

Programme de phytopathologie spéciale I (Agro : L3)

I – Cultures traditionnelles

- 1- Sorgho
- 2- Mil
- 3- Mais
- 4- Niébé
- 5- Manioc
- 6- Arachide
- 7- Soja

II – Cultures industrielles

- 1- Cotonnier
- 2- Canne à sucre
- 3- Tabac
- 4- Blé
- 5- Riz

III – Plantes fruitières

- 1- Bananier
- 2- Grumes
- 3- Caféier
- 4- Manguier
- 5- Papayer
- 6- Palmier à huile
- 7- Cacaoyer

Introduction

Toutes les cultures sont de par leur nature, vulnérables aux maladies. Une maladie n'est mieux comprise que si l'on étudie la biologie de la plante, celle du pathogène et leurs interactions avec l'environnement.

L'étude des maladies des plantes ou phytopathologie est une science pluridisciplinaire avec des implications importantes pour le bien être de la race humaine. Lorsqu'il concerne un végétal le terme ~~de~~ maladie peut être globalement défini comme une altération des processus physiologiques ou une détérioration structurale dont souffre la plante entière, une de ses parties ou une de ses produits.

Dans un contexte agricole la conséquence la plus préoccupante d'une maladie est surement la diminution quantitative ou qualitative de la récolte au champ ou en cours de stockage.

Les maladies des végétaux sont classées en deux grandes catégories : maladies non parasitaires et maladie parasitaires.

L'étude de la phytopathologie est axée sur 3 points essentiels :

- Cause des maladies :

- Origine abiotique ;
- Origine biotique.
- Mécanisme mis en jeu (comment les parasites agissent sur les plantes) :
 - Par action directe ;
 - Par interaction entre les plantes et les parasites ;
 - Par effets chimiques.
- Moyens de lutte (les différentes méthodes de lutte) :
 - Préventive : qui consiste à mener un ensemble d'opérations pour protéger préventivement les cultures.
 - Curative : qui consiste à apporter un élément sous forme de substance pour guérir la maladie.

1- Sorgho

1.1 Les charbons

Trois types de charbons attaquent le sorgho. Tous se caractérisent par l'apparition au sein des inflorescences de masse de spores (sores) noires d'aspects poussiéreux. Le degré de destruction des inflorescences permet de les distinguer :

a-Charbon allongé : *Tolysporium ehrenbergii*

La maladie est très importante dans les zones sèches, particulièrement dans la zone sahélienne. Elle peut causer des dégâts atteignant plus de 40% dans certaines régions du sahel.

a-1) Symptômes

En général la maladie n'affecte qu'une proportion relativement faible des fleurs. Les sores sont disséminés sur la panicule, ce qui semble indiquer que l'infection a probablement lieu par l'intermédiaire des spores véhiculées par le vent après l'émergence de la panicule.

a-2) Epidémiologie

Le charbon allongé est très important pendant les années sèches. Dans la période sèche la surface du sol éclate et les particules du sol contenant des spores sont transportées facilement par le vent, infestant ainsi les fleurs. Les spores germent suite à une petite pluie ou durant une nuit humide. Souvent les sores sont beaucoup présents à la base des panicules qu'au sommet : ceci est dû aux spores lavées par l'eau de pluie et qui s'accumulent ainsi à la base de la panicule quand celle-ci est encore à l'intérieur de la gaine paniculaire.

a-3) Lutte

La maladie ne peut pas être combattue par le traitement des semences. Le seul moyen de lutte consiste à utiliser des variétés résistantes.

b - le charbon couvert : *Sphacelotheca sorghii*

La maladie est signalée dans tous les pays du sahel producteurs de sorgho. Elle cause des dégâts importants sur le sorgho de décrue, de contre-saison et sur sorgho d'hivernage dans la zone soudano-sahélienne.

b-1) symptômes

Les grains sont remplacés individuellement par les sores de charbon soit localement sur une partie de la panicule, soit sur l'ensemble de l'inflorescence. Les sores sont ovoïdes ou coniques et sont recouvertes d'une peau résistante de couleur brun clair le peridium qui reste souvent intact jusqu'au battage.

b-2) Epidémiologie

Les conditions atmosphériques influencent l'infestation. L'infestation est faible sur les cultures semées dans un sol chaud et très humide. Il est possible que le semis sur un sol chaud et humide favorise la vigueur et la croissance rapide de la plantule qui échappe ainsi à l'infection.

b-3) Lutte

Le traitement des semences est très efficace contre le charbon couvert. Plusieurs produits sont efficaces pour la lutte contre le charbon couvert (benomyl, carbendazim, thiram etc.).

C-Charbon de la panicule du sorgho : *Sphacelotheca reiliana*.

La maladie est sporadique au sahel et moins importante que le charbon couvert. La perte de rendement est inférieure à 1%.

c-1) Symptôme et dégâts

La panicule peut être soit complètement, soit partiellement remplacée par une grande galle blanchâtre. Les galles sont d'abord recouvertes d'une membrane blanchâtre ou grisâtre de tissu fongique qui se rompt souvent avant que la panicule n'émerge de la feuille paniculaire libérant ainsi un amas de poudre brun ou noir (le spore de charbon) dans lequel sont enfouis de longs filaments de couleur sombre qui sont des faisceaux vasculaires de la panicule infectée. Les spores sont disséminées par le vent, mettant à nu les fibres détruites, le charbon de la panicule se distingue facilement des trois autres charbons pour lesquels les fleurs sont attaquées individuellement.

c-2)-Epidémiologie

Les spores sorties des épis sont disséminées par le vent et la pluie et survivent dans le sol pendant la saison sèche. Les panicules de sorgho qui sont attaquées auront une infection systématique. En général, la maladie ne peut pas être décelée jusqu'à l'apparition des épis infectés. La germination des spores est sporadique et très peu de spores germent à la fois. Mais si le sorgho est cultivé pendant plusieurs années sans respecter la rotation, les spores dans le sol sont suffisantes pour développer la maladie. Les sols acides favorisent l'infection.

c-3)-La lutte

Le traitement de semence n'étant pas efficace contre le charbon de la panicule, le seul moyen de lutte est la résistance variétale. Comme la perte de rendement n'est pas importante pour le moment, très peu d'études ont été réalisées dans ce domaine.

