

3^{ème} partie: Chapitre 8- La lutte contre les ravageurs par le piégeage

Dr Moad ROUIBAH

Département des sciences de l'environnement et sciences agronomiques
Université de Jijel

Plan de travail

Introduction

1- Méthodes de piégeage des invertébrés

2- Etude des pièges à eau ou P. colorés

2.1- Caractéristiques

2.2- Efficacité

2.3- Situation spatiale des pièges

3- Les pièges lumineux

4- Les phéromones sexuelles chez insectes

4.1- historique de leur mise en évidence

4.2- Localisation des récepteur chez le male

4.3- Définition

4.4-Mécanisme d'émission et de réception des phéromones

4.5- différentes étapes de l'utilisation de la phéromone

4.6- Différents types de pièges utilisées

4.6.1-Cagette grillagée

4.6.2-Piège standard

4.6.3- piège entonnoir

4.6.4- Piège Delta

4.6.5- piège Mac Phail

Introduction

- Il existe différents types de communications sexuelles chez les insectes:
 - Visuelle: ver luisant, chez qui la femelle émet une lumière détectable par les males
 - Auditive: criquets émettant des stridulations surtout chez les ensifères par le frottement de la patte arrière avec l'élytre
 - Olfactive: phéromone des papillons : substance odorante émise par les femelles et perçue par les males
- La communication olfactive a permis aux agronomes la maîtrise de ce mécanisme et son utilisation pour le piégeage des males

1- Méthodes de piégeage des invertébrés

- Il existe 2 types de pièges:
- les P. d'interception: tapes, filet, vitres, pièges adhésifs
- les P. d'attraction:
 - en relation avec une activité vitale de l'insecte: habitat, alimentation, reproduction
 - pièges provoqués artificiellement: P. à eau, P. chimiques, pièges attractifs visuels (p. lumineux)
- Les pièges chimiques ou olfactifs sont souvent confondus avec les p. alimentaires solides (appâts empoisonnés) ou liquide (gobes mouches)

2- Les pièges à eau ou P. colorés

- Récipient transparent ou opaque, coloré ou non , rempli d'eau et d'un détergeant ou mouillant
- Ces pièges ont été utilisés en 1951 contre les pucerons par Von Noericke en Allemagne
- Piège accroché sur un arbre
- Le ramassage des insectes très facile se fait quotidiennement
- Les insectes ne doivent pas être laissé pendant longtemps dans l'eau pour ne pas les détériorer, ceux-ci sont mis immédiatement dans l'alcool
- Ces pièges ne nécessitent aucune source d'énergie
- Ils sont utilisés dans des milieux isolés

2.1- Caractéristiques

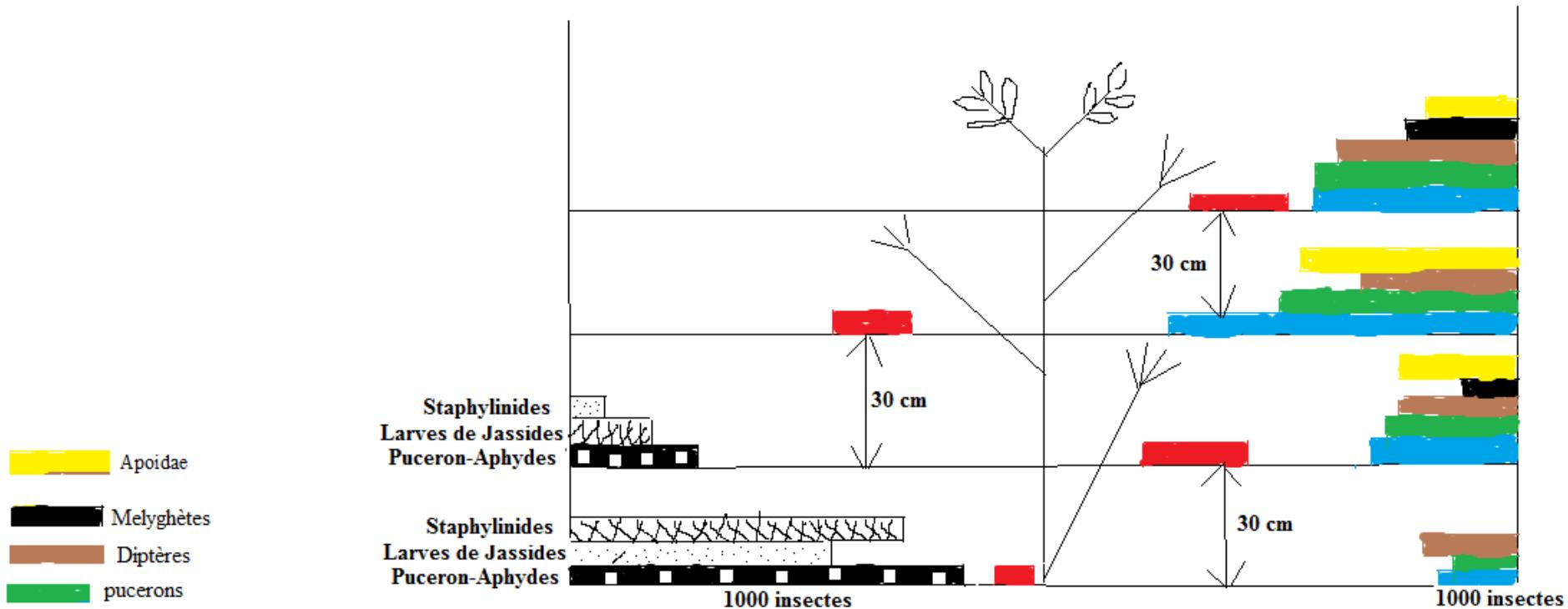
- Couleur: appelés aussi pièges colorés, exp: le jaune est la couleur la plus attractive pour les insectes surtout les pucerons
- L'eau: bonne source d'attraction; se fait de 3 manières: les insectes sont attirés par les endroits à forte hygrométrie
- Ils sont attirés par le reflet de la lumière solaire sur la surface de l'eau
- La transparence de l'eau permet l'attraction à travers la paroi coloré du récipient

2.2 Efficacité

- Elle dépend du mode de vie de l'insecte
- Les insectes floricoles et héliophiles sont les plus attirés par ces pièges
- Inconvénient: pièges sélectifs, d'où la non représentativité de l'échantillon pour l'endroit échantillonné

2.3- Situation spatiale des pièges

- En fonction des insectes, on fixe le niveau de pièges
- Exp: cas d'une luzernière (voir schéma suivant)



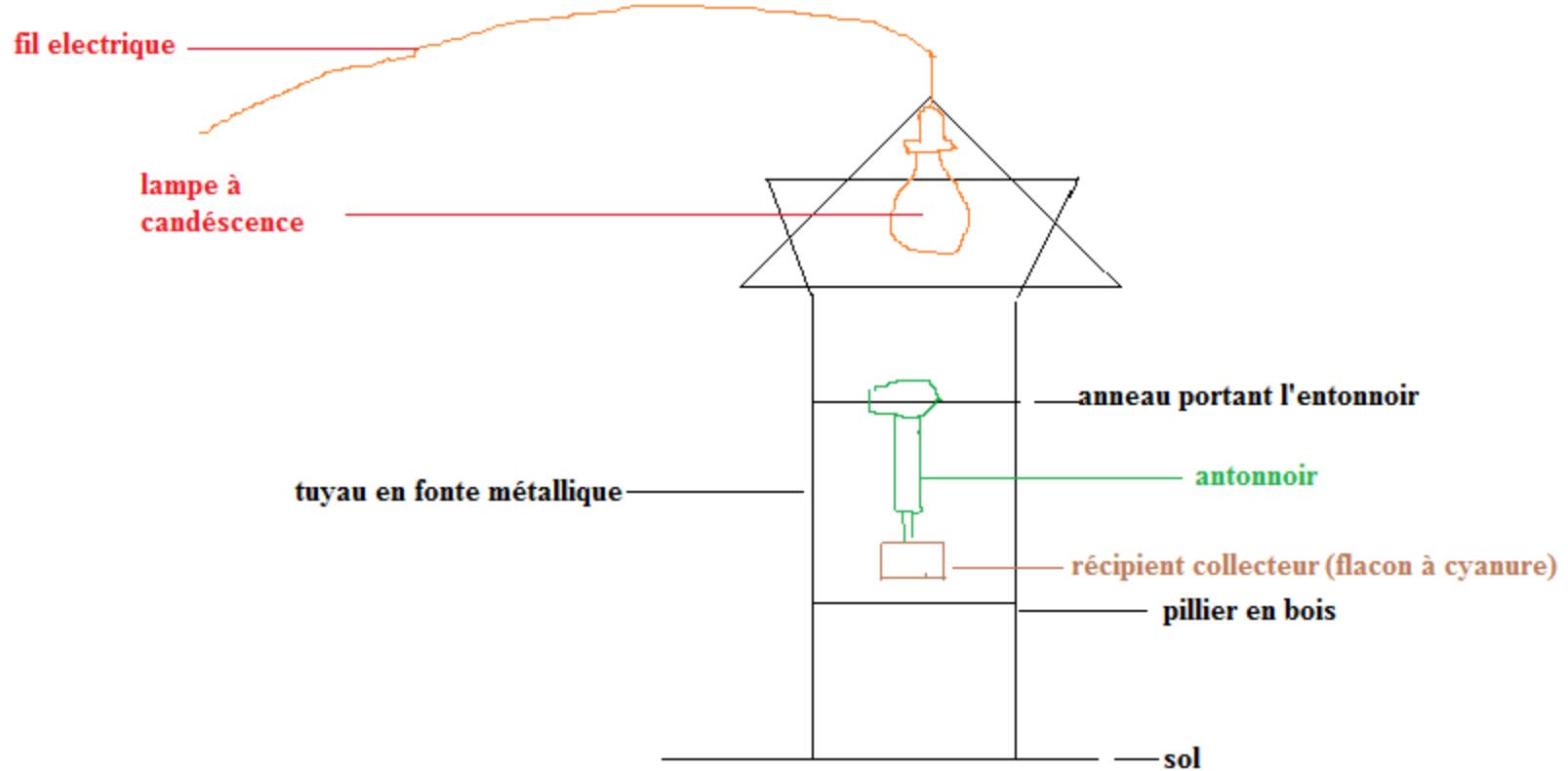
Répartition de l'entomofaune sur une luzernière à différents niveaux

3- Les pièges lumineux

- L'attractivité qu' exerce la lumière sur les insectes est connue depuis l'antiquité
- Il a fallut attendre le 18 è siècle pour utiliser le photopériodisme dans la lutte contre les insectes
- 1785: Roberjot utilisa ces pièges pour lutter contre la pyrale de la vigne, en employant un feu de bois pendant 1h au moment du crépuscule
- 1837: Audwine utilisa une lampe installée su une couche d'huile employée sur ,1,5 ha de vigne pendant 2 h en capturant 45000 pyrales
- Depuis, ce procédé est utilisé avec des lampes à pétrole, à acétylène ou à électricité
- Ces pièges sont employés comme moyen d'échantillonnage de papillons et d'autres insectes

3.1 Description

- il comporte 2 dispositifs:
- Source lumineuse attractive: destinée a attirer les insectes au voisinage immédiat des trappes en forme de cônes donnant accès à un récipient collecteur de 200W
- Piège pour la capture : rôle :
 - facilite la capture des insectes
 - Les empêcher de s'évader
- Le plus fréquent de ces pièges est un entonnoir avec un récipient collecteur dans lequel est déposé un substance volatile très toxique et action rapide où les insectes y vont s'accumuler



Efficacité

- Attirent surtout les insectes nocturnes, dépendant de 4 variables:
 - Niveau de population, pas connu avec exactitude
 - Éthologie et physiologie des insectes: sp crépusculaires et nocturnes
 - Conditions météorologiques, insectes actifs par temps chaud et inactifs en cas de pluie
 - Qualité du piège, dépendant de l'aspect et de l'intensité lumineuse

4- Les phéromones sexuelles chez insectes

4.1- historique de leur mise en évidence

- Fabre (1919): dans son livre « mœurs des insectes »....il a pris une chrysalide de *Saturina piri*, et la plaça dans la cuisine fenêtre ouverte. Le lendemain, la chrysalide donna une femelle qui attira le male. Il pris ensuite une autre femelle qu'il plaça sous une cloche en verre. Si l'attraction était visuelle on aurait eu le même phénomène, ce qui n'a pas été le cas (pas d'attraction). En mettant la femelle dans une cage grillagée, le résultat était positif, d'où sa conclusion qu'il s'agit d'une attraction olfactive: la femelle émettant un produit chimique qui est passé à travers le grillage et a attiré le male.

4.2- Localisation des récepteur chez le male

- Male avec antennes supprimées: aucune attraction, les récepteurs se trouvant donc sur les antennes
- À partir de 1940, différents auteurs ont essayé d'utiliser des femelles en cages pour capturer les males: élevage permanents de « femelles appâts »
- Les recherches se sont ensuite orientées vers l'isolement, l'identification et la synthèse des phéromones

4.3- Définition

- Du grec: pherein: transporter et normen: exciter
- Karlson et Luscher (1955) : substance secrétée par un organisme, souvent par des glandes spécialisées et qui chez la même espèce provoque une réaction spécifique, un comportement particulier ou un processus évolutif

4.4-Mécanisme d'émission et de réception des phéromones

- La femelle télescope violemment et + ou – rapidement ces segments abdominaux
- Cela provoquera un effet mécanique sur les glandes productrices de la phéromone situées à l'extrémité abdominale
- Ces glandes excrètent la substance odorante qui sera évaporé et diffusée dans atmosphère et entraîné par le vent jusqu'au au niveau des males de la même espèce
- Chez le male , les récepteurs sensoriels sont localisés au niveau des antennes que l'on peut comparer à des radars
- La perception est possible à partir de quelques centaines de m (cas *Sitotroga sp*) jusqu' à plusieurs kms de distance (cas de *Lymantria dispar*)

4.5- différentes étapes de l'utilisation de la phéromone

- Femelles encagées pour la surveillance des vols d'adultes chez les Lépidoptères
- Pour utiliser la phéromone dans la lutte, il faut réaliser un élevage très important
- D'où l'intérêt des chimistes et biologistes pour l'extraction puis l'identification de ces substances avant de les synthétiser pour une utilisation à grande échelle
- Les 1ères tentatives de leur emploi furent réalisées sur le ver à soie *Bombyx mori*
- L'extraction a été faite en 1959 par Butenandt et al en utilisant plus de 500000 abdomen de femelles pour extraire et isoler uniquement 12 mg d'une dérivée attractive
- Après de nombreux essais, l'identification a été faite en 1961 et cette phéromone a porté le nom de **Bombycol**
- Actuellement, grâce à des techniques modernes d'analyse chimique, l'extrait de 50 abdomens suffit pour extraire la molécule active
- On peut aussi utiliser les électroantenogrammes pour tester les différents molécules synthétisées et enregistrer la réaction des antennes males
- Actuellement, il existe plus de 200 phéromones sexuelles ayant été identifiées et dont la majorité (100) appartiennent aux Lépidoptères et dont certaines sont commercialisées

Emploi des phéromones sexuelles de synthèse en verger

Espèce attirée	Composition de la capsule	Nom commercial	Présentation de la capsule	Péodicité de changement	1ère utilisation
<i>Carpocapsa pomonella</i> (Carpocapse des pommes)	1 mg trans 8+ trans 10 dodécidine	Cadlémone	caoutchouc	6 semaines	1972
<i>Ostrinia tibialis</i> (Pyrale du maïs)	0,1 mg cis 11 trans 51 tetratodécumyl acétate	Ostranone	caoutchouc	6 semaines	1972
<i>Graphocita noesta</i> (Tortrix)	1 mg cis 8 dodécumylacétate	Orfanone	caoutchouc	6 semaines	1972

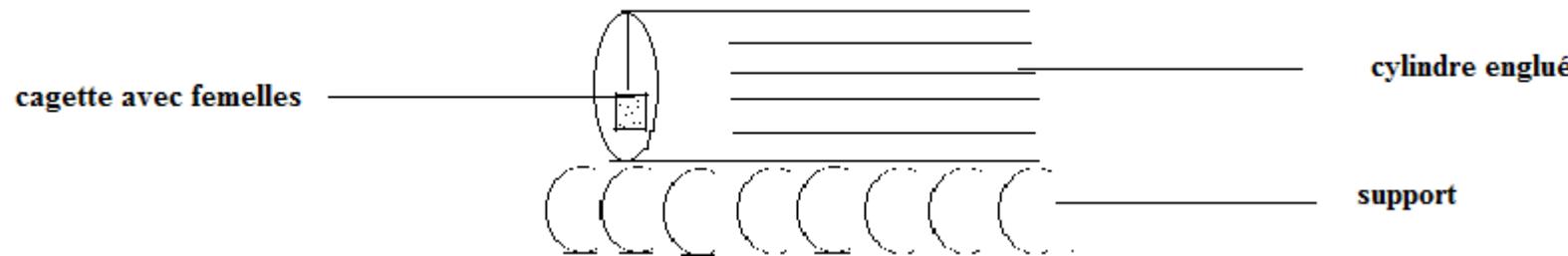
NB- Les phéromones imprégnant la capsule de caoutchouc ou de matière plastique et leur Diffusion à l'air libre exerce un pouvoir attractif sur les males de la même espèce sont alors immobilisés sur une paroi préalablement engluée

4.6- Différents types de pièges utilisées

- Ces pièges sont basés sur un chimiotropisme positif

4.6.1-Cagette grillagée

- dans laquelle sont placés les femelles (cas de *Eudemis*) autour des cagettes où viennent se coller les males qui seront dénombrés quotidiennement
- Inconvénient: piège nécessitant un approvisionnement régulier en femelles obtenu grâce à un élevage permanent



4.6.2-Piège standard

- Utilisé contre le Carpocapse
- Fabriqué à partir d'un tube cylindrique en carton paraffiné (15 cm de long et 10cm de diamètre)
- fond + couvercle englué sur la moitié de leur surface
- Le piège est accroché horizontalement sur les arbres
- La capsule est suspendu ça l'interieur du piège, dans la partie médiane
- La glue est déposée sur une mince plaque de rhodoïd glissée à l'intérieur du cylindre
- La glue synthétique doit être translucide et résister à la dessiccation pendant le glissement
- Parfois, les pièges attractifs sont utilisés avec les insecticides de contact comme la trine ture soit en culture maraîchères contre la teigne du poireau ou la noctuelle du chou soit en milieu forestier contre la tordeuse du chêne soit dans les entrepôts contre *Plodia interpunctella* sur pruneau

4.6.3- piège entonnoir

- Piège en plastique et robuste composé de
 - Couvercle
 - Entonnoir
 - Seau
 - Capsule de phéromone
- C'est un piège utilisé pour capturer plusieurs espèces de papillons ravageurs
- Les phéromones attirent les males jus qu' au pièges finissant par tomber dans le seau
- Positionner une capsule de phéromone au centre du couvercle plat de l'entonnoir, en l'insérant dans la pièce centrale
- Mettre un peu d'eau mélangé à du détergeant dans le fond du seau
- Assembler le piège
- Le piège doit être suspendu à mi hauteur de l'arbre à proximité du tronc , à une hauteur de 2,5 m
- Renouveler l'eau de seau régulièrement et changer la capsule de phéromone tous les 2 mois

4.6.4- Piège Delta

- Piège à phéromones utilisé pour la signalisation de plusieurs espèces de papillons ravageurs
- Caractérisé par:
- Couleur verte
- Dimension: 28X 12 cm
- Surface du fond engluée: 18 X 18.5 cm
- Composé d'un fond englué + faite en matériel durable résistant à l'eau
- Au milieu du toi, il ya un crochet pour suspendre le piège
- La capsule contenant la phéromone se situe entre le toit et le fond englué

4.6.5- piège Mac Phail

- Piège en plastique robuste composé de :
- Couvercle transparent avec panier à phéromones
- Entonnoir
- De forme circulaire, utilisé pour la signalisation et le piégeage de plusieurs espèces de mouches ravageuses dont la mouche d'olive
- Structure du piège fabriqué en matériel durable résistant aux intempéries
- Le piège à phéromones peut atténuer une invasion et même la stopper
- le mâle entre par-dessous le piège croyant avoir trouvé une femelle
- Excité par la phéromone, et la lumière réfléchie à travers le couvercle transparent
- Il vole jusqu'à épuisement et se noie dans l'entonnoir inversé rempli de liquide