



AU PROGRAMME



MODULE 4 : APPRENDRE À UTILISER LES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE ET ORGANISER SON JARDIN

SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE 2 : PRÉSENTATION DES SUBSTANCES DE BIOCONTRÔLE ET LEURS MODES D' ACTIONS

AU PROGRAMME

- Les substances naturelles
- Les micro-organismes
- La médiation chimique



Two vertical bars, one red and one black, positioned to the left of the title.

LES SUBSTANCES NATURELLES

LES SUBSTANCES NATURELLES

Leur origine



Utilisées comme produits de biocontrôle, elles sont composées de substances présentes dans le milieu naturel et peuvent être d'origine :

- Végétale,
- Animale,
- Minérale.

LES SUBSTANCES NATURELLES

Différents types



Extraits	Huiles et huiles essentielles	Poudres et partie de plantes	Substances actives purifiées
Ex : Décocions, infusions, macérations	Ex : Origan, ail, tanaïsie	Ex : Ecorces, feuilles, bulbes...	Ex : Saccharose, pyrèthre, spinosad...

LES SUBSTANCES NATURELLES

Modes d'action



Action directe

- **Par contact** : destruction de la cuticule des ravageurs, destruction des membranes cellulaires des plantes (acide pélargonique)
- **Par ingestion** : paralysie, diminution de la longévité...
- **Par inhalation** : molécules volatiles (huiles essentielles)
- **Barrière physique** : perturbation de l'alimentation/respiration (ex : savon noir => asphyxie des pucerons), de la ponte, déshydratation (argile => antifongique)

LES SUBSTANCES NATURELLES

Modes d'action



Action indirecte

- **Effet répulsif** : exemple ail, graisse de mouton
- **Effet anti-appétant** : **exemple** extraits de *Marrubium vulgare* (Marrube) sur pucerons verts du pêcher
- **Effet stimulateur des défenses naturelles** : Les molécules possédant la propriété d'induire au sein de la plante une cascade de réactions de défense sont nommées « **éliciteurs** » abiotiques (ex : UV, métaux lourds) ou biotiques (ex : mycélium de champignons).



LES SUBSTANCES NATURELLES

Exemples d'utilisation

- **Oïdium** : Bicarbonate de potassium
- **Pucerons, cochenilles et acariens**, Pyrèthre naturel / savon noir
- **Mouche de l'olivier, mouche des fruits, pucerons, cicadelles des arbres fruitiers, psylle du poirier** Kaolin
- **Stade hivernant des ravageurs**, huile de colza et huile minérale paraffinique
- **Désherbage** acide pélargonique et acide acétique
- **Mousses, lichen** acide pelargonique et sulfate de Fer



LES SUBSTANCES NATURELLES

Exemples d'utilisation



Substances de base	Indications
<i>Equisetum arvense</i> (prêle)	fongicide sur pommier, pêcher, vigne, concombre, tomate,
Fructose	stimulateur de défense naturelle contre le carpocapse des pommiers
Saccharose	stimulateur de défense naturelle contre la pyrale sur maïs doux, et contre le carpocapse des pommiers,
Le petit lait	fongicide concombre
Vinaigre	fongicide et bactéricide en traitement des semences ou des plants pour les céréales, des légumes et des plantes ornementales,
Hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate de sodium)	fongicide pour les fruitiers, les légumes, la vigne.

Pour aller plus loin : <http://substances.itab.asso.fr/fiches-substances-de-base>



LES SUBSTANCES NATURELLES

Précautions et limites



- Nécessité de disposer de **références techniques suffisantes** : (efficacité /usages/pratiques agricoles) : coupler avec l'utilisation **d'outils d'aide à la décision** (OAD) : modèles épidémiologiques, adaptation des seuils d'intervention...
- Action le plus souvent préventive et manque de persistance d'action, (nécessité de renforcer la surveillance biologique sur le terrain),

A decorative graphic consisting of two vertical lines: a shorter red line on the left and a taller black line on the right, both positioned to the left of the main title.

LES MICRO-ORGANISMES

LES MICRO-ORGANISMES

Présentation



Utilisés comme produits de biocontrôle, ce sont des êtres vivants microscopiques tels que :



les bactéries



les virus



Les champignons

Ils agissent en parasites, compétiteurs, par émission de toxines ou comme stimulateurs de défenses naturelles des plantes.

Soumis à une **A.M.M** (Autorisation de Mise sur le Marché) avec mention **EAJ**

LES MICRO-ORGANISMES

Modes d'action



Antagonisme microbien

- **Parasitisme** : pénétration dans l'organisme ou émission de structures particulières (suçoirs)
- **Compétition** : nutritive (Fer, carbone, acides aminés) ou spatiale.
- **Antibiose** : émission de métabolites toxiques

Stimulation des mécanismes de défense des plantes

Réactions de défense des plantes résultant d'une élicitation par des micro-organismes antagonistes ou des métabolites microbiens.



LES MICRO-ORGANISMES

Exemple d'antagonisme microbien



Parasitisme

Ex : *Ampelomyces quisqualis* : champignon hyperparasite, inscrit à l'annexe I, usage autorisé en France (pour les professionnels) sur plusieurs cultures légumières (aubergine, courgette, concombre, fraiser, melon, poivron et tomate) en traitement des parties aériennes contre l'oïdium.

Compétition

Compétition pour le Fer exercée par *Pseudomonas spp.*

Compétition pour le carbone, exercée par *Fusarium oxysporum* non pathogène.

Saccharomyces cerevisiae (Julietta garden - EAJ) - une levure qui agit par compétition spatiale et nutritive contre des champignons pathogènes.

Pour aller plus loin : http://www.ctifl.fr/ecophytopic/point_sur/UtilisationMicroOrganismes.pdf



LES MICRO-ORGANISMES

Exemple d'antagonisme microbien



Antibiose

- *Pseudomonas* fluorescents produisant des métabolites à effet anti bactérien et antifongique.
- *Bacillus* sp.(notamment *B. subtilis*) biosynthétisent des lipopeptides : surfactines, fengycines et mycosubtilines (antibiotiques) à effet fongicide.

Pour aller plus loin :

http://www.ctifl.fr/ecophytopic/point_sur/UtilisationMicroOrganismes.pdf



LES MICRO-ORGANISMES

Exemple de stimulation de défense naturelle des plantes



Trois stratégies d'actions :

- ❖ **Faire barrage à l'agresseur** : la plante renforce ses parois en produisant de la lignine
- ❖ Production de composés phytochimiques à effet antibiotiques (**phytoalexines**) : ils inhibent le développement des phytopathogènes
- ❖ **Hydrolases** : La plante produit des protéines de défense qui s'attaquent notamment aux parois des champignons.

LES MICRO-ORGANISMES

Exemple de stimulation de défense naturelle des plantes



Bacillus subtilis (marque Serenade jardins®) : poudre mouillable à usage amateur, autorisé en tant que Stimulateur des Défenses Naturelles pour les cultures ornementales, fruits, légumes :

- ***Champignons*** : *Oïdium, Botrytis, Monilia sp...* ;
- ***Bactéries*** (ex : feu bactérien des rosacées)

LES MICRO-ORGANISMES

Précautions et limites, technicité nécessaire



Attention, matériel biologique utilisé donc précautions pour les conditions de stockage et l'emploi. Observation régulière des cultures.

Pommier et poirier :

- suivre le vol du carpocapse à l'aide d'un piège sexuel, indiquant le début des vols et permettant de prévoir les dates des premières applications de BT ou du **virus de la carpovirusine**.
- Les applications sont à réaliser **en tout début** des éclosions des œufs de carpocapse. Traitement tous les 7 jours. Lessivage dès 15 mm de pluie

Légumes :

- Les dégâts les plus fréquents provoqués par les chenilles phytophages concernent : Les choux, artichauts, haricots, tomates sensibles aux noctuelles (noctuelles terricoles de genre Agrotis sp. et noctuelle gamma),
- Repérer les premiers dégâts ou les premières jeunes chenilles pour appliquer le BT.





LA MÉDIATION CHIMIQUE



LA MÉDIATION CHIMIQUE

Définition

Signal chimique émis à l'extérieur de l'organisme et qui a valeur de signal (communication/relation) entre les êtres vivants.



LA MÉDIATION CHIMIQUE

Deux types de relation

Intraspécifique (individus de la même espèce)

- **Phéromones** qui gèrent la reproduction (phéromones sexuelles), l'alarme ou l'agrégation

Interspécifique (individus d'espèces différentes)

- **Allomones** : interaction chimique qui est **positive** pour l'espèce émettrice.
Exemple : fleurs attirant les espèces pollinisatrices
- **Kairomones** : interaction chimique qui est bénéfique pour l'individu appartenant à une autre espèce, qui reçoit l'information.
Exemple : kairomones permettant à des prédateurs ou parasites de détecter leur proie ou hôte.



LA MÉDIATION CHIMIQUE

Piégeage sexuel



Avec fonds englués

pour de nombreuses espèces de Lépidoptères (papillons) nuisibles



Avec eau et mouillant

pour de nombreuses espèces de Lépidoptères (papillons) nuisibles : piégeage de masse

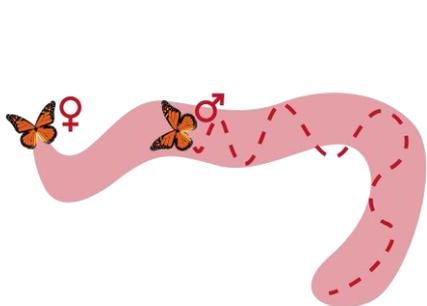
Ex *Tuta absoluta* / tomate
Pyrale du buis...



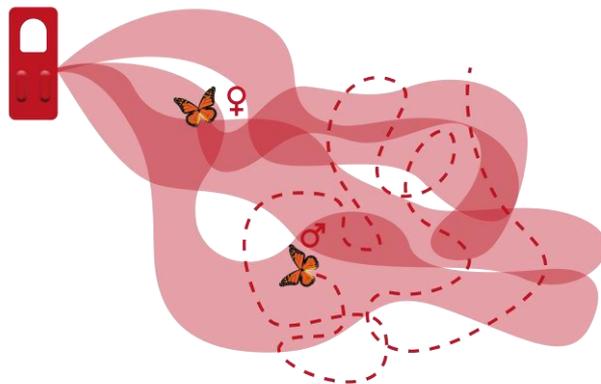
LA MÉDIATION CHIMIQUE

Confusion sexuelle

Perturbation de la rencontre mâle / femelle → pas de reproduction



Sans diffuseur



Avec diffuseur



LA MÉDIATION CHIMIQUE

Avantages de cette méthode



Moyen de biocontrôle rapide et efficace pour :

- Surveiller les populations,
- Déclencher des traitements si nécessaires et au moment opportun,
- Positionner des moyens biologiques ...

Concerne une **large palette de systèmes de cultures** (légumes, ornement, vergers...)

Exemples gamme de coût (amateurs) :

- 4 € à 5€ / capsule
- Piège : 25 – 30 € pour piègeage de masse
- Piège type « INRA » (dit « delta ») pour monitoring : 12 €



MODULE 4 : APPRENDRE À UTILISER LES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE ET ORGANISER SON JARDIN

SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE 3 : LA PLACE DU BIOCONTRÔLE DANS LA PROTECTION INTÉGRÉE



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Définition : diversification de méthodes complémentaires



Choix variétal



Pratiques culturales



Observations et suivi des cultures



Prophylaxie



Aménagement de l'environnement



Lutte mécanique



Traitements de biocontrôle compatibles

Lutte biologique



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Technique préventive : la prophylaxie



Première étape incontournable consistant à adopter des mesures permettant de prévenir l'introduction et l'installation d'un ravageur dans une culture.

Conseils et recommandations

- Utilisez du matériel végétal sain
- Éliminez les foyers de contamination
 - Adventices (Oxalis, Mouron des oiseaux, Ortie...)
 - Plantes infestées
 - Déchets végétaux
- Désinfection des outils (vinaigre de qualité alimentaire)
- Systèmes culturaux
 - Pratiques culturales (connaissance du sol, exposition, humidité, climat...)
 - Choix variétales (résistance, diversification)



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Teigne du poireau

Poireaux

Que faire ?

En préventif

- filet anti-insectes dès le mois d'août (contre la ponte),
- association avec carotte et céleri.

En curatif

- coupez les feuilles contaminées,
- Bt (*Bacillus thuringiensis*) (contre le stade chenille)

© CC BY-SA 3.0- Sarefo



© Pixabay



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Mouche mineuse du poireau

Poireaux

Que faire ?

En préventif

- filet anti-insecte,
- association avec menthe, mélisse ou rue des jardins.



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



© Darius Baužys



© CC BY-SA 3.0 – Danny Steaven

Taupin

Légumes racines

Que faire ?

En préventif

- paillis secs avec aspérités = abris des carabes = prédateurs,
- aménagement du milieu,
- aérez régulièrement la terre,
- purin de fougère avant repiquage.

En curatif

- tourteau de ricin.



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Les Doryphores et leurs larves

Pommes de terres, Aubergines, Tomates

Que faire ?

En préventif

- association avec ail, haricot, lin, ricin = répulsifs,
- rotation des cultures,
- purin d'Ortie, Raifort ou Tanaisie.

En curatif

- ramassage systématique à la main des adultes avant reproduction,
- Bt (*Bacillus thuringiensis*).

LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Mouche mineuse de la carotte

Carotte

Que faire ?

En préventif

- marc de café, poudre d'algues, feuillage de tanaïs = répulsifs,
- filet ou voile anti-insecte dès le semis,
- variétés moins sensibles,
- décaler ses semis en fonction des périodes de vols.

En curatif

- pose de plaques jaunes engluées.



! Ne pas associer les carottes avec du persil.

LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Les Limaces

Courgette, courge, concombre, choux

Que faire ?

En préventif

- paillis secs avec aspérités = abris des carabes = prédateurs,
- aménagement du milieu,
- travaillez votre sol,
- décoction de feuilles de fougère aigle.

En curatif

- rigoles de cendre ou de paillis de lin,
- pièges (tuiles plates, planches de bois)
- nématodes,
- féramol.



CC-BY-SA-4.0 – Peter Andrus

LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



© CC BY-SA 3.0 - Alvesgaspar

Les Pucerons

Toutes plantes, notamment Choux

Que faire ?

En préventif

- coccinelles,
- association avec menthe, œillet d'Inde, thym, absinthe,... = répulsifs
- purin d'Ortie.

En curatif

- coccinelles, syrphe, chrysope, forficule = prédateurs,
- *Aphidius colemani* = parasite,
- solution de savon noir.



Les fourmis protègent les pucerons.

Les pucerons sont porteurs du virus à l'origine de viroses.



LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



© CC BY-SA 3.0- Ante Perkovic

Les acariens

Surtout plantes sous serre

Que faire ?

En préventif

- garder une certaine humidité dans les serres,
- décoction de Prêle ou purin d'Ortie.

En curatif

- acarien (*Phytoseiulus persimillis*),
- décoction d'ail.



© CC BY-SA 2.0- Mike Talbot

LA PROTECTION INTÉGRÉE

Quelques exemples



Mildiou

Tomate, aubergine, poivron, pomme de terre

Que faire ?

En préventif

- espacez les plants, arrosez le matin,
- choix variétal,
- paillis de bardane aux pieds des tomates,
- rotation des cultures,
- kaolinite,
- purin de Bardane.

En curatif

- coupez les feuilles infestées,
- infusion de tanaïsie.