1.2- La rouille : *Puccinia purpurea* (champignon)

1-2 -1- Dégâts et Symptômes

De nombreuses taches de couleurs pourpre, rouge ou brun foncé apparaissent sur les 2 faces des feuilles.

1-2-2-Epidémiologie.

La maladie se développe en général tardivement à la l'approche de la maturité des plantes et affecte souvent les feuilles les plus âgées. Quoique communément observée, la rouille du sorgho n'est apparemment que peu dommageable.

1.2.3-La lutte.

L'utilisation de cultivars de sorgho résistants ou peu sensibles est le seul moyen de lutte.

1.3- Cercosporiose : *Cercospora sorghi* (champignon)

1-3-1- Dégâts et symptômes

Apparition des petites taches qui grandissent pour former des lésions rectangulaires à ovaliformes sur des feuilles et gaines foliaires. De fortes attaques au stade du remplissage des grains peuvent entraîner une défoliation importante des plantes et engendrer des chutes de rendement de 50 %.

1.3.2-Epidémiologie

Un temps chaud et humide est favorable à la cercosporiose qui se développe surtout à l'approche de la maturité des plantes.

1.3.3-La lutte

L'incidence de la cercosporiose peut être réduite par l'utilisation de cultivars peu sensibles, la rotation des cultures et la destruction des résidus de cultures et des repousses.

1.4-Helminthosporiose : *Helminthosporium turcicum* (champignon)

1.4.1-Symptômes et dégâts

Les symptômes typiques de cette maladie sont les grandes lésions de 2,5 à 15 cm de large parallèles aux nervures. La maladie atteint d'abord les feuilles les plus âgées. De fortes attaques peuvent engendrer des chutes de rendement supérieures à 50 % lorsque la maladie détruit une grande partie de feuillage avant la floraison.

1.4.2-Epidémiologie

Des températures modérées et une forte humidité favorisent son développement.

1.4.3-Lutte

L'utilisation des cultivars résistants, rotation des cultures et destructions des résidus de culture après la récolte, constituent les seuls moyens de lutte contre cette maladie.

1.5-Le mildiou du sorgho : *Peronosclerospora sorghi* (champignon)

1.5.1-Symptômes et dégâts

Les feuilles des plantes infectées montrent des bandes longitudinales nettement définies des tissus colorés alternant avec des bandes de tissus verts. Le blanchissement des tissus peut affecter la quasi-totalité du limbe particulièrement pour les dernières feuilles formées. En vieillissant ces zones décolorées rougissent puis se nécrosent. La croissance des plantes attaquées est freinée.

1.5.2-Epidémiologie.

Le champignon infecte le sorgho au moment de la germination, en pénétrant par les racines à partir des spores de repos (oospores) qui peuvent survivre plusieurs années dans le sol. Les pertes de rendement dues au mildiou sont la plus part du temps faible mais peuvent être très élevées certaines années en fonction des conditions climatiques qui prévalent au moment du semis.

1.5.2-La lutte

Utilisation de cultivars résistants, destruction rapides des plantes malades et des débris de cultures infectés aident à réduire le potentiel d'inoculum de l'agent pathogène. Un labour profond enfouit hors de la rhizosphère des plantules et diminue leur taux d'infection.

Il faut éviter la culture continue du sorgho ou la rotation sorgho/ maïs dans un même sol. L'enrobage des semences avec les fongicides (metalaxyl 2g ma/kg) assure une protection efficace des plantes.

2-LE MIL

2.1-Le charbon du mil : *Tolyposporium penicillariae* (champignon)

Cette maladie est signalée dans tous les pays sahéliens producteurs du mil.

Elle constitue dans plusieurs pays du sahel la deuxième maladie importante du mil, après le mildiou

2.1.1-Symptômes et dégâts

Les fleurs attaquées par l'agent pathogène du charbon donnent des sores plus gros et plus verts que les grains normaux. Ces sores sont remplis d'une poudre noire. Les sores à maturité sont de couleur brun sombre. Au sahel, les pertes causées par le charbon atteignent rarement 4 %.

2.1.2-Epidémiologie

Les spores du charbon du mil sont propagées d'une localité à une autre par le vent et mécaniquement par les semences. Les spores du champignon peuvent attaquer directement les stigmates des fleurs dans la même saison avant la fécondation de l'ovaire et ceux qui tomberont sur le sol vont servir d'inoculum pour les années suivantes. Un temps couvert, combiné à une haute humidité atmosphérique au moment de la floraison favorisent le développement de la maladie.

2.1.3-La lutte

Les épis très infestés doivent être récoltés séparément et détruits. Un traitement des semences avec un fongicide (Benomyl, Thiram) réduit l'infection des semences mais la méthode de lutte la plus efficace est la résistance variétale.

2.2-L'ergot du mil : *Claviceps fusiformis* (Champignon)

L'ergot existe dans presque tous les pays où on cultive du mil.

2.2.1-Symptôme et dégâts

L'agent pathogène de l'ergot se développe dans les ovaires en produisant un abondant liquide gluant sucré appelé miellat. Ultérieurement, des organes, le plus souvent longs et durs appelés sclérotés se

développent à partir des fleurs infestées. Les sclérotés peuvent être de couleurs différentes (de brun clair à brun noir) de différentes formes (de allongées à arrondies).

Ces sclérotés qui se forment à la face des graines entraînent une perte de rendement.

2.2.2-Epidémiologie

Le cycle de la maladie est initié par des sclérotés laissés dans le champ après la récolte, qui germent dès les premières pluies. Les conidies issues de cette germination infectent le mil au stade de la floraison femelle et se développent dans les ovaires en produisant le miellat.

L'infection et le développement de l'ergot sont favorisés par des températures minima variant de 18 à 20 °C, des températures maxima oscillant entre 20 à 30 °C, par une humidité relative supérieure à 90%.

2.2.3-La lutte

L'infection de l'ergot se faisant par voie aérienne au moment de la floraison, il est très difficile de contrôler cette maladie. Cependant en intégrant les méthodes suivantes on peut réduire substantiellement l'incidence de cette maladie :

- Elimination des mauvaises herbes hôtes tout au tour des champs ;
- Labour profonds pour réduire la viabilité des sclérotés dans le sol ;
- Rotation avec les cultures autres que les céréales ;
- Semis précoce pour éviter que la floraison ne coïncide pas avec les conditions climatiques favorables à l'infection ;
- Arrachage périodique des chandelles présentant le miellat à fin de réduire l'inoculum et empêcher la formation des sclérotés ;
- L'utilisation des variétés tolérantes ou résistantes;
- l'application des fongicides une ou 2 fois au moment de la floraison.

