

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LA PATATE DOUCE (*IPOMEA BATATAS*) EN PAYS ACP

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



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.

Avril 2011.



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 le PIP avec la collaboration technique de :

Georges Thewys

Crédits photographiques :

- Maladies et ravageurs des cultures de la région des grands lacs d'Afrique Centrale (No. 24). (AGCD - Coopération Belge, 1989, 232 p.
- <http://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato/key/sweetpotato%20diagnoses/media/html/FrontPage/FrontPage.htm>
- <http://www.ctahr.hawaii.edu/nelsons/Misc/>
- Merle Shepard, Gerald R. Carner, and P.A.C. Ooi, Insects and their Natural Enemies Associated with Vegetables and Soybean in Southeast Asia, Bugwood.org
- Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org
- Mary Ann Hansen, Virginia Polytechnic Institute and State University, Bugwood.org
- © ChristopheB - jvimages - Scott Griessel - fotolia.com

Avertissement

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires » détaille toutes les pratiques phytosanitaires liées à la production du fruit ou légume concerné et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des Produits de Protection des Plantes dans le cadre de la Directive Européenne 91/414 et devant respecter les normes Européennes en matière de résidus des Produits de Protection des Plantes. Le PIP a testé une partie de ces substances actives afin de déterminer la BPA qui permet de se conformer aux limites de résidus des pesticides. Les informations données sur les substances actives proposées sont cependant 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

Table des matières

1. PRINCIPAUX ENNEMIS ET IMPORTANCE	6
1.1 Importance et impact sur la quantité et la qualité de la production	6
1.2 Identification et dégâts	12
1.3 Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante	23
1.4 Importance par pays – périodes de l'année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture	23
2. PRINCIPALES METHODES DE LUTTE	33
2.1 Introduction	33
2.2 Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement	34
2.3 Variétés résistantes ou tolérantes	42
2.4 Intérêt et utilisation des auxiliaires	43
3. MONITORING DE L'ÉTAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D'INTERVENTION	44
4. SUBSTANCES ACTIVES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	44
5. HOMOLOGATIONS EXISTANTES	51
6. RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE ET RÉSIDUS DES PESTICIDES	52
ANNEXES	55
1. Références et documents utiles	55
2. Sites web utiles	55

1 Principaux ennemis et importance

Ce guide traite de la protection phytosanitaire de la patate douce. Cette culture est produite pour ses tubercules souterrains ou ses feuilles.

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 données :

- Le niveau d'importance de l'impact économique observé généralement dans les pays ACP suivant l'échelle suivante : **(+)** faible, **(++)** moyennement important, **(+++)** 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 rendement en produits commercialisables donc des pertes financières. La présence des ravageurs et maladies peut induire des baisses de rendement par des pertes à différents niveaux : nombre de plants par hectare réduit, nombre de tubercules ou de feuilles par plant réduit, taille des tubercules ou des feuilles réduite, qualité des tubercules ou des feuilles moindre.

Les organismes de quarantaine en Europe sont suivi de l'abréviation « QQ ».

Les producteurs/exportateurs doivent vérifier régulièrement ces informations en consultant les sites <http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/f85001.htm> et <http://www.eppo.org/QUARANTINE/quarantine.htm> vu que la réglementation change.

INSECTES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
Lépidoptères						
<i>Spodoptera</i> spp. (QQ <i>Spodoptera eridania</i> , <i>Spodoptera litura</i> , <i>Spodoptera frugiperda</i>) – Noctuidae <i>Agrius cingulatus</i> - Sphingidae - Caraïbes <i>Agrius convolvuli</i> - Sphingidae - Afrique <i>Acraea acerata</i> - Nymphalidae - Afrique						
L'importance économique de ces ravageurs varie très fortement en fonction de l'importance des infestations et du stade phénologique des plants.						
+ à ++	Trouées par chenilles			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles aux premiers stades de la plantation Mais si les jeunes plants sont sains et poussent bien, ils peuvent se rétablir. Cependant les dégâts aux feuilles peuvent retarder la récolte et accroître ainsi les risques d'attaques par les charançons		Réduction de qualité pour les feuilles
<i>Omphisia anastomasalis</i> - Pyralidae						
+ à ++	Chenilles pénètrent dans les tiges			Possible réduction si forte infestation sur les tiges Une infestation au cours de la phase d'installation de la culture peut provoquer des pertes de 30 à 50 %		

INSECTES (suite)						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
Coléoptères						
Curculionidae						
<i>Cylas formicarius</i> - Apionidae - Caraïbes (originaire d'Asie)						
<i>Cylas puncticollis</i> - Apionidae - Afrique						
<i>Cylas cyanescens</i> - Apionidae - Afrique						
<i>Exophthalmus</i> sp. - Caraïbes						
<i>Eusepeus postfasciatus</i> - Caraïbes						
<i>Blosyrus</i> sp. - Afrique						
+++	Perforations par les adultes Galeries dans les tiges par les larves	Les larves issues d'œufs pondus par les adultes sur les tubercules creusent des galeries Deux types d'infestation en post-récolte: une primaire par des tubercules entreposés attaqués et une secondaire sur tubercules sains				Réduction de qualité pour tubercules et feuilles Du fait que les excréments des larves remplissent les galeries le tubercule pourrit et contamine les autres Les racines réagissent aux attaques en sécrétant un poison à l'odeur caractéristique. Ce poison peut affecter les poumons et le cœur des êtres humains et du bétail
Bostrychidae						
<i>Rhyzopertha dominica</i> - Afrique						
+ à ++		Apparaît sur des denrées sèches et déjà attaquées				Réduction de qualité pour tubercules séchés
Scarabaeidea						
<i>Phyllophaga</i> sp. - Caraïbes						
++		Galeries par les larves				Réduction de qualité pour tubercules
Chrysomelidae						
<i>Typophorus nigrinus viridicyaneus</i> (+++)- Caraïbes						
<i>Diabrotica</i> sp. (+ à ++)- Caraïbes						
<i>Metrioma</i> sp. (+ à ++)- Caraïbes						
<i>Chelymorpha multipunctata</i> (+ à ++)- Caraïbes						
<i>Deloyala</i> sp. (+ à ++)- Caraïbes						
<i>Strobiderus aequatorialis</i> (+ à ++)- Afrique						
<i>Aspidomorpha</i> spp.- Afrique						
<i>Systhena</i> sp. - Caraïbes						
+ à +++	Perforations par les adultes et les larves pour certaines espèces	Jeunes racines mangées par les larves de certaines espèces		Possible réduction (mais généralement pas d'importance économique) si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité des feuilles

INSECTES (suite)						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
Thysanoptères						
<i>Frankliniella</i> sp. (OQ <i>Frankliniella occidentalis</i>)						
+	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité pour les feuilles
Homoptères						
<i>Bemisia tabaci</i>						
Ce ravageur est surtout dangereux par sa capacité de transmettre des viroses.						
+ à ++	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles des jeunes plantes		Réduction de qualité pour les feuilles
Pucerons - <i>Myzus persicae</i>, <i>Aphis gossypii</i>						
Ce ravageur est surtout dangereux par sa capacité de transmettre des viroses.						
+ à ++	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité pour les feuilles
<i>Empoasca</i> sp.						
+ à ++	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité pour les feuilles
ACARIENS						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
<i>Tetranychus</i> spp.						
+ à ++	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité pour les feuilles
<i>Aceria</i> sp.						
+	Piquées par larves et adultes			Possible réduction si forte infestation sur les feuilles		Réduction de qualité pour les feuilles

MALADIES FONGIQUES du feuillage						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
	<p><i>Alternaria</i> sp. <i>Phyllosticta</i> sp. <i>Septoria</i> sp. <i>Cercospora</i> spp. <i>Albugo</i> sp. (rouille blanche)</p>					
+ à ++	Développement du mycélium dans ou sur les feuilles			Généralement pas d'effet		Qualité moindre des feuilles par présence de taches
MALADIES FONGIQUES des tiges et des tubercules						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
	<p><i>Pythium</i> sp. <i>Phoma</i> sp. <i>Rhizopus stolonifer</i> – Caraïbes <i>Botryodiplodia theobromae</i></p>					
++	Ces champignons peuvent pénétrer également dans les tiges	Ces champignons attaquent les organes charnus qui sont riches en sucre et amidon L'infection se fait via les pédoncules coupés et les blessures sur les tubercules				Réduction de qualité des tubercules suite au pourritures
	<i>Ceratocystis fimbriata</i> – pourriture noire					
++	Pénètre par les blessures aux racines ou aux tiges sous terre		Réduction par mort des jeunes plants	Réduction par pourriture de tiges		Les tubercules attaqués par cette maladie produisent des toxines que l'on appelle ipomea-marone et ipomea-maranol et qui résistent à la cuisson

MALADIES FONGIQUES des tiges et des tubercules (suite)

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

Fusarium oxysporum f. sp. batatas

++	Pénètre par les blessures aux racines ou aux tiges sous terre.		Réduction par mort des plants	Réduction par disparition de tiges et/ou affaiblissement de la plante		Possible pourriture sur les tubercules
----	--	--	-------------------------------	---	--	--

NEMATODES

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

Meloidogyne spp.
Radopholus sp.
Rotylenchulus reniformis
Pratylenchus spp.

