

OUTILS DE FORMATION

Introduction:

Concevoir un stage de formation en Lutte Intégrée demande non seulement une connaissance approfondie et une bonne compréhension des principes et des concepts de base de la Lutte Intégrée, mais également une habilité à adapter le contenu du stage aux participants.

Pour le formateur, la première étape consiste à identifier le public auquel il s'adresse. Les agriculteurs, par exemple, seront plus motivés si le stage met en pratique les connaissances acquises par rapport à un stage destiné à des conseillers agricoles. Plus le groupe est motivé, plus il est facile pour le formateur de proposer une formation intéressante et participative.

De nombreux outils **interactifs** sont à la disposition des formateurs et des stagiaires. Par exemple, le site du **Centre d'Information ENDURE**, une importante base de donnée accessible à tous, qui intègre des informations sur les stratégies de pointe en matière de Lutte Intégrée. Deux autres bases de données, **EuroWheat** et **EuroBlight** proposent des informations sur l'utilisation des fongicides pour la culture du blé (EuroWheat) et pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre (EuroBlight). Ces deux bases de données intègrent des informations provenant de plusieurs pays européens. Grâce à ces outils interactifs, les participants peuvent enrichir leurs connaissances en Lutte Intégrée mais aussi apprendre à rechercher des informations plus approfondies sur le sujet.

La Lutte Intégrée ne doit pas être mise en œuvre en tant que solution provisoire pour lutter contre les ennemis des cultures dans un nombre limité de champs ou pour un seul type de culture, mais doit au contraire être appliquée à l'ensemble du **système**. Le Guide du Formateur en Protection Intégrée proposé par ENDURE traite des systèmes de rotation des cultures intégrant le maïs et le blé d'hiver. Utilisez les exemples proposés pour fournir des informations pratiques aux agriculteurs, par exemple : comment concevoir un système de rotation compatible avec une pratique de Lutte Intégrée.

Une bonne connaissance des ravageurs, des maladies et des adventices, leur mode de développement et d'interaction, en d'autres mots de bonnes connaissances **théoriques**, sont l'un des fondements de la Lutte Intégrée. L'agriculteur doit être en mesure **d'identifier les ennemis naturels, utiliser des outils de surveillance, un Outil d'Aide à la Décision**, voir effectuer une **Analyse de l'Agro-Ecosystème**. Il est donc important, qu'il apprenne à

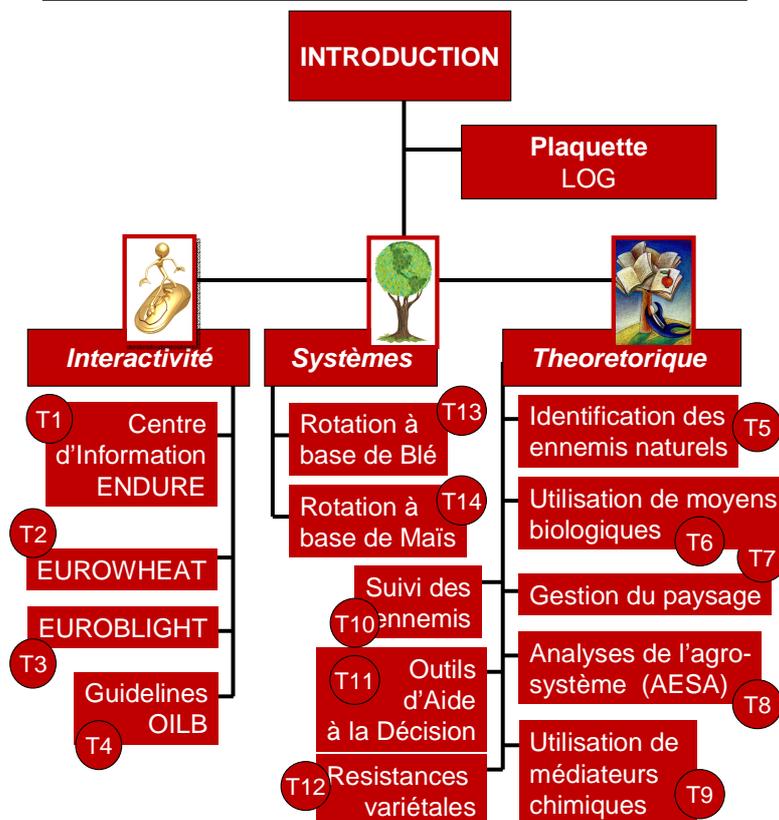
maîtriser l'utilisation de ces outils sur le terrain et établis le lien avec les stratégies de protection des cultures qu'il a choisit. Le Module de Formation en Lutte Intégrée ENDURE propose également des explications théoriques sur comment et quand utiliser le **contrôle biologique, l'aménagement du paysage, les variétés résistantes** et la **lutte sémiochimique** dans le cadre d'une Lutte Intégrée.

Une des méthodes pédagogiques les plus efficaces consiste à effectuer une démonstration de ces techniques. Une plaquette consacrée à l'utilisation de la pulvérisation logarithmique à des fins de démonstration est disponible si vous souhaitez vous en inspirer.

Si le Guide ENDURE du Formateur en Protection Intégrée n'intègre pas l'ensemble des outils de formation, il propose néanmoins un support pédagogique de base pour concevoir des stages de formation en Lutte Intégrée avec un contenu structuré et intéressant.



Outils de formation



<p>OUTILS</p> <p>T 1</p>	  <p>Centre d'Information ENDURE (CI ENDURE)</p>
	<p>Intéractivité</p>

Date (27/09/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>Le Centre d'Information ENDURE (CI ENDURE) est un site internet interactif qui propose une sélection de documents décrivant différentes stratégies de Lutte Intégrée utilisées en Europe. Ce site sert de référence en matière de connaissances, de recommandations et de conseils pour les services de vulgarisation, les conseillers agricoles, les professeurs, les formateurs, les chercheurs et englobe tous les aspects de la Lutte Intégrée : la prévention, le contrôle chimique des ravageurs et des maladies et les alternatives non-chimiques telles que le contrôle biologique.</p> <p>Le CI ENDURE présente différentes solutions pour mettre en œuvre des stratégies durables pour la protection des cultures en Europe.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Le CI ENDURE met à la disposition des conseillers agricoles et des agriculteurs des informations sur la Lutte Intégrée basées sur des recherches et des documents provenant de différents pays européens et résumés en anglais.</p> <p>Les utilisateurs peuvent rechercher des solutions pour lutter contre les ennemis des cultures et sélectionner des informations provenant de différents pays européens sur un sujet spécifique. Les solutions proposées sont 'prêtes-à-l'emploi', c.à.d, qu'elles ont été validées par des scientifiques, testées en plein champ, sont faciles à mettre en oeuvre et rentables. De plus, les résultats de nouveaux essais prometteurs pour lutter contre les ennemis des cultures sont également présentés, sans pour autant être recommandés comme des méthodes validées.</p> <p>Le CI ENDURE encourage les échanges, ainsi que l'adoption et l'adaptation des différentes stratégies utilisées dans les différents pays pour lutter contre les ennemis.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Si vous préparez un stage traitant de problèmes régionaux, vous pouvez effectuer une recherche sur le site</p>