L'application après l'apparition de la maladie est inefficace.

2.3-MILDIOU Du MIL : *Sclerospora graminicola* (champignon)

Le mildiou a été observé dans toutes les régions de culture du mil.

L'infection est plus importante dans les régions humides. Cette maladie peut provoquer la mort des jeunes plantes.

2.3.1-Symptômes et dégâts

On distingue deux catégories de symptômes :

Sur les jeunes plants (avant la floraison), des plaques chlorotiques se développent sur les feuilles à partir de la base. Les feuilles atteintes deviennent partiellement vert jaunâtre puis brunâtre. Des stries brunes allongées de un à 2 cm de long sur quelques mm de large sont observées sur les feuilles.

A l'épiaison à la place des chandelles se forment souvent des sortes des plumeaux verts, les pièces florales ayant été transformées en organes foliacés. La transformation des chandelles peut être totale ou partielle.

Les inflorescences affectées se dégagent mal des gaines et sont en général déformées. Les organes attaqués se dessèchent et brunissent.

2.3.2-La lutte

Des moyens préventifs suivants sont recommandés :

- Destruction par le feu des résidus de récoltes infectées ;
- Arrachage des plants malades dès que l'infection se manifeste ;
- Rotation des cultures ;
- Ne pas cultiver le mil dans les bas fonds,
- Emploi des semences provenant des récoltes saines ;
- Désinfection de la semence ;
- Emploi de variétés tolérantes.

3-LE MAÏS

3.1-Helminthosporiose du maïs : *Drechslera maydis* (champignon) (cf. Helminthosporiose du sorgho)

Elle est largement répandue dans les régions tropicales et subtropicales. La maladie est signalée dans la plus part des régions maïzicoles des pays du sahel. Cette maladie est peu dangereuse dans les champs de maïs des pays du sahel cependant on peut observer quelques cas d'attaques sévères dans des bas fonds humides sur les semis tardifs.

3.1.1-Symptômes et dégâts

L'helminthosporiose se manifeste sur les feuilles, les gaines foliaires et les spathes des épis par des lésions de 10 à 20 mm x 3 à 5 mm, débutant par des taches chlorotiques qui s'allongent longitudinalement + ou – rectangulaires. Ce type de lésion caractérise la race 0 du pathogène. La race T provoque des lésions moins délimitées et diffuses.

3.1.2-Epidémiologie

L'Humidité et la T° sont des facteurs critiques du développement de l'H.maydis. Il faut 7 heures successives d'une T° > 15 °C et d'une Hé > 90% pour que l'infection se réalise. Elle s'effectue à partir des spores de l'air provenant des débris mal enfouis de la récolte précédente.

Les attaques seront particulièrement nuisibles pour le rendement lorsqu'elles interviennent sur la feuille de l'épi et celle immédiatement supérieure entre l'émergence des soies et le stade grains pâteux.

3.1.3-La lutte

La résistance variétale est recommandée, Des pratiques culturales permettent de maintenir la maladie au dessus du seuil de nuisibilité : Soins culturaux, enfouissement des résidus de la récolte précédente, date de semis appropriée, rotation...

Le niveau actuel des attaques et du développement de la culture du maïs dans les pays du sahel n'autorise pas l'utilisation de la lutte chimique.

3.2-Striure au maïs : *Maize streak virus (MSV)* (virus)

La striure est une maladie des graminées africaines. Elle constitue la maladie la plus importante du maïs.

3.2.1-Symptômes et dégâts

Les symptômes se traduisent par la formation sur les feuilles des stries chlorotiques qui en réduisant la surface disponible pour la photosynthèse, perturbent le développement de la plante de façon + ou – importante selon le moment où l'attaque intervient. Si celle-ci intervient moins d'une semaine après la levée, la production de maïs est anéantie, si elle se produit 3 semaines après la levée, la perte de production est de 50 %, tandis que les attaques qui ont lieu au-delà de 8 semaines après la levée n'auront aucune incidence sur le rendement.

3.2.2-L'Epidémiologie

Le virus de la striure ne peut être transmis aux maïs que par l'intermédiaire des cicadelles qui deviennent infectieuses en se nourrissant sur des graminées virosées ou sur des maïs attaqués.

La disponibilité de vastes étendues d'herbes naturelles augmente la population des vecteurs et celle de virus. Une bonne pluviométrie, surtout en fin d'hivernage augmente la disponibilité en herbe et permet aux vecteurs de se développer et d'être abondants au début de la nouvelle saison de culture. L'accroissement des points d'eau et des cultures de contre saison favorisent la disponibilité en réservoir infectieux.

3.2.3-Lutte

Seule la résistance variétale est la méthode la plus raisonnable contre la striure du maïs au sahel.

3.3-Les rouilles du maïs : *Puccinia polysora* ; *Puccinia Sorghi*

(cf. Helminthosporiose du sorgho)

3.4-La mosaïque nanisante du maïs : *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV)

3.4.1-Symptômes et dégâts

Les feuilles qui se forment après que la plante ait été contaminée par le virus, présentent une mosaïque vert clair qui apparaît d'abord à la base du limbe. Cette mosaïque évolue en bandes jaunâtres intermédiaires qui ont parfois tendance à se nécroser.

La croissance des plantes infestées précocement peut être ralentie, de même que le développement des épis et des graines. La mosaïque nanisante prédispose aussi les plantes aux attaques d'agents pathogènes responsables de pourritures sèches ou molles du pied de la tige entraînant la verse des plantes. Ces dégâts peuvent engendrer des chutes de rendements > 50 %.

3.5.2-Epidémiologie

La dissémination naturelle des virus de la mosaïque nanisant du maïs est essentiellement assurée par des individus ailés de diverses espèces de pucerons notamment *Rhopalosiphum maidis* et *R. padi* qui colonisent le mas en certain saison.

3.5.3-La lutte

Eviter les semis tardifs de maïs constitue le meilleur moyen d'éviter l'incidence de la mosaïque nanisant .Il existe des variétés de maïs résistante à ce virus.

4-LE NIEBE

4.1-La virose du Niébé transmise par les pucerons : Cowpea Aphid borne Mosaic Virus (Cab MV).

