

CONTENUS & MODULES

Introduction

Pour ENDURE, la **Lutte Intégrée** est un **processus de remise en question continu, intégrant des solutions innovantes, adaptées aux conditions de culture locales** et contribuant à limiter la dépendance des systèmes agricoles aux pesticides. La Lutte Intégrée est un élément clé de l'**Agriculture Intégrée**, qui d'après la définition de l'OILB est un système agricole qui produit des aliments de haute qualité et d'autres produits, à partir de ressources naturelles en intégrant des mécanismes de régulation permettant de limiter les intrants polluants et de consolider l'agriculture durable. L'accent est mis sur une approche holistique impliquant l'exploitation agricole en tant qu'entité centrale de l'agro-écosystème, et responsable de l'équilibre des cycles de fertilisation du sol et du bien-être des animaux d'élevage. Les composantes essentielles de la lutte intégrée sont la protection et l'amélioration de la qualité et de la fertilité du sol ainsi que la diversification de l'environnement. Les mesures biologiques, techniques et chimiques (utilisées en dernier recours lorsqu'il n'existe pas d'autre alternative d'un point de vue économique) sont soigneusement adaptées pour prendre en compte la protection de l'environnement, la rentabilité et les considérations sociales. L'Agriculture Intégrée doit permettre de limiter les coûts externes et l'impact environnemental tout en préservant la rentabilité des cultures et l'environnement social.

Le concept de Lutte Intégrée repose sur des **mesures indirectes** liées à la **prévention**, telles que :

- l'utilisation optimale des ressources naturelles : ennemis naturels et facteurs environnementaux,
- les pratiques agricoles sans impact négatif sur l'agro-écosystème, telles que les cultures de couverture,
- la protection et le développement des ennemis naturels.

Lorsqu'il s'agit de prendre des **mesures directes pour lutter contre** des maladies ou des ravageurs, la Lutte Intégrée repose sur :

- une prise de décision basée sur les données des systèmes de contrôle et de prévision
- la mise en œuvre de stratégies de lutte (mécaniques, culturales, biologiques et/ou chimiques) agissant uniquement sur les organismes cibles,
- l'évolution d'application de mesures les moins sélectives vers des mesures plus sélectives.

Les conseillers jouent un rôle clé lorsqu'il s'agit de promouvoir l'agriculture intégrée et la lutte intégrée, car ils sont en contact direct avec les agriculteurs et leur fournissent des conseils sur des sujets essentiels comme l'environnement et la rentabilité. Afin d'être soutenus dans cette démarche, les conseillers doivent être formés de manière continue pour actualiser leur connaissances des nouvelles techniques et des résultats obtenus grâce à la Lutte Intégrée.

La formation continue des agriculteurs est également un élément clé de la Lutte Intégrée et de l'Agriculture Intégrée.

L'application d'une stratégie de lutte intégrée à une seule culture risque d'être difficile car la gestion des ravageurs est basée sur une approche spatiale et temporelle. L'agro-écosystème doit être pris en compte dans sa globalité même si la stratégie de Lutte Intégrée ne concerne qu'une seule culture. Parce que la Lutte Intégrée ne repose pas uniquement sur les caractéristiques biologiques de l'agro-écosystème, mais également sur les aspects économiques, sociaux et régionaux, la stratégie de Lutte Intégrée doit être adaptée aux conditions de culture locales.

SOURCES

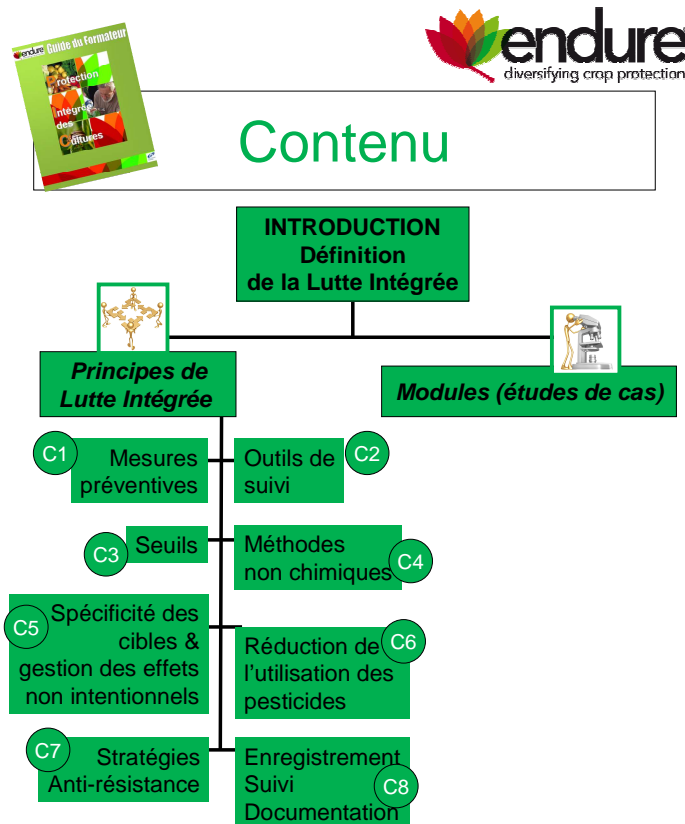
DÉFINITION DE LA LUTTE INTÉGRÉE PAR ENDURE

http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/endure_s_definition_of_ipm

OILB (Organisation scientifique Internationale de Lutte Biologique contre les animaux et les plantes nuisibles)

http://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/index.html

E.F. Boller, J. Avilla, E. Jörg, C. Malavolta, F. Wijnands & P. Esbjerg, 2004. Integrated Production: Principles and Technical Guidelines, 3rd edition. 50 pp. IOBC WPRS Bull. Vol. 27 (2).



CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

1



Mesures de prévention et/ou d'éradication des organismes nuisibles

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Les mesures de prévention et/ou d'éradication des organismes nuisibles sont les mesures culturales, mécaniques et biologiques menées dans le temps et l'espace dans le but de minimiser la fréquence et l'intensité des épidémies de ravageurs et maladies et de développer des systèmes de culture durables.</p>
POURQUOI?	<p>La Lutte Intégrée demande une approche holistique. Il n'existe pas une stratégie unique ; au contraire, la Lutte Intégrée implique que les agriculteurs puissent utiliser tous les outils à leur disposition pour lutter contre les ennemis des cultures sur une période de plusieurs années et dans différents contextes.</p>
COMMENT?	<p>La prévention et/ou l'éradication des organismes nuisibles devrait mettre en œuvre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ la rotation des cultures, ▶ L'application de pratiques culturales adaptées (faux-semis, période de semis et densité culturale adaptées, semis sous couvert, travail du sol minimum, taille et semis direct), ▶ Lorsque cela est nécessaire, l'utilisation de cultivars résistants/tolérants, de semences et de plants certifiés, ▶ Fertilisation du sol équilibrée, chaulage, irrigation/drainage, ▶ La prévention des organismes nuisibles grâce à des mesures d'hygiène (par exemple, le nettoyage du matériel et des machines agricoles), ▶ Des stratégies favorisant la préservation et le développement des auxiliaires (grâce à une protection des cultures respectueuse de l'environnement et le développement d'infrastructures écologiques à l'intérieur et à l'extérieur des sites de production).
EXEMPLE	<p>La rotation des cultures est l'outil non-chimique le plus efficace pour lutter contre les ravageurs. La rotation des cultures utilisée pour lutter contre la chrysome occidentale des racines du maïs (l'un des principaux</p>

