

## **COURS DE PHYTOPATHOLOGIE APPLIQUEE L3/SCIENCES AGRONOMIQUES**

### **PROGRAMME :**

#### **Introduction**

#### **I : Les pathologies des cultures traditionnelles**

I. 1 : Le mil (pénicillaire)

I. 2 : Le maïs

I. 3 : Le sorgho

I. 4 : L'arachide

I. 5 : Le riz

I. 6 : Le niébé

#### **II : Les pathologies des cultures industrielles.**

II.1 : Le cotonnier

II.2 : La canne à sucre

II.3 : Le tabac

II.4 : Le caféier

#### **III : Les pathologies arbres fruitiers**

III.1 : Le manguier

III.2 : Les agrumes

III.3 Le papayer

III.4 : Le bananier

## INTRODUCTION

La phytopathologie est l'étude des maladies des plantes ou des produits agricoles. Toutes les cultures sont naturellement vulnérables aux maladies et ces maladies ne seront bien connues que si l'on étudie la biologie de la plante, celle du pathogène et leur interaction avec l'environnement.

La phytopathologie est une science pluridisciplinaire avec des implications importantes pour le bien être de l'homme.

Dans le contexte agricole, la conséquence la plus préoccupante de la maladie est la diminution quantitative ou qualitative de la récolte au champ ou en cour de stockage.

La tendance actuelle à cultiver des surfaces de plus en plus grandes et des variétés de plus en plus uniformes stimule les pathologies.

Les conséquences de ces maladies varient : elles vont de la baisse des revenus et la diminution des possibilités du choix des cultures jusqu'à voire la faillite complète des entreprises agricoles.

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

### **1°- Les causes de la maladie.**

- Origine abiotique
- Origine biotique

### **2°- Les mécanismes mis en jeux.** (Comment les parasites agissent sur les plantes).

- Par action directes
- Par interaction entre les plantes et les parasites
- Par effets chimiques.

### **3°- Les moyens de lutte** (différentes méthodes de lutte).

- Préventive : qui consiste à mener un ensemble d'opération pour protéger préventivement les cultures ;
- Curative : qui consiste à apporter un élément sous forme de substance pour guérir la maladie.

## **I : Les cultures traditionnelles.**

### **I.1 : Le Mil.**

#### **I.1.1 : Le Charbon du mil : Tolyposporium pénicillariae. (Champignon).**

Cette maladie se retrouve dans tous les pays sahéliens producteurs du mil et est considérée comme la deuxième maladie du mil après le mildiou.

#### **A°- Les symptômes et dégâts**

Les fleurs attaquées par l'agent pathogène du charbon donne des grains plus gros et verts que les grains normaux. Ces sortes de grain ou sores sont remplis d'une poudre noire. Les sores à maturité présentent une couleur brune. Les pertes causées par le charbon au sahel sont estimées à environ 4% de la production.

#### **B°- L'épidémiologie.**

Les spores du charbon du mil se propagent 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 tombent sur le sol vont servir d'inoculum pour les années suivantes. Un temps couvert et une haute humidité atmosphérique au moment de la floraison favorisent le développement de la maladie.

#### **C°- Les méthodes de lutte.**

Les épis très infectés doivent être récoltés séparément et détruits. Le traitement des semences avec un fongicide (bénomyl, thiram) réduit l'infection des semences, mais la méthode de lutte la plus efficace est l'utilisation des variétés résistantes.

#### **I.1.2 : L'ergot du mil (Claviceps fusiformis) : Champignon.**

Cette maladie existe dans tous les pays producteur du mil.

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

L'agent pathogène de l'ergot se développe dans les ovaires en produisant un liquide gluant sucré appelé : Miellat. Ultérieurement, les organes appelés sclérotés se développent à partir des fleurs infectées. Les sclérotés peuvent être de couleur brun-claire ou brun-noire et de différentes formes : arrondies ou allongée.

#### **B°- Epidémiologie.**

Le cycle de la maladie est initié par les sclérotés (gonflement anormal) laissés dans le champ après la récolte et qui germent dès les premières pluies. Les conidies issues de cette germination infectent le mil au stade de floraison et se développent dans les

ovaires en produisant du miellat. L'infection et le développement de l'ergot sont favorisés par des températures de 18 à 30°C et une humidité de supérieur à 90%.

### **C°- Les méthodes de lutte.**

L'infection de l'ergot se faisant par voie aérienne et au moment de la floraison, il est difficile de la contrôler. Cependant en intégrant les méthodes suivantes, on peut réduire l'incidence de cette maladie sur le mil. Il s'agit de :

- Eliminer les mauvaises herbes hautes tout autour des champs
- Labourer profondément pour éliminer la viabilité des sclérotés (spores) dans le sol
- La rotation des cultures
- Le semis précoce pour éviter que la floraison ne coïncide avec les conditions climatiques favorables à l'infection
- L'arrachage périodique des chandelles présentant des miellats afin de réduire l'inoculum et empêcher la formation des sclérotés.
- L'utilisation des variétés résistantes et
- L'application des fongicides une ou deux fois pendant la floraison. Après l'apparition de la maladie, l'application des fongicides est inefficace.

### **I.1.3 : Le mildiou du mil (*Sclérospora graminicola*) : Champignon.**

Le mildiou est observé dans toutes les régions où le mil est cultivé. L'infection est plus importante dans les régions humides. Cette maladie peut provoquer la mort des jeunes plantes.

### **A°- Symptômes et dégâts.**

On distingue deux types de symptômes.