4-1-1-Symptôme et dégâts

Les symptômes de Cowpea Aphid-borne mosaïque virus (CABMV) comprennent une mosaïque sévère, des déformations des feuilles et un nanisme.

Des fortes pertes de rendement ont été attribuées à ce virus.

4-1-2-Epidémiologie

Les vecteurs de ce virus sont comme son nom l'indique, les pucerons.

Plusieurs espèces transmettent le virus : Myzus persicae, mais surtout Aphis carccivora, Le virus peut être transmis mécaniquement et le taux de transmission par la graine est très variable.

4-1-3-Lutte

Des pratiques culturales comme la culture associée et l'arrachage des plants malades peuvent contribuer à diminuer les dégâts et retarder la propagation de la maladie. La sélection des variétés résistantes semble être la seule voie réaliste à long terme.

5-L'ARACHIDE

.5-1-La Rosette de l'Arachide : *Groundnut Rosete Virus (GRV)*

5.1.1-Symptômes

Les plantes infestées par le virus de la rosette ont un aspect rabougri et touffu. les entrenœuds sont courts les feuilles déformées, boursoufflées et décolorées. Ces plantes sont le plus souvent stériles.

Si l'infection est tardive, sauf l'extrémité des pousses présente de signe de nanisme et de chlorose.

Le virus de la rosette est exclusivement transmis par un puceron de 2 mm de long. Aphis craccivora.

Il devient virulifère en se nourrissant sur une plante malade. Les symptômes de la maladie n'apparaissent que 10 à 14 jours après l'inoculation du virus à la plante.

5.1.2-Epidémiologie

La dissémination du virus est liée à l'activité du vecteur que favorisent les périodes sèches.

5.1.3-Lutte

Les champs à densité des semis élevée sont en général moins atteints par la rosette car ils constituent des milieu-attractifs pour le vecteur.

Les variétés d'arachide à port dressé sont moins sensibles à la rosette. Il convient de semer l'arachide à forte densité et de détruire les repousses pendant l'inter campagne. L'arrachage des plantes virosées dans les champs durant la campagne n'est pas conseillé car en créant des vides, ils peuvent

augmenter les risques d'infections. La lutte chimique contre le vecteur, si elle s'avère nécessaire fait appel au diméthoate ou au phosphamidon (200 à 300 g .m-a/ha)

5.2-La rouille : *Puccinia arachidis* (cf. rouille sur sorgho)

5.3 Les cercosporiose : *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum* (cf. cercosporiose sur sorgho)

II-Les cultures industrielles

1-Le cotonnier

1.1-La bactériose : *Xanthomonas compestris*. (Bactérie)

1.1.1-Symptômes et dégâts

Des petites taches anguleuses, vert foncé, comme imbibées d'eau, apparaissent à la face < des feuilles. En vieillissant, elles se nécrosent et sont aussi visibles à la face > de limbe. Des attaques sévères ou des attaques au niveau des pétioles peuvent entraîner la chute des feuilles.

Sur tiges et rameaux la bactérie produit des taches allongées huileuses qui évoluent en chancres pouvant entraîner les dessèchements de l'organe atteint. Sur capsules, les taches sont arrondies, huileuse puis brunes et en dépression.

1.1.2-Epidémiologie

La maladie est favorisée par un temps chaud et humide. La pluie et le vent disséminent la bactérie qui, suivit dans les semences, les débris des plantes infectées et sur les repousses.

1.1.3-Lutte

L'utilisation de cultivars des cotons résistants à la bactériose constitue la méthode de contrôle la plus efficace. Le delintage de semences à l'acide sulfurique et leur enrobage avec un composé mercurique (ceresan 250 g/100kg pour les semences delintées, 600g /100 kg pour celles non delintées) réduisent leur taux de contamination. L'arrachage des cotonniers en fin de campagne, suivit de leur incinération avec des débris de culture, diminue les risques d'infection.

1.2-La verticilliose : *Verticillium dahliae*. (Champignon)

1.2.1-Symptômes

La maladie se manifeste par un flétrissement progressif des plants, évoluant généralement de bas en haut. Les zones internerviennes des limbes foliaires deviennent chlorotiques puis se nécrosent. Les feuilles s'enroulent et se dessèchent. La plante ne meurt pas nécessairement mais sa croissance est fortement ralentie.

Une section de la tige, des pétioles révèle un brunissement continu du système vasculaire, qui est un critère diagnostique de cette maladie.

1.2.2-Epidémiologie

Le champignon survit dans le sol et envahit le système vasculaire en pénétrant dans les racines. La maladie s'étend lentement sous la forme des plages dans les champs. L'agent pathogène est disséminé par les semences infectées extérieurement, l'eau de ruissellement, le vent qui disperse les débris ou le sol infecté.

1.2.3-Lutte

Les plants malades et leurs voisins doivent être arrachés et détruits par l'incinération. La maladie est contrôlée par l'utilisation des cultivars résistants, la désinfection des semences réduit les risques de dissémination.

Les rotations avec des céréales (maïs, sorgho) préviennent les développements du champignon dans le sol, mais ne réduisent que lentement le niveau de contamination d'un sol infecté.

2-La canne à sucre

2.1-Le charbon : *Sporisorium scitaminea* (Ustilago scitaminea)

Maladie très importante en Afrique, surtout dans les régions sèches, sa dissémination récente dans plusieurs pays sucriers pose des problèmes. Cependant les pertes provoquées ne sont pas faciles à évaluer.

2.1.1-Symptômes et dégâts

Fouet au sommet des tiges dû à une transformation du bourgeon terminal. Le fouet est recouvert de spores noires. Les tiges affectées sont grêles avec des feuilles étroites, courtes et droites donnant l'aspect d'une herbe. Une ou plusieurs tiges peuvent être affectées dans une touffe. La mortalité des tiges et en cas extrême de la touffe entière. La repousse est mauvaise.

2.1.2-Epidémiologie

-Les spores sont disséminées par le vent et infectent la plante à travers les œilletons à la base ou le long des tiges ;

-Par boutures malades portant l'infection latente ;

-Fort probablement aussi les jeunes bourgeons à la germination peuvent prendre l'infection dans le sol sous des conditions épidémiques sévères quand les myriades de spores viennent continuellement se déposer à la surface du sol ;

-Condition très sèches et chaudes favorisent la dissémination du pathogène et diminuent la résistance de la plante.

