

Protection des cultures contre parasites, ravageurs et maladies

lutte biologique, méthodes physiques
cultures alternées etc.



(9).

Document rédigé par Benjamin LISAN. Email : benjamin.lisan@free.fr

Date création : 18/11/09. Dernière date de mise à jour : 10/01/2010. Version : 1.0.

Protection des cultures contre les parasites

2

Auteur du document : Benjamin LISAN. Email : benjamin.lisan@free.fr

1) Introduction

Ce document présente des méthodes de luttés contre les ennemis des cultures :

- mauvaises herbes (adventices),
 - insectes parasites & ravageurs,
 - acariens parasites & ravageurs,
 - pathogènes microscopiques (vers nématodes, bactéries ...)).
-
- si possible par des moyens écologiques respectueux de l'environnement,
 - si possible peu coûteux**, adaptés à chaque pays, **en particulier aux pays pauvres.**

Nous présenterons en particulier :

- a) Les méthodes de lutte biologique (°),
- b) les méthodes physiques de protections de cultures (manuelles ou non),
- c) les cultures alternées etc. ...

(°) cela peut être aussi avec des moyens simples, comme l'emploi du purin d'ortie, d'un badigeon de la plante, avec de la crotte de chien délayées dans de l'eau

Protection des cultures contre les parasites

Auteur du document : Benjamin LISAN. Email : benjamin.lisan@free.fr

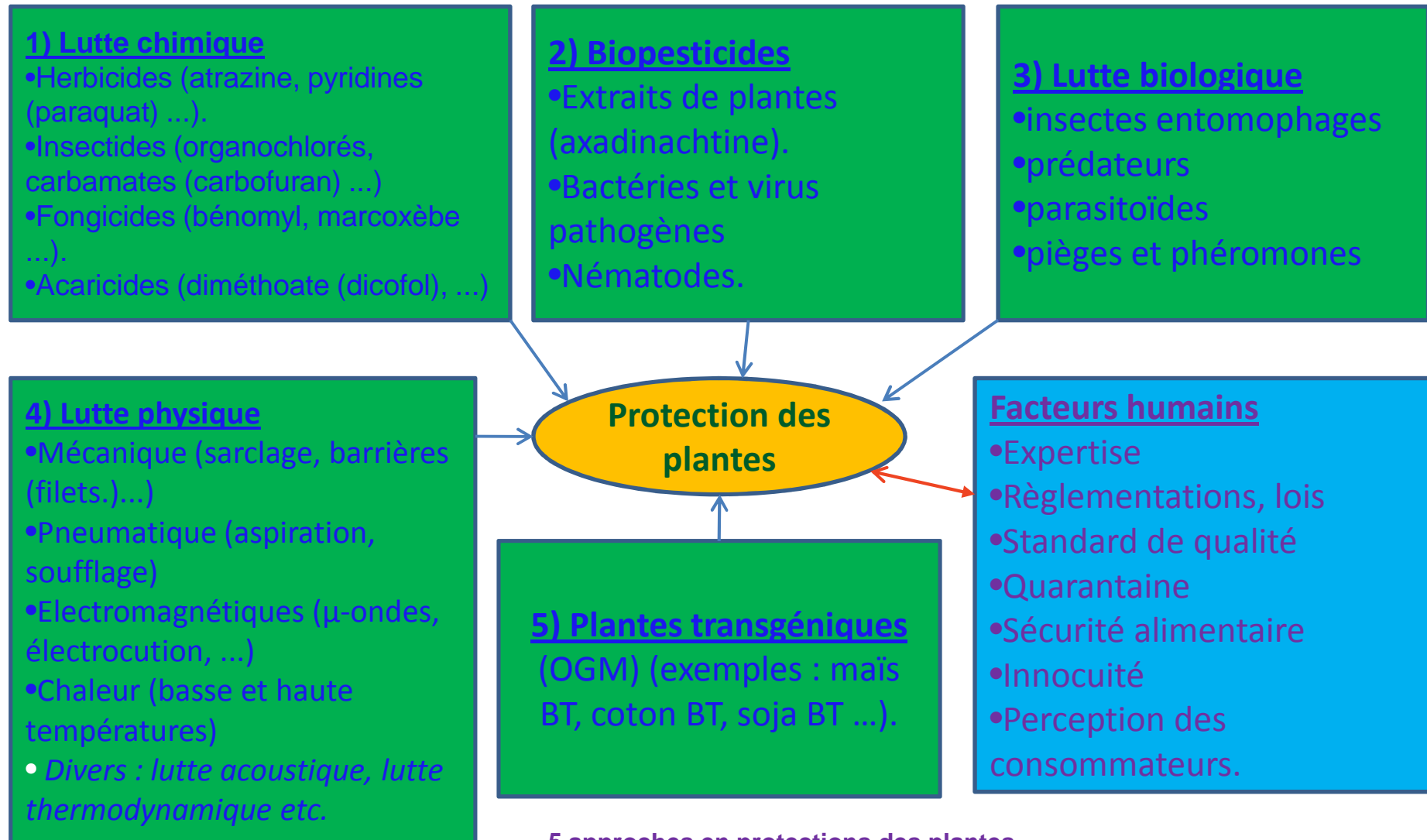
1) Introduction

Les sujets qui seront abordés dans ce document (exemples) :

- a) La lutte biologique,
- b) L'emploi de pesticides naturels,
- c) L'emploi de fongicides naturels,
- d) Les cultures alternées,
- e) Les méthodes physiques (sarclage, barrières (filets ...)...) ...
- f) Les rendements de l'agriculture biologique et de celles intégrant la lutte biologique.
- g) Le revenu des agriculteurs avec ce type d'agriculture.
- h) *voire les cultures intercalaires.*

Protection des cultures contre les parasites

4



5 approches en protections des plantes.

Source : *Les méthodes de lutte physique comme alternatives aux pesticides*
Charles Vincent et Bernard Panneton, <http://vertigo.revues.org/index4093.html>

Protection des cultures contre les parasites

5

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.1) Pesticides (pulvérisation de pesticides) :

- facilité d'emploi.
- effets non négligeable sur l'écosystème : 1) disparition de la biodiversité, 2) soupçons a) de risques cancérigènes des pesticides, pour les êtres humains, à long terme, b) sur la diminution de la fertilité des hommes.
- tend aussi à amplifier le taux de développement des résistances aux pesticides (chez les parasites),
- tend à occulter les techniques alternatives (du fait de sa facilité d'emploi).
- De plus en plus sélectifs, concernant les cibles (insectes ...) qu'ils traitent.
- Coût pour les paysans pauvres.
- Résistance des ravageurs aux pesticides



← Epannage de pesticides dans les champs (en agriculture intensive) →



Protection des cultures contre les parasites

6

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.1) Stratégies de la lutte biologique pour la répression des ravageurs

Ces stratégies sont très variées :

- I. Exploitation de biocides internes (biotoxines d'origine microbiennes).
- II. Exploitation de biocides autonomes/vivants (auxiliaires microbiens ou animaux).
- A. **Libération d'entomophages dans le milieu (manipulation directe)**
 1. Implantation d'entomophages nouveaux d'origine exotiques (n'existant pas à l'origine dans le milieu cible à traiter).
 2. Libération massive d'entomophages démontrés efficaces dans le milieu cible.
 - a. Libération inoculative (lutte préventive).
 - b. Libération inondative (lutte curative).
- B. **Modification du milieu (manipulation indirecte)**
 1. Protection des entomophages par des mesures spécifiques.
 2. Obtention des victimes d'appoint à faible densité
 3. Obtention de suppléments nutritifs ou de niches favorables.
 4. Stimulation chimique de l'activité des entomophages.

