

MANUEL DE FORMATION

# GESTION DE LA RESISTANCE AUX PESTICIDES



# ABBREVIATIONS & ACRONYMES

ACF	Anticontrefaçons
AMO	Africa Moyen Orient
CoC	Code de Conduite International sur la gestion des pesticides
CTF	Contrefaçons
EVPs	Emballages vides de pesticides
ESA	Afrique de l'Est et Australe (East and Southern Africa)
FAO	Organisation des nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FFP	Farmer Focus Program (Programme Focus Producteur)
FRAC	Comité d'Action contre la Résistance aux Fongicides
HRAC	Comité d'Action contre la Résistance aux Herbicides
ICM	Gestion Intégrée de la Production (Integrated Crop production)
IPM	Gestion intégrée des nuisibles (Integrated Pest Management)
IRAC	Comité d'Action contre la Résistance aux Insecticides
MoA	Mode d'Action
NAME	Afrique du Nord et Moyen Orient
NRAC	Comité d'Action contre la résistance aux nématocides
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PR-PICA	Programme Régional de Production Intégrée du Coton en Afrique
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement ;
RU-SU	Utilisation Responsable-Utilisation Sécurisée
SDF	“Situer, Délivrer, Finir”
SPMF	Cadre de Gestion Durable des Pesticides

# TABLE DES MATIERES

Préface

4

Directives pour l'Utilisation du Manuel

Ouverture

Présentation des participants

Programme et Objectifs

Pré-Évaluation

Sessions Techniques

Module 1: Nuisibles et Pesticides

Module 2: Résistance aux Pesticides

Module 3: Gestion de la Résistance aux Pesticides

Module 4: Classification et Codification des MoA des Pesticides

Module 4.1: Les Fongicides

Module 4.2: Les Herbicides

Module 4.3: Les Insecticides et Nématocides

Module 5: Étiquetage des MoA des Pesticides

Module 6: Activités Additionnelles d'Appui à la Gestion de la Résistance

Post-Évaluation

Rapport de Formation

Évaluation de l'Atelier

Clôture de l'Atelier

# PRÉFACE

Le développement de la résistance aux pesticides constitue un sujet de préoccupation de plus en plus grandissante pour l'industrie de la protection des plantes. La demande croissante et surtout l'utilisation souvent abusive des pesticides en méconnaissance des bonnes pratiques agricoles, des directives stewardship de CropLife International et du CoC International sur la gestion des pesticides contribuent fortement au développement de la résistance. En effet le recours systématique aux pesticides comme unique mesure de gestion des nuisibles dans les exploitations agricoles est fréquent en Afrique Subsaharienne où l'agriculture représente le principal pilier de l'économie nationale. Les lourdes conséquences de la résistance aux pesticides exigent que des bonnes pratiques de gestion des pesticides soient mises en œuvre pour la protection des cultures dans les exploitations agricoles pour éviter sinon retarder le développement de la résistance. L'industrie de la protection des plantes représentée par CropLife International s'est engagée à promouvoir l'IPM, RU-SU, la combinaison et l'alternance (rotation) des MoA, et plus récemment l'étiquetage des MoA des pesticides pour retarder voire prévenir le développement de la résistance, afin de prolonger la durée de vie des pesticides nobles.

Le PR-PICA s'est engagé dans la mise en œuvre [de son initiative] de l'étiquetage des MoA en complément de son programme de gestion de la résistance aux pesticides en culture cotonnière. L'étiquetage des MoA répond d'une part au besoin pour le PR-PICA d'intensifier son programme de gestion de la résistance aux pesticides, et d'autre part à l'engagement volontaire des membres de CropLife AMO pour l'étiquetage des MoA de tous leurs produits à compter de 2023. CropLife AMO représentant l'industrie de la protection des plantes en Afrique et au Moyen Orient s'est engagée à appuyer cette initiative du PR-PICA. CropLife AMO et le PR-PICA estiment que la coopération est primordiale dans ce sens. En effet l'étiquetage des MoA soutenu par la formation, l'éducation et la communication est essentiel pour fournir aux producteurs les informations nécessaires pour se conformer aux directives de gestion de résistance. Des messages cohérents et uniformes aux producteurs et autres utilisateurs finaux des pesticides constituent le fondement du succès de l'initiative. Aussi les deux organisations ont-elles convenu d'intensifier la coopération et de mettre à la disposition des structures de production et d'encadrement un manuel pour soutenir les activités de formation sur l'étiquetage des MoA et guider dans la politique de gestion de la résistance aux pesticides en production cotonnière.

Le manuel devrait ensuite servir aux autorités réglementaires dans les pays membres pour la mise en œuvre de l'étiquetage des MoA dans le cadre de la gestion de la résistance aux pesticides, ainsi que dans les autres pays dans la région Afrique et Moyen Orient. Il est à espérer que ce manuel serve pleinement pour soutenir les programmes de sensibilisation et de promotion des stratégies de gestion de la résistance aux pesticides.

Nous en souhaitant un usage adéquat à tous les niveaux pour contribuer à la durabilité de l'économie cotonnière dans les états membres, et dans tous les autres pays pour la durabilité de l'économie agricole dans son entièreté.

**Dr Samira Amellal,**  
DG/CEO  
CropLife Afrique Moyen Orient  
+212 661 22 46 54  
samira@croplifeafrica.org

**Luc Abadassi,**  
Président  
PR-PICA  
+228  
abadassil@yahoo.fr

# DIRECTIVES POUR L'UTILISATION DU MANUEL

Le présent manuel de formation est destiné aux formateurs chargés de former les agents d'encadrement et de vulgarisation, les producteurs leaders, les SSPs, les responsables d'achat, de gestion des stocks, le personnel technique des coopératives agricoles et des sociétés membres des associations nationales CropLife, ainsi que des sociétés de distribution des pesticides agricoles.

Le manuel fournit des instructions sur des modules qui seront délivrés en une journée. Le programme devrait être animé idéalement pour 30 participants.

Pour chaque module, les éléments suivants sont fournis:

1. **La Fiche d'information** fournit les informations-clés sur le module. Cette fiche sera distribuée aux participants sous forme de document à la fin de la session.
2. **Les Informations additionnelles** ou complémentaires visent à améliorer la compréhension du module pour le formateur. Les informations ne seront pas remises aux participants. Tous les modules ne fournissent pas d'informations additionnelles. Parfois, la fiche d'information contient déjà toutes les informations nécessaires.
3. **Les Instructions** contiennent des directives détaillées pour les formateurs. Elles guident le formateur tout au long de la session. Chaque module est présenté selon le modèle SDF. Les instructions indiquent également le type de matériel de formation nécessaire, comment se préparer et le temps nécessaire pour le module. Les instructions ne seront pas distribuées aux participants.
4. **Les Visuels** sont des dessins, des images et d'autres matériels nécessaires pendant la phase « Délivrer ». Les visuels peuvent être des présentations « PowerPoint ». Les instructions indiquent quand utiliser les visuels. Toutes les sessions ne contiennent pas de visuels, les besoins d'utilisation des visuels dépendent du module. La plupart des informations sont basées sur les documents et publications des comités de résistance contre les pesticides, plus précisément le FRAC, l'HRAC, l'IRAC-NRAC, les « Directives FAO de Prévention et de Gestion de la Résistance aux Pesticides », des publications de CropLife International et le CoC international sur la gestion des pesticides.

Le manuel comprend:

- **Le programme** et la référence à chaque module.
- **La présentation des participants** qui guide sur la façon de gérer la présentation des participants.
- **Des « Questions et Réponses »** pour l'épreuve écrite d'évaluation initiale (Pré-Evaluation) et d'évaluation à la fin de la formation (Post-Evaluation).
- **Le modèle de Rapport** de formation
- **Le Formulaire d'Évaluation** pour permettre aux participants d'évaluer l'atelier.

## PRÉPARATION

Le manuel fournit les informations essentielles et des documents-clés dont a besoin le formateur. Il est cependant nécessaire de préparer soigneusement l'atelier de formation. Le manuel comporte les aides à la formation (cartes de couleur, tableau/Padex à feuilles mobiles, etc.), l'installation des équipements, la vérification des salles de formation, etc.

**Ayez à l'esprit que 90% d'un programme est la préparation** car « Echouer à se Préparer, c'est se Préparer à Échouer », et que .

Quelques instructions générales sur la façon d'utiliser ce manuel sont indiquées ci-après:

- En tant que formateur, vous devez **maîtriser le contenu de la fiche d'information et les informations additionnelles**. Vos connaissances techniques sur le sujet devraient dépasser les informations que vous allez donner.
- Pour vous préparer, vous devez étudier les **instructions** bien à l'avance pour voir de quel matériel de formation vous aurez besoin et quel matériel doit être préparé. Essayez de visualiser l'exercice afin d'avoir une idée de ce à quoi vous attendre.

- Essayez de rendre les sujets aussi **spécifiques à chaque pays**, par exemple les pesticides et étiquettes des pesticides utilisés dans le pays. La compréhension des participants sera plus élevée s'ils peuvent lier leurs connaissances à ce que vous leur dites.
- **Matériel nécessaire:** Ayez toujours des tableaux à feuilles amovibles, plusieurs couleurs de marqueurs permanents, des cartes de couleur et du ruban de masquage (Scotch). Si possible, ayez un tableau à feuilles amovibles et un autre tableau sur lequel vous pouvez fixer ou coller des cartes.
- Pensez à la **disposition des chaises**. Assurez-vous que tout le monde peut voir le matériel de formation, qu'il est facile de se répartir en groupes, qu'il est possible d'interagir avec tous les participants et que les participants peuvent interagir les uns avec les autres. Voyez si vous avez besoin de tables, etc....

## FACILITATION DES MODULES

- Le manuel donne des instructions très détaillées sur la phase « livraison », qui comprend un exercice. Il est important de s'en tenir à ces consignes car les exercices sont alternés autant que possible pour faciliter la compréhension. Par exemple, une session utilisera une approche brainstorming par rotation, et la session suivante utilisera un brainstorming dans des groupes buzz. L'utilisation de matériels est également alternée autant que possible. Par exemple, une session utilise des cartes de couleur et la session suivante utilise du papier kraft.
- Respectez l'horaire. Ne traînez pas. Les instructions indiquent le temps alloué à une session particulière. Si vous êtes bien préparés et que vous vous en tenez au sujet et à l'information essentielle, vous n'aurez pas besoin de plus de temps.
- Il n'y a pas d'ordre strict à suivre pendant la « Mise en Place », mais vous devez commencer par attirer l'attention des participants dès le début. Dans ce manuel, tous les « Mise en Place » sont dans l'ordre de « **T**itre, **A**ttention, **B**énéfices/Avantages **C**rédibilité, **O**bjectifs et **D**irection ». Cela ne signifie pas que vous devez toujours suivre cet ordre. Assurez-vous simplement d'attirer leur attention dès le début et de mentionner le titre.
- Lorsque vous animez le programme avec plusieurs formateurs, vous devez établir votre crédibilité pour chaque session. Si vous êtes le seul formateur, vous n'établissez votre crédibilité que lors de la présentation des participants.
- Il est très important de distribuer la « fiche d'information » à tous les participants après la session, mais pas avant, car les participants connaîtront déjà les réponses et ne participeront pas activement aux exercices. Ne dites jamais si vous pouvez demander, impliquez les participants à chaque étape. Même si vous utilisez une conférence ou une liste de résultats après une séance de remue-méninges, posez des questions à tout moment. Si un participant pose une question, laissez un autre participant répondre au lieu de répondre à la question vous-même. Méfiez-vous **des pièges suivants** des formateurs:
  - Lorsque les formateurs passent beaucoup de temps sur un sujet, c'est généralement parce qu'ils commencent à discuter d'un autre sujet ou fournissent des informations de type B. Ne répondez pas à des questions qui ne relèvent pas du module.
  - Les exercices peuvent être chaotiques s'ils ne sont pas bien planifiés. Assurez-vous que tout le matériel de formation nécessaire est à portée de main (ruban de masquage bien à portée de main, visuels mélangés, si nécessaire, cartes colorées pour chaque groupe, etc.). Lorsque vous vous préparez, essayez de visualiser l'exercice. Si tout le monde doit coller ses cartes colorées sur le tableau, assurez-vous qu'il y a assez d'espace pour que tout le monde vienne à l'avant en même temps, ou alors il est préférable de le faire par groupe? Si des éléments visuels sont collés sur le mur, assurez-vous que tout le monde peut les voir depuis son siège. Ou demandez à tout le monde de se tenir autour du visuel en demi-cercle.
- Suivez attentivement les instructions sur la façon de discuter des résultats d'un exercice. Si l'exercice est génial, mais que les résultats ne sont pas discutés dans le bon sens, l'exercice aura été une perte de temps.
- **Vérification du matériel de formation:** rassurez-vous que le matériel nécessaire pour la formation est à portée de main. Ceci concerne entre autres les notes du formateur, les visuels, les Flipcharts et tableaux amovibles avec les feuilles en quantité suffisante, les marqueurs, les cartes de couleur, la colle, les dossiers, les échantillons d'étiquettes avec MoA...

Enfin, **soyez enthousiaste!** Assurez-vous que les participants (et vous-même) sont détendus et à l'aise. Si vous montrez que vous éprouvez du plaisir à les former, ils aimeront qu'ils soient formés par vous. Le sourire contribue à créer une atmosphère informelle et améliorera l'apprentissage actif.

Le manuel de formation n'est pas un document statique. Pendant les séances, vous pourrez avoir de nouvelles idées pour les exercices, d'autres visuels et aides à la formation, ou comment expliquer la théorie.

**Prière partager vos suggestions ou idées qui peuvent aider à améliorer ce manuel. Tous les commentaires seront très appréciés et seront pris en considération pour les prochaines versions.**

Pour des informations complémentaires:  
CropLife Africa Middle East, AISBL  
Rue Théodore de Cuyper 100  
1200 Brussels, Belgium  
E-mail: [info@croplifeafrica.org](mailto:info@croplifeafrica.org)  
[www.croplifeafrica.org](http://www.croplifeafrica.org)

Programme Régional de Production Intégrée du Coton en Afrique (PR-PICA).  
Secrétariat Exécutif, Bobo-Dioulasso, Burkina F.  
Tél.: +226 20 98 59 01 / 76 59 55 01  
[prpica@yahoo.fr](mailto:prpica@yahoo.fr)  
[www.prpica.org](http://www.prpica.org)

# OUVERTURE

## DOCUMENT 1

Les organisateurs des ateliers de formation insistent souvent pour avoir une ouverture formelle. Essayez, autant que possible, d'éviter une telle ouverture car cela pourrait prendre beaucoup de temps et donc retarder l'ensemble du programme. Convenez avec les organisateurs pour une clôture officielle, au cours de laquelle les officiels peuvent distribuer les certificats. Cette option permet aux officiels d'être informés des résultats de l'atelier. La remise des certificats sera ainsi plus valorisée et aucun temps ne sera perdu pour l'atelier.

L'ouverture doit être très courte. La personne qui ouvre l'atelier peut être un responsable du PR-PICA, de l'interprofession ou de l'association nationale CropLife. Il doit introduire le thème (gestion de la résistance aux pesticides), l'institution organisatrice et (vous) le formateur. Cela ne devrait pas prendre plus de 5 minutes.





