REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA FORMATION ET DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNELS

INSTITUT DE FORMATION ET DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNELS D'OUARGLA

SOUS-DIRECTION DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE

Manuel technico-pédagogique

du stagiaire

Lutte phytosanitaire

Grandes cultures

Niveau2

Elaboré par : BOUROGA ITHAR

Année 2020

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Table des matières

Avant-propos

Présentation du métier

Structure du programme

Fiche de présentation du module

Chapitre 1 - Agresseurs et désordres physiologiques des grandes cultures

1.1.- Principaux ravageurs et leurs dommages

1.1.1.- Diversité des ravageurs des grandes cultures

1.1.2.- Dommages causés par les ravageurs des grandes cultures

1.1.3.- Exercice 1

1.2.- Principaux agents pathogènes et leurs symptômes

1.2.1.- Principaux agents pathogènes des grandes cultures

1.2.2.- Symptômes des maladies des grandes cultures

1.2.3.- Exercice 2

1.3.- Les mauvaises herbes

1.3.1.- Définition

1.3.2.- Effet des mauvaises herbes sur les cultures

1.3.3.- Exercice 3

1.4.- Désordres physiologiques

1.4.1.- Définition

1.4.2.- Exercice 4

1.5.- Résumé

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.6.- Exercice de synthèse

***Chapitre 2* - Préparation des équipements et produits phytosanitaires**

2.1. - Intérêt de la lutte phytosanitaire

2.1.1.- But de la lutte phytosanitaire

2.1.2.- Seuil de nuisibilité

2.1.3.- Techniques de lutte phytosanitaire

2.1.4.- Exercice 5

2.2. - Produits phytosanitaires

2.2.1.- Présentation des produits phytosanitaires

2.2.2.- Types de produits phytosanitaires

2.2.3.- Précautions à prendre lors du traitement

2.2.4.- Exercice 6

2.3.- Equipement pour lutte phytosanitaire

2.3.1.- Différents types d'équipements

2.3.2.- Utilisation des équipements

2.3.3.- Exercice 7

2.4.- Résumé

2.5.- Exercice de synthèse

Synthèse

Références bibliographiques

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Equipe de production

Mlle BOUROGA Ithar P.S.E.P. 2

M. BEZIOU Said C.E.P.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Introduction

Les grandes cultures occupent une importante proportion de la superficie agricole en Algérie. En 2019, sur les 8,458 millions d'hectares représentant la surface agricole utile, plus de 6 millions d'hectars sont occupés par les grandes cultures avec la jachère. Faute de connaissances au sujet des agresseurs et des facteurs défavorables, de larges superficies de ces cultures sont endommagées et leurs rendements sont réduits.

Les mesures prises pour confronter ces agresseurs sont diversifiées, mais les compagnes d'avertissements phytosanitaires montrent que certains organismes considérés comme nuisibles ne justifient pas l'utilisation de telles mesures strictes. Bien que l'usage de pesticides, par exemple, puisse s'avérer une solution à la fois pratique et efficace contre les organismes nuisibles, la rentabilité ainsi que les risques pour l'environnement et la santé doivent être considérés. Il est par conséquent important d'avoir une bonne connaissance des ennemis des cultures, des différentes techniques de lutte phytosanitaire et des mesures d'hygiène et de sécurité qu'on doit prendre pour se protéger d'une part et préserver l'environnement de l'autre.

Ce manuel présente, dans son premier chapitre, un bref aperçu sur les principaux organismes et facteurs défavorables nuisant aux grandes cultures en Algérie. Le deuxième chapitre, est consacré à la présentation des principales techniques, produits phytosanitaires et équipements utilisés pour la protection de ces cultures, avec quelques mesures d'hygiène et de sécurité précises et utiles.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Présentation de la spécialité :

Branche professionnelle

Agriculture

Dénomination de la spécialité

Grandes cultures

Description de la spécialité

L'ouvrier en grandes cultures est chargé d'exécuter l'ensemble des opérations liées à la création, mise en place et entretien des grandes cultures céréalières, Fourragères, Légumes secs, cultures industrielles ; Pomme de terre, Cultures médicinales et Aromatiques. Il travaille sous la responsabilité d'un supérieur (ingénieur ou technicien supérieur) et participe également à la mise en valeur du sol. .

Conditions de travail :

- éclairage : le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle en grandes cultures travail en lumière naturelle

- Température et humidité : il est soumis aux aléas climatiques

- Bruits et vibrations : soumis aux bruits du matériel agricole

- Risques et maladies professionnelles : risques de blessures et allergies causés par la manipulation des machines agricoles et produits phytosanitaires (récolte et épandage) poussière.

- Contacts sociaux : relation avec le groupe d'ouvriers de l'exploitation et avec les autres agriculteurs

Exigences de la profession :

- Physique : être de bonnes conditions physiques pour supporter des travaux pénibles

- Intellectuelles : maîtriser l'expression écrite et orale ainsi que le calcul mental.

- Contre indications : allergies aux poussières du sol et à la paille et produits phytosanitaires

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Responsabilités de l'ouvrier :

Matérielles : le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle en grandes cultures est responsable du matériel mis à sa disposition, il est appelé à le maintenir en bon état de fonctionnement

Décisionnelle : il doit décider dans le cas où il est nécessaire pour remédier à une situation urgente, mais en général il exécute l'instruction de son responsable morale

Morales : le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle en Grades cultures est responsable de la qualité de son travail.

Sécurité : le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle en Grandes cultures veille à la sécurité des autres et de soi même pendant le travail. L'ouvrier doit surveiller sa parcelle contre les incendies

Possibilité de promotion :

Par expérience professionnelle, l'ouvrier en grande culture peut accéder au poste de chef d'équipe dans une exploitation en grandes cultures, dans le cadre d'une formation professionnelle et comme ouvrier qualifié.

Formation :

Conditions d'admission : Savoir lire et écrire.

Durée de la formation : 12 mois

Niveau de qualification : Le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle en Grandes cultures

Diplôme : cap Grandes cultures

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Structure du programme

Spécialité : Grandes Cultures

Durée :12 mois soit 1224 h dont 216 h de stage pratique (06 semaines)

Codes	Modules	Durées
MQ1	- Préparation et travail do sol	**102 h**
MQ2	- Le semis	**102 h**
MQ3	- Irrigation des fertilisation	**102 h**
MQ4	- **Lute phytosanitaire**	**55 h**
MQ5	- Récolte et conditionnement	**55 h**
MQ6	- Entretien du matériel	**66 h**
MC1	- Mathématiques	**68 h**
MC2	- Physique	**68 h**
MC3	- Chimie	**68 h**
MC4	- Hygiène et sécurité	**55 h**
MC5	- Techniques d'expression	**55 h**
MC6	- Biologie	**102 h**
MC7	- Physiologie végétale	**55 h**
MC8	- Mécanique Générale	**55 h**
SP	**Stage pratique**	**216 heurs**
Total		**1224 heurs**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de présentation du module :

Module : La lutte phytosanitaire

Code du module : MQ4

Objectif modulaire

Comportements attendus :

A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de réaliser le traitement phytosanitaire

Critères dévaluation :

A l'aide de :

- Pulvérisateur traîné
- Pulvérisateur porté
- Produits phytosanitaires
- Tracteur

A partir de :

- Directives du technicien responsable

Critères généraux de performance:

- Application correcte des doses du produit phytosanitaire utilisé
- Respecter le plan de lutte contre toute maladie
- Réalisation correcte du traitement phytosanitaire
- Application correcte des mesures d'hygiène et de sécurité

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performances	Eléments de contenu
1/ Préparer le matériel et le produit phytosanitaire	-Préparer le matériel adéquat -Respect de règle d'hygiène et de sécurité	-Intérêt de la lutte phytosanitaire -Différents types du matériel utilisé -Utilisation du matériel -Différents produits phytosanitaires *Destination du produit *Présentation du Produit
2/ Réaliser le traitement phytosanitaire	-Réalisation dans les délais -Respect des règles d'hygiène et de sécurité -Préparation du matériel adéquat	-Les principales maladies des cultures

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Chapitre 1 - Préparation du matériel et des produits phytosanitaires

La phytoprotection est la science qui vise à comprendre les interactions entre les plantes et leurs ennemis naturels, et à développer des approches de lutte aux organismes nuisibles, qu'elles se basent sur des composés chimiques, des agents de lutte biologique ou d'autres techniques efficaces et respectueuses à l'environnement.

Dans le présent chapitre, nous allons donner quelques exemples d'ennemis naturels et désordres physiologiques des grandes cultures en Algérie, décrire les principaux dommages et symptômes qui peuvent apparaitre et parler sur le matériel et les produits phytosanitaires utilisés dans la lutte contre ces derniers.

1.1. - Intérêt de la lutte phytosanitaire

Dans ce qui suit, nous allons connaitre le but de la lutte phytosanitaire et découvrir le sens du seuil de nuisibilité, une des notions les plus importantes dans le domaine de lutte phytosanitaire.

1.1.1.- But de la lutte phytosanitaire

La lutte phytosanitaire a pour but de limiter les pertes économiques causées par les ennemis naturels et les divers facteurs abiotiques, ce qui peut inclure la limitation des dégâts ou symptômes observés et la limitation des pertes de récolte. Ces pertes peuvent intervenir pendant la période de culture, avant la récolte, ou après celle-ci, en phases de transport, stockage et transformation des produits agricoles.

