

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B B Arréridj
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers
Département des sciences agronomiques

Tapuscrit de l' UE : Agronomie , spécialité Protection des Végétaux (3 ème Année) Planification et gestion de la lutte intégrée

Généralités sur la protection intégrée : la protection intégrée est une approche durable qui consiste à lutter contre les ennemis des cultures au travers de pratiques culturales et d'outils biologiques et chimiques de façon à minimiser l'impact économique et environnemental et les risques pour la santé humaine .

La protection intégrée est un processus continu qui intègre des solutions innovantes, mises en œuvre de façon à être adaptées aux conditions locales afin de réduire la dépendance aux pesticides des systèmes agricoles.

Stratégie de la lutte intégrée : est basée sur

- 1- Optimisation des ressources naturelles avant plantation (techniques agronomiques et plantes résistantes).

2- Favoriser les pratiques culturales sans impact végétatif sur l'agroécosystème (techniques agronomiques et moyens mécaniques)

3- Protection et développement des ennemis naturels (lutte biologique et infrastructures écologiques).

Outils d'aide a la décision pour la mise en œuvre de mesures de lutte directe :

1- Outils de surveillance et de prévision

2- Modèles épidémiologiques et modèles de prévision

- Seuil de tolérance économique et seuil d'intervention indicatif.

2- Utilisation de méthodes de lutte sélectives (techniques d'élevage de males stériles , la lutte biologique et microbiologique et enfin la lutte éthologique par l'emploi de phéromones).

3- Autres méthodes de lutte : la lutte chimique favorisant des pesticides spécifiques et sélectifs.

Principes de la lutte intégrée ou protection intégrée :

Si on définit la lutte intégrée comme étant une méthode décisionnelle qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, tout en respectant l'environnement.

Le principe de cette approche agro environnementale basée sur l'expérimentation et l'observation ainsi que sur l'adoption des techniques de lutte les plus appropriées, gère et rentabilise les cultures en considérant l'environnement comme un allié dans le cadre d'une gestion globale et évolutive d'une entreprise afin de préserver les ressources pour les générations futures.

Avantages : La gestion intégrée des ennemis des cultures permet :

- De gérer et de rentabiliser les cultures en considérant l'environnement comme un allié.

- D'inciter à une gestion plus rigoureuse de l'entreprise et à faire des choix plus

judicieux parmi les moyens de lutte, afin de rationaliser, réduire et remplacer les pesticides et ainsi diminuer leurs risques.

- De devenir un élément indispensable de mise en marché en favorisant le positionnement des produits.

Mise en place d'une gestion intégrée : la gestion intégrée des ennemis des cultures est davantage facilitée par une bonne régulation des cultures et par l'adoption de pratiques qui minimisent les risques pour la culture, le site de plantation et pour l'environnement en général ;; le temps consacré à l'évaluation d'un site et à sa bonne préparation permet un succès à long terme.

La mise en place de gestion intégrée des ennemis comporte six étapes. Ces étapes sont générales et s'appliquent à l'ensemble des productions. Elles peuvent être utilisées successivement ou non, selon le degré de progression de chacun en gestion intégrée des ennemis. Ainsi, l'étape (adapter l'écosystème) pourra être utilisée en premier lieu lorsque l'on a bien identifié les ennemis et les alliés ainsi que l'importance des problèmes dans l'exploitation.

1- Identification des alliés et des ennemis : La majorité des organismes vivants sont utiles. On ne peut se permettre d'éliminer tout organisme vivant. En gestion intégrée, il faut d'abord identifier et connaître les espèces qui habitent les écosystèmes agricoles (champs, serres, arbres fruitiers etc ..) ;

2- Dépister et évaluer la situation : Pour rationaliser les décisions, il faut aussi évaluer les conditions environnementales, l'abondance et des organismes nuisibles et utiles, l'état de santé et le stade de développement des cultures ; Dans plusieurs productions maraichères et fruitières, le suivi régulier des champs a permis de mieux utiliser les pesticides et de réduire leur emploi sans perte de qualité et de rendement.

3- Utiliser des seuils d'intervention : Un seuil d'intervention, fondé sur le niveau de risque que représente l'organisme nuisible, permet non seulement d'utiliser un pesticide ou tout autre moyen de lutte au bon moment, avec un maximum d'efficacité, mais aussi de réaliser des économies appréciables en n'intervenant pas lorsque ce n'est pas justifié.

4- Adapter l'écosystème : Plusieurs organismes nuisibles résident en bordures des champs des cultures voisines

Dans des résidus de cultures et dans les sols. Ils peuvent, ils peuvent aussi être transportés par la machinerie et le personnel agricole.

Le choix de cultivars résistants ou tolérants, la modification des densités et dates de semis, la culture sur billons, l'entretien des haies brise vent et des fossés, le nettoyage et la désinfection des équipements et les rotations de cultures sont autant de moyens de rendre l'écosystème favorable aux organismes utiles et aux cultures, mais difficile à vivre pour les insectes ravageurs, les agents pathogènes et les mauvaises herbes.