Protection des cultures contre les parasites

7

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.1) Stratégies de la lutte biologique pour la répression des ravageurs

Utilisation de substances chimiques entre la lutte biologique et chimique :

Ces substances produits par l'industrie chimique tentent d'avoir un impact limité et ciblé sur l'environnement (ne doit cibler que le ravageur concerné) :

- Phéromone : attirer les ravageurs, par leurs phéromones, dans des pièges.
- juvénoïde : empêche ou perturbe la croissance du ravageur, afin qu'il ne parvienne pas au stade adulte.
- Chimiostérilisant : empêche le ravageur de pouvoir se reproduire (rend le ravageur stérile).

Il y a encore d'autres techniques, plus coûteuses en main d'œuvre :

- La lutte manuelle (ramasseur le ravageur _ limace, doryphore ..._ à la main).
- Les pièges (pièges à clapet ... contre les petits mammifères ravageurs (rats, souris, mulots, campagnols ...).
- Attirer, dans un piège, le ravageur par une substance naturelle qu'il aime (ex. : la bière pour la limace ...).

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.1) Stratégies de la lutte biologique pour la répression des ravageurs (suite)

Exemples :



Pièges à phéromones ↑→ :
•Contre les chenilles,
•Contre les ceratitiss capitata et dacus oleae.



Ceratitis Capitata



Dacus Oleae



Favoriser les auxiliaires en leur fournissant des abris pour l'hiver



Abris '(maison) pour hérissons

Protection contre les limaces



Protection des cultures contre les parasites

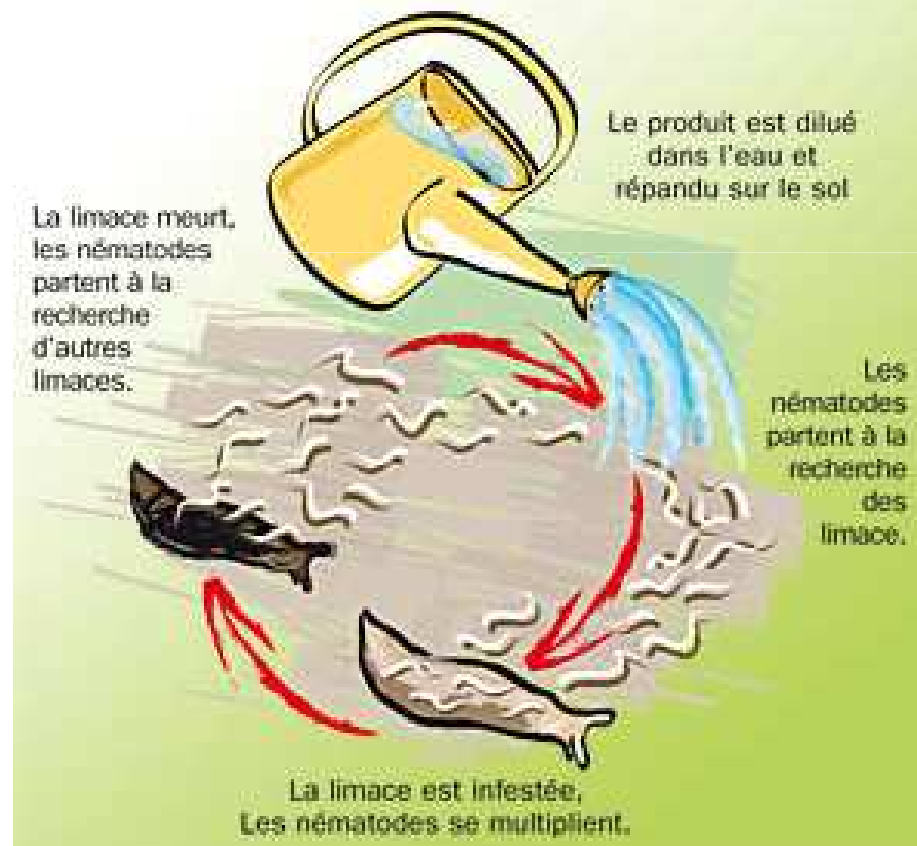
9

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.1) Stratégies de la lutte biologique pour la répression des ravageurs (suite)

Exemples :

Mode d'action : cas de la limace.



Utilisation des vers microscopiques nématodes contre les limaces.

Protection des cultures contre les parasites

10

La lutte biologique

Elle emploie des :

- insectes entomophages, prédateurs et parasitoïdes (carpocapse, Coccinelle *Cryptolaemus* (anti cochenilles), Chrysope anti pucerons (*Chrysoperla carnea*) etc. etc. ...
- animaux insectivores (hérisson ...).
- Piège phéromone, par exemple contre certaines mouches (*ceratitis Capitata*, *Dacus Oleae* ...).
- Anti limaces a) sous forme de pièges rempli de bière, b) ruban autocollant en cuivre etc.



Pièges à limaces dont le pot est à enterrer au ras de la surface de la terre.



Pièges à phéromones placé sur les branches d'un arbre fruitier.

Différents auxiliaires ↓ →

- Coccinelles
- Chrysopes
- Guêpes parasitoïdes



Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes (suite)

2.2) Lutte biologique

- Utilisation d'insectes auxiliaires (prédateurs ou parasites d'insectes ...).
- A priori, respecte l'environnement.
- Nécessite une étude de l'environnement extérieur aux cultures traitées.
- La stratégie de lutte à adopter dépend de l'environnement / du milieu ciblés.
- repose souvent sur une multitude d'actions et d'informations complexes et fines.
- Doit être ponctuelle, pour éviter **effets néfastes sur les organismes utiles**.
- **Complexe. Nécessite une formation.**
- **Peut avoir un coût** _ du fait de l'achat d'insectes auxiliaires ... _ (ce qui pourra être problème pour les paysans pauvres, sauf si l'insecte est cultivé par une coopérative paysanne auprès de laquelle se fournit le paysan).
- Peu d'expérience et de recul pour son application à une grande échelle ou à une « agriculture industrielle » (par exemple pour des champs de grande taille).

Protection des cultures contre les parasites

12

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes (suite)

2.2) Lutte biologique (suite)

	Le ravageur		L'insecte auxiliaire
	pucerons		chrysope
	pucerons		Coccinelle
			Guêpe parasitoïde

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes (suite)

2.2) Lutte biologique (suite)

	Le ravageur		L'insecte auxiliaire

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.3) Bio-pesticides

- à base de bactéries, champignons, virus, nématodes et d'extraits de plantes.
- En général compatibles avec des méthodes de lutte biologique classiques (ex. lâchers de prédateurs ou de parasites),
- Peuvent avoir des **effets néfastes sur les organismes utiles**.
- Plus complexes à utiliser que les pesticides.

Protection des cultures contre les parasites

15

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.4) Plantes transgéniques / Organismes génétiquement modifiés (OGM)

- A priori, permet des augmentations de rendements substantiels (importants) (En Chine, rendements de 3 à 4 tonnes/ha pour des semences de riz normal, 10 à 15 tonnes/ha pour les semences de riz transgéniques).
- A priori, espoir les pays pauvres (riz pouvant supporter la sécheresse, pouvant pousser en eau saumâtre ...) ... si les semences sont données aux paysans.



Grains de blé résistants à une maladie, obtenus à partir d'une [enzyme](#) fabriquant naturellement des antibiotiques.

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

- Peu de recul, insuffisamment testés, concernant d'éventuels effets secondaires ou risques sur la santé humaine (autorisation de mise sur le marché au bout de 3 à 6 mois, par la FDA aux USA, contrairement aux médicaments qui nécessitent souvent 10 ans de tests et de mises à l'épreuve).
- Techniques complexes, délicates (site d'introduction du gène, dans ADN, aléatoire).
- Des cas de réactions immunitaires excessives du corps humain ont été rapportés concernant certaines nourriture transgéniques absorbées par l'animal (9).

(9) La nourriture était traitée comme un corps étranger, par le corps de l'animal (rat de laboratoire etc.). Cas d'une pomme de terre OGM Monsanto où un gène avait été modifié pour produire une lectine, un pesticide naturelle anti-puceron. Il semblerait que c'est la technique d'introduction du gène de production de la lectine, dans l'ADN de la pomme de terre, qui serait en cause. Source : Birch A. N. E., Geoghegan I. E., Marejus M. E. N., Mc Nicol J. W., Hackett C., Gatehouse A. M. R. & Gatehouse J. A. *Tri-trophic interactions involving pest aphids, predatory 2-spot ladybirds and transgenic potatoes expressing snowdrop lectin for aphid resistance*, [Molecular Breeding, Volume 5, Number 1 / janvier 1999](#), <http://www.springerlink.com/content/u22q5707412u2874> .

Protection des cultures contre les parasites

17

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.4) Plantes transgéniques, Organismes génétiquement modifiés (OGM) (suite)

- **Problème du monopole de la société MONSANTO** sur les semences transgéniques dans le monde (elle fournit plus de 70% des semences transgéniques dans le monde).
- Risques sur la biodiversité des espèces, du fait :
 - a) de la plus grande résistance des espèces transgéniques, par rapports aux espèces naturelles _ à étudier et vérifier (?) _ => dans ces cas, l'hybridation des variétés naturelles avec les espèces transgéniques pourraient présenter un risque pour la biodiversité (°).
 - b) surtout à cause de la situation monopolistique de MONSANTO, qui veut contrôler toute la production des semences dans le monde et imposer ses propres semences.
- Risques pour les paysans d'être totalement dépendant des semences MONSANTO (d'être pieds et mains liées par contrat avec cette société sans possibilité de choix).

(°) Dans ce cas, avec moins de variétés d'une espèces vivants, p plus grandes fragilité de l'espèce face à la survenue d'une pandémie liée à une nouvelle maladie inconnue.

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.4) Plantes transgéniques, Organismes génétiquement modifiés (OGM) (suite)

- Pratiques commerciales de MONSANTO sans état d'âme, en particulier dans les pays du tiers monde :
 - 1) infiltration d'administrations (FDA ...), corruption de fonctionnaires, lobbying à tous les niveaux (+).
 - 2) procès ruineux, à tout va, contre les agriculteurs ayant utilisés, volontairement ou non les semences Monsanto, sans avoir payé de droits d'utilisation à Monsanto (°).
 - 3) études scientifiques tendancieuses : minimisation des risques créés par ses produits l'obligeant à falsifier les résultats de ses études scientifiques (+).

(°) Du milieu des années 1990 à 2004, Monsanto a poursuivi, en Amérique du Nord, 147 agriculteurs et 39 entreprises agricoles pour violation de brevet en relation avec des OGM. La majorité de ces procès concerne l'utilisation d'une partie de la récolte comme semence pour l'année suivante. Selon un rapport du *Center for good safety*, quelques cas concernent des cultures de plantes qui auraient été, d'après les agriculteurs concernés, contaminées par dissémination. Monsanto possède un budget de 10 millions USD et une équipe de 75 personnes dédiés à la surveillance et la poursuite judiciaire des fermiers utilisateurs de ses produits. Le niveau moyen des peines dépasse 400 000 USD. Par ses procès, elle contribue à ruiner des agriculteurs. Elle fournit un n° de téléphone vert pour permettre aux agriculteurs de dénoncer leurs voisins.

(°) D'une manière générale, se pose le problème du « brevet du vivant » (voir annexe à ce sujet).

(+) sources : a) <http://www.combat-monsanto.org>, b) documentaire "Le Monde selon Monsanto" de Marie-Monique Robin.

Protection des cultures contre les parasites

2) Avantages et inconvénients des différentes méthodes

2.5) Lutte physique en protection des plantes

- regroupe toutes les techniques de lutte ne faisant intervenir aucun processus biologique, biochimique ou toxicologique (chocs mécaniques, thermiques, barrières, pièges) (°).
- offre des opportunités intéressantes de réduction des pesticides de synthèse.

(voir pages suivantes →)

(°) insectes tués par chocs mécaniques, par leur stress induit provoquant l'effet désiré (leur affaiblissement).

Protection des cultures contre les parasites

20

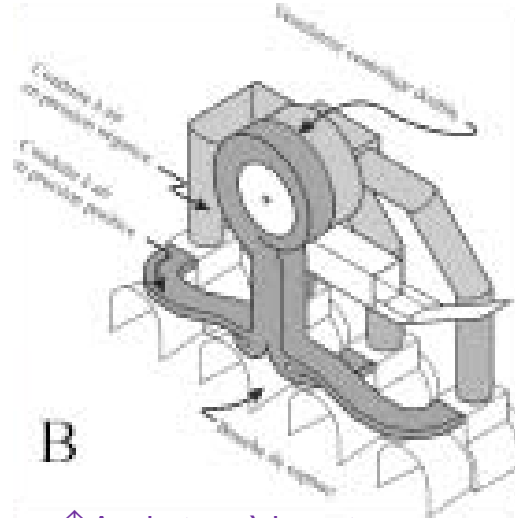
3) Méthodes physiques de protection des plantes

- **Utilisation des chocs thermiques** : elle suppose que la denrée ou la culture à protéger est moins sensible que la cible, à une variation soudaine et forte de température. Nécessite étude des seuils de thermosensibilité et des réactions physiologiques aux stress thermiques de courte durée, des plantes. (ex. : défanage thermique : remplaçant la défoliation chimique, réduisant significativement la viabilité de *P. infestans* présent dans les feuilles). Complexe.
- **Barrières physiques** : tranchées, fibres cellulosiques (contre la mouche du chou), filets contre les oiseaux frugivores, criquets (ou encore films de polyéthylène ayant des propriétés filtrantes pour lutter contre le Botrytis en serre) ... Peut être cher.
- **Lutte pneumatique** : création de courants d'air délogeant les insectes. Nécessite bonne connaissance du comportement de l'animal pour améliorer son efficacité. Cher.

(voir page suivante →)

Protection des cultures contre les parasites

21



← ↑ Aspirateur à insectes
Ventilateur centrifuge double ↑



↑ Filets anti-oiseaux ↑



↑ Filet de protection couvrant toute la culture ↑



↑ fibres de cellulose (°)
(°) produites par Cascades Multi-Pro, Drummondville, Qc.



↑ Filet de protection couvrant toute la culture ↑

Protection des cultures contre les parasites

3) Méthodes physiques de protection des plantes (suite)

Pièges classiques (piégeage d'animaux vivants) :

- type boîte avec un système d'entrée à bascule.
- méthode très efficace .
- **mais assez contraignante et chronophage (prend du temps).**
- Utile pour estimer une population d'animaux (mulot, campagnol, ...), sur une parcelle.
- Doit être mis sur le trajet du ravageur.



Protection des cultures contre les parasites

23

3) Méthodes physiques de protection des plantes (suite)

Pièges classiques (suite) :

Piège à carpocapse → : bouteille en plastique transparent dont on peint le haut en couleur fluorescente orange, suspendue à l'arbre à protéger. On y met un fond de liquide sucré, ou de bière.
www.greffer.net/forum/viewtopic.php?t=1818





La tarière →

Pièges anti mulot ou taupe

Source :

<http://croqfcn.perso.sfr.fr/traitmt.htm>



Le piège armé



Chercher une galerie et faire un trou avec la tarière (?)

Puis poser le piège armé →



Le piège est désarmé



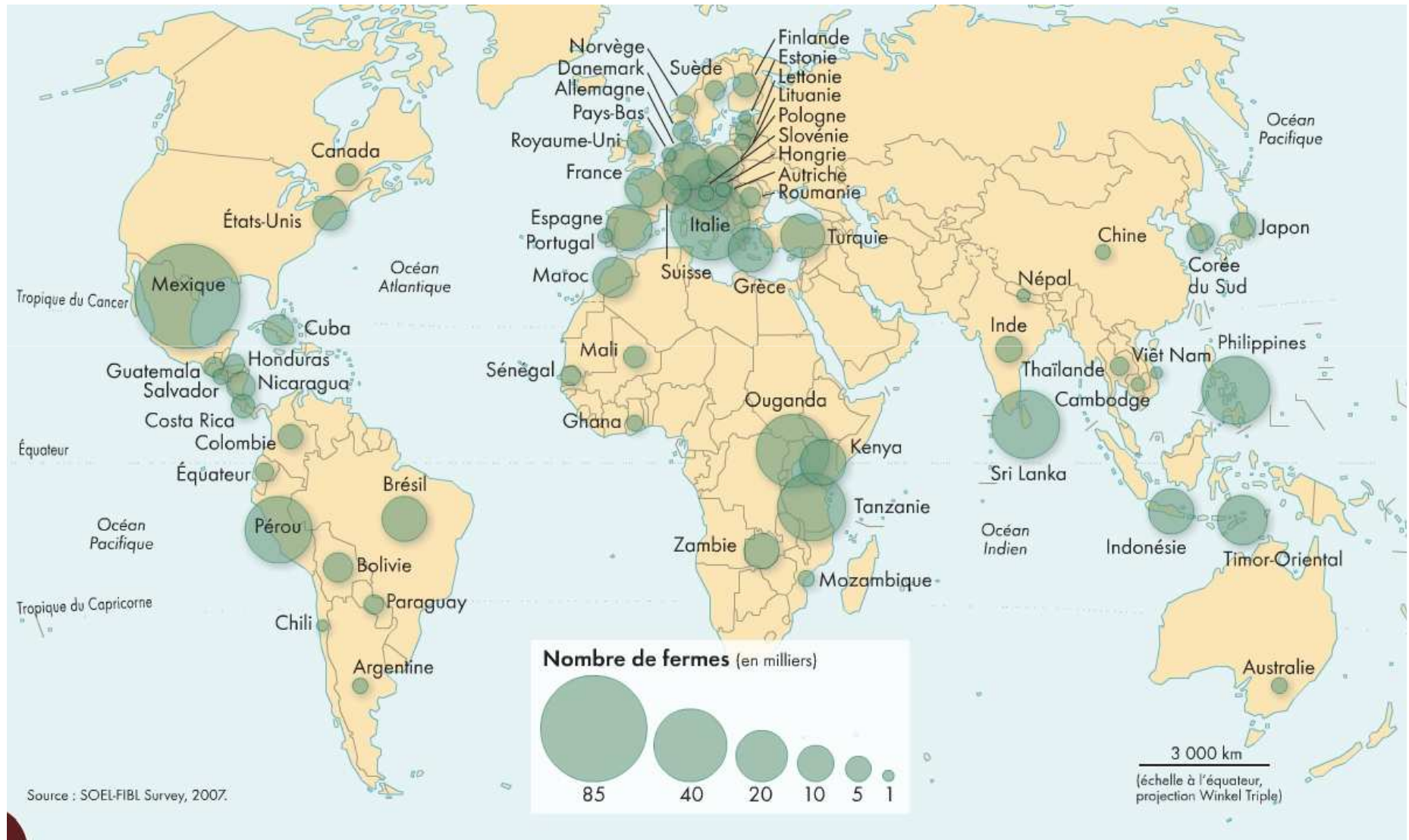
Protection des cultures contre les parasites

25

4) Pourquoi la lutte biologique ?

Protection des cultures contre les parasites

Annexe: cartes : 1) Agriculture biologique dans le monde



Protection des cultures contre les parasites

Annexe: cartes : 1) Agriculture biologique dans le monde (suite)

L'agriculture biologique est-elle une réponse en terme de développement durable ?

Elle est désormais présente sur l'ensemble des continents.

Elle n'occupe cependant qu'une partie encore réduite des terres cultivées.

Le Mexique vient en tête, suivi par l'Italie.

L'Europe en général est bien placée, *bien que la France ne consacre que 2% de ses terres agricoles à cette agriculture.*

Le marché des produits bios est en expansion, on peut donc penser que l'agriculture le sera aussi de plus en plus.

Mais cette agriculture, *dont les rendements sont plus faibles que ceux de l'agriculture intensive*, permettra-elle de nourrir l'humanité si elle était la seule source de nourriture d'origine agricole ?

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire

Types d'agricultures

Agriculture durable

L'agriculture durable est une agriculture capable d'évoluer indéfiniment vers une meilleure efficacité de l'emploi des ressources _ à court et à long terme _ et vers un équilibre [écologique] avec le milieu *qui soit à la fois bénéfique pour l'homme et pour la plupart des autres espèces* (Harwood, 1990).

Agriculture biologique

L'**agriculture biologique** est un [système de production agricole](#) [écologique] basé sur le respect du vivant et des cycles naturels, qui gère de façon globale la production, en favorisant l'[agrosystème](#) [le système agricole] mais aussi la [biodiversité](#), les activités biologiques des sols et les [cycles biologiques](#).

Pour atteindre ces objectifs, les *agriculteurs biologiques* s'interdisent (et excluent réglementairement) l'usage d'[engrais](#) chimiques et de [pesticides](#) de synthèse, ainsi que d'[organismes génétiquement modifiés](#) (OGM).

Elle ne doit pas être confondue avec l'agriculture intégrée ou l'agriculture raisonnée.

Lutte biologique

En [agriculture](#), la **lutte biologique** est une méthode de lutte contre un ravageur ou une plante adventice (mauvaise herbe) au moyen d'organismes naturels antagonistes de ceux-ci, tels que des phytophages (dans le cas d'une plante adventice), des parasitoïdes (arthropodes...), des prédateurs ([nématodes](#), [arthropodes](#), vertébrés, [mollusques](#)...), des agents pathogènes ([virus](#), [bactéries](#), [champignons](#)...), etc. ... dans le cas d'un ravageur phytophage.

Elle ne doit pas être confondue avec la lutte intégrée ou la lutte raisonnée (voir dans ce doc.).

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Types d'agricultures (suite)

Agriculture intégrée [*une agriculture **non** biologique*]

L'**agriculture intégrée** caractérise des pratiques agricoles menant à des aliments de qualité en utilisant des moyens naturels et des mécanismes régulateurs pour remplacer les apports polluants et pour assurer une agriculture durable. L'accent est placé sur une approche holistique: l'exploitation est considérée au centre d'un agrosystème, comprenant un cycle équilibré des nutriments et basé sur le bien-être de toutes les espèces animales dans les élevages. La préservation de la fertilité des sols et d'un environnement diversifié en est un aspect essentiel. Les moyens biologiques, techniques et chimiques sont utilisés de manière équilibrée pour trouver un compromis entre protection de l'environnement et exigences économiques (rentabilité) et sociales.

Agriculture raisonnée [*une agriculture **non** biologique*]

L'agriculture raisonnée est une *agriculture compétitive* qui concilie les objectifs économiques des producteurs, les attentes des consommateurs et le respect de l'environnement. L'agriculture raisonnée est un système de production agricole dont l'objectif premier est d'optimiser le résultat économique en maîtrisant les quantités d'intrants, et notamment les substances chimiques utilisées (pesticides, engrais) dans le but de limiter leur impact sur l'environnement.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Types d'agricultures (suite)

Protection ou lutte intégrée [*une pratique **non** biologique*]

Conception de la protection des cultures contre les organismes nuisibles dont l'application utilise un ensemble de méthodes satisfaisant à la fois les exigences économiques, écologiques et *toxicologiques* en réservant la priorité à la mise en œuvre délibérée des éléments naturels de limitation et en respectant des seuils de tolérance (FAO, modifiée par l'OILB-SROP, 1977). (En anglais IPM = *Integrated Pest Management*, traduit et utilisé dans le terme *Lutte intégrée*).

Lutte raisonnée [*une pratique **non** biologique*]

Dans la lutte raisonnée les interventions avec des *produits phytosanitaires*, choisis selon des critères de moindre incidence écologique, sont décidées après estimation du risque réel apprécié à l'échelle de la parcelle par la mise en œuvre de méthodes appropriées d'observation et de surveillance des niveaux de population des ennemis des cultures, ainsi que de la présence et de l'activité des organismes auxiliaires et par référence à des seuils de tolérance. (d'après Milaire, 1987).

Intensification écologique

L'objectif de *l'intensification écologique* est de fonder des systèmes de production innovants, productifs et durables, *sur les nouvelles bases scientifiques de l'agro-écologie* (voir page suivante), en gérant les agro-écosystèmes et en valorisant leurs services écologiques, en adéquation interactive et évolutive avec les contraintes *socio-économiques* [elles-mêmes évolutives] des exploitations agricoles.

Protection des cultures contre les parasites

32

Glossaire (suite)

Types d'agricultures (suite)

Agriculture intensive (parfois encore appelée agriculture productiviste) : système de production agricole caractérisé par l'usage important d'intrants, et cherchant à maximiser la production par rapport aux facteurs de production, qu'il s'agisse de la main d'œuvre, du sol ou des autres moyens de production, tel que le matériel agricole. Elle repose sur l'usage optimum d'engrais chimiques, de traitements herbicides, de fongicides, d'insecticides, de régulateurs de croissance... Elle fait appel aux moyens fournis par la technique moderne, machinisme agricole, sélection génétique, irrigation et drainage des sols, culture sous serre et culture hors-sol, etc. en cherchant à profiter des progrès techniques permis par l'avancée des connaissances agronomiques et scientifiques.

Agro-écologie [agriculture biologique / écologique / respectueuse de l'environnement]

C'est 1) un mouvement (°) et 2) en même temps, une pratique :

1) Agro-écologie : Au niveau du mouvement :

Ce mouvement qui prône le respect des écosystèmes et **intègre les dimensions économiques, sociales et politiques de la vie humaine**. Il s'agit d'une démarche qui vise à **associer le développement agricole à la protection de l'environnement**. Ses objectifs principaux sont de faire évoluer l'agriculture à orientation quantitative vers une agriculture qualitative, impliquant un renouvellement des buts et des moyens. Les tenants de ce mouvement se défendent d'une approche purement technique et se prévalent d'une approche globale basée sur la reconnaissance des savoirs et savoir-faire paysans.

(°) En France, l'agronome Pierre Rabhi est le principal représentant de ce mouvement.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Types d'agricultures (suite)

2) Agro-écologie : au niveau de la pratique :

1. Respect des sols et des micro-organismes présents dans les strates de la terre (pas de labour).
2. fertilisation au moyen des engrais verts et du compostage (moyens peu coûteux, pour paysans pauvres).
3. Traitements phytosanitaires naturels, biodégradables et traditionnellement utilisés dans la lutte contre les parasites comme les cendres de bois, les graisses animales.
4. Sélection des variétés les plus adaptées aux terres cultivées, espèces locales reproductibles localement qui permettent une véritable autonomie (ne serait-ce pour éviter d'être dépendant de semenciers).
5. Économie et meilleure utilisation de l'eau et de l'irrigation par une meilleure compréhension de l'équilibre terre/eau.
6. Utilisation de sources d'énergies durables simples pour éviter le gaspillage (en énergie fossiles, en bois ...) et les équipements coûteux, sans nier le progrès mais en l'ajustant aux réalités.
7. Aménagements pour lutter contre l'érosion des surfaces (diguettes, micro-barrages, digues filtrantes).
8. Utilisation des eaux de pluie. Rechargement des nappes phréatiques.
9. Haies vives pour la protection des terres cultivées.
10. Reboisement des terrains non utilisés pour produire des sources de combustibles, une pharmacopée naturelle, l'art et l'artisanat, la nourriture humaine et animale, la régénération des sols.
11. Réhabilitation des savoir-faire traditionnels (connus pour leur efficacité) et à la gestion écologique économique.
12. Pédagogie adaptée aux acteurs de terrain.

Celle-ci a été surtout développée pour les pays du sud mais elle peut être pratiquée dans les pays du nord.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Amendement : opération destinée à améliorer les propriétés physiques d'un sol.

Bouillie bordelaise : fongicide composé de sulfate de cuivre additionné à de la chaux.

Chancre : plaie du tronc ou d'une branche d'un arbre provoquée par un champignon ou par une infection microbienne.

Éliciteur : Substance porteuse de messages capable de déclencher des réactions biochimiques et physiologiques cellulaires de la plante contre un large spectre de maladies. Le terme éliciteur est un anglicisme issu du verbe « to elicit » qui signifie provoquer.

Engrais : fertilisant.

Fongicide : qui détruit les champignons parasites.

Fumure : amendement d'une terre par incorporation d'engrais.

Grefe : pousse (greffon) d'un arbre que l'on insère dans un autre arbre (porte-grefe) pour produire les fruits de l'arbre sur lequel a été prélevé le greffon.

Habillage : avant la plantation, on recoupe proprement les racines.

Insecticide : qui tue, détruit les insectes.

Ligature (d'une greffe) : lien maintenant le greffon sur le porte-grefe.

Marcottage : mode de multiplication d'un végétal par lequel une tige aérienne est enterrée et prend racine.

Moniliose : maladie des arbres fruitiers provoquée par deux espèces de champignons, favorisée par un temps humide au moment de la floraison.

Oïdium : maladie provoquée par des champignons; également appelé « maladie du blanc ».

Paillage : action qui consiste à disposer de la paille sur le sol, autour du pied de l'arbre, afin d'éviter le développement des mauvaises herbes. retenir l'humidité du sol et protéger des fortes gelées.

Protection des cultures contre les parasites

35

Glossaire (suite)

Photosynthèse : processus qui permet aux plantes de fabriquer des glucides à partir de l'eau et du gaz carbonique de l'air qu'elles fixent grâce à la chlorophylle, en employant comme source d'énergie la lumière solaire.

Porte-greffe : végétal sur lequel on fixe les greffons.

Phytoalexine : antibiotiques végétaux produits par la plante suite à une infection ou un stress. Elles jouent un rôle de pesticide naturel contre les bactéries et les champignons.

Pralinage : action qui consiste, avant la plantation, à enduire les racines d'un arbre d'un mélange qui va former une gangue et éviter le dessèchement.

Produits phytosanitaires : destinés à soigner les végétaux.

Rouille : maladie provoquée par des champignons, caractérisée par des taches semblables à des taches de rouille.

Systémique : qui atteint le système de la plante.

Taille : action de tailler afin de favoriser la croissance, la floraison, la production de fruits et donner une forme harmonieuse à l'arbre.

Organisme génétiquement modifié (OGM) : organisme vivant dont le [patrimoine génétique](#) a été modifié par l'homme, en général par les méthodes du [génie génétique](#). (en anglais, « genetically modified organism (GMO) »).

Transgénique : désigne les organismes contenant dans leur génome des gènes « étrangers ». Ceux sont donc toujours des organismes génétiquement modifiés.

Génie génétique (ou **ingénierie génétique**) : ensemble de techniques, faisant partie de la [biologie moléculaire](#) et ayant pour objet l'utilisation des connaissances acquises en [génétique](#) pour utiliser, reproduire, ou modifier le [génome](#) des êtres vivants.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Les fongicides utilisés contre les maladies causées par les champignons

Soufre : fongicide de contact contre l'oïdium. Utile également contre la *tavelure du pommier*.

Cuivre (du sulfate ou de l'oxychlorure) : À utiliser en hiver en prévention de plusieurs maladies : *chancre*, *cloque*, *corynéum* (maladie criblée), *monilia*, *tavelure*. Ne pas l'utiliser sur le feuillage des arbres mais sur le bois et les bourgeons.

Les insecticides biologiques

Bacillus Thuringensis : bacille utilisé comme insecticide biologique, contre de nombreux insectes dont le *carpocapse* (ver) des pommes et poires.

Les insectes ravageurs

Puceron : il se développe sur les jeunes tiges, déforme les feuilles qui s'enroulent et ralentit la pousse. On peut lutter avec des larves de *coccinelles* que l'on achète en magasin. Mais cette méthode est aléatoire car si les conditions climatiques ne conviennent pas, les coccinelles ne jouent pas leur rôle de prédateurs du puceron. En cas d'absolue nécessité, on peut traiter avant la fin de la floraison et si l'attaque se produit en août, « on regarde ». Il est trop tard pour traiter sans conséquence nocive pour les fruits. Les pucerons s'installent de préférence sur les jeunes plantations, surtout si on utilise une fumure un peu trop copieuse, trop riche en azote. Alors les rameaux sont très tendres, ils exsudent du miellat, du sucre en excès. Les fourmis se nourrissent de ce miellat mais n'ont pas d'action directe sur la plante. Leur présence signale donc celle des pucerons. Équilibrer la fumure est un moyen de lutte contre les pucerons.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Les insectes ravageurs (suite)

Ver ou carpocapse : se développe en deux générations : l'une mi-mai, l'autre début août. Le ver se nourrit dans le fruit. Puis, lorsque celui-ci tombe, le ver en sort. À l'automne, il s'enfonce dans le sol à une profondeur variable selon le froid. Puis, il forme une chrysalide. Dès que la terre se réchauffe, il se transforme en papillon qui va pondre à nouveau, sur l'arbre le plus proche, celui qui se trouve juste au-dessus de lui. L'éclosion des œufs étant liée aux conditions atmosphériques, après trois printemps très chauds comme en 2003, 2004 et 2005, les œufs ont éclos en plus grand nombre et l'infestation a progressé. Un moyen de lutte basique : ramasser tous les fruits véreux dès leur chute, voire plus tôt, dès que le fruit jaunit alors que tous les autres sont encore verts.

À compléter par une méthode de lutte biologique : achetez une boîte en carton percée de petits orifices dans laquelle est placée une pastille de phéromones. Suspendez aux branches tous les 20 mètres environ, dès la fin de la floraison, lorsque le fruit est de la taille d'une petite noisette. Les mâles, attirés par les phéromones, vont pénétrer dans la boîte ; ils ne pourront plus ressortir car ils se seront englués sur les parois. Les femelles, ainsi, ne seront pas fécondées.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Les maladies des plantes

Conseil de base pour prévenir les maladies : à l'automne, après les premières gelées blanches, on ramasse les feuilles mortes et on les brûle. Ce n'est possible que si l'on a peu d'arbres et si le sol est propre. Voici quelques conseils plus spécifiques à quelques maladies.

Oïdium : Contre l'oïdium qui s'attaque aux jeunes rameaux et aux jeunes feuilles, on utilise du soufre, quand on constate que la feuille est recouverte d'une poudre blanche. Le soufre se présente sous deux formes : mouillable à pulvériser, ou en poudre à épandre, lorsqu'il y a de la rosée. On peut également en placer sous l'arbre : la chaleur du soleil va provoquer un dégagement de gaz sulfureux qui agit.

Chancre : Le chancre détruit les tissus conducteurs sous l'écorce et la branche meurt. Dès son apparition (l'écorce se craquelle, devient noire), il faut absolument couper la branche malade et la brûler, puis désinfecter le sécateur (à l'eau javellisée ou au formol). Si le tronc est attaqué, il faut pratiquer un curetage : avec une serpette, on gratte toute la partie malade puis on applique du mastic à cicatriser.

Moniliose : La moniliose est un champignon parasite qui peut s'attaquer aux rameaux en détruisant une partie de l'écorce et en provoquant des suintements. La branche, alors, dépérit. Le fruit lui-même peut également être attaqué : il commence par pourrir, puis il devient ridé, dur, et se couvre d'une pellicule à pustules blanchâtres. Préventivement, on peut utiliser de la bouillie bordelaise en fin d'hiver.

Protection des cultures contre les parasites

Glossaire (suite)

Les maladies (suite et fin)

Mousse et lichen : Brosser le tronc pour éliminer ces parasites qui ne vont toutefois pas faire dépérir l'arbre. Mais, en maintenant de l'humidité, ils multiplient les risques d'apparition de maladies cryptogamiques. Il faut surtout éliminer les causes. Cause n° 1: les arbres sont trop à l'ombre et trop serrés, entourés de hautes herbes voire de ronces. Il faut de l'air et du soleil. Le lichen se développe sur des arbres chétifs qui manquent de vigueur. Dans ce cas, cela peut être le commencement de la fin...

Gui : Le gui est un parasite de l'arbre. Il n'a pas de racines propres. Il se nourrit de la sève de l'arbre dans la branche sur laquelle il se trouve par des vaisseaux d'absorption. C'est exactement comme une tique. Il se développe pendant l'hiver, surtout sur le pommier, alors que l'arbre est en vie ralentie. Le peu de sève qu'il a gardée est absorbé par le gui et la branche se dessèche. Il faut absolument l'éliminer. Le gui se diffuse très vite, surtout par l'intermédiaire des grives qui mangent les baies dont le petit noyau est indigeste. En déposant leurs excréments sur une branche, elles sèment le gui. Comment l'éliminer ? Si la branche n'est pas trop grosse, on la coupe à au moins 10 centimètres du gui. Sinon, il faut cureter: après avoir enlevé le gui, on racle le bois jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de trace de filaments.

Protection des cultures contre les parasites

Associations

- [Site de Colibris, Mouvement pour la Terre et l'Humanisme](http://www.colibris-lemouvement.org) : www.colibris-lemouvement.org
- [Site de Terre et Humanisme](http://www.terre-humanisme.org) : www.terre-humanisme.org
- *KOKOPELLI* : association proposant 2000 variétés ou espèces anciennes pour les potagers et jardin (les graines sont bio) <http://www.kokopelli.asso.fr>
- [Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique \(France\)](http://www.fnab.org) : www.fnab.org
- [IFOAM - Fédération internationale de l'Agriculture Biologique](http://www.ifoam.org)
- [ABioDoc:Centre national de Ressources en Agriculture Biologique](http://www.abiodoc.org)
- *Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique* : www.agencebio.org
- *Institut de recherche de l'agriculture biologique (Suisse, Allemagne, Autriche)* : www.fibl.org
- *Ferme de Sainte-Marthe* : haut lien de communication sur le jardinage biologique : www.fermedesaintemarthe.com
- *TERRE VIVANTE* : écologie pratique dans le Vercors. Toutes les techniques du potager bio dans la revue : "Les quatre saisons du jardinage" : www.terrevivante.org
- *Station CATE (Comité d'action technique et économique)* : centre de recherche en lutte intégrée (solutions contre pucerons des artichauts etc.) : T. : 02.98.69.22.80 / FAX : 02.98.69.09.94. Adr.: Station expérimentale de Vézendoquet - 29250 SAINT-POL-DE-LEON
- *FEREDEC Bretagne (FÉdération REgionale de Défense contre les Ennemis des Cultures)* : conseils en agriculture raisonnée : www.feredec-bretagne.com
- *Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement (FARRE)* : www.farre.org.
- CAP BIO (Douarnenez).
- Ferme de Plomarc'h.
- S.H.M.
- GAB 29.

Protection des cultures contre les parasites

41

Organismes étatiques spécialisées dans la lutte biologique

[Site réseau agroécologie du CIRAD](#) (INRA Rennes).

Sociétés spécialisées dans la lutte biologique

- **JBA Nature** : vente de coccinelles www.jba-nature.com
- **IFTECH** : Vente de chrysopes (CHRYSOR), de mycorhizes (MYCOR) ... : www.iftech.fr
- **BIOTOP** : société développant de moyens alternatifs de protection des plantes : propose des insectes assistants jardinier /auxiliaires (*coccinelle*, *trichogramme* (hyménoptère) ...), des virus, des nématodes, de pièges à insectes, des produits de lutte par l'emploi de la confusion sexuelle : www.biotop.fr
- **GIE LA CROIX (SAVEOL** lutte intégrée, Plougastel-Daoulas) : fournit bourdon, guêpes parasitoïde encarsia ... + conseils scientifiques : www.saveol.com
- **ARBIO TECH** : élève et commercialise des insectes pour les établissements scolaires, www.arbiotech.com

Protection des cultures contre les parasites

Annexe: Bibliographie

1) Livres

Livres scientifiques :

- *La lutte biologique*, sous la direction de Charles Vincent et Daniel Coderre, Ed. Gaëtan Morin, Tech. & Doc., 1992.
- *Biopesticides d'origine végétale*, Catherine Regnault-Roger, Bernard Philogène, Charles Vincent, Tec & Doc Lavoisier, 2008.
- *La lutte biologique : Application aux arthropodes ravageurs et aux adventices* de Bernard Pintureau et Collectif, 2009.
- *Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement : Pesticides et biopesticides, agriculture durable, OGM, lutte intégrée et biologique*, Catherine Regnault-Roger, 2005.
- *La Lutte Biologique et les Trichogrammes*, Pintureau Bernard, 2005.
- *Atlas de biologie végétale : Associations et interactions chez les plantes à fleurs*, Emile Duhoux, Dunod, 2004.

Livres grand public :

- *L'Agriculture biologique*, Catherine de Silguy, Coll. *Que sais-je?*, PUF, 1998.
- *Les cultures associées*, Guy Pirlet, Marisa Pirlet, Alain Maes (Illustrations), Nature et progrès, 2009.
- *Cultures associées*, Madga Haase, Editions Eugen Ulmer, 2001.
- *Le poireau préfère les fraises*, Hans Wagner, Terre vivante, 2009.
- *Les plantes associées au jardin potager*, Caniou, Daniel, Utovie, 2008.

Protection des cultures contre les parasites

Annexe: Bibliographie

1) Livres (suite)

Livres grand public :

- *L'Agriculture biologique*, [Catherine de Silguy](#), Coll. *Que sais-je?*, PUF, 1998.
- *Les cultures associées*, [Guy Pirlet](#), [Marisa Pirlet](#), [Alain Maes](#) (Illustrations), Nature et progrès, 2009.
- *Cultures associées*, [Madga Haase](#), Editions Eugen Ulmer, 2001.
- *Le poireau préfère les fraises*, Hans Wagner, Terre vivante, 2009.
- *Les plantes associées au jardin potager*, [Caniou, Daniel](#), Utovie, 2008.
- *Mariages réussis, Associations écologiques au jardin d'ornement*, [Brigitte Lapouge-Déjean](#), 2005.
- *Coccinelles, primevères, mésanges, La nature au service du jardin*, [Denis Pépin](#), [Georges Chauvin](#), 2008.
- *Puceron, mildiou, limace, prévenir, identifier, soigner bio*, [Jean-Paul Thorez](#), 2008.
- *Une bonne terre pour un beau jardin*, [Rémy Bacher](#), [Blaise Leclerc](#), 2009.
- *Purin d'ortie et compagnie*, [Bernard Bertrand](#), [Jean-Paul Collaert](#), [Eric Petiot](#), 2007.
- *Fosse septique, roseaux, bambous, Traiter écologiquement ses eaux usées*, [Sandrine Cabrit-Leclerc](#), 2008.
- *Jardin naturel de Jean-Marie Lespinasse* [Jean Marie Lespinasse](#), 2009.
- *Le jardin naturel , 148 espèces de fleurs à introduire*, [Vincent Albouy](#), [G. Lemoine](#), 2005.

Protection des cultures contre les parasites

Annexe: Bibliographie

2) Revues

Revue *BIOCONTACT* : <http://www.biovert.com/kiosque/biocontact/pages.htm>

Revue *Les 4 saisons du jardin bio*, <http://boutique.terrevivante.org/> (grand public).

3) Articles

Les acaricides en protection des cultures : Le point sur les 28 acaricides d'aujourd'hui, spécifiques et non spécifiques. Et sur 7 molécules de demain... peut-être : Dossier ravageurs = Acaricides in crop protection, THIBAUT Laurent, DELORME Robert, Phytoma, la défense des végétaux, 2005, no586, pp. 38-41 (4 pages).

Protection des cultures contre les parasites

Annexe: Bibliographie

3) Sites web

www.agriculturebio.org

www.agri-bio.fr

www.intelligenceverte.org

• *La lutte biologique à l'aide de Trichogrammes*, Nicole Hawlitzky, Le Courrier de la Cellule Environnement n°16, avril 1992, <http://www.inra.fr/dpenv/hawlic16.htm>

• *La lutte biologique contre la Pyrale du maïs avec les trichogrammes. Évolution de la technique pour une utilisation à grande échelle*, Jacques Frandon et Firouz Kabiri, 1998, BIOTOP, route de Biot - D4 , 06560 Valbonne, <http://www.inra.fr/dpenv/frandc00.htm>

• *Dossier : La Lutte Biologique : Les méthodes de lutte physique comme alternatives aux pesticides*, Charles Vincent et Bernard Panneton, <http://vertigo.revues.org/index4093.html>

• Organisme auxiliaire en protection des cultures, <http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89liciteur>

• http://en.wikipedia.org/wiki/Biological_pesticide

• www.combat-monsanto.org

CARACTÉRISTIQUE	MÉTHODE CHIMIQUE	MÉTHODE BIOLOGIQUE	MÉTHODE PHYSIQUE
Apparition	20ième siècle	20ième siècle	Avec l'agriculture
Homologation	Requise	Quelques cas	Jamais
Sciences en support	Chimie analytique et de synthèse, biologie	Biologie, biotechnologie, écologie	Ingénierie (mécanique, électrique, électronique), biologie
Références scientifiques	Très abondantes	Abondantes	Peu
Action résiduelle (résidus et rémanence)	Oui (variable)	Oui (si reproduction)	Négligeable
Possibilités d'utilisation avec une autre méthode	Oui (parfois difficile avec méthodes biologiques)	Oui	Oui
Méthode active ou passive	Active	Active	Active et passive
Application en grandes cultures	Elevée	Faible	Faible à modérée
Application pour des cultures à forte marge à l'hectare	Elevée	Modérée à élevée	Modérée à élevée
Sécurité pour la culture	Moyenne à élevé (phytotoxicité)	Élevée	Élevée (passives) Faible (actives)
Main-d'œuvre requise	Faible	Elevée	Moyenne à élevée
Rendement de chantier (hectares / heure)	Elevé	Variable	Faible (actives) Elevé (passives)
Site d'action	Appareil photosynthétique, système nerveux (quelques gènes seulement)	Systèmes d'adaptation aux stress biotiques	Systèmes d'adaptation aux stress abiotiques
Exigences environnementales ou toxicologiques, sécurité	Elevées et coûteuses	Moyennes (ex. virus)	Faibles (exception: rayonnement électromagnétique)
Impact géographique	Dérive, ruissellement, évaporation, chaîne alimentaire	Colonisation par des parasites ou prédateurs d'habitats non visés	Restreint à la zone traitée (exception: rayonnement électromagnétique)
Quantité d'énergie requise	Élevée pour la production	Faible	Faible (passives) Elevée (actives)
Machinerie requise	Pulvérisateur terrestre ou aérien	Peu ou pas	Machines nombreuses et variées, peu d'utilisations multiples de la même machine
Marché actuel	32 milliards \$US (192 milliards FF)	Environ 1.5% du marché des pesticides chimiques	Négligeable

Comparaison entre les méthodes de lutte en protection des plantes (D'après Panneton et al. 2000b).

Source : <http://vertigo.revues.org/index4093.html>