- Sur les jeunes plantes avant la floraison, des plaques chlorotiques se développent sur la feuille à partir de la base. Les feuilles atteintes deviennent partiellement vert-jaunâtre puis brunâtre. Des striés bruns d'environ 2cm de long sur quelques mm de large sont observés sur la feuille.
- A l'épiaison, à la place des chandelles se forment souvent des sortes plumeaux verts, les pièces florales ayant été transformées en organes foliacés. Les inflorescences affectées se dégagent mal des grains et sont généralement déformés. Les organes attaqués se dessèchent ensuite.

### **B°- Les méthodes de lutte.**

Des moyens de luttés préventives suivant sont recommandés :

- La destruction par le feu des résidus des récoltes infectés
- L'arrachage des plants malades dès que l'infection se manifeste
- La rotation des cultures,
- Ne pas cultiver le mil dans les bas-fonds

- Utiliser des semences saines
  - Désinfecter les semences et employer les variétés tolérantes.
- FIN

## **I.2 : La Maïs.**

### **I.2.1 : L'helminthosporiose du maïs (Drechslera Maydis) champignon.**

Elle est largement rependue dans les régions tropicales humides et subtropicales. La maladie est signalée dans la plupart des régions productrices du maïs au sahel. La maladie est peu dangereuse dans les champs de maïs, mais on peut observer quelques cas d'attaques sévères dans les bas-fonds humide et sur des semis tardifs.

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

L'helminthosporiose se manifeste sur des feuilles, les gaines foliaires et les spathes des épis par des lésions de 10 à 20mm sur 3 à 5 mm débutants par des taches chlorotiques plus ou moins rectangulaires.

#### **B°- Epidémiologie.**

L'humidité et la température sont les facteurs de développement de la maladie. Il faut une semaine successive de température supérieure à 15°C et d'une humidité de 90% pour que l'infection se réalise. Cette infection se réalise à partir des spores provenant des débris mal enfouis de la récolte précédente.

Les attaques sont particulièrement nuisibles pour les rendements lorsqu'elles interviennent sur des feuilles d'épis, pendant l'émergence des soies et le stade de grain pâteux.

#### **C°- Les méthodes de lutte.**

Il est recommandé d'utiliser des variétés résistantes et de pratiquer la culture permettant de maintenir la maladie en dessous du seuil de nuisibilité : c'est-à-dire : pratiquer les soins culturaux, enfouir les résidus des récoltes précédentes, respecter la date de semis et pratiquer la rotation. (Pas de lutte chimique à ce jour).

### **I.2.2 : La striure au Maïs : Maize streak virus(MSV).**

La striure au maïs est une maladie de graminées africaines. Elle constitue la maladie la plus importante dans la culture du maïs.

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

Les symptômes se traduisent par la formation sur les feuilles des striés (sillons peu profond) chlorotiques qui en réduisant la surface disponible pour la photosynthèse, perturbent le développement de la plante de façon plus ou moins importante selon le moment où l'attaque intervient : si celle-ci se produit moins d'une semaine après la levée, la production du maïs est anéantie, si elle intervient trois semaines après la

levée, la perte de production peut atteindre 50%. Au-delà de huit semaines après la levée, les attaques n'ont pas d'incidence sur le rendement.

### **B°- Epidémiologie.**

Le virus de la striure ne peut être transmis au maïs que par l'intermédiaire des cicadelles (insectes se nourrissant de la sève) qui deviennent infectieuses en se nourrissant des graminées contaminées. La proximité des vastes étendues d'herbes naturelles augmente la population des vecteurs et celle des virus. Une bonne pluviométrie, surtout en fin de saison, augmente la disponibilité en herbe et permet aux vecteurs de se développer et d'être abondant au début de la nouvelle saison. L'accroissement des points d'eau et des cultures de contre saison favorisent également la disponibilité en réservoir infectieux.

### **C°- La lutte.**

Seule la résistance variétale est la méthode la plus raisonnable contre le virus.

### **I.2.3 : La mosaïque nanisante : Maize dwarf mosaic virus(MDMV).**

#### **A°- Symptômes et dégâts**

Les feuilles qui se forment après que la plante soit contaminée par le virus présentent une mosaïque verte claire qui apparaît d'abord à la base du limbe. Cette mosaïque évolue en bandes jaunâtres qui ont parfois tendance à se nécroser (cellules mortes). Une infection précoce de la plante peut ralentir sa croissance de même que le développement des épis et des graines. La mosaïque nanisante prédispose aussi les plantes aux attaques d'agents pathogènes responsables de pourriture sèche ou molle du pied de la tige entraînant la verse des plantes. Ces dégâts peuvent engendrer une chute de rendement supérieure à 50%.

#### **B°- Epidémiologie et lutte.**

La dissémination naturelle des virus de la mosaïque nanisante du maïs est essentiellement assurée par des insectes ailés de diverses espèces, notamment les pucerons *Rhopalosiphum maidis* qui colonisent le maïs en certaine saison.

La lutte consiste à éviter les semis tardifs et l'utilisation des variétés résistantes au virus.

**FIN**

### **I.3 : Le sorgho.**

#### **I.3.1 : Les charbons.**

Trois types de charbon attaquent généralement le sorgho. Tous se caractérisent par l'apparition au sein des l'inflorescence des masses de spores (sores) noires d'aspect poussiéreux. Le degré de destruction des inflorescences permet de les distinguer.

#### **A°- Le charbon allongé : Tolysporium Ehrenbergii.**

La maladie est très importante dans les zones sèches, et particulièrement au sahel. Elle peut causer des dégâts atteignant plus de 40% de la production.