# PRÉSENTATION DES PARTICIPANTS

L'introduction des participants permet de se connaître. Un exercice informel aidera à créer une atmosphère détendue, et favoriser les interactions car la formation doit être conduite de façon participative. En outre, l'introduction peut aider à introduire la formation. Il y a plusieurs façons de présenter les participants. Vous trouverez ci-dessous un exercice, mais vous pouvez également utiliser le vôtre.

<b>Objectifs:</b>	Présenter les participants les uns aux autres et leur faire prendre conscience que les pesticides contrefaits et autres pesticides illégaux sont entrés dans notre société de plusieurs façons et que presque tout le monde est concerné par la situation.
<b>Temps nécessaire:</b>	30 minutes
<b>Matériel:</b>	Aucun
<b>Préparations:</b>	Vérifiez si vous pouvez emmener les participants à l'extérieur pour effectuer cet exercice.

## PROCÉDURE:

1. Dites aux participants que nous sommes ensemble pour la journée afin d' apprendre davantage sur les pesticides contrefaits et illégaux. Avant de commencer, vous aimeriez savoir qui est ici aujourd'hui. Demandez à tout le monde de se lever et de vous suivre **à l'extérieur**. Ils peuvent laisser leurs stylos et leurs papiers dans la salle de formation.
2. Lorsque tout le monde est dehors, dites aux participants qu'en tant que groupe, il y a **beaucoup de différences entre nous**, mais que nous avons aussi **beaucoup de choses en commun**. Au cours de cet exercice spécifique, nous allons voir ce que nous avons en commun.
3. Dites aux participants que vous allez leur poser une **question** et qu'ils doivent trouver d'autres personnes qui ont la **même réponse** à cette question. Les gens doivent **se regrouper** en fonction de leurs réponses. Répétez votre explication et dites aux participants que nous allons essayer.
4. Demandez par exemple : « **Combien d'enfants avez-vous?** » Dites aux participants qu'ils doivent se regrouper avec ceux qui ont la même réponse à cette question, ce qui signifie le même nombre d'enfants. Donnez le bon exemple en disant à haute voix combien d'enfants vous avez et essayez de trouver d'autres personnes avec le même nombre d'enfants.
5. Lorsque tout le monde est debout en groupe, demandez quel groupe a 0 enfant. Laissez-les lever la main. Demandez quel groupe a un enfant. Laissez-les lever la main....
6. Demandez si tout le monde a compris l'exercice. Si oui, posez la deuxième question: quelle est votre fonction ou profession? Laissez les gens former des groupes à nouveau. Demandez groupe par groupe quelle est leur fonction. Vous finissez avec vous-même: expliquez ce que vous faites et votre expérience en formation et sur la gestion (ou l'utilisation) des pesticides (vous établissez votre crédibilité).
7. Posez la troisième question: qui a eu des cas ou soupçon de résistance? Si vous voyez que les participants sont silencieux ou hésitants, reformulez la question en demandant qui si quelqu'un a eu des cas de non-efficacité des pesticides. Si des participants se manifestent, demandez si les recommandations d'utilisation ont été respectées et que le pesticide est le même qui a été utilisé de façon continue pendant plusieurs saisons. Si tel est le cas alors dites aux participants que c'est probablement un cas de résistance. Ajoutez qu'il y a sûrement plusieurs situations similaires de résistance (chez les producteurs) qui ne sont pas rapportées.
8. Demandez aux participants quelles peuvent être les conséquences de la résistance. Recueillez quelques réponses sans entrer dans les détails en orientant vers la non-maitrise des parasites, entraînant des pertes de productions agricoles. Dites aux participants qu'au cours de la journée nous allons échanger sur la gestion de résistance aux pesticides.
9. Demandez à chaque participant de se présenter en indiquant son nom et sa fonction. Vous terminez avec vous-même, et vous répétez que vous êtes un formateur officiel de CropLife ou de PR-PICA.
10. Remerciez les participants et demandez-leur de retourner dans la salle.

# PROGRAMME ET OBJECTIFS

<b>Objectif:</b>	Énoncer clairement les objectifs de la journée.
<b>Temps nécessaire:</b>	10 minutes
<b>Matériel:</b>	Le programme, 1 exemplaire à chaque participant (Document 01)
<b>Préparation:</b>	Chaque participant doit avoir le programme.

## PROCÉDURE:

1. Assurez-vous que tous les participants ont le programme.
2. Dites aux participants que, pour la journée, nous sommes ensemble pour apprendre davantage sur la résistance aux pesticides. Comme vous l'avez déjà mentionné à l'extérieur, nous discuterons des conséquences et de la gestion de la résistance aux pesticides. Nous examinerons d'abord le développement de la résistance aux pesticides, ensuite nous aborderons la gestion de la résistance à travers les dispositions pour éviter sinon retarder le développement de la résistance. Une attention particulière sera portée sur la codification et l'étiquetage des modes d'action des pesticides.
3. Ajoutez que nous aurons besoin d'une journée complète pour couvrir le programme, nous ne terminerons que vers 17h30.
4. Demandez s'il y a des questions. Sinon, commencez par la première session.

Le programme est joint en fichier Word afin de l'adapter au besoin (Document 01).

## PROGRAMME

Heure	Sujet	Référence
08.00 - 08.30	<b>Ouverture</b>	
08.30 - 09.00	Présentation des Participants	
09.00 - 09.10	Programme et Objectifs	Document 1
09.10 - 09.20	Pré-Évaluation	Document 2
09.20 - 09.45	Nuisibles et les Pesticides	Module 1
09.45 - 10.30	Résistance aux Pesticides	Module 2
10.30 - 11.00	<b>Pause-Café</b>	
11.00 - 11.45	Gestion de la Résistance aux Pesticides	Module 3
11.45 - 13.00	Classification et Codification des MoA des Pesticides: Fongicides, Herbicides, Insecticides.	Module 4
13.00 - 14.00	<b>Pause Déjeuner</b>	
14.00 - 15.30	Étiquetage des MoA des Pesticides	Module 5
15.30 - 15.50	Autres Activités Stewardship	Module 6
15.50 - 16.00	Post-Évaluation	Document 3
16.00 - 16.30	<b>Pause-Café</b>	
16.30 - 16.45	Rapport de Formation	Document 4
16.45 - 17.00	Évaluation de l'atelier	Document 5
17.00	<b>Clôture</b>	

# PRÉ- ÉVALUATION

## DOCUMENT 2

La Pré-évaluation ou test préalable au cours vise à apprécier les connaissances de base des participants. Cela les aide également à mieux mémoriser ce qui sera expliqué pendant l'atelier. À la fin les participants feront le même test pour voir ce qu'ils ont appris pendant le programme. Ne leur dites pas qu'ils auront le même test.

Vous devez utiliser la pause déjeuner pour corriger le test.

Le test préalable au cours est joint sous forme de fichier Word (Document 2).



# TEST DE PRÉ-ÉVALUATION

## GESTION DE LA RÉSISTANCE AUX PESTICIDES

**Lire attentivement toutes les déclarations et cochez la (les) bonne(s) réponse(s).**

1. La résistance aux pesticides est une caractéristique génétique qui permet à une population de nuisibles de survivre à une application de pesticides à des doses qui contrôlent normalement la plupart des individus de la population.  
 Vrai  
 Faux
2. Les facteurs biologiques, génétiques et opérationnels sont des facteurs qui favorisent le développement de la résistance aux pesticides.  
 Vrai  
 Faux
3. Le mode d'action du pesticide détermine la perturbation fonctionnelle du nuisible donc la capacité du pesticide à contrôler le nuisible.  
 Vrai  
 Faux
4. La gestion intégrée des nuisibles (GIN) ou lutte intégrée (IPM) n'est pas une option pour la gestion de la résistance aux pesticides.  
 Vrai  
 Faux
5. Les pesticides à large spectre d'action ou persistants sont recommandés comme meilleure solution de gestion de la résistance car ils éliminent les individus résistants.  
 Vrai  
 Faux
6. Le développement de la résistance peut être retardé par la combinaison ou la rotation de pesticides de mode d'action différents.  
 Vrai  
 Faux
7. Réduire l'utilisation d'un pesticide ou préserver des sites refuges non traités près des parcelles traitées contribuent à la gestion de la résistance.  
 Vrai  
 Faux
8. Des pesticides appartenant à des familles chimiques différentes n'ont jamais le même mode d'action et sont donc recommandés en rotation (ou alternance) ou en combinaison pour gérer la résistance.  
 Vrai  
 Faux
9. La gestion des emballages vides de pesticides et la lutte contre les contrefaçons peuvent contribuer à la gestion de la résistance aux pesticides.  
 Vrai  
 Faux
10. La connaissance des modes d'action des pesticides est essentielle dans le choix des pesticides pour la gestion de la résistance.  
 Vrai  
 Faux

# REPONSES PRE-ÉVALUATION

## GESTION DE LA RÉSISTANCE AUX PESTICIDES

1. La résistance aux pesticides est une caractéristique génétique qui permet à une population de nuisibles de survivre à une application de pesticides à des doses qui contrôlent normalement la plupart des individus de la population.
  - Vrai
  - Faux
2. Les facteurs biologiques, génétiques et opérationnels sont des facteurs qui favorisent le développement de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
3. Le mode d'action du pesticide détermine la perturbation fonctionnelle du nuisible donc la capacité du pesticide à contrôler le nuisible.
  - Vrai
  - Faux
4. La gestion intégrée des nuisibles (GIN) ou lutte intégrée (IPM) n'est pas une option pour la gestion de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
5. Les pesticides à large spectre d'action ou persistants sont recommandés comme meilleure solution de gestion de la résistance car ils éliminent les individus résistants.
  - Vrai
  - Faux
6. Le développement de la résistance peut être retardé par la combinaison ou la rotation de pesticides de mode d'action différents.
  - Vrai
  - Faux
7. Réduire l'utilisation d'un pesticide ou préserver des sites refuges non traités près des parcelles traitées contribuent à la gestion de la résistance.
  - Vrai
  - Faux
8. Des pesticides appartenant à des familles chimiques différentes n'ont jamais le même mode d'action et sont donc recommandés en rotation (ou alternance) ou en combinaison pour gérer la résistance.
  - Vrai
  - Faux
9. La gestion des emballages vides de pesticides et la lutte contre les contrefaçons peuvent contribuer à la gestion de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
10. La connaissance des modes d'action des pesticides est essentielle dans le choix des pesticides pour la gestion de la résistance.
  - Vrai
  - Faux

# SESSIONS TECHNIQUES

Vous trouverez, dans les pages qui suivent, les instructions sur toutes les sessions techniques de l'atelier. La fiche d'information doit être photocopiée et distribuée à tous les participants, seulement à la fin de chaque session.



MODULE 1:  
**NUISIBLES ET  
PESTICIDES**





## MODULE 1: NUISIBLES ET PESTICIDES

Un organisme **nuisible** est tout ce qui:

- Rivalise avec les humains, leurs animaux ou leurs cultures pour l'eau, la nourriture,
- Endommage ou blesse les humains, les animaux domestiques, les cultures...
- Transmet des maladies aux humains, au bétail ou aux cultures

Un **pesticide** est une substance ou un mélange de substances, utilisé pour prévenir, détruire ou limiter tout nuisible des cultures, du bétail, et en santé publique.

Les pesticides agricoles sont des **produits chimiques** développés spécifiquement pour lutter contre les insectes, les champignons et les mauvaises herbes dans les cultures.

- Ils sont constitués d'une (de plusieurs) substance(s) active(s) biologique(s) mélangée(s) à des matériaux appropriés (solvants, charges, tensioactifs) pour permettre leur application efficace sur les cultures.
- La formulation du pesticide décrit la forme sous laquelle le pesticide est fabriqué et vendu. Les pesticides sont en général vendus sous forme liquide ou solide.
- Les pesticides sont également appelés produits phytosanitaires, produits agrochimiques, produits de protection des plantes (PPP), produits phytopharmaceutiques, produits agropharmaceutiques.

### Utilisations des Pesticides

Les pesticides sont utilisés pour **protéger les cultures et les récoltes** contre les insectes, les maladies et les mauvaises herbes. Si la culture ou la récolte n'est pas protégée, les nuisibles peuvent endommager ou même détruire toute la culture et toute la récolte. Les pesticides sont également utilisés pour protéger le bétail, et en santé publique pour lutter contre **les nuisibles** ou les **vecteurs** de maladies tels que les moustiques (paludisme), les cafards dans les ménages.

### Types de pesticides

Il existe un large éventail de pesticides. Différents types de pesticides contrôlent différents types de nuisibles. Ci-dessous les pesticides les plus couramment utilisés:

Pesticides	Nuisibles Contrôlés
<b>Herbicides</b>	Mauvaises herbes et plantes indésirables dans les cultures
<b>Insecticides</b>	Insectes
<b>Acaricides</b>	Ressemblent à de petits insectes, ont cependant 8 (4 paires de) pattes
<b>Fongicides</b>	Champignons/moisissures, bactéries causant les maladies des plantes
<b>Acaricides</b>	Acariens
<b>Nématocides</b>	Nématodes: "petits vers " attaquant les parties souterraines des plantes
<b>Rodenticides</b>	Rongeurs: rats, souris, agoutis...
<b>Molluscicides</b>	Mollusques: escargots...



## MODULE 1: NUISIBLES ET PESTICIDES

### Les MoA des Pesticides

Les pesticides agissent par un processus biochimique par lequel ils perturbent la biologie normale du nuisible, entraînant généralement la mort du nuisible. Normalement, il s'agit d'un site de liaison cible ou d'un processus biologique-clé. En d'autres termes un mode MoA spécifique va cibler une partie ou une fonction spécifique du nuisible cible. **Le MoA fait référence au processus biologique ou physiologique spécifique du nuisible inhibé par le pesticide.**

Les pesticides couramment utilisés comportent des classes en fonction de la fonction physiologique perturbées au sein desquelles sont groupés selon les MoA.

Des détails spécifiques sur les groupes seront développés et indiqués plus tard dans les modules correspondant à chaque type de pesticide.

# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

## Types de nuisibles

Les organismes nuisibles peuvent être classés en groupes que sont les:

1. Insectes et organismes apparentés
2. Champignons, bactéries et virus causant les maladies des plantes
3. Mauvaises herbes ou adventices
4. Vertébrés qui sont en général les rongeurs
5. Mollusques

Les pesticides peuvent être classés de différentes manières par:

1. Le type d'organismes nuisibles qu'ils contrôlent (voir fiche d'information).
2. Le groupe chimique.
3. La toxicité.
4. Le mode d'action, c'est-à-dire le fonctionnement biologique ou physiologique perturbé dans le nuisible entraînant souvent la mort du nuisible. Les pesticides couramment utilisés comportent des classes en fonction de la fonction physiologique perturbées au sein desquelles sont groupés selon les MoA. Ainsi les
  - Fongicides comprennent ainsi 12 classes: métabolisme des acides nucléiques (A), cytosquelette et protéine motrice (B), respiration (C)...
  - Herbicides comprennent 3 classes: activation de la lumière, le métabolisme cellulaire et la division cellulaire.
  - Insecticides comprennent 5 classes: neuromusculaires, la croissance et développement, la respiration, l'intestin moyen, non connus (U)

## Formulations des Pesticides

La formulation du pesticide est un mélange homogène et stable de substance(s) active(s) et d'ingrédients inertes qui rend le produit final plus simple, plus sûr et plus efficace, à appliquer sur un organisme nuisible cible. Les substances actives techniques ne conviennent pas à une application, de sorte que les pesticides sont rarement appliqués sous leur forme technique. Ils sont formulés pour améliorer le stockage, la manipulation, la sécurité, l'application et l'efficacité.