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

VIROSES

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

Sweetpotato feathery mottle virus (SPFMV) OQ - Afrique, Jamaïque
 Sweetpotato chlorotic stunt virus (SPCSV) - Afrique
 Sweetpotato mild mottle virus (SPMMV) OQ - Afrique

++	Ces virus sont introduits dans la plante par des insectes vecteurs Ils se répandent ensuite dans toute la plante			Réduction si diminution importante de la photosynthèse suite aux symptômes		Perte de qualité des feuilles
----	---	--	--	--	--	-------------------------------

VERTEBRES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
Rats - <i>Rattus rattus</i>, <i>R. norvegicus</i>						
+ à +++		Mangés par les rongeurs		Réduction du nombre de tubercules entiers		
DIPLOPODES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Tubercules	Nombre de plants	Nombre de tubercules ou feuilles /plant	Taille/poids des tubercules ou des feuilles	Qualité des tubercules ou des feuilles
Mille-pattes						
+ à +++		Mangés par les mille-pattes surtout après des attaques de curculionidés				Réduction de la qualité des tubercules

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

Lépidoptères défoliateurs

Spodoptera spp.

Ce genre comprend plusieurs espèces dont les plus importantes sont *S.exigua*, *S. frugiperda* et *S. littoralis*.

Une caractéristique commune à ces trois espèces est la ponte qui est déposée très généralement sous forme de masses recouvertes d'écaillés et poils de l'abdomen de la femelle. Ces masses sont facilement repérables.

S.exigua : Largement répandue dans le monde est très polyphage. L'adulte mesure environ 14 mm, les ailes antérieures sont gris-brun avec deux taches caractéristiques brun-jaune. Les chenilles de couleurs 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. 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 bandes.

S.frugiperda : Amérique, Caraïbes, Antilles. L'adulte mesure environ 20 mm, d'aspect gris les ailes antérieures ont des taches irrégulières blanches. La chenille est verte aux premiers stades ensuite elle devient vert foncé avec bandes longitudinales jaunes. Dégâts non caractéristiques : défoliations.

S.littoralis : Afrique. L'adulte mesure environ 20 mm. Les ailes antérieures sont étroites à ornementation complexe de lignes chamois clair sur fond brun. Au stade jeune la chenille est de couleur vert vif avec la tête et la plaque thoracique noire, ensuite elle passe progressivement au brun-noir tachetée de taches blanches avec une ligne dorsale médiane brun-rouge. A l'éclosion les chenilles restent groupées sur la face inférieure des feuilles et consomment le parenchyme. Elles se dispersent ensuite avec une activité strictement nocturne, la journée elles se cachent dans les crevasses du sol. Très polyphages, est un des ravageurs potentiellement des plus dangereux.

Agrilus cingulatus & convolvuli

Ce sont deux espèces très proches. L'adulte qui mesure environ 40/45 mm est caractéristique des sphingides : corps puissant, les ailes antérieures beaucoup plus grandes que les postérieures sont brunâtres avec de nombreux dessins de couleurs plus claires. Les segments abdominaux sont rougeâtres. Le vol est puissant et très rapide. Les œufs verdâtres sont pondus isolément sur les feuilles ou les tiges. Les chenilles sont également caractéristiques du groupe avec un éperon sur le dernier segment. Vertes pendant les premiers stades elles virent progressivement au bruns. Imposantes elles mesurent 70 à 80 mm au dernier stade. La nymphose a lieu dans le sol.

Les chenilles se nourrissent des feuilles dans lesquelles elles font des trous de forme irrégulière. Elles peuvent consommer la totalité de la feuille, pour ne laisser que le pétiole. Il n'est pas rare de trouver des chiures d'insectes à proximité d'une plante infestée. Une grosse chenille est susceptible de consommer la totalité du feuillage d'une plante à elle seule. Lorsque des chenilles plus âgées sont présentes en grandes quantités, elles peuvent provoquer la défoliation d'un champ en une nuit.

Acraea acerata

Espèce inféodée au genre *Ipomea*.

L'adulte mesure 13-15 mm, les ailes sont orangées avec bord externe brun. Abdomen noir avec taches oranges circulaires. Les œufs, de couleur jaune pâle, sont pondus par amas à la face inférieure des feuilles.

Les chenilles sont de couleur noir verdâtre et sont recouvertes de piquants courts. En fin de croissance, les chenilles mesurent environ 25 mm de long. Pendant les premiers stades (deux semaines) les chenilles restent groupées sous une toile. En fin de cycle elles se dispersent et ont une activité nocturne, la journée elles restent cachées au sol. Lorsqu'elles sont groupées elles dévorent la face supérieure des feuilles. Au stade solitaire la feuille est détruite à l'exception des nervures principales.

Les chenilles matures grimpent le long de supports tels que des herbes hautes, des feuilles ou des murs à proximité du champ de patates douces à la recherche d'un site pour se transformer en chrysalide en position verticale. Les chrysalides sont de couleur jaunâtre et sont individuellement suspendues à leur support. La totalité du cycle de vie dure de 27 à 50 jours.



Chenilles et forte défoliation

Omphisia anastomasalis

Les dégâts subis par les plants de patate douce résultent du creusement de la tige principale par les chenilles qui se dirigent vers les racines. Les tiges densément creusées poussent peu et leur feuillage se développe médiocrement pour ensuite jaunir et se flétrir. La partie distale de la tige au-delà du site infesté périt bien souvent. Le tubercule de ces plantes se développe peu. Dans certains cas, les chenilles creusent leurs galeries directement dans les tubercules.



Chenille dans une tige

Attaques sur tubercules : Curculionidae

Cylas spp.

Les larves de ces espèces attaquent les tubercules en y creusant des galeries qui se remplissent de déjections. Ces espèces sont inféodées aux *Ipomea*. Les adultes perforent les feuilles. Les adultes ont l'aspect de fourmis : grêles, longues pattes et long rostre.



Adulte, larves et chrysalide

Cylas formicarius : L'adulte mesure 6 à 8 mm et est de couleur bleu - noir avec le thorax, les antennes et les pattes rougeâtres. La femelle dépose ses œufs soit dans une cavité creusée dans la tige soit directement dans le tubercule. Les larves creusent de nombreuses galeries. Nymphose dans les tubercules ou en terre. A 30° C les adultes peuvent vivre 3 mois. Au champ deux générations peuvent se succéder sur une même culture en place pendant 4 mois.



Adulte

Cyla puncticollis : L'adulte mesure 7 mm et est noir. La femelle dépose ses œufs soit dans une cavité creusée soit dans la tige soit dans le tubercule. Les larves creusent des galeries. Nymphose dans le tubercule.

Cylas cyanescens : Adulte noir d'aspect plus globuleux. Mesure 7 mm. Les œufs sont pondus dans les tubercules. La nymphose se fait dans une logette creusée dans le tubercule.

Le charançon des agrumes - *Exophthalmus* sp. (*Diaprepes* sp.)

L'adulte mesure 4 mm est de couleur bleue métallique avec sur les élytres la présence de stries longitudinales rouges se rejoignant à l'extrémité.

La femelle pond ses œufs entre deux feuilles qui sont agglutinées par un mucus. Les œufs sont pondus groupés. A l'éclosion les larves se laissent tomber au sol, y pénètrent et attaquent le système racinaire. Compte tenu du nombre d'œufs pondus par une femelle (5000) les attaques peuvent être importantes.

Eusepes postfasciatus

Adulte assez trapu, long de 4 mm.

Les charançons adultes sont de couleur brun rougeâtre à gris noirâtre, et sont couverts de soies et d'écaillés courtes, dures et droites. Les œufs sont gris jaunâtre à jaunes. Les larves sont blanches et sédentaires, les pupes quant à elles, sont blanchâtres.

Les adultes se nourrissent de tiges et de tubercules et émergent en se frayant des trous de sortie avec leurs mandibules. Les larves s'alimentent des tissus végétaux profonds, ce qui provoque de grandes lésions dans la chair et les tissus de la tige.



Adulte

***Blosyrus* sp.**

Les charançons adultes sont de couleur noirâtre ou brunâtre et la surface de leurs élytres est côtelée, ce qui leur donne un aspect de bloc de terre. Les larves sont blanchâtres et ont une forme de C. Les charançons adultes pondent leurs œufs sous les feuilles tombées. Les larves se développent dans le sol où elles se transforment en pupes. On trouve les charançons adultes sous le feuillage au sol pendant la journée.

Les adultes se nourrissent de feuilles, mais ce sont les larves qui provoquent le plus de dégâts. Alors qu'elles se nourrissent sous la surface du sol, elles creusent des galeries étroites dans les tubercules en pleine croissance. Lorsque les racines ont subi des dégâts conséquents, leur peau doit être largement supprimée avant leur consommation, car la chair est colorée juste en dessous des rainures.