##### **A.1 : Les symptômes.**

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

##### **A.2 : Epidémiologie.**

En période sèche, la surface du sol s'éclate et les particules du sol contenant des spores sont transportées facilement par le vent infestant ainsi les fleurs. Ces spores germent en suite à une petite pluie durant une nuit humide. Généralement les spores sont beaucoup présentes à la base des panicules qu'au sommet : ceci est dû aux spores lavés par les eaux 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 : La lutte.**

Le seul moyen efficace de lutte est l'utilisation des variétés résistantes. La maladie ne peut pas être combattue par le traitement des semences.

#### **B°- Le charbon couvert : Sphacelotheca sorghii.**

Cette maladie sévit particulièrement dans les pays du sahel producteur de sorgho. Elle cause des dégâts important sur le sorgho des décrues, de contre saison et du sorgho hivernal dans les zones soudano sahélienne.

##### **B.1 : Symptômes.**

Les grains de la panicule sont remplacés individuellement par les sores du charbon, soit localement sur une partie de la panicule ou encore sur l'ensemble de l'inflorescence. Les sores sont de forme ovoïde ou conique et couvert d'un d'une peau résistante de couleur brun-claire.

## **B.2 : Epidémiologie et méthodes de lutte.**

Les conditions atmosphériques ont une influence sur l'ampleur de l'infestation. Cette infestation est faible sur les cultures semées dans un sol chaud et très humide ; cela permet d'affirmer qu'il est possible que le semis sur un sol chaud et humide favorise la vigueur et la croissance rapide de la plantule qui peut ainsi échapper à l'infection.

- Pour ce qui est de la lutte, le traitement des semences est très efficace. Les produits tels que le Bénomyl, Carbendazin, Thiram... sont efficaces pour la lutte contre le charbon couvert.

## **C : Le charbon de la panicule du sorgho. *Sphacélothea reiliana*.**

### **C.1 : Symptômes :**

En cas de maladie, la panicule du sorgho peut être soit complètement ou partiellement remplacée par une grande gale blanchâtre. Les gales sont d'abord recouvertes d'une membrane blanchâtre ou grisâtre de tissus fongiques qui se rompt souvent avant que la panicule n'émerge libérant ainsi un amas de poudre brun ou noir (le sport du charbon) dans lequel sont enfouis de long filament 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 deux autres types de charbon pour lesquels les fleurs sont attaquées individuellement.

### **C.2 : Epidémiologie et lutte.**

Les spores sorties des épis sont disséminées par le vent et la pluie et survivent dans le sol pendant la saison sèche. Les panicules du sorgho attaquées auront une infection systématique. Généralement, la maladie n'est pas détectée jusqu'à l'apparition des épis infectés. La germination des spores est sporadique et très peu de spores germent à la fois. Si le sorgho est cultivé pendant plusieurs années sans rotation, les spores dans le sol seront suffisantes pour développer la maladie.

- Le traitement des semences n'étant pas efficace, le seul moyen de lutte est l'utilisation des variétés résistantes.

## **I.3.2 : La rouille : *Puccinia Purpurea* (champignon)**

- Symptômes Epidémiologie et Lutte
  - De nombreuses taches de couleur pourpre, rouge ou brun foncée apparaissent sur les deux faces de la feuille.
  - La maladie se développe en général tardivement à l'approche de la maturité des plantes et affecte souvent les feuilles plus âgées. Bien que communément observée, la rouille du sorgho n'est apparemment que peu dommageable.
  - L'utilisation des variétés résistantes ou peu sensibles est le seul moyen de lutte.

### **I.3.3 : Le Cercosporiose : *Cercospora Sorghii*(champignon)**

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

Le symptôme se manifeste par l'apparition de petites taches qui grandissent pour former une lésion rectangulaire ou de forme ovale sur des feuilles et des gaines foliaires. Des fortes attaques au stade de remplissage des grains peuvent entraîner une défoliation importante des plantes et entraîner des chutes de rendement jusqu'à 50%.

#### **B°- Epidémiologie et méthodes de lutte.**

Les temps chauds et humides sont favorables à la maladie qui se développe surtout à l'approche de la maturité des plantes.

Les dégâts peuvent être réduits par l'utilisation des variétés peu sensibles, la rotation des cultures et la destruction des résidus et des repousses.

### **I.3.4 : L'*Helminthosporium Thurium* (champignon).**

#### **A°- 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. Une forte attaque peut engendrer des chutes de rendement supérieur à 50% lorsque la maladie détruit une grande partie des feuilles avant la floraison.

#### **B°- Epidémiologie et lutte.**

Des températures modérées et une forte humidité favorisent le développement de la maladie.

L'utilisation des variétés résistantes, la rotation des cultures et la destruction des résidus des récoltes constituent les seuls moyens de lutte contre la maladie.

### **I.3.5 : Le mildiou du sorgho : *Peronosclerospora sorghii* (champignon).**

#### **A°- 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 blanchiment des tissus peut affecter la quasi-totalité du limbe, particulièrement les dernières feuilles formées. En vieillissant ces zones décolorées rougissent puis se nécrosent. La croissance des plantes attaquées est freinée.

#### **B°- Forme épidémiologique et lutte.**

Le champignon infecte le sorgho au moment de la germination en pénétrant par les racines à partir des sores de repos (oospores) qui peuvent survivre, plusieurs années dans le sol. Les pertes de rendement liées à la maladie sont la plus part de temps faibles

mais peuvent être très élevées en fonction des conditions climatiques au moment du semis.