	<p>du CI ENDURE pour découvrir les solutions mises en œuvre dans d'autres pays, consulter les résultats, vérifier les sources et si nécessaire rechercher ces sources pour compléter les informations déjà collectées. Vérifiez l'applicabilité des stratégies dites 'prêtes-à-l'emploi' au niveau de votre région et procédez aux adaptations qui vous semblent nécessaires pour intégrer ces stratégies dans les systèmes de cultures utilisés dans votre région. Pour vous aider à approfondir vos connaissances vous pouvez également prendre en compte les stratégies dites 'expérimentales' dans vos recherches.</p> <p>Lors du stage, vous pourrez discuter avec les agriculteurs des différentes options possibles, des solutions à adapter, de l'exploitation des expériences et des connaissances provenant de différentes régions, les obstacles éventuels et les avantages d'une meilleure accessibilité à l'information sur la Lutte Intégrée au niveau européen.</p> <p>Lors des stages destinés aux conseillers agricoles, vous pourrez utiliser le site du CI ENDURE pour une 'Chasse aux informations' (voir fiche de méthodologie) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionnez un sujet avec le groupe (par exemple, la Lutte Intégrée contre les Adventices dans les Vergers). 2. Chaque conseiller agricole effectue des recherches à partir de mots clés sur le site du CI ENDURE. 3. Analysez les résultats de tous les participants (informations trouvées) et évaluez l'utilité d'une recherche détaillée avec des mots clés plus ciblés. 4. Chaque conseiller doit rédiger un résumé sur le sujet (soulignant les points clés) comprenant ses conclusions et les références de ses sources. 5. Les résumés sont comparés et le groupe discute ou synthétise les points essentiels à retenir.
<p>SOURCES</p>	<p>www.endure-network.eu http://www.endureinformationcentre.eu</p>

<p>OUTILS T 2</p>	 <p>EuroWheat</p>
	<p>Intéractivité</p>

Date (27/09/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>EuroWheat est une plateforme internet qui recense les combinaisons culture/ennemi et l'efficacité des pesticides à l'échelle européenne. Le site regroupe des informations provenant de programmes nationaux et les met à la disposition des conseillers agricoles et des agriculteurs dans un format facilement compréhensible et accessible par l'ensemble des utilisateurs partout en Europe.</p> <p>Des informations sur les maladies émergentes et les résistances sont également accessibles sur le site pour permettre le contrôle des maladies, le déploiement des résistances et les programmes de sélection.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>EuroWheat aide les conseillers agricoles à élaborer des stratégies de maîtrise des maladies en mettant à leur disposition des informations sur les maladies clés basées sur les informations à jour des combinaisons culture/ennemi et l'efficacité des pesticides dans l'Union Européenne. Cette plateforme présente des informations provenant de différents pays plus un aperçu des pratiques au Danemark, en France, en Allemagne, en Pologne et au Royaume-Uni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fongicides autorisés et dénomination commerciale dans les différents pays ▶ Informations sur les niveaux d'efficacité et de résistance ▶ Pathotypes et fréquence de ces pathotypes ▶ Classement des cultivars en fonction de leur sensibilité ▶ Gains de rendement liés aux fongicides ▶ Impact des pratiques culturales sur le développement et le contrôle des maladies. <p>Les pratiques culturales, le suivi et les outils d'aide sont des outils essentiels pour aider les agriculteurs à prendre des décisions dans le cadre d'un programme de Lutte Intégrée. Des pratiques culturales qui ont démontré un</p>

	<p>impact sur certaines maladies sont présentées ainsi que des méthodes de suivi et les seuils d'intervention utilisés dans différents pays. Le site propose également une liste des différents Outils d'Aide à la Décision et des liens pour accéder à ces outils.</p> <p>Cette compilation d'informations au niveau européen permet de mieux évaluer les épidémies, les méthodes de suivi et l'impact des pratiques culturelles sur les maladies.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>EuroWheat est une source d'information pour les conseillers agricoles qui souhaitent en savoir plus sur le contrôle des maladies dans les différents pays européens. EuroWheat met à la disposition des conseillers agricoles des informations sur les seuils, les niveaux de résistance et d'autres éléments, pour permettre aux conseillers agricoles de maîtriser les problèmes liés aux cultures de blé d'hiver.</p> <p>EuroWheat peut être utilisé dans le cadre d'une formation sur la Lutte Intégrée de deux manières différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Comme source d'information générale (par exemple, pour une formation sur le contrôle des maladies dans les cultures de blé). ▶ Comme thème central de la formation: dans ce cas, préparez une présentation du site EuroWheat et des questions pour aider les utilisateurs à effectuer des recherches dans la base de données. <p>Le guide EuroWheat présente en détail les différents sujets traités par EuroWheat.</p> <p>Les informations disponibles sur le site EuroWheat permettent aux conseillers spécialisés de déterminer les stratégies de Lutte Intégrée qui seront les plus efficaces pour la culture du blé d'hiver.</p>
<p>SOURCES</p>	<p>http://www.eurowheat.org http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/eurowheat_download_the_guide</p>

OUTILS T 3		<h1>Euroblight</h1>
	<h2>Interactivité</h2>	

Date (25/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>EUROBLIGHT est un réseau de scientifiques et de conseillers travaillant sur le mildiou de la pomme de terre (<i>Phytophthora infestans</i>). Le site internet www.euroblight.net est la plateforme de ce réseau et il est ouvert à tous.</p>
POURQUOI?	<p>En dépit de l'importance économique de la production de pommes de terre en Europe, peu de personnes ont une connaissance approfondie du mildiou de la pomme de terre. Le réseau EUROBLIGHT a été développé au sein d'ENDURE dans le but de promouvoir la recherche et le développement de la Lutte Intégrée pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre.</p>
COMMENT?	<p>La page d'accueil propose différents outils pour aider les agriculteurs et les conseillers à lutter contre le mildiou de la pomme de terre. Ces outils comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La surveillance saisonnière du champignon pathogène dans les régions d'Europe du Nord • La comparaison de l'efficacité des différents fongicides • La présentation des cultivars et leur résistance au mildiou de la pomme de terre • Des infos sur les pratiques de Lutte Intégrée appliquée à la culture de pommes de terre • Des liens vers des publications sur le mildiou de la pomme de terre, présentant les conclusions de différentes conférences et groupes de travail • Des informations pour contacter les experts nationaux dans les différents pays européens <p>Présentez la page d'accueil aux personnes participant au stage de formation ou servez vous en pour actualiser vos propres connaissances avant d'organiser une réunion sur le sujet. Il peut également être judicieux de familiariser les participants avec les différents outils d'aide à la décision, l'un des aspects essentiels de la Lutte Intégrée appliquée à la production de pommes de terre.</p>