2.1.3-La lutte

- Emploi de variétés résistantes ;
- Choix des boutures saines provenant des pépinières épurées systématiquement de leurs fossés malades ;
- Traitement des boutures à l'eau chaude 52 °C/30 mn avec l'incorporation des fongicides bayleton triadimefon) 2 g/litre;
- L'emploi de ce fongicide est essentiel lorsque le long traitement 50 °C/2 heures est utilisé pour combattre en même temps la maladie du rabougrissement.
- Roguing des champs infectés et arrachage total de ceux qui sont trop infectés.
- Eradication complètes des repousses de variétés sensibles en cas de nouvelle replantation.

2.2-Leaf scald (echaudure): *Xanthomona albilineans* (bactérie)

La maladie peut être grave et provoquer des pertes dans les variétés sensibles. Sous les conditions sévères. Les climats continentaux avec des variations extrêmes de températures et d'humidité sont propices à la maladie ; par contre sous le climat insulaire la croissance de la canne est telle que la maladie est rarement très grave.

2.2.1-Symptôme

Stries aériennes jaunes comme la gommose, généralement plus étroites (4 mm au moins) principalement au bout des feuilles.

- La partie ancienne de la strie devient souvent nécrosée ;
- Stries systématiques avec l'apparition des lignes blanches (1 à 2 mm) sur feuilles parfois nécrosées au bout des feuilles descendant dans la gaine avec de petites striures rouges ;
- Dessèchement des feuilles avec enroulement des sommets (échaudure)
- Développements d'ailerons partant du bas de la tige, les ailerons peuvent être chlorosés, peuvent montrer des stries ou peuvent être complètement nécrosés.
- Coloration rouge des vaisseaux dans la tige.
- Mortalité des tiges et perte des souches en repousse

2.2.2-Epidémiologie

La transmission se fait par les boutures malades, les couteaux et lames de moissonneuses surtout sur les rejets coupés au-dessus du bourgeon terminal, les conditions humides favorisent la transmission mais les effets de la maladie sont d'autant plus sévères que le climat est sec et froid.

2.2.3 Lutte

- Usage des variétés résistantes ou très tolérantes ;
- Choix de boutures saines provenant des pépinières ;
- Roguing des pépinières et parfois des champs industriels ;
- Désinfection des couteaux et lames des moissonneuses avec un produit à base d'iode.
- Traitement australien (trempage des boutures dans l'eau courante pendant 48 heures suivi d'un traitement à l'eau chaude 50 °C pendant 3 heures).

2.3-Pokkah boeng :*Fusarium moniliforme* (déformation du sommet)(Champignon)

La maladie n'a aucune importance économique. Sauf sous des conditions exceptionnelles sur des variétés très sensibles.

2.3.1-Symptômes

-Distorsion du sommet ; enchevêtrement des feuilles ; feuilles courtes et déformées, chlorose de la base des feuilles avec présence des petites taches rougeâtres ; pourritures du bourgeon terminal, lésion sur tige dans l'entre-nœud et enfin symptômes de coups de couteaux.

2.3.2-Epidémiologie

Les spores disséminées par le vent pénètrent dans le fuseau ; l'infection et l'expression du symptôme sont favorisées par les conditions sèches suivies d'une croissance activées par les pluies.

2.3.3-Lutte

Elles ne nécessitent pas ordinairement de mesures du contrôle.

2.4-Le MILDIOU (Downy mildew) : *Peronosclerospora sacchari* (champignon)

Le mildiou est connu comme étant une des maladies les plus graves de la canne à sucre.

2.4.1-Symptômes et dégâts

Présence des stries ou bandes de couleur vert pale ou bigarrée devenant jaune suivie par l'apparition des stries rougeâtres sur la face < de la feuille.

2.4.2-Epidémiologie

Les conidies sont dispersées par le vent et la pluie. Le mildiou est transmis par les boutures infectées.

2.4.3-Lutte

- Utilisation des variétés résistantes ;
- Élimination des fosses malades et replantation des champs affectés ;
- Utilisation des boutures saines.

3-LE TABAC

3.1-La mosaïque du Tabac : *Tobacco mosaic virus* (TMV)

3.1.1-Symptômes et dégâts

Les symptômes de cette virose varient en fonction de la souche de virus et de la variété de tabac cultivée. Les feuilles des plantes infectées présentent une mosaïque de tache vert clair à jaunâtre. Le limbe a souvent un aspect gaufré suite à une croissance irrégulière des tissus.

Lorsque l'infection est précoce, les développements de la plante sont affectés, les entre-nœuds sont courts, les feuilles sont plus petites et plus étroites.

3.1.2-Epidémiologie

Le virus de la mosaïque se transmet par simple contact entre une plante saine et une plante malade, ou par l'intermédiaire de l'homme lors des opérations culturales : repiquage, récoltes échelonnées. D'autres viroses affectent la culture du tabac provoquant l'apparition de mosaïque, de nécrose ou de malformation. Certaines sont transmises par les pucerons et les aleurodes. (*Bemisia tabaci*)

3.1.3-Lutte

Pas nécessaire.

3.2-Le blanc du tabac : *Erysiphe cichoracearum* (champignon)

3.2.1 Symptômes et dégâts

De petites taches poudreuses blanchâtres, apparaissent à la face $\vee$ des feuilles.

En condition de forte humidité ces taches s'étendent et le limbe se couvre progressivement et irrégulièrement d'un feutrage blanchâtre d'aspect farineux constitué par la fructification du champignon. L'infection débute en général sur les feuilles âgées qui se nécrosent lorsqu'elles sont fortement atteintes.

3.2.2-Epidémiologie

Un temps couvert, humide et froid est favorable au développement du blanc du tabac.

3.2.3-Lutte

Au moment de la plantation, il faut si possible choisir une orientation et un écart de ligne qui favorisent l'aération et l'éclaircissement des plants.

Tout ombrage et persistance d'eau sont à éviter. Les feuilles inutilisables de la base qui touchent le sol doivent être éliminées et détruites assez tôt, dès que la plante est suffisamment développée.

Les pulvérisations de benomyl à 15 jours d'intervalle, à la dose de 200 g m.a/ha sont efficaces contre cette maladie.