	<p>ravageurs du maïs) a démontré son efficacité. La chrysomèle pond ses œufs dans le sol des champs de maïs, où les œufs hivernent pour éclore au printemps/au début de l'été. Si le maïs est cultivé en continu, les larves se nourrissent des racines et endommagent la plante. Si d'autres cultures sont cultivées en rotation avec le maïs, les larves de chrysomèle n'ont plus de quoi se nourrir et meurent. La rotation doit se faire en fonction de l'importance des populations de chrysomèles et des cultures continues de maïs. Une rotation adaptée aux conditions de culture locales associées à d'autres outils permet de lutter efficacement contre les populations de chrysomèles.</p>
SOURCES	<p>► Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)</p> <p>► sur le Centre d'Information ENDURE :</p> <p>→ Mots clefs: méthode = mesures préventives</p> <p>→ GUIDE ENDURE - Chrysomèle occidentale des racines du maïs en Europe : La Lutte Antiparasitaire Intégrée est la Seule Solution Durable</p> <p>(Mots clefs : culture → maïs)</p>
CONTACT	Jozsef.Kiss@mkk.szie.hu

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

2



Suivi et surveillance des ennemis des cultures

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	L'observation des populations de ravageurs est utilisée dans le cadre de la Lutte Intégrée pour estimer la densité des populations présentes dans les parcelles. Différents outils et systèmes ont été développés pour observer les populations des ennemis des cultures.
POURQUOI?	Le but de ces observations est de rassembler des informations sur la présence et la densité des populations pour permettre aux agriculteurs et aux conseillers de décider – en temps et en heure - de la stratégie à adopter pour lutter contre ceux-ci. Grâce à ces observations, il est possible de déterminer si une intervention est justifiée et si oui, quoi, où, quand et comment. Le système/la méthode utilisé(e) pour effectuer ces observations a un impact significatif sur l'efficacité de la Lutte Intégrée.
COMMENT?	<p>Outils et méthodes d'observation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Une observation régulière effectuée sur le terrain, ▶ L'utilisation de différents pièges (pièges colorés, à phéromones et autres pièges à appât, etc.), ▶ Les résultats de ces observations doivent être interprétés à la lumière de la situation sur le terrain, ▶ Mise en place d'un système d'alerte, de prévision et de diagnostic précoce basé sur des données et des observations scientifiques, ▶ Aide d'un conseiller agricole qualifié. <p>Les informations (conditions météorologiques, densité des populations de ravageurs, incidence des maladies, etc.) utilisées pour le processus de prise de décision peuvent provenir de différentes sources, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ autorités compétentes, ▶ organisations professionnelles, ▶ services de conseil, ▶ Utilisateurs professionnels, etc.
EXEMPLE	L'observation des populations de chrysomèles des racines du maïs a démontrée son efficacité. Des pièges à

	<p>phéromones ou des pièges utilisant des fleurs comme appât répartis dans les parcelles permettent de détecter les insectes adultes. Une inspection des plantes en période d'activité des insectes adultes fournit des informations complémentaires sur la densité des populations. Des pièges collants peuvent aussi être utilisés à cet effet. Les déprédations causées par les adultes (visible au niveau des feuilles et des soies de maïs) témoignent également de l'importance de l'infestation des parcelles. L'observation des populations de Chrysomèles au niveau de plusieurs parcelles ou d'une localité permet de se faire une idée plus précise du taux de population des chrysomèles au niveau régional et devrait comprendre des données provenant de parcelles locales afin de bénéficier à tous les agriculteurs du secteur.</p>
SOURCES	<p>► Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)</p> <p>► Sur le Centre d'information ENDURE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bibliographie : mots clefs : méthode → outils d'aide à la décision <i>ou</i> seuils - GUIDE ENDURE - Chrysomèle occidentale des racines du maïs en Europe : La Lutte Antiparasitaire Intégrée est la Seule Solution Durable (disponible sur le centre d'information ENDURE. Mots clefs : culture → maïs)
CONTACT	Jozsef.Kiss@mkk.szie.hu

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

3



Prise de décision

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>La prise de décision est le processus qui permet à l'agriculteur de décider de la stratégie à mettre en œuvre pour lutter contre les ennemis des cultures. Ce processus est basé sur l'observation des populations et devrait tenir compte des facteurs abiotiques (sol, météorologie, etc.) et biotiques (ravageurs, ennemis naturels, etc.) observés dans les parcelles.</p>
POURQUOI?	<p>Ce processus permet aux professionnels de prendre des décisions éclairées, basées sur des données scientifiques. Il doit prendre en compte l'impact des différentes stratégies sur l'environnement, la santé et l'économie qui sont des composantes d'un programme de Lutte Intégrée.</p>
COMMENT?	<p>Le processus de prise de décision doit prendre en compte l'observation des populations et doit être basé sur des règles clairement déterminées. Il doit intégrer les questions de santé, d'environnement et d'économie. Lorsque cela est possible et applicable, l'agriculteur doit tenir compte des seuils d'infestation.</p> <p>Il existe quatre types de seuils:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Seuil visuel (densité minimale des populations d'ennemis, seuil à partir duquel l'ennemi peut être observé) ▶ Seuil de nuisibilité (seuil à partir duquel les dégâts sont apparents) ▶ Seuil d'intervention (inférieur au seuil économique, seuil à partir duquel l'agriculteur doit mettre en œuvre des mesures de protection pour lutter contre la propagation des populations et les empêcher d'atteindre le seuil économique) ▶ Seuil économique (seuil à partir duquel les ennemis peuvent causer des pertes (quantité, qualité) dues au coût des traitements à mettre en œuvre).

	<p>Des seuils vérifiés et obtenus à partir de données scientifiques doivent servir de base au processus de prise de décision. Ces seuils doivent être modulés en fonction du contexte et des conditions de culture locales. Les Outils d'Aide à la Décision appuient ce processus. Ces Outils sont – quasi-exclusivement – des logiciels de traitement de données qui doivent être alimentés par l'utilisateur final.</p>
EXEMPLE	<p>Dans le cadre du projet ENDURE, les experts ENDURE ont répertorié et testé différents Outils d'Aide à la Décision pour différentes cultures et vergers:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maladies touchant les cultures horticoles et arboricoles (18 OAD) • Maladies touchant les grandes cultures (37 OAD) • Ravageurs (18 OAD) • Adventices (9 OAD)
SOURCES	<p>► Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)</p> <p>► Sur le Centre d'information ENDURE: Bibliographie : mots clefs : méthode → outils d'aide à la décision <i>ou</i> seuils</p>
CONTACT	<p>Per Rydahl (Université d'Aarhus): per.rydahl@agrsci.dk</p>

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

4



Méthodes de lutte durables et non chimiques

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Les méthodes de lutte non chimiques regroupent l'ensemble des pratiques culturelles, biologiques, éthologiques, mécaniques, etc. permettant de lutter efficacement contre les ennemis des cultures.</p>
POURQUOI?	<p>La Lutte Intégrée privilégie l'utilisation de méthodes de lutte durables basées sur des mesures biologiques, mécaniques et autres méthodes de lutte non-chimique. Non seulement ces méthodes permettent d'obtenir des résultats satisfaisants s'agissant de lutter contre les ravageurs, mais elles sont moins nocives pour la santé humaine et l'environnement que les pesticides conventionnels. Elles ne s'accumulent pas dans l'environnement et contribuent à long terme à favoriser une utilisation durable des pesticides.</p>
COMMENT?	<p>Méthodes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilisation des infrastructures écologiques pour accroître la biodiversité fonctionnelle ▶ Mise en œuvre d'un système de rotation adapté, etc. ▶ Stratégies de lutte physique et mécanique ▶ Résistance/tolérance des plantes ▶ Lutte biologique et microbiologique ▶ Pièges à phéromones ou pièges utilisant d'autres types d'appâts pour attirer les insectes (méthode éthologique) <p>Les méthodes alternatives:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ nécessitent plus de temps pour leur mise en œuvre, ▶ Ont une efficacité moins élevée et un mode d'action plus lent, ▶ Ont un coût plus élevé que les méthodes conventionnelles, ▶ Ont un impact limité sur l'environnement, ▶ Sont plus durables, ▶ Offrent davantage de bénéfices d'un point de vue social.