SOURCES

Pour plus d'informations, visitez le site officiel EUROBLIGHT : www.euroblight.net

Quatre guides ont été publiés par le réseau (disponibles en Allemand et en Français avec des résumés en Néerlandais) [cf. [Endure Information Centre](#): mots clefs : pomme de terre ; mildiou, France]

1: [Comment réduire les sources d'inoculum primaire en cas de mildiou de la pomme de terre](#)

2: [L'utilisation des Outils d'Aide à la Décision pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre](#)

3: [L'utilisation de fongicides pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre](#)

4: [Exploiter la résistance des cultivars pour réduire les intrants utilisés pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre](#)

OUTILS T 4	<h1>Directives et Outils OILB</h1>
	Intéreativité

Date (29/07/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>L'OILB est l'Organisation Scientifique Internationale de Lutte Biologique contre les animaux et les plantes nuisibles. Il s'agit d'une organisation scientifique non gouvernementale qui vise à promouvoir l'utilisation de méthodes durables, respectueuses de l'environnement, économiquement viables et socialement acceptables pour lutter contre les ennemis des cultures et des forêts. Cette organisation est divisée en secteurs géographiques. L'Europe et l'Afrique du Nord sont situées dans les secteurs Ouest et Est-paléarctique. Les membres de l'OILB sont des individus ou des organisations. L'OILB comprend des groupes de travail qui constituent des plate-formes d'échanges et de discussion sur la Protection Durable des Cultures.</p> <p>Dans le cadre de ses activités, l'OILB a défini un ensemble de directives pour la production intégrée. Ces directives sont à la base de la législation européenne. Elles comprennent la lutte intégrée et des outils pour faciliter la mise en œuvre de la lutte intégrée. Les Directives I et II sont applicables à toutes les cultures, alors que les Directives III sont spécifiques à chaque catégorie de culture. Parmi les outils, figure une base de données référençant les effets toxiques des pesticides sur les ennemis naturels.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Les directives et les outils de l'OILB fournissent des informations qui expliquent en quoi consiste la lutte intégrée, et quels sont les principes et les moyens à mettre en œuvre. Des informations particulièrement utiles dans le cadre d'une formation. Ces directives ont été établies au cours de plusieurs réunions et après de longues discussions entre scientifiques et acteurs sur le terrain.</p>
<p>COMMENT?</p>	<p>Les Directives de l'OILB peuvent être utilisées comme un support pédagogique lors des stages de formation, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les Directives I et II : traitant du concept et des principes de la Lutte Intégrée • Les Directives III spécifiques à chaque catégorie de

	<p>culture : application des différents principes à chaque catégorie de culture, importance des ennemis naturels clés, et critères de sélection d'un pesticide.</p> <p>Les outils de l'OILB peuvent être utilisés pour alimenter la discussion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les listes vertes et jaunes, concernant les mesures de protection des plantes, englobent un concept plus vaste que celui des listes vertes et jaunes sur les pesticides. • La base de données de l'OILB sur la sélectivité des pesticides couvre un ensemble de sujets allant de la toxicité des pesticides à la sélection d'ennemis naturels. • SESAME: Protocole d'Inspection de l'OILB et son logiciel multi-tâches.
<p>SOURCES</p>	<p>Page d'accueil OILBwprs : http://www.iobc-wprs.org/ Les Directives et les Outils de l'OILB peuvent être téléchargés à l'adresse suivante : http://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/index.html Boller, E.F.; van Lenteren, J.C.; Delucchi, V. (Eds). 2006. IOBC: History of the first 50 years (1956-2006).</p>

OUTILS T 5	<h1 style="margin: 0;">Identification des auxiliaires</h1>
	<h2 style="margin: 0;">Théorétique</h2>

Date (29/09/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Les ennemis des cultures (cette fiche traite des arthropodes) se nourrissent des cultures (espèces herbivores), alors que les auxiliaires (organismes bénéfiques) détruisent les ennemis des cultures présents dans les champs.</p> <p>Les auxiliaires peuvent être divisés en deux groupes : les prédateurs et les parasitoïdes. Le prédateur (ex : la coccinelle) se nourrit des ennemis des cultures alors que le parasitoïde (ex : la guêpe <i>Trichogramme</i>) parasite les ennemis des cultures. Les auxiliaires sont capables de maintenir les populations d'ennemis des cultures en dessous des seuils critiques. La préservation et le développement de ces auxiliaires constituent donc un élément clé de la lutte intégrée et l'un des fondements de l'agriculture durable. Il est important que les agriculteurs assimilent le rôle et le cycle de vie des auxiliaires dans le cadre de la lutte intégrée. Ils doivent pouvoir prendre en considération la biodiversité (ennemis des cultures et auxiliaires), le nombre et le rôle des différents auxiliaires lorsqu'ils sont amenés à prendre des décisions concernant la gestion et la protection des cultures. Les décisions qui sont prises doivent être basées sur une bonne connaissance de l'agro-écosystème et de la situation sur le terrain.</p>
POURQUOI ?	<p>Les auxiliaires détruisent les ennemis des cultures et permettent donc de limiter les ravages causés par ces derniers. La plupart des personnes ne sont capables d'identifier qu'un nombre limité d'auxiliaires. Les cultures abritent des milliers d'espèces d'insectes, pourtant seul un petit nombre d'entre eux causent des ravages. Durant le processus de prise de décision, l'agriculteur doit prendre en compte le niveau de population des auxiliaires et l'impact des stratégies qu'il a l'intention de mettre en oeuvre (ex : application d'insecticide) sur les niveaux de population des auxiliaires et des ennemis des cultures. Si l'application d'insecticide est indispensable, le produit utilisé doit être sélectionné en fonction de son impact sur les auxiliaires et les autres organismes bénéfiques (ex : abeilles)</p> <p>Pour être en mesure de prendre une décision en adéquation avec la situation sur le terrain, l'agriculteur doit être capable d'identifier les auxiliaires et les ennemis des cultures. Il doit pouvoir évaluer l'interaction entre ces espèces et prendre ce facteur en compte lors</p>

