives dans l'annexe II. La liste des substances pour lesquelles une LMR n'est pas nécessaire est en annexe IV (Règlements (CE) 149/2008. Lorsqu'il n'existe pas de LMR spécifique pour une substance/culture, une LMR par défaut fixée à 0,01 mg/kg est d'application.

En établissant une LMR, l'Union Européenne prend en considération la LMR Codex pour autant que celle-ci soit attribuée pour les mêmes pratiques agricoles et passe le calcul du risque alimentaire. Lorsqu'une LMR du Codex appropriée existe, la tolérance à l'importation sera fixée à ce niveau.

Les LMR UE harmonisées sont entrées en vigueur le 1er septembre 2008 et sont publiées dans la base de données des LMR sur le site web de la Commission<sup>2</sup>

Consulter également la fiche d'information « Nouvelles les résidus de pesticides dans les denrées alimentaires »<sup>3</sup>

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.htm)

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/explanation\\_pesticide\\_residues\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/explanation_pesticide_residues_fr.pdf)

### Comment les LMR sont-elles appliquées et contrôlées en UE ? :

- Les exploitants, négociants et importateurs sont responsables de la sécurité des aliments, et donc du respect des LMR.
- Les autorités des États membres sont responsables du contrôle et de l'application des LMR.
- Pour s'assurer de l'application effective et uniforme de ces limites, la Commission dispose d'un programme communautaire pluriannuel de suivi coordonné qui établit, pour chaque État membre, les principales combinaisons de cultures et de pesticides à surveiller et le nombre minimal d'échantillons à prélever. Les États membres doivent rendre compte des résultats à la Commission, qui les publie dans un rapport annuel. Les rapports sont maintenant publiés par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA)<sup>1</sup>
- En cas de détection de teneurs de résidus de pesticides présentant un risque pour les consommateurs, l'information est transmise par l'intermédiaire du système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (RASFF) et les mesures nécessaires sont prises pour protéger le consommateur. La base de données est accessible sur l'Internet<sup>2</sup> et le RASFF publie un rapport annuel<sup>3</sup>.
- Le PIP met à jour mensuellement sur son site Internet un résumé des notifications RASFF pour les fruits et légumes provenant des pays ACP.

### Les LMR en pays ACP

Les pays ACP n'ayant pas de propres LMR fixées reconnaissent généralement les LMRs Codex pour les denrées alimentaires commercialisées dans leur pays.

La Commission du Codex Alimentarius a été créée en 1961 par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), avec l'objectif d'élaborer un code international alimentaire et des normes alimentaires. L'admission à la Commission du Codex Alimentarius est ouverte à tous les États membres et Membres associés de la FAO et l'OMS. Plus de 180 pays et la Communauté européenne sont membres de la Commission du Codex Alimentarius.

Le Comité mixte FAO / OMS sur les résidus de pesticides (JMPP) ne fait pas officiellement partie de la structure de la Commission du Codex Alimentarius, mais ces experts fournissent des conseils scientifiques indépendants à la Commission du Codex et son Comité de spécialistes sur les résidus de pesticides pour l'établissement de limites maximales de résidus Codex (LMR Codex)<sup>4</sup> pour les pesticides. Ces LMR sont reconnues par la plupart des pays membres et largement utilisées, surtout par les pays qui n'ont pas de propre système d'évaluation et de fixation des LMR.

<sup>1</sup> <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs.htm>

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff\\_portal\\_database\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff_portal_database_en.htm)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm)

<sup>4</sup> <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/index.html?lang=fr>

