

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I



FACULTE DES SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALES
DEPARTMENT OF PLANT BIOLOGY
Laboratoire des Biotechnologies Végétales et Environnement
Unité de Recherche de Phytopathologie et Protection des Plantes (URPPP)

TD de l'UE : BOV 351
INTRODUCTION A LA PHYTOPATHOLOGIE

Destiné aux étudiants de Licence 3 en Biologie et Physiologie Végétales

Propose Par :

Dr. Godswill Ntsomboh Ntsefong

Chargé de Cours

&

Dr. Dida Sylvere

Assistant

Sous la Supervision de :

Pr. Ambang Zachée

Professeur Titulaire

Avant Propos

Dans leur environnement, les plantes sont souvent confrontées à des stress qui peuvent avoir un impact considérable sur leur développement et leur productivité. Ces stress, de nature très variée, peuvent être subdivisés en deux grands groupes: les stress abiotiques tels que les facteurs climatiques, édaphiques ou radiatifs; et les stress biotiques causés par les agents pathogènes comme les champignons, bactéries, virus ou insectes ravageurs.

Ces agents pathogènes représentent une menace majeure pour les cultures et les productions végétales. En effet, plusieurs études révèlent qu'environ 30% des récoltes mondiales sont perdues chaque année à cause des maladies des plantes. Or, des millions de personnes souffrent de la faim dans le monde. Il est donc important de mieux comprendre et maîtriser ces maladies afin de protéger les cultures et assurer la sécurité alimentaire.

La phytopathologie est justement la science qui étudie les maladies des plantes. Elle a pour objectif de diagnostiquer et combattre efficacement ces maladies, dans une approche de protection intégrée et durable des végétaux. Cependant, peu de supports pédagogiques existent pour initier les étudiants à cette discipline et à ses enjeux.

L'objectif du cours BOV 351 "Introduction à la Phytopathologie" est donc de fournir aux étudiants de 3ème année licence les bases nécessaires en phytopathologie. Il permettra d'acquérir les notions clés sur les différents types de stress biotiques et abiotiques, les principaux agents pathogènes, leur cycle de développement, et les interactions avec les plantes hôtes. Ce cours vise également à développer les compétences pour diagnostiquer et comprendre l'étiologie des maladies, deux aspects essentiels pour la protection future des cultures.

Pr. Ambang Zachée

Professeur Titulaire

Septembre 2024

Table des matieres

AVANT PROPOS.....	2
TD POUR LE CHAPITRE I: CONCEPTS GENERAUX DE LA PHYTOPATHOLOGIE	4
TD POUR LE CHAPITRE II: DIFFERENTS TYPES DE MALADIES DES PLANTES	10

TD POUR LE CHAPITRE I: Concepts généraux de la phytopathologie

Proposé par :

Dr. Godswill Ntsomboh Ntsefong, Chargé de Cours

Dr. Dida Sylvere, Assistant

Septembre 2024

1. Quelle science étudie les causes des maladies des plantes ?

- a) La phytopathologie
- b) L'étiologie
- c) La phytatrie
- d) La phytoimmunologie

2. Sur quoi reposent les études phytopathologiques ?

- a) La botanique seulement
- b) La microbiologie et la génétique
- c) La biologie moléculaire et la biochimie
- d) diverses notions scientifiques

3. Qu'est-ce qu'un symptôme en phytopathologie ?

- a) Une réaction de défense de la plante
- b) Une anomalie par rapport à la plante saine
- c) L'agent pathogène responsable
- d) Le diagnostic de la maladie

4. Comment sont classés les symptômes ?

- a) Localisés, généralisés, systémiques
- b) Aigus, chroniques, latents
- c) Pariétaux, vasculaires, foliaires
- d) Visibles, invisibles, potentiels

5. Quelle est la période entre infection et symptômes ?

- a) Période de latence
- b) Période d'incubation
- c) Phase asymptomatique
- d) Temps de réaction

6. Que désigne le terme "pathogène" ?

- a) La plante malade
- b) L'agent responsable de la maladie
- c) Le signe de la maladie
- d) Le processus infectieux

7. Que désigne le terme "pathogénicité" ?

- a) L'agent de la maladie
- b) La capacité à provoquer la maladie
- c) La période d'infection
- d) Le mécanisme d'action de l'agent

8. Que désigne le terme "pathogénèse" ?

- a) Les étapes de développement de la maladie
- b) La réaction de défense de la plante
- c) La transmission de l'agent pathogène
- d) Le traitement de la maladie