	<p>du processus de prise de décision. Apprendre à identifier et à gérer les auxiliaires est l'un des points essentiels de la formation en lutte intégrée. Le but est d'éviter que ces espèces ne soient détruites par des applications inutiles d'herbicides, d'insecticides ou de fongicides, mais qu'elles travaillent au contraire au service de l'agriculteur.</p>
COMMENT ?	<p>La meilleure façon d'apprendre à identifier les auxiliaires et d'aller les observer dans les champs. Une formation théorique peut néanmoins servir de base à une étude plus approfondie. Les stages doivent intégrer une discussion sur les auxiliaires avant et après la formation afin de vérifier l'assimilation des connaissances. Voici quelques méthodes pédagogiques destinées à apprendre aux agriculteurs comment identifier les auxiliaires.</p> <p>1.) Réunion de travail</p> <p>a.) Travail de préparation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des insectes à l'aide d'un guide - Classement des insectes par espèces (organismes bénéfiques et ennemis des cultures, Coléoptères et Lépidoptères) à l'aide d'un guide - Étude au microscope (différences morphologiques entre les ennemis des cultures et les auxiliaires) <p>b.) Création d'une collection d'insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les agriculteurs prélèvent des ennemis des cultures et des organismes bénéfiques dans les champs. Ces insectes sont conservés dans des bocaux ou un insectarium, où les agriculteurs peuvent observer leur comportement et définir le rôle de chacun d'entre eux. <p>2.) Formation sur le terrain</p> <p>a.) Observation et analyse de l'agro-écosystème</p> <p>b.) Prélèvement d'insectes à l'aide de pièges (piège à fosse, piège jaune collant, etc...)</p> <p>c.) Utilisation de filets à papillons</p> <p>Les insectes prélevés peuvent être étudiés, classés par espèces et identifiés durant des réunions de travail ou sur le terrain à l'aide de guides et de cartes.</p>
SOURCES	<p>Une documentation complémentaire est disponible sur le site du Centre d'Information ENDURE :</p> <p>http://www.endureinformationcentre <i>avec les mots clefs suivantes:</i> méthode / support et matériel de formation / identification des auxiliaires</p> <p>et sur les sites suivants :</p> <p>http://www.ipmnet.org/Pocket_guide_of_Natural_Enemies.pdf http://www.inhs.illinois.edu/chf/outreach/eduresources/good/guysframes.htm</p>

OUTILS T 6	<h1>Utilisation de la Lutte Biologique</h1>
	<h2>Théorétique</h2>

Date (29/07/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Dans son acception la plus large, la Lutte Biologique consiste à utiliser les ennemis naturels pour maintenir les populations d'ennemis des cultures (ravageurs, agents pathogènes et adventices) en dessous du seuil de tolérance économique. Les ennemis naturels incluent les prédateurs, les parasitoïdes et les parasites. Les prédateurs (coccinelles, phytoséides) sont des espèces, sous forme larvaire ou adulte qui chassent et capturent des proies (ravageurs) pour pouvoir se nourrir.</p> <p>Au stade larvaire, les parasitoïdes (microguêpes parasitoïdes, tachinidés) se nourrissent et se développent sur ou à l'intérieur d'un autre organisme (ravageurs) pour atteindre le stade adulte. Les adultes n'ont pas d'action parasite.</p> <p>Les parasites sont des organismes vivant sur ou dans un organisme sur lequel il a un effet négatif voir mortel. Ces parasites sont des microorganismes comme des virus, des bactéries, des champignons et des animaux tels que les nématodes.</p> <p>La lutte biologique englobe différentes méthodes : L'importation et l'acclimatation d'ennemis naturels exotiques (inoculation), l'élevage et le lâcher d'ennemis naturels (inoculation et inondation saisonnière) ou la conservation naturelle des ennemis naturels indigènes (conservation et développement des populations). Les virus entomopathogènes sont un cas particulier puisqu'ils peuvent être utilisés en tant que bio-insecticides.</p>
POURQUOI?	<p>La lutte biologique est un élément clé de la Lutte Intégrée étant donné qu'elle n'a aucun ou un faible impact sur la santé humaine et qu'elle est non polluante. Si tant est qu'elle ait un effet négatif sur l'environnement, celui-ci reste limité. Les conseillers et les agriculteurs doivent être familiarisés avec les principes de la lutte biologique et les moyens de la mettre en oeuvre.</p>
COMMENT?	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Formation théorique :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explique le concept de lutte biologique et les différents

	<p>types d'ennemis naturels.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les techniques de lutte biologique en faisant référence à des programmes menés au niveau local ou à des expériences décrites dans la littérature. • <u>Sur le terrain</u> : <ul style="list-style-type: none"> • La lutte biologique « sur le terrain » n'est pas facile à observer. Si possible choisissez une parcelle où les ennemis naturels (prédateurs, ravageurs parasités) peuvent être observés. • Effectuer un lâcher d'ennemis naturels que vous avez organisé durant les cours de formation théorique. • Revenir quelques temps après pour évaluer les résultats obtenus.
<p>SOURCES</p>	<p><u>Travaux Dirigés Interactif UC pour la Lutte Biologique contre les Insectes et les Acariens</u> http://www.ipm.ucdavis.edu/IPMPROJECT/cdroms.html</p> <p>Driesche, R.G. van; Bellows Jr., T.S. 1996. Biological Control. Chapman and Hall.</p> <p>Site web ENDURE : http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/in_depth_biological_controls http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/easing_the_way_for_biological_controls</p> <p>CENTRE D'INFORMATION ENDURE (http://www.endureinformationcentre.eu/):</p> <p>Mots clefs: méthode > lutte non chimique > lutte biologique méthode > supports de cours et de formation > identification des auxiliaires</p>

OUTILS T 7	<h1>Approche environnementale de la Lutte Intégrée</h1>
	<h2>Théorétique</h2>

Date (17/08/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>L'approche environnementale consiste à prendre en considération l'impact des facteurs environnementaux sur l'efficacité de la lutte intégrée : impact sur la lutte biologique de conservation (colonisation spontanée des cultures par les ennemis naturels), la répartition spatiale et temporelle des ravageurs et des ennemis naturels, et la biodiversité, autant de facteurs qui contribuent à l'équilibre et la viabilité de l'agro-écosystème à long terme.</p> <p>Ces effets sont le résultat de la lutte biologique de conservation (colonisation spontanée des champs par les ennemis naturels), la répartition des habitats (impact sur la répartition des populations de ravageurs et d'ennemis naturels), et la biodiversité (équilibre et viabilité à long terme).</p> <p>L'impact à grande échelle varie en fonction de l'importance et de la composition des populations d'ennemis naturels et de ravageurs, ainsi que de l'intensité des cultures au niveau régional. Les zones non cultivées servent d'habitat pour les ravageurs et les ennemis naturels, et sont essentielles pour préserver la biodiversité. En fonction de la rotation des cultures et de l'intensité de la lutte contre les ravageurs, les systèmes de culture ont un impact sur la qualité de l'habitat, les ravageurs, les adventices, les maladies et les ennemis naturels. La gestion agronomique au niveau régional détermine l'importance des populations de ravageurs et d'ennemis naturels. Par exemple, si le maïs n'est pas cultivé en rotation, le risque d'infestation par les chrysomèles est plus élevé, à l'inverse, si les cultures ne sont pas traitées, les populations d'ennemis naturels seront plus élevées.</p>
<p>POURQUOI ?</p>	<p>Si les agriculteurs sont mieux informés sur l'impact des facteurs environnementaux, notamment au niveau régional, ils seront à même de les intégrer dans le processus de prise de décision. Cette approche environnementale permet aux agriculteurs de prendre conscience qu'ils sont responsables des taux de population de ravageurs et d'ennemis naturels et de la richesse de la biodiversité au niveau de leur région. A terme, ceci aboutira peut être au développement d'une politique</p>