# Annexes

---

## Références et documents utiles

- Collectif, *Principales maladies, insectes et nématodes de la pomme de terre*, Centre international de la pomme de terre, Lima, 1990 : 96 p.
- Wolfgang Radtke et Walter Rieckmann, *Maladies et ravageurs de la pomme de terre*, éd. Th. Mann-Gelsenkircher-Buer, 1991.
- *Maladies, ravageurs et désordres de la pomme de terre. Guide d'identification et fiches descriptives*, ITCF, 2008 : 192 p.
- C. Richard et G. Boivin (1994) : Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada. Société Canadienne de Phytopathologie et la Société d'Entomologie du Canada : 589 p.
- E. J. E. Buyckx (1962) : Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi. Institut National pour l'étude agronomique du Congo (I.N.E.A.C.) : 708 p.
- J.-C. Garnaud et G. Rouanet (1966) : Guide pratique de défense des cultures. Editions LE CAROUSSEL et ACTA : 224p.
- E. Espitia, 2002, Biological control of the two major potato pests in Colombia. Michigan State University, Department of Entomology, East Lansing, MI and Aristobulo Lopez-Avila, Colombian Corporation of Agricultural Research, Corpoica, Manejo Integrado de Plagas (IPM) Las Palmas, Bogota, DC, Colombia.
- B. Vanderhofstadt et al. (2009) : Guide de la culture de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest. Edit. CDE et CTA : 82 p. (PDF).
- R. Besin (2010). Potato pests. UK Cooperative Extension Service. 3. (PDF)
- Z. Ambang, N. D. Omokolo, I. S. Ouzounov (2002). Evaluation de l'efficacité de la *Bacillus thuringiensis* contre les larves et imagos de *Andrector ruficornis* sur des plants de *Solanum tuberosum* au Cameroun. Tropicultura 20 (3) : 113-117.
- Guide pratique de la culture de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest - CDE

## Sites utiles sur internet

- <http://www.inra.fr/agritox/php/fiches.php>
- <http://www.plantdepommedeterre.org/>
- <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php>
- <http://www.epa.gov/pesticides/>
- [http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf\\_rapport\\_M-\\_MOENNE\\_ASF.pdf](http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf_rapport_M-_MOENNE_ASF.pdf)
- <http://morgane-en-afrique.over-blog.com/>
- [http://www.cde.int/documents/Production\\_Pomme\\_de\\_terre.pdf](http://www.cde.int/documents/Production_Pomme_de_terre.pdf)
- <http://www.infonet-biovision.org/default/ct/139/crops>





## ITINÉRAIRES TECHNIQUES

Ananas Cayenne (*Ananas comosus*)  
Ananas MD2 (*Ananas comosus*)  
Avocat (*Persea americana*)  
Fruit de la passion (*Passiflora edulis*)  
Gombo (*Abelmoschus esculentus*)  
Haricot vert (*Phaseolus vulgaris*)  
Mangue (*Mangifera indica*)  
Papaye (*Carica papaya*)  
Pois (*Pisum sativum*)  
Tomate cerise (*Lycopersicon esculentum*)

## GUIDES DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

Ail, oignons, échalotes (*Allium sativum*, *Allium cepa*, *Allium ascalonicum*)  
Amarante (*Amaranthus* spp.)  
Ananas bio (*Ananas comosus*)  
Aubergine (*Solanum melongena*, *Solanum aethiopicum*, *Solanum macrocarpon*)  
Avocat bio (*Persea americana*)  
Banane (*Musa* spp. – banane plantain (*matoke*), banane pomme, banane violette, mini banane et autres bananes dites ethniques)  
Citrus (*Citrus* sp.)  
Cocotier (*Cocos nucifera*)  
Concombre (*Cucumis sativus*), la courgette et le pâtisson (*Cucurbita pepo*) et les autres cucurbitacées à peau comestible des genres *Momordica*, *Benincasa*, *Luffa*, *Lagenaria*, *Trichosanthes*, *Sechium* et *Coccinia*  
Gingembre (*Zingiber officinale*)  
Goyave (*Psidium catteyanum*)  
Igname (*Dioscorea* spp.)  
Laitue (*Lactuca sativa*), épinard (*Spinacia oleracea* et *Basella alba*), brassicacées (*Brassica* spp.)  
Litchi (*Litchi chinensis*)  
Mangue bio (*Mangifera indica*)  
Manioc (*Manihot esculenta*)  
Melon (*Cucumis melo*)  
Mini pak choï (*Brassica campestris* var. *chinensis*), mini choux-fleurs (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), mini brocoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), choux pommé (*Brassica oleracea* var. *capitata* et var. *sabauda*)  
Mini carotte (*Daucus carota*)  
Mini maïs et maïs doux (*Zea mays*)  
Mini poireau (*Allium porrum*)  
Papaye bio (*Carica papaya*)  
Pastèque (*Citrullus lanatus*) et doubeurre (*Cucurbita moschata*)  
Patate douce (*Ipomea batatas*)  
Piments (*Capsicum frutescens*, *Capsicum annuum*, *Capsicum chinense*) et poivron (*Capsicum annuum*)  
Pomme de terre (*Solanum tuberosum*)  
Tamarillo (*Solanum betaceum*)  
Taro (*Colocasia esculenta*) et macabo (*Xanthosoma sagittifolium*)