9. Quels sont les deux types de lutte contre les maladies ?

- a) Lutte préventive et curative
- b) Lutte chimique et biologique
- c) Éradication et protection
- d) Surveillance et traitement

10. Que signifie le terme "phytopathologie" ?

- a) L'étude des symptômes des maladies des plantes
- b) L'étude de la résistance des plantes aux maladies
- c) L'étude des maladies des plantes
- d) L'épidémiologie des maladies des plantes

11. Qu'est-ce qu'une maladie selon la définition de la phytopathologie ?

- a) Une interaction négative plante-pathogène
- b) Une réaction de défense de la plante
- c) Une altération du développement normal de la plante
- d) La présence d'un agent pathogène

12. Qu'appelle-t-on "dégâts" en phytopathologie ?

- a) Les pertes de rendement
- b) Les symptômes de la maladie
- c) L'agent pathogène en cause
- d) Les altérations de la valeur de la plante

13. Que désigne le terme "épidémiologie" en phytopathologie ?

- a) L'étude de l'apparition des symptômes
- b) L'étude des agents pathogènes
- c) L'étude de l'extension spatio-temporelle de la maladie
- d) L'évaluation des dégâts économiques

14. Que désigne le terme "phytoimmunologie" ?

- a) L'étude de la résistance des plantes aux maladies
- b) L'étude des interactions moléculaires plante-pathogène
- c) L'étude de l'impact des maladies sur la photosynthèse
- d) L'évaluation de la perte de production

15. Que désigne le terme "épiphytologie" ?

- a) L'étude des grandes épidémies de maladies
- b) La recherche de la cause première d'une maladie
- c) L'étude des conditions d'apparition des maladies
- d) L'évaluation des pertes économiques

16. Qu'étudie la phytopathologie ?

17. Sur quoi reposent les études phytopathologiques ?

18. Comment sont définies les causes des maladies ?

19. Que signifie le terme "phytopathologie" ?

20. Que désigne le terme "phytoimmunologie" ?

21. Que désigne le terme "épiphytologie" ?

22. Que désigne le terme "épidémiologie" en phytopathologie ?

23. Qu'est-ce qu'un symptôme en phytopathologie ?

24. Quelle est la période entre l'infection et l'apparition des symptômes ?

25. Quelle est la différence entre une maladie aiguë et une maladie chronique ?

26. Qu'est-ce qu'un pathogène ?

27. Qu'est-ce que la pathogénicité ?

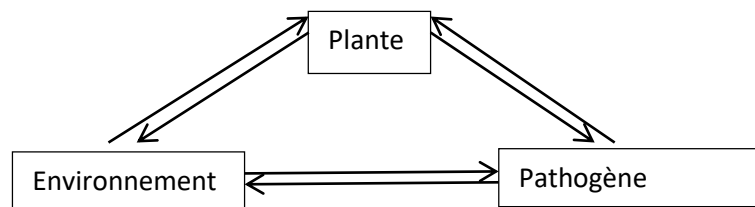
28. Que désigne le terme "pathogénèse" ?

29. Quels sont les deux types de lutte contre les maladies ?

30. Qu'appelle-t-on "dégâts" en phytopathologie ?

31. Définissez la phytopathologie et précisez son objet d'étude.

32. Quelles notions scientifiques sont mobilisées en phytopathologie ?
33. Expliquez la différence entre symptômes, pathogène et pathogénicité.
34. Quelle est la finalité de la phytopathologie ?
35. En quoi consiste l'épidémiologie en phytopathologie ?
36. Décrivez les différentes étapes historiques de développement de la phytopathologie.
37. Quelles sont les découvertes majeures ayant marqué le développement de la phytopathologie ?
38. Comment la phytopathologie a-t-elle évolué depuis le XXe siècle ?
39. En quoi les travaux de Pasteur ont-ils marqué le tournant dans le développement de la phytopathologie ?
40. Comment la prise en compte des interactions plante-pathogène-environnement a-t-elle fait évoluer la phytopathologie ?
41. Dessiner le triangle phytopathologique ou triangle épidémique.