	européenne en faveur d'une agriculture ayant d'autres objectifs que la production intensive.
COMMENT ?	<p>La question de l'environnement doit faire partie intégrante de la lutte intégrée. Le conseiller doit prendre en compte l'impact des facteurs environnementaux et présenter des stratégies de lutte intégrée adaptées à la situation locale. Il peut parfois être difficile d'apprécier les facteurs environnementaux, dans ce cas, le conseiller ne doit pas hésiter à faire appel au vécu des participants. S'ils ne sont pas en mesure d'identifier ces facteurs, le conseiller doit leur fournir les outils pour y parvenir. Voici quelques méthodes pédagogiques pour aider les agriculteurs à mieux comprendre et développer une approche environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des facteurs environnementaux immédiats pouvant avoir un impact sur le contrôle biologique des ravageurs. - Analyse de l'agro-écosystème dans des parcelles avec une répartition diversifiée des habitats, - Analyse de l'agro-écosystème à la périphérie des parcelles avec une répartition diversifiée des habitats, - Développement d'un projet participatif en faveur de l'environnement.
SOURCES	<p>Livrables ENDURE http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/landscape_ecology_the_bigger_picture ENDURE DR2.9 ENDURE DR2.2</p> <p>IOBC Gestion de l'environnement pour une biodiversité fonctionnelle http://www.iobc-wprs.org/expert_groups/19_wg_landscape_management.html</p> <p>Sur le site du CENTRE D'INFORMATION ENDURE http://www.endureinformationcentre.eu Mots clefs: Mesures > habitat ou protection et stimulation du développement des auxiliaires importants</p> <p>IOBC/WPRS Bulletin Vol. 26 (4), 2003, Vol. 29 (6) 2006, Vol. 34, 2008, 2010 (in press)</p> <p>Boller, E. F., Häni, F., Poehling, H-M (2004): Ecological infrastructures: ideabook on functional biodiversity at the farm level</p>

OUTILS T 8	<h1>Analyse de l'Agro-écosystème (AAES)</h1>
	<h2>Théorétique</h2>

Date (25/07/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>L'écosystème est un système basé sur l'interaction entre facteurs biotiques et abiotiques. C'est un système ouvert, mais doté d'une capacité d'auto-régulation. Si ce système intègre des cultures, on parle d'agro-écosystème. Un agro-écosystème est basé sur les interactions écologiques entre l'environnement, les plantes (cultivées et non cultivées), les phytophages (invertébrés principalement des insectes et les vertébrés), les agents pathogènes et les ennemis naturels des phytophages (parasites, parasitoïdes et prédateurs). La santé des plantes est déterminée par les facteurs environnementaux (les conditions météorologiques, la qualité du sol, les éléments fertilisants) et les phytophages. Les populations de phytophages sont régulées par les ennemis naturels. Les adventices présentes dans les cultures ont également un effet sur l'état sanitaire et le rendement des cultures car elles concurrencent les cultures pour les ressources du sol. Afin de bien comprendre le fonctionnement de ce système, il est essentiel de connaître les éléments qui le composent et les interactions entre ces éléments. L'Analyse de l'Agro-écosystème permet d'atteindre cet objectif.</p>
POURQUOI?	<p>L'Analyse de l'Agro-écosystème (AAES) permet de déterminer les stratégies à mettre en oeuvre pour optimiser la rentabilité des cultures.</p>
COMMENT?	<p>L'Analyse de l'Agro-écosystème doit être basée sur l'observation des éléments biotiques et abiotiques, les bandes fleuries et le paysage alentour. Le prélèvement d'échantillons à différents endroits permet de mieux évaluer et comprendre ce qui se passe au niveau des cultures.</p> <p>Les observations doivent porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La date, le type de culture, le nombre de jours/semaines suivant la période de semis (âge des

	<p>cultures),</p> <ul style="list-style-type: none"> • La qualité du sol, • Les conditions météorologiques, • Le stade de développement des plantes : hauteur de la plante, taille et nombre des feuilles, épis, etc... • L'état de santé des plantes, d'après la couleur des feuilles (symptômes de déficience en éléments minéraux, etc... • Les symptômes éventuels de maladie ou de déprédation par les ravageurs, l'importance des populations de ravageurs et d'ennemis naturels, • La présence de ravageurs dans le sol, • La présence d'insectes dans le sol (pots de Barber/pièges à fosse), • L'incidence des adventices, • Le paysage alentour, • Les insectes non identifiés, les feuilles présentant une apparence inhabituelle, les symptômes de maladies non identifiées, les déprédations causées par les insectes et autres dégâts • Etc. <p>Effectuée régulièrement (tous les 2 ou 3 semaines) et tout au long de la saison, l'Analyse de l'Agro-écosystème donne des résultats efficaces. Ce suivi continu, permet aux agriculteurs d'être à même d'évaluer la situation sur le terrain et les stratégies à mettre en oeuvre.</p>
SOURCES	Frederike Praasterink: A facilitator's field guide.

OUTILS T 9	<h2>Utilisation de substances sémiochimiques</h2>
	<h3>Théorétique</h3>

Date (29/07/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>Une substance sémiochimique est un médiateur chimique qui permet la communication entre différents organismes. Lorsque l'émetteur et le receveur appartiennent à la même espèce on dit de cette substance qu'elle est allélochimique. Si l'action de cette substance allélochimique bénéficie uniquement à l'émetteur (ex : substance destinée à repousser un autre organisme), il s'agit d'une allomone, à l'inverse, si elle bénéficie uniquement au receveur (ex : substance destinée à attirer un autre organisme), il s'agit d'une kairomone. Lorsque l'émetteur et le receveur appartiennent à la même espèce, cette substance est appelée phéromone (ex : phéromones sexuelles, médiateurs chimiques permettant la communication entre des individus de sexes opposés). L'utilisation des phéromones dans le cadre de la Lutte Intégrée repose sur la désorientation sexuelle des ennemis des cultures. Des substances non organiques sont utilisées à la place des substances sémiochimiques. Elles sont connues comme des répulsifs ou des attractifs.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>D'une manière générale, les substances sémiochimiques peuvent être synthétisées en laboratoire en quantité suffisamment élevée et à un coût suffisamment raisonnable pour permettre leur utilisation dans le cadre de la lutte intégrée. Les kairomones et, plus particulièrement, les phéromones, sont couramment utilisées pour prélever des échantillons de population (phéromone ou son composé) ou comme moyen de lutte biologique : confusion sexuelle, piégeage de masse, attract and kill (piège et tue), attract and sterilise (piège et stérilise). Dans le cadre d'un échantillonnage de la population, il est important que les conseillers et les agriculteurs sachent analyser les échantillons prélevés dans les pièges à phéromones.</p>
<p>COMMENT?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formation théorique : <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les différentes catégories de substances sémiochimiques.