Les pesticides sont classés en:

1. Formulations liquides: concentré émulsifiable (EC), solutions aqueuses, solutions d'huile, concentrés d'huile,
2. Formulations solides: poudres mouillables (WP), poussières (DP), poudres concentrées, granulés (GR), enrobage des semences, appâts...
3. Fumigants: généralement dans les produits stockés.
4. Aérosols...

# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tableau à feuilles amovibles et feuilles</li> <li>☑ Marqueurs (noir ou bleu pour chaque participant, 1 vert ou rouge)</li> <li>☑ Une paire de gants.</li> <li>☑ Échantillons de vrais pesticides. Vous devriez vous procurer des contenants vides habituellement utilisés pour la promotion des produits auprès des entreprises membres. Obtenez des échantillons liquides et solides, et des pesticides utilisés dans les ménages (pour lutter contre les moustiques ou les cafards).</li> </ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	25 minutes
<b>Préparatifs:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tableau mobile avec le titre: « <b>Nuisibles et Pesticides</b> ».</li> <li>☑ Deux feuilles avec le titre: « <b>Nuisibles et Pesticides</b> ».</li> <li>☑ Collez les deux feuilles sur des murs différents.</li> <li>☑ Papier Kraft (ou autre grande feuille de papier) avec le tableau suivant:</li> </ul>

Pesticides	Nuisibles Contrôlés
<b>Herbicides</b>	Mauvaises herbes et plantes indésirables dans les cultures
<b>Insecticides</b>	Insectes
<b>Acaricides</b>	Ressemblent à de petits insectes, ont cependant 8 (4 paires de) pattes
<b>Fongicides</b>	Champignons/moisissures, bactéries causant les maladies des plantes
<b>Acaricides</b>	Acariens
<b>Nématocides</b>	Nématodes: “petits vers ” attaquant les parties souterraines des plantes
<b>Rodenticides</b>	Rongeurs: rats, souris, agoutis...
<b>Molluscicides</b>	Mollusques: escargots...

# SITUER

<b>Attention:</b>	Demandez aux participants ce qu'ils prennent lorsqu'ils sont malades. Ils répondent des médicaments. Dites-leur que vous reviendrez sur cette réponse à la fin de la session.
<b>Titre:</b>	Donnez le titre aux participants tout en montrant la feuille avec le titre: « <b>Nuisibles et Pesticides</b> ».
<b>Bénéfices:</b>	Si vous savez ce que sont les pesticides, il est plus facile de comprendre l'utilisation des pesticides et le développement de la résistance et la gestion de la résistance aux pesticides.
<b>Crédibilité:</b>	Les informations que nous utilisons dans cette session proviennent de l'industrie des pesticides et du CoC international sur la gestion des pesticides » de la FAO, de l'OMS et du PNUE.
<b>Objectifs:</b>	Permettre de comprendre l'importance des pesticides.
<b>Direction:</b>	Nous n'entrerons pas dans les détails sur les différents types de nuisibles et pesticides, nous ne discuterons que d'une définition générale des pesticides agricoles.

# DELIVRER

## Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Dites aux participants qu'avant de discuter de ce que sont les pesticides, vous avez une question à leur poser. Demandez aux participants: « **Qu'est-ce qu'un Nuisible** »? Permettez quelques réponses. Ensuite, dites qu'un nuisible est tout ce qui **entre en compétition** avec les humains, leurs animaux ou leurs cultures pour la nourriture, l'eau, un abri ou l'air.
2. Demandez aux participants: à part la compétition pour la nourriture, l'eau, l'air ou l'abri, que peuvent faire les nuisibles? Permettez-leur de répondre. Concluez en leur disant qu'un nuisible peut également **endommager** les cultures et **transporter des maladies** qui nuisent aux cultures.
3. Dites aux participants qu'il existe environ **quatre types de nuisibles** que sont les insectes, les champignons causant des maladies des plantes, les mauvaises herbes et les vertébrés.
4. Dites aux participants maintenant que nous savons ce que sont les nuisibles, nous allons faire un **remue-méninge** sur ce que sont les pesticides. Répartissez les participants en deux groupes et donnez à chacun un marqueur noir ou bleu. Dites à un groupe d'aller à une feuille avec le titre « **Qu'est-ce qu'un pesticide** »? et l'autre groupe à l'autre feuille avec le même titre.
5. Dites aux participants qu'ils doivent examiner la question « **Qu'est-ce qu'un pesticide** » et qu'ils commencent à écrire les **mots-clés** qui leur viennent à l'esprit. Ils ne devraient écrire que des mots clés, pas des phrases. Ils n'ont pas le droit de parler. Ils peuvent écrire autant de mots qu'ils le souhaitent.
6. Laissez les participants écrire pendant quelques minutes en encourageant tout le monde à faire au moins une contribution. Lorsque vous voyez que peu de nouvelles contributions sont faites, dites aux groupes qu'ils doivent **se déplacer** rapidement. Le groupe 1 ira à la feuille du groupe 2 et le groupe 2 à la feuille du groupe 1. Chaque groupe doit lire ce que l'autre groupe a écrit, mais ils ne sont pas autorisés à ajouter des mots. Ils n'ont toujours pas le droit de parler.
7. Demandez aux groupes de revenir à leur feuille de départ. Ils peuvent **ajouter** plus de mots à leur propre feuille de départ. Ils n'ont toujours pas le droit de parler.
8. Lorsqu'aucune autre contribution n'est faite, expliquez l'étape suivante. Chaque participant doit choisir **deux mots** qu'il juge les plus importants ou les plus précis pour répondre à la question. Ils peuvent mettre une croix derrière les deux mots qu'ils ont choisis. Laissez tout le monde sélectionner deux mots et les marquer. Ils n'ont toujours pas le droit de parler.
9. Dites aux groupes qu'ils sont désormais autorisés à parler. Chaque groupe doit **formuler une phrase** à partir des mots qui ont été écrits sur la feuille. Bien sûr, ils n'ont pas à utiliser tous les mots. Ils devraient regarder les mots qu'ils considèrent comme les plus importants (les mots marqués principalement). La phrase devrait commencer par « Un pesticide est... ». Laissez chaque groupe formuler une phrase et l'écrire sur une feuille.

10. Collez les deux feuilles avec les phrases côte à côte sur le mur et **comparez-les**. Soulignez les mots clés avec un marqueur rouge ou vert. Essayez de formuler une phrase semblable à la suivante: « Un pesticide est une substance ou un mélange de substances qui peut prévenir, détruire ou limiter tout organisme nuisible ».
11. Demandez si quelqu'un peut donner un autre nom pour les pesticides. Guidez-les vers les **produits agrochimiques, de protection des cultures, et les produits phytopharmaceutiques**. Ajoutez que les pesticides sont utilisés dans le secteur agricole mais aussi dans les ménages. Dites-leur que vous leur montrerez quelques exemples plus tard.
12. Demandez aux participants ce que vous leur avez demandé au début de cette séance. Vous leur avez demandé ce qu'ils prenaient quand ils sont **malades** et ils ont répondu des **médicaments**. Dites-leur que les plantes peuvent aussi tomber malades par les nuisibles que nous avons énumérés au début de la session. Demandez-leur ce qui peut être utilisé pour éviter que la plante ne tombe malade ou ne soit endommagée par des nuisibles? En utilisant des pesticides.
13. Demandez aux participants comment agissent les pesticides sur les nuisibles. Guidez les réponses vers « prévenir, détruire, repousser » le nuisible en inhibant (altérant) une fonction biologique ou physiologique spécifique du nuisible. Dites aux participants que cette inhibition (altération) de la fonction biologique ou physiologique qui est le mode d'action (MoA) du (des) pesticide(s), et sera discuté plus tard au cours d'un module.  
Montrez aux participants le tableau avec les différents **types de pesticides**. Dites aux participants qu'il existe différents pesticides pour lutter contre différents types de ravageurs. Lisez le tableau ensemble. Donnez quelques exemples de produits locaux (utilisez les emballages de pesticides vides utilisées pour la promotion des produits) et montrez-les aux participants (montrez également le pesticide utilisé dans les ménages). Assurez-vous de porter vos gants avant de les toucher. Dites aux participants que vous devez toujours vous protéger lorsque vous manipulez des pesticides.
14. Ajouter que **la formulation** du pesticide décrit la forme sous laquelle un pesticide est fabriqué et vendu. Habituellement, les pesticides sont vendus sous forme de liquides ou de solides.
15. Demandez aux participants comment ils reconnaissent les différents types.

## FINIR

<b>Synthèse/ Résumé:</b>	Répétez la définition des pesticides. Insistez sur le fait que les plantes peuvent être endommagées ou détruites par des nuisibles et que les pesticides peuvent prévenir, détruire ou limiter tout nuisible.
<b>Réponses/ Questions:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez si quelqu'un peut dire ce que sont les pesticides. Demandez si quelqu'un peut donner des exemples de produits couramment utilisés dans le pays. Demandez sous quelles formes les pesticides peuvent exister.
<b>Prochaine Étape:</b>	Au cours de la prochaine séance, nous allons examiner de plus près les pesticides en lisant ce qui figure sur l'étiquette.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants.

MODULE 2:

**RÉSISTANCE AUX  
PESTICIDES**



## MODULE 2: RÉSISTANCE AUX PESTICIDES

**La résistance aux pesticides est une caractéristique génétique qui permet à une population de nuisibles de survivre à une application de pesticides à des doses qui contrôlent normalement la plupart des individus de la population.**

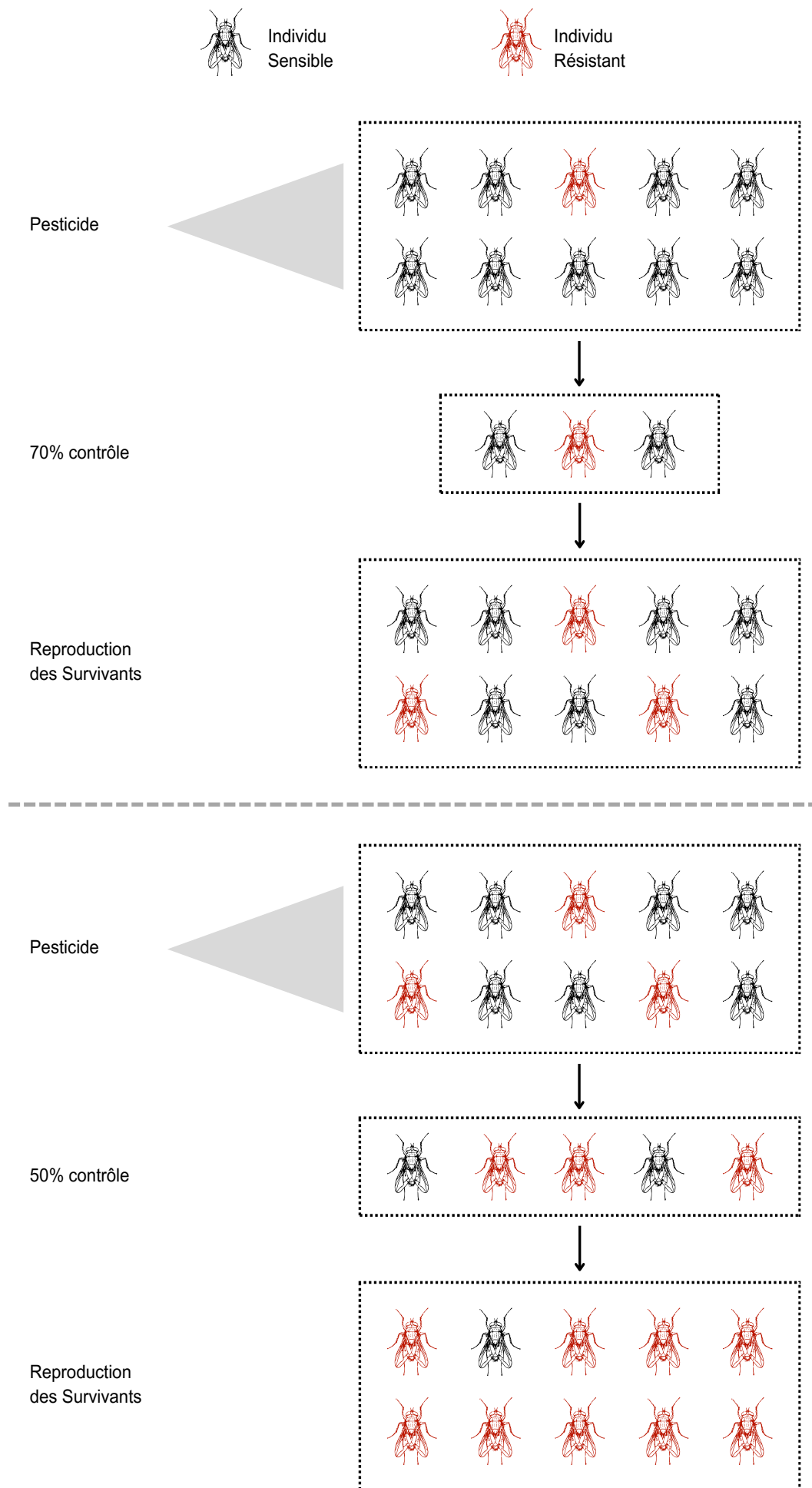
- Les nuisibles développent une résistance aux pesticides par la sélection naturelle, les individus résistants transmettent leurs traits génétiques à leurs descendants.
- La résistance peut être naturelle ou acquise. Elle est naturelle si elle s'observe dès la première application du pesticide; elle est acquise si elle s'observe après plusieurs applications du pesticide par suite de sélection et sur plusieurs générations du nuisible.
- La résistance se développe par suite de mauvaises pratiques agricoles telles que:
  - L'utilisation continue et fréquente d'un seul pesticide ou de pesticides très apparentés ou ayant le même MoA sur la population de nuisibles;
  - L'application du pesticide à des doses en deçà ou au-delà des recommandations;
  - La mauvaise couverture de la surface traitée;
  - Le traitement des nuisibles à grandes populations et de courtes générations;
  - Le manque de pratiques de lutte non-pesticides lorsque cela est possible;
  - Le traitement simultanément des stades larvaire et adulte avec le même pesticide, des pesticides apparentés ou ayant le MoA.

**La Résistance Croisée** se manifeste par la résistance à un pesticide qui confère une résistance à un autre pesticide, même si l'organisme nuisible n'a pas été exposé à ce dernier pesticide. La résistance croisée se produit parce que deux composés ou plus agissent sur le même site cible et/ou sont affectés par le même mécanisme de résistance. La résistance croisée se développe le plus souvent avec des composés ayant le même MoA ou qui sont généralement, mais pas toujours, chimiquement apparentés. Elle peut être complète ou partielle (si plus d'un mécanisme est responsable de la résistance).

**La Résistance Multiple** se manifeste par la présence simultanée de plusieurs mécanismes de résistance différents dans le même organisme. Les différents mécanismes de résistance peuvent se combiner pour aboutir à une résistance à plusieurs classes de pesticides. Sur le terrain, des résistances multiples et croisées peuvent apparaître, mais la première s'est développée à partir d'événements de sélection distincts, tandis que la seconde est le résultat de mécanismes de résistance partagés.