1.1.2.- Seuil de nuisibilité

Avant de prendre des mesures précises contre des organismes nuisibles, il convient de déterminer le niveau d'infestation ou le seuil de nuisibilité que la culture peut tolérer. Cela peut dépendre du nombre d'organismes nuisibles présents sur les plantes, de la proportion d'organes végétaux touchés ou du niveau d'infestation ou de nuisibilité que la plante peut tolérer avant que la perte économique qui en découle soit égale au coût des traitements (soit le seuil de nuisibilité économique).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.1.3.- Exercice 1- Remplir le vide par le mot sui convient : d'organes végétaux touchés, facteurs abiotiques, les ennemis naturels, seuil de nuisibilité économique, les pertes économiques, seuil de nuisibilité

La lutte phytosanitaire vise à limiter …causées par …. et les divers… Les mesures de lutte phytosanitaire doivent être précédées par la détermination du …que la culture peut tolérer. Cela peut dépendre du nombre d'organismes nuisibles présents sur les plantes, de la proportion …ou du…

1.2.- Problèmes phytosanitaires des grandes cultures

Les ennemis naturels des grandes cultures, appelés aussi bioagresseurs, se répartissent en trois groupes principaux : les ravageurs, les agents pathogènes et les mauvaises herbes. A ces derniers se rajoutent les désordres physiologiques dont les effets sur les cultures ne sont pas négligeables.

1.2.1.- Principaux ravageurs et leurs dommages

Dans les paragraphes suivants, la définition des ravageurs, quelques exemples des ravageurs des grandes cultures et les principaux dommages que ces derniers peuvent causer aux grandes cultures vont être détaillés.

1.2.1.1. - Définition des ravageurs

Les ravageurs des cultures, appelés aussi « déprédateurs », sont des organismes animaux qui attaquent les plantes cultivées, ou les récoltes stockées, en causant un préjudice économique au détriment des agriculteurs et donc des populations humaines. L'agression causée par un ravageur est dite ravage.

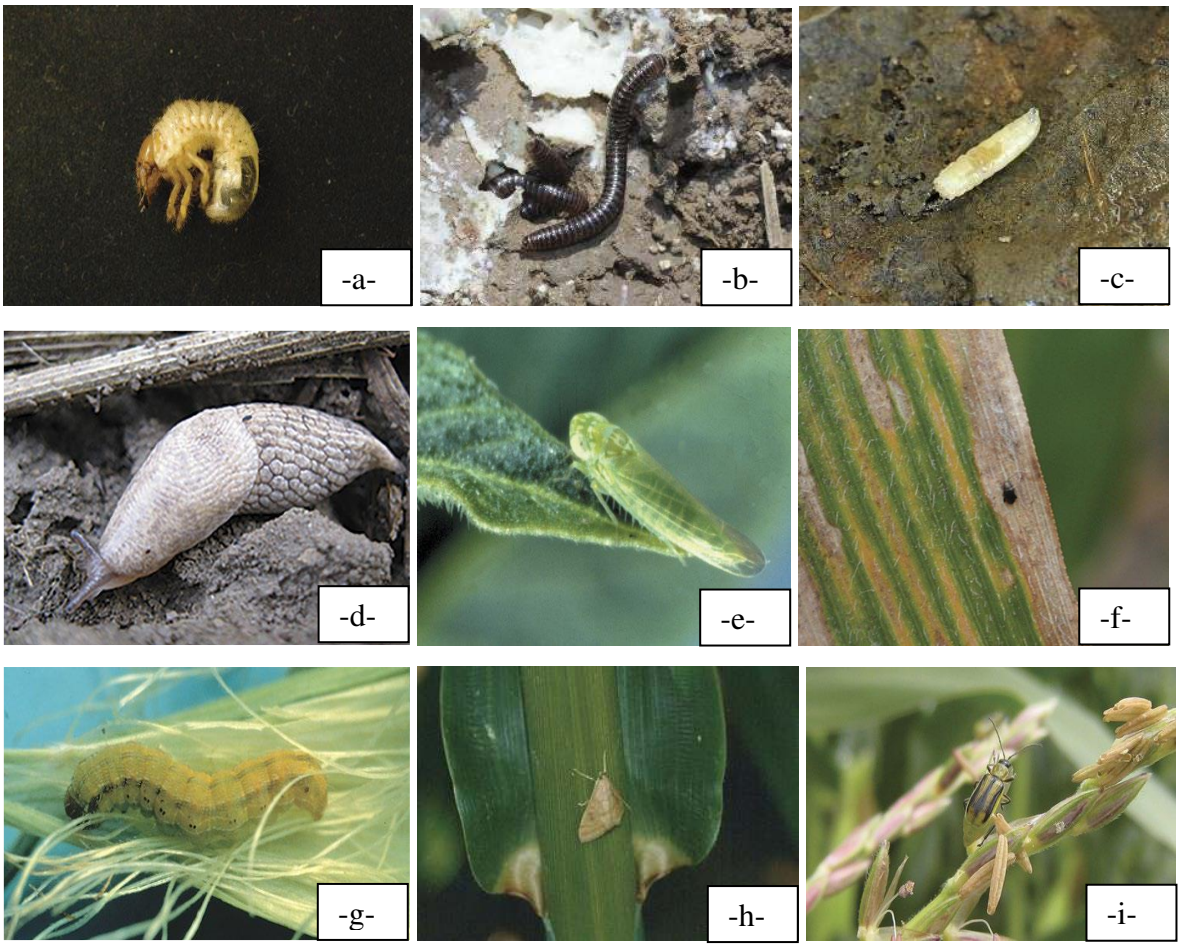
1.2.1.2. - Diversité des ravageurs des grandes cultures

En Algérie, les grandes cultures sont attaquées par un grand nombre de ravageurs qui appartiennent à de différentes classes animales, parmi eux nous citons

- Les insectes dont les pucerons, les asticots, les punaises …etc
- Les limaces dont *Helix aspersa*
- Les vers dont les milles pattes
- Les rongeurs dont les rats
- Les oiseaux dont le moineaux hybride et le moineau espagnol

Les photos de quelques ravageurs s'attaquant aux grandes cultures en Algérie sont représentées par la figure 1

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر


-a-
-b-
-c-
-d-
-e-
-f-
-g-
-h-
-i-

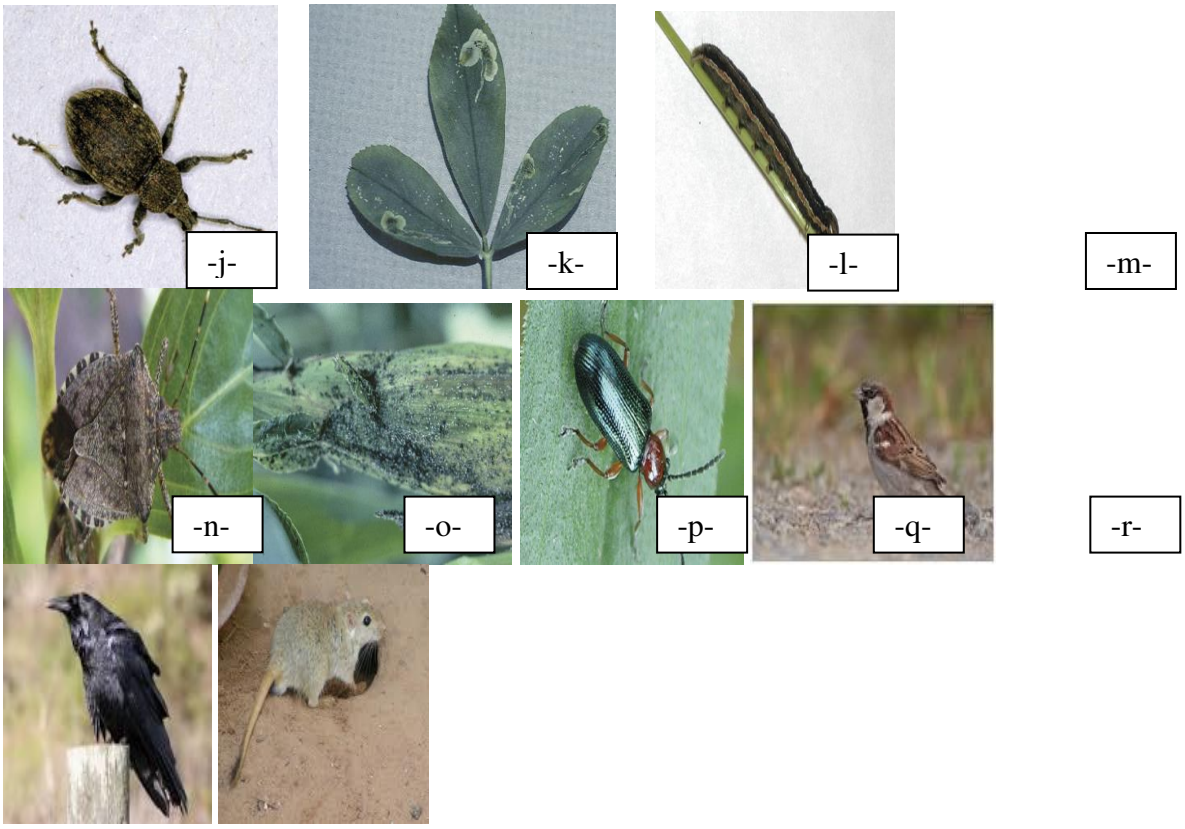


Fig. 1 – Principaux ravageurs des grandes cultures en Algérie (a- asticot, b- Mille pattes adulte, c- Larve de la mouche des légumineuses, d- Limace adulte, e- Cicadelle de la pomme de terre, f- Altise du mais, g- Ver de l'épi du mais, h- Pyrale du mais, i- Chrysomèle, j- Charançon de la luzerne, k- Mineuse de la luzerne, l- Légionnaire uniponctuée, m- Punaise marbrée, n- Pucerons du mais, o- Criocère des céréales, p- Moineau domestique, q- Corbeau noir, r- Mérione se Shaw)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.2.1.3. - Dommages causés par les ravageurs des grandes cultures

Dans les champs des grandes cultures, les dommages dus aux ravageurs sont considérables. Aucune partie végétale n'est épargnée et aucune espèce de grandes cultures ne peut s'échapper.