	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter les différentes méthodes de lutte reposant sur l'utilisation de substances sémi-chimiques. • Aborder les questions pratiques : entretien et préparation des pièges et des diffuseurs, attention à apporter à l'emplacement et la distribution des pièges et des diffuseurs dans les champs. Une mauvaise utilisation de ces systèmes peut entraîner des erreurs de gestion. • Travaux pratiques : <ul style="list-style-type: none"> • Présenter différents pièges et diffuseurs et laisser les participants découvrir leur fonctionnement. • Formation sur le terrain <ul style="list-style-type: none"> • Visiter une parcelle où cette technique est utilisée.
<p>SOURCES</p>	<p>Base de données concernant les phéromones et les substances sémi-chimiques http://www.pherobase.com/ Sur le site du Centre d'Information ENDURE : http://www.endureinformationcentre.eu <i>avec les mots clefs suivants:</i> méthode > lutte non chimique > méthodes biotechniques</p>

OUTILS T 10	<h2 style="margin: 0;">Surveillance des populations de ravageurs et d'ennemis naturels</h2> <h3 style="margin: 0;">(Prélèvement d'échantillons de population)</h3>
	<h2 style="margin: 0;">Théorétique</h2>

Date (29/07/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>Le prélèvement d'échantillons de population sert à estimer la densité de population d'une espèce donnée (ravageurs, agents pathogènes, adventices ou ennemis naturels) dans un habitat donné (la parcelle où la culture en question est cultivée). Dans le cas des agents pathogènes, c'est l'intensité de la maladie qui est mesurée et non la densité de population. Le but de ces prélèvements est de mesurer le niveau de population des ravageurs par rapport au seuil de tolérance économique, afin de déterminer s'il faut mettre en œuvre des mesures de lutte contre ces ravageurs, évaluer l'efficacité des différentes méthodes de lutte, ou vérifier qu'un ennemi naturel permet une lutte biologique efficace. Le prélèvement d'échantillons sur une parcelle respecte une procédure et une technique précise. Ces procédures doivent être fiables, simples et rapides à réaliser à faible coût.</p>
POURQUOI?	<p>Il est impossible de mettre en œuvre une stratégie de lutte intégrée si on ne connaît pas la densité des populations de ravageurs et d'ennemis naturels présents dans la parcelle puisque la lutte intégrée est essentiellement basée sur le seuil de tolérance économique. La surveillance constante des populations demande un investissement plus important de la part de l'agriculteur. Le prélèvement d'échantillons doit être réalisé dans les règles de l'art par les conseillers ou les agriculteurs pour garantir des résultats fiables et éviter les erreurs de stratégies.</p>
COMMENT ?	<p>Les différentes techniques de prélèvement varient en fonction des cultures et des ravageurs, il est donc impossible d'expliquer en détail les différentes techniques utilisées. Il est plus simple de se concentrer sur un nombre limité de cultures. Les démonstrations en plein champ sont vivement recommandées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Formation théorique</u> : • Expliquer le concept de l'échantillonnage de population

	<p>et insister son importance.</p> <ul style="list-style-type: none">• Présenter et discuter des différentes procédures de prélèvement d'échantillons.• <u>Sur le terrain :</u><ul style="list-style-type: none">• Expérimenter différentes techniques de prélèvement (notamment à l'aide de pièges).• Effectuer un échantillonnage visuel, individuellement ou en groupes.• Discuter des résultats, en soulignant la variabilité de ces résultats et l'importance d'effectuer ces prélèvements dans le strict respect des procédures.
SOURCES	<p>Université de Californie Manuelles de Formation en Lutte Intégrée http://www.ipm.ucdavis.edu/IPMPROJECT/pubs.html CENTRE D'INFORMATION ENDURE (http://www.endureinformationcentre.eu/): Mots clefs: méthodes > aide à la décision > suivi / surveillance</p>

OUTILS T 11	<h1 style="margin: 0;">OAD</h1> <h2 style="margin: 0;">(Outils d'Aide à la Décision)</h2>
	<h3 style="margin: 0;">Théorétique</h3>

Date (30/09/2010)

<p>DE QUOI S'AGIT-IL?</p>	<p>Les Outils d'Aide à la Décision (OAD) sont – quasi-exclusivement – des logiciels de traitement de données qui doivent être configurés avec les données de l'utilisateur. Le logiciel traite ces données et génère des résultats qui aident l'agriculteur à prendre les décisions nécessaires à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre les ennemis des cultures.</p> <p>N'oubliez jamais qu'un ORDINATEUR NE PENSE PAS!</p> <p>L'utilité (ou l'inutilité) des Outils d'Aide à la Décision dépend de deux facteurs : la qualité des données fournies par l'utilisateur et la qualité des algorithmes utilisés pour calculer les résultats. Le premier facteur dépend de l'utilisateur, alors que le second dépend du développeur du programme.</p>
<p>POURQUOI?</p>	<p>Les Outils d'Aide à la Décision peuvent s'avérer être des outils essentiels pour aider l'agriculteur à prendre les 'bonnes décisions'.</p> <p>Pendant longtemps, 'les bonnes décisions' en agriculture (et la lutte contre les ennemis des cultures) étaient synonyme de 'décisions économiques'. Lorsqu'ils ont été créés, les Outils d'Aide à la Décision étaient principalement destinés à obtenir une rentabilité maximale et une augmentation des profits. De nos jours, ces outils comprennent des fonctions (plus stratégiques) en plus de leurs fonctions (tactiques) initiales. Ces fonctions stratégiques répondent à différents problèmes comme la gestion des résistances et l'effet des pesticides sur les organismes non cibles.</p> <p>D'une manière générale, les Outils d'Aide à la Décision sont devenus plus efficaces. Le développement de la technologie de l'information s'oriente vers l'intégration de différentes tâches complexes à l'intérieur d'un système informatisé à la disposition des agriculteurs, notamment par l'intermédiaire</p>