4-LE RIZ

4.1-Pyriculariose du riz : *Pyricularia oryzae* (champignon)

Les pertes causées par la pyriculariose peuvent être importantes et même provoquer la destruction complète de la récolte. Au Sahel les attaques sévères en culture pluviale et de bas - fonds sans maîtrise de l'eau.

4.1.1 –Symptômes et dégâts

Sur les feuilles, les lésions typiques sont ovales, + ou – allongées, avec un centre gris entouré d'un liseré rouge sombre à brun. Sur les nœuds, la base des panicules (cou) et le rachis, l'attaque se caractérise par une pourriture.

Les attaques foliaires affectent le rendement par la réduction de la surface disponible pour la photosynthèse. Les attaques des nœuds et des cous empêchent la circulation des éléments nutritifs vers les parties supérieures.

Même si elles ne provoquent pas la cassure de la tige ou de la base de la panicule, elles peuvent être l'origine du mauvais ou du non remplissage des grains.

4.1.2-Epidémiologie

Les conditions favorables à la manifestation de la maladie sont une humidité de l'air élevée (90 à 92 %), une température de 24 à 28 °C et un temps couvert.

4.1.3-Lutte

Il est conseillé d'utiliser les variétés résistantes.

De bonnes pratiques culturales, une fumure équilibrée. La maîtrise du régime de l'eau pour éviter les stress hydriques, jouer sur les dates de semis afin d'éviter la correspondance de l'épiaison avec les conditions climatiques (temps couvert, humidité de l'air) favorable à la pyriculariose, sont des méthodes qui, utilisées judicieusement avec ou sans autres techniques de lutte permettent de minimiser les pertes consécutives à l'attaque de *pyricularia oryzae*.

Des fongicides systématiques ont été reconnus efficaces dans certains pays du Sahel. Lorsque les risques d'attaque foliaire existent il faut procéder à un traitement au tallage et à un traitement à l'épiaison.

4.2-Rhynchosporiose du riz : *Rhynchosporium oryzae* (Champignon)

Cette maladie est présente dans la partie humide (pluviométrie > 700 mm) du Sahel.

4.2.1-Symptôme

La rhynchosporiose du riz se distingue facilement des autres maladies par ses lésions brunes, de teinte vert-glauque à leurs limites, qui sont striées des lignes correspondant à des phases de croissance du parasite.

En cas de forte attaque, les feuilles sèches prennent la teinte d'une paille décolorée

4.2.2-Epidémiologie

Cette maladie est transmise, par la graine. Le développement de la maladie est facilité par une forte hygrométrie de l'air ainsi que par l'application de forte dose de fumure azotée.

4.2.3-Lutte

La principale méthode de lutte est l'utilisation de variétés résistantes.

Des variétés retenues pour leur résistance à la pyriculariose sont tolérantes à la rhynchosporiose.

4.3-Mosaïque jaune du riz : *Rice yellow mottle virus* (RYMV)

La mosaïque jaune du riz ou rice yellow mottle virus est signalée dans la plupart des rizières des régions rizicoles du sahel. L'importance de ses dégâts n'est pas encore bien évaluée.

4.3.1-Symptômes

Les plants atteints sont jaunes (feuilles avec chlorose), rabougris et ont un faible tallage. Les panicules sont déformées et n'émergent que partiellement. En cas de forte attaque, les grains sont vides.

4.3.2-Epidémiologie

Les agents vecteurs de cette virose sont les coléoptères. Les premiers symptômes (jaunissement des feuilles) apparaissent 3 à 4 semaines après le repiquage.

4.3.3-Lutte

La principale méthode est l'utilisation des variétés résistantes

III-LES ARBRES FRUITIERS

1-Le Bananier

1.1-Le Bunchy Top: *Banana Bunchy –top Virus* (BBV).

1.1.1-Symptômes et dégâts

Les feuilles qui se forment après que le bananier ait été contaminé sont de taille réduite. Leur pétiole ne se dégage pas des gaines et les feuilles restent dressées, formant un bouquet serré au milieu des feuilles plus âgées largement étalées. Les rejets produits par ces plantes sont atteints de nanisme. Leurs feuilles souvent chlorotiques et dont les bords des limbes se nécrosent progressivement restent groupées en bouquet dressé. Les rejets végètent + ou – longtemps avant de mourir. Les plantes adultes contaminées peuvent fructifier, mais ne produisent que de petits régimes.

1.1.2-Epidémiologie

Cette virose est transmise par un puceron de couleur brunâtre, *Pentalonia nigronervosa*, qui vit en colonie à l'aisselle des feuilles ou les gaines foliaires externes.

1.1.3-Lutte

Dès l'apparition des premiers symptômes, les plantes viroses ainsi que leurs rejets doivent être soigneusement arrachés et détruits par le feu ou enfouis profondément. Il est conseillé si possible, de pulvériser au préalable et abondamment les plants malades avec un aphicide comme le dimethoate (15 ml / 10 ml d'eau)

1.2-Mosaïque à tirets du bananier : *Banana streak virus* (BSV)

1.2.1-Symptômes et dégâts

Cette maladie se caractérise par l'apparition sur les feuilles des nombreuses stries chlorotiques souvent discontinues, disposées parallèlement aux nervures secondaires.

De petites lésions nécrotiques en forme de fuseaux se forment plus tard sur les limbes, la nervure centrale, les pétioles et les gaines foliaires.

La maladie peut empêcher les bons déroulements des jeunes feuilles. La croissance des régimes et la qualité des fruits sont affectées.

1.2.2-Epidémiologie

Le mode de transmission de cette virose n'est pas encore connu mais il semble que le vecteur du virus puisse être un puceron, peut être *Aphis gossypii*.

1.2.3-Lutte

Dès son apparition, il est conseillé d'arracher et de détruire soigneusement les plants malades ainsi que les souches infectées.

1.3-La maladie de Panama : *Fusarium oxysporium*. (Champignon)

1.3.1-Symptômes

Les premiers symptômes de la maladie consiste en une chlorose des feuilles les plus âgées ou en un flétrissement de leur pétiole au de jonction avec le pseudo-tronc, alors que la feuille est encore verte. Les symptômes gagnent progressivement les feuilles plus jeunes et seule la dernière feuille encore non déroulée demeure intacte pendant quelque temps. Le flétrissement des pétioles et les feuilles mortes, pendantes autour du pseudo-tronc, sont les symptômes externes les plus caractéristiques de la maladie de panama.