Les photos des dommages de quelques ravageurs aux grandes cultures sont représentées ci-dessous.

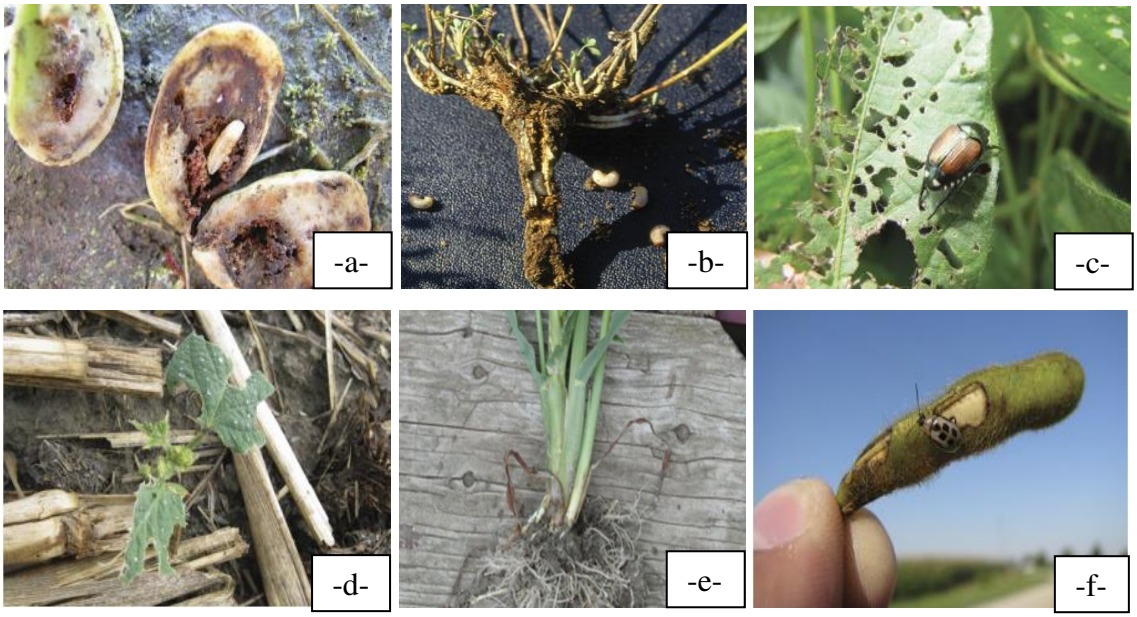


Fig.2 – Dommages des ravageurs aux grandes cultures (a- Plantule des haricot endommagé par une larve de mouche des légumineuses, b- Larves de charançons de la luzerne et racines qu'elles ont endommagées, c- Feuille endommagée par la chrysomèle du haricot, d- Jeune plant de soya endommagé par des limaces, e- Multiples talles causées par des pentatomes, f- Gousse endommagée par la chrysomèle du haricot)

1.2.1.4.- Exercice 2 :

a- Répondre par vrai ou faux et corriger les erreurs

- Un ravageur est un agresseur de nature abiotique
- Les oiseaux ne font pas partie des ravageurs des grandes cultures en Algérie
- Les ravageurs n'ont aucun effet sur les racines des plantes cultivées
- Les ravageurs s'attaquent aux cultures en plein champs et aux récoltes stockées.
- Les ravageurs sont des insectes seulement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Les galeries, les trous, le jaunissement et les nécroses font patrie des symptômes observés sur les feuilles des grandes cultures suite aux attaques des ravageurs

b- Remplir par le mot qui convient : des limaces, récoltes stockées, préjudice économique, des oiseaux, des insectes, plantes cultivées, des vers, dommages, espèce de grandes cultures organismes animaux, des rongeurs,

Les ravageurs des cultures sont des …qui attaquent les …, ou les…, en causant un …. L'agression causée par un ravageur est dite ravage. Les ravageurs des grandes cultures peuvent être …, …, … , … ou… Dans les champs des grandes cultures, les … dus aux ravageurs sont considérables. Aucune partie végétale n'est épargnée et aucune… ne peut s'échapper.

1.2.2.- Principaux agents pathogènes et leurs symptômes

Dans ce qui suit, nous allons présenter les principaux agents pathogènes des grandes cultures en Algérie et quelques symptômes dus à leurs attaques

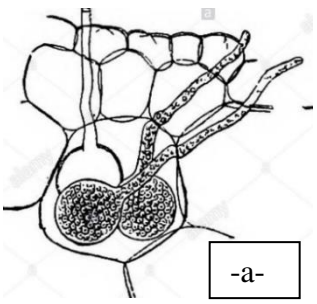
1.2.2.1. - Définition de l'organisme pathogène

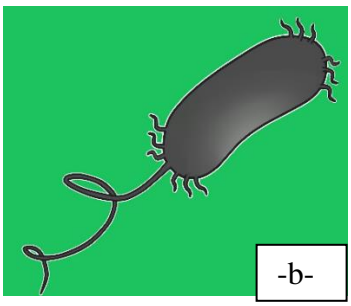
Un organisme pathogène est tout organisme microscopique susceptible de causer une maladie à la plante.

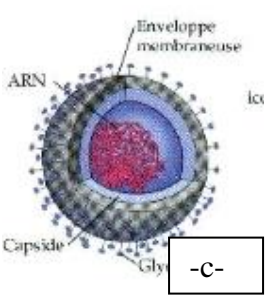
1.2.2.2.- Principaux agents pathogènes des grandes cultures

Les agents pathogènes des grandes cultures appartiennent à 4 groupes différents

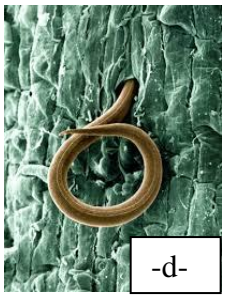
- Les champignons : agents causaux des mycoses comme l'oïdium, le mildiou, …
- Les bactéries : agents causaux des bactérioses comme la brulure bactérienne
- Les virus : agents causaux des viroses comme la jaunisse nanisante de l'orge
- Les nématodes agents causaux des nématoses (nématodes à kystes).


-a-


-b-



-c-


-d-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fig. 3- Schémas des agents phytopathogènes (a- champignon, b- bactérie, c- virus, d- nématode)

1.2.2.3.- Symptômes des maladies des grandes cultures

Les principales maladies qui peuvent apparaitre sur les grandes cultures sont les suivantes :

- L'anthracnose se manifestant surtout par des taches sur les feuilles, le dépérissement du sommet du plant et la pourriture de la tige
- Le dessèchement entraînant la formation de longues stries elliptiques vert grisâtre ou chamois
- La maladie de Stewart, dont l'altise du maïs est le vecteur
- La rouille commune dont les signes vont des mouchetures jaunes aux pustules rouges
- Le charbon des inflorescences se manifestant sur les épis et les panicules
- La fusariose de l'épi et du grain qui produit des moisissures blanches formant un rayonnement sur les grains
- Le nématode à kyste qui laisse des plants rabougris ayant des feuilles jaunâtres
- L'oïdium se manifestant par une couche poudreuse blanche sur la face supérieure des feuilles
- Le mildiou qui se présente sous forme de taches jaunes ou brunes sur le dessus des feuilles et de moisissures bleues ou grises en dessous
- Le chancre des tiges qui entraîne le flétrissement subit du plant et l'apparition de lésions brun rougeâtre près des nœuds inférieurs
- La pourriture à sclérotes qui infecte d'abord les vieilles fleurs et les feuilles mortes, et finit par s'étendre aux gousses, aux feuilles et aux tiges saines
- La brûlure bactérienne qui produit un halo jaune distinctif autour des lésions, et les feuilles semblent souvent avoir été déchirées
- La verticilliose ne touche au départ que quelques tiges, dont les feuilles se flétrissent, s'enroulent vers l'intérieur et changent de couleur
- La fonte des semis empêche la levée de nombreuses plantules, celles qui lèvent tout de même paraissent jaunes et ont de la pourriture brune à la base de la tige

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- La jambe noire provoque l'apparition de taches blanches ou chamois circulaires ou irrégulières contenant de nombreux points noirs

Les photos des principales maladies des grandes cultures sont représentées par la figure 4