	<p>de services accessibles en ligne. Ces plateformes constituent des outils rapides, pratiques et fiables d'aide à la décision dans le cadre d'un programme de lutte contre les ennemis des cultures ou la gestion administrative d'une exploitation agricole. Vous risquez néanmoins d'être confronté à un rejet de la part des agriculteurs. Si les Outils d'Aide à la Décision sont avant tout destinés à soutenir la compétitivité et ne sont pas absolument nécessaires, il est néanmoins difficile d'imaginer comment les agriculteurs confrontés, directement ou indirectement à la concurrence sur le marché mondial, pourraient rester compétitifs à long terme s'ils refusent d'intégrer ces nouvelles technologies.</p>
COMMENT?	<p>Il existe deux types d'Outils d'Aide à la Décision:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Certains logiciels d'aide ne sont capables de traiter qu'un nombre limité de combinaisons culture/ennemi. Dans la plupart des cas, ces logiciels sont commercialisés sous forme de CD-ROM et/ou sont la propriété d'une organisation proposant des conseils aux agriculteurs. A l'opposé, on trouve des services en ligne proposant des logiciels d'aide complexes et capables de traiter un grand nombre de combinaisons culture/ennemi. Dans ce dernier cas, l'utilisateur paie un abonnement pour pouvoir accéder à la plateforme en ligne. ▶ Dans la majorité des cas les données provenant des stations météorologiques et des bases de données internet, sont automatiquement mises à jour par le système sans intervention de l'utilisateur. Cependant, ce dernier doit tout de même configurer le système pour l'adapter à ses propres besoins. ▶ Ces outils peuvent générer des rapports ou des avertissements sous différents formats. En fin de compte, c'est à l'utilisateur de décider quel format lui convient le mieux : alerte email, alerte sms, rapport d'analyse, etc.
SOURCES	<p><u>ENDURE WEBSITE</u> http://www.endure-network.eu/endure_publications/deliverables: DI 2.4 : Enquête sur les nouvelles technologies indispensables pour une mise en oeuvre efficace des Outils d'Aide à la Décision (OAD) et des Outils de Gestion Intégrée de l'Information Agricole et Rurale (SGIAR) http://www.endure-network.eu/about_endure/all_the_news/online_analysis_of_late_blight_dss: Analyse en ligne des Outils d'Aide à la Décision pour le mildiou de la pomme de terre http://www.endure-</p>

	<p>network.eu/about_endure/all_the_news/dss_helping_farmers_make_smart_decisions: Outils d'Aide à la Décision : aider les agriculteurs à prendre les bonnes décisions</p> <p>ENDURE INFORMATION CENTRE</p> <p>http://www.endureinformationcentre:</p> <p>→ mots clés: Méthodes > aide à la décision > outils d'aide à la décision</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OUTILS T 12	<h1>Utilisation de variétés résistantes/tolérantes</h1>
	<h2>Théorétique</h2>

Date (15/09/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	Les différentes variétés des cultures présentent différents niveaux de tolérance aux attaques des ravageurs et des maladies. Si une variété n'est pas sensible à tel ou tel ravageur ou maladie, cette variété est réputée résistante à ce ravageur ou à cette maladie.																												
POURQUOI?	L'utilisation de variétés résistantes ou tolérantes constitue l'un des principes de base de la Lutte Intégrée. Grâce à l'utilisation de variétés tolérantes, l'emploi des pesticides peut être réduit au minimum. Il est néanmoins important de garder à l'esprit que les niveaux de tolérance sont modifiés à long terme, notamment parce que les maladies et les ravageurs ont la faculté de s'adapter. Des variétés qui ont été résistantes ou tolérantes pendant des années, par exemple à l'oïdium des céréales (<i>Blumeria spp.</i>), peuvent sur une très courte période commencer à développer une sensibilité croissante. Il est donc important de surveiller et de tester ces variétés tous les ans afin d'évaluer leur niveau de tolérance.																												
COMMENT?	<p>Pour obtenir les meilleurs résultats, il est important de choisir des variétés qui sont à la fois économiquement rentables et qui présentent une faible sensibilité aux principaux ravageurs et maladies. Pour choisir une variété, il est donc recommandé d'effectuer des recherches dans les bases de données répertoriant les propriétés des différentes variétés (voir 'sources'). Le tableau ci-dessous présente les propriétés de 9 des principales variétés de blé d'hiver cultivées au Danemark (en euro/hectare) :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Variété</th> <th style="width: 15%;">Rende- -ment brut</th> <th style="width: 15%;">Rende- -ment net</th> <th style="width: 45%;">Coût des fongicides + application</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hereford</td> <td>950,34</td> <td>848,59</td> <td>50,47</td> </tr> <tr> <td>Oakley</td> <td>945,91</td> <td>824,30</td> <td>70,34</td> </tr> <tr> <td>Conqueror</td> <td>932,08</td> <td>816,38</td> <td>64,43</td> </tr> <tr> <td>Mariboss</td> <td>927,52</td> <td>818,79</td> <td>57,45</td> </tr> <tr> <td>Fru ment</td> <td>925,23</td> <td>813,83</td> <td>60,13</td> </tr> <tr> <td>Timaru</td> <td>913,83</td> <td>819,73</td> <td>42,82</td> </tr> </tbody> </table>	Variété	Rende- -ment brut	Rende- -ment net	Coût des fongicides + application	Hereford	950,34	848,59	50,47	Oakley	945,91	824,30	70,34	Conqueror	932,08	816,38	64,43	Mariboss	927,52	818,79	57,45	Fru ment	925,23	813,83	60,13	Timaru	913,83	819,73	42,82
Variété	Rende- -ment brut	Rende- -ment net	Coût des fongicides + application																										
Hereford	950,34	848,59	50,47																										
Oakley	945,91	824,30	70,34																										
Conqueror	932,08	816,38	64,43																										
Mariboss	927,52	818,79	57,45																										
Fru ment	925,23	813,83	60,13																										
Timaru	913,83	819,73	42,82																										

	Ambition	909,26	797,72	60,27
	Alfaromero	905,91	801,21	53,42
	Tuareg	881,88	761,61	68,99

Ce tableau démontre les difficultés auxquelles sont confrontés les agriculteurs lorsqu'ils ont à choisir une variété. La variété présentant le plus haut potentiel de rendement (Hereford) est aussi la variété la plus rentable lorsque l'on déduit le coût des semences, des fongicides et des fertilisants azotés, etc. (rendement net). Par contre, si l'on prend en compte les traitements à mettre en œuvre pour lutter contre les maladies, cette variété n'est pas la plus intéressante d'un point de vue économique. Dans ce cas particulier, la variété recommandée est Timaru. Néanmoins, même si Timaru présente une faible sensibilité aux maladies, cette variété n'est pas aussi rentable que Hereford.

Les débouchés sur le marché sont aussi des paramètres importants à prendre en compte lorsque l'on sélectionne une variété. Ceci est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit de céréales destinées à la fabrication du pain ou à être utilisées en tant que fourrage.

COMMENT PROCÉDER?

Il est important de choisir les variétés de céréales en fonction des critères suivants :

1. Résistance aux conditions climatiques hivernales
2. Utilisation finale (pain, fourrage)
3. Potentiel de rendement
4. Risque de verse
5. Tolérance aux principales maladies et aux ravageurs

Cette liste de priorités doit bien entendu être adaptée aux variétés cultivées et à la région de culture. Ces tableaux peuvent être un sujet de discussion avec des agriculteurs et des conseillers. A partir d'informations sur les variétés, vous pouvez échanger sur les critères de choix et les différentes caractéristiques.

SOURCES

Pour plus d'informations sur les variétés européennes de blé d'hiver et de pommes de terre :

<http://www.eurowheat.org/EuroWheat.asp>
<http://www.euroblight.net/EuroBlight.asp>

Pour plus d'informations (en anglais) sur les différentes variétés cultivées au Danemark, voir :

<http://www.sortinfo.dk/Oversigt.asp?Sprog=uk>

Pour plus d'informations (en français) sur les différentes variétés cultivées en France, voir:

Pour plus d'informations sur les oléagineux, voir :
<http://www.cetiom.fr/index.php?id=2260>

Pour plus d'informations sur la betterave à sucre, voir :
<http://www.institut-betterave.asso.fr/>

OUTILS T 13	<h1>La Lutte Intégrée dans les systèmes de culture à base de céréales d'hiver</h1>
	<h2>Systemes</h2>

Date (1/10/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	<p>La Lutte Intégrée appliquée aux systèmes de culture à base de céréales d'hiver vise à minimiser les problèmes de ravageurs, liés à un manque de variété dans les cultures de rotation, grâce à l'intégration de nouvelles cultures dans les séquences de rotation. Dans les conditions de culture au Danemark, ces mesures permettent de réduire l'utilisation des pesticides de 37%.</p>
POURQUOI?	<p>Si les systèmes de culture à base de céréales d'hiver sont intéressants pour les agriculteurs du fait de leur rentabilité et de leur utilisation en tant que fourrage, la monoculture de céréales d'hiver génère inévitablement des effets indésirables, tels que le développement des adventices. Lorsqu'une population d'adventices résistantes se développe, il est très difficile et coûteux de s'en débarrasser. La Lutte Intégrée vise à prévenir la prolifération des populations d'adventices résistantes.</p>
COMMENT?	<p>Le groupe ENDURE RA2.6 a modifié les séquences culturales traditionnellement intégrées par les agriculteurs dans les systèmes de culture à base de céréales d'hiver. Les séquences culturales devraient idéalement intégrer une plus grande variété de cultures annuelles semées à différentes périodes de l'année (au printemps plutôt qu'en automne) avec des cultures pérennes afin de lutter contre les ravageurs et limiter l'utilisation des pesticides. Cependant, seules des modifications limitées sont acceptées par les agriculteurs danois pour des raisons d'ordre économique. Ces systèmes peuvent être une base de discussion avec un groupe d'agriculteurs ou de conseillers. Pour cela, vous pouvez utiliser le document ENDURE (cf. sources) et le faire découvrir aux participants à l'aide de méthodes participatives (cf. méthodologies).</p> <p>Deux séquences culturales qui constituent un compromis</p>

	<p>acceptable pour les agriculteurs et permettent l'intégration de cultures de rupture pour lutter contre les ennemis des cultures sans mettre en péril la viabilité économique des exploitations agricoles sont présentées :</p> <p>Séquence I: W. orge – W. colza – W. blé – W. blé + culture dérobée – S. orge, pour lutter contre la prolifération des adventices annuelles, gaillet gratteron, et les maladies foliaires de faible intensité d'attaque</p> <p>Séquence II: W. orge – W. colza – W. blé – W. blé + culture dérobée -- S. orge + culture dérobée/semis sous couvert – S. orge, pour lutter contre les infestations nuisibles d'adventices annuelles et de gaillet gratteron.</p> <p>Ces deux séquences intègrent une large proportion de cultures fourragères sans pour autant nuire à l'auto production des éleveurs de porc danois. Dans les conditions de culture au Danemark, le potentiel de réduction des pesticides est de l'ordre de - 37%.</p>
SOURCES	<p>Pour plus d'informations, consulter la fiche RA2.6 : 'La Lutte Intégrée appliquée aux Systèmes de Culture à base de Céréales d'Hiver au Danemark'</p> <p>www.endure-network.eu : publications</p>

OUTILS T14	<h1>Comment concevoir des systèmes de rotation durables intégrant la culture du maïs</h1>
	<h2>Systèmes</h2>

Date (30/09/2010)

DE QUOI S'AGIT-IL?	Les systèmes de rotation intégrant la culture du maïs sont des systèmes de production de maïs représentatifs soit au niveau spatial (les cultures de maïs occupent une superficie importante dans la région) soit au niveau temporel (la culture continue du maïs est fréquente).
POURQUOI?	Dans certaines régions la culture du maïs est l'activité économique agricole la plus importante , dans d'autres régions, les facteurs environnementaux tels que le relief, l'environnement et la pluviométrie ne permettent pas de cultiver d'autres types de céréales. Dans ces régions, la production de maïs au niveau spatial et temporel est significativement élevée, et dans certains champs, le maïs est cultivé en monoculture. Cependant, dans un nombre croissant de régions en Europe, la monoculture du maïs est menacée par des ravageurs, principalement la Chrysomèle occidentale des racines du maïs (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte). Dans les régions où l'économie et les conditions locales ne favorisent pas la rotation du maïs avec d'autres types de cultures, les systèmes de culture à base de maïs doivent être développés en tenant compte et en apprenant à gérer les facteurs de risque.
COMMENT?	Trois points clés doivent être observés si l'on souhaite concevoir des systèmes de rotation intégrant la culture du maïs : 1. Le principe d'Analyse de l'Agro-Ecosystème (AAES) [cf. fiche outils T8] qui consiste à observer les facteurs biotiques (plantes, adventices, ravageurs et maladies) et abiotiques (sol et climat) dans les champs. L'AAES permet de déterminer quels types d'actions doivent être mis en oeuvre pour rentabiliser les cultures et limiter les risques de pertes pour la production continue de maïs.

	<p>2. Estimation des risques : à partir des informations fournies par l'AAES, les agriculteurs doivent analyser les risques et les bénéfices liés à la culture continue du maïs. Ils doivent notamment prendre en compte les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Populations des ennemis des cultures ▶ Lutte contre les adventices ▶ Subventions ▶ Revenus potentiels ▶ Coûts de production <p>3. Gestion des risques : d'après les estimations qui sont faites, les agriculteurs doivent décider s'il est plus avantageux pour eux de cultiver le maïs en rotation avec d'autres cultures ou en monoculture sur la totalité de leur exploitation. Le maïs ne devrait être cultivé en monoculture que dans les régions où les risques sont minimales et les bénéfices attendus sont élevés. L'agriculteur ne doit pas prendre sa décision sur la base d'un seul champ, mais sur la base de l'ensemble de son exploitation.</p>
<p>SOURCES</p>	<p><u>SITE INTERNET ENDURE</u> http://www.endure-network.eu/endure_publications/deliverables: DR3.7, DR1.18 & DR1.19 Rapport final de l'Étude de Cas sur le Maïs</p> <p><u>CENTRE D'INFORMATION ENDURE</u> http://www.endureinformationcentre.eu mots clés: culture > maïs</p> <p><u>SITE INTERNET DIABRACT</u> http://www.diabtract.org/documents/d01-18-overview-and-report-on-ipm-tools-options-and-practices-in-regions-differing-in-intensity-of-maize-production/ploneexfile.2007-09-03.9216099052/</p> <p>http://www.diabtract.org/documents/d01-28-risk-management-guidelines-wp1-task-7-5/</p> <p>http://www.diabtract.org/documents/d01-27-farmer-training-manual-on-wcr-wp1-task-7-5/</p>