	<p>Pour lutter efficacement contre les populations d'organismes nuisibles et obtenir des résultats satisfaisants, ces différentes méthodes alternatives devraient idéalement être associées.</p> <p><u>Formation:</u></p> <p>Les agriculteurs doivent être amenés à comprendre que dans la plupart des cas il n'est pas nécessaire d'éradiquer la totalité de la population. En conséquence, ils doivent être formés afin d'être capables d'identifier les différents seuils d'infestation (voir : la fiche de Prise de Décision incluse dans ce Guide). La formation des agriculteurs doit comprendre des stages sur le terrain dans des parcelles d'essai ou des fermes expérimentales, où ils pourront observer comment les méthodes non chimiques peuvent être utilisées de manière efficace. De plus, grâce à une formation participative les agriculteurs auront la possibilité d'évaluer l'application en temps réel de ces méthodes non chimiques, les résultats obtenus, et leur impact sur la santé et l'environnement.</p>
EXEMPLE	<p>Les parasitoïdes (par exemple, les Trichogrammes, des guêpes microscopiques qui parasitent les œufs de la Pyrale du maïs) sont largement utilisés dans plusieurs régions d'Europe. Les nématodes entomopathogènes sont également utilisés pour lutter contre les ravageurs. Ces moyens de lutte biologique (prédateurs et parasitoïdes) sont couramment appliqués dans les cultures sous serre.</p>
SOURCES	<p>► Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)</p> <p>► Sur le Centre d'information ENDURE:</p> <p>GUIDE ENDURE MAIS - LUTTE NON CHIMIQUE CONTRE LA PYRALE DU MAÏS UTILISANT DES TRICHOGRAMMES OU DU MAÏS BT (Mots clefs : culture → maïs)</p> <p>Bibliographie : mots clefs : méthode → mesures préventives <i>ou</i> méthodes non chimiques</p> <p>► GUIDE ENDURE - Plaquette Méthodologie- Une Approche Participative pour faciliter la Lutte Biologique</p>
CONTACT	<p>jozsef.kiss@mkk.szie.hu</p>

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

5



Privilégier l'utilisation de pesticides spécifiques, sélectifs et non toxiques

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Les pesticides spécifiques ont un effet toxique sur un nombre limité de ravageurs. Cette spécificité peut être limitée à une seule espèce, (ex : virus entomopathogènes) ou un ordre taxonomique. Les pesticides sélectifs sont non toxiques pour les organismes non cibles, comme par exemple, les auxiliaires, les vertébrés et les humains. Une règle simple s'applique pour le choix des pesticides (à base d'extraits de plantes ou de minéraux): il faut privilégier les pesticides qui ont un impact limité sur la santé humaine, les organismes non cibles et l'environnement.</p>
POURQUOI?	<p>Les propriétés sélectives de ces pesticides minimisent l'impact de la lutte chimique sur la santé humaine et l'environnement. Ces produits minimisent notamment les effets nocifs sur les ennemis naturels qui aident à maintenir les populations de ravageurs en dessous du seuil de tolérance économique, évitant l'émergence de ravageurs secondaires. Il est important de comprendre que lorsque l'on utilise un pesticide sélectif à la place d'un pesticide à large spectre (toxique pour plusieurs espèces), les populations de ravageurs secondaires peuvent augmenter à court terme, le temps que s'installe un nouvel équilibre et qu'ils soient régulés par leurs ennemis naturels.</p>
COMMENT?	<p>Puisque les différents pesticides sélectifs n'épargnent pas l'ensemble des ennemis naturels, il est essentiel d'identifier les ennemis naturels clés pour chaque type de culture dans chaque région. La protection de ces ennemis naturels clés doit être une priorité. Il existe différentes bases de données répertoriant les effets toxiques des pesticides sur les ennemis naturels (voir section Sources), la plus complète étant la base de données du groupe de travail de l'OILBwprs 'Pesticides et Auxiliaires' qui inclut notamment des informations sur la toxicité de ces pesticides pour les humains.</p>
EXEMPLE	<p>L'utilisation de virus entomopathogènes et d'autres</p>

Chapitre « Contenu »

	pesticides sélectifs pour lutter contre le carpocapse du pommier facilite la lutte contre le Tétranyque rouge grâce aux acariens prédateurs phytoséiides
SOURCES	http://www.iobc.ch/toolbox.html
CONTACT	Jesus.Avilla@irta.cat

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

6



Utilisation de doses minimales de pesticides

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Une fois qu'il a choisit le pesticide à utiliser en conformité avec les principes de Lutte Intégrée, l'agriculteur doit déterminer son mode d'utilisation: quantité de substance active par hectare (dose), quantité de produit pulvérisée par hectare, fréquence d'application, pulvérisation totale ou partielle de la parcelle. Les principes de Lutte Intégrée préconisent l'utilisation des pesticides aux doses minimales requises par unité de surface pour garantir leur efficacité.</p>
POURQUOI?	<p>Le but de la Lutte Intégrée est de minimiser les interventions afin de favoriser le développement de systèmes de culture durables présentant une biodiversité importante et privilégiant les méthodes de protection naturelle plutôt que l'utilisation d'intrants externes. Les outils de prévision et d'aide à la décision montrent qu'il est parfois impossible de se passer de pesticides. Dans ce cas, les pesticides doivent être appliqués à des doses minimales ou à une fréquence limitée ou en traitant une partie des parcelles lorsque cela est possible.</p>
COMMENT?	<p>Afin d'appliquer ce principe, l'agriculteur doit avoir accès aux informations qui lui permettront de déterminer les doses à utiliser en fonction du pesticide sélectionné. Le rôle des conseillers agricoles et des institutions agricoles est primordial. La mise en place d'un réseau de référence et de fermes expérimentales est également déterminante.</p>
EXEMPLE	<p>Quelques exemples des moyens à mettre en œuvre pour se conformer aux principes de Lutte Intégrée : utilisation des pesticides aux doses minimales requises, fréquence limitée des applications, traitement partiel des parcelles. Les doses minimales requises sont controversées, car les recommandations sont établies en fonction de l'importance de la végétation et des populations d'adventices. Le risque de développement de résistances liées à l'utilisation de doses minimales est avéré en particulier dans les systèmes de culture intensive (cultures continues) mais reste limité si</p>

	les professionnels mettent en œuvre les mesures de prévention adéquates. Si les conditions de mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée sont parfaitement respectées, la diversification des stratégies utilisées pour lutter contre les ravageurs permet de limiter de manière très efficace l'apparition de résistances chez les ravageurs.
SOURCES	<ul style="list-style-type: none">▶ Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)▶ Sur le Centre d'information ENDURE: Bibliographie : mots clefs : méthode → méthodes chimiques
CONTACT	Jesus.Avilla@irta.cat