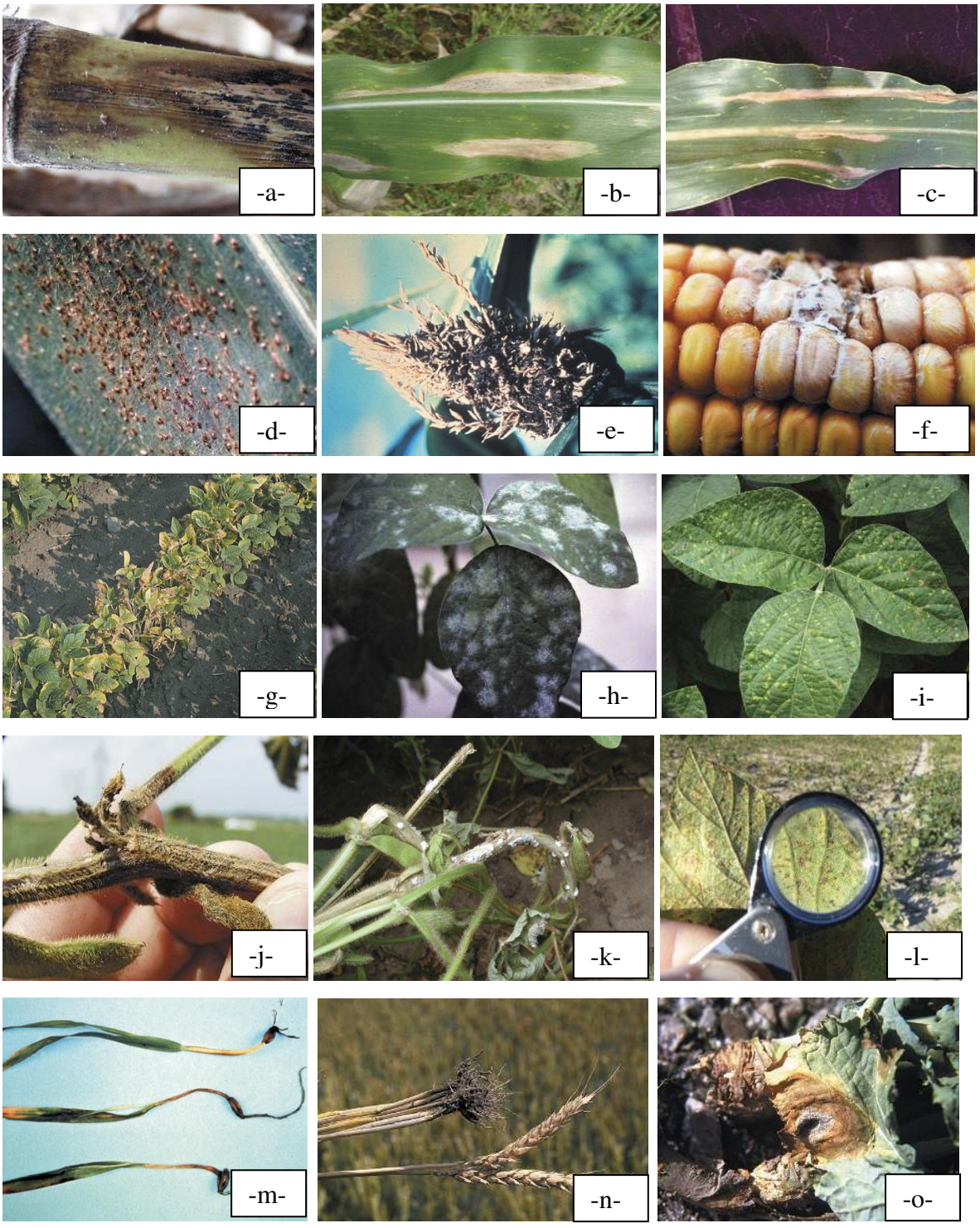


Fig.4 – Principales maladies des grandes cultures (a- L'anthracnose, b- Le dessèchement, c- La maladie de Stewart, d- La rouille, e-Le charbon, f- La fusariose, g- nématodes à kystes, h- L'oïdium, i- Le mildiou, j- Le chancre de la tige, k- Pourriture à sclérotes, l- Brulure bactérienne, m- Verticilliose, n- Fonte des semis, o- Jambe noire

1.2.2.4.- Exercice 3 : Répondre par vrai ou faux

- Les agents pathogènes sont les organismes qui causent les maladies aux plantes
- Tous les agents pathogènes sont microscopiques
- L'agriculteur peut signaler la présence d'une maladie à travers l'observation de son agent causal ou la signalisation de ses symptômes
- Les organismes pathogènes sont soit des champignons ou des bactéries
- Les symptômes des maladies végétales peuvent être des nécroses, des chloroses ou des mal croissances
- Les symptômes des maladies peuvent être confondus avec ceux des ravageurs
- Les nématoses sont les maladies causées par les nématodes
- Les mycoses sont les maladies causées par les virus

1.2.3.- Les mauvaises herbes

Les mauvaises herbes peuvent être considérées comme de principaux facteurs de perturbation, entraînant des pertes sérieuses et une grande réduction de production.

Dans ce qui suit, nous allons définir et présenter les principales espèces de mauvaises herbes envahissantes des parcelles de grandes cultures en Algérie et décrire leurs effets indésirables sur ces dernières.

1.2.3.1.- Définition des mauvaises herbes

Le terme « mauvaise herbe » désigne une plante dont la présence est indésirable à un endroit donné. Dans le cadre de la production agricole, les mauvaises herbes peuvent être des espèces non cultivées installées dans un champ, mais aussi les repousses d'une culture précédente.

Les photos de quelques espèces de mauvaises herbes présentes dans les champs des grandes cultures sont représentées par la figure 5

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

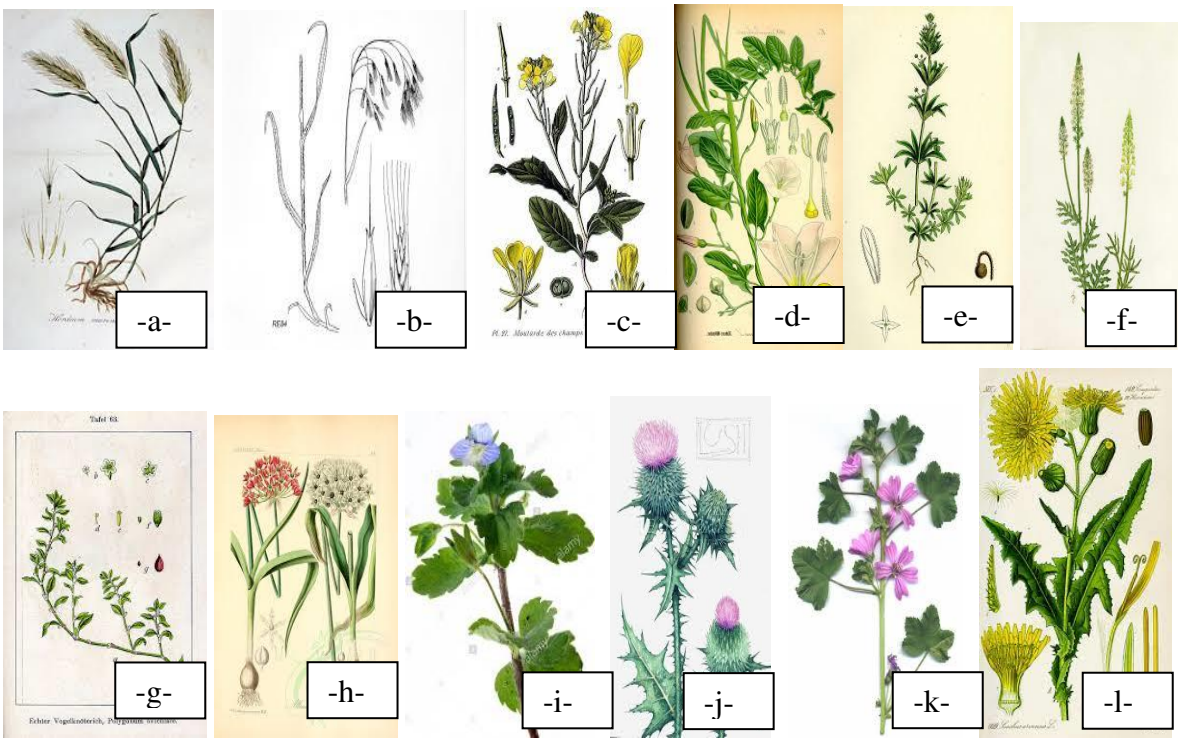


Fig.5 – Exemples de mauvaises herbes des grandes cultures (a- *Hordeum murinum* L., b- *Bromus rigidus* Roth, c- *Sinapis arvensis* L., d- *Convolvolus arvensis* L., e- *Gallium tricorne* Witth., f- *Resida alba* L., g- *Polygonum avicular* L.,k- *Allium nigrum* L., l- *Veronica persica* Poiret., m- *Cirisium vilgare* (savi) Ten, n- *Malva sylvestris* L., o- *Sonchus arvensis* L.)

1.2.3.2.- Effet des mauvaises herbes sur les cultures

Les mauvaises herbes constituent un grand obstacle au plein développement des grandes cultures, leur pouvoir d'absorption est très élevé grâce à une forte densité de racines dans le sol et leur pouvoir d'assimilation chlorophyllienne est aussi très élevé à cause de l'abondance des appareils végétatifs aériens dans la surface cultivée. Ainsi les cultures doivent être bien entretenues afin d'éviter un mauvais rendement des espèces cultivées.

1.2.3.3.- Exercice 4 : répondre par vrai ou faux

- Les mauvaises herbes n'ont aucun effet sur les grandes cultures.
- Le pouvoir d'absorption des mauvaises herbes n'est pas élevé.
- Les mauvaises herbes sont des espèces non cultivées installées dans un champ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.2.4.- Désordres physiologiques

Les désordres physiologiques pouvant toucher les grandes cultures et leurs principaux symptômes, sont représentés dans ce qui suit.