# VISUEL 1: DÉVELOPPEMENT DE LA RÉSISTANCE DANS UNE POPULATION



# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

L'homme dépend souvent presque exclusivement des pesticides pour la lutte antiparasitaire. Cela augmente la pression de sélection en faveur de la résistance. Les pesticides qui ne se décomposent pas rapidement contribuent à la sélection de souches résistantes, même lorsqu'on a cessé de les appliquer.

La résistance, qui se manifeste par l'absence d'inhibition, ou une inhibition réduite, du développement d'une population d'organismes nuisibles, par suite de sélection naturelle: les spécimens les plus résistants survivent et transmettent leurs traits génétiques à leur descendance d'individus naturellement résistants.

Bien que l'évolution de la résistance aux pesticides résulte généralement de l'utilisation de pesticides, les populations de ravageurs peuvent également s'adapter à des méthodes de lutte non chimiques. Par exemple, une chrysomèle des racines du maïs, *Diabrotica barberi*, s'est adaptée à une rotation maïs-soja en passant en diapause l'année pendant laquelle les parcelles sont plantées de soja.

En réponse à la résistance, les exploitants peuvent augmenter les volumes de pesticides appliqués ou la fréquence des applications, ce qui aggrave le problème, et fortement déconseillé. En outre, certains pesticides sont toxiques envers des prédateurs ou des compétiteurs des organismes nuisibles. Les insectes auxiliaires, prédateurs et parasites, ont généralement des populations moins nombreuses et sont donc moins susceptibles de développer une résistance que les cibles. Ceci peut favoriser le développement des populations de ravageurs, conduisant à l'inflation de l'usage des pesticides. Ce qui est appelé « piège des pesticides », ou « engrenage des pesticides », car les agriculteurs dépensent progressivement plus pour moins de résultats.

# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 3 Tableaux mobiles marqués 1, 2 et 3 avec feuilles amovibles.</li> <li>☑ Marqueurs (4 couleurs 1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge).</li> <li>☑ Cartes de couleur pour les préparations.</li> <li>☑ Ruban adhésif (Scotch).</li> </ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	30 minutes
<b>Préparation:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tableau avec l'intitulé: « <b>La Résistance aux Pesticides</b> »</li> <li>☑ Flipchart avec le titre « <b>La Résistance aux Pesticides</b> »</li> <li>☑ Copies de la "<b>Fiche d'Information</b>" pour les participants</li> </ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Lisez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible avec le titre: « <b>Résistance aux Pesticides</b> ».
<b>Attention:</b>	Dites aux participants que les discussions vont porter sur le développement de la résistance des nuisibles aux pesticides.
<b>Bénéfices:</b>	Connaître les facteurs qui conduisent au développement de la résistance aux pesticides permet d'éviter le développement de la résistance. Ainsi une gamme complète de pesticides reste disponible pour lutter contre les nuisibles, les agriculteurs pouvant continuer à produire de manière économique.
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Expliquer que la « <b>Résistance aux Pesticides</b> » se développe par suite de mauvaises pratiques, par exemple l'utilisation continue et répétée du même produit sur plusieurs campagnes.
<b>Direction:</b>	Cette session est consacrée au développement de la résistance aux pesticides, c'est-à-dire les facteurs qui favorisent le développement de la résistance.

# DELIVRER

## Explication, Démonstration, Exercice et Guide

1. Demandez aux participants si les produits comme la nivaquine sont toujours efficaces contre le paludisme. Collectez quelques réponses. Ils diront sûrement **NON**.
2. Demandez pourquoi. Guidez les réponses vers « parce que le virus du paludisme s'est adapté (est devenu tolérant?) aux produits avec le temps ».
3. Dites que c'est cela la « **résistance** ». On parle de **résistance** aux pesticides quand on constate des échecs répétés du pesticide à atteindre le niveau de contrôle attendu lorsqu'il est utilisé selon les recommandations de l'étiquette.
4. Dites que la « **résistance aux pesticides** » se développe par suite de l'utilisation continue et répétée du même pesticide sur plusieurs campagnes ou plusieurs générations de l'organisme nuisible.
5. Expliquez que dans toute population il y a des individus résistants. L'utilisation continue du même pesticide élimine les individus susceptibles, les individus résistants se développent et transmettent leurs gènes (caractères) de résistance à leurs descendants. Ceux-ci deviennent dominants dans la population, ce qui justifie que le pesticide ne permet plus de contrôler la population de nuisibles.
6. Dites aux participants que la sélection peut être naturelle ou acquise. Elle est naturelle si elle s'observe dès la première application du pesticide, et elle est acquise si elle s'observe après plusieurs applications du pesticide par suite de la sélection, sur plusieurs générations du nuisible.
7. Montrez le visuel et dites que plus d'applications de pesticide entraînant l'apparition des souches résistantes.
8. Dites que ceci est un exemple de la résistance aux insectes. (Visuel 1)
9. Dites aux participants que ceci s'applique également aux fongicides, herbicides et autres pesticides.
10. Donnez la définition de la résistance selon la FAO et les RAC: « **La résistance aux pesticides est une caractéristique génétique qui permet à une population de nuisibles de survivre à une application de pesticides à des doses qui contrôlent normalement la plupart des individus de la population** ».
11. Demandez aux participants de se mettre en groupes devant un tableau. Le groupe 1 devant le tableau 1, le groupe 2 devant le tableau 2 et le groupe 3 devant le tableau 3.
12. Dites aux groupes d'indiquer les facteurs qui favorisent le développement de la résistance. Accordez 5 minutes aux groupes.
13. Faites ensuite la rotation des groupes. Le groupe 1 va au tableau 2, le groupe 2 va au tableau 3 et le groupe 3 va au tableau 1.
14. Accordez 5 minutes à chaque groupe pour compléter la liste des facteurs indiqués. Faites la dernière rotation des groupes pour compléter la liste.
15. Demandez aux groupes de retourner à leurs tableaux respectifs de départ.
16. Collectez les réponses des groupes. Assurez-vous que tous les groupes donnent les facteurs indiqués sur leurs tableaux.

# FINIR

<b>Synthèse/ Résumé:</b>	Donnez la définition de la « <b>résistance aux pesticides</b> » et dites les facteurs qui favorisent le développement.
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez ce qu'est la « <b>résistance aux pesticides</b> », et comment elle se développe dans une population d'organismes nuisibles.
<b>Prochaine Étape:</b>	Au cours de cette séance, nous avons appris ce que c'est la résistance aux pesticides et comment elle peut se développer dans une population de nuisibles. Au cours des prochaines séances, nous discuterons de la gestion de la résistance.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants.

MODULE 3:

**GESTION DE LA  
RESISTANCE AUX  
PESTICIDES**



## MODULE 3: GESTION DE LA RESISTANCE AUX PESTICIDES

La gestion de la résistance a pour objectif de prévenir sinon retarder le développement d'individus résistants dans les populations de nuisibles de sorte à préserver l'efficacité des pesticides. Une saine gestion de la résistance est essentielle pour assurer l'optimum de rendements et la qualité des récoltes. La gestion de la résistance permet de maintenir l'efficacité et un spectre large de pesticides à offrir aux agriculteurs.

- La gestion de la résistance exige le recours à des stratégies rationnelles de contrôle des nuisibles basées sur IPM et à la mise en œuvre d'un plan de gestion de la résistance « sur mesure » adapté au nuisible, à la culture et à la région.
- Le principe fondamental de IPM est de n'utiliser le pesticide que lorsque cela est absolument nécessaire et d'utiliser, si possible, des techniques alternatives de gestion des nuisibles. IPM constitue ainsi une approche fondamentale de gestion de la résistance qui réduit la pression de sélection conduisant à la résistance.
- IPM est une approche équilibrée pour minimiser les phénomènes de résistance. La résistance peut être gérée en réduisant l'utilisation d'un pesticide. Cela permet à des organismes non-résistants de supplanter les souches résistantes. Ils peuvent ensuite être contrôlés par un retour à l'utilisation du pesticide.
- Une approche complémentaire consiste à préserver près des parcelles traitées des sites refuges non traités où les ravageurs sensibles peuvent survivre.
- Lorsque les pesticides sont la seule ou la principale méthode de lutte contre les nuisibles, la résistance est généralement gérée par la rotation des pesticides. Cela implique de faire une rotation entre des classes de pesticides dont les modes d'action sont différents dans le but de retarder ou d'atténuer la résistance des ravageurs. Les fabricants peuvent recommander de ne pas dépasser un nombre déterminé d'applications consécutives d'une certaine classe de pesticides avant de passer à une autre classe.
- La combinaison de deux, ou plus de deux pesticides ayant des MoA différents permet d'améliorer les résultats en retardant ou atténuant la résistance des ravageurs

### Facteurs favorisant le Développement de la Résistance

Recours aux pesticides comme unique ou principale méthode de gestion de ravageurs, ignorant d'autres méthodes.

### Pratiques pour Prévenir ou Retarder la Résistance

Recourir à des pratiques non-pesticides de gestion de la production et de gestion de tous les nuisibles: insectes, acariens, adventices (mauvaises herbes), maladies...

- Pratiques optimales de gestion des cultures.
- Lutte culturale.
- Lutte mécanique contre les ravageurs.
- Lutte biologique contre les ravageurs.
- N'utilisez des pesticides que lorsque cela est nécessaire.
- Explorez la culture pour déterminer les niveaux de ravageurs et les niveaux bénéfiques avant d'appliquer un pesticide.
- La rotation des cultures et les pratiques culturales du sol sont souvent des stratégies particulièrement importantes pour lutter contre les mauvaises herbes.

**N'utilisez des pesticides que lorsque cela est nécessaire.**

Facteurs favorisant le Développement de la Résistance	Pratiques pour Prévenir ou Retarder la Résistance
Utilisation continue et fréquente du même pesticide sur une population de ravageurs, en particulier sur les populations ayant des temps de génération courts.	Éviter l'utilisation répétée du même pesticide, ou de pesticides ayant le même MoA.
Traitement des stades larvaire et adulte en même temps avec un seul pesticide.	Faire la rotation des pesticides avec différents MoA.
Utilisation de pesticides à large spectre. Ceux-ci sont susceptibles d'être utilisés davantage dans une zone car ils contrôlent plus d'espèces nuisibles, ce qui augmente la pression de sélection sur toutes les espèces nuisibles.	Les applications de pesticides devraient cibler les premiers stades de développement des ravageurs ou les stades les plus sensibles.
Utilisation de pesticides avec une longue persistance.	Utilisez des pesticides sélectifs, évitez les pesticides à large spectre.
L'utilisation de doses d'application inférieures ou supérieures à celles recommandées sur l'étiquette	Appliquer les pesticides en fonction des débits de dose indiqués sur l'étiquette.
Mauvaise couverture de la zone traitée. Cela inclut à la fois la couverture de toute la zone cible (par exemple, un champ) et aussi à l'intérieur de la zone cible (par exemple, une mauvaise couverture sous les feuilles ou une pénétration des cultures). Il comprend également les zones de surdosage et/ou de sous-dosage dans la zone cible.	Assurer une couverture uniforme et adéquate de la zone cible.
Utilisation de pesticides contrefaits ou illégaux pouvant contenir une matière active inconnue et/ou une concentration inconnue	Utilisation de pesticides originaux et légaux.
Régions où il y a peu ou pas de migrations de souches vulnérables de l'extérieur.	<p>Si des mélanges de pesticides sont utilisés (réservoir ou prémélanges), les éléments suivants doivent être pris en considération:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les insecticides individuels doivent être très efficaces et appliqués aux doses recommandées individuellement.</li> <li>• Les mélanges de pesticides ayant le même mode d'action ne doivent pas être utilisés.</li> <li>• Problèmes connus ou potentiels de résistance croisée entre les pesticides individuels.</li> <li>• Les pesticides individuels devraient avoir des périodes de persistance similaires.</li> </ul>

# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

La gestion de la résistance peut également être considéré comme la gestion de la susceptibilité, car l'objectif est de maintenir un pourcentage élevé d'individus sensibles au sein de la population de nuisibles tout en maintenant les individus résistants au minimum.

Le principe de la gestion de la résistance est relativement simple, mais sa mise en pratique pour une culture ou un nuisible donné ne l'est souvent pas. Il n'existe malheureusement pas de recommandation unique en matière de gestion de la résistance qui puisse être appliquée à l'échelle mondiale à tous les pesticides, nuisibles et cultures. La résistance n'est pas non plus seulement un problème technique qui peut être facilement surmonté avec le bon nouveau pesticide avec un nouveau mode d'action, ou un ajustement dans la façon dont les pesticides conventionnels sont utilisés. Le défi consiste à réduire la pression de sélection pour la résistance tout en fournissant le niveau nécessaire de protection des cultures.

La gestion de la résistance exige l'utilisation de stratégies rationnelles de lutte fondées sur les principes de la lutte intégrée contre les ravageurs ou les vecteurs. Ceci est possible en réduisant l'utilisation de pesticides et par conséquent la pression de sélection pour la résistance, et la mise en œuvre d'un plan complet de gestion de la résistance et sur mesure, adapté au ravageur, à la culture et à la région, et qui fait partie intégrante de la stratégie de GIN/IPM. Un principe clé de IPM est de n'utiliser des pesticides qu'en cas d'absolue nécessité et d'utiliser d'autres techniques dans la mesure du possible. IPM constitue donc une approche fondamentale de la gestion de la résistance en minimisant la pression de sélection qui conduit à la résistance.



# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Tableau mobile avec feuilles amovibles <input checked="" type="checkbox"/> Marqueurs (3 noirs ou bleus, 1 vert ou rouge)
<b>Temps nécessaire:</b>	45 minutes
<b>Préparatifs:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Tableau avec le titre: « <b>Gestion de la Résistance aux Pesticides</b> » <input checked="" type="checkbox"/> 3 Feuilles avec les titres et 2 colonnes dont celle de gauche liste des « <b>Facteurs favorisant le développement de la résistance aux pesticides</b> » et celle de droite des « <b>Pratiques pour prévenir ou éviter le développement de la résistance aux pesticides</b> » <input checked="" type="checkbox"/> Collez les feuilles sur différents murs avec suffisamment d'espace entre eux.

## SITUER

<b>Titre:</b>	Lisez le titre aux participants tout en montrant la feuille avec le titre: « <b>Gestion de la Résistance aux Pesticides</b> ».
<b>Attention:</b>	Dites aux participants que nous venons d'apprendre les facteurs qui favorisent le développement de la résistance aux pesticides. Cette session est consacrée à déterminer les pratiques qui permettent d'éviter ou retarder le développement de la résistance.
<b>Bénéfices:</b>	Assurer une utilisation optimale des pesticides.
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Déterminer comment éviter, sinon retarder le développement de la résistance aux pesticides, et donc prolonger la durée de vie des pesticides nobles.
<b>Direction:</b>	Au cours de cette session, nous discuterons que des stratégies pour éviter ou retarder le développement de la résistance aux pesticides.