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE LUTTE INTÉGRÉE

7



Stratégies pour limiter les phénomènes de résistance

Date (28/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>La résistance aux pesticides est la capacité d'une population appartenant à une espèce donnée d'ennemis des cultures de survivre à une exposition à des doses de pesticides qui sont théoriquement mortelles pour cette espèce. Ces résistances apparaissent car certains individus dans la population ont développé des mécanismes de contournement (et sont capables par exemple de métaboliser le pesticide). Le développement de ces mécanismes sont la conséquence d'une utilisation répétée d'un pesticide, et le pourcentage d'individus résistants s'accroît avec le temps. Il arrive un moment donné, où le pourcentage d'individus résistants est suffisamment élevé pour annuler l'effet des traitements pesticides. Basé sur ces observations, il est donc important d'appliquer des stratégies pour limiter le développement de ce phénomène de résistance.</p>
POURQUOI?	<p>La résistance aux pesticides entraîne l'augmentation des doses utilisées, la fréquence et le nombre des traitements, la diminution des pratiques de lutte biologique et la durée de vie commerciale des pesticides, elle entraîne également des risques plus élevés pour la santé et l'environnement, et parfois même l'impossibilité de cultiver certaines variétés sur un territoire donné.</p>
COMMENT ?	<p>Il est essentiel que les agriculteurs puissent avoir accès à des informations et des conseils professionnels, de préférence par l'intermédiaire d'un réseau de professionnels indépendants et qualifiés. Ces informations doivent couvrir les risques connus de développement de résistance pour les différents produits et ravageurs et inclure des recommandations pour lutter contre le phénomène de résistance.</p>
EXEMPLE	<p>Stratégies pour éviter le développement de résistances aux insecticides chez le Carpocapse du pommier (<i>Cydia pomonella</i>)</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mettre en œuvre des pratiques culturales adaptées et utiliser des systèmes de confusion sexuelle 2. Surveiller les populations. 3. Dans la mesure du possible, choisir des pesticides sélectifs. 4. Appliquer le traitement durant les phases critiques de reproduction. 5. Respecter les doses recommandées par le fabricant. 6. N'utiliser des produits appartenant à une même famille de pesticides que pour une seule génération par an. 7. Vérifier que la méthode d'application permet de traiter l'ensemble de la surface cible de l'arbre. 8. Ne pas réutiliser des produits ayant le même mode d'action si l'absence de résistance n'est pas démontrée.
SOURCES	<p>► Normes OEPP. Évaluation biologique des Produits Phytosanitaires. Analyse du risque de développement de résistances. (http://www.eppo.org/Standards/GI213.html) Direction générale de l'environnement de la Commission Européenne. Directive pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée à destination des états membres.</p> <p>► Comités d'Action sur la Résistance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insecticide (IRAC) : http://www.irac-online.org/ - Herbicides (HRAC): http://www.hracglobal.com/ - Fongicides (FRAC): http://www.frac.info/frac/index.htm
CONTACT	Jesus.Avilla@irta.cat

CONTENUS & MODULES

PRINCIPES DE
LUTTE INTÉGRÉE

8



Evaluation de l'efficacité des
mesures de protection des
cultures

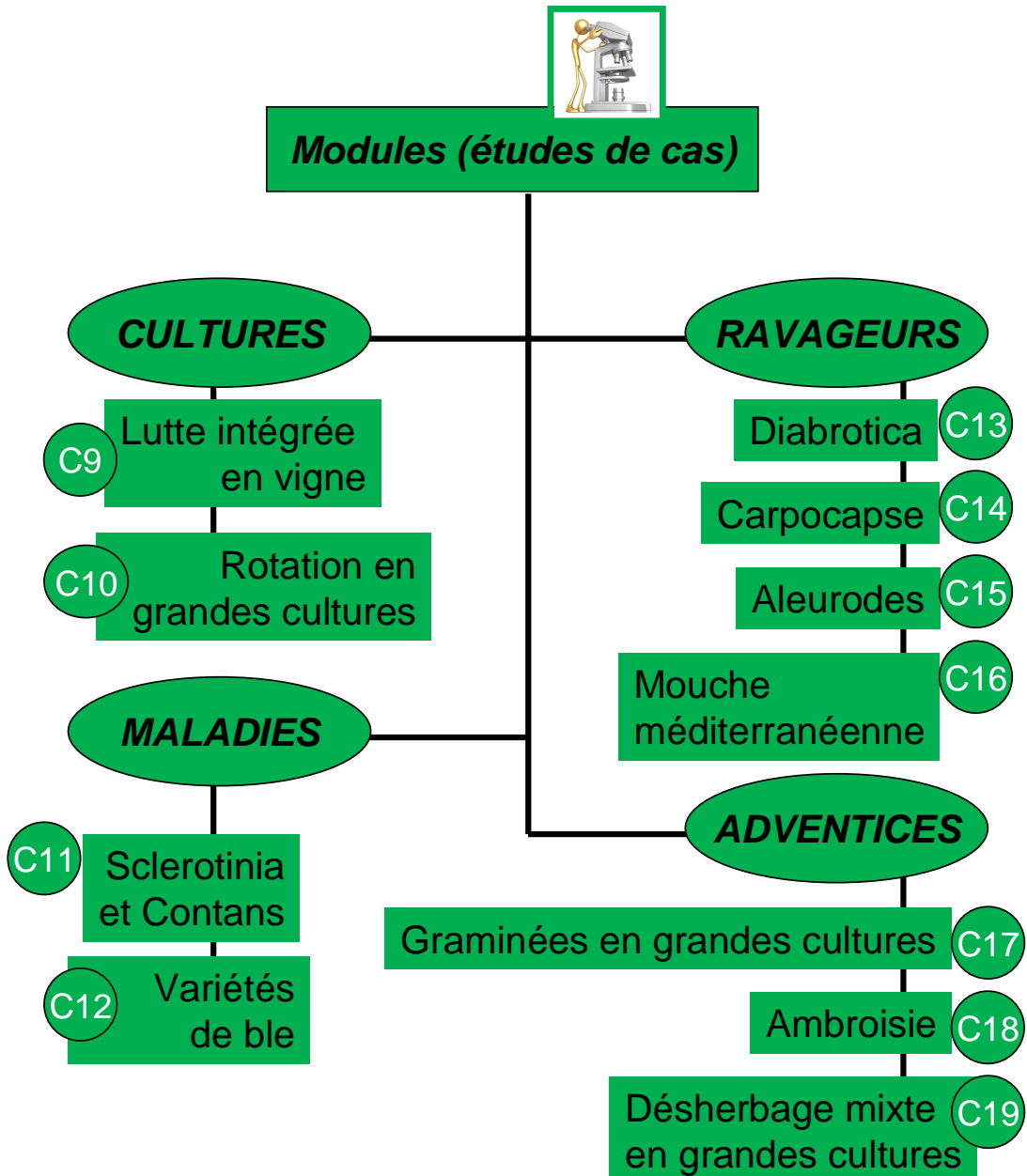
Date (28/10/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>Les mesures de protection des cultures doivent être utilisées pour lutter contre la prolifération des populations d'ennemis des cultures qui risquent d'atteindre le seuil de tolérance économique et non pour éradiquer la totalité des individus composant ces populations. Ce concept doit être clairement expliqué aux agriculteurs. A noter que ce principe s'applique à tous les types d'interventions, pas seulement aux traitements chimiques.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>La Lutte Intégrée est un processus continu qui doit perpétuellement être amélioré. L'évaluation de l'efficacité des mesures de protection constitue un élément clé pour atteindre cet objectif. Un livre de bord consignait les observations sur le terrain concernant l'efficacité ou l'inefficacité des mesures de protection des cultures pourrait permettre une identification précise des problèmes et la mise en place de stratégies pour remédier à la situation.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Il est essentiel de surveiller les populations après application des produits. Les agriculteurs doivent être formés afin d'être en mesure d'évaluer les données traduisant l'efficacité des traitements. Afin de comprendre la raison du succès ou de l'échec des mesures de protection des cultures, il est nécessaire de disposer d'informations sur la nature des mesures mise en œuvre par l'agriculteur, le mode d'observation des populations avant et après le traitement, et les détails de l'intervention (quoi, quand, comment, etc.).</p>
<p>EXEMPLE</p>	<p>Des informations détaillées constituent une base solide pour évaluer l'efficacité des outils utilisés et permettre la mise en œuvre d'une Lutte Intégrée efficace. Les 'livres de bord' - consignait les observations des agriculteurs - utilisés dans le cadre d'une politique de Production Intégrée, peuvent par exemple aider à définir les recommandations à mettre en œuvre par les agriculteurs durant la période de végétation. Afin de pouvoir comparer l'efficacité des mesures de</p>

	<p>protection, l'idéal serait de classer les résultats selon les catégories suivantes (par exemple) : 'inefficace', 'résultats satisfaisants', 'résultats excellents'. Chaque catégorie doit être définie d'après son efficacité sur les populations et son délai d'action. Ce principe doit s'appliquer individuellement à l'ensemble des différentes méthodes de protection, car une méthode non-chimique peut se révéler aussi efficace qu'une méthode chimique, mais nécessiter un délai d'action plus long.</p>
SOURCES	<p>► Guide préliminaire pour la mise en œuvre des principes de Lutte Intégrée (http://www.endure-network.eu/about_crop_protection/european_documents : BIPRO 2009 reports)</p>
CONTACT	<p>Jesus.Avilla@irta.cat</p>



Contenu



CONTENUS & MODULES

MODULE 9



La lutte intégrée dans une agriculture durable: l'exemple des vignobles français

Date (16/08/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Parfois, une approche plus globale est nécessaire pour introduire un concept spécifique ou pour fournir une information en un temps relativement court à des participants lors d'une formation (par exemple des étudiants). Une présentation de 10 à 15 diapositives est suffisante pour présenter les objectifs, les enjeux et les aspects techniques sur une culture spécifique.</p>
POURQUOI ?	<p>En moyenne, la viticulture est une des activités agricoles les plus consommatrices de pesticides en termes de quantité par hectare de substances actives. En 2003 (et dans les 25 pays membres de l'Union Européenne) il a été utilisé plus d'herbicides que dans les productions fruitières et de grandes cultures mais moins d'insecticides qu'en production fruitière. Les fongicides représentent plus de 90% de la quantité totale de pesticides. Cela est notamment dû à l'utilisation intensive de soufre (76% des fongicides). La viticulture utilise encore 80% de plus de fongicides synthétiques que la production fruitière et 13 fois plus que les grandes cultures.</p> <p>Le développement d'un module concernant une culture permet de présenter la synthèse de tous les composants de la lutte intégrée sur cette culture.</p> <p>Ce n'est pas une approche détaillée et la formation est développée plus globalement pour montrer les différents aspects.</p>
COMMENT?	<p>Les différentes diapositives doivent montrer les différents aspects de la protection intégrée dans le cadre d'une agriculture durable:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Objectifs ▶ enjeux ▶ principaux points ▶ principales techniques de lutte intégrée disponibles ▶ bonne pratique phytosanitaire ▶ utilisation des principes généraux de la lutte intégrée
EXEMPLE	<p>L'exemple sur vigne est un module Produit par l'IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin)</p>
SOURCES	<p>Vous pouvez trouver des informations supplémentaires sur le site internet ENDURE:</p>

	<ul style="list-style-type: none">▶ Tackling pesticide use in grapes▶ Deliverables: DR1.23 Pesticide use in viticulture <p>Sur les sites du partenaire français:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ http://www.vignevin.com▶ http://www.vignevin-sudouest.com
CONTACT	Joel.rochard@vignevin.com

CONTENUS & MODULES

MODULE 10



La Protection Intégrée appliquée à la rotation des Grandes cultures

Date (08/11/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>La Protection Intégrée appliquée à la rotation des grandes cultures respecte l'ensemble des principes de Protection Intégrée, des mesures de prévention préconisant les stratégies de lutte à mettre en œuvre jusqu'à l'évaluation de l'efficacité de la méthode sélectionnée. Ce document aborde la Protection Intégrée appliquée à la rotation des grandes cultures telle qu'elle est analysée dans l'Étude de Cas ENDURE.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Afin de favoriser la production durable d'aliments pour les humains et les animaux au niveau européen, il est important de mettre en œuvre des mesures de Protection Intégrée pour protéger les grandes cultures. Ces mesures permettront de protéger l'environnement et de limiter les risques pour la santé humaine tout en garantissant la qualité des produits et un rendement élevé. Si la protection des cultures ne repose que sur la lutte chimique, le risque de développement de résistance aux pesticides est plus élevé de même que le risque d'accumulation de résidus dans les cultures et l'environnement.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Présenter les différentes méthodes pour une protection efficace des cultures basée sur des traitements chimiques et non-chimiques. Détailler les Huit Principes de la Protection Intégrée et citer en exemple la lutte contre les adventices et les systèmes de culture à base de maïs.</p>
<p>EXEMPLE</p>	<p>L'une des principales mesures de Protection Intégrée appliquée à la rotation des grandes cultures concerne le choix de séquences culturales adaptées. ENDURE a consacré plusieurs études de cas à ce sujet. Parmi les solutions préconisées : l'optimisation des systèmes de culture à base de céréales d'hiver, limitant la dépendance à la lutte chimique, et l'optimisation des systèmes de culture à base de maïs. Différentes publications ont été consacrées à ces études de cas (voir SOURCES).</p>
<p>SOURCES</p>	<p>Différents guides sont disponibles sur le site internet</p>

ENDURE :

- ▶ Lutte Intégrée appliquée aux systèmes de culture à base de céréales d'hiver
- ▶ Systèmes de culture à base de maïs dans quatre régions européennes : analyse SWOT et principes de Lutte Intégrée
- ▶ Recommandations générales pour le développement de la Lutte Intégrée dans les systèmes de culture à base de maïs : nouvelles méthodes et outils
- ▶ Nouveaux outils de Lutte Intégrée pour les Systèmes de Culture à base de Maïs ; études dans 4 pays
- ▶ Métodos Innovadores en IPM Para Sistemas de Cultivo Basados en el Maíz en el Valle del Ebro, España
- ▶ Strumenti Innovativi di IPM Raccomandati per Sistemi Colturali Basati sul Mais in Pianura Padana, Italia
- ▶ Centre d'Information ENDURE :

<http://www.endureinformationcentre.eu>

Mots clefs: Méthode > Mesures preventives > Rotation des cultures

CONTENUS & MODULES

MODULE 11



Utilisation de moyens biologiques en lutte fongicides

Date (07/10/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>La lutte biologique est une méthode alternative à la lutte chimique qui permet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ d'éviter l'utilisation des pesticides ▶ de réduire l'impact de la protection des cultures sur l'environnement. <p>Le développement de la lutte biologique contre les champignons reste limité car elle est souvent non compétitive d'un point de vue efficacité et économique. Les seuls exemples concrets en Europe concerne la vigne, le colza et les cultures légumières.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>L'utilisation des agents de biocontrôle est inclus dans l'un des principes généraux de la lutte intégrée</p> <p>The use of biocontrol agents is included in one of the important general IPM principles.</p> <p>This is because biological control is considered to have a lower impact on human health and the environment when compared to pesticides.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Les différentes diapositives doivent montrer les différents aspects de l'utilisation d'un agent de lutte biologique en lutte intégrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ nuisibilité et cycle biologique ▶ gestion de la maladie et solutions de lutte intgrée ▶ résistance du pathogène aux fongicides ▶ biologie de l'agent et recommandations d'utilisation ▶ utilisation des principes de lutte intégrée
<p>EXEMPLE</p>	<p>La sclérotiniose (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) est une des maladies majeures sur colza d'hiver qui provoque de sévères pertes de rendement deux années par decade. Les solutions chimiques sont appliquées au stade début floraison chaque année. Compte tenu de la réduction de l'utilisation de pesticides chimiques, un agent de biocontrôle comme <i>Coniothyrium minitans</i> peut être utile.</p>

SOURCES	Sur le site internet d'ENDURE (en anglais): <ul style="list-style-type: none">▶ In depth: Biological controls▶ Easing the way for biological controls▶ ENDURE INFORMATION CENTRE Mots clefs: méthode > lutte non-chimique > lutte biologique Mots clefs: méthode > materiel de formation > identification des auxiliaires
CONTACT	Annette Penaud (penaud@cetiom.fr)

CONTENUS ET MODULES

MODULE 12



Utilisation de cultivars de blé d'hiver résistants dans le cadre de la Lutte Intégrée

Date (31/10/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>L'utilisation de cultivars présentant des gènes de résistance est un moyen efficace de réduire le risque de maladies et les pertes de rendement. La capacité de résistance du cultivar aux principales maladies peut être exploitée pour réduire la dépendance aux fongicides dans le cadre d'une politique de lutte intégrée.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Le blé est la culture céréalière la plus répandue en Europe. Les maladies du blé sont responsables de pertes de rendement élevées partout dans le monde. Les plantes résistantes (cultivars) sont capables de résister aux effets d'un agent pathogène sans perte de rendement, alors que les cultivars sensibles présentent des symptômes graves qui sont à l'origine de pertes de rendement. Les cultivars tolérants à un pathogène donné peuvent supporter une contamination par ce pathogène sans perte de rendement élevée.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Formation sur les variétés de blé résistantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Recherche d'informations sur le site internet EuroWheat ▶ Recherche d'informations à partir de documents institutionnels nationaux (par exemple, bases de données nationales) ▶ Encourager les participants à partager leurs expériences personnelles ▶ Visites de parcelles d'essai ▶ Mise en place d'expérimentation en micro-parcelles afin de disposer d'informations locales sur les différentes variétés de blé ▶ Présentation et discussion sur les variétés résistantes de blé en présence d'un sélectionneur local
<p>EXEMPLE</p>	<p>En Hongrie, il existe un grand nombre de cultivars de blé (variétés GK et MV) présentant une bonne résistance aux principales maladies du blé, telles que la rouille de la tige, la rouille brune et l'oïdium. La culture de nouvelles variétés présente l'avantage de favoriser la résistance/tolérance à l'Helminthosporiose et la Fusariose de l'épi. Il est essentiel</p>

	de prendre en compte les facteurs environnementaux (climat, qualité du sol) ainsi que les conditions de culture (travail du sol, rotation des cultures, etc.) lorsque l'on sélectionne des cultivars de blé.
SOURCES	► Site internet : http://www.eurowheat.org/EuroWheat.asp ► Site internet ENDURE : http://www.endure-network.eu/about_endure
CONTACT	Rita Ban Ban.Rita@mkk.szie.hu

CONTENUS & MODULES

MODULE 13



Lutte Intégrée contre la Chrysomèle des Racines du Maïs en Europe Centrale et en Europe de l'Est

Date (25/10/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>La Chrysomèle des Racines du Maïs (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte) est un ravageur envahissant des cultures de maïs en Europe. La larve de la Chrysomèle est responsable de pertes de rendement élevées car elle se nourrit du tissu racinaire du maïs. Les insectes adultes se nourrissent du maïs (et autres) pollens et soies, générant une perte de qualité du maïs grain.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>La Chrysomèle du maïs a été observée pour la première fois en Europe en 1992, dans un champ en monoculture de maïs situé à proximité de l'aéroport international de Belgrade (Serbie, ex-Yougoslavie). Ce ravageur s'est rapidement propagé à travers l'Europe. Les populations les plus importantes sont présentes dans le bassin des Carpates et les régions situées au nord et au sud de ce bassin. En 2009, la Chrysomèle était présente dans 20 pays européens, mais a été éradiquée depuis dans trois pays. Plus la région infestée est étendue, plus il existe un risque d'extension par saut derrière la ligne d'extension actuelle (par exemple, de l'Europe Centrale à la région de Venise en Italie). Il a également été démontré que l'insecte a été introduit plusieurs fois par la voie transatlantique.</p> <p>En Hongrie, la Chrysomèle a été observée pour la première fois en 1995, et a commencé à causer des pertes économiques à partir de 2001. Les régions infestées, y compris les parcelles de monoculture de maïs, ont subies des pertes élevées. Les agriculteurs étaient en état de choc, ne sachant pas comment lutter contre ce nouveau ravageur. Aucune information sur la biologie de ce ravageur adaptée à la situation européenne n'était disponible. Les outils, les solutions et les stratégies de Lutte Intégrée étaient inexistantes ou difficiles d'accès en Europe.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>La présentation analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ La morphologie, le cycle de vie et les déprédations causées par la Chrysomèle ▶ Les pratiques culturales et les méthodes de lutte

	<p>biologique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les options en termes de lutte chimique ▶ Comment adapter la Lutte Intégrée pour lutter contre la Chrysomèle
EXEMPLE	<p>La femelle de la Chrysomèle pond ses œufs dans le sol des parcelles de maïs. Après avoir hivernées dans le sol, les larves éclosent et se nourrissent du tissu racinaire du maïs lorsque le champ est replanté avec du maïs. La rotation du maïs avec d'autres types de cultures constitue donc la stratégie de lutte non-chimique la plus efficace. Cependant, la rotation des cultures doit être intégrée à une nouvelle approche de la gestion temporelle et spatiale des systèmes de culture. Il ne s'agit pas d'instaurer une rotation annuelle pour toutes les parcelles, mais de planifier un système de rotation global au niveau d'une exploitation toute entière ou d'une région géographique, à l'intérieur de laquelle certaines parcelles ne seront pas soumises à une rotation.</p>
SOURCES	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Site internet ENDURE : ENDURE NETWORK - Guide to tackling WCR now available / All the news / About ENDURE ENDURE NETWORK - Learning IPM lessons from WCR in Hungary / All the news / About ENDURE ENDURE NETWORK - New training leaflet: the participatory approach / All the news / About ENDURE ▶ Site du Centre d'Information ENDURE: http://www.endureinformationcentre.eu Mots clefs: organismes nuisibles > Chrysomèle des raciness du maïs
CONTACT	<p>Jozsef Kiss (Jozsef.Kiss@mkk.szie.hu)</p>

CONTENUS & MODULES

MODULE 14



CARPOCAPSE

Biologie et lutte

Date (02/11/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Le Carpocapse des pommes et des poires est le nom commun en français de l'insecte <i>Cydia pomonella</i>, l'un des ravageurs arthropodes clés des fruits du verger et des fruits à noyau. Dans les autres langues, le carpocapse se dit Codling Moth (en anglais), Apfelwickler (en allemand), Gusano de las manzanas y las peras (en espagnol) et Baco delle mele (en italien). La larve se développe à l'intérieur des fruits et creuse une galerie jusqu'aux pépins. En l'absence de mesures de contrôle et en fonction des régions géographiques et des années, le carpocapse peut quasiment détruire la totalité des cultures.</p>
POURQUOI?	<p>Étant donné que ce ravageur s'attaque aux cultures à haute valeur ajoutée, il est soumis à un seuil de tolérance économique très strict (1-2 % de fruits touchés dans une récolte). La lutte chimique a toujours été la méthode de contrôle la plus utilisée, et ceci reste vrai dans de nombreuses régions. Dans des cas extrêmes, jusqu'à pulvérisations sont nécessaires. Une bonne connaissance de la biologie du Carpocapse et des méthodes de lutte à mettre en œuvre constitue l'élément clé d'un programme de Protection Intégrée pour la protection des pommes et des poires.</p>
COMMENT?	<p>La biologie du Carpocapse et les méthodes de lutte utilisées varient en fonction des pays, en dépit des procédures en cours au niveau européen pour uniformiser les pesticides autorisés dans les différents pays. Afin d'adapter le module de formation à votre région, vous devrez:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Adapter la description biologique du Carpocapse ▶ Déterminer son importance en tant que ravageur ▶ Répertoire les outils de surveillance disponibles dans votre pays ▶ Répertoire les méthodes de lutte disponibles dans votre pays
SOURCES	<p>http://www.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6cydpom.htm http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r4300111.html</p>
CONTACT	<p>Jesus.avilla@irta.es</p>

CONTENUS & MODULES

MODULE 15



ALEURODES

Biologie et lutte

Date (05/11/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?

Les Aleurodes (ou mouches blanches) (*Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*) sont parmi les principaux ravageurs des cultures de légumes, de coton et de fleurs partout dans le monde. Elles peuvent également se développer sur différentes variétés de plantes cultivées ou sauvages. En Europe, deux espèces d'aleurodes s'attaquent aux cultures de tomates : *Bemisia tabaci* et *Trialeurodes vaporariorum*.

Trialeurodes vaporariorum est répandu dans toutes les régions productrices de tomates cultivées sous serre, alors que *B. tabaci* a envahi toutes les régions tropicales et subtropicales depuis le début des années 90.

Les biotypes B et Q de *B. tabaci* sont les plus répandus et sont ceux qui causent le plus de dégâts. A l'heure actuelle, *Bemisia tabaci* co-existe avec l'aleurode des serres *T. vaporariorum* dans de nombreuses cultures horticoles. Il est important de savoir différencier ces deux espèces car *Bemisia* est un redoutable vecteur de virus. De plus, si l'on est en mesure d'identifier l'espèce présente dans les parcelles, il sera d'autant plus facile de choisir la méthode la plus efficace pour protéger les cultures.

POURQUOI ?

Les aleurodes et les virus qu'elles transmettent constituent un problème majeur pour les producteurs de tomates en Europe.

Cette étude démontre que plus la pression de *B. tabaci* est forte plus le taux d'utilisation des insecticides est élevé, désignant *B. tabaci* comme l'un des principaux ravageurs visés par la lutte chimique. Des cas de résistance aux insecticides ont été confirmés pour presque tous les produits utilisés. La Protection intégrée basée sur le contrôle biologique a été mise en œuvre dans tous les pays européens et a été reconnue comme la méthode utilisant le moins d'insecticides. D'autres méthodes de contrôle utilisées consistent à installer des filets de protection dans les serres ou à utiliser des cultivars de tomate tolérants au TYLCD. La

	<p>densité et les espèces d'aleurodes doivent être clairement identifiées dans le cadre d'une stratégie de surveillance et de contrôle.</p>
<p>COMMENT ?</p>	<p>La stratégie de lutte intégrée prônant le contrôle biologique est essentiellement basée sur le lâcher inoculatif de parasitoïdes (<i>Eretmocerus mundus</i> et <i>Encarsia formosa</i>) et/ou de prédateurs polyphages (<i>Macrolophus caliginosus</i> et <i>Nesidiocoris tenuis</i>). Cependant, des facteurs limitant l'utilisation de ces méthodes à grande échelle ont été identifiés : le manque d'alternatives biologiques pour lutter contre certains ravageurs, un faible rapport coûts/bénéfices, une méfiance de la part des agriculteurs, des coûts additionnels en termes de conseils techniques et des seuils de tolérance strictement limités.</p> <p>La biologie des aleurodes et les méthodes de lutte autorisées varient en fonction des pays, en dépit des procédures en cours au niveau européen pour uniformiser les pesticides autorisés dans les différents pays. Afin d'adapter le module de formation à votre région, vous devrez :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Adapter la description biologique des aleurodes et identifier les espèces présentes dans votre région ▶ Déterminer leur importance en tant que ravageur ▶ Répertoire les outils de surveillance disponibles dans votre pays ▶ Répertoire les méthodes de lutte disponibles dans votre pays
<p>SOURCES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sur le site d'ENDURE: http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/ipm_for_tomatoes_download_the_book ▶ Centre d'information ENDURE : mots clefs : organismes nuisibles : aleurodes des serres
<p>CONTACT</p>	<p>Rosa.gabarra@irta.es ; judit.arno@irta.es</p>

CONTENUS & MODULES

MODULE 16



MOUCHE MEDITERRANÉENNE DES FRUITS

Biologie et Lutte

Date (02/11/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>La mouche méditerranéenne des fruits est le nom commun en français de l'insecte <i>Ceratitis capitata</i>, une espèce très polyphage et l'un des ravageurs arthropodes clés des agrumes et des fruits à noyau. Dans les autres langues, la mouche méditerranéenne des fruits se dit Mediterranean Fruit Fly (en anglais), mosca mediterránea de las frutas (en espagnol) et mosca delle pesche (en italien). Généralement, plusieurs larves se développent à l'intérieur du fruit, facilitant la décomposition de la chaire causée par l'infestation de microorganismes secondaires.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>L'importance de la mouche méditerranéenne des fruits en tant que ravageur est liée à plusieurs facteurs : elle s'attaque aux cultures à haute valeur ajoutée et aux fruits sur le point de mûrir. Il s'agit d'une espèce très polyphage et les adultes peuvent voler sur de longues distances. La mouche méditerranéenne des fruits figure sur la liste des insectes de quarantaine dans des pays tels que les États-Unis. La lutte chimique a toujours été la méthode de contrôle la plus utilisée, et ceci reste vrai dans de nombreuses régions. Les pulvérisations doivent être effectuées juste avant la récolte ce qui limite les insecticides autorisés. Une bonne connaissance de la biologie de la mouche méditerranéenne des fruits et des méthodes de lutte à mettre en œuvre constituent les éléments clés d'un programme de Lutte Intégrée pour la protection des fruits du verger, des agrumes et des fruits à noyau.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>La biologie de la mouche méditerranéenne des fruits, les méthodes de lutte autorisées varient en fonction des pays, en dépit des procédures en cours au niveau européen pour uniformiser les pesticides autorisés dans les différents pays. Afin d'adapter le module de formation à votre région, vous devrez :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Adapter la description biologique de la mouche méditerranéenne des fruits ▶ Déterminer son importance en tant que ravageur

	<ul style="list-style-type: none">▶ Répertorier les outils de surveillance disponibles dans votre pays▶ Répertorier les méthodes de lutte disponibles dans votre pays
SOURCES	http://www.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6cercap.htm http://www.horticom.com/pd/imagenes/73/718/73718.pdf
CONTACT	Jesus.avilla@irta.es