1.2.4.1.- Définition des désordres physiologiques

Les désordres physiologiques des plantes sont des pseudo-maladies dues à des facteurs abiotiques, tels que lumière déficiente ou excessive, conditions météorologiques défavorables, saturation du sol par l'eau, composés phytotoxiques, ou à un manque de nutriments, qui affectent le fonctionnement physiologique normal des organismes végétaux.

1.2.4.2. - Symptômes des désordres physiologiques

La figure ci-dessous présente les principaux symptômes des désordres physiologiques dus aux carences chez les grandes cultures.

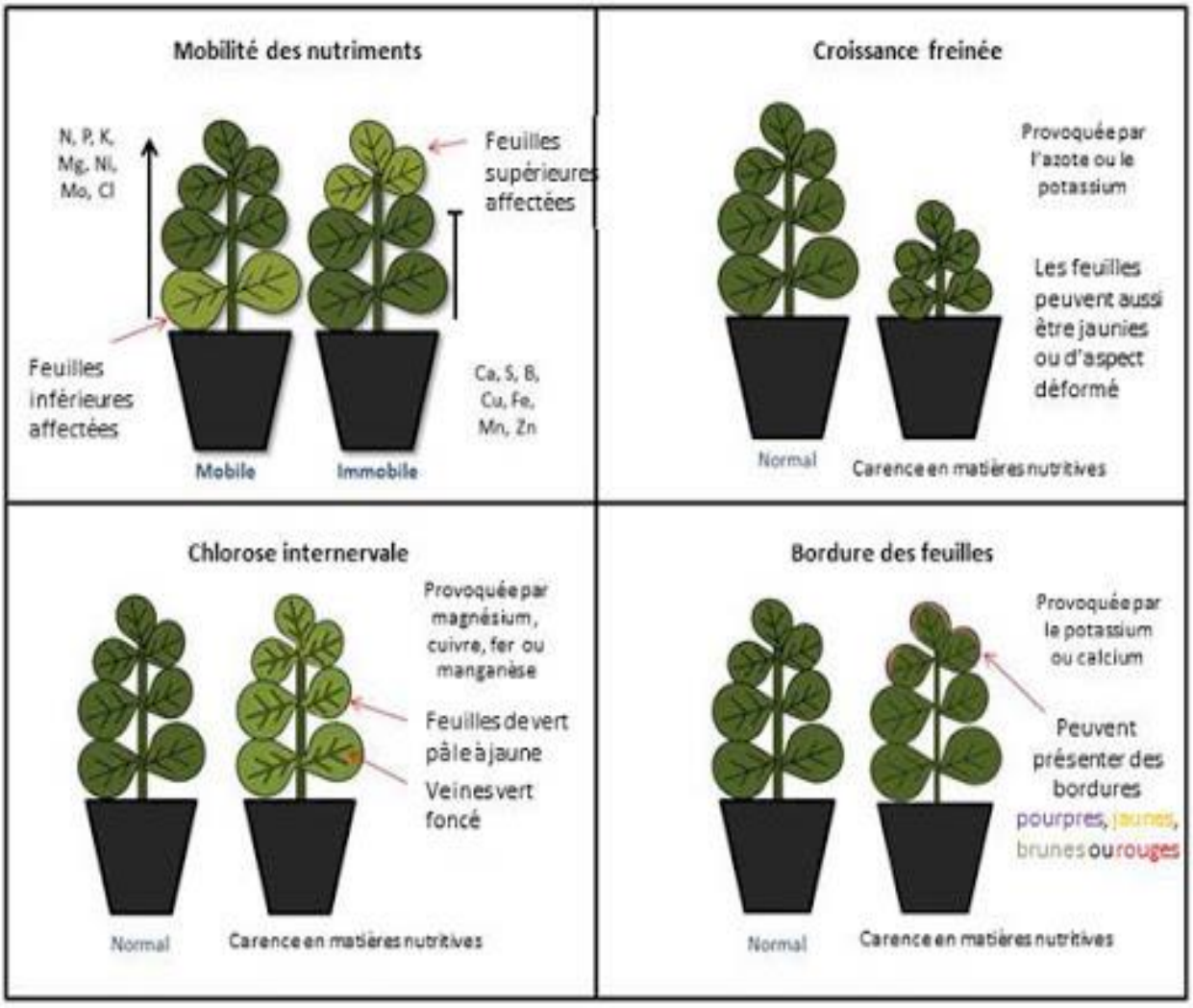


Fig.6 – Symptômes des désordres physiologiques causés par les carences chez les grandes cultures

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.2.4.3.- Exercice 5 : Choisissez la bonne réponse

- Les désordres physiologiques sont causés par
  - Des facteurs climatiques défavorables
  - Des champignons pathogènes
  - Des carences

- Les symptômes des désordres physiologiques sont semblables à ceux des
  - Maladies phytopathogènes
  - Des attaques des ravageurs
  - Des effets des mauvaises herbes

- Les désordres physiologiques sont des
  - Maladies
  - Des ravages
  - Des pseudo-maladies

1.3.- Différents types d'équipements

Les équipements utilisés lors d'un traitement phytosanitaire se répartissent entre des équipements de traitement, des équipements de protection et des équipements de stockage.

1.3.1.- Equipements de traitement

Les équipements du traitement sont tous les appareils, outils, installations ou machines utilisées au travail. Ce sont notamment les machines d'atelier, les machines mobiles, les engins de levage, les échafaudages, les échelles…



Fig.7 – Pulvérisateur motorisé ou motopulvérisateur

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.3.2. - Equipements de protection

Les équipements de protection individuelle (EPI) visent à protéger toutes les parties du corps susceptibles d'entrer en contact avec les produits phytosanitaires. L'équipement complet comporte une combinaison, voire un tablier, des lunettes, et un masque. Pour la protection des pieds, le mieux est d'opter selon la saison pour une paire de bottes ou de chaussures imperméables, en revêtement nitrile.



Fig.8 – Exemples d'équipements de protection utilisés en lutte phytosanitaire

1.3.3.- Equipements de stockage

L'espace de stockage contient des armoires vestiaires et conteneurs spécialisés. Il peut être complété par une douche, obligatoire en présence de salarié et fortement conseillé à la fin du traitement, et par un coin "bureau" pour le



rangement de la documentation technique et l'enregistrement des traitements

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fig.9 – Exemples d'équipements de stockage utilisés en lutte phytosanitaire

1.3.4. - Exercice 6: Relier avec flèche

• Les gants	pour protéger l'appareille respiratoire
• La Combinaison	pour protéger les mains
• Les lunettes	pour protéger les yeux
• Le masque	pour protéger le corps

1.4. - Produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires sont généralement spécifiquement formulés pour tuer des organismes entrant en compétition avec les plantes cultivées ou nuisant à leur croissance ou à leur reproduction. Les paragraphes suivants portent sur la présentation des produits phytosanitaires utilisés dans la lutte contre les agresseurs des grandes cultures, leurs types, et les précautions à prendre lors de leur utilisation.

1.4.1.- Présentation des produits phytosanitaires

La présentation, ou la formulation, d'un pesticide consiste à déterminer la composition chimique et la présentation physique d'une préparation phytosanitaire, prête à l'emploi. L'activité biologique d'un pesticide, dépend de sa matière active (MA - appelée aussi « substance active »). Cette matière active est habituellement formulée avec d'autres matières pour constituer le produit commercialisé, ou préparation, qui peut être diluée lors de l'utilisation.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

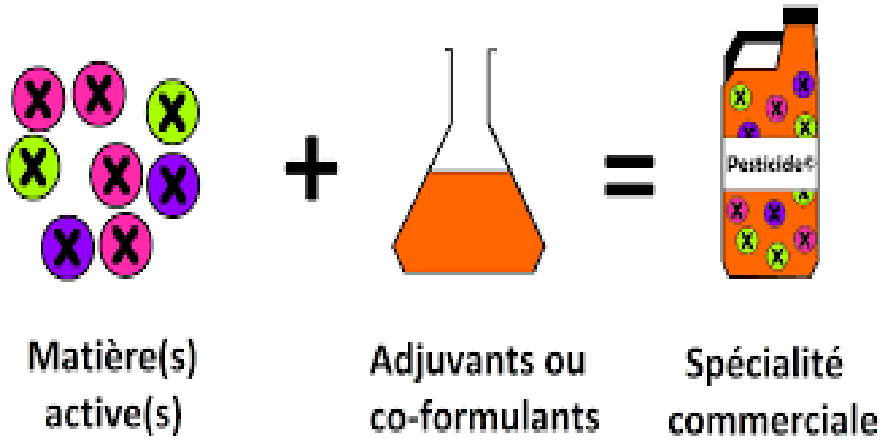


Fig.10 – Formulation des produits phytosanitaires

1.4.2.- Types de produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires peuvent être classés selon plusieurs critères

- Leur composition : contenant ou non des minéraux, des métaux, des produits chimiques de synthèse et/ou naturels (microorganismes, macroorganismes, phéromones, substances naturelles).
- Leur sélectivité : ils sont soit sélectifs (agissant sur un agresseur bien précis) ou non sélectifs (à large spectre d'action).
- Leur mode d'action : ils sont soit systémiques (absorbés par le système racinaire) ou de contact (comme les huiles)
- Les agresseurs cibles : On parle notamment de :
  - Acaricides : contre les acariens ;
  - Bactéricides : contre les bactéries ;
  - Corvicides et corvifuges : contre les corbeaux ;
  - Fongicides : contre les champignons
  - Herbicides, contre les mauvaises herbes
  - Insecticides : contre les insectes
  - molluscicides : contre les limaces, les escargots ;
  - Nématicides : contre les nématodes
  - Rodenticides : contre les rongeurs…

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



Fig.11 – Diversité des produits pharmaceutiques

1.4.3. - Exercice 7 : Relier avec flèche

Produit biologique	Pour lutter contre un ennemi précis
Acaricide	Pour lutter contre les bactéries
Insecticide	Composé de substances naturelles à faible dégradabilité
Produit sélectif	Pour lutter contre les insectes
Fongicide	Pour lutter contre les champignons
Bactéricide	Pour lutter contre les acariens
Produit rémanent	Composé de substances naturels

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Résumé

Les rendements des grandes cultures sont influencés par plusieurs facteurs externes qui peuvent être de nature biotique ou abiotique.