42. À quelle étape attribuait-on les maladies des plantes à des origines divines ?
- a) Étape théologique
 - b) Étape de la microbiologie
 - c) Étape mycologique
 - d) Étape contemporaine
43. Quelle théorie expliquait l'apparition des maladies selon l'intervention du climat et des astres ?
- a) Théorie de Théophraste
 - b) Théorie de Pasteur

- c) Théorie de De Bary
- d) Théorie de Flor

44. Qui ont effectué la première observation microscopique d'un champignon phytopathogène en 1665 ?

- a) Pasteur et Joubert
- b) Prévost et Tiolard
- c) Hook et Malpighi
- d) De Bary et Burill

45. Qui a démontré expérimentalement que le champignon *Tilletia caries* provoque la carie du blé ?

- a) Prévost
- b) Tiolard
- c) De Bary
- d) Pasteur

46. Qui a décrit le mildiou de la pomme de terre et lui a donné son nom scientifique *Phytophthora infestans* ?

- a) Prévost
- b) De Bary
- c) Pasteur
- d) Burill

47. Qui a démontré en 1891 que la mosaïque du tabac est causée par un virus ?

- a) Ivanosky
- b) Beijerinck
- c) Stanley
- d) Diener

48. Qui a défini la notion de "contagium vivum fluidum" pour le virus de la mosaïque du tabac ?

- a) Ivanosky
- b) Beijerinck
- c) Stanley
- d) Diener

49. Qui a découvert les viroïdes en 1971 ?

- a) Ivanosky
- b) Beijerinck
- c) Diener
- d) Stanley

50a. Quelle est la période durant laquelle les études se focalisent sur les interactions plante-pathogène ?

- a) Étape théologique
- b) Étape mycologique
- c) Étape contemporaine
- d) Étape de la génétique

50b. Quel modèle de résistance a été mis au point en 1971 ?

- a) Modèle de Flor
- b) Modèle de Théophraste
- c) Modèle de Pasteur
- d) Modèle de De Bary

TD POUR LE CHAPITRE II: Différents types de maladies des plantes

Proposé par :

Dr. Godswill Ntsomboh Ntsefong, Chargé de Cours

Dr. Dida Sylvere, Assistant

Septembre 2024

- 1. Expliquez les différents critères de classification des maladies des plantes.**
- 2. Décrivez les différents types de maladies non infectieuses.**
- 3. Quels sont les principaux groupes de pathogènes biotiques responsables de maladies infectieuses ?**
- 4. Caractérisez les principales classes de champignons phytopathogènes.**
- 5. Décrivez les principaux symptômes observables chez les plantes malades.**
- 6. Selon la définition, une maladie est caractérisée par :**
 - a) La destruction du processus normal de la plante
 - b) La déformation physiologique de la plante
 - c) L'interaction plante-pathogène-environnement
 - d) L'apparition de symptômes
- 7. Les maladies peuvent être classées en fonction:**
 - a) De leur origine seulement
 - b) De leur symptôme seulement
 - c) De leur symptôme et de l'organe atteint
 - d) De leur origine et de leur symptôme
- 8. Les maladies non infectieuses sont dues à:**
 - a) Des facteurs biotiques seulement
 - b) Des facteurs abiotiques
 - c) Des virus uniquement
 - d) Des bactéries uniquement
- 9. Quel symptôme concerne principalement les modifications de couleur?**
 - a) Les altérations d'organes
 - b) Les modifications anatomiques
 - c) Les productions anormales de substances

- d) Les altérations métaboliques
- 10. Quelle est la classe de champignons contenant l'agent de l'oïdium et de l'ergot?**
- a) Basidiomycètes
 - b) Deutéromycètes
 - c) Phycomycètes
 - d) Ascomycètes
- 11. Quel pathogène appartient au genre Xanthomonas?**
- a) Un champignon
 - b) Un virus
 - c) Une bactérie
 - d) Un nématode
- 12. Les ravageurs comprennent:**
- a) Les insectes seulement
 - b) Les oiseaux seulement
 - c) Les insectes et les limaces
 - d) Les insectes, les limaces, les oiseaux et les mammifères
- 13. A quelle classe appartient l'agent du mildiou de la pomme de terre?**
- a) Ascomycètes
 - b) Basidiomycètes
 - c) Phycomycètes
 - d) Deutéromycètes
- 14. Les maladies à virus sont:**
- a) Plus importantes que les cryptogamiques
 - b) Moins importantes que les cryptogamiques et bactériennes
 - c) Aussi importantes que les cryptogamiques
 - d) N'existent pas
- 15. Comment sont classées les bactéries phytopathogènes?**
- a) Par classe
 - b) Par ordre
 - c) Par genre
 - d) Par espèce
- 16. Quelle anomalie de coloration correspond à l'absence de pigments?**
- a) Chlorose
 - b) Albinisme
 - c) Mosaïque

d) Anthocyanose

17. Que caractérise la marbrure?

- a) L'alternance de zones vertes et jaunes
- b) Une couleur verte intense
- c) Une accumulation de mélanine
- d) Une absence de chlorophylle

18. Quelle altération d'organe correspond à la mort cellulaire?

- a) Nécrose
- b) Pourriture
- c) Perforation
- d) Flétrissement

19. Que provoque le flétrissement?

- a) Une altération du xylème
- b) Une pourriture des tissus
- c) Une nécrose des cellules
- d) Une chlorose des feuilles

20. Comment se caractérise la fasciation?

- a) Par un aplatissement des tiges
- b) Par une prolifération de rameaux
- c) Par une accumulation de mélanine
- d) Par une production de galles

21. Que provoque la polyphyllie?

- a) Une transformation de fleurs en feuilles
- b) Une subdivision du limbe foliaire
- c) Un enroulement des feuilles
- d) Un gonflement des tiges

22. Quelle anomalie de la croissance correspond à une réduction de taille?

- a) Gigantisme
- b) Hypertrophie
- c) Atrophie
- d) Excroissances

23. Que caractérisent les enations?

- a) Des excroissances sur les nervures foliaires
- b) Une accumulation de caroténoïdes
- c) Un flétrissement des feuilles
- d) Une nécrose des tissus

- 24. Comment se développent les tumeurs?**
- a) De façon définie
 - b) De façon indéfinie
 - c) Par une carence en éléments nutritifs
 - d) Par une prolifération cellulaire
- 25. Qu'est-ce qui provoque les galles?**
- a) Des virus
 - b) Des champignons
 - c) Des insectes
 - d) Des carences
- 26. Décrivez les principales anomalies de coloration pouvant affecter les plantes malades.**
- 27. Expliquez les caractéristiques et les causes des altérations d'organes observées chez les plantes malades.**
- 28. Détailler les principales modifications anatomiques pouvant affecter les tiges, feuilles et fleurs.**
- 29. En quoi consistent les anomalies de croissance ?**
- 30. Décrivez les excroissances pathologiques pouvant apparaître.**
- 31. Quelle est la substance produite par les résineux?**
- a) Latex
 - b) Gomme
 - c) Résine
 - d) Exsudats
- 32. Quelle anomalie métabolique est liée à un déficit en oxygène du sol?**
- a) Altération de la photosynthèse
 - b) Altération du fonctionnement phloémique
 - c) Altération de la respiration
 - d) Altération du métabolisme minéral
- 33. Qu'est-ce que la gommose?**
- a) Une exsudation de résine
 - b) Une exsudation de latex
 - c) Une exsudation de gomme
 - d) Une chlorose des feuilles

- 34. Quel symptôme interne affecte le xylème?**
a) Les inclusions dans les cellules
b) La callose
c) Les thyllles
d) Les bactéries dans le phloème
- 35. Que provoque un ralentissement de la circulation phloémienne?**
a) Une chlorose des feuilles
b) Une épaissement des feuilles
c) Un allongement des entre-nœuds
d) Une nécrose des organes
- 36. Où peut se trouver la callose en excès?**
a) Dans le xylème
b) Dans les fruits
c) Dans le phloème
d) Dans les racines
- 37. Que révèlent les inclusions cellulaires?**
a) La présence de champignons
b) L'identité du virus
c) Une carence en éléments nutritifs
d) Un excès d'eau
- 38. Qu'observe-t-on au niveau des racines malades?**
a) Des lésions
b) Des brunissements
c) Des inclusions cellulaires
d) Une chlorose
- 39. Quel symptôme affecte le métabolisme des glucides?**
a) Une gommose
b) Une altération phloémienne
c) Une altération respiratoire
d) Une callose
- 40. Qu'est-ce qu'une résinose?**
a) Une production de latex
b) Une production de résine
c) Une nécrose des aiguilles
d) Une chlorose des aiguilles
- 41. Décrivez les différentes substances qui peuvent être produites**

anormalement par les plantes malades.

- 42. Expliquez les différentes altérations du métabolisme pouvant affecter les plantes malades.**
- 43. Décrivez les anomalies internes pouvant être observées chez les plantes malades.**
- 44. Présentez les différents symptômes microscopiques et expliquez leur signification.**
- 45. Quels sont les limites du diagnostic des maladies basé sur les symptômes ?**