CONTENUS & MODULES

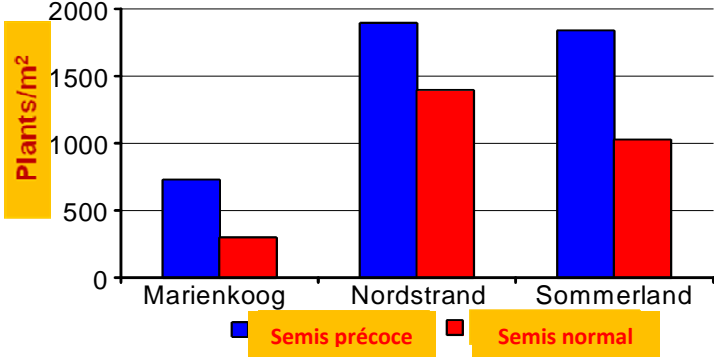
MODULE 17



Gestion des graminées adventices grâce à la Lutte Intégrée

Date (20/10/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>Dans le cas des systèmes de rotation basés sur les cultures d'hiver, notamment les céréales, les problèmes d'adventices tendent à être plus importants car le cycle de vie de ces adventices se rapproche de celui des céréales d'hiver.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Dans la plupart des cas, les herbicides permettent de lutter contre ces adventices ; néanmoins, les cas de résistance aux herbicides sont en augmentation. Pour cette raison, il est important de trouver des solutions alternatives. Ces solutions doivent inclure des mesures préventives et curatives.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>L'outil le plus efficace pour lutter contre la prolifération des adventices est la rotation des cultures. L'augmentation du taux des cultures de printemps permet de réduire le développement des adventices annuelles hivernales. Cependant, tout changement dans la rotation des cultures signifie une baisse de productivité et donc un coût pour l'agriculteur.</p> <p>Autres mesures possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le semis tardif • Une densité optimale des cultures • Un travail du sol adapté • Un traitement à base de Glyphosate avant le semis • L'optimisation de l'utilisation des herbicides (surveillance, ajustement des doses, etc.) <p>Il est néanmoins important de se concentrer sur l'économie de l'exploitation avant de mettre en œuvre ces différentes mesures.</p>

<p>EXEMPLE</p>	<p>Des expérimentations menées en Allemagne ont démontré une augmentation des populations d'<i>Alopecurus myosuroides</i> en cas de semis précoce :</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Location</th> <th>Semis précoce (Plants/m²)</th> <th>Semis normal (Plants/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Marienkoog</td> <td>~750</td> <td>~300</td> </tr> <tr> <td>Nordstrand</td> <td>~1900</td> <td>~1400</td> </tr> <tr> <td>Sommerland</td> <td>~1850</td> <td>~1050</td> </tr> </tbody> </table>	Location	Semis précoce (Plants/m²)	Semis normal (Plants/m²)	Marienkoog	~750	~300	Nordstrand	~1900	~1400	Sommerland	~1850	~1050
Location	Semis précoce (Plants/m²)	Semis normal (Plants/m²)											
Marienkoog	~750	~300											
Nordstrand	~1900	~1400											
Sommerland	~1850	~1050											
<p>SOURCES</p>	<p>Sur le site internet ENDURE : Guide de la Lutte Intégrée appliquée aux Systèmes de Culture à Base de Céréales d'Hiver, et sur le site du Centre d'Information ENDURE : http://www.endureinformationcentre.eu</p>												

CONTENUS & MODULES

MODULE 18



Plantes invasives

Date (02/06/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL...	<p>Les plantes invasives peuvent provoquer de graves problèmes car elles occupent le terrain, se reproduisent abondamment, provoquent des pertes de rendement et diminuent fortement la biodiversité.</p> <p>Elles peuvent également provoquer d'autres dommages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dégradation par les systèmes racinaires ; - dangers pour les installations (incendie, dégradation,... - allergies.
POURQUOI?	<p>La lutte contre les plantes invasives est importante et doit être maîtrisée notamment en raison des capacités de reproduction, de dissémination et de colonisation de ces espèces.</p> <p>La reproduction s'effectue soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la production importante de graines ; - par les organes de conservation ;
COMMENT?	<p>Les différents points suivants doivent être décrits et adaptés au contexte ::</p> <ul style="list-style-type: none"> - contexte et problématique : pourquoi cette mauvaise herbe est-elle préoccupante ? - dissémination et développement : quels sont les principales caractéristiques qui peuvent influencer sur les méthodes de lutte - reconnaissance et confusions possibles : préciser les critères de reconnaissance et les plantes ressemblantes - biologie et cycle : description des points principaux de la biologie et adaptation du cycle au contexte régional - lutte : quelles méthodes et comment privilégier la lutte intégrée (prophylaxie, méthodes non chimiques) dans les différents milieux où la plante se développe - ipm principes : faire le point des principes utilisés dans la lutte
EXEMPLE	<p>L'AMBROISIE (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) EN FRANCE (Rhône-Alpes & Bourgogne)</p>

SOURCES	FR: www.ambroisie.info (en français) DE: www.ambrosia.de (en allemand) CH: www.ambrosia.ch (en français, allemande et italien) http://www.internationalragweedociety.org (en anglais)
CONTACTS	bruno.chauvel@dijon.inra.fr chollet@cetiom.fr alain.rodriquez@acta.asso.fr philippe.delval@acta.asso.fr michel.mangin@arvalisinstitutduvegetal.fr

CONTENUS & MODULES

MODULE 19



Désherbage mixte en grandes cultures

Date (02/06/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>La gestion intégrée des mauvaises herbes (Integrated Weed Management en anglais) est un terme large couvrant un grand nombre de méthodes non chimiques qui peuvent être combinées et utilisées de différentes manières afin de constituer une véritable stratégie de gestion.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Des réductions de quantité d'herbicides peuvent être atteintes en grandes cultures en utilisant une gestion intégrée du désherbage. Cette gestion utilisant moins d'herbicides fournit les avantages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ d'un point de vue Environnemental: moins de risque de pollution ▶ d'un point de vue agronomique: moins de risque de résistance , effet positif sur les sols ; ▶ d'un point de vue économique: des marges équivalentes
<p>COMMENT?</p>	<p>Ces techniques incluent différentes techniques prêtes-à-l'emploi telles que le faux-semis, le travail de pré-levée des mauvaises herbes, le travail dans l'inter-rand, les traitements localisés ou les traitements en plein à doses réduites. Des techniques complémentaires sont actuellement testées du point de vue agronomique et de la faisabilité économique.</p>
<p>EXEMPLES</p>	<p>Different examples of crop management are taken from 'Desherb'sol', a French network involving technical institutes, agricultural chambers and machinery co-operatives.</p>
<p>SOURCES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cetiom ▶ Chambre régionale d'agriculture de Bourgogne ▶ sur le site ENDURE: Integrated Weed Management Case Study – Guide Number 1 ▶ sur le Centre d'information ENDURE : <p>Mots clefs : méthodes > lutte non chimique > méthodes mécaniques</p>

CONTACTS

Désherb'Sol

- ▶ lucas@cetiom.fr
- ▶ marie-sophie.petit@bourgogne-chambagri.fr
- ▶ itb10@itbfr.org
- ▶ matthieu.killmayer@arvalisinstitutduvegetal.fr
- ▶ munierj@dijon.inra.fr
- ▶ elise.begue@Cuma.fr