L'utilisation des variétés résistantes, la destruction rapide des plantes malades et les débris des cultures infectées aident à réduire le potentiel d'inoculum de l'agent pathogène. Un labour profond enfouit hors des rhizosphères de la plantule les agents pathogènes et diminue leurs taux d'infection.

Il est nécessaire d'éviter la culture continue du sorgho ou la rotation sorgho/maïs sur le même sol. Le traitement des semences avec des fongicides (métalaxyl) assure une protection efficace des plantes.

#### **I.4 : L'arachide.**

##### **A°- La rosette de l'arachide : Groudnut rosete virus (GRV)**

##### **A.1 : Symptômes.**

Les plantes infectées par le virus de la rosette ont un aspect rabougri et touffu. Les feuilles déformées, boursoufflées (gonflées) et décolorées. Ces plantes sont le plus souvent stériles. Si l'infection est tardive, l'extrémité des pousses présente un signe de nanisme.

Le virus de la rosette est exclusivement transmis par un puceron d'environ 2mm de long : l'Aphis craccivora. Il devient virulifère en se nourrissant des plantes malades. Les symptômes n'apparaissent que 10 à 14 jours après inoculation du virus dans la plante.

##### **A.2 : Epidémiologie et méthodes de lutte.**

La dissémination du virus est liée à l'activité du vecteur qui est favorisée par des périodes sèches. Les champs à densité de semis élevée sont en général moins atteints par la rosette.

Les variétés d'arachides à port dressé sont moins sensibles à la rosette.

L'arrachage des plantes infectées dans le champ durant la campagne n'est pas conseillé, car en créant le vide, il y a risque d'augmentation de l'infection.

Il convient de semer l'arachide à forte densité et de détruire les repousses pendant l'inter campagne.

La lutte chimique contre les vecteurs est nécessaire. On utilise souvent le diméthoate ou du phosphamidon à raison de 200 à 300mg/ha.

La rouille : *Puccinia arachidis* (cf. rouille du sorgho)

Le Cercosporiose : *Cercospora arachidicola*, *cercosporidium personatum* (cf. cercosporiose du sorgho).

## **I.5 : Le riz.**

### **I.5.1 : Le pyriculariose du riz : *Pyricularia oryzae* (champignon).**

#### **A°- Symptômes.**

Sur les feuilles, des lésions typiques sont ovales plus ou moins allongés avec un centre gris entouré des bordures (liséré) rouge sombre ou brun. Sur les nœuds et la base des panicules (cou), 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 bases de panicule empêchent la circulation des éléments nutritifs vers la partie supérieure de la plante. Ces attaques, même si elles ne provoquent pas la cassure de la tige ou de la base de panicule, elles peuvent être à l'origine du mauvais ou du non remplissage des grains.

#### **B°- Epidémiologie et lutte.**

Les conditions favorables à la manifestation de la maladie sont une humidité élevée de l'air (90-95%) et une température de 24 à 28°C avec un temps couvert.

Pour une lutte efficace, il est conseillé d'utiliser des variétés résistantes, faire une bonne pratique culturale avec des fumures équilibrés. Il faut la maîtrise du régime de l'eau pour éviter les stress hydriques, jouer sur la date de semis afin d'éviter que l'épiaison ne corresponde avec les conditions climatiques favorables à la maladie.

Ces méthodes si elles sont utilisées judicieusement avec ou sans autres techniques de lutte peuvent permettre de minimiser les pertes.

### **I.5.2 : La mosaïque jaune du riz : Rice Yellow mottle virus (RYMV)**

La mosaïque jaune du riz est signalée dans la plupart des rizières des zones rizicoles du sahel.

#### **• Symptômes-Epidémiologie et lutte.**

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

Les agents vecteurs de cette virose sont des coléoptères (insectes ailes rigide). Les premiers symptômes apparaissent 3 à 4 semaines après le repiquage.

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

## **I.6 : Le niébé (*vigna unguiculata*).**

### **I.6.1 : La virose du niébé (transmis par les pucerons de type cowpea aphid borne virus mosaic). CABMV.**

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

Les symptômes de la virose du niébé comprennent une mosaïque sévère, des déformations des feuilles et un nanisme.

### **B°- Epidémiologie et lutte.**

Le parasitisme est très important chez le niébé : à la floraison, de très nombreux insectes tels que les pucerons, coreides les cicadelles jassica, les chenilles, les lépidoptères se développent ; à la fructification et à la fin de cycle, les insectes tels que les piezotrachelus, les jessica etc se développent et au stockage callosobruchus chinensis.

Les vecteurs de ce virus sont généralement des pucerons. Plusieurs espèces transmettent le virus : le myrsus persicae, mais surtout l'aphi cracivora. Le virus peut être transmis mécaniquement et le taux de transmission par la graine est très variable.

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.

## **FIN**

## **II : Les cultures industrielles.**

### **II.1 : Le cotonnier (gossypium hirsutum)**

#### **II.1.1 : La bactériose : xanthamonas compétris (bactérie).**

### **A°- Symptômes et dégâts.**

Les symptômes sont caractérisés par des petites taches anguleuses (traits marqués) vert foncé comme imbibées d'eau. Ces taches apparaissent à la face inférieure des feuilles. En vieillissant, les feuilles se nécrosent, ces taches sont de fois visible à la face supérieure du limbe. Des attaques sévères au niveau des pétioles peuvent entraîner la chute des feuilles. Sur les tiges et les rameaux, la bactérie produit des taches allongées huileuses qui évoluent en chancre (irruption due aux infections) pouvant entraîner le dessèchement des organes atteints. Sur les capsules, les taches sont arrondies huileuses et brunes.