5 - combiner les méthodes de lutte : L'intégration de différentes méthodes de lutte préventives et curatives, soit biologique, mécanique, culturale, génétique et chimique, assure une réduction plus durable et souvent plus efficace des populations d'organismes nuisibles et contribue à réduire les risques associés à l'emploi exclusif des pesticides chimiques.

Ces derniers ne sont qu'un maillon de la lutte intégrée ; ils doivent être utilisés uniquement lorsque la situation le justifie (absence de tout autre moyen de lutte efficace, importance du problème etc..).

6 - A propos des pesticides : En tout temps vous devez adopter des comportements responsables par rapport aux pesticides. Il est donc très important de suivre toutes les indications inscrites sur l'étiquette et de vous conformer au code de gestion des pesticides.

La gestion des pesticides comprend, l'entreposage, le réglage du pulvérisateur, la gestion de la résistance, la sécurité des utilisateurs, des travailleurs et des consommateurs, la protection des pollinisateurs, des alliés, de l'eau et des zones sensibles, la dérive, le nettoyage, la récupération et la disposition des contenants et le choix des produits ayant le moins d'impact sur la santé et l'environnement. Ainsi, une bonne gestion des pesticides procure de nombreux avantages, notamment :

- Optimisation du succès des interventions
- Maintien de l'efficacité des pesticides
- Diminution des impacts négatifs sur la culture et les alliés ou les auxiliaires
- Meilleure protection de l'environnement, de la santé des utilisateurs et des consommateurs
- Réduction des coûts de production

Evaluation des conséquences et efficacité des actions :

Tout processus décisionnel implique une évaluation des résultats ; L'utilisation des parcelles témoins, le dépistage et l'utilisation des parcelles témoins, le dépistage et les évaluations de rendement et de qualité permettent de quantifier l'efficacité et la rentabilité de nos actions et d'améliorer graduellement nos façons de faire.

La tenue à jour d'un registre des interventions phytosanitaires et des données de dépistage résumant l'ensemble des activités et observations saisonnières est essentielle.

Cette richesse d'informations permet notamment de mieux planifier le programme de gestion intégrée des ennemis de l'année suivante et d'identifier les zones à risques auxquelles il faudra accorder une attention particulière .

En conclusion le cours portant planification et gestion de la lutte intégrée dispensé en fin de cycle de la licence Sciences Agronomiques option protection des végétaux est d'une importance telle que l'étudiant en phase de passage à la première année master se doit une connaissance approfondie des moyens de lutte utilisés en agriculture et doit impérativement s'approprier un savoir faire le qualifiant d'être en mesure de résoudre des problèmes phytosanitaires à l'échelle de la wilaya s'il est recruté auprès des services agricoles et particulièrement au service des inspections phytosanitaires.

Bonne chance

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BBArréridj**

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE,
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

**MASTER 1, SEMESTRE 8 , SPECIALITE : PROTECTION
DES VEGETAUX ,UE : NEMATODES PHYTOPARASITES**

TAPUSCRIT 2 :

GENERALITES : Les nématodes phytoparasites sont des vers ronds allongés en fuseau. Ils vivent dans la couche arable du sol et sont de taille microscopique mesurant entre 0,3 et 5 mm de longueur et seulement 30 à 50 millièmes de millimètre de diamètre .
L'observation des nématodes se fait grace à la loupe binoculaire ou un microscope.

Pratiquement toutes les plantes cultivées ou spontanées sont parasitées par une ou plusieurs espèces de nématodes. Certains provoquent des dommages importants aux cultures dans les pays

tropicaux ou règne en permanence une température favorable a leur multiplication

Morphologie des nématodes phytoparasites : ils ont un aspect vermiforme, leur corps est recouvert d'une cuticule a la forme d'un cylindre plus ou moins aminci aux deux extrémités. A l'extrémité antérieure s'ouvre la bouche. Elle est pourvue d'un stylet, structure cuticulaire durcie, analogue à une aiguille hypodermique. Ce stylet peut faire saillie ; un nématode se nourrit sur une plante en perforant à l'aide de son stylet les parois cellulaires et en aspirant le contenu des cellules.

A l'extrémité postérieure se trouve la queue. Le tube digestif comprend l'œsophage, l'intestin et le rectum qui s'ouvre vers l'extérieur par un anus, situé à la base de la queue.

L'appareil reproducteur male comprend un ou deux testicules, deux spicules qui sont les organes de copulation et font saillie par le cloaque en étant guidés par le gubernaculum ; La bourse caudale, lorsqu'elle est présente est une membrane servant à retenir la femelle durant l'accouplement .

L'appareil reproducteur femelle est formé d'un ou deux ovaires, d'une spermathèque, d'un utérus et d'un vagin. La vulve a une position variable suivant les espèces mais elle est généralement située au milieu du corps lorsqu'il ya deux ovaires.

Les nématodes sont aussi pourvus de :

- Un système excréteur
- Un système musculaire formé de quatre champs musculaires
- Un système nerveux composé d'un anneau nerveux, d'organes sensoriels tactiles et de chimiorécepteurs.