1.3.2-Epidémiologie

Le champignon responsable de la maladie peut survivre en saprophyte dans le sol pendant des nombreuses années. Il pénètre dans les plantes par les racines et envahit les vaisseaux, perturbant la circulation de la sève minérale.

Des sols peut fertiles, acides, compacts ou mal drainés favorisent l'installation et le développement de la maladie.

1.3.3 –Lutte

Il n'y a pas des méthodes chimiques susceptibles d'assurer un contrôle efficace de la maladie de panama et la lutte repose essentiellement sur l'utilisation des variétés résistantes.

2-AGRUMES

2.1-La tristeza : *Citrus tristeza virus* (CTV)

2.1.1-Symptômes

Le type de symptômes et leur sévérité varient en fonction de la virulence de la souche de virus, du type d'agrumes infestés et de la combinaison variété/porte- greffe. Les symptômes les plus typiques et spécifiques à la tristeza ne se rencontre que sur le *Citrus amantifolia* (limittier) sous forme d'une décoloration discontinue de la nervure centrale et des nervures secondaires (vein clearing) et sous la forme de déformation longitudinale dans le bois (stem pitting) visible extérieurement en cas d'infection ancienne ou après écorçage en cas d'infection récente.

La croissance des arbres est nettement ralentie, le système racinaire pourrit et divers système de malnutrition apparaissent sur le feuillage.

2.1.2-Epidémiologie et lutte

Le virus est disséminé par l'utilisation des greffons infectés et transmis par différents pucerons tels que le *Toxoptera citricidus*, le plus efficace, mais aussi *Aphis gossypii* et *Toxoptera aurantii*.

2.1-3- Lutte

La seule méthode de lutte applicable consiste en l'utilisation de la combinaison porte-greffe /greffon tolérante à la maladie. A l'exception du citronnier (*Citrus lemon*), toutes les espèces greffées sur bigaradier (*Citrus aurantium*) sont sensibles. Les orangers (*C. sinensis*) et mandarinier (*C.nobilis*, *C.deliciosa*,*C.reticulata*)sont tolérants lorsqu'ils sont de franc pieds ou greffés sur Rough lemon (*C.jambhiri*).Les limittiers (*C.aurantifolia*) et les pomelos (*C.paradisi*) sont sensibles dans toutes les situations.

Le choix d'un porte- greffe doit bien entendu prendre en considération les qualités agronomiques de la combinaison retenue mais, dans tous les cas, le porte-greffe et le greffon doivent avoir été vérifiés pour l'absence de toute maladie transmissible connue. Ce matériel serait préférentiellement importé de station spécialisée dans la production des plants certifiés sains.

2.2-Greening (Bactérie)

Le greening est une maladie extrêmement dommageable et vraisemblablement la cause principale du déclin de la production des agrumes dans la région depuis une vingtaine d'années.

2.2.1-Symptômes

Les feuilles d'arbres atteints sont souvent chlorotiques, avec des nervures jaunâtres saillantes. La maladie cause un nanisme des plants, diminue la densité du feuillage et entraîne la mort de certaines branches. Transitoirement les symptômes peuvent n'affecter qu'une partie de la frondaison, l'autre partie paraissant saine. La production décline progressivement, les fruits sont déformés, asymétriques, la partie du fruit exposée au soleil développe une coloration normale, tandis que les zones du côté ombrage demeurent vertes. Le jus est acide ou amer.

2.2.3-Epidémiologie

La bactérie endocellulaire responsable du greening est disséminée par l'utilisation du greffon infectés et transmise par un insecte de la famille de psyllidae (*Trioza erytreae*)

2.2.3-Lutte

Pour contrôler cette maladie il est indispensable de constituer des vergers de pieds -mères garantis indemnes de maladies transmissibles, qui seront installés et multipliés de préférence en région de basses altitudes ou le vecteur paraît moins abondant.

La protection contre *Trioza erytreae* peut être assurée par pulvérisation de diméthoate (30 à 50 g.ma /100 l d'eau

3-LE CAFEIER

3.1-Le dépérissement par sur production : Die-Black (Maladie non parasitaire).

3.1.1-Symptômes

Les rameaux, parfois les branches noircissent progressivement depuis leur extrémité et perdent leurs feuilles. Les drupes ne se mûrissent pas et se nécrosent. Ce trouble physiologique intervient lorsque le caféier porte plus de drupes qu'il ne peut en nourrir. Les réserves de l'arbre s'épuisent et sa vitalité est affectée par fois jusqu'à la mort de la plante, si les dégâts se répètent de saison en saison. Les symptômes caractéristiques de Die back se développent en général au début de la grande saison sèche.

3.1.2-Epidémiologie

Les défoliations dues aux insectes ou aux maladies parasitaires prédisposent les caféiers au die-back, ainsi que tout facteur empêchant une situation normale de la plante : Dessèchement, mauvais enracinement, compétition des plantes adventices, faible fertilité du sol.

3.1.3-Lutte

L'installation du caféier dans un sol et une région propice à leur culture, la mise en œuvre de toutes les pratiques culturales favorisant leur vigueur (paillage, fertilisation, désherbage ...) permettent d'éviter le die-back. Si les symptômes de dépérissement dus à une surproduction devaient apparaître, il est conseillé de cueillir rapidement une partie ou la totalité des drupes pour éviter l'accentuation des dégâts. Cette pratique est particulièrement recommandée pour les jeunes plants portant leur première production.

3.2-Elgon die-back: *Pseudomonas syringae* (bacteria)

3.2.1-Symptôme

Elle débute par un noircissement des entre-nœuds non aoûtés ou des régions internœudales, qui peut aussi affecter les pétioles et la base des limbes foliaires. Ce noircissement progresse longitudinalement, pour aboutir à la mort du rameau attaqué, accompagnée d'un brunissement et d'un dessèchement des feuilles qu'il porte.

3.2.2-Epidémiologie

La maladie est favorisée par un temps froid et humide

3.2.3-Lutte

Les jeunes rejets sont particulièrement sensibles à l'infection et il est recommandé d'éliminer tous ceux qui ne sont pas strictement nécessaires à la bonne conformation des arbustes. Les branches infectées doivent être taillées à au moins 5 cm en dessous de front d'avancement des lésions. Il est conseillé de désinfecter soigneusement les outils ayant servi à cette taille.

S'il est applicable et nécessaire, le contrôle chimique comporte des pulvérisations de fongicides à base de cuivre (3500 g m a/ha) toutes les 2 à 3 semaines pendant la saison pendant la saison des pluies particulièrement pendant la saison des pluies, particulièrement pendant la floraison.

3.3.1-ASCOCHYTOSE : *Ascochyta tarda* (champignon)

3.3.1-Symptômes

Des plages nécrotiques irrégulières s'étendent à partir de la pointe ou du bord du limbe foliaire de coloration brun foncé, elles peuvent atteindre plusieurs cm de diamètre et développent souvent une série d'anneaux concentriques sombres. Le champignon attaque parfois des jeunes rameaux, provoquant une nécrose qui progresse à partir de leur extrémité. Les symptômes foliaires sont difficilement discernables à ceux causés par l'anthracnose.

3.3.2-Epidémiologie

La maladie est plus fréquente aux altitudes élevées, elle peut entraîner des dégâts non négligeables dans les conditions écologiques particulières : pluviosité anormalement abondante, caféière sous ombrage trop dense, vieille caféière mal entretenue

3.3.3-Lutte

La bonne conduite culturale des plantations et la taille des rameaux atteints préviennent son apparition ou réduisent son impact.

4-MANGUIER

4.1-Maladie des taches noires du Manguiier : *Xanthomonas asconopodis*

4.1.1-Symptôme

- Apparition des lésions noires plus ou moins anguleuses sur les feuilles ;
- Des chancres noirs longitudinaux sur les tiges ;
- Apparition des lésions noires surtout autour des blessures, avec chutes précoces des fruits malades ;
- Dépréciation de la valeur marchande des mangues.

4.1.2-Epidémiologie

La pénétration de la bactérie se fait surtout à travers les blessures et parfois par les stomates ;

La plaie est le facteur déterminant de la maladie puis les matériels végétaux infectés ;

La bactérie vit dans le sol et les débris végétaux. La maladie est très sévère sur les jeunes arbres.

4.1.3-Lutte

- Utilisation des variétés résistantes ;
- Elagage des plantes infestées peu avant l'hivernage.

4.2-Anthraxose du manguiier : *Colletotrichum sp* et *Glomerella cingulata* (champignon)

4.2.1-Symptômes

-Sur les feuilles, il y a apparition des petites taches arrondies brun foncé irrégulière d'au moins 1 cm de diamètre après coalescence. En général le centre de la lésion se dessèche et tombe en laissant des feuilles criblées. Il y a arrêt de la croissance et chute des jeunes feuilles affectées.

-Sur les rameaux : il y a nécrose des extrémités et donc dessèchement des bourgeons et feuilles qu'ils portent.

-Sur les fleurs : il y a noircissement et dessèchement des pédoncules.

-Sur les fruits : apparition des taches noires sur la peau sous laquelle la pulpe brunit et pourrit à l'approche de la maturité. Les taches peuvent être dispersées sur les fruits, quelques fois groupées vers l'extrémité du fruit.

4.2.2-Epidémiologie

Des températures fraîches favorisent la multiplication du champignon. La pluie dissémine et l'humidité joue un rôle essentiel dans le processus d'infection.

4.2.3-Lutte

Peu des variétés résistent à l'anthraxose. Il faut protéger les mangues destinées à la commercialisation avec les fongicides systémiques (surtout) à partir de la floraison.

5-PAPAYER

5.1-La fonte des semis : *Fusarium sp*, *pythium sp* ; *Corticium rolfsii*

5.1.1-Symptômes

Les plantules flétrissent, jaunissent et meurent en s'affaissant parfois sur le sol. Les collets de ces plantes montrent différents types de symptômes: lésions déprimées brun-rouge qui s'étendent longitudinalement (*Thanatephorus cucumeris* ou *Rhizoctonia solani*), lésion brun-clair en anneau, couvert de mycélium blanchâtre (*Corticium rolfsii*), lésions aqueuses vert sombre (*pythium* sp). Le système racinaire présente souvent divers niveaux de dégradation. Les microorganismes responsables sont présents dans la plupart des sols cultivés et sont potentiellement nuisibles pour de nombreuses cultures (haricot, cotonnier, pois).

5.1.2 : Epidémiologie

Les fontes des semis sont provoquées par divers champignons du sol qui agissent parfois en association. Ils peuvent attaquer les graines en germination entraînant ainsi une mauvaise levée des semis. Ces maladies se manifestent le plus souvent peu de temps après la levée.

5.1.3 : Lutte

- Application des pratiques culturales visant à favoriser une croissance rapide et vigoureuse des plantules ;
- utilisation des semences de bonnes qualités, en évitant les semis très denses ; sol aéré et bien drainé, arrosage dosé selon les besoins des plantes dans les pépinières ;
- L'enrobage fongicide des semences est une précaution à recommander.
- Les fongicides à larges spectres d'actions tels le thiram (100 à 300 g m. a / 100kg de semences) ; le captan (150 à 400 g m. a/100Kg) sont les plus communément utilisés.

6- Palmier à huile

6-1 Fusariose (Cf. Symptômes et épidémiologie et lutte sur d'autres cultures)

6-2 Cercosporiose (*idem*)

6-3 La pourriture de la base tronc (Ganoderma) : *Thielaviopsis basicola*

6. 3-1 Symptômes

Le parasite vit dans le sol, il envahit les racines et les bases du tronc en développant une pourriture du tronc à hauteur de 1 à 1,5 m. Il s'en suit un dessèchement des palmes, une pourriture des inflorescences du bourgeon terminal. L'arbre tout entier peut mourir.

6. 3- 2 Epidémiologie

6. 3- 2 Lutte

Destruction des arbres malades.

7. Cacaoyer

7.1 La pourriture brune des cabosses : *Phytophthora sp*

7.1-1 Symptômes

Les taches brunes envahissent toutes les cabosses. Lorsque la pourriture est particulièrement grave, elle peut entraîner jusqu'à 95% de pertes de récolte.

7.1-2 Epidémiologie

7.2- 3 Lutte

- Récolter les cabosses infectées et les faire sortir du champ ;
- Régler l'ombrage de façon à éviter les excès d'humidité ;
- Améliorer l'aération dans le champ ;
- Pulvériser un fongicide : ridomil (plus 50g/ 15l d'eau) ;
- Continuer le traitement jusqu'à la maturation des cabosses à intervalles réguliers