### **B°- Epidémiologie et méthodes de lutte.**

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

L'utilisation des cultivars de coton résistants à la bactériose constitue la méthode de contrôle la plus efficace. Le traitement des semences en particulier leur enrobage avec un composé mercurique (ceresan 250g pour 100kg ou 600g pour 100kg) réduit le taux de

contamination. L'arrachage des cotonniers en fin de campagne suivie de leur incinération diminuent les risques d'infection.

### **II.1.2 : La Verticilliose : *Verticillium Dabliae* (champignon)**

#### **A°- Symptômes.**

La maladie se manifeste par un flétrissement (perdre sa forme) progressif des plants évoluant généralement de bas vers le haut. Les zones entre les nervures des limbes foliaires deviennent chlorotiques puis se nécrosent, les feuilles s'enroulent et se sèchent. 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 aussi un critère de diagnostic de la maladie.

#### **B°- Epidémiologie et méthodes de lutte.**

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

La lutte consiste à arracher et détruire par incinération les plantes malades. La maladie peut également être contrôlée par l'utilisation des cultivars résistants. La désinfection des semences réduit les risques de dissémination. La rotation avec les céréales (maïs/sorgho) peut prévenir le développement du champignon dans le sol mais ne réduit que lentement le niveau de contamination d'un sol infecté.

Il existe d'autres maladies du cotonnier couramment rencontrées : il s'agit de :

- **Le Fusariose (*oxyporum Vasinfectum* : champignon).** Cette maladie attaque également le cotonnier par les racines. Les symptômes se caractérisent par un jaunissement centripète (tend à se rapprocher du centre) des feuilles, le noircissement des faisceaux vasculaires et s'en suit la mort du cotonnier adulte. L'utilisation des variétés résistantes et la rotation constituent les méthodes de lutte efficace.
- **Le leaf curl mosaic (maladie bleue) :** Maladie virale transmise par les pucerons de l'espèce *Aphis*. La déformation des feuilles et la stérilité des cotonniers sont les symptômes. La lutte consiste à détruire les plantes malades et cultiver les variétés résistantes.

## **II.2 : La canne à sucre (*saccharum officinalum*).**

### **II.2.1 : Le Charbon : *sporisorium scitaminea*/ *Ustilago scitaminea* : Champignon.**

Cette maladie est très rependue en Afrique surtout dans les régions chaudes où elle est disséminée récemment dans plusieurs pays producteur de canne à sucre. Cependant, les pertes provoquées par la maladie ne sont pas faciles à évaluer.

#### **A°- Symptômes et dégâts.**

Au sommet de la plante, on remarque la présence des sortes de filaments recouverts de spores noires dus à la transformation du bourgeon terminal de la tige. 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 et cela peut entraîner la mortalité des tiges et dans le cas extrême, de la touffe entière et des mauvaises repousses.

#### **B°- Epidémiologie et lutte.**

Les spores sont disséminées :

- Par le vent et infectent la plante à travers les racines à la base ou le long des tiges ;
- Par des boutures malades portant des infections latentes (cachées) ;
- Probablement aussi par les jeunes bourgeons à la germination. Ces jeunes bourgeons peuvent prendre l'infection dans le sol sous des conditions épidémiologiques quand les myriades (innombrables) de spores se déposent continuellement à la surface du sol, et
- Par des conditions très sèches et chaudes qui favorisent la dissémination du pathogène et diminuent la résistance des plantes.

Les méthodes de lutte sont entre autre :

- L'emploi des variétés résistantes,
- Le choix des boutures saines provenant des pépinières épurées de leurs fossés contaminés,
- Le traitement des boutures à l'eau chaude d'environ 50°C pour 30min avec incorporation des fongicides (bayleton, triadimefon 2g/l). L'emploi des fongicides est essentiel lorsque de longs traitements sont utilisés pour combattre en même temps la maladie du rabougrissement.
- L'arrachage des plantes dans un champ trop infecté
- L'éradication complète des repousses des variétés sensibles en cas de nouvelle replantation.

### **II.2.2 : Le Leaf scald (échaudure). *Xanthomonas Albilineans* : bactérie.**

La maladie peut être sévère et provoquer des pertes dans les variétés sensibles. Les climats continentaux avec des variations extrêmes de température et d'humidité sont

propices à la maladie. Par contre sous le climat insulaire (Iles), la croissance de la canne à sucre est telle que la maladie est rarement grave.

### **A°- symptômes.**

Le symptôme est caractérisé par :

- Des striés (fentes) jaunes généralement plus étroites (3 à 4mm) principalement au bout des feuilles.
- La partie ancienne du strié devient souvent nécrosée
- On observe des striés systématiques avec apparition des lignes blanches (1 à 2mm) sur les feuilles nécrosées, au bout des feuilles descendant de fois jusqu'à la gaine avec de petites striures rouge.
- Il y a dessèchement des feuilles avec enroulement des sommets (échaudure)
- Le développement des ailerons au bas de la tige, ces derniers peuvent monter des striés nécrosés ;
- La coloration rouge des vaisseaux de la tige s'en suit la mortalité des tiges et la perte des souches en repousse.

### **B°-Epidémiologie et lutte.**

La transmission se fait à travers les boutures malades, les couteaux et autres lames de moissonnage et surtout par les rejets coupés au-dessous 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.