Attaques sur système racinaire et tubercules : Scarabaeidae***Phyllophaga* sp.**

Les larves de ces ravageurs sont appelées communément « vers blancs ». Les adultes d'environ 6 mm sont bruns à couleur paille. Ils sont essentiellement nocturnes. Les femelles pondent les œufs dans le sol en choisissant de préférence des sols riches en matières organiques. Les larves attaquent principalement les racines. Elles sont blanchâtres, la tête est brune.

Attaques sur tubercules secs en stockage : Bostrychidae***Rhyzopertha dominica***

Très commun l'adulte mesure 3 mm est étroit cylindrique et couleur jaune - rougeâtre. Derniers articles des antennes très grands ; pronotum très bombé et granuleux. Elytres avec présence de stries et de fortes ponctuations.

Perforations des feuilles par des Chrysomelidae

Les chrysomèles occasionnent des dégâts caractéristiques : perforations du limbe très souvent circulaires. Ces perforations sont très nombreuses et sont fonction des niveaux d'infestations. Pour certaines espèces des dégâts sur jeunes tiges peuvent être observés. En général ce sont des insectes très actifs qui se laissent soit tomber soit s'envolent lorsqu'on approche. En moyenne leur taille est comprise entre 4 et 6 mm. Souvent de couleur vive avec des reflets métalliques.

Typophorus nigrinus viridicyanerus

L'adulte de couleur métallique bleu-vert est oblong et mesure 5 mm. La femelle pond au pied des plants, la larve de couleur jaune clair d'environ 10 mm pénètre dans les jeunes racines. Les adultes consomment les jeunes feuilles. Les attaques sont essentiellement observées sur jeunes plants.

Diabrotica sp.

L'adulte est de forme allongée, jaune-orange avec 3 stries noirâtres sur les élytres. Les adultes se nourrissent de feuilles avec dans certain cas des attaques sur jeunes tiges. Les femelles pondent dans le sol au pied des plants et les larves attaquent les racines : pas de galeries.

Metriona sp.

L'adulte est de forme très arrondie de couleur dorée et mesure 5 mm. Les élytres et le thorax recouvrent les pattes. La femelle pond sur les feuilles et les larves et les adultes attaquent les feuilles.

Chelymorpha multipunctata

Adulte de forme oblongue mesure environ 5 mm. Tête noire, thorax noir bordé par une ligne beige clair, élytres beige clair avec multiples points noirs.

L'adulte perfore les feuilles et la larve attaque les jeunes racines.

Deloyala sp.

Adulte de forme oblongue, couleur cuivrée mesure environ 5 mm. Thorax et élytres recouvrent les pattes. Adultes et larves attaquent les feuilles.

Strobiderus aequatorialis

Il s'agit d'un petit coléoptère jaunâtre, de 5 à 7 mm de long qui vit en Afrique de l'Est. Les adultes perforent les feuilles et peuvent provoquer des dégâts similaires à ceux des cassides.



Trous dans une feuille et adulte

***Aspidomorpha* spp.**

Les adultes sont largement ovales et en forme de bouclier. Ils mesurent de 6 à 8 mm de long et peuvent présenter des couleurs vives. Ils pondent des œufs, isolément ou par grappes, sur la face inférieure des feuilles ; parfois les œufs sont recouverts d'une couche papyracée. Les larves sont de forme ovale et aplatie, et sont munies de piquants. Certaines larves de cassides font remonter par-dessus leur dos leur queue généralement porteuse d'excréments et de restes de mues précédentes. La puppe porte généralement moins d'épines que la larve et est fixée sur la feuille.

Tant les larves que les adultes se nourrissent des feuilles. Les jeunes larves grignotent la face supérieure des feuilles, laissant la face inférieure intacte, tandis que d'autres larves et adultes font des grands trous ronds dans les feuilles. Les attaques sévères peuvent parfois ne laisser que les nervures des feuilles et dégarnir les tiges.



Adulte

Insectes piqueurs suceurs

Ce groupe de ravageurs se nourrissant de sève réagissent très positivement en cas de stress hydrique de la patate douce. Les infestations seront donc nettement plus importantes en période de sécheresse.

Frankliniella schulzei

L'adulte mesure 1 à 1,5 mm, sa coloration varie du brun clair au noir.

Les œufs sont insérés dans le tissu foliaire. Les larves sont à l'intérieur des feuilles qui s'enroulent suite à l'action des piqûres.

Ce thrips râpe l'épiderme des feuilles même si elles sont sous forme de bourgeons ce qui provoque des déformations et des taches où la feuille paraît translucide.

Bemisia tabaci

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 très rapide des infestations. Les larves et adultes se nourrissent de la sève, la multitude des piqûres et la toxicité de la salive injectée provoquent des déformations foliaires qui en forte infestation conduisent au dessèchement de celles-ci. En cas de forte infestation, il peut y avoir présence de miellat sur les feuilles.

Empoasca sp.

Cicadelles ou jassides ont la particularité de sauter. Elles mesurent de 2 à 3 mm. La femelle insère ses œufs dans les tissus soit de la nervure principale soit dans les nervures secondaires des feuilles. La salive des larves et des adultes est toxique ce qui provoque des déformations des feuilles principalement aux extrémités, des changements de couleurs.

ACARIENS

Tetranychus spp.

Les adultes et les nymphes d'acariens sucent la sève des feuilles et entraînent une chlorose de la région avoisinant les perforations, qui prend une couleur blanchâtre à jaunâtre en pointillés sur la face supérieure de la feuille. Lorsque l'infestation est massive, la photosynthèse est grandement diminuée et les zones chlorotiques peuvent fusionner pour donner des plaques jaunâtres entre les nervures. Les feuilles finissent par jaunir, voire même brunir et roussir, et tomber prématurément.

Aceria sp.

Ces acariens sont minuscules, vermiformes, et n'ont que deux paires de pattes antérieures. Les tiges et les feuilles de patate douce se couvrent de poils en commençant par l'extrémité de la pousse. Les jeunes feuilles peuvent se déformer ou se froncer.



Symptômes

NEMATODES

Meloidogyne spp.

Les symptômes aériens non spécifiques sont notamment une croissance irrégulière ou stoppée, la coloration et la chlorose des feuilles, un flétrissement excessif lorsque les conditions sont chaudes et sèches.

Sur les racines fibreuses, se produisent des renflements en forme de fuseau (galles) au même moment que des amas d'œufs apparaissent à la surface. Une grande partie du système racinaire peut se nécroser. Les tubercules de certaines variétés réagissent pour former des craquelures longitudinales, tandis que d'autres verront émerger des protubérances de type ampoules à travers l'épiderme.



Symptômes

Rotylenchus reniformis

Les symptômes ne sont pas spécifiques et peuvent être confondus avec ceux occasionnés par d'autres nématodes. Les plantes touchées se flétrissent du fait de la destruction de racines fibreuses. Le feuillage subit une chlorose et se flétrit transitoirement.

Les racines charnues, lorsqu'elles sont précocement attaquées, subissent des craquelures au fur et à mesure qu'elles se développent. Le symptôme le plus visible des racines matures est la présence de craquelures profondes subérisées.

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.

Radopholus sp.

Le nématode provoque des lésions sur la racine de la plante qui forme un chancre, et la plante souffre de malnutrition tandis que le nématode termine son cycle de vie à l'intérieur de la racine.

MALADIES FONGIQUES du feuillage

Alternaria sp.

S'observe essentiellement sur vieilles feuilles, tiges et pétioles. Apparition de petites taches rondes, noirâtres bien délimitées. Ces taches évoluent ensuite en lésions de plusieurs centimètres qui se craquellent et dont le centre blanchit. Ces taches peuvent se regrouper et provoquer une défoliation et dessèchement des parties distales par étranglement de la tige.



Dessèchement des tiges

Phyllosticta sp.

Apparition de taches foliaires sur les deux faces irrégulièrement arrondies d'environ 5 mm de diamètre. Le centre brun pâle à blanchâtre est entouré d'une bordure brune rougeâtre. Fructifications souvent visibles sous forme de points noirs au centre des taches.



Taches sur feuille

Elsinoe batatas

Des lésions liégeuses de couleur brune à havane, dont le centre va du violet au brun, apparaissent le long des tiges. De petites lésions fusionnées recouvrent les nervures des feuilles et provoquent leur rétrécissement et leur enroulement.

Albugo sp.

Rouille blanche : apparition sur les feuilles de pustules blanches en forme de cloque remplies de chaînes de sporanges produites sous l'épiderme de l'hôte.

MALADIES FONGIQUES des tiges et des tubercules

Pourriture noire – *Ceratocystis fimbriata*

Cette maladie se manifeste aussi bien au champ que dans le magasin.

Les pousses infectées présentent une petite lésion noire à proximité de la patate. Cette lésion s'agrandit, parfois jusqu'à la surface du sol ; elle entoure la pousse et provoque un jaunissement des feuilles, le flétrissement, voire la mort de la pousse.

Les patates infectées peuvent présenter des lésions ou pas au moment de la récolte. Les taches sont noirâtres, légèrement enfoncées et circulaires. Dans des conditions de stockage favorables, ces lésions s'agrandissent. Le champignon peut être observé sous forme de structures courtes et foncées de type soies à l'intérieur d'un cercle de 13 mm de diamètre au centre de la lésion. Les lésions de la patate peuvent s'étendre au centre et noircir la chair. Le champignon est responsable d'un goût amer de la patate.



Premiers symptômes: taches petites, circulaires, légèrement déprimées, brunes sombre ou grises sur la peau des tubercules



Symptômes avancés: taches grandes, circulaires, déprimées, brunes sombre à noires sur la peau des tubercules

Rhizopus stolonifer

Le champignon entraîne une pourriture humide spongieuse et molle pendant le stockage ou le transit. Une moisissure grise se développe généralement abondamment sur la surface. Lorsque le processus de pourrissement est terminé, ou contrôlé, les parties touchées de la patate se rétrécissent, se dessèchent et durcissent.



La pourriture débute souvent aux extrémités ou au niveau des blessures

Pourriture noire – *Botryodiplodia theobromae*

Cette pourriture est initialement ferme et humide, mais les tubercules se noircissent rapidement et se momifient entièrement. La pourriture débute soit à une extrémité soit aux deux extrémités du tubercule ; elle est d'abord brune, puis vire au noir. Des masses de stromes noires éruptives portant des pycnides permettent de poser un diagnostic.

Fusarium wilt - *Fusarium oxysporum* f. sp. *batatas*

Les premiers symptômes apparents sont le jaunissement des feuilles de la patate douce, suivi de leur flétrissement et de leur chute, voire de la mort de la plante. La mort des faisceaux vasculaires de la tige s'accompagne d'une coloration brune à violette, qui peut être accompagnée d'une fissuration de la tige. Les tiges peuvent virer au havane ou brun clair. Les plantes atteintes peuvent tout de même développer des tubercules, mais ces derniers présentent généralement des tissus vasculaires infectés et colorés. La pourriture peut survenir pendant le stockage. Les tiges mourantes présentent une croissance fongique rosâtre.



Brunissement des vaisseaux

VIROSES

Les deux virus de la patate douce fréquemment décrits en Afrique sont le virus de la panachure plumeuse (SPFMV), *Potyvirus* (Potyviridae) transmis par des aphides, et le virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce (SPCSV), *Crinivirus* (Closteroviridae) transmis par la mouche blanche. L'autre virus communément rencontré en Afrique de l'est est appelé virus de la panachure légère de la patate douce (SPMMV), *Ipomovirus* (Potyviridae) transmis par la mouche blanche.

La SPFMV provoque peu ou pas de symptômes sur la patate douce tandis que la SPCSV cause un jaunissement ou une coloration pourpre des feuilles du milieu et du bas ainsi qu'un rabougrissement général de la plante et une baisse considérable de la production de tubercules. La SPMMV pour sa part, provoque une panachure légère quelquefois éphémère. Cependant, des infections mixtes de SPFMV et SPCSV sont souvent rencontrées et causent une importante maladie appelée maladie du virus de la patate douce (SPVD). La SPCSV agit en synergie avec la SPFMV. Les plantes affectées par la SPVD présentent un rabougrissement important, de petites feuilles déformées et souvent avec une panachure chlorotique ou un éclaircissement des nervures. Les rendements en tubercules stockés baissent en général de 0 à 30% par rapport aux plants non infectés.



Marbrure de la patate douce



Marbrure plumeuse de la patate douce

VERTEBRES

RATS - *Rattus rattus*, *R. norvegicus*

Les rats et les rats-taupes se nourrissent parfois des tubercules de la patate douce en creusant des galeries dans les billons ou en s'attaquant aux racines exposées. Ils dénaturent souvent plus de racines qu'ils ne peuvent manger.



Tubercule rongé

DIPLOPODES

Mille-pattes

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 le sol humide et se regroupent autour des plantes dans les sols riches en substances organiques. Ils se dessèchent facilement et meurent. C'est la raison pour laquelle ils recherchent des endroits humides, notamment les amas de compost et autres débris de plantes pour se cacher au cours de la journée.

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

Afin de montrer que la présence d'un ravageur ou 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 où les ennemis de la culture sont potentiellement présents et les stades au cours desquels leur présence 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 patate douce est variable selon les variétés considérées et peut être influencé par les techniques culturales et la région climatique. Il est en général de 3 à 6 mois.

Stade	Durée approximative des stades de développement	Ravageurs et maladies														
		Chenilles défoliatrices	Pyrale	Curculionides	<i>Phyllotaga</i> sp.	Chrysomèles défoliateurs	Piqueurs sueurs	Acarions	Nématodes	Maladies fongiques foliaires	Maladies fongiques des tiges et tubercules	Virus	Rats	Mille-pattes		
Bouture	/	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantation à 1ère feuille	1 à 3 semaines	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Développement foliaire	selon variétés	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tubérisation à la récolte	selon variétés	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stockage des tubercules	3 mois et plus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Périodes où le ravageur ou l'agent pathogène est potentiellement présent sur la culture

■ Périodes où 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

OUG = Ouganda, GHA = Ghana, JAM = Jamaïque, RDO = République Dominicaine = KEN = Kenya, MAD = Madagascar, ZIM = Zimbabwe, MAU = Maurice

0 = pas de dégâts ou non signalé dans le pays

+ = dégâts peu importants

++ = dégâts moyennement importants : contrôle nécessaire

+++ = dégâts importants : contrôle indispensable

X = dégâts généralement peu importants mais évolution de l'importance des dégâts sur l'année n'est pas connue

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

XXX = 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. Il se peut donc que le ravageur ou la maladie soit présent mais qu'il n'ait jamais été observé dans le pays sur la culture car ne causant pas de dégâts importants.

Agrius convolvui

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Agrilus cingulatus

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Spodoptera spp.

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	XX											
GHA	XX											
JAM	XX											
RDO	XX											
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Acraea acerata

Conditions favorables : Les fortes infestations ont lieu pendant la saison sèche.

On trouve ce ravageur dans toutes les zones de production de patate douce en Afrique Centrale et de l'Est, mais est considéré comme dommageable uniquement dans les zones relativement sèches.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	XX											
GHA	XX											
JAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Omphisa anastomasalis

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
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Cylas sp.

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

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	XXX											
GHA	XXX											
JAM	XXX											
RDO	XXX											
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Exopthalmus sp.

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	XX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Eusepes postfasciatus***Conditions favorables :** Pas d'information.

Largement répandu aux Caraïbes et en Amérique du Sud

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Blosyrus sp.***Conditions favorables :** Pas d'information.

Ravageur commun de la patate douce en Afrique de l'Est, pouvant causer de sérieux dégâts dans certaines localités.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Rhyzopertha dominica***Conditions favorables :** Indifférent.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

*Typophorus nigritus viridicyaneus***Conditions favorables :** Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAM	XXX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Diabrotica sp., *Metriona sp.*, *Systhena sp.*, *Chelymormpha multipunctata*, *Deloyala sp.*

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Strobiderus aequatorialis et *Aspidomorpha spp.*

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Phyllophaga sp.

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	XX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Frankliniella sp.

Conditions favorables : Temps sec.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Bemisia tabaci

Conditions favorables : Conditions de stress hydrique.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Pucerons – *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*

Conditions favorables : Conditions de stress hydrique.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Empoasca sp.

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Tetranychus sp.

Conditions favorables : Temps chaud et sec.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Aceria sp.

Conditions favorables : Ce ravageur est plus fréquent à basse altitude et quand le temps est chaud et sec.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Meloidogyne spp.

Conditions favorables : Températures élevées et forte humidité du sol.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Rotylenchus reniformis

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
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Alternaria sp.

Conditions favorables : Le développement est favorisé par des températures fraîches , une forte humidité, des pluies battantes. L'importance des infestations augmente avec l'altitude.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Phyllosticta sp.

Conditions favorables : Vent, éclaboussures.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Albugo sp.

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Pythium sp.* , *Phoma sp.*, *Rhizopus stolonifer

Conditions favorables : Forte humidité relative.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAM	XX											
RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Botryodiplodia theobromae**Conditions favorables :** Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Ceratocystis fimbriata**Conditions favorables :** Peu important en climat tropical. Températures optimales : 23 à 28 ° C. La maladie est favorisée par des sols humides. En cours de stockage, la maladie progresse plus rapidement en conditions de forte humidité à des températures comprises entre 14 et 27°C.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Viroses**Conditions favorables :** Indifférent.

La SPVD est l'affection qui cause le plus de dégâts économiques en Afrique.

La SPFMV est rencontrée à travers toute l'Afrique, tandis que la SPCSV a été signalée jusqu'au sud du continent, à Madagascar et en Zambie. La SPCSV sévit sous la forme d'au moins deux souches, l'une rencontrée en Afrique de l'Ouest, et l'autre en Afrique de l'Est et Australe. Les niveaux de résistance notés par rapport à la souche ouest africaine semblent disparaître avec la souche d'Afrique de l'Est.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	XX											
GHA	XX											
JAM	XX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Rats

Conditions favorables : Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	XXX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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. Les mille-pattes sont devenus récemment des ravageurs important de la patate douce dans certaines zones d'Afrique de l'Est.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OUG	XX											
GHA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZIM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MAU	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2. Principales méthodes de lutte

2.1 Introduction

La patate douce est une liane herbacée vivace cultivée comme une plante annuelle. Ses tubercules, et parfois ses feuilles, sont consommés. Cette plante de jours courts demande un bon ensoleillement et une température moyenne de 24°C. En dessous de 20°C la croissance est ralentie.

La plantation s'effectue par bouturage de tiges dans un sol préparé par un labour profond et un billonnage. La fertilisation dépend de la variété. Le désherbage est nécessaire les premières semaines de culture. La lutte contre les ravageurs (charançons en particulier), les maladies cryptogamiques et virales consiste en l'application de Produits de Protection des Plantes et des techniques culturales appropriées. Le cycle de culture varie de 3 mois et demi pour les variétés sélectionnées à 8 mois pour des variétés locales. La récolte de tubercules est de l'ordre de 40 à 50 tonnes pour les premières et de 5 à 10 tonnes par hectare pour les secondes. Les tubercules se conservent de quelques semaines à 6 mois selon les méthodes employées.

Sur le plan sanitaire les boutures sont des vecteurs possibles de nombreux ravageurs et particulièrement de certaines viroses et bactérioses. Le choix et la préparation du matériel de plantation sont donc très importants pour maintenir les cultures dans un état sanitaire satisfaisant. Lorsque les précautions nécessaires ne sont pas prises il se produit rapidement en quelques générations une charge importante en ravageurs principalement les viroses et dans certaines conditions les nématodes ou des maladies fongiques.

Dans les systèmes de cultures vivriers traditionnels les techniques culturales utilisées minimisent en elles mêmes les risques de prolifération : cultures sur défriche-brulis, temps de jachère important, intervalle long, parfois de plusieurs dizaines d'années entre deux répétitions de culture, isolement et faible taille des champs. Dans les parcelles traditionnelles on trouve généralement une forte agro-biodiversité (inter et intraspécifique), c'est-à-dire un mélange de plusieurs espèces cultivées et pour chaque espèces de plusieurs variétés au comportement souvent différents (résistance aux maladies, cycle...). Ces conditions freinent la multiplication et la dissémination des ravageurs et pathogènes. Cependant les pressions démographiques augmentant les temps de jachère ont tendance à diminuer.

Lorsque la culture devient plus intensive avec raccourcissement des temps de jachères, plantation de parcelles plus grandes et à la diversité génétique plus faible, la pression des ravageurs devient plus importante. Si la sélection et la production du matériel de plantation n'est pas faite avec précaution le statut sanitaire des cultures peut se détériorer de façon importante compromettant la rentabilité voir le maintien de ces cultures. Alors que pour la pomme de terre les semences font l'objet, dans les grand pays producteurs, d'une multiplication spécifique, très soignée et bien séparée (y compris géographiquement) de la production elle-même afin d'éviter la prolifération des virus et autres pathogènes, chez la patate douce la production de matériel de plantation est généralement faite par les agriculteurs eux-mêmes, par simple sélection des boutures au sein de leur propre production. Dans ces conditions il est encore plus important d'utiliser de bonnes pratiques agricoles (rotation de culture, élimination des plants malades, sélection rigoureuse des boutures, maintien d'une forte agrobiodiversité...) pour minimiser les risques sanitaires.

Cicatrisation. Le périoderme de la patate douce est facilement endommagé pendant la récolte et la manutention, causant une apparence déplaisante, un taux de perte d'eau élevé et une augmentation de la susceptibilité à la pourriture. Le processus de cicatrisation du périoderme ou de « guérison des blessures » peut être accompli en maintenant les racines de 25° à 32°C (77°-90°F) à humidité relative très élevée (>90 à 100%) pendant environ une semaine. Les conditions pour cicatriser la patate douce sont similaires à celles pratiquées pour d'autres racines et tubercules des régions tropicales. Les producteurs remplissent souvent les huches de racines chaudes dans les entrepôts et ne mettent en marche les ventilateurs pour le refroidissement par évaporation qu'après environ une semaine. Cet intervalle avant le refroidissement permet l'établissement des conditions humides et chaudes nécessaires pour cicatriser les blessures.

Il est possible après récolte de cirer les tubercules avec une cire à base de carauba pour réduire les pertes de poids dues à la déshydratation et prolonger la durée de conservation.

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, par rapport aux stades de développement de chaque ravageur ou maladie (première colonne), les méthodes de lutte applicables et les effets des facteurs naturels autres que ceux climatiques indiqués dans la partie 1.4. de ce guide. Ensuite est indiqué le positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante.

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 rose.

■ Pratique culturale

■ Application de produits de Protection des Plantes

La troisième colonne montre à quel stade de la culture on doit prévoir ces actions.

<i>Agrius cingulatus & convolvuli</i>							
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
Chenilles	Eliminer manuellement les chenilles qui sont très visibles				X		
	Pulvérisation d'un insecticide de contact				X		
Chrysalides	Le retournement du sol entre les cultures expose les chrysalides aux prédateurs et à la chaleur du soleil		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	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	Éliminer les mauvaises herbes		X		X		
	Des pièges lumineux peuvent être placés par-dessus des bassines d'eau dans le champ pour piéger les adultes pendant la nuit				X		
Œufs	Éliminer manuellement des masses d'œufs				X		
Chenilles	Pulvérisation d'un insecticide de contact en priorité sur les jeunes stades qui sont en bandes				X		

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

Acraea acerata**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	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Adultes	La culture de patate douce en association avec celle de l'oignon ou du trèfle espagnol (<i>Desmodium uncinatum</i>) peut réduire le nombre d'œufs pondus par les femelles		X	X	X		
Chenilles	Observer régulièrement la culture et éliminer manuellement les nids des jeunes stades				X		
	Pulvérisation d'un insecticide de contact en priorité sur les jeunes stades qui sont en bandes				X		

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

Omphisa anastomasalis

Principaux éléments de la stratégie de lutte

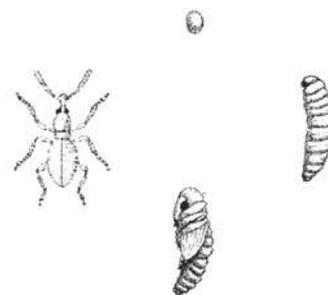
Stades du cycle du ravageur	Action à entreprendre	Stades du cycle de culture					
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	Développement du feuillage	Récolte des tubercules	Stockage des tubercules
Chenilles	Attraper les chenilles ou arracher les tiges attaquées à la main et les détruire. C'est possible sur de petites parcelles.				X		
	Pulvérisation d'un insecticide de contact				X		

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

Les curculionidae

Cylas spp. ; *Exophthalmus* spp. ; *Eusepeles postfasciatus* ; *Blosyrus* sp.

Cycle de *Cylas* spp. : Le cycle de vie du charançon comporte quatre stades : l'œuf, la larve, la puppe et l'adulte. Après l'accouplement, la femelle pond son œuf sur le tubercule ou sur la feuille. L'œuf éclot après 5 à 14 jours (en fonction des conditions environnementales). Les larves vivent de 10 à 35 jours avant de se transformer en pupes. Le stade pupal dure de 7 à 28 jours. Le développement du charançon depuis l'œuf jusqu'à l'adulte prend 33 jours en moyenne. L'adulte quitte la région de la racine à la recherche d'un partenaire. La présence de nombreux charançons dans le feuillage est généralement un indice d'un grand nombre d'individus dans la région de la racine.



Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Le buttage et le binage diminuent les risques en évitant de mettre les tubercules en contact avec l'air. Ci-dessous mauvais buttage et binage laissant des crevasses dans le sol.



- Lors de l'entreposage vérifier l'absence d'attaques.
 - Eviter les foyers d'infestation.
- A droite dégâts sur tubercules issus de repousses dans champ mal nettoyé.



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
Oeufs	Pour <i>Exophthalmus</i> : Destruction des « nids » de ponte				X		
Adulte	Buttage soigné et binage régulier				X		
	Irrigation régulière pour éviter les craquelures dans le sol				X		
	Eviter de planter à proximité de champs de patate douce existants	X					
	Utilisation de variétés à enracinement profond et/ou à cycle court			X			
	Eviter de laisser sur le champ des déchets de culture pouvant repousser et servir de réservoir. Les enlever et les détruire (incinération ou enfouissement profond)					X	
	Rotation culturale	X	X				
	Eliminer les adventices du genre <i>Ipomoea</i> dans un rayon d'au moins 150 m autour du champ Pour <i>Exophthalmus</i> : Eviter la présence voisine d'autres plantes hôtes (avocatier, citrus, <i>Glyricidia</i> ...)	X	X				
	À Kilifi, au Kenya, avant la plantation de patates douces, les cultivateurs créent des monticules ou des crêtes de plantation en incorporant un grand nombre de jeunes feuilles de <i>Lantana camara</i> . Cela permet d'améliorer la teneur du sol en substances organiques et fait en même temps office de répulsif à charançons de la patate douce, et donc permet d'améliorer tant le rendement que la qualité des tubercules récoltés		X				
	Au cours du stockage, il est possible de contrôler le charançon de la patate douce à des températures ambiantes en les traitant avec des atmosphères de faible teneur d'oxygène et de haute teneur d'anhydride carbonique. A 25° C (76° F), le stockage dans 2 à 4% d'oxygène et 40 à 60% d'anhydride carbonique à pour résultat la mortalité des charançons adultes en 2 à 7 jours						X
	Lutte biologique avec <i>B. bassiana</i>		X	X			
	Des paillages en plastique ou en paille de riz permettraient de réduire les dégâts des charançons. La surface du sol doit être recouverte dès la fin de la plantation et cette couverture doit être maintenue jusqu'à la récolte. Cette couverture permet non seulement de retenir l'humidité du sol, mais également d'empêcher l'accès du charançon aux racines par les craquelures du sol				X		
	Elimination des tubercules attaqués					X	
Larve	Eviter les tubercules avec des signes d'attaques						X
	Appliquer un insecticide sur les boutures			X			
	Inonder le champ pendant une à deux semaines avant plantation pour tuer les larves dans les débris de culture	X	X				
	Pulvérisation d'un insecticide systémique au champ et de contact au stockage				X		X

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

Les chrysomelidae

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 et larves	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

* pour *Aspidomorpha* sp. : ipomée de Horsfall (plante à fleurs de la famille des Convolvulaceae), café, pommes de terre, betteraves et diverses fleurs.

Les scarabeidae : *Phyllophaga* sp.

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 et larves	Eviter les sols riches en matières organiques	X					
	Pulvérisation d'un insecticide systémique				X		

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

Les piqueurs suceurs : *Bemisia tabaci*, *Empoasca* sp., *Frankliniella* 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	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 brises vents ralentit les infestations apportée par le vent		X				
Adultes et larves	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

Les nématodes

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
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Rotation, jachère	X	X				
Phase mobile dans le sol	Inondation du champ avant plantation		X				
	Eviter les sols sablonneux	X					
	Des engrais organiques tels que le fumier favorisent la présence d'ennemis naturels des nématodes dans le sol et donc la réduction de leur population		X				
Pénétration et développement dans la plante	Application d'un nématicide		X				
Transport par l'eau ou le sol déplacé	L'apport de terre ou d'eau venant d'un terrain infesté est à éviter		X	X			

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

***Alternaria* sp., *Phyllosticta* sp.**
Les rouilles : *Coleosporium ipomea*, *Albugo* sp.

Principaux éléments de la stratégie de lutte							
Stades du cycle du champignon	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	Choix des variétés moins sensibles			X			
	Application de fongicides				X		
Conservation dans les boutures	Utiliser des boutures venant de plants ne présentant pas la maladie			X			

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

Les pourridiés : *Pythium* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus stolonifer*, *Botryodiplodia theobromae*

Ces maladies se propagent depuis le sol infesté, les tubercules infectés et des boîtes de stockage, des paniers ou des outils contaminés.

Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Une récolte opportune peut réduire les pertes.
- La maladie se propage par le sol infesté ou des spores transportées par le vent qui pénètrent par des blessures. La pourriture molle (*Rhizopus*) peut détruire les racines récoltées en 48 heures si ces dernières sont laissées sans protection à l'extérieur.
- Éviter les blessures lors de la mise en stockage et au moment de la récolte.
- Tris des tubercules avant stockage : éliminer les tubercules blessés, présentant des crevasses, ou des débuts de pourritures.
- Éviter de laver les tubercules dans la mesure où cette pratique est particulièrement propice à la pourriture.
- Le traitement des boutures et la cicatrisation du péri derme au stade post récolte sont les principales mesures de contrôle de ces organismes.
- Utiliser des locaux de stockages ventilés et secs après la période de cicatrisation ou de préférence stocker les tubercules en chambre froide à 13°C avec une humidité relative de 95 %.
- Certaines variétés pourrissent plus vite que d'autres, car elles sont plus sensibles.

Ceratocystis fimbriata**Principaux éléments de la stratégie de lutte**

Stades du cycle du champignon	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 (4 à 5 ans sans patate douce)	X	X				
	Traitement (fumigation) du sol		X				
Conservation dans les boutures	Utiliser du matériel de plantation sain Dans les endroits où des plantes mères saines sont difficiles à trouver, les boutures doivent être coupées à 2 cm au-dessus du sol pour éviter les parties infectées de la plante.			X			
	A la plantation utiliser des boutures plutôt que de morceaux de tubercules			X			
Germination et développement sur la plante	Choix de variétés tolérantes			X			
	Enraciner les boutures dans un sol désinfecté avant de les planter au champ			X			
	Appliquer un fongicide sur le matériel à planter			X			
Germination et développement sur les tubercules	Eviter les blessures à la récolte					X	
	Cicatrisation des blessures en début de stockage ou avant la vente					X	
Dispersion par l'eau	Ne pas laver les racines dans de l'eau après la récolte, car l'eau contaminée peut propager la maladie depuis les tubercules infectés jusqu'aux tubercules sains					X	
Persistance dans le lieu de stockage	Hygiène						X

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

Fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *batatas*)**Principaux éléments de la stratégie de lutte**

- Utiliser des variétés résistantes, si elles sont disponibles.
- Utiliser du matériel de plantation dépourvu de la maladie.
- Éviter les champs avec des antécédents de flétrissures.
- Pour réduire l'infection à l'approche du moment du repiquage, il est recommandé de conserver les boutures à 29 °C pendant 24 heures pour favoriser la subérisation de la surface lésée. Il est également possible de réduire la perte de rendement en plantant plusieurs boutures par monticule. Même si le pourcentage de plants affectés n'est pas réduit, le rendement par unité de surface est maintenu parce que la probabilité que tous les plants d'un monticule soient atteints est faible, et aussi parce que la productivité d'un monticule à plante unique est la même que celle d'un monticule à plusieurs plants.

Les viroses

Principaux éléments de la stratégie de lutte

- Utiliser des boutures issues de parcelles saines.
- Utiliser des variétés résistantes.
- Rotation des cultures.
- Lors de la coupe des boutures utiliser des outils propres ou désinfectés.
- Isoler les nouvelles plantations des anciennes.
- Réduire la population des insectes vecteurs.

Les 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 déchets, 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 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.
- 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 au manioc pourraient être diminués en plaçant les plants sur des monticules plutôt que des billons, et en introduisant des plants de *Tephrosia vogelii*, buisson venimeux aux racines profondes, dans le champ.
- Des agriculteurs du Wangige au Kenya chassent les rats-taupes en versant de l'urine de bétail fermentée (une semaine) dans leurs terriers. Ils rapportent que cette méthode est très efficace.

Les mille-pattes

- Ils peuvent représenter un problème lorsque la récolte de la patate douce est retardée, surtout si les racines sont « stockées sur pied dans le sol » pendant la saison sèche et que la récolte n'a lieu qu'à l'arrivée des premières pluies lors de la saison de croissance suivante.
- Les mille-pattes peuvent représenter un problème dans les pépinières situées près de sites ombragés (par exemple, sous un arbre), surtout si ces dernières sont utilisées pendant de longues périodes.
- Dans les régions où les mille-pattes représentent un problème, ne pas alterner les cultures de patates douces avec d'autres cultures également sensibles aux mille-pattes, en particulier l'arachide, et dans un moindre degré, le manioc et les haricots.

2.3 Variétés résistantes ou tolérantes

Elles existent et sont souvent adaptées/développées en fonction des pays concernés.

En Ouganda « Araka Red » et « Tedo Olooo Keren » sont considérées comme tolérantes aux *Cylas* spp. ; tandis que "Namujuna" est considérée comme résistante au virus SPMMV.

Certaines variétés sont perçues par les agriculteurs de l'Ouganda comme ayant une certaine tolérance vis-à-vis des dégâts occasionnés par les mille-pattes : il s'agit des variétés « Araka White », « Tedo Oloo Keren », « Latest », « Lira Lira », « Odupa », « Ajara », « Bibi », « Chapananca », « Dyong Bar », « Josi-Josi » et « Acan-Kome-Tek ».

2.4 Intérêt et utilisation des auxiliaires

Cylas spp.

On connaît plusieurs ennemis naturels. Des hyménoptères telles que *Bracon mellitor* Say, *B. punctatus* (Muesebeck), *Metapelma spectabile* Westwood (toutes des Hymenoptera : Braconidae) et *Euderus purpureas* Yoshimoto (Hymenoptera : Eulophidae) ont été élevées sur des larves du charançon de la patate douce dans le sud-est des États-Unis. Aucune étude n'a été menée sur l'efficacité de parasitoïdes, mais ces espèces semblent être rares. Parmi les prédateurs, les fourmis (Hymenoptera : Formicidae) semblent être les plus importantes. Des maladies, provoquées en particulier par le champignon *Beauveria bassiana*, sont responsables d'une grande mortalité dans des conditions d'humidité élevée et de grande densité d'insectes, mais les conditions sur le terrain sont rarement propices à des maladies épizootiques.

Chenilles légionnaires

Des insectes prédateurs, carabes, araignées et guêpes attaquent les chenilles et plusieurs hyménoptères parasites attaquent les légionnaires. Des maladies fongiques ont été rapportées sur des chenilles dans les champs.

Acraea

Les chenilles sont attaquées par des fourmis prédatrices, des coccinelles, des chrysopes et des hémérobes. Le champignon *Beauveria bassiana* a été observé sur des chenilles dans les champs pendant la saison des pluies.

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

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

Cylas spp.

Au Japon, le seuil d'intervention sur la tige a été estimé à 5 %. Il convient d'appliquer les insecticides lorsque ce seuil est atteint.

La phéromone sexuelle du charançon de la patate douce est commercialisée dans plusieurs pays. Elle est produite dans le laboratoire, puis appliquée sur de petites capsules en caoutchouc qui sont placées dans des pièges sur le terrain. Il convient de placer les capsules en caoutchouc au-dessus du feuillage et de les recouvrir pour les protéger de la pluie et du soleil direct. Un récipient contenant de l'eau savonneuse est généralement placé sous la capsule. Les adultes mâles qui sont attirés par la phéromone sexuelle tombent dans le seau d'eau, d'où ils peuvent être facilement extraits et retirés du champ. Ces pièges sont utiles pour obtenir un indice de la grandeur de la population de charançons. Dans certains pays, la recherche a démontré que le piégeage en masse avec des pièges à phéromones sexuelles est un moyen de lutte efficace contre le charançon. À Cuba, la phéromone sexuelle est souvent utilisée simultanément à une application du champignon *Beauveria bassiana*. Le champignon est appliqué sur la surface du sol sous le piège à phéromones sexuelles ou vaporisé sur le feuillage autour du piège. Les charançons attirés par la phéromone sexuelle seront infectés par le champignon et mourront quelques jours après. Les phéromones sexuelles ne sont pas pour autant largement disponibles au niveau des exploitations.

Agrius spp.

Des pièges lumineux sont utilisés pour faire un suivi des populations de papillons.

4. Substances actives et recommandations de traitements

Introduction

Ci-après sont données pour chaque ravageur ou maladie des propositions sur la stratégie d'utilisation des Produits de Protection des Plantes (PPP). Pour chaque ravageur ou maladie, une liste de substances actives est proposée. Quand disponible, est indiquée la BPA (Bonne Pratique Agricole) critique conseillée sur tubercules de patate douce ou sur épinards et similaires pour les feuilles de patate douce.

Les DAR (Délai Avant Récolte) sont indiqués pour :

- soit se conformer à la LMR Européenne (pour les produits exportés en UE) ;
- soit se conformer à la LMR Codex (pour les produits vendus dans des pays se référant aux LMRs Codex) ;
- soit permettre de produire sans résidus quantifiables donc répondre aux exigences « 0 » résidus de certains standards privés.

Toute modification d'un ou de plusieurs éléments de la BPA conseillée (augmentation de la dose, de la fréquence d'application ou du nombre d'applications ; dernière application plus proche de la récolte et ne respectant pas le délai avant récolte (DAR)) peut entraîner des résidus supérieurs à la LMR en vigueur. Il faut noter que les BPA ne constituent pas un calendrier de traitement à appliquer tel quel. Dans la pratique, le moment, la fréquence et le nombre des traitements doit tenir compte localement des niveaux d'attaques et des risques réels de dégâts.

Certaines BAP (mises en évidence par un fond de case de couleur jaune) ont été vérifiées en milieu tropical par le PIP sur patate douce au Mali en 2009.

Pour les substances actives ou aucun test n'a été entrepris en milieu de production ACP, quand les feuilles sont destinées à la consommation il est préférable de ne pas réaliser de traitements du feuillage, les DAR à respecter n'étant pas connus.

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 et que les producteurs contactés n'ont pas tous donné des informations sur les PPP qu'ils utilisent ; la liste peut donc être incomplète. Les substances actives sont classées par groupe de risque de résistance (classification et codes de FRAC - Fungicide Resistance Action Committee - <http://www.frac.info/frac/index.htm> et IRAC - Insecticide Resistance Action Committee - <http://www.irac-online.org/>). Dans la pratique, il vaudra veiller à alterner des substances actives appartenant à des groupes différents pour 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.

Chenilles défoliatrices													
Stratégie: En cas de fortes attaques non contrôlables par les ennemis naturels ou la collecte manuelle on pourra intervenir sur les parties aériennes par pulvérisation d'insecticide.													
Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de tubercules			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)													
Cyperméthrine	70	2	15	15****	15****	15****	**	**	**				
Deltaméthrine	12,5	2	15	15	15	15	3	3	**				
Lambda-cyhalothrine	15***	3	30 entre 1er et 2ème application ; 15 entre 2ème et 3ème application	15	15	15	3	30	30				
Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone /perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	/	/	2	2	2	/	/	/				
Groupe 11 – Perturbateurs microbologique de la membrane intestinale des insectes													
<i>Bacillus thuringiensis</i>	/	/	/	2	2	2	2	2	2				
Groupe 5 - Spynosines													
Spinosad	160	2	15	15	15	15	3	3	15				

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivé pour ses feuilles

*** testé avec un produit commercial contenant 30 g de thiamethoxam par litre et 15 g de lambda-cyhalothrine par litre

**** extrapolé d'essais effectués sur taro par le PIP en République Dominicaine

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Curculionidés

Stratégie: Traiter les boutures avant plantation permet de contrôler le ravageur pendant quelques mois. Des insecticides peuvent également être appliqués au sol à la plantation pour éviter les dégâts aux tiges des jeunes plantes. Des formulations liquides ou en granules peuvent être utilisées en préférant des substances à action systémique. Des applications sur le feuillage après plantation peuvent être réalisées pour contrôler les adultes surtout si des arrivées d'adultes sont possibles des zones environnantes. Si des produits systémiques sont utilisés, on peut s'attendre également à un effet sur les larves se trouvant dans les tiges. Vu la durée du cycle de culture, des applications au sol ou sur le feuillage à mi parcours du cycle cultural sont également possibles.

Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de tubercules			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)													
Lambda-cyhalothrine	15***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	3	30	30				
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Chlorpyrifos-éthyl	225	1	n.a.	A la plantation			A la plantation			Applica- tion au sol sous forme granulée			
	1 ^{ère} appli- cation à la plantation : 5 ml/ 10 litres d'eau d'un produit commercial concentré à 480 g/l 2 ^{ème} applica- tion : 960 g/ha	2	26	70	70	70	70	70	70		Trempage des boutures pendant 5 à 10 minutes	Appli- cation foliaire et autour des plants près du sol à haut volume d'eau	
Diazinon	3,5 ml/ 10 litres d'eau d'un produit commercial concentré à 200 g/l	1	n.a.	70	70	70	70	70	70			Appli- cation foliaire et près du sol à haut volume d'eau	

Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique

Thiamethoxam	30***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	8	8	8				
--------------	-------	---	---	----	----	----	---	---	---	--	--	--	--

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivé pour ses feuilles

*** testé avec un produit commercial contenant 30 g de thiamethoxam par litre et 15 g de lambda-cyhalothrine par litre

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Coléoptères défoliateurs

Stratégie: En cas de fortes attaques non contrôlée par les ennemis naturels on pourra intervenir sur les parties aériennes par pulvérisation d'insecticide.

Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de tubercules			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				

Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)

Cyperméthrine	70	2	15	15****	15****	15****	**	**	**				
Deltaméthrine	12,5	2	15	15	15	15	3	3	**				
Lambda-cyhalothrine	15***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application ; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	3	30	30				

Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique

Thiamethoxam	30***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application ; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	8	8	8				
--------------	-------	---	--	----	----	----	---	---	---	--	--	--	--

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivé pour ses feuilles

*** testé avec un produit commercial contenant 30 g de thiamethoxam par litre et 15 g de lambda-cyhalothrine par litre

**** extrapolé d'essais effectués sur taro par le PIP en République Dominicaine

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Insectes piqueurs/suceurs (mouches blanches, jassides, pucerons, thrips)

Stratégie: En cas de fortes attaques, traitement des parties aériennes en combinant les produits chimiques insecticides avec des préparations à base de neem, des huiles ou des savons insecticides.

Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de tubercules			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)													
Cyperméthrine	70	2	15	15****	15****	15****	**	**	**				
Deltaméthrine	12,5	2	15	15	15	15	3	3	**				
Lambda-cyhalothrine	15***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application ; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	3	30	30				
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates													
Diméthoate	400	2	/	/	/	/	/	/	/				
Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique													
Thiamethoxam	30***	3	30 entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} application ; 15 entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} application	15	15	15	8	8	8				

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivée pour ses feuilles

*** testé avec un produit commercial contenant 30 g de thiamethoxam par litre et 15 g de lambda-cyhalothrine par litre

**** extrapolé d'essais effectués sur taro par le PIP en République Dominicaine

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Les acaricides													
Stratégie: L'application d'acaricides est rarement nécessaire.													
Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de cormes			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe 6 – Avermectines													
Abamectine	21,6	2	7	/	/	/	/	/	/				
Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides													
Spiromesifen	140	2	7	/	/	/	/	/	/				
Groupe 10													
Hexythiazox	50	2	7	/	/	/	/	/	/				

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivé pour ses feuilles

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

<i>Pythium sp., Phoma, Rhizopus stolonifer, Ceratocystis fimbriata</i>													
Stratégie: Il est bon de traiter les boutures dans les zones à risques pour éviter d'apporter ces maladies dans le champ avec les boutures. Des traitements des tubercules peuvent être effectués après récolte pour prévenir le développement de ces maladies sur les tubercules après la récolte.													
Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de cormes			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe 14													
Dicloran	5 g d'un produit commercial à 75 %/10 litres d'eau Tubercules trempés 5 à 10 secondes	1 en post récolte***	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
Groupe M : Activité multisites													
Thiram	1,75 kg d'un produit commercial à 75 % /1000 litres	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		Trempé 30 secondes		
Groupe 1 : fongicides MBC													
Thiabendazole	200 g/100l d'eau	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				Trempé les tubercules 2 minutes

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivé pour ses feuilles

*** les essais menés par le PIP ont montré que les résidus observés (0,71 à 1,2 mg/kg), supérieurs aux LMR en vigueur, ne permettent pas un traitement des tubercules destinés à la consommation.

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Taches foliaires de maladies fongiques - *Cercospora ipomoe*, *Albugo ipomea-pandurata*, *Alternaria* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp.

Stratégie: Il est conseillé de traiter les boutures dans les zones à risques pour éviter d'apporter ces maladies dans le champ avec les boutures. Des traitements foliaires au champ peuvent être effectués si la maladie compromet la qualité des feuilles destinées à la consommation.

Substance active	BPA conseillée*									Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours pour production de cormes			DAR en jours pour production de feuilles			Préparation du sol	Boutures	Développement foliaire	Récolte et stockage
				LMR EU	LMR Codex	LOQ	LMR EU	LMR Codex	LOQ				
Groupe M : Activité multisites													
Mancozèbe	1600	2	14	30	30	30	23	23	23				
	5 g d'un produit commercial à 80 %/ litre d'eau	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		Trem-page pendant 30 secondes		
Chlorothalonil	1500	2	14	30	30	30	**	**	**				

* les DAR conseillés ici permettent de respecter soit LMR européenne harmonisée, soit la LMR Codex, soit la LOQ (« 0 » résidus)

** les niveaux de résidus obtenus ne permettent pas de définir un DAR respectant les LMR, il est donc préférable de ne pas utiliser cette substance si la patate douce est cultivée pour ses feuilles

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Sources des BPA validées par les essais du PIP (cases en jaune dans les pages précédentes)

Substance active	Produit commercial testé	Fabricant	Essais	
			Année	Pays
chlorothalonil	Bravo 500 SC	Syngenta	2009	Mali
chlorpyrifos-éthyl	Dursban 4 EC et Dursban 5 G	Dow AgroSciences	2009	Mali
deltaméthrine	Decis 2.5 EC	Bayer CropScience	2009	Mali
dichloran	Botran 75 W	Gowan	2009	Mali
lambda-cyhalothrine + thiamethoxam	Eforia 045 ZC	Syngenta	2009	Mali
mancozèbe	Dithane M 45	Dow AgroSciences	2009	Mali
spinosad	Laser 480 SC	Dow AgroSciences	2009	Mali

Remarque : Les BPA indiquées dans les pages précédentes sont celles déterminées avec les produits commerciaux cités ci-dessus. L'utilisateur de ces informations doit donc vérifier que le produit commercial qu'il va utiliser est équivalent (même concentration et même type de formulation) au produit commercial utilisé dans les essais. Si ce n'est pas le cas les BPA indiquées peuvent ne pas convenir pour respecter les LMRs

Sources d'autres BPA indiquées dans les pages précédentes

Substance active	Produit commercial	Fabricant	Source
cyperméthrine	Galgothrin 25 EC	Chemotecnica	Essais du PIP sur taro en 2009 (République Dominicaine)

5. Homologations existantes

Remarque : Les informations données ci-dessous peuvent avoir subi des modifications et l'utilisateur doit vérifier la législation en vigueur au niveau de son pays.

Ouganda, République Dominicaine, Madagascar, République de Maurice et Zimbabwe

Pas d'information disponible.

Ghana

Les substances actives suivantes et listées dans la partie 4 de ce guide sont incluses dans des PPP homologués sur :

- cultures diverses : cyperméthrine, deltaméthrine, diméthoate, lambda-cyhalothrine, mancozèbe
- légumes : chlorpyrifos-éthyl, diazinon
- tubercules : thiabendazole.

Jamaïque

D'après le site <http://www.caribpesticides.net/>, les substances actives suivantes et listées dans la partie 4 de ce guide sont incluses dans des PPP homologués sur patate douce : dicloran.

Kenya

Les substances actives suivantes et listées dans la partie 4 de ce guide sont utilisables sur patate douce puisque incluses dans des PPP homologués sur :

- légumes : *abamectine*, *Bacillus thuringiensis*, cyperméthrine, deltaméthrine, diazinon, diméthoate, lambda-cyhalothrine, spinosad, thiamethoxam
- cultures horticoles : chlorpyrifos-éthyl, mancozèbe, azadirachtine

6. Réglementation européenne et résidus des pesticides

Statut des substances actives au niveau de la Directive 91/414 ; LMR européennes en mai 2011

Avertissement : Les informations données dans ce tableau sont susceptibles de modifications suite aux Directives à venir de la Commission européenne.

Substance active	Statut DIR 91/414	LMR européenne		LMR Codex	
		Tubercules de patate douce	Feuilles de patate douce *	Tubercules de patate douce	Epinards et similaires
Abamectine	Annexe 1	0,01****	0,01****	0,01****	0,01****
Azadirachtine	Annexe 1	1	1	/	/
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Annexe 1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chlorothalonil	Annexe 1	0,01****	0,01****	0,01****	0,01****
Chlorpyrifos-éthyl	Annexe 1	0,05****	0,05****	/	/
Cyperméthrine	Annexe 1	0,05****	0,7	0,05****	0,05****
Deltaméthrine	Annexe 1	0,05****	0,5	/	2
Diazinon	Retirée	0,01****	0,01****	/	/
Dicloran	Retirée	0,1	0,1	/	/
Diméthoate	Annexe 1	0,02****	0,02****	0,05****	0,05****
Hexythiazox	Annexe 1	0,5	0,5	/	/
Lambda-cyhalothrine	Annexe 1	0,02****	0,5	/	/
Mancozèbe	Annexe 1	0,05****	0,05****	/	/
Spinosad	Annexe 1	0,02****	10	0,01****	10
Spiromesifen	Nouvelle substance	0,02****	0,02****	/	/
Thiabendazole	Annexe 1	15	0,05****	/	/
Thiametoxam	Annexe 1	0,05****	0,05****	/	/
Thiram	Annexe 1	0,1****	0,1****	/	/

* Les LMR "Epinard et similaires" sont d'application pour les feuilles de patate douce.

** Non incluse actuellement dans l'annexe 1, mais les Etats membres de l'EU ont la possibilité de maintenir son autorisation jusqu'au 31 décembre 2012

*** LMR des légumes feuillus

**** = LOQ

n.a. Pas besoin de LMR

/ pas de LMR fixé

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. La Directive 91/414/CEE fournit une liste exhaustive (Annexe I) de substances actives pouvant être incorporées dans les produits phytopharmaceutiques. Cette Directive et ses modifications sont disponibles sur <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0414:FR:NOT>. Le statut des substances actives peut être vérifié sur le site http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm.

Le règlement (CE) n° 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/plant_health_checks/sa0016_fr.htm remplace la Directive 91/414/CEE à partir du 14 juin 2011.

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 des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux.

Les LMR en Union européenne (UE)

Suite au Règlement (CE) n° 396/2005 des LMR Communautaires harmonisées on 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 http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

Consulter également la fiche d'information « Nouvelles les résidus de pesticides dans les denrées alimentaires »

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 des 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) <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs.htm>
- 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 http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff_portal_database_en.htm et le RASFF publie un rapport annuel http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm.
- 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 Etats 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 (JMPR) ne fait pas officiellement partie de la structure du Codex Alimentarius Commission, 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) 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.

La base de données des LMR Codex se trouve sur <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/index.html?lang=fr>.

Annexes

1. Références et documents utiles

Sweetpotato: Major Pests, Diseases, and Nutritional Disorders - T. Ames, N.E.J.M. Smit, A.R. Braun, J.N. O'Sullivan, and L.G. Skoglund - International Potato Center (CIP)

Sweet potato cultivation and post harvest handling – Guyana

Black Rot of Sweet Potato - Disease Cycle and Management - Dr. Scot C. Nelson - Plant Pathology Specialist - University of Hawaii at Manoa - College of Tropical Agriculture and Human Resources - Cooperative Extension Service

Farmers' information on sweet potato production and millipede infestation in north-eastern Uganda. II. Pest incidence and indigenous control strategies. - E. Ebregt, P.C. Struik, P.E. Abidin and B. Odongo.

2. Sites web utiles

<http://www.infonet-biovision.org/default/ct/126/crops>

<http://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato/key/sweetpotato%20diagnoses/media/html/FrontPage/FrontPage.htm>

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*)
Ignose (*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*)