## DELIVRER

### Explication, Démonstration, Exercice et Guide

1. Dites aux participants qu'un nuisible peut développer, avec le temps, **la résistance au(x) pesticide(s)**, ce qui entraîne des conséquences sur le contrôle du nuisible. Demandez aux participants s'ils peuvent rappeler la définition de la résistance.
2. Dites aux participants que nous avons énuméré les facteurs qui favorisent le développement de la résistance aux pesticides. A présent nous allons déterminer des pratiques qui permettent d'éviter sinon retarder la résistance aux pesticides.
3. Répartir les participants en 3 groupes et donner un marqueur noir, rouge ou bleu à chaque groupe. Dites-leur que vous avez collé 3 feuilles sur les murs avec sur chaque feuille 2 colonnes. Dans la première colonne des facteurs qui favorisent le développement de la résistance sont indiqués. Dans la deuxième colonne seront indiqués en face des pratiques qui permettent d'éviter ou retarder le développement de la résistance. Dites aux participants qu'ils peuvent écrire toutes idées dans chaque colonne surtout dans la première colonne en pensant au module précédent sur la « **résistance aux pesticides** ».

4. Laissez les participants écrire les idées. **Guidez-les** afin que les participants puissent indiquer principaux facteurs qui favorisent le développement de la résistance. Laissez-les écrire pendant 10-15 minutes. Ne vous inquiétez pas si peu d'informations sont écrites surtout pour les « pratiques pour éviter le développement de la résistance ». Lorsque vous discuterez des résultats, vous pouvez ajouter des idées en vert ou en rouge.
5. Discutez les résultats. Vous n'avez pas besoin d'entrer dans les détails. Assurez-vous simplement que tout le monde comprend que les « **pratiques** » découlent en grande partie des « **facteurs** ».

## FINIR

<b>Synthèse:</b>	Résumez en insistant sur les pratiques qui permettent d'éviter ou retarder le développement de la résistance aux pesticides.
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez aux participants d'indiquer des pratiques de gestion de la résistance aux pesticides.
<b>Prochaine Étape:</b>	Au cours de cette session, nous avons énuméré des pratiques qui permettent d'éviter ou retarder le développement de la résistance aux pesticides ce qui permet de préserver et prolonger la durée de vie de pesticides nobles. Au cours de la prochaine session, nous discuterons de la classification des MoA des pesticides un guide pour soutenir la gestion de la résistance aux pesticides.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants, ainsi que copie du document PDF cjoint.

MODULE 4:

**CLASSIFICATION ET  
CODIFICATION DES  
MODES D'ACTION  
DES PESTICIDES**

# MODULE 4:

# CLASSIFICATION ET CODIFICATION DES MOA DES PESTICIDES

La classification des MoA est un guide (référentiel) dont l'objectif est de fournir un outil permettant aux utilisateurs de varier les traitements avec des substances de groupes différents, de façon à prévenir ou retarder le développement de la résistance. La classification des MoA est établie par les comités d'action contre la résistance (resistance action committee, RAC) qui comprennent principalement:

- Le **FRAC**;
- Le **HRAC**;
- L'**IRAC**;
- Le **RRAC**;

Les molécules de même MoA (fonctions physiologiques perturbées) sont groupées.

- Les MoA au sein des groupes peuvent être ensuite classés **en sous-groupes chimiques**, les groupes sont ensuite regroupés en **catégories**.
- Les **groupes de MoA** sont codés par couleurs, chiffres et lettres.
- Les MoA sont présentés en posters ou en tableaux en ligne.

Des révisions périodiques sont opérées continuellement par les différents RACs spécifiques en fonction de l'évolution des connaissances sur les MoA, les RACs publiant ainsi des versions révisées des classifications

Des détails seront indiqués pour les types de pesticides selon les RACs.

We are happy to announce that the three Resistance Action Committee Apps for all three indications, herbicides (HRAC), insecticides (IRAC) and fungicides (FRAC) have been merged into a single, practical App ! You can download it in your iPhone or Android using the below QR codes and start using that to learn about Mode of Action classification and much more!

MODULE 4.1:

**CLASSIFICATION ET  
CODIFICATION DES  
MODES D'ACTION  
DES FONGICIDES**



## MODULE 4.1:

# CLASSIFICATION ET CODIFICATION DES MOA DES FONGICIDES

La classification des fongicides est établie par le **FRAC**.

Le regroupement considère le MoA biochimique, mais l'un des principaux facteurs est le profil de résistance croisée entre groupes chimiques. Ainsi le FRAC utilise des lettres (A à P, avec des chiffres) pour distinguer les groupes fongicides selon le MOA dans les voies de biosynthèse des phytopathogènes. Le regroupement est établi pour:

- **A** en rapport avec les processus du métabolisme de synthèse des acides nucléiques.
  - **A1** ciblent de polymérase de l'ARN comprend les phénylamines (PA) codés **Groupe 4**.
  - **A2** ciblent adénosine-désaminase, les hydroxy (2-amino-) pyrimidines en **Groupe 8**.
  - **A3** ciblent la synthèse de ADN/ARN, comprend les hétéroromantiques, du **Groupe 32...**
- **B** ciblent le cytosquelette et les protéines motrices, codés **B1-Groupe 1** à **B7-Groupe 10**.
- **C** ciblent la respiration, codés **C1-Groupe 39**, **C2-Groupe 7** à **C8-Groupe 45**.
- **D** ciblent la synthèse des acides aminés et des protéines, codés **D1-Groupe 9** à **D5-Groupe 41**.
- **E** ciblent la transduction du signal, codés **E1-Groupe 1** à **E3-Groupe 2**
- **F** ciblent la synthèse ou le transport des lipides, l'intégrité ou fonction membranaire, codés **F2-Groupe 6** à **F4-Groupe 28** puis **F8-Groupe 48** à **F10-Groupe 51**.
- **G** ciblent la biosynthèse des stérols dans les membranes, codées de **G1-Groupe 3**, **G4-Groupe 18**.
- **H** ciblent la biosynthèse de la paroi cellulaire, codés de **H4-Groupe 19** à **H5-Groupe 40**
- **I** ciblent la synthèse de la mélanine dans la paroi cellulaire,
- **P** sont des inducteurs de défense de la plante-hôte,
- **M** sont des inhibiteurs chimiques multisites,
- **U** à mode d'action inconnu et risque de résistance inconnue.
- **BM** sont des produits biologiques à modes d'action multiples.

La liste est présentée en poster MoA et publiée sous forme de fichiers PDF et Excel.

<http://www.frac.info/publications/downloads>

# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

Les fongicides font partie intégrante d'une production alimentaire efficace. La perte d'un fongicide par la résistance nous impacte et nous interpelle tous. Le FRAC travaille à prolonger l'efficacité des fongicides susceptibles de rencontrer des problèmes de résistance et à limiter les pertes de récoltes en cas de résistance.

La classification du MoA des fongicides, principalement ceux destinés à la protection des plantes, fournit aux producteurs, aux agents d'encadrement, au personnel de la protection des cultures... un guide pour la sélection des fongicides à utiliser dans une stratégie efficace et durable de gestion de la résistance aux fongicides.

Les bactéricides les plus importants sont également inclus.

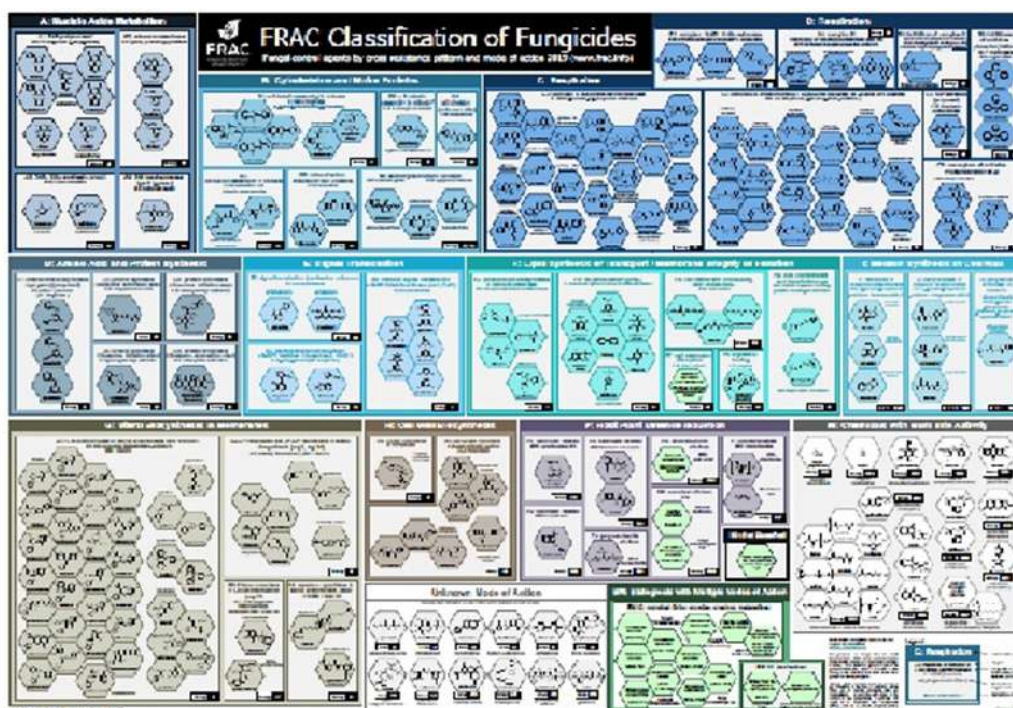
Si la résistance est connue d'un membre du groupe, il est très probable, mais pas exclusivement, que la résistance croisée aux autres membres du groupe sera présente. Il est de plus en plus évident que le degré de la résistance croisée peut différer entre les membres du groupe et les espèces pathogènes ou même au sein des espèces. Pour les informations les plus récentes sur la résistance et le statut de résistance croisée d'une combinaison pathogène/fongicide, il est conseillé de contacter les représentants du FRAC, les représentants du fabricant du produit ou les conseillers en protection des cultures.

La gestion de la résistance est déterminée par le risque intrinsèque du fongicide, le risque pathogène et le risque agronomique.

Les codes ont été attribués principalement au moment de l'introduction du produit sur le marché. La reclassification en fonction de nouvelles recherches peut entraîner l'expiration des codes. Ceci est très probablement le cas pour les MoA U (unknown), risque de résistance inconnue lorsque le mode d'action sera clarifié. Ces codes ne sont pas réutilisés pour les nouveaux groupes. Une note est alors ajoutée pour indiquer la reclassification dans un nouveau code.

Cette liste est publiée sous forme de fichiers PDF et Excel et est également présentée dans un poster MoA.

## Poster de MoA des Fongicides Version 2022.



# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ 3 Tableaux mobiles marqués 1, 2 et 3 avec feuilles amovibles.</li><li>☑ 4 posters et tableaux de classification des MoA des fongicides</li><li>☑ Marqueurs (4 couleurs 1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge).</li><li>☑ Ruban adhésif (Scotch).</li></ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	30 minutes
<b>Préparation:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Tableau avec le titre: <b>Classification et Codification des Fongicides.</b></li><li>☑ Flipchart avec le titre <b>Classification et Codification des Fongicides.</b></li><li>☑ Copies suffisantes de la <b>“Fiche d’Information”</b> pour les participants.</li></ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Lisez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible avec le titre: « <b>Classification et Codification des MoA des Fongicides</b> ».
<b>Attention:</b>	Dites aux participants que les discussions vont porter sur la classification et la codification des MoA des fongicides.
<b>Bénéfices:</b>	Comprendre et se familiariser avec la « <b>Classification et Codification des MoA des Fongicides</b> ».
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Guider pour la combinaison et la rotation des MoA pour la gestion de la résistance aux fongicides.
<b>Direction:</b>	Cette session est consacrée à la classification et codification des fongicides uniquement, ce qui contribuera à la compréhension l'étiquetage des MoA des fongicides.

## DELIVRER

### Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Répartissez les participants en 3 groupes, un groupe devant chaque tableau amovible.
2. Demandez aux participants de définir (rappeler) le MoA d'un pesticide. Guidez les réponses vers « **le MoA fait référence au processus biologique ou physiologique spécifique du nuisible inhibé par le pesticide** ».
3. Demandez aux participants quelles peuvent être les grandes fonctions physiologiques perturbées (MoA) par les fongicides. Guidez les réponses vers les fonctions de la respiration, la membrane (biosynthèse, stérols) cellulaire, la synthèse et le métabolisme des acides nucléiques, le système de défense de la plante hôte (induction), les (bio)fongicides avec des sites multiples, et des MoA non connues.
4. Demandez aux participants de lister les différents MoA et codes de classification et groupes correspondants à partir du poster ou du tableau.
5. Accordez 15 min pour l'exercice.
6. Demandez aux groupes de lire leurs réponses.



7. Lorsque chacun des 3 groupes a lu leurs réponses, demandez aux participants de compléter avec les informations manquantes.
8. Finalisez en réarrangeant selon les MoA et codes FRAC en parcourant le poster et en indiquant la classification selon les couleurs.
9. Indiquez que les MoA sont par ailleurs en tableau et parcourez rapidement le tableau.
10. Demandez aux participants de retourner à leur place

# FINIR

<b>Synthèse:</b>	Résumez en parcourant les MoA et codes correspondants.
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire
<b>Évaluation:</b>	Demandez aux participants d'énumérer quelques MoA des fongicides et d'indiquer comment les MoA sont présentés.
<b>Prochaine Étape:</b>	Indiquer que la prochaine étape sera consacrée à l'étiquetage des MoA dans la perspective de la combinaison et la rotation des fongicides pour la gestion de la résistance.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants.

MODULE 4.2:

**CLASSIFICATION ET  
CODIFICATION DES  
MODES D'ACTION  
DES HERBICIDES**



## MODULE 4.2: CLASSIFICATION ET CODIFICATION DES MODES D'ACTION DES HERBICIDES

La résistance aux herbicides est la capacité naturelle d'un biotype de mauvaises herbes à survivre à l'application d'un herbicide qui le tuerait normalement. Des centaines de cas de résistance aux herbicides ont été documentés chez plus de 250 espèces de mauvaises herbes dans le monde. Ces mauvaises herbes représentent des défis constants pour les producteurs agricoles et l'industrie de la protection des plantes.

HRAC a été créé pour aider à élaborer, coordonner et communiquer des stratégies de gestion de résistance efficaces, fiables, pratiques et économiques qui réduisent les effets néfastes des mauvaises herbes résistantes aux herbicides sur le rendement et la qualité des cultures. En appliquant diverses techniques de gestion des cultures dans leurs exploitations, les producteurs peuvent atténuer le développement et la propagation de mauvaises herbes résistantes aux herbicides.

La classification des MoA considère 26 groupes repartis en 3 classes selon les sites-cibles:

- **Activation de la lumière:** 5, 6, 10, 12, 13, 14, 22, 27, 32, 33, 34.
- **Métabolisme cellulaire:** 1, 2, 9, 15, 18, 28, 29; 30; 31.
- **Division cellulaire et croissance:** 3, 4, 19, 23, 24, Ø.

Cette classification fait suite à la révision de la classification qui a abouti à l'adoption de la **classification numérique** en remplacement de la classification alphabétique, dans le cadre d'une harmonisation globale des systèmes nationaux et régionaux de classification.

Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien
1	A	13	F4	28	AUCUN
2	B	14	E	29	L
3	K1	15	K3	30	Q
4	O	18	I	31	R
5	C1, 2	19	P	32	S
6	C3	22	D	33	T
9	G	23	K3	34	F3
10	H	24	M	Ø	Z
12	F1	27	F2		

<http://hracglobal.com/tools/classification-lookup>

# HRAC Mode of Action Classification 2022



### Light Activation of ROS<sup>1</sup>

**Inhibition of Photosynthesis at PS II**

**5** OI Series 364 binders (and other non-inhibitor 215 binders)

**6** D, H and I 215 binders

**14** Inhibition of Protoxymycoligen Oxidase

**27** Inhibition of Hydroxypyruvyl Pyruvate Divergense

**10** Inhibition of Oxalacetate Synthetase

**11** Inhibition of Homogentisate Solanoyltransferase

**12** Inhibition of Solanoyl Diphosphate Synthase

**13** Inhibition of Phytone Demethylase

**15** Inhibition of Decoy-D-Ketolase Phosphate Synthase

**34** Inhibition of Lysine Oxidase

### Cellular Metabolism

**1** Inhibition of Acetyl CoA Carboxylase

**19** Inhibition of Cellulose Synthase

**2** Inhibition of Acetolactate Synthase

**15** Inhibition of Very Long-Chain Fatty Acid Synthase

**16** Inhibition of Serine Threonine Protein Phosphatase

**28** Inhibition of Dihydroxyacetate Dehydrogenase

### Cell Division and Growth

**3** Inhibition of Microtubule Assembly

**4** Auxin Mimics

**6** Unknown Mode of Action

**21** Inhibition of Microtubule Degradation

**24** Disruptors

**31** Auxin Receptor Antagonists

HRAC	Mode of Action	HRAC	Mode of Action
1	Inhibition of Acetyl CoA Carboxylase	21	Inhibition of Microtubule Degradation
2	Inhibition of Acetolactate Synthase	22	Inhibition of Microtubule Assembly
3	Inhibition of Microtubule Assembly	23	Inhibition of Microtubule Degradation
4	Auxin Mimics	24	Disruptors
5	OI Series 364 binders (and other non-inhibitor 215 binders)	25	Inhibition of Microtubule Degradation
6	D, H and I 215 binders	26	Inhibition of Microtubule Degradation
7	Inhibition of Cellulose Synthase	27	Inhibition of Hydroxypyruvyl Pyruvate Divergense
8	Inhibition of Cellulose Synthase	28	Inhibition of Dihydroxyacetate Dehydrogenase
9	Inhibition of Endoglyucyl Mannanase Synthase	29	Inhibition of Cellulose Synthase
10	Inhibition of Oxalacetate Synthetase	30	Inhibition of Fatty Acid Thioesterase
11	Inhibition of Homogentisate Solanoyltransferase	31	Auxin Receptor Antagonists
12	Inhibition of Solanoyl Diphosphate Synthase	32	Inhibition of Solanoyl Diphosphate Synthase
13	Inhibition of Phytone Demethylase	33	Inhibition of Solanoyl Diphosphate Synthase
14	Inhibition of Protoxymycoligen Oxidase	34	Inhibition of Lysine Oxidase
15	Inhibition of Very Long-Chain Fatty Acid Synthase		
16	Inhibition of Serine Threonine Protein Phosphatase		
17	Inhibition of Cellulose Synthase		
18	Inhibition of Dihydroxyacetate Dehydrogenase		
19	Inhibition of Cellulose Synthase		
20	Inhibition of Cellulose Synthase		

© The copy of this poster can be downloaded at [www.hracsolutions.com](http://www.hracsolutions.com)

# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

Les populations de mauvaises herbes présentent généralement un large éventail de variabilité génétique. Un petit nombre de plantes dans les populations de mauvaises herbes peut présenter des traits génétiques résistants à des herbicides spécifiques. Lorsqu'un herbicide est appliqué, la plupart des plantes sensibles sont contrôlées, mais les plantes résistantes continuent de pousser. Si on les laisse produire des graines, ces mauvaises herbes résistantes pourraient pousser et produire des graines l'année suivante si le même herbicide était utilisé.

Avec l'application continue du même herbicide, les plantes sensibles finiraient par être tuées, les plantes résistantes seraient sélectionnées et la population de mauvaises herbes serait dominée par des plantes résistantes.

La résistance aux herbicides a évolué moins rapidement que la résistance aux insecticides et aux fongicides, mais elle a été signalée dans le monde entier. Cela a été attribué aux éléments suivants:

- une reproduction relativement lente des plantes, souvent une seule génération par an;
- la pression incomplète exercée par les herbicides sur la sélection des herbicides;
- les réserves de semences du sol (banque de semences);
- plasticité des plantes adventices;
- modes d'action multiples des herbicides précoces; et
- l'utilisation de méthodes non chimiques de désherbage en conjonction avec l'utilisation d'herbicides.

Dans de nombreux cas, les mauvaises herbes ne semblent souffrir d'aucun coût de valeur adaptative pour les gènes de résistance. Par conséquent, la fréquence de ces gènes peut être élevée avant même qu'ils ne soient sélectionnés par l'utilisation d'herbicides. La plupart des cas de résistance aux herbicides impliquent une seule mutation ou modification d'une fonction de sorte que la mauvaise herbe est résistante ou résistante croisée. Des cas de résistance multiple ont été rapportés, mais il semble être assez rare qu'une seule plante possède plusieurs mécanismes de résistance.

La résistance aux herbicides augmente actuellement à un rythme exponentiel. Cela peut être dû au fait que bon nombre des nouveaux herbicides très actifs n'affectent qu'un seul site cible.

Les principaux mécanismes de résistance aux herbicides sont:

- altération du site cible, en raison d'une modification de la structure du site cible, l'herbicide ne se lie plus à son site d'action normal, ce qui permet à la plante de survivre au traitement herbicide;
- Amélioration du métabolisme, la plante résistante pouvant dégrader l'herbicide en substances non phytotoxiques plus rapidement qu'une plante sensible normale, survivant ainsi à un traitement herbicide.
- Compartimentage/séquestration, l'herbicide est retiré des parties sensibles de la cellule végétale vers un site tolérant, tel qu'une vacuole, où il est effectivement inoffensif pour la croissance des plantes.
- Le facteur le plus important dans le développement de la résistance aux herbicides est l'utilisation fréquente d'herbicides ayant des MoA similaires. D'autres facteurs incluent les éléments suivants: l'intensité de la pression de sélection, utilisation de rotations de cultures qui reposent principalement sur des herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes, les techniques culturales ou non chimiques de lutte contre les mauvaises herbes, intégrées dans une approche intégrée sont essentielles à un système de gestion durable des cultures.
- la fréquence des gènes résistants chez les mauvaises herbes traitées; et
- la taille et la viabilité de la banque de semences, c'est-à-dire des graines de mauvaises herbes dormantes dans le sol, qui peuvent agir comme un tampon retardant le développement de la résistance.

# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ 3 Tableaux amovibles marqués 1, 2 et 3 avec feuilles amovibles.</li><li>☑ Marqueurs (4 couleurs 1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge).</li><li>☑ 4 posters de classification des MoA des herbicides.</li><li>☑ Ruban adhésif (Scotch).</li></ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	45 minutes
<b>Préparation:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Tableau avec l'intitulé: « <b>Classification et Codification des MoA des Herbicides</b> ».</li><li>☑ Flipcharts avec le titre « <b>Classification et Codification des MoA des Herbicides</b> ».</li><li>☑ Copies suffisantes de la «<b>Fiche d'Information</b>» pour les participants.</li></ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Lisez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible avec le titre: « <b>Classification et Codification des MoA des Herbicides</b> ».
<b>Attention:</b>	Dites aux participants que les discussions vont porter sur la classification et la codification des MoA des herbicides.
<b>Bénéfices:</b>	Comprendre et se familiariser avec la « <b>Classification et la Codification des MoA des Herbicides</b> ».
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Guider pour la combinaison et la rotation des MoA pour la gestion de la résistance aux herbicides.
<b>Direction:</b>	Cette session est consacrée à la classification et codification des herbicides uniquement, ce qui contribuera à la compréhension l'étiquetage des MoA des herbicides.

## DELIVRER

Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Répartissez les participants en 3 groupes, un groupe devant chaque tableau amovible.
2. Demandez aux participants de définir le MoA d'un herbicide. Guider la réponse vers « **La capacité naturelle d'un biotype de mauvaises herbes à survivre à l'application d'un herbicide qui le contrôlerait normalement dans les conditions normales** ».
3. Demandez aux participants d'énumérer les fonctions physiologiques perturbées (MoA) par les herbicides. Guidez les réponses vers les grandes fonctions que sont **l'activation de la lumière, le métabolisme cellulaire et la division cellulaire et la croissance**.
4. Dites à chaque groupe de lister les différents MoA et codes de classification à partir du poster ou tableau. Accordez 10 min pour l'exercice.
5. Demandez aux groupes de lire leurs réponses.
6. Lorsque chacun des 3 groupes ont lu leurs réponses, demandez aux autres groupes de compléter avec les informations manquantes.

- Finalisez en réarrangeant selon les MoA et codes HRAC selon le poster et en indiquant la classification selon les couleurs.
- Indiquez que les MoA sont par ailleurs présentés en tableau et parcourez rapidement le tableau.
- Demandez aux participants de retourner à leur place.

# FINIR

<b>Synthèse:</b>	Résumez en parcourant les MoA et codes correspondants.
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez aux participants d'énumérer les 3 classes et quelques MoA des herbicides et d'indiquer comment les MoA sont présentés.
<b>Prochaine Étape:</b>	Indiquer que la prochaine étape sera consacrée à l'étiquetage des MoA dans la perspective de la combinaison et la rotation des MoA des herbicides pour la gestion de la résistance.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants.

MODULE 4.3:

**CLASSIFICATION ET  
CODIFICATION DES  
MODES D'ACTION  
DES INSECTICIDES**





## MODULE 4.3: CLASSIFICATION ET CODIFICATION DES MODES D'ACTION DES INSECTICIDES

La **classification IRAC des insecticides** est un système de classification des substances actives insecticides (ou acaricides). La classification IRAC couvre l'ensemble des substances actives, biologiques ou autres, qui sont utilisées pour lutter contre les insectes ou les acariens dans les cultures, structures ou dans l'environnement. Certains insecticides et acaricides luttent également contre les nématodes, mais les nématicides sélectifs sont traités dans un document distinct de classification des MoA des nématicides disponibles sur <https://www.irac-online.org/>.

Les agents perturbateurs de comportement et les insectes/acariens prédateurs ne sont pas inclus. Les produits utilisés uniquement par application directe sur les animaux ou les humains pour lutter contre les parasites ne sont pas non plus inclus.

La classification IRAC compte 28 groupes en fonction du MoA des substances actives dont 26 groupes numérotés de 1 à 28, et un groupe non déterminé.

L'IRAC classe les insecticides et acaricides en 2 groupes de MoA: les groupes numériques comprend ceux agissant sur un site cible spécifique connu et les groupes UN ayant des MoA non connus (Unknown) ou non définis (Undefined).

Les substances actives sont allouées à des groupes spécifiques en fonction de leur site cible. Le système de classification du MoA de l'IRAC est révisé et réédité périodiquement, fournit aux agriculteurs, aux producteurs, aux conseillers et personnel de vulgarisation, aux consultants et aux professionnels de la protection des cultures un guide pour la sélection des acaricides et des insecticides dans les programmes de gestion de la résistance. Une gestion efficace de la résistance de ce type préserve l'utilité et la diversité des insecticides et des acaricides disponibles.

Le MoA est considéré comme la propriété la plus fondamentale d'un insecticide, davantage que la structure chimique elle-même, car des composés de structures chimiques très différentes peuvent se lier au même site-cible et avoir exactement le même MoA. L'objectif poursuivi est de fournir un outil permettant aux utilisateurs de varier les traitements avec des substances de groupes différents, de façon à prévenir ou retarder le développement de la résistance chez les insectes et les acariens (avec la même approche pour les nématodes) nuisibles.

Les MoA sont regroupés en 5 catégories en fonction de la fonction physiologique cible, qui permettent une meilleure compréhension du classement. Les cinq classes sont les suivantes:

- perturbateurs/toxines neuromusculaires qui attaquent **le système nerveux et musculaire** comprennent les groupes **1-6, 9, 14, 19, 22, 28, 29, 30, 32, 33, 36**.
- régulateurs de la croissance des insectes (IGR) affectent **la croissance et le développement** comprennent les groupes **7, 10, 15-18, 23**.
- poisons métaboliques affectent le métabolisme de l'énergie c'est-à-dire **la respiration cellulaire** comprennent les groupes **12, 13, 20, 21, 24, 25, 34**.
- perturbateurs de **l'intestin** moyen détruisent l'intégrité de la muqueuse intestinale comprennent les groupes **11, 31**,
- perturbateurs inconnus (**unknown**) ou non spécifiques comprennent les groupes **8, UN, UNB, UNE, UNF, UNM, UNP and UNV**.



# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Tableau mobile avec feuilles amovibles</li><li>☑ 3 flipcharts avec des feuilles amovibles.</li><li>☑ Marqueurs (1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge)</li><li>☑ Ruban adhésif (scotch)</li><li>☑ 4 posters et copies de tableaux de MoA des insecticides.</li></ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	45 minutes
<b>Préparations:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Feuille avec le titre « <b>classification et codification des MoA des insecticides</b> ».</li><li>☑ 3 Flipcharts avec les titres « <b>classification et codification des MoA des insecticides</b> ».</li><li>☑ Positionnez les flipcharts dans la salle en laissant suffisamment d'espace entre eux.</li></ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Lisez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible avec le titre: « <b>Classification et Codification des MoA des insecticides</b> ».
<b>Attention:</b>	Dites aux participants que les discussions vont porter sur la classification et la codification des MoA des insecticides.
<b>Bénéfices:</b>	Comprendre et se familiariser avec la « <b>Classification et la Codification des MoA des insecticides</b> ».
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Guider pour la combinaison et la rotation des MoA pour la gestion de la résistance aux insecticides.
<b>Direction:</b>	Cette session est consacrée à la classification et codification des insecticides uniquement, ce qui contribuera à la compréhension l'étiquetage des MoA des insecticides.

## DELIVRER

### Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Répartissez les participants en 3 groupes, un groupe devant chaque tableau amovible.
2. Demandez aux participants de définir le MoA d'un insecticide. Guider la réponse vers « **Le MoA définit le processus d'action d'un insecticide sur un insecte ou un acarien au niveau moléculaire** ».
3. Connaître le MoA d'un insecticide est essentiel pour gérer la résistance.
4. Demandez aux participants d'énumérer les fonctions physiologiques perturbées (MoA) par les insecticides. Guidez les réponses vers les grandes fonctions principales que sont le **système nerveux et musculaire, la croissance et le développement, la respiration cellulaire, l'intestin moyen, MoA inconnu ou spécifique**.
5. Dites aux groupes de lister les différents groupes de MoA à partir du poster.
6. Accordez 15 min pour l'exercice.
7. Demandez aux groupes de lire leurs réponses.

- Lorsque chacun des 3 groupes a lu sa réponse, assurez-vous que les groupes MoA de l'IRAC sont indiqués. Finalisez en réarrangeant selon les MoA et codes IRAC selon le poster et en indiquant que la classification est également présentée en couleurs et en tableau en parcourant rapidement le tableau.
- Demandez aux participants de retourner à leur place.

# FINIR

<b>Synthèse:</b>	Résumez en parcourant les MoA et codes correspondants.
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez aux participants d'énumérer les 3 classes et quelques MoA des herbicides et d'indiquer comment les MoA sont présentés.
<b>Prochaine Étape:</b>	Indiquez que la prochaine sera consacrée à la lecture du code sur les étiquettes.

Distribuez la **fiche d'information** à tous les participants

MODULE 5:

**ETIQUETAGE DES  
MOA DES  
PESTICIDES**



## MODULE 5: ETIQUETAGE DES MOA DES PESTICIDES

- L'étiquetage des MoA est une méthode claire et simple pour informer du type de pesticide et de son groupe MoA auprès des conseillers et agents de vulgarisation, des utilisateurs, des revendeurs/détaillants de pesticides, des consultants et les professionnels de la protection des cultures.
- L'inclusion des MoA sur les étiquettes des pesticides, appuyée par une formation et d'autres outils, est essentielle pour fournir des informations nécessaires pour suivre les recommandations en matière de gestion de la résistance.
- L'étiquetage des MoA des pesticides est, à l'heure actuelle, une exigence réglementaire dans peu de pays, mais tout porte à croire qu'un plus grand nombre de pays le rendront obligatoire dans un avenir proche.
- les membres de CropLife International se sont volontairement engagés à inclure des icônes et les groupes MoA sur toutes les étiquettes des produits à compter de 2023 pour soutenir l'adoption généralisée de pratiques responsables de gestion de la résistance,
- CropLife International encourage tous les fabricants de pesticides à adopter cette approche emblématique de l'étiquetage pour gérer la résistance aux pesticides et contribuer à la durabilité de la production agricole.
- CropLife International encourage les autorités réglementaires à envisager l'étiquetage obligatoire des MoA des pesticides ou, tout au moins, à en permettre l'étiquetage volontaire.
- Le PR-PICA s'est engagé avec l'appui de CropLife Afrique Moyen Orient dans une initiative pour l'étiquetage des MoA et en faire un outil complémentaire à son programme actuel de gestion de la résistance en culture cotonnière.
- Il est recommandé d'afficher l'icône MoA bien en vue sur l'étiquette, une position en haut à droite du panneau principal de l'étiquette est fortement recommandée.
- L'icône utilise le mot **GROUPE** en lettres majuscules et en caractères noirs sur fond blanc.
- Le MoA de la lettre ou du chiffre doit être en caractères blancs sur fond noir.
- Le mot **FONGICIDE, HERBICIDE, INSECTICIDE ou NÉMATOCIDE** est en lettres majuscules en caractères noirs sur fond blanc. Les deux lignes et l'ensemble de l'indicateur sont contenus dans des rectangles noirs.
- L'étiquette comporte aussi des instructions de gestion de résistance en rapport avec les fréquences d'utilisation et le nombre possible ou maximum d'application durant la campagne agricole.

### Cas d'une seule substance active

<b>GROUPE</b>	<b>5</b>	<b>HERBICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>1A</b>	<b>INSECTICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>7</b>	<b>FONGICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>N-7</b>	<b>NEMATICIDE</b>

### Cas de 2 substances actives

<b>GROUPE</b>	<b>15 27</b>	<b>HERBICIDES</b>
OU		
<b>GROUPE</b>	<b>15</b>	<b>HERBICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>27</b>	<b>HERBICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>1A</b>	<b>INSECTICIDE</b>
<b>GROUPE</b>	<b>7</b>	<b>FONGICIDE</b>

# INFORMATIONS ADDITIONNELLES

Chaque pesticide a **une étiquette** qui contient des instructions pour la manipulation et **l'utilisation sûre et efficace** du pesticide. L'étiquette de pesticide contient 2 parties importantes:

La **Partie 1** comprend:

- Le **Panneau Principal** renseignant généralement sur le nom du produit, la formulation, la composition en substance(s) active(s), le volume ou le poids du contenu, le numéro d'homologation, la déclaration d'utilisation et le logo du fabricant. **Le MoA peut apparaître au niveau du panneau principal.**
- **Deux Panneaux Latéraux** communiquant des informations sur les recommandations d'utilisation, avec **dans certains cas le MoA** y apparaissant s'il n'est au panneau principal. Il y figure également les avertissements, les précautions, les symptômes d'intoxication, les instructions de premiers soins, les notes pour les médecins, la compatibilité, le numéro de lot, la date de fabrication, la date d'expiration, les instructions de stockage, la garantie, les détails du distributeur....

La **Partie 2** ou **bande toxicologique** indique la toxicité du pesticide selon des **codes de couleur, d'une mention de danger et de pictogrammes (symboles)** pour communiquer des instructions sur la façon de manipuler le pesticide en toute sécurité.

**L'étiquette doit être rédigée dans la langue officielle du pays où le pesticide est vendu.**



**Luna SENSATION 500 SC**

**FONGICIDE POUR LA LUTTE CONTRE L'ANTHRACNOSE EN CULTURE DE LA MANGUE**

**GROUP 17 FONGICIDE**

**ATTENTION**

MoA groupe sur le panneau latéral

**Tihan 23/28**

**GROUP 23/28 INSECTICIDE**

**ATTENTION**

MoA groupe sur le panneau latéral

**Karathane 3D**

**GROUP 2 FONGICIDE**

**ATTENTION**

MoA groupe sur le panneau principal



# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tableau mobile avec feuilles amovibles</li> <li>☑ Marqueurs (1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge)</li> <li>☑ Bouteille d'eau.</li> <li>☑ Cartes de couleur pour les préparations</li> <li>☑ Ruban adhésif (Scotch)</li> <li>☑ Echantillons de produits (si possible contenant vides de promotion des distributeurs).</li> <li>☑ Echantillons d'étiquettes avec MoA</li> </ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	45 minutes
<b>Préparatifs:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tableau avec le titre: « Étiquetage des MoA des Pesticides ».</li> <li>☑ 1 bouteille d'eau vide</li> <li>☑ Étiquettes ordinaires sans/avec MoA ou copies des visuels</li> <li>☑ Cartes de couleur avec informations sur l'étiquette: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du produit</li> <li>• Substance(s) active(s)</li> <li>• <b>Groupes de MoA</b></li> <li>• Cultures et organismes nuisibles pour lesquels le pesticide est homologué.</li> <li>• Mention de toxicité et de danger</li> <li>• Date de production et date d'expiration</li> <li>• Numéro d'homologation</li> <li>• Nom du fabricant</li> </ul> </li> <li>☑ Affiche en papier kraft avec un grand dessin d'une étiquette. Assurez-vous que tout ce qui est indiqué comme information de base dans la fiche d'information est présent sur l'étiquette (voir l'exemple d'affiche à la fin de ces instructions).</li> </ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Indiquez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible portant le titre: « <b>Étiquetage des MoA des Pesticides</b> ».
<b>Attention:</b>	Montrez aux participants la bouteille d'eau vide et demandez-leur ce que c'est. Ils diront: Une bouteille d'eau. Demandez-leur de vous dire le nom de marque de l'eau. Ils mentionneront la marque. Demandez-leur comment ils le savent. Ils répondront que c'est écrit sur la bouteille. Dites aux participants que le nom de marque est écrit sur l'étiquette et indique ce qu'il y a à l'intérieur de la bouteille. Chaque contenant de pesticide a également une étiquette qui indique ce qu'il y a à l'intérieur du contenant.
<b>Avantages:</b>	Toutes les informations figurant sur l'étiquette vous aident à utiliser le pesticide de façon responsable (nuisibles et cultures, doses, périodes et compatibilités) afin d'éviter les dérives d'utilisation, mais <b>aussi le MoA pour éviter, au moins retarder la résistance afin de prolonger la durée de vie du pesticide.</b>
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Expliquer les instructions/informations sur l'étiquette du pesticide.
<b>Direction:</b>	Au cours de cette session, nous nous concentrerons sur les informations relatives au MoA sur l'étiquette.

# DELIVRER

## Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Demandez aux participants de se joindre à vous à l'avant. Collez l'étiquette sur le mur afin qu'elle soit visible par tout le monde. Dites aux participants qu'il s'agit d'une **étiquette de pesticide** et que nous pouvons trouver beaucoup d'informations sur l'étiquette.
2. Demandez aux participants de donner **la composition du pesticide, le MoA et les recommandations de gestion de la résistance**.
3. Laissez les participants réfléchir quelques minutes.
4. Discutez les réponses. Un par un, appelez les informations sur les cartes colorées. Identifier l'élément d'information sur l'affiche de l'étiquette, coller la carte à côté de l'information sur l'affiche et dire aux autres participants quel est le but de cette information. Vous trouverez d'autres informations dans la fiche d'information.
5. Lorsque vous arrivez à la **bande toxicologique**, vous n'avez pas à discuter des pictogrammes. Il suffira de mentionner les quatre couleurs et leur signification:
  - a. Rouge pour « Extrêmement Toxique » et « Très Toxique »
  - b. Jaune pour « Modérément Toxique »
  - c. Bleu pour « Légèrement Toxique ».
  - d. Vert: « Peu susceptible de causer une intoxication dans les conditions normales d'utilisation ».
6. Lorsque toutes les cartes sont discutées, demandez à tout le monde de retourner à leur place.
7. Si vous n'avez pas utilisé les éléments visuels dans votre exercice, montrez-les aux participants et dites-leur que **chaque étiquette est différente**.

# FINIR

<b>Synthèse:</b>	Faites un résumé en utilisant le tableau sur le(s) flip-sheet(s).
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez aux participants de trouver le MoA sur une étiquette, ainsi que des recommandations de gestion de la résistance.
<b>Prochaine Étape:</b>	Dites aux participants que nous venons de retrouver les MoA sur les étiquettes ce qui va faciliter le choix des pesticides pour les programmes de traitement pour la gestion de la résistance.

Distribuez **la fiche d'information** à tous les participants ainsi que copie du document PDF ci-dessous.

MODULE 6:  
**ACTIVITÉS  
ADDITIONNELLES  
D'APPUI A LA  
GESTION DE LA  
RESISTANCE  
(IPM/RU-SU, EVPS, ACF)**



## MODULE 5:

# ACTIVITES ADDITIONNELLES D'APPUI A LA GESTION DE LA RESISTANCE

La gestion de la résistance aux pesticides doit s'inscrire dans une politique intégrée de gestion des pesticides et considérée comme une composante de cette politique définie dans le SPMF de CropLife International. Des activités transversales doivent être ainsi envisagées pour promouvoir et soutenir la gestion de la résistance aux pesticides. Il est donc fortement recommandé aux producteurs d'intégrer d'autres méthodes de lutte dans les programmes de lutte contre les nuisibles. Dans ce cadre une attention particulière doit être portée notamment sur IPM/RU-SU, la gestion des EVPs, l'ACF comme ci-dessous décrits, et sur l'application des réglementations phytosanitaires.

### 6.1. IPM/RU-SU

**Définition (CoC):** « l'examen attentif de toutes les techniques de lutte disponibles et l'intégration subséquente des mesures appropriées qui défavorisent le développement des populations de nuisibles et maintiennent les pesticides et les autres interventions à des niveaux qui sont économiquement justifiés en réduisant ou minimisant les risques pour la santé humaine et l'environnement. IPM met l'accent sur la croissance des cultures saines en perturbant le moins possible les agro-systèmes et en encourageant les mécanismes naturels de contrôle des parasites ».

Il est fortement recommandé aux producteurs d'intégrer des méthodes de lutte autres que la méthode chimique dans les programmes de lutte contre les nuisibles pour aider à retarder la résistance. IPM et ICM auxquelles les membres de CropLife International sont attachés, sont les stratégies les mieux adaptées pour préserver l'environnement et la base de ressources naturelles à long terme.

Les recommandations locales en matière de IPM varient en fonction de l'agriculteur, des cultures et des conditions climatiques.

#### **Composantes de IPM:**

**Prévention:** de nombreux aspects de la gestion des exploitations agricoles et des cultures sont conçus pour empêcher les populations de ravageurs de se développer jusqu'à des niveaux économiquement dommageables. La prévention porte sur la localisation, la rotation des cultures, sélection variétale, entretien cultural et hygiène de la parcelle, l'irrigation, la fertilisation raisonnée...

**Monitoring:** Le but du monitoring ou observation est de déterminer quand et quelles mesures doivent être prises pour maximiser la production et optimiser la qualité à la récolte. Cela consiste à évaluer la croissance des plantes et les mesures à prendre, ce qui nécessite des déplacements à travers la parcelle. Il est nécessaire de pouvoir faire la distinction entre les espèces nuisibles, non nuisibles et utiles

La surveillance ou l'observation des cultures est une étape clé pour décider si, quand et comment intervenir. De nombreuses mesures de prévention ont un effet cumulatif par exemple, la résistance de la plante hôte, la rotation des cultures, et la préservation des ennemis naturels, tous contribuent à réduire la pression exercée par les nuisibles, mais ne sont souvent pas suffisants à eux seuls pour décider du besoin d'une certaine forme d'intervention.

Divers outils, tels que des pièges à phéromones, des systèmes de diagnostic et de prévision sont disponibles pour aider à la surveillance des nuisibles.

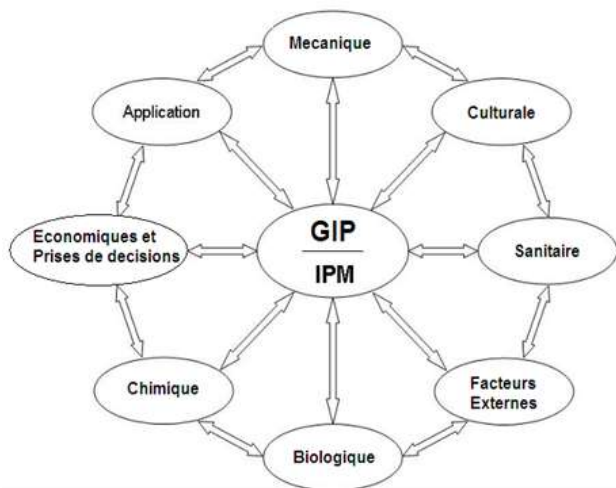
**Intervention:** réduire les effets des nuisibles peut nécessiter des méthodes mécaniques, chimiques et biotechnologiques appliquées seules ou en combinaison. Les coûts, les avantages, la période, la main-d'œuvre disponible, machines/outils et agents de contrôle, ainsi que les effets économiques, sociaux et environnementaux doivent tous être pris en considération.

- Lutte culturale et physique: un certain nombre de techniques culturales et physiques sont utilisées par exemple, la lutte contre les maladies en enlevant les débris végétaux infectés. Avant d'inclure de tels recommandations de lutte intégrée, leur impact sur les rendements, par exemple par le biais des perturbations et leurs besoins en main-d'œuvre...doivent être évalués. Les recommandations doivent être pratiques.
- Lutte Biologique: la lutte biologique comprend l'introduction d'insectes ou de prédateurs utiles, l'application de produits biologiques tels que des virus, des bactéries et l'utilisation de phéromones pour piéger, attirer et tuer, ou interférer avec les habitudes d'accouplement des insectes.

Cependant, la plupart des techniques de lutte biologique (p. ex. utilisation d'insectes utiles, de mammifères, de nématodes) fonctionnent mieux lorsque les cultures sont dans des environnements contrôlés (p. ex. serres...) afin d'assurer des résultats constants. Il y a des cas où les techniques de lutte avec des organismes vivants sont efficaces en plein champ (par exemple, les acariens prédateurs contre les tétranyques). Cependant, les produits biologiques sont généralement trop souvent peu fiables ou pas assez efficaces sur le terrain pour être utilisés commercialement seuls. Il y a cependant un intérêt croissant pour l'utilisation d'autres produits biologiques (par exemple, les virus, les champignons et les bactéries). Ceux-ci nécessitent une expertise technique similaire à celle des agents chimiques en ce qui concerne la formulation, l'application sur le terrain et la gestion de la résistance.