Biologie des nématodes phytoparasites :

Relation avec le milieu : Les nématodes sont des animaux qui respirent ; leur corps est constitué de 75% d'eau ; ce sont en fait des animaux aquatiques

Ils vivent dans le film d'eau existant à la surface des particules de sol et se déplacent par des mouvements ondulatoires.

La granulométrie du sol, la température, le PH , etc influencent la répartition et l'abondance des différentes espèces ; Certains ne survivent pas à une inondation prolongée alors que d'autres sont inféodés aux rizières inondées . Certains genres prolifèrent dans les sols sableux alors que d'autres préfèrent les sols argileux ;

Les conditions climatiques auxquelles les zones sahéliennes ont imposé une forte sélection des espèces, en absence d'irrigation, seules vivent dans le sol celles qui sont capables de résister à une dessiccation poussée ;

Ainsi **Scutellonema cavenessi** : parasite de l'arachide et **Aphelenchus avenae** : mycophage endémiques au Senegal peuvent résister aux 9 mois de sécheresse sous forme desséchée et se remettre en activité des les premières pluies.

Reproduction et développement des nematodes phytoparasites :

Elle se fait selon deux types principaux :

- Reproduction sexuée : la femelle est fécondée par le male
- Parthénogénèse : les œufs se développent sans fécondation

Les œufs sont pondus dans le sol, dans les racines dans une enveloppe gélatineuse appelée masse d'œufs ou bien conservés dans le corps de la femelle qui s'enkyste après sa mort .

L'œuf subit une série de divisions cellulaires aboutissant au juvénile de premier stade ; Toujours dans l'œuf celui ci subit une première mue donnant le juvénile de deuxième stade ; c'est ce dernier qui déchire la coque et en émerge . Ce juvénile de second stade est souvent appelé stade infestant car la plupart du temps, il reste à ce stade jusqu'à ce qu'il trouve la racine d'une plante vivante sur laquelle il commence à se nourrir, il subit alors trois autres mues successives pour enfin se transformer en adulte mâle ou femelle . Les mâles restent toujours vermiformes . Chez certains genres **Heterodera**, la femelle devient pyriforme

Relations avec l'hôte et dégâts occasionnés sur la plante : les nématodes phytoparasites sont des parasites obligés. Pour survivre, compléter leur développement et se reproduire. Ils doivent se nourrir sur les racines et les parties aériennes d'une plante vivante .

Certains ont une gamme d'hôtes très restreinte alors que d'autres tel que **Meloidogyne incognita**

Attaquent plus de 2000 plantes connues.

Les stades infestants sont, tout au moins pour certaines espèces, attirés par les racines des plantes qu'ils parasitent. Après avoir rejoint une racine ces juvéniles commencent à s'alimenter.

Le mode de parasitisme a permis de subdiviser les nématodes phytoparasites en quatre grands groupes :

A- **Les ectoparasites** : ils ne pénètrent jamais dans les racines. Ils se nourrissent sur les cellules se trouvant à la périphérie ou à l'apex des racines. Ils sont capables de se déplacer d'une racine à une autre. Les **Trichodorus**, les **Longidorus** et les **Xiphenema** font partie de ce groupe.

B- **Les endoparasites migrants** : ils pénètrent dans les racines, s'y déplacent peuvent en ressortir et changer de racines, **Scutellonema cavenessi** en est un exemple.

C- **Les endoparasites sédentaires** : ils pénètrent totalement dans la racine s'y fixent et ne quittent plus le site choisi.

Les Meloidogyne, les Heterodera, Hylonema sont des endoparasites .

. Chez ces trois genres , le corps de la femelle devient pyriforme et parfois fait saillie à l'extérieur de la racine.

C- **Les semi endoparasites** : ils se fixent en un seul point de la racine . Seule une partie du corps, la tete pénètre dans la racine, le rsete du corps se trouvant à l'extérieur ; C' est le cas de **Rotylenchulus reniformis** dont le corps de la femelle se renfle , celle ci devenant sessile.

Les dommages causés aux plantes et les baisses de rendements qui en résultent proviennent du mode d'alimentation des nématodes.

- Ils détournent a leur profit une partie du métabolisme de la plante

- Ils endommagent le système racinaire de la plante par réductions et destruction des racines et des racelles ce qui réduit l'alimentation en eau et en sels minéraux.
- Ils injectent dans les cellules des sécrétions glandulaires destinées à liquéfier le contenu cellulaire avant de l'absorber . Ces sécrétions sont généralement toxiques pour les les cellules et les tuent.

Les **Trichodorus** parviennent à détruire totalement les zones de multiplication et d'élongation situées à l'apex des racines .

- Les nématodes endoparasites secrètent des substances modifiant les cellules du cylindre central et du cortex provoquant la formation de cellules géantes

- Les nématodes appartenant aux genres **Trichodorus** , **Longidorus** et **Xiphenema** peuvent être vecteurs de virus qu'ils injectent dans la plante en même temps que leur salive.

En ce qui concerne la morphologie des nématodes et les appareils reproducteurs male et femelle ,des supports pédagogiques ont été distribués au début du semestre .

