

Département de production et protection végétales

Méthodes de diagnostic en phytoprotection

Travaux pratiques



Document élaboré par :
Dr. Mohameden MOHAMDI

Année académique : 2019-2020

Avant propos

Ces séances de travaux pratiques constituent un complément de cours et doivent être réalisées avec beaucoup de concentration, d'assiduité et de sérénité.

- ✓ Toute absence non justifiée est passible d'une note de zéro sur vingt (0 /20)
- ✓ Eviter le plagiat, les copier-coller des rapports précédents
- ✓ En cas d'observation par la loupe ou sous Microscope, dessiner fidèlement ce que vous remarquez sans modifications
- ✓ Travailler dans le calme en évitant de toucher, transporter ou désordonner un matériel, un instrument ou un réactif sans l'avis de l'enseignant
- ✓ Pour chaque séance, lire attentivement le fascicule et n'hésiter pas de poser des questions pour mieux préparer votre compte-rendu.
- ✓ Les compte-rendus doivent obligatoirement être remis au début de la séance suivante

Matériel à prévoir

- Blouse
- Marqueur noir fin et indélébile
- Loupe portable
- Loupe binoculaire
- Gants
- Sacs en plastique pour échantillons

TP1 : Symptomatologie

Visite de la serre au niveau de l'ISET

Les images ci-dessous représentent certains des termes les plus couramment utilisés pour décrire les symptômes observés sur les plants de pomme de terre :



Chlorose : Coloration anormale vert pâle ou jaune des feuilles due à une production insuffisante de chlorophylle, qui peut être causée par un manque de lumière, une carence de minéraux, une infection (particulièrement par des virus) ou des facteurs génétiques.



a et b : Lésion - Une partie distincte de tissu végétal malade. Un chancre sur la tige (A) ou une nécrose localisée sur la feuille (B).



Pourriture ; Désintégration et décomposition du tissu végétal de deux principaux types : sèche ou molle. Une pourriture sèche est une carie sèche et ferme; une pourriture molle est tendre, généralement aqueuse et souvent odoriférante.



Mosaïque aiguë : Grave cas de mosaïque accompagné de déformation comme le plissement, l'enroulement ou le ridement de la surface des feuilles. Normalement causée par la combinaison de multiples virus.



Bigarrure - Taches, points ou traînées de couleur verte sur les feuilles qui définissent nettement les bordures des changements de couleur. Cette caractéristique se distingue de l'infection virale complexe appelée mosaïque. La mosaïque n'est pas aussi prononcée et les parties claires et foncées ont des démarcations plus diffuses (marbrure).



Nécrose : La mort de cellules ou de tissus végétaux, souvent caractérisée par assombrissement ou décoloration, se manifestant comme symptôme.



Marbrure - Un motif bigarré caractérisé par des points ou taches jaunâtre à couleurs ou tons multiples.



(a): **Dépérissement** de l'aubergine Ndrouia (fusariose);



(b): **Flétrissement** de l'aubergine (*Sclerotium rolfsii*).

1- Dépérissement

Le dépérissement d'une plante est synonyme de l'affaiblissement et de disparition progressive de la plante. En effet, la croissance de la plante ralentit avant de s'arrêter, les feuilles et les apex des rameaux se décolorent et se flétrissent (Declert, 1990).

2- Flétrissement

Le flétrissement d'une plante correspond à son dessèchement et ou son vieillissement. Il s'agit de la diminution de la turgescence des tissus, entraînant une fanaison plus ou moins prononcée du feuillage et des jeunes rameaux.

Ce symptôme peut survenir suite à :

- un manque d'eau disponible dans le sol
- une évaporation exagérée.

Les causes parasitaires du manque d'eau se situent à trois niveaux, en l'occurrence: l'altération des racines (défaut d'absorption); l'action des toxines parasitaires (dérégulation de la transpiration); et la trachéobactériose et/ou trachéomycose (défaut de circulation interne par altération du système conducteur de la plante) (Declert, 1990).

1. Définir le problème observé

- a. Décrire les symptômes observés sur les différentes parties de la plante
- b. Préciser le symptôme majeur sur les parties affectées
- c. Observer la présence de signes (agents abiotiques)

2. Obtenir des informations sur les plantes affectées

Cultivar, stade de croissance

3. Noter la date d'apparition des symptômes

4. Etablir le schéma de développement du désordre

- d. Observer la localisation
- e. Indiquer la distribution des plantes affectées dans la serre
- f. Préciser le pourcentage des plantes affectées
- g. Noter si les symptômes évoluent ou s'ils sont stables

5. Recueillir les informations sur les facteurs climatiques

Température, pluviométrie, vent dominant, humidité relative

6. Consigner des renseignements sur les pratiques culturales

Fertilisation, pesticides, arrosage, salinité et pH

7. Consulter des références ou des personnes ressources

8. Synthèse de l'information et diagnostic proprement dit

TP 2: DIAGNOSTIC DE QUELQUES PATHOLOGIES VEGETALES AU NIVEAU DU VERGER DE L'ISSET

I. Introduction

L'étude des symptômes est un outil fondamental d'aide au diagnostic. Elle permet d'évoluer de la simple observation d'un phénomène à la recherche de ses causes.