- **Les facteurs biotiques**, appelés aussi bioagresseurs ou ennemis naturels, sont : **Les ravageurs** comme les insectes, les acariens, les limaces, les oiseaux et les rongeurs
- **Des agents pathogènes** comme les champignons, les bactéries, les virus et les nématodes
    - **Des mauvaises herbes** dont les Poaceae et les Asteraceae

- **Les facteurs abiotiques** qui sont la cause des désordres physiologiques se différencient principalement en
    - **Facteurs climatiques** défavorables comme les précipitations inattendues et la lumière déficiente ou excessive
    - **Carences** en élément nutritifs

Les dommages observés sur les grandes cultures se diffèrent selon leur facteur causal , On distingue notamment,

- Des trous, des parties manquantes, des galeries, des cassures, et le jaunissement des feuilles si le plantes sont attaquées par des ravageurs

- Des chloroses, des nécroses, des males formations et une faible croissance si la plantes est atteinte d'une maladie phytopathogène

- Des jaunissements et une faible croissance si les grandes cultures sont concurrencées par des mauvaises herbes

- Des symptômes vraisemblables à ceux des maladies phytopathogènes si les plantes sont exposées à quelques désordres physiologiques

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.6.- Exercice de synthèse

Spécialité : Grandes cultures

Module : Protection des végétaux

Durée : 3 heures

But : Signaler les anomalies sur une culture du blé

Matériel requis

- **Outils**

  Loupe portative

- **Accessoires**

  Gants, tablier

Mise en situation

Vous êtes technicien dans un champ du blé. Vous devez signaler les anomalies que les plantes peuvent présenter et décider si l'intervention d'un ingénieur est nécessaire pour donner un diagnostic détaillé et proposer des mesures de lutte.

Marche à suivre

- Portez vos gants, tablier et votre loupe portative
- Commencez votre suivie en vérifiant toutes les parties aériennes
- Prenez notes sur toute anomalie observée

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Chapitre 2 - Réalisation des traitements phytosanitaires

L'utilisation des produits phytosanitaires pour la protection des cultures contre les agresseurs est très fréquente et massive, mais la manipulation de ces produits et leur épandage ou pulvérisation présentent des risques importants pour la santé des travailleurs exposés et pour l'environnement. A cette question, nous allons aborder trois points importants : les techniques de la lutte phytosanitaire, les mesures d'hygiène qui doivent être respectées lors de la réalisation d'un traitement phytosanitaire et les conditions d'utilisation et l'équipement que le travailleur doit utiliser pour bien accomplir sa tâche sans aucun risque .

2.1.- Techniques de lutte phytosanitaire

Après avoir découvrir les principaux agresseurs des grandes cultures en Algérie et les dommages importants qu'ils peuvent causer, de nombreuses questions se posent sur la méthode de réalisation de ces traitements et les techniques pertinentes pour en faire.

2.1.1.- La lutte chimique

La notion de lutte phytosanitaire est souvent liée à celle de **la lutte chimique** qui fait recours aux produits phytopharmaceutiques. En effet, ce mode de lutte, efficace, facilement appliqué et dont les résultats sont instantanés, s'avère le plus utilisé et le plus apprécié par les agriculteurs.



Fig.12 - Lutte chimique (a- par utilisation d'un pulvérisateur porté, b- par utilisation d'un pulvérisateur trainé)

2.1.2. - La lutte génétique

Comprend l'utilisation de variétés résistantes aux bioagresseurs.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2.1.3. - La lutte mécanique

Par ramassage et destruction des parasites, échenillage, enlèvement des parasites, pièges et désinfection par des procédés thermiques..

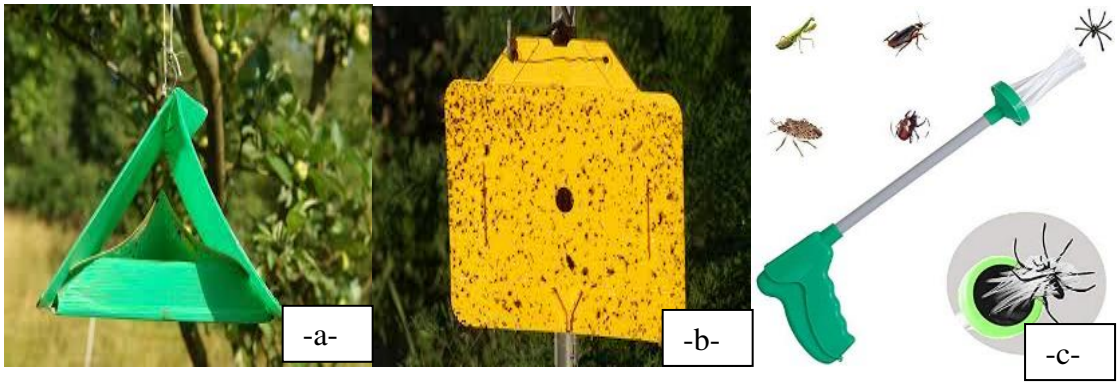


Fig. 13 – quelques outils essentiels pour la lutte mécanique (a- piège à phéromones, b- piège colorée, c- attrape araignée)

2.1.4. - La lutte physique

Par ensachage des fruits, utilisation de filets contre les oiseaux et ceintures protectrices sur les troncs...



Fig. 14 – Exemples de lutte physique (a- Paillage contre les mauvaises herbes, b- Manchons de protection contre les herbivores dans une plantation forestière.

2.1.5. - La lutte biologique

C'est l'utilisation d'organismes vivants antagonistes des ravageurs ou des maladies attaquant les plantes cultivées. L'utilisation combinée de phéromones et de pièges est également associée à la lutte biologique

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



Fig.15 – Exemples de lutte biologique (a- Larve de coccinelle se nourrissant de cochenilles, b- L'huile de neem contre les insectes ravageurs des légumineuses, c- Le Purin d'Orties qui renforce les défenses naturelles des plantes).

2.1.6.- Les pratiques culturales

Amélioration du sol et entretien de sa biocénose, alternance des cultures et combinaison raisonnée de différentes espèces de plantes dans une même culture, installation aux abords de la parcelle de haies, buissons ou bois permettant aux différents prédateurs de se faire des abris….

2.1.7.- La lutte intégrée

Consiste à suivre l'évolution des nuisibles et de leurs prédateurs naturels, de décider d'un seuil d'action et de choisir parmi tous les moyens d'intervention disponibles ceux qui s'avèrent les mieux adaptés sur le plan économique, écologique et toxicologique.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