La lutte consiste à :

- L'usage des variétés résistantes,
- Le choix des boutures saines provenant des pépinières,
- La désinfection des lames et autres outils de moissonnage.

### **II.2.3: Le Pokkah Boeng (Fusariose): Fusarium Monoliforme. Déformation du sommet: champignon.**

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

#### **• Symptômes-Epidémiologie et Méthodes de lutte.**

Les symptômes se caractérisent par une distorsion (tordre sous action de quelque chose) du sommet, l'enchevêtrement des feuilles, des feuilles courtes et déformées, des chloroses à la base des feuilles avec la présence de petites taches rougeâtres, la pourriture du bourgeon terminal, la lésion sur les tiges et dans les entre nœuds.

Dans son caractère épidémiologique, les spores disséminées par le vent pénètrent dans les vaisseaux ; l'infection et l'expression des symptômes sont favorisées par des conditions sèches suivies d'une croissance active par la pluie. L'utilisation des variétés résistantes et le traitement des boutures sont des meilleures méthodes de lutte.

## **II.2.4 : Le Mildiou (Downy Mildew) : Le Péronosclérospora Sacchari (champignon).**

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

- **Symptômes, dégâts, épidémiologie et lutte.**

Le symptôme est caractérisé par la présence des striés ou des bandes de couleur vert-pale ou bigarrée, devenant jaune, suivie par l'apparition des striés rougeâtres sur la face inférieure de la feuille. Le Mildiou est transmis par les boutures infectées. Les conidies sont dispersées par le vent et la pluie (épidémiologie).

Pour la lutte, il faut utiliser :

- Des variétés résistantes
- Eliminer les fosses à maladie, replanter les champs infectés et utiliser les boutures saines.

## **II.3 : Le Tabac (Nicotina rustica/acaminata.**

### **II.3.1 : La mosaïque du tabac (tobacco mosaic virus : TMV.**

- **Symptômes-Epidémiologie et Lutte.**

Les symptômes de cette virose varient en fonction de la souche du virus et de la variété du tabac cultivé. Les feuilles des plantes infectées présentent une mosaïque de tache vert-claire à jaunâtre. Le limbe a souvent un aspect gaufré (imprimé) suite à une croissance irrégulière des tissus. Quand l'infection est précoce, le développement de la plante est affecté, les entre-nœuds sont courts, les feuilles plus petites et étroites.

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, récolte échelonnée...). D'autres viroses attaquent la culture du tabac en provoquant des déformations, certains sont transmis par des pucerons.

La lutte est souvent préventive : Eliminer les plantes malades.

### **II.3.2 : Le blanc du tabac : Erysiphe Cichoracearum (Oïdium) : Champignon.**

- **Symptômes, dégâts, épidémiologie et lutte.**

Les symptômes sont caractérisés par des petites taches poudreuses blanchâtres qui apparaissent à la face supérieure des feuilles. Dans des conditions de forte humidité, ces taches s'étendent et le limbe se couvre progressivement et irrégulièrement d'un feutrage blanchâtre farineux constitué par la fructification du champignon. L'infection débute en générale sur des feuilles âgées qui meurent lorsqu'elles sont fortement atteintes.

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

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 plantes. Tout ombrage et persistance

d'eau sont à éviter. Les feuilles inutilisables de la base doivent être éliminées et détruites tôt et ce dès que la plante est suffisamment développée. Les pulvérisations de benomyl à 15 jours d'intervalle (200g/L/ha) sont efficaces contre la maladie.

## **II.4 : La Caféier.**

### **II.4.1 : Le dépérissement sur production Die-back).**

**(Maladie non parasitaire. Trouble physiologique lié au nombre élevé de fruit).**

#### **A° - Symptômes.**

La maladie se caractérise par un noircissement des rameaux et parfois des branches depuis leurs extrémités et les plantes perdent ensuite leurs feuilles. Les drupes (fruits) ne mûrissent pas et se nécrosent. Ce trouble physiologique intervient lorsque le caféier porte plus de drupes qu'il ne peut nourrir. Les réserves de l'arbre s'épuisent et sa vitalité est affectée parfois jusqu'à la mort de la plante, si les dégâts se répètent de saison en saison. Les symptômes caractéristiques de la maladie se développent généralement au début de la grande saison sèche.

#### **B° - Epidémiologie et lutte.**

La défoliation due aux insectes ou aux maladies parasitaires prédispose le caféier à la maladie, ainsi que tout autre facteur qui peut empêcher la croissance normale de la plante tel que : le dessèchement, le mauvais enracinement, la compétition des plantes adventices, la faible fertilité du sol etc.

L'installation du caféier dans un sol et dans une région propice à leur culture, la mise en œuvre de toutes pratiques culturales favorisant leurs vigueur (fertilisation, désherbage...) Permettra d'éviter la maladie. Si les symptômes de dépérissement dus à la surproduction devaient apparaître, il est conseillé de cueillir le plus vite possible une partie ou la totalité des drupes pour éviter les dégâts. Cette pratique est recommandée pour les jeunes plants portant leurs premières productions.

### **II.4.2: Elgon: Die-back (Pseudomonas Syringae): bactérie.**

- **Symptômes- Epidémiologie et Lutte.**

La maladie débute par un noircissement des entre nœuds contaminés. Elle peut aussi affecter les pétioles et la base des limbes. Ces noircissements peuvent progressivement entraîner la mort du rameau attaqué et le dessèchement des feuilles qu'il porte.

- La maladie est favorisée par un temps froid et humide (épidémiologie).
- Les jeunes plantes sont particulièrement sensibles à l'infection, ainsi, il est recommandé d'éliminer tous ceux qui ne sont pas nécessaires, les branches infectées doivent être taillées à au moins 5cm en dessous du fond d'avancement des lésions. Il est conseillé de désinfecter soigneusement les outils ayant servi à la taille. Le contrôle chimique comporte des pulvérisations de fongicides à base de

cuivre toutes les 2 ou 3 semaines pendant la saison des pluies et en particulier pendant la floraison.

#### **II.4.3 : Les Pourridiés Radiculaires. Champignon.**

Ces pathologies sont dues à plusieurs champignons dont les symptômes sont sensiblement identiques : le pivot et les racines principales sont plus ou moins pourris et fissurés longitudinalement. Il y a la présence de mycélium blanc sur les écorces et l'odeur caractéristique du champignon frais.

La lutte consiste à l'arrachage et à l'incinération des plantes malades.

#### **II.4.4 : La Rouille du Caféier. (Causée par *hémileia vastatrix* et *hémileia coffeicola*).**

L'*hémileia vastatrix* est sans doute la maladie du caféier qui a causé le plus de dégât depuis sa découverte en 1861 au Sri-lanka.

- **Symptômes, Epidémiologie et Lutte.**

- Le mycélium du champignon envahit les tissus de la feuille et sa présence se traduit par l'apparition de petites taches jaunâtres plus ou moins translucides. Les feuilles malades dont la chlorophylle est détruite finissent par tomber. Si l'attaque est sévère, l'arbuste est totalement défeuillé, ses extrémités se dessèchent et ils meurent au bout d'un certain temps si le phénomène se renouvelle.
- L'infection se propage par les spores véhiculées par le vent et les insectes souvent sur de très grandes distances.
- On traite la maladie avec certaines préparations commerciales à base de cuivre.

### **III : Les Arbres fruitiers.**

#### **III.1 : Le Manguier (*Manguifera Indica*).**

**A°- La maladie des taches noires du manguier (*xanthomonas asconopodis*) : bactérie.**

- **Symptômes.**

La maladie se manifeste par l'apparition des lésions noires plus ou moins anguleuses sur les feuilles, des chancres longitudinaux sur des tiges, l'apparition des lésions noires surtout autour des blessures, avec chute précoce des fruits.

- **Epidémiologie.**

La pénétration de la bactérie se fait surtout à travers les blessures et parfois par les stomates (orifice d'épidermes végétaux). La plaie est le facteur déterminant de la maladie ainsi que les matériels végétaux infectés. La bactérie vit dans le sol et les débris végétaux, elle est très sévère sur les jeunes arbres.

- **Méthodes de lutte.**

L'utilisation des variétés résistantes et l'élagage des plantes infectées peu avant l'hivernage constituent les méthodes les plus efficaces.

### **B°- L'Anthracnose du manguiier. *Colletotrichum glomerella cigulata*. Champignon.**

- **Symptômes Epidémiologie et lutte.**
  - Sur les feuilles, il y a apparition de petites taches arrondies brun foncée irrégulières d'au moins 1cm de diamètre. En général, le centre de la lésion se sèche et tombe en laissant des feuilles criblées (trouées). Il y a donc arrêt de croissance et chute des jeunes feuilles.
  - Sur les rameaux, il y a nécrose des extrémités et donc dessèchement des bourgeons et des feuilles qu'ils portent.
  - Sur les fruits, il y a 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, quelque fois groupées vers l'extrémité des fruits.
  - Sur les fleurs, il y a noircissement et dessèchement des pédoncules (tige qui porte des feuilles ou des fruits).
- Des températures basses favorisent la multiplication du champignon, la pluie dissémine les spores et l'humidité joue un rôle essentiel dans le processus d'infection.
- Il y a peu de variétés résistantes à l'anthracnose, la meilleure méthode de lutte est la protection des mangues destinées à la commercialisation et à la consommation avec des fongicides systémiques surtout à partir de la floraison.

### **III.2 : Les Agrumes.**

#### **A°- La Tristeza : *Citrus tristeza virus (CTV)*.**

##### **➤ Symptômes.**

Les types des symptômes et leurs sévérités varient en fonction de la virulence de la souche du virus, du type d'agrumes infecté et de la combinaison variété/porte greffe.

Les symptômes les plus typiques et spécifiques à la tristeza ne se rencontrent que sur les citrus (*amantifolia*) sous forme d'une décoloration discontinue de la nervure centrale et des nervures secondaires et sous forme de déformation dans le bois 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 symptômes de malnutrition apparaissent sur le feuillage.

#### **Epidémiologie.**

- Le virus est disséminé par l'utilisation des greffons infectés et transmis par différents pucerons tel que le *Toxoptera Citricidus* le plus souvent mais aussi l'*Aphis Gossypii* et le *Toxoptera Aurantii*.

➤ **Lutte.**

La seule méthode de lutte applicable consiste en l'utilisation de la combinaison porte greffe/greffon tolérant à la maladie. A l'exception des citrus limon (citronnier), toutes les espèces greffées sur bigaradier (oranger produisant des oranges amères) sont sensibles à la tristeza. Les orangers (c. cinensis) et le mandarinier (c. nobilis) sont tolérants lors qu'ils sont de franc pied. Le choix d'un porte greffe doit prendre en considération les qualités agronomiques de la combinaison retenue, mais dans tous les cas, le porte greffe et le greffon doivent être vérifiés pour confirmer l'absence de toute maladie transmissible connue. Le matériel doit préférentiellement être importé des stations spécialisées dans la production des plants certifié sains.

**B°- Le Greening : bactérie.**

Le greening est une maladie extrêmement dommageable et vraisemblablement la cause principale du déclin de la production des agrumes depuis plusieurs années.

➤ **Symptômes.**

Les feuilles d'arbres atteintes sont souvent chlorotiques avec des nervures jaunâtres. La maladie cause un nanisme des plants, diminue la densité du feuillage et entraîne la mort de certaines branches, les fruits sont déformés et partie du fruit exposée au soleil développe une coloration normale tandis que la zone du côté ombragé demeure verte. Le jus devient amer.

➤ **Epidémiologie.**

La bactérie responsable de la maladie est disséminée par l'utilisation du greffon infecté et transmis par les insectes.

➤ **Lutte.**

Pour contrôler la maladie, il est indispensable de constituer des vergers de pied-mère garantie, indemne de maladie transmissible et qui seront installées et multipliées de préférence dans les zones où le vecteur paraît moins abondant. (La protection contre le *trioza erytreae* peut être assurée par la pulvérisation de Diméthoate : 30-50g/litre d'eau).

### **III.3 : Le Papayer**

**A°- La fonte des semis : fusarium sp, pythium sp, corticium rolfsii.champignon.**

➤ **Symptômes.**

La maladie se manifeste par le flétrissement et le jaunissement des plantules qui meurent ensuite en s'affaissant par fois vers le sol. Les collets de ces plantes montrent différents types de symptômes : des lésions déprimées brun-rouge qui s'étendent longitudinalement, des lésions brun-claire en anneau couvert de mycélium blanchâtre, des lésions aqueuses vert-sombre etc. le système racinaire présente souvent divers

niveau de dégradation. Les microorganismes responsables sont présents dans la plus part des sols cultivés et sont potentiellement nuisibles pour de nombreuses cultures comme le niébé, cotonnier etc.

➤ **Epidémiologie.**

La fonte des semis est provoquée par divers champignons du sol qui agissent parfois en association. Ils peuvent attaquer les graines en germination entraînant ainsi une mauvaise levée. Ces maladies se manifestent souvent peu de temps après la levée.

➤ **Lutte.**

L'application des pratiques culturales visant à favoriser une croissance rapide et vigoureuse des plantes, l'utilisation des semences de bonne qualité en évitant des semis très dense, des sols aéré et bien drainé, l'arrosage selon les besoins des plantes, l'enrobage des semences par des fongicides, sont entre autre les méthodes de lutte. (thiram, captan : fongicides à large spectre).

### **III.4 : Le Bananier.**

#### **III.4.1 : Le Bunchy top (banana bunchy top virus : BBV)**

➤ **Symptômes.**

Les feuilles qui se forment après la contamination par le virus sont de taille réduite. Leurs pétioles ne se dégagent pas des gaines et les feuilles restent dresser formant un bouquet serré au milieu des feuilles plus âgées. 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 plus ou moins longtemps avant de mourir. Les plantes adultes contaminées peuvent fructifier mais ne produisent que de petits régimes.

➤ **Epidémiologie.**

La virose est transmise par un puceron de couleur brunâtre : Le Pentalonia Nigronevosa qui vit en colonie à l'aisselle des feuilles ou les gaines foliaires externe.

➤ **Lutte.**

Dès l'apparition des premiers symptômes, les plantes virosées ainsi que leurs rejets doivent être soigneusement arraché et détruit par le feu ou enfouit profondément. Il est également conseillé si possible de pulvériser au préalable et abondamment les plantes malades avec un Aphicide comme le diméthoate (10-15g/litre d'eau).

#### **III.4.2 : La mosaïque à tiret du bananier (banana streak virus : BSV)**

➤ **Symptômes- mode de transmission et lutte.**

- La maladie se caractérise par l'apparition sur les feuilles de nombreuses striés chlorotiques souvent discontinues, dispersés parallèlement aux nervures secondaires. De petites lésions se forment plus tard sur les limbes, la nervure

centrale, les pétioles et les gaines foliaires. La maladie peut empêcher le bon déroulement des jeunes feuilles. La croissance des régimes et la qualité des fruits sont également affectées.

- Le mode de transmission de cette virose n'est pas encore connu, mais vraisemblablement le vecteur de ce virus serait un puceron de type *Aphis gossypii*.
- Dès son apparition, il est conseillé d'arracher et de détruire soigneusement les plantes malades ainsi que les souches infectées.

### **III.4.3 : La maladie de Panama : *Fusarium Oxysporium*. Champignon.**

#### **➤ Symptômes.**

Les premiers symptômes de la maladie sont caractérisés par une chlorose des feuilles les plus âgées ou le flétrissement des pétioles. Les symptômes gagnent progressivement les plus jeunes feuilles 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 des symptômes externes les plus caractéristiques de la maladie de panama.

#### **➤ Epidémiologie.**

Le champignon responsable de la maladie peut survivre en saprophyte dans le sol pendant de nombreuses années. Il pénètre dans les plantes par les racines et envahit les vaisseaux, perturbant la circulation de la sève minérale. Des sols peu fertiles, acides, compacts ou mal drainés favorisent l'installation et le développement de la maladie.

#### **➤ Lutte.**

La lutte repose essentiellement sur l'utilisation des variétés résistantes car il n'y a jusque-là aucune méthode chimique susceptible d'assurer un contrôle efficace de la maladie.