- Lutte Chimique: une large gamme de pesticides est disponible, fruits de plusieurs années de R&D, représentant le moyen le plus répandu et le plus rentable de gestion des nuisibles. Le programme stewardship ou cycle de vie du produit de CropLife qui comprend IPM est un engagement pour minimiser les risques d'effets indésirables des pesticides. Les pesticides de synthèse ou d'origine biologique sont des composants essentiels de IPM, et leur utilisation reste fondée sur les principes de IPM.

### Le Cercle IPM



### Le cycle de vie du produit

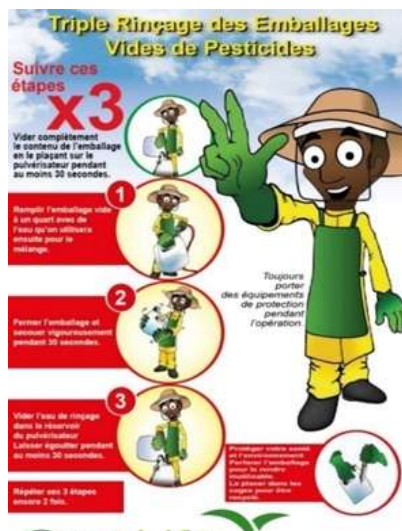


## 6.2. EVPS

**Contexte:** la gestion des EVPs participe à la protection de l'environnement dans le contexte d'une agriculture durable. La gestion des EVPS est une composante du programme stewardship de CropLife, les sociétés et les associations nationales membres sont ainsi engagées dans des programmes de gestion des EVPs.

Le triple rinçage suivi de la perforation et de la collecte sont des étapes essentielles et stratégiques du programme de gestion des EVPs.

La gestion des EVPs permet d'éviter leur réutilisation pour les pesticides illégaux dont la composition et le dosage ne sont connus, constituant un risque de développement de la résistance.



## 6.3. ACF

**Définition:** les contrefaçons sont des copies, imitations des produits légaux.

Pesticides illégaux: pesticides non autorisés, périmés, obsolètes, interdits...

Les CTFs ne sont pas testés et échappent aux dispositions réglementaires, leurs compositions en substances actives (MoA) et les doses d'utilisation ne sont pas connues les combinaisons et rotation ne peuvent être envisagées, constituant ainsi une menace pour le développement de la résistance. Les CTFs entravent les stratégies d gestion de la résistance, Autant qu'elles entravent IPM et les autres composantes du stewardship telles que RU-SU, le transport et le stockage.

La lutte contre les CTFs doit être menée par la sensibilisation du public, le renforcement des capacités des acteurs, l'application effective des lois et décrets, le renforcement de la coopération entre les acteurs, et par la communication.

Le FFP de CropLife AMO offre des outils pour le renforcement des capacités des producteurs, les SSPs et autres utilisateurs finaux pour la reconnaissance des CTFs.

## Visuel: Outils d'aide pour la reconnaissance des CTFs



### Intégrité de l'emballage



### 3 Questions Basiques:

- A proper receipt.
- Customer Care number
- Registration number.

**NB: Les stratégies de gestion de la résistance sont basées sur l'utilisation de produits ayant un mode d'action différent. Une réglementation arbitraire et/ou un processus d'autorisation imprévisible entraîne une réduction de la disponibilité des MoA. Aussi les réglementations sur les pesticides devraient encourager l'étiquetage des MoA.**

# INSTRUCTIONS

<b>Matériel nécessaire:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Tableau mobile avec feuilles amovibles</li><li>☑ 3 flipcharts avec des feuilles amovibles.</li><li>☑ Marqueurs (1 noir, 1 bleu, 1 vert, 1 rouge)</li><li>☑ Ruban adhésif (scotch)</li><li>☑ Copies du cercle IPM, poster Triple Rinçage et poster ACF.</li></ul>
<b>Temps nécessaire:</b>	45 minutes, heure
<b>Préparations:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Feuille avec le titre « <b>Activités Additionnelles d'Appui à la Gestion de la Résistance</b> ».</li><li>☑ 3 Flipcharts avec les titres « <b>Activités Additionnelles d'Appui à la Gestion de la Résistance</b> ».</li><li>☑ Positionnez les flipcharts dans la salle en laissant suffisamment d'espace entre eux.</li></ul>

## SITUER

<b>Titre:</b>	Indiquez le titre aux participants tout en montrant la feuille amovible portant le titre: « <b>Activités additionnelles d'Appui à la Gestion de la Résistance aux Pesticides</b> ».
<b>Attention:</b>	Montrez aux participants la bouteille d'eau vide et demandez-leur ce que c'est. Ils diront: Une bouteille d'eau vide. Demandez-leur de vous dire le nom de marque de l'eau. Ils mentionneront la marque. Demandez-leur comment ils le savent. Ils répondront que c'est écrit sur la bouteille. Dites aux participants que le nom de marque est écrit sur l'étiquette et indique ce qu'il y a à l'intérieur de la bouteille. Chaque contenant de pesticide a également une étiquette qui indique ce qu'il y a à l'intérieur du contenant.
<b>Avantages:</b>	Intégrer d'autres méthodes de gestion des nuisibles ou des activités transversales pour la gestion de la résistance aux pesticides.
<b>Crédibilité:</b>	Déjà établie.
<b>Objectifs:</b>	Considérer la gestion de la résistance aux pesticides dans un programme de gestion des pesticides sous SPMF.
<b>Direction:</b>	Au cours de cette session, nous nous concentrerons sur des activités transversales pour soutenir la gestion de la résistance aux pesticides.



# DELIVRER

## Explication, Démonstration, Exercice, Guide

1. Répartissez les participants en 3 groupes, un groupe devant chaque tableau amovible.
2. Demandez aux participants d'énumérer des méthodes autres que la lutte chimique pour la gestion des nuisibles (Rappel les pratiques qui peuvent retarder le développement de la résistance).
  - Les méthodes individuelles varient-elles selon les cultures et/ou les localités?
  - Quelles sont les méthodes les plus faciles à appliquer pour les agriculteurs?
  - Quels sont les résultats de ces méthodes? Y a-t-il des résultats tant positifs que négatifs?
3. Accordez 10 min pour l'exercice.
4. Demandez aux groupes de lire leurs réponses.
5. Lorsque chacun des 3 groupes a lu sa réponse, demandez aux autres groupes de compléter avec les informations manquantes.
6. Passez en revue toutes les réponses des groupes en Insistant sur le fait que:
  - Il y a une gamme de méthodes alternatives non chimique qu'un agriculteur peut utiliser pour gérer les nuisibles (méthode mécanique, méthode culturale, méthode biologique, etc...).
  - IPM incorpore toutes ces méthodes et donner une définition de IPM.
  - L'agriculteur est responsable de la mise en œuvre de ces méthodes, il s'agit de ses cultures des moyens dont il dispose et de ses moyens de subsistance.
  - L'agriculteur a besoin de considérer les économies de chaque méthode: est-ce que cela lui procure un bénéfice, y a-t-il des négatifs potentiels à certaines méthodes...?
  - IPM vise à minimiser ces effets négatifs.
7. Parcourez rapidement sans entrer dans les détails les composantes de IPM (Prévention, Observation, Intervention), et le Cercle IPM (Visuel).
8. Expliquez que IPM fait partie du stewardship (Cycle de vie) du produit qui comprend entre autres la gestion des EVPs.
9. Indiquez que la gestion des EVPs participent à la protection de l'environnement dans le cadre de SPMF, et que le triple rinçage, la perforation et la collecte des EVPs.
10. Expliquez que la gestion des EVPs contribuent à réduire leur réutilisation pour les CTF.
11. Rappelez que les CTF du fait de la non-connaissance de la composition en substance actives donc des MoA constituent un risque pour le développement de la résistance.
12. Demandez aux participants de retourner à leur place.

# FINIR

<b>Synthèse:</b>	Faites un résumé en utilisant le tableau sur le(s) flip-sheet(s).
<b>Réponses:</b>	Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.
<b>Évaluation:</b>	Demandez si quelqu'un peut donner une définition de IPM, les composantes de IPM, pourquoi combattre les CTF, et les actions de base pour la gestion des EVPs.
<b>Prochaine Étape:</b>	Dites aux participants que ces activités transversales doivent être intégrées dans un programme de gestion des pesticides et de gestion de la résistance.

Distribuez **la fiche d'information comprenant les visuels** à tous les participants.

# POST-EVALUATION

La Post-Evaluation est exactement le même test que la Pré-Evaluation et vise à tester les connaissances acquises par les participants. Expliquez aux participants que cette évaluation vise à tester leurs connaissances. Ils obtiendront les résultats avant la fin de la journée. Faites passer un test à chaque participant. Ils ont 30 minutes. Collectez tous les tests.

Le Post-Evaluation est joint sous forme de fichier Word (Document 04).



# POST- EVALUATION

## DOCUMENT 3

1. La résistance aux pesticides est une caractéristique génétique qui permet à une population de nuisibles de survivre à une application de pesticides à des doses qui contrôlent normalement la plupart des individus de la population.
  - Vrai
  - Faux
2. Les facteurs biologiques, génétiques et opérationnels sont 3 facteurs qui favorisent le développement de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
3. Le mode d'action du pesticide détermine la perturbation fonctionnelle du nuisible donc la capacité du pesticide à contrôler le nuisible.
  - Vrai
  - Faux
4. La gestion intégrée des nuisibles (GIN) ou lutte intégrée (IPM) n'est pas une option pour la gestion de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
5. Les pesticides à large spectre d'action ou persistants sont recommandés comme meilleure approche de gestion de la résistance.
  - Vrai
  - Faux
6. Le développement de la résistance peut être retardé par la combinaison ou la rotation de pesticides de mode d'action différents.
  - Vrai
  - Faux
7. Réduire l'utilisation d'un pesticide ou préserver des sites refuges non traités près des parcelles traitées permettent de gérer la résistance.
  - Vrai
  - Faux
8. Des pesticides appartenant à des familles chimiques différentes n'ont jamais le même mode d'action et sont donc recommandés en rotation (ou alternance) ou en combinaison pour gérer la résistance.
  - Vrai
  - Faux
9. La gestion des emballages vides de pesticides et la lutte contre les contrefaçons peuvent contribuer à la gestion de la résistance aux pesticides.
  - Vrai
  - Faux
10. La connaissance des modes d'action des pesticides est essentielle dans le choix des pesticides pour la gestion de la résistance.
  - Vrai
  - Faux

# EVALUATION DE L'ATELIER

Des fiches d'évaluation sont utilisées afin de tester la réaction des participants (ce qu'ils pensent de l'atelier). Expliquez aux participants que cette évaluation est importante pour améliorer le programme. Remettez à chaque participant un formulaire d'évaluation et laissez-le le remplir. Rassemblez tous les formulaires. Pendant que les participants remplissent leur fiche d'évaluation, vous pouvez corriger le Post-Evaluation.

La fiche d'évaluation est jointe en tant que fichier Word (Document O4).



# ÉVALUATION DE L'ATELIER SUR LES CONTREFAÇONS ET AUTRES PESTICIDES ILLÉGAUX

## DOCUMENT 4

1. Veuillez indiquer le niveau d'avantages de ce programme:

	Pas du tout	Un Peu	Neutre	Beaucoup	Vraiment Beaucoup
Pertinent et utile pour votre travail					
Nouvelles connaissances acquises					
Applicable dans votre travail quotidien					

2. Veuillez indiquer les sujets/sessions qui vous ont été les plus utiles.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. Veuillez énumérer les modules/sessions qui ne vous paraissent pas utiles.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. Prière cocher si vous pensez que les méthodes de formation étaient:

	Pas du tout	Un Peu	Neutre	Beaucoup	Vraiment Beaucoup
Interactives					
Faciles à comprendre					
Effectives (Encouragean à Apprendre)					

5. Prière cocher ce que vous pensez du formateur:

	Pas du tout	Un Peu	Neutre	Beaucoup	Vraiment Beaucoup
Bonne Maitrise du Sujet					
Interactif					
Motivant					
Bon Usage du Matériel de Formation					

Strong points of the trainer:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Weak points of the trainer:

---

---

**7. Comment évaluez-vous le programme de formation?**

Pas du Tout Bon	Pas Bon	Neutre	Bon	Très Bon

**8. Avez-vous des commentaires sur la logistique (lieu de formation, déjeuner)?**

---

---

**9. Comment pouvons-nous améliorer notre programme?**

---

---

# RAPPORT DE FORMATION

## DOCUMENT 5

En tant que formateur, il est de votre devoir de rédiger un rapport de formation sur l'atelier de formation. Le rapport de formation doit être envoyé à l'association locale CropLife, à CropLife AMO et au PR-PICA.

Le modèle du rapport de formation est joint sous forme de fichier Word (Document 05).



# FORMAT DE RAPPORT DE FORMATION

**A:** Nom de ceux à qui vous envoyez le rapport

**De:** Votre nom

**Date:** Indiquer la date du rapport

**Date et Itinéraire de l'Atelier de Formation:**

Description de votre programme de voyage, par exemple:

- 20 Novembre 2023: Voyage de Bouaké à Korhogo.
- 21 Novembre 2023: Formation à Korhogo.
- 22 Novembre 2023: Voyage de Korhogo à Bouaké.

**Lieu:** indiquez le nom de l'hôtel/lieu, le nom de la ville et du pays

**Description des Activités:**

- Contexte de l'atelier de formation: qui l'organise?
- Profils des participants: de quelle organisation, fonctions
- Réaction des participants: étaient-ils enthousiastes/motivés, comprenaient-ils les sujets, participaient-ils aux exercices, etc.?
- Observateurs: y avait-il des observateurs? Le programme a-t-il été officiellement ouvert ou clos?
- Résultats de l'évaluation: comment les participants se sont-ils comportés lors de l'épreuve écrite et des séances individuelles? Qu'ont-ils écrit sur leurs formulaires d'évaluation de l'évaluation de l'atelier? Qu'est-ce qu'ils ont aimé, qu'est-ce qui peut être amélioré?

	Nom et Prénoms	Organisation	Fonction	Résultats d'Evaluation	
				Pre-Evaluation	Post-Evaluation
1					
2					
3					
4					
5					
6					

**Photos:** Ajouter une sélection de photos, comprenant une photo de groupe.



# CLÔTURE DE L'ATELIER

La clôture peut se faire de manière officielle avec un invité. Vous, le formateur, pouvez remercier l'organisateur de cet atelier de formation et tous les participants pour leur participation et assiduité. Vous pouvez donner la parole à l'un des participants pour qu'il s'exprime au nom de tous les participants. L'invité effectuant la clôture officielle. Il peut remettre les certificats (avec la pré- et post-évaluation corrigée). Vous pouvez mentionner quelle personne a obtenu le score le plus élevé pour l'évaluation post-cours.

Les participants ayant obtenu une note de 12 ou plus pour la post-évaluation recevront une attestation de participation. Les participants qui ont obtenu une note de 11 ou moins pour l'évaluation de poste recevront une attestation de participation.

L'attestation de participation est un fichier Publisher (Doc. 06 Attestation de Participation).

International Association, AISBL  
Rue Théodore de Cuyper 100  
B-1200 Brussels, Belgium

Tel.: +32 2 770 00 37  
Fax: +32 2 772 72 88  
[www.croplifeafrica.org](http://www.croplifeafrica.org)