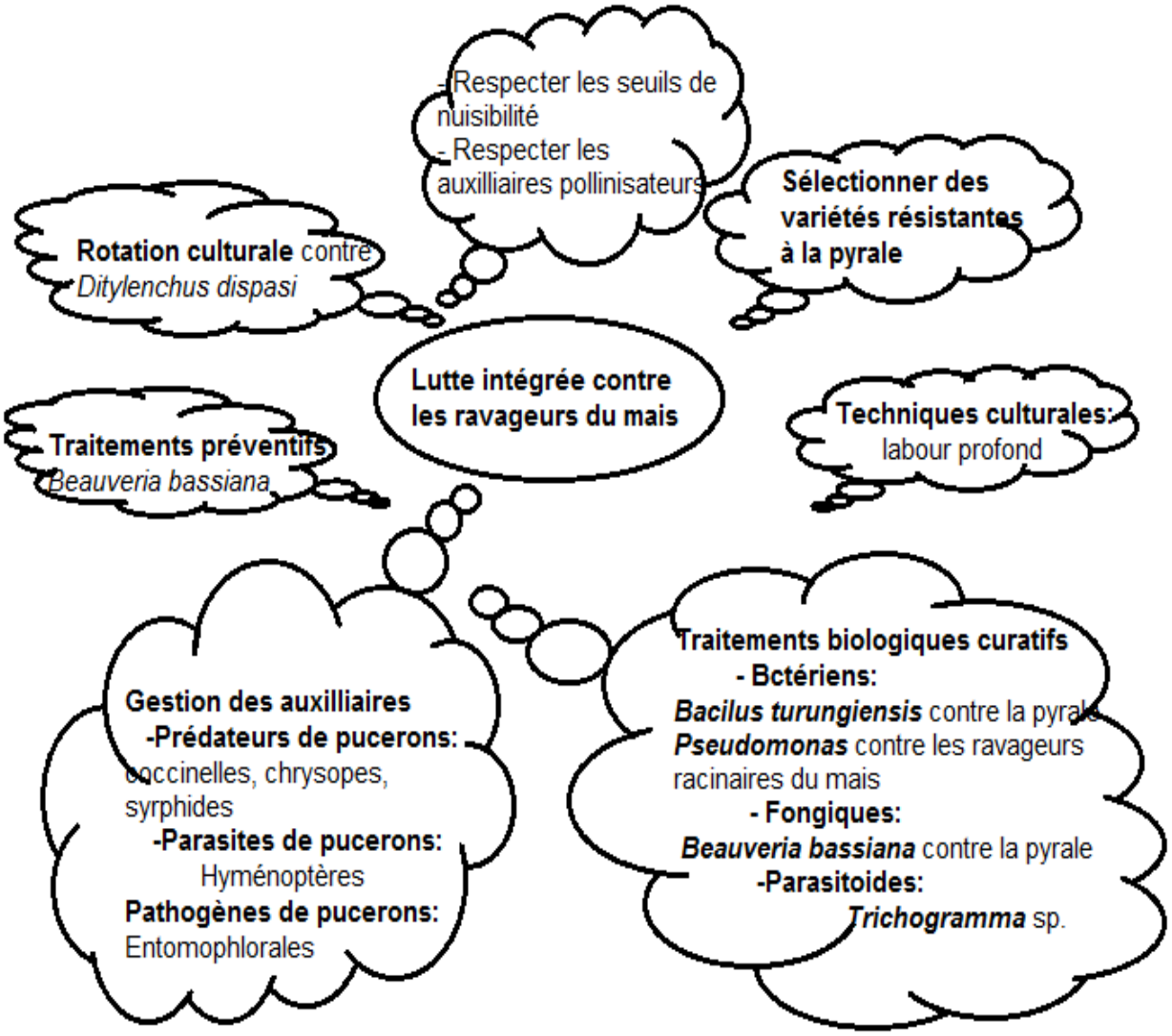


Fig. 16- Lutte intégrée contre les ravageurs du mais

2.1.8.- Exercice 8 : Relier par avec une flèche

• Lutte chimique	• Techniques visant à maintenir les cultures en bon état
• Lutte intégrée	• Utilisation des filets, battons, ceintures protectrices
• Lutte phytosanitaire	• Combinaison entre les différentes méthodes de lutte d'une manière raisonnée
• Lutte physique	• Utilisation d'antagonistes ou d'extraits des végétaux
• Pratiques culturales	• Utilisation de produits chimiques
• Lutte biologique	• Vise à limiter les pertes économiques causés par les agresseurs et les facteurs défavorables

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2.2.- Précautions à prendre lors du traitement phytosanitaire

L'étape de la préparation d'une bouillie phytopharmaceutique est cruciale dans le processus global du traitement. Adopter les bons comportements et utiliser les matériels adaptés permettent de préserver la santé du préparateur et l'environnement, tout en optimisant l'efficacité des produits.

2.2.1.- Précautions à prendre pour protéger l'utilisateur

Le transport, la préparation et l'application des produits phytosanitaires présentent des risques pour l'utilisateur, si certaines règles ne sont pas respectées. Il faut :

- prendre connaissance des risques toxicologiques et des conseils de prudence mentionnés sur l'étiquette.
- Se protéger les mains, le visage, porter un masque à cartouche et non en papier et une combinaison, si recommandé et/ou si l'environnement ou une sensibilité allergique personnelle le justifie, toujours se laver les mains et le visage après utilisation.
- éviter de boire, manger ou fumer et rester calme pendant l'application (risque d'ingestion, d'inflammation, ou d'inhalation accrue) ;
- Respecter les dosages, et l'usage pour lequel le produit est homologué ;
- Éviter de mélanger des produits ;
- Arrêter l'activité, s'éloigner du produit et prendre les conseils d'un médecin en cas de manifestations allergiques, particulièrement respiratoires.



Fig. 14 – Etiquette d'un produit phytosanitaire

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2.2.2.- Précautions à prendre pour protéger l'environnement

Les produits phytosanitaires peuvent avoir des conséquences dommageables sur le l'environnement. Une façon de limiter les risques est de :

- Raisonner les traitements en fonction des cycles de développement et des niveaux d'infestation des parasites (respect des insectes utiles). Pour cela, on peut profiter l'occasion des avertissements agricoles ;
- Prendre en compte les conditions climatiques (perte par dérive en cas de vent ou par diffusion quand l'air est trop sec, perte par lessivage en cas de pluie...) ;
- Eviter de traiter les abords des points d'eau, fossés et zones humides pour éviter la pollution des nappes ;

Rapporter les emballages perdus et les fonds de produits vers un site agréé, pour limiter les décharges sauvages ou la contamination du personnel ou de l'environnement lors du tri des déchets.

2.2.3. - Exercice 9 :Répondre par vrai ou faux

- La manipulation des produits phytosanitaires est dangereuse pour la santé du manipulateur.
- La combinaison doit être étanches aux produites chimique
- La manipulation des produit phytosanitaires n'a aucun danger sur l'environnement

2.3- Condition d'utilisation des équipements de lutte phytosanitaire

L'utilisation de produits phytosanitaires est une opération efficace et facile, certes, mais elle n'est plus anodine. Afin de préserver votre santé, il est primordial d'utiliser des équipements de travail spécialisés, de porter des équipements de protection individuelle chaque fois que vous êtes susceptible d'entrer en contact avec un produit, et de bien stocker vos équipements à la fin du travail.

Avant toute manipulation des produits phytosanitaires, il est vivement conseillé de lire les étiquettes afin de s'informer des dangers inhérents à leur utilisation.

Les équipements de travail soumettent leur utilisateur à certains risques d'atteinte à la santé, qui peuvent être des accidents de travail ou des maladie

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

professionnelles. Les risques doivent être palliés par une conception de l'équipement de travail prenant en compte ces risques, et par une utilisation respectant des règles précises.

La protection des yeux est importante au moment de la préparation de la bouillie. L'équipement doit offrir une bonne protection latérale, et être compatible avec des lunettes de vue ou un masque respiratoire. Le port d'un masque respiratoire durant la manipulation des produits phytosanitaires et le traitement est également vivement recommandé.

Le port d'un vêtement et de chaussures adaptés permet d'éviter les contaminations du corps. Cet équipement spécifique est retiré à la fin du chantier, ce qui évite les contaminations indirectes le reste de la journée.

La combinaison doit être étanche aux produits chimiques, avec un niveau de protection de type 4 au minimum et adaptée à la taille de l'utilisateur. Elle doit être portée pendant la préparation et le traitement. La combinaison jetable présente l'avantage d'être peu onéreuse, mais elle est fragile et ne peut pas être lavée. Elle doit être changée dès qu'elle est souillée ou abîmée.

Le tablier (ou blouse) spécifique est bien adapté pour la préparation de la bouillie, mais il ne peut pas être porté pendant l'application au champ, où une protection du corps reste nécessaire (contact possible avec le matériel, la culture traitée...).

Après utilisation, les équipements doivent être nettoyés, séchés, puis rangés dans une armoire vestiaire réservée à cet usage, à proximité du local de stockage. Tous les systèmes de stockage comportent des risques. Des rayonnages mal conçus et mal utilisés peuvent se révéler très dangereux et il convient impérativement de mettre en œuvre des mesures de sécurité strictes dans les lieux de stockage car le personnel d'exploitation est exposé aux chutes de charges sur des lieux de passage très fréquentés.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2.4.- Résumé du chapitre 2

La lutte phytosanitaire a pour but de **limiter les pertes économiques** causées par les bioagresseurs et les divers facteurs abiotiques défavorables. Ses techniques sont diversifiées (chimique, mécanique, génétique, physique, biologique, intégrée et pratiques culturales) mais les mesures ne doivent être prises qu'après l'atteinte du **seuil de nuisibilité** que la culture peut tolérer**.**

Les produits phytosanitaires sont trop diversifiés également, mais on peut les classer selon plusieurs critères, dont : la composition, la rémanence, la sélectivité, le mode d'action, et les agresseurs cibles. **A simplifier**

L'utilisation de ces produits demande le respect de quelques **règles d'hygiène et de sécurité**, d'une part, comme :

- Le respect des usages, doses, conditions et précautions d'emploi mentionnés sur l'étiquette.
- Le raisonnement des traitements en fonction des cycles de développement et des niveaux d'infestation des parasites (respect des insectes utiles).

D'autre part, **l'équipement utilisé** lors de ces traitements doit contenir

- Des éléments de **traitement** (appareils, outils, installations ou machines utilisées au travail).
- Des éléments de **protection** individuelle (EPI) visant à protéger toutes les parties du corps susceptibles d'entrer en contact avec les produits phytosanitaires.
- Des éléments de **stockage** (armoire vestiaire et conteneurs spécialisés).

Les normes d'utilisation de ces équipements ainsi que les règles d'hygiène et de sécurité doivent être respectées.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2.5.- Exercice de synthèse

Spécialité : Grandes cultures

Module : Protection des végétaux

Durée : 3 heures

But : Réaliser un traitement chimique

Matériel requis

- **Outils**

  Insecticide, pulvérisateur porté,

- **Accessoires**

  Gants, masque, casque, combinaison, bottes

Mise en situation

Vous êtes technicien dans un pivot du maïs ou les plantes sont attaquées par la pyrale du maïs. Vous devez lutter contre ce ravageur par la technique de pulvérisation.

Demarche à suivre

- Portez vos équipements d'hygiène et de sécurité
- Préparez la bouillie
- Remplir le pulvérisateur porté
- Pulvérisez l'insecticide sur les plantes attaquées

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Activité de synthèse

Vous êtes technicien dans une exploitation du blé dur où les plantes présentent quelques anomalies. Le diagnostic fait par l'ingénieur en protection phytosanitaire a montré que les plantes sont atteintes de la carie du blé, et que le traitement des plantes infectées par un fongicide (x) s'avère nécessaire. Réalisez cette tâche du traitement chimique par la méthode de pulvérisation.