Une observation de la parcelle ainsi que de la plante, à l'œil nu ou à la loupe, permet d'identifier dans la plupart des cas la maladie présente sur plantes.

Les comportements anormaux des plantes doivent vous alerter. Parmi les grands types de symptômes généraux, nous distinguons:

- Le flétrissement.
- Le dépérissement.
- Les décolorations
- La baisse de vigueur (arrêt de croissance, arrêt d'élongation, raccourcissement des entre-nœuds).
- La défoliation (chute de feuilles) prématurée.
- La déformation des organes (bourgeons notamment). Il arrive parfois que la seule vue d'un comportement anormal de la plante ou de la présence d'un organisme inhabituel sur celle-ci permette d'aboutir directement au diagnostic. Dans la plupart des cas, il sera nécessaire, pour sécuriser le diagnostic, d'observer la présence éventuelle d'autres symptômes appelés symptômes associés. Dans ce cas, on parle de tableau symptomatique.

II. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

A. Observation directe A l'œil nu

- a. Chercher des symptômes liés aux agents pathogènes (Bactéries, champignons, virus, insectes ...ect)
- b. Décrire ces symptômes
- c. Emettre des hypothèses

B. Observation A la loupe

C. Concevoir une chambre humide

1. Vider une bouteille d'eau en laissant quelques gouttes d'eau
2. Placer l'échantillon à diagnostiquer dans la bouteille et fermer ;
3. Laisser 24 à 48 heures à 20°C
4. Observer les structures des pathogènes et assurer voire diagnostic

D. CONCLURE

TP 3 : Fabrication d'un appareil de Berlèse

L'utilisation de l'appareil de Berlèse permet l'extraction des êtres vivants du sol.

I. Matériel Pour réaliser un appareil de Berlèse et pour extraire les animaux, vous devez réunir le matériel suivant :

- une bouteille d'eau coupée en deux (support et entonnoir)
- un cache noir
- un tamis
- un petit pot
- de l'alcool à 90° (ou alcool à brûler)
- une lampe
- de la litière



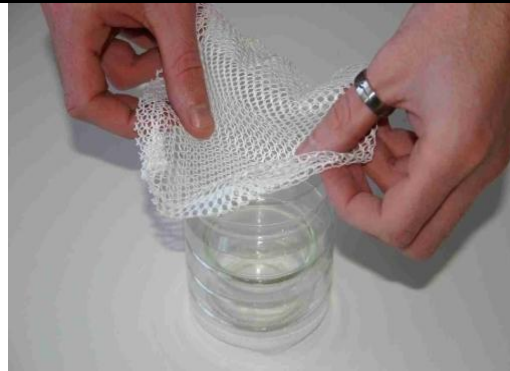
1 : Enrouler la cache noir autour de l'entonnoir



2: Verser de l'alcool dans le petit pot



3: Recouvrir le petit pot du support en plastique.



4: Poser le tamis sur le support en plastique.



5: Disposer l'entonnoir sur le support.



6 : L'appareil de Berlèse est prêt à l'emploi.

II. Utilisation



7 : Disposer la litière dans l'entonnoir.



8: Placer une lampe au dessus de l'entonnoir et l'allumer (la lumière et la chaleur font fuir les animaux qui tombent dans le pot contenant de l'alcool).

III. Résultats

En observant à l'œil nu, on trouve différentes espèces (cloportes, araignées, vers, myriapodes).



En observant à la loupe binoculaire, on trouve davantage d'animaux (acariens, insectes).



Concernant l'observation des coccinelles, on note la présence ou non sur les flushs des agrumes. Pour les coccinelles qui sont suivies de façon précise, on déterminera ensuite leur fréquence d'occurrence définie par Dajoz en 1971 comme étant le pourcentage du nombre de relevés **p** contenant l'espèce **i** pris en considération, divisé par le nombre total de relevés **N**, soit : $C = p/N * 100$.

Ainsi en fonction de **C** on distingue plusieurs catégories

- ✓ Une espèce est **100 %** ; une espèce est **omniprésente** si $C = 100 \%$;
- ✓ une espèce est **constante** si 75% ;
- ✓ une espèce est $C < 75 \%$;
- ✓ une espèce est **accessoire** si $25 \% < C < 50 \%$;
- ✓ une espèce est **rare** si $C < 5 \%$.

TP 4 : Évaluation et cotation des maladies

On utilise le comptage des plants pour déterminer les niveaux d'infection de maladie et de mélange de variétés dans le champ. Les comptages sont effectués à intervalles réguliers selon un parcours aléatoire dans tout le champ/culture pour s'assurer que les résultats de l'inspection sont représentatifs des niveaux de maladie et de mélange de variétés dans le champ. **Un comptage consiste à 100 plants consécutifs dans un rang.** On peut compter les plants un par un ou encore procéder par pas calculés dans le champ tel qu'indiqué ci-dessous.

Le nombre réel de plants malades ou de mélange de variétés par comptage est inscrit et utilisé pour déterminer le pourcentage de plants se rapportant à chacune des catégories mentionnées ci-dessous et qui se retrouvent sur le rapport des Notes d'inspection en culture (CFIA/ACIA 1298). De plus, toutes les parties des plants, y compris les tubercules, non épurées correctement devraient être incluses dans le comptage d'inspection susmentionné.

- Nombre de plants montrant des signes de mosaïque
- Nombre de plants montrant des signes de virus de l'enroulement de la pomme de terre (PLRV)
- Nombre de plants montrant des signes de jambe noire
- Nombre de plants montrant des signes de flétrissures
- Nombre de plants étrangers (plants d'une autre variété)
- % de manques

Voici des calculs de base que le personnel d'inspection devrait connaître :

- Il y a 43 560 pieds carrés dans une acre.
- Il y a 2 471 acres/hectare (ac/ha) ou 0,405 hectare/acre.
- p. ex., à espacement de 12 pouces (30 cm) entre les plants dans un rang et un espacement de 36 pouces (90 cm) entre les rangs, il y a un plant par 3 pieds carrés (0,27 m²).

À distance fixe de 36 pouces entre les rangs, la densité des plants peut être estimée pour tout champ à partir de l'espace entre les plants dans un rang, par exemple:

- Espacement de 8 pouces (20cm) = 21 780 plants/ac **ou** 53 800 plants/ha
- Espacement de 10 pouces (25cm) = 17 424 plants/ac **ou** 43 037 plants/ha
- Espacement de 12 pouces (30cm) = 14 520 plants/ac **ou** 35 880 plants/ha
- Espacement de 16 pouces (40cm) = 10 890 plants/ac **ou** 26 900 plants/ha

TP5 : DETERMINATION DU RYTHME DE COMPTAGE AU CHAMP VISITE DE LA FERME EXPERIMENTALE

Il est important d'établir précisément combien de pas constituent un comptage de 100 plants. Le rythme de comptage au champ peut être établi comme suit :

- Marquer un rang dans le champ (à au moins 10 m du bord du champ);
- Compter à la main 100 plants et marquer l'extrémité du comptage;
- Le nombre de pas en moyenne pour aller du début à la fin des 100 plants constituera le rapport pas/comptage;
- Les inspecteurs devraient **marcher** le comptage de 100 plants au même pas que lors de leurs inspections sur pied. De légères variations à cette étape cruciale peuvent produire une importante différence dans les calculs de l'incidence des organismes nuisibles une fois l'inspection terminée.

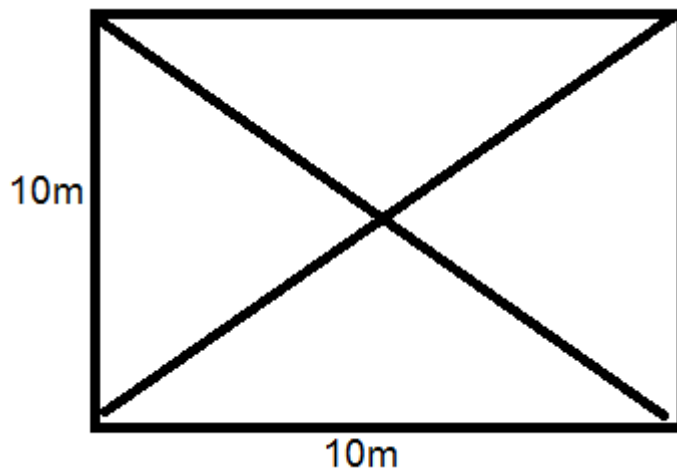
En général, le nombre de pas par comptage de 100 plants variera entre 30 et 40 pas, dépendamment de la longueur des pas, de l'espacement entre les plants et du nombre de plants manquants dans le champ. **Étant donné que la densité des plants peut varier en fonction de la date de plantation, de la variété, du type de sol, etc., le processus de détermination du rythme de comptage au champ devrait être répété chaque fois qu'un nouveau champ est inspecté.**

Remarque : Tenir compte du fait que vers la fin de la journée, vos pas peuvent être plus courts en raison de la fatigue. Vous pourriez devoir réévaluer votre nombre de pas pour rajuster votre comptage de plants.

TP6 : ETUDE DE L'INFECTION DE CULTURES MARAICHÈRES PAR LES MAUVAISES HERBES A LA FERME EXPERIMENTALE DE L'ISSET

Protocole

1. A l'aide d'un GPS déterminer la superficie de la ferme expérimentale
2. Déterminer la superficie des cultures maraichères
3. Déterminer la superficie de chaque espèce cultivée
4. Pour chaque espèce, choisir une parcelle de 100 m^2
5. Suivant le schéma ci- dessous :



- a. Calculer le nombre d'espèces de mauvaises herbes
 - b. Calculer le recouvrement
 - c. Déterminer l'espèce dominante da chaque culture
7. Conclure