Grille d'évaluation formative

Spécialité : Grandes cultures

Module : Lutte phytosanitaire

Grille d'évaluation formative				
Eléments d'observation	**Evaluation**			
	Stagiaire		**Formateur**	
	Résultats		**Résultats**	
	Oui	**Non**	**Oui**	**Non**
Distinction entre une plante saine et une plante malade				
Signalisation des anomalies				
Distinction entre les symptômes causés par une maladie et ceux causés par un ravageur				
Utilisation du pesticide prescrit				
Savoir distinguer entre la matière active du pesticide et son appellation commerciale				
Lecture attentive de l'étiquette représentative du produit				
Respect de la dose conseillée				
Utilisation du matériel adéquat				
Utilisation de l'équipement adéquat				
Application de la technique de pulvérisation d'une manière juste				
Intervenir au bon moment				
Respect des règles d'hygiène et de sécurité				
Commentaires				

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Références bibliographiques

- BLACKSHAW, R.E., L.J. MOLNAR et H.H. JANZEN., 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect weed growth and competition with spring wheat, « Weed Science », vol. 52, p. 614 à 622.
- CREECH, J. E., J. FAGHIHI, V.R. FERRIS, W.G. JOHNSON et A. WESTPHAL., 2007. Influence of intraspecific henbit (Lamium amplexicaule) and purple deadnettle (Lamium purpureum) competition on soybean cyst nematode (Heterodera glycines) reproduction, « Weed Science », vol. 55, p. 665 à 670.
- Geneviève Labrie et Louise Voynaud, 2013. GUIDE DES RAVAGEURS DE SOL EN GRANDES CULTURES, Québec, 54p.
- LIEBMAN, M. et T. OHNO. , 1998. Crop rotation and legume residue effects on weed emergence and growth: applications for weed management, dans BUHLER, D.D., J.L. HATFIELD et B.A. STEWART (dir.). Integrated Weed and Soil Management, Ann Arbor Press, Chelsea (Michigan), États-Unis, p. 181 à 221.
- MARTIN et COLL., 2001. Critical Period of Weed Control in Spring Canola, vol. 49, p. 325 à 333.
- MILBERG et HALLGREN., 2004. Field Crops Research, vol. 86, p. 199 à 209.
- REILLY, K.A., D.E. ROBINSON, L.L. VAN EERD et R.J. VYN., 2001. Weed populations, sweet corn yield, and economics following cover crops, « Weed Technology », vol. 25, p. 374 à 384.
- VARGA et COLL., 2006. Cereal Research Communications, vol. 34, no 1, p. 701 à 704.
- WALL et SMITH., 2000. Canadian Journal of Plant Science, vol. 80, no 2, p. 411 à 447.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Annexes

Annexe	Titre	Page
b	Liste des figures	31
a	Corrigés-types des exercices d'application	32 à 35

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Annexe 1- Liste des figures

Figure	Page

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Annexe 2- Corrigés-types des exercices d'application

Corrigé de l'exercice 1 - Remplir le vide par le mot sui convient

La lutte phytosanitaire vise à limiter **les pertes économiques** causées par **les ennemis naturels** et les divers **facteurs abiotiques**. Les mesures de lutte phytosanitaire doivent être précédées par la détermination **du seuil de nuisibilité** que la culture peut tolérer. Cela peut dépendre du nombre d'organismes nuisibles présents sur les plantes, de la proportion **d'organes végétaux touchés** ou du **seuil de nuisibilité économique**.

Corrige de l'exercice 2- : a-

- Faux, Un ravageur est un agresseur de nature biotique
- Faux, Les oiseaux font partie des ravageurs des grandes cultures en Algérie
- Faux, Les ravageurs ont un effet néfaste sur les racines des plantes cultivées
- Vrai, Les ravageurs s'attaquent aux cultures en plein champs et aux récoltes stockées.
- Faux, Les ravageurs sont des insectes, des acariens, des limaces, des rongeurs ou des oiseaux
- Vrai, Les galeries, les trous, le jaunissement et les nécroses font patrie des symptômes observés sur les feuilles des grandes cultures suite aux attaques des ravageurs

b- Les ravageurs des cultures sont des **organismes animaux** qui attaquent les **plantes cultivées**, ou les **récoltes stockées**, en causant un **préjudice économique**. L'agression causée par un ravageur est dite ravage. Les ravageurs des grandes cultures peuvent être **des insectes**, **des limaces**, **des vers**, **des rongeurs** ou **des oiseaux**. Dans les champs des grandes cultures, les **dommages** dus aux ravageurs sont considérables. Aucune partie végétale n'est épargnée et aucune **espèce de grandes cultures** ne peut s'échapper.

Corrigé de l'exercice 3 :

- Vrai, Les agents pathogènes sont les organismes qui causent les maladies aux plantes
- Vrai, Tous les agents pathogènes sont microscopiques

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Faux, L'agriculteur peut signaler la présence d'une maladie à travers la signalisation de ses symptômes seulement
- Faux, Les organismes pathogènes sont soit des champignons, des bactéries, des virus ou des nématodes
- Vrai, Les symptômes des maladies végétales peuvent être des nécroses, des chloroses ou des males croissances
- Faux, Les symptômes des maladies peuvent être confondus avec ceux des désordres physiologiques
- Vrai, Les nématoses sont les maladies causées par les nématodes
- Faux, Les mycoses sont les maladies causées par les champignons

Corrigé de l'exercice 4 :

- Les mauvaises herbes n'ont aucun effet sur les grandes cultures.
- Le pouvoir d'absorption des mauvaises herbes n'est pas élevé.
- Les mauvaises herbes sont des espèces non cultivées installées dans un champ.

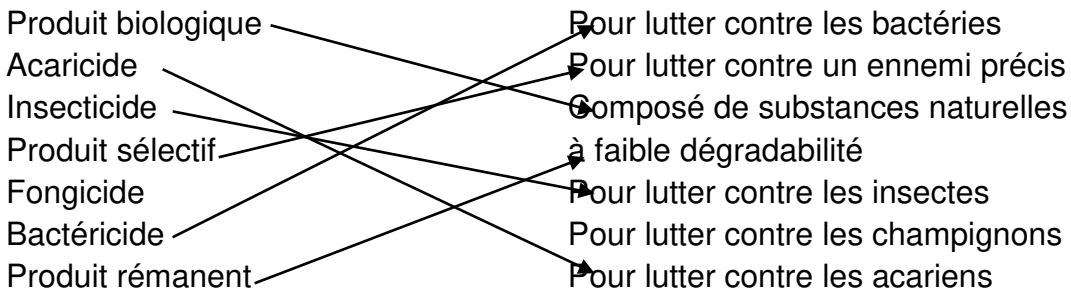
Corrigé de l'exercice 5 :

Les désordres physiologiques sont causés par
  - Des facteurs climatiques défavorables

- Les symptômes des désordres physiologiques sont semblables à ceux des
  - Maladies phytopathogènes

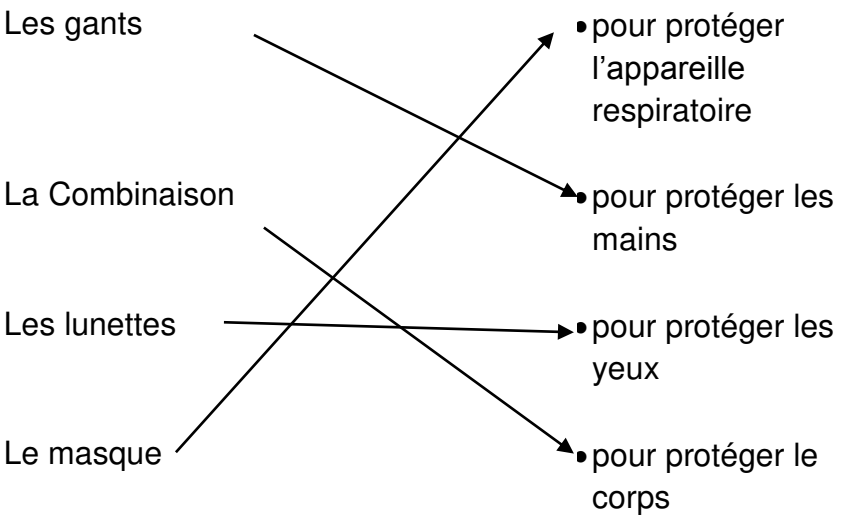
- Les désordres physiologiques sont des
  - Des pseudo-maladies

Corrigé de l'exercice 6



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Corrigé de l'exercice 7 :



Corrigé de l'exercice 8 :

Lutte chimique	Combinaison entre les différentes méthodes de lutte d'une manière raisonnée
Lutte intégrée	Techniques visant à maintenir les cultures en bon état
Lutte phytosanitaire	Utilisation des filets, battons, ceintures protectrices
Lutte physique	Utilisation d'antagonistes ou d'extraits des végétaux
Pratiques culturales	Vise à limiter les pertes économiques causés par les agresseurs et les facteurs défavorables
Lutte biologique	Utilisation de produits chimiques

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Corrigé de l'exercice 9

- Vrai, La manipulation des produits phytosanitaires est dangereuse pour la santé du manipulateur.
- Vrai, La combinaison doit être étanches aux produites chimique
- Faux, La manipulation des produit phytosanitaires n'a aucun danger sur l'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر