

Méthodes d'échantillonnage des Insectes



Préparé par :

M. Boukheroufa

La récolte d'insectes est indispensable en entomologie

- La plupart des espèces ne peuvent pas être identifiées « à l'œil » sur le terrain .
- La plupart des études demandent des résultats chiffrés (nombre d'individus d'une espèce, nombre d'espèces présentes, etc.).

DONC,

nécessité de récolter et conserver



Position des insectes au niveau du règne animal

Règne animal

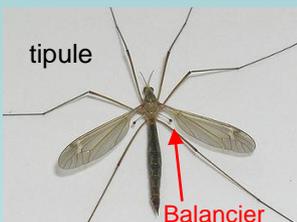
...Sous-règne : Métazoaires

du grec *meta* 'après' et *zōon* 'animal', par opposition aux **protozoaires**) sont des organismes **eucaryotes pluricellulaires, mobiles et hétérotrophes**.

.....Embranchement : Arthropodes

du grec *arthron* « articulation » et *podos* « **pied** », aussi appelés « **articulés** » — forment un embranchement d'animaux **invertébrés**. Le corps des arthropodes est formé de segments (ou **métamères**) articulés, recouverts d'une **cuticule** rigide, qui constitue leur **squelette** externe, dans la plupart des cas constitué de **chitine**.

.....Classe: **Insectes**



Leur corps est composé de trois parties : **tête**, **thorax** et **abdomen**. Ils ont six pattes, quatre ailes et deux antennes. Cette description est une généralité, l'évolution ayant fait que par spécialisation, certains éléments peuvent être atrophiés : par exemple la **tipule** (diptère) n'a que deux ailes, une paire d'ailes ayant été transformée en « **balanciers** ».

Embranchement des **Arthropodes**

sous-embranchement **Chelicerata** -- Chélicérates (8 pattes) ←

classe **Arachnida** -- Arachnides (**scorpion**, **araignée**...)

classe **Merostomata** -- (Gigantostacés fossiles, **limule**)

classe **Pycnogonida** -- (araignées de mer)



sous-embranchement **Crustacea** Brünnich, 1772 -- crustacés (10 pattes) ←

classe **Branchiopoda** Latreille, 1817 -- branchiopodes (**Daphnie**...)

classe **Cephalocarida** Sanders, 1955

classe **Malacostraca** Latreille, 1802 -- (**Homard**, **vrai crabe**, **squille**, **crevette**, **cloporte**...)

classe **Maxillopoda** Dahl, 1956 -- (**Copépode**, **Balane**, **Pousse-pied**...)

classe **Ostracoda** Latreille, 1802 -- **ostracodes**

classe **Remipedia** Yager, 1981



sous-embranchement **Hexapoda** -- hexapodes (6 pattes) ←

classe **Entognatha** -- (**collembole**, **diploure**, **protoure**)

classe **Insecta** -- insectes (**fourmi**, **abeille**, **mouche**...)



sous-embranchement **Myriapoda** -- myriapodes (nombreuses pattes) ←

classe **Chilopoda** -- (**mille-pattes**, **scolopendre**)

classe **Diplopoda** -- (**mille-pattes**, **iule**)

classe **Pauropoda** -- (**mille-pattes** nains)

classe **Symphyla**



sous-embranchement **Schizoramia** (20 pattes) ←

super-classe **Arachnomorpha**

classe **Trilobita** -- **trilobites**



insectes

Quelques ordres

- **Éphémères**
- **Odonates** (Libellules et Demoiselles)
- **Dictyoptères**
 - **sous-ordres: Blattoptères** (cafards, blattes, cancrelats), **Mantoptères** (mante), et **Isoptères** (termites)
- **Dermaptère** (forficule)
- **Embioptère** (embies)
- **Orthoptère** (sauterelle, grillon)
- **Hémiptères** (punaises, cigales,...)
- **Coléoptères** (hanneton, coccinelle,...)
- **Hyménoptère** (abeille à miel, abeille solitaire, Guêpe, bourdon et fourmi)
- **Diptère** (mouches, moucherons, moustiques)
- **Lépidoptère** (papillons)
- **Siphonaptère** (puces)



Méthodes d'échantillonnage

RELATIVES

Renseignent sur la présence ou l'absence d'une espèce.

Indiquent l'abondance d'une espèce par rapport à une autre.

N'indiquent pas la surface échantillonnée ou le milieu précis échantillonné.

ABSOLUES

Permettent de calculer la densité d'une espèce (nombre d'individus par unité de surface, n par m^2 , par exemple).

Nécessitent l'échantillonnage complet d'une surface ou volume donné.

Il faut souvent combiner plusieurs méthodes d'échantillonnage pour obtenir des résultats absolus.

Méthodes relatives

Filet

Pièges lumineux

Piège fosse

Battage

Piège d'interception en vol

Pièges à Pheromones

Piège Lindgren

Méthodes absolues

Collecte à la main

Cages d'émergence

Aspiration (D-Vac)

Séparation du substrat



Filet

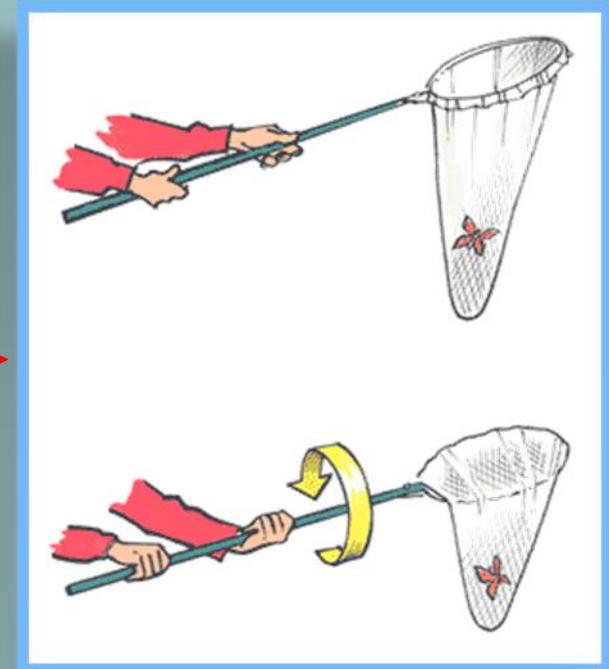


Permet les captures « à vue »

- N'indique que si une espèce donnée est présente ou non à un endroit donné.
- Ne donne pas tellement de renseignements sur l'abondance ou sur la diversité (pas de résultats chiffrés).
- Les captures ne sont pas tellement représentatives de la diversité réelle.



**Méthode pour
emprisonner un
insecte capturé**



Filet faucheur

Technique consistant à avancer sur une certaine distance en fauchant l'herbe avec le filet.



Permet d'obtenir des résultats chiffrés (abondance relative)
(= méthode dite « semi-quantifiable »)

Ex. nombre d'individus capturés d'une espèce donnée suite à 20 coups de filets sur une distance de x mètres.

Difficile de **standardiser** la méthode (la façon de faucher varie d'une personne à l'autre, le résultat varie beaucoup selon la densité et la nature de la végétation)

Méthode très sélective : certaines espèces sont beaucoup plus susceptibles que d'autres d'être capturées.

Filet !!



Méthode vroom-vroom !!!!

Étonnant, mais pas si bête... On peut obtenir des résultats intéressants sur le « plancton aérien ».

M . R

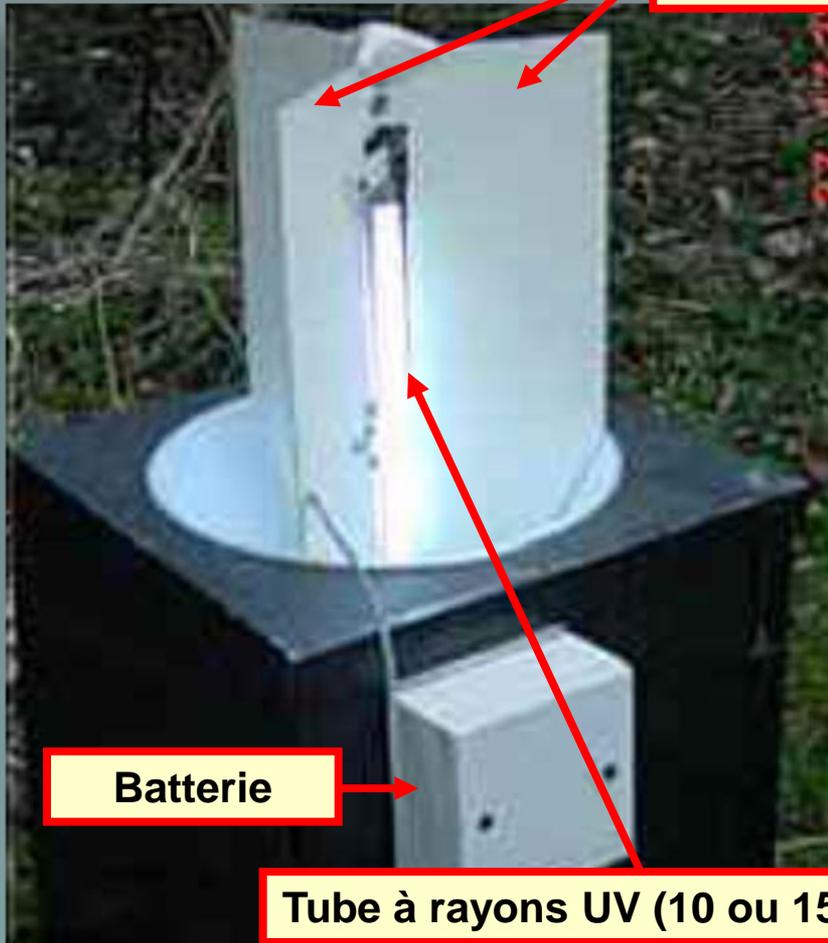
M . A

Pièges lumineux

M . R



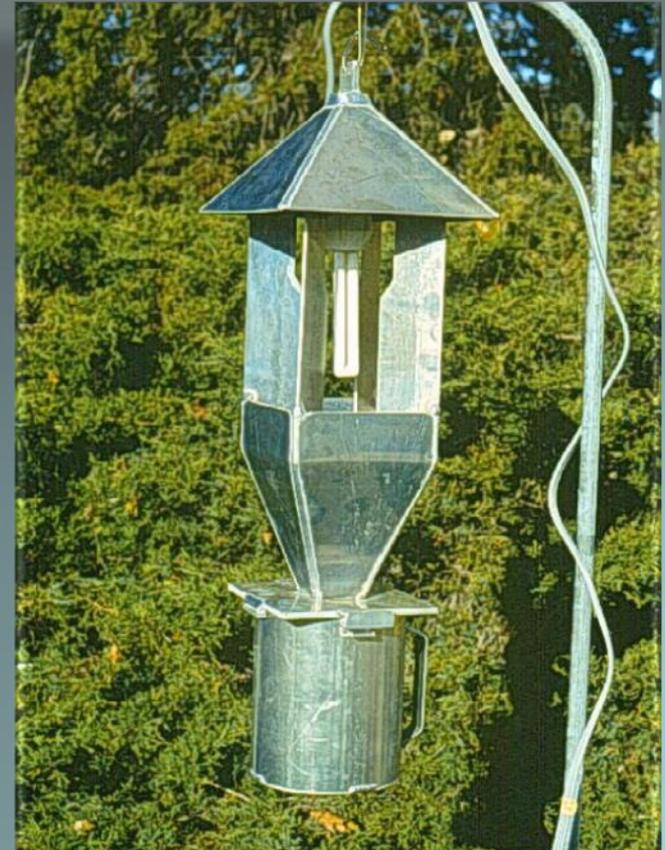
M . A



Pales

Batterie

Tube à rayons UV (10 ou 15 W)



Rendement élevé entre le couché du soleil et minuit.

Généralement, on le relève à toutes les demi-heures.

Pièges lumineux

M . R

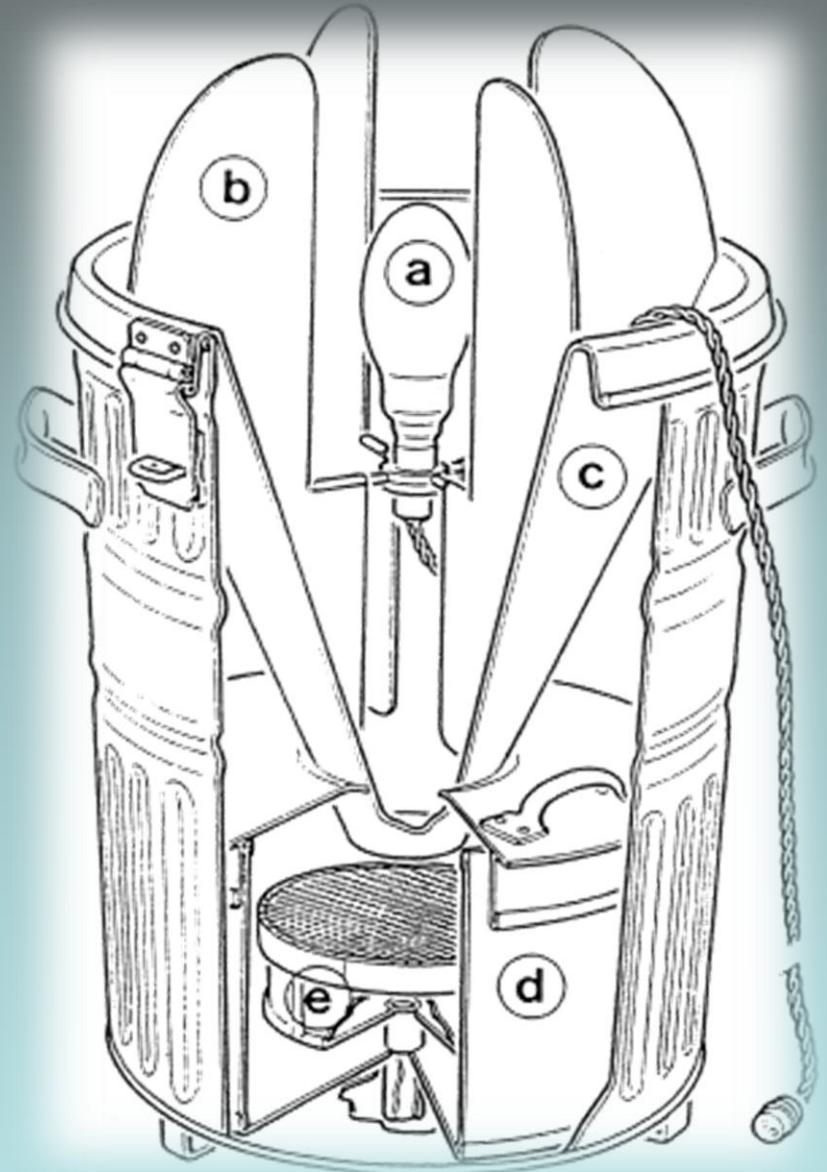
- Très sélectif : ce ne sont pas toutes les espèces qui sont attirées par la lumière.
- Certaines espèces sont plus attirées que d'autres.
- Certaines espèces sont plus susceptibles que d'autres d'être capturées (les plus grosses ou celles qui volent le moins bien comme les coléoptères).
- Certaines espèces couvrent de plus grandes distances que d'autres pour se rendre au piège (ne donne pas d'indication sur la surface de territoire échantillonnée). La portée de la lumière est variable selon le milieu (moins en forêt, par exemple).
- Peut quand même donner une bonne idée (chiffrée) de l'abondance d'une espèce (n individus pendant une période de temps t à un moment donné de la nuit).
- Permet de comparer différentes strates d'un même milieu (herbacée, arbustive et arborescente, par exemple).
- Permet de comparer les variations de population au cours de la nuit ou de la saison.



M . A

Pièges lumineux

Piège muni d'une lampe
au mercure (a)



M . R

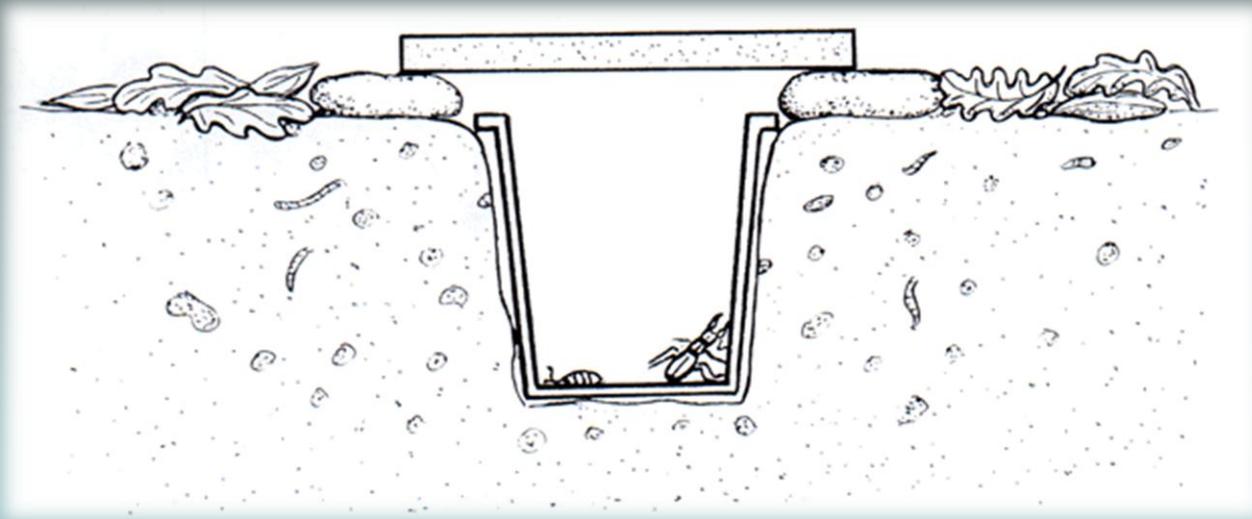
M . A

Pièges lumineux



Piège lumineux simplifié. Ne permet qu'une collecte manuelle et sélective
(pas vraiment de résultats chiffrés utilisables)

Piège fosse (ou piège de Barber ou Pitfalls traps)



Permet d'obtenir des **indices d'abondance** de certaines espèces vivant au sol (peu fiable, par contre, pour estimer la densité de population).

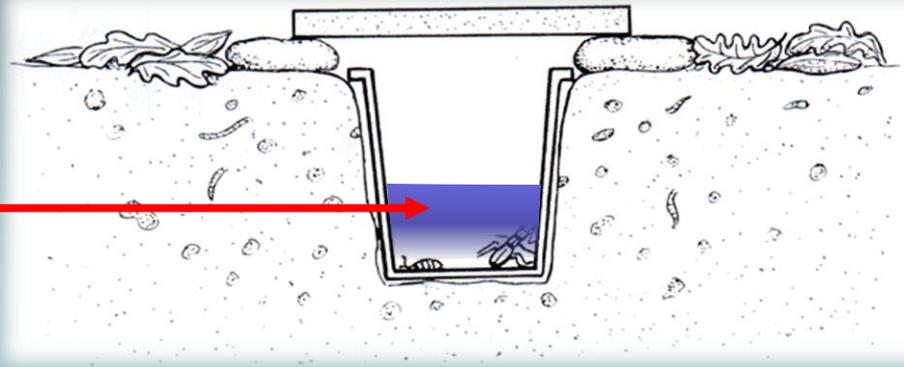
Permet de **comparer** des milieux différents.

Le diamètre du piège a un effet sur la taille des captures (chez les Coléoptères); un piège de plus grand diamètre capture proportionnellement plus de grosses proies qu'un plus petit.

Piège fosse (ou piège de Barber ou Pitfalls traps)

On peut ajouter au fond un liquide de conservation :

- Alcool
- Formaldéhyde
- Propylène glycol (50-65%)
(*Prestone LowTox*)
- Eau, sel et détergent
(pour de courtes périodes seulement)



Avantage : permet de laisser le piège en place plusieurs jours et même plusieurs semaines.

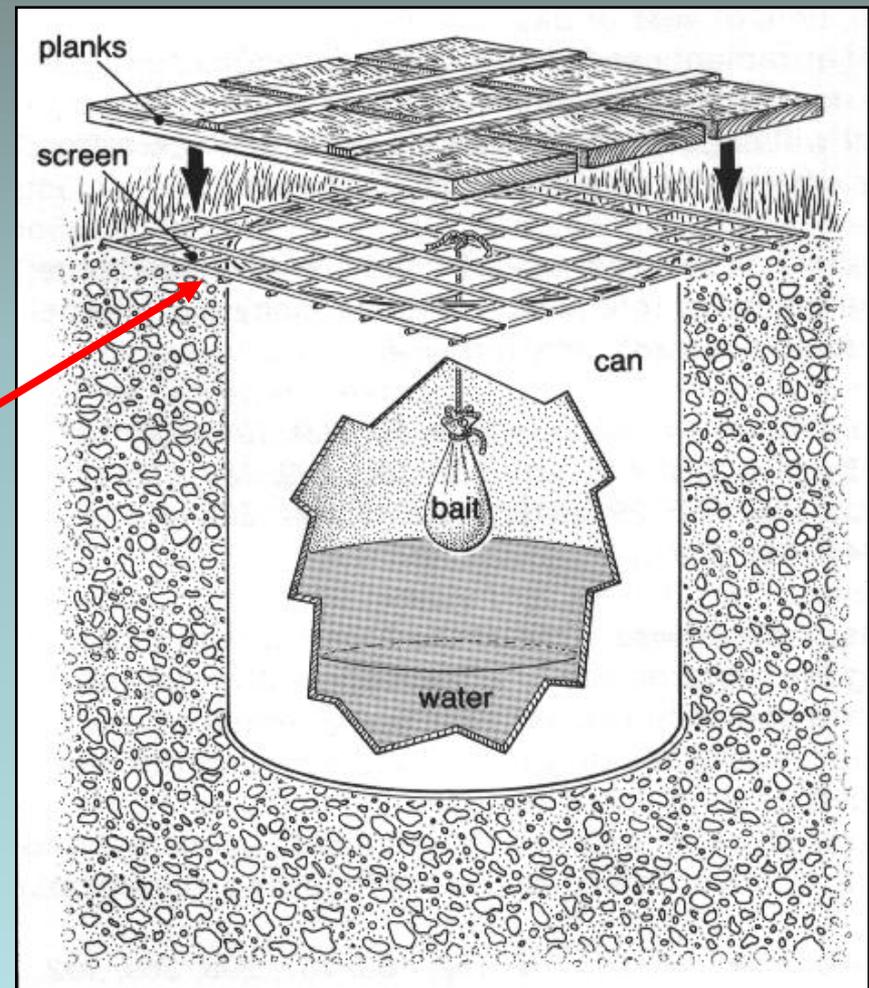
Inconvénient : le liquide de préservation rend le piège **sélectif** (attire certains et en repousse d'autres).

Piège fosse (ou piège de Barber ou Pitfalls traps)

Peut être rendu plus efficace et surtout sélectif en y ajoutant un appât.

- Viande faisandée
- Fruits trop mûrs

Grillage pour empêcher que l'appât soit volé par de petits mammifères



Piège fosse (ou piège de Barber ou Pitfalls traps)

M . R

Des « barrières » enfoncées dans le sol peuvent être ajoutées :



●

●

●

●

●

●

M . A

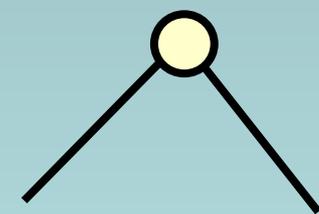
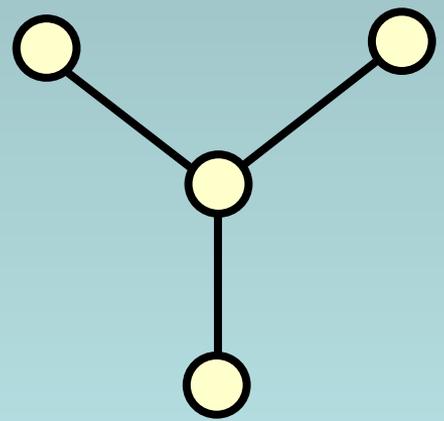
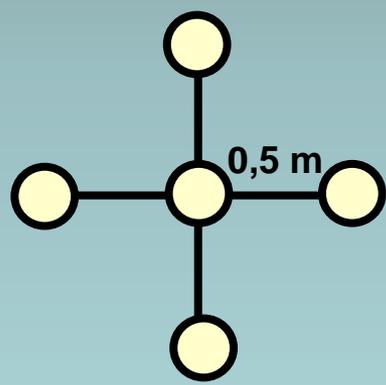
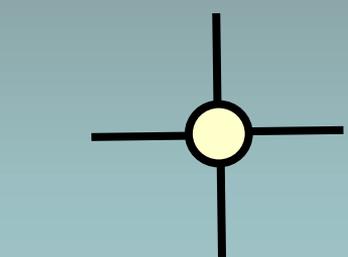
●

●

●

●

●

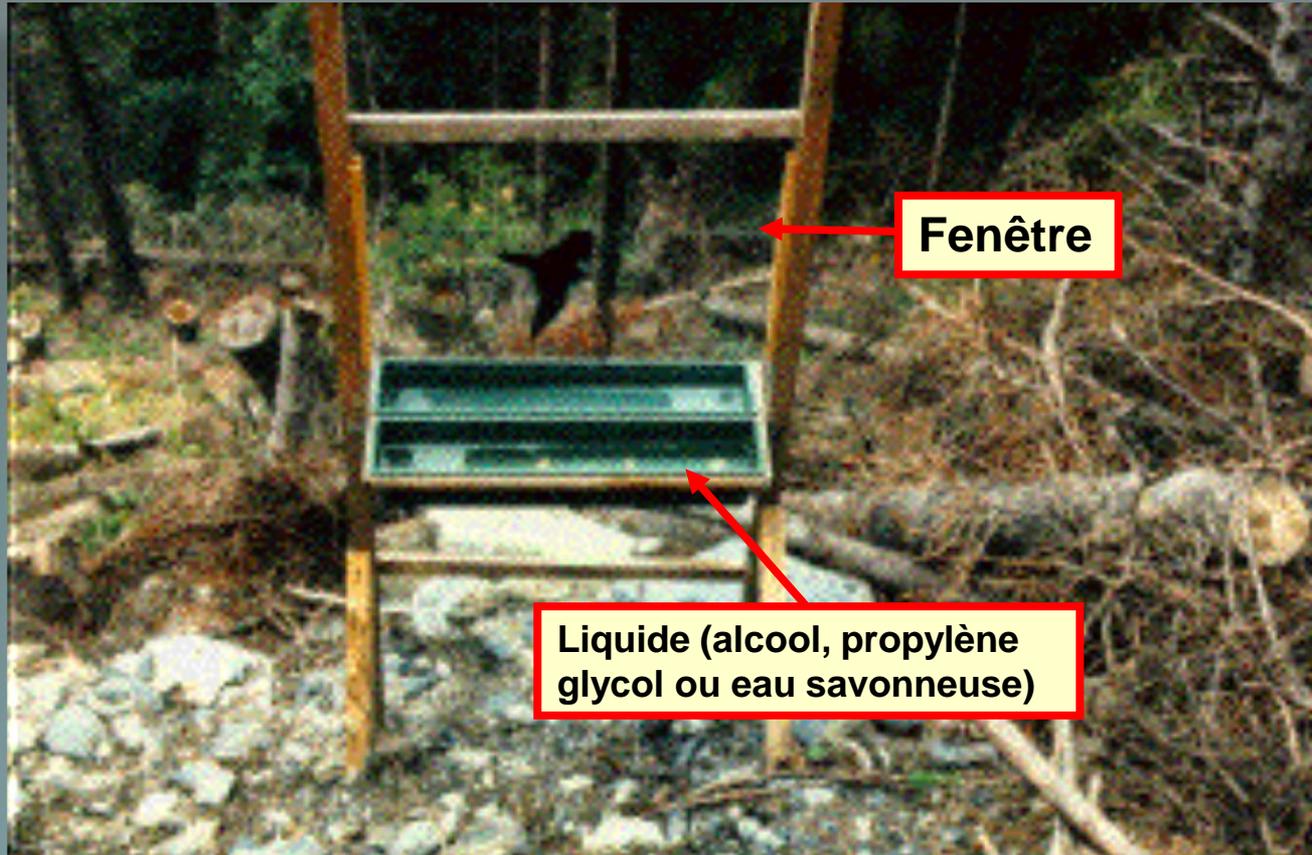


Battage

- Pour la récolte des Arthropodes vivant sur le feuillage des arbres et arbustes.
- Efficaces surtout pour Coléoptères, larves d'insectes phytophages et acariens phytophages.
- Permet d'associer les espèces d'insectes ou d'Arthropodes à une plante hôte.
- Ne permet pas d'obtenir de données chiffrées vraiment utiles.



Piège d'interception en vol: Piège à impact



Les insectes volants frappent la surface transparente et tombent dans un liquide de conservation.

Piège d'interception en vol: Piège à impact

Sélectif : les espèces n'ont pas toutes la même vulnérabilité à ce piège (les Coléoptères sont plus vulnérables).

Rendement très variable selon les conditions météo ou l'endroit où le piège est placé.

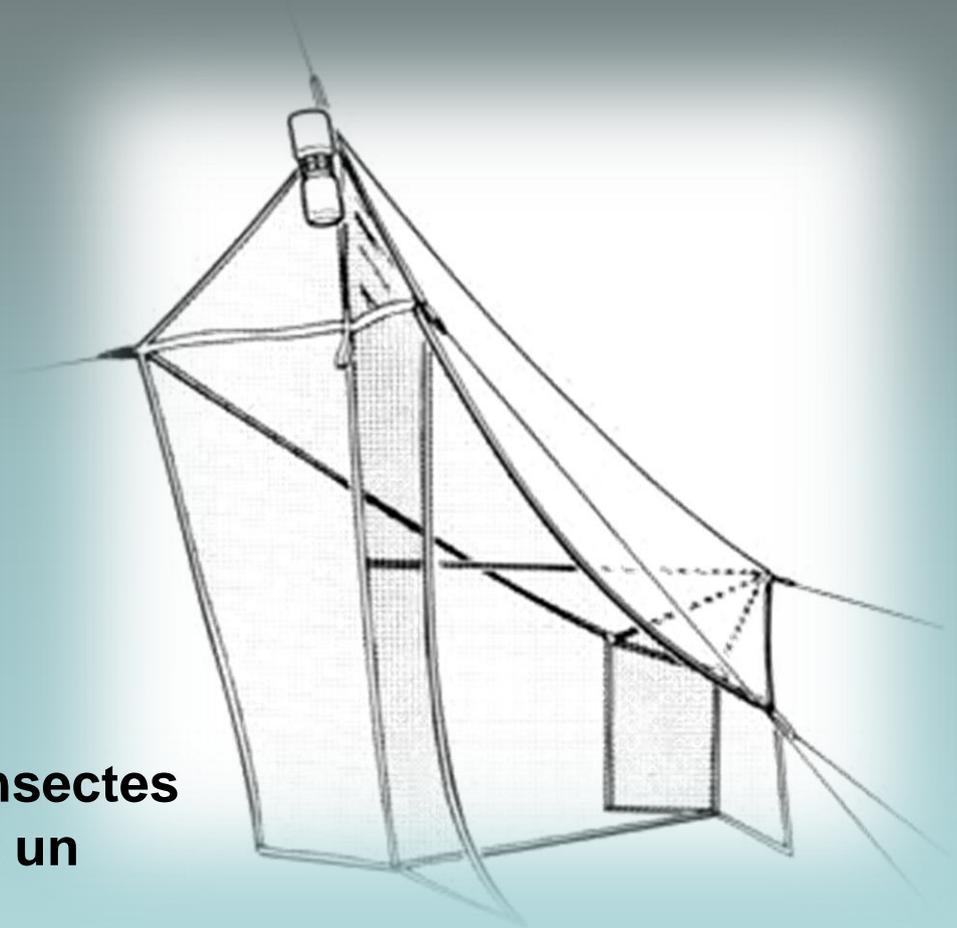


© N. Warzée

Autre modèle



Piège d'interception en vol: Piège Malaise



Se fonde sur la tendance des insectes à monter lorsqu'ils rencontrent un obstacle.

Efficace surtout pour Diptères, Hyménoptères et Lépidoptères.



Piège d'interception en vol: Piège Malaise



Piège Ngu



Piège H

Variantes du Malaise conçues pour évaluer l'abondance de certains diptères hématophages comme les Tabanidés ou la mouche Tsé-tsé. Ces espèces sont attirées par les formes sombres (notez la couleur sombre des « murs » intérieurs).



Pièges à Pheromones

Utilisent des phéromones sexuelles pour attirer certaines espèces bien précises.

Très sélectifs. N'attirent qu'une espèce bien spécifique et qu'un seul sexe (mâles en général)

Inconvénient : coût élevé

Permet d'établir des indices d'abondance.

L'intérieur est badigeonné d'une colle qui capture les insectes qui pénètrent dans le piège



Pièges à Phéromones



Peuvent aussi être utilisés comme méthode pour éliminer les insectes nuisibles

(avantage de n'éliminer qu'une espèce bien spécifique sans nuire aux autres)

Piège Lindgren (*Lindgren Funnel Trap, piège à Scolytes*)



Piège pour les coléoptères qui creusent des galeries dans les arbres (*Scolytidae* surtout).

Fait d'une série d'entonnoirs superposés. Se fonde sur la tendance de l'insecte à se laisser tomber au sol lorsqu'il perd prise en essayant de se poser.

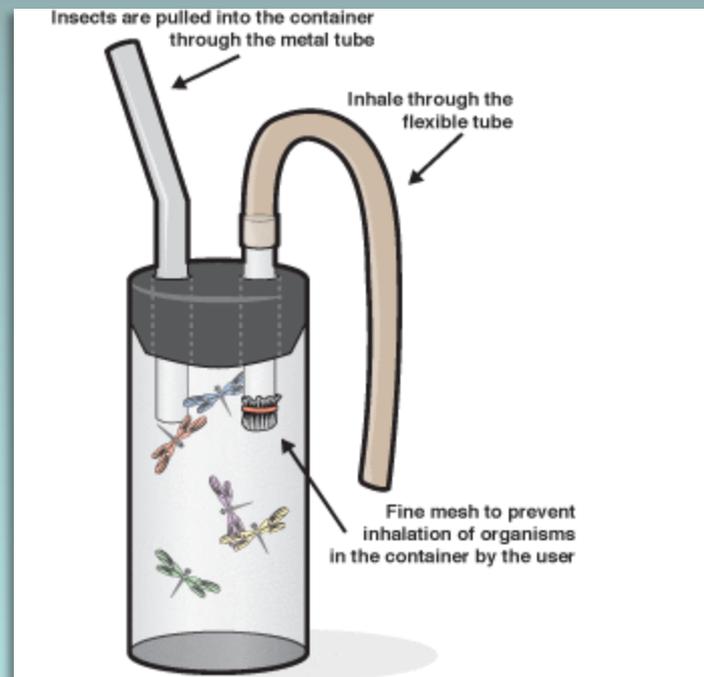
Peut être appâté avec des phéromones, des substances extraites de l'arbre qui sert d'hôte (alpha-pinène, par exemple), de l'alcool ou de la térébenthine.

Insectes recueillis dans le contenant à la base. Contient un liquide de conservation.

Collecte à la main

Souvent la méthode la plus simple et la plus rapide pour échantillonner des insectes qui vivent à la surface des plantes (sur les feuilles, par exemple).

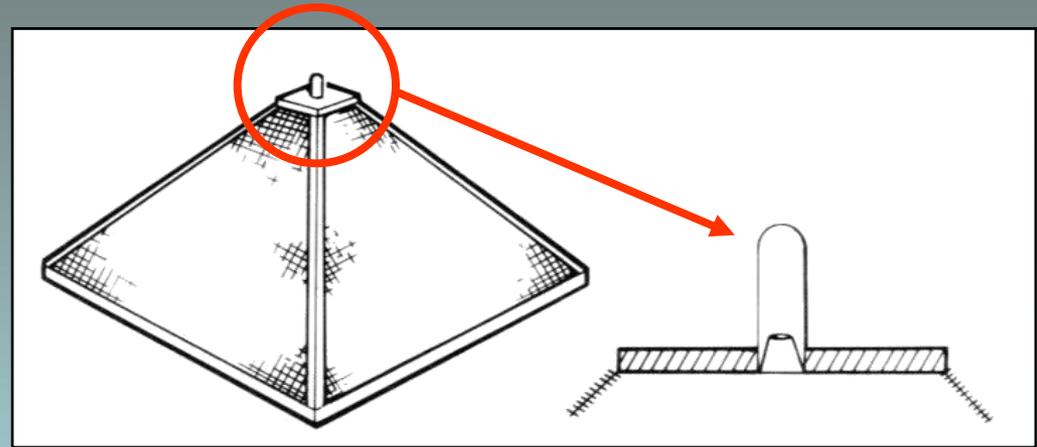
Il est souvent utile d'utiliser un aspirateur pour récolter les petits insectes.



M . R

M . A

Cages d'émergence



Permet de récolter tous les individus volants qui émergent du sol ou de l'eau.

Donnent d'excellents résultats (permet d'évaluer avec assez de précision la valeur absolue des populations).



M. R



M. A



Cages d'émergence



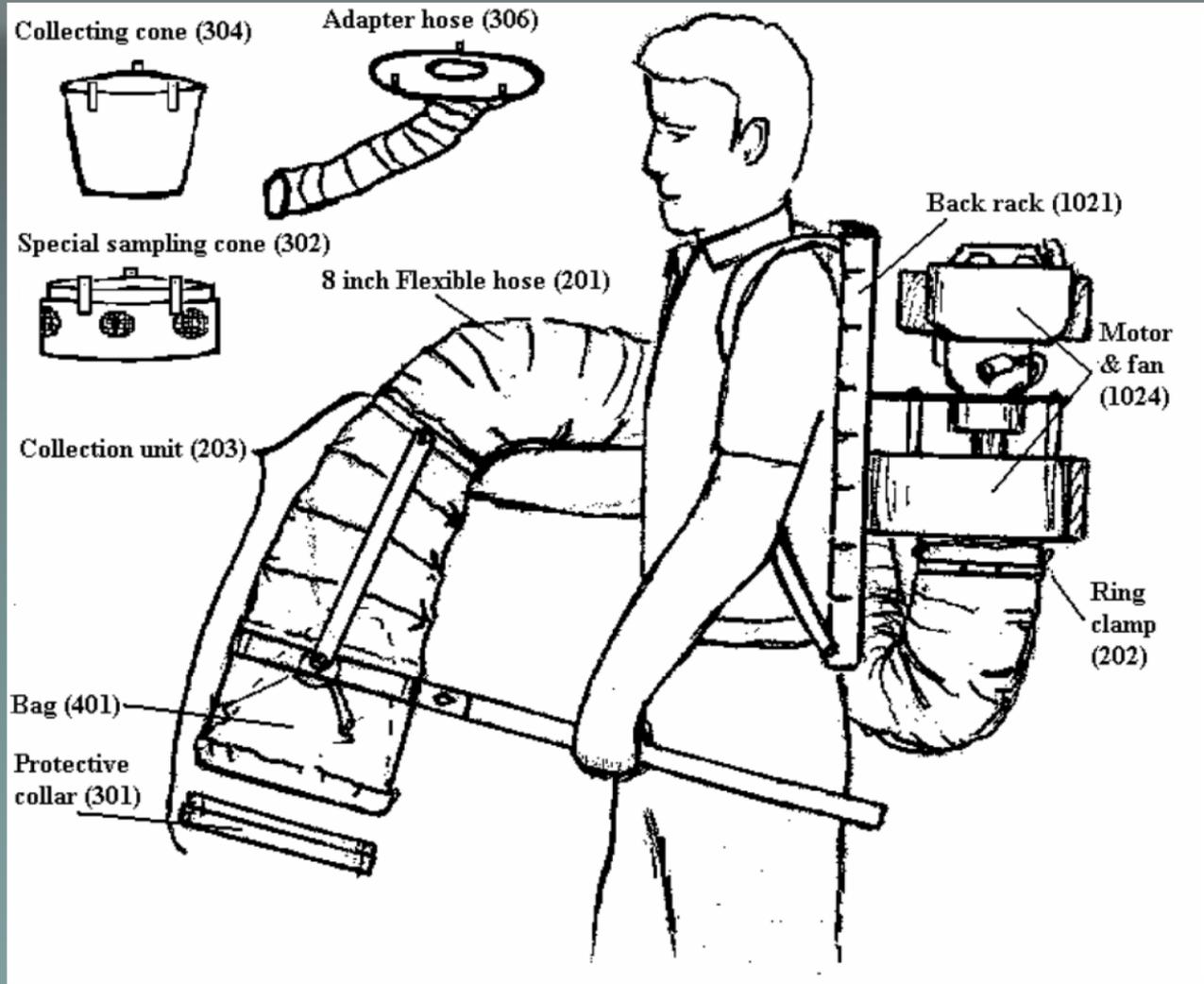
M . R



M . A



Aspiration (D-Vac)



Aspiration (D-Vac)

Donne des résultats beaucoup plus précis que le filet faucheur (beaucoup moins d'insectes échappent à la capture).

Efficace pour les insectes vivant sur des plantes basses (champs cultivés, herbes).

Ne capture pas tout, nécessite un calcul pour corriger les résultats (un calibrage de la méthode).

Souvent difficile de standardiser la méthode (les appareils varient en puissance et l'efficacité peut varier selon l'utilisateur).



Aspiration (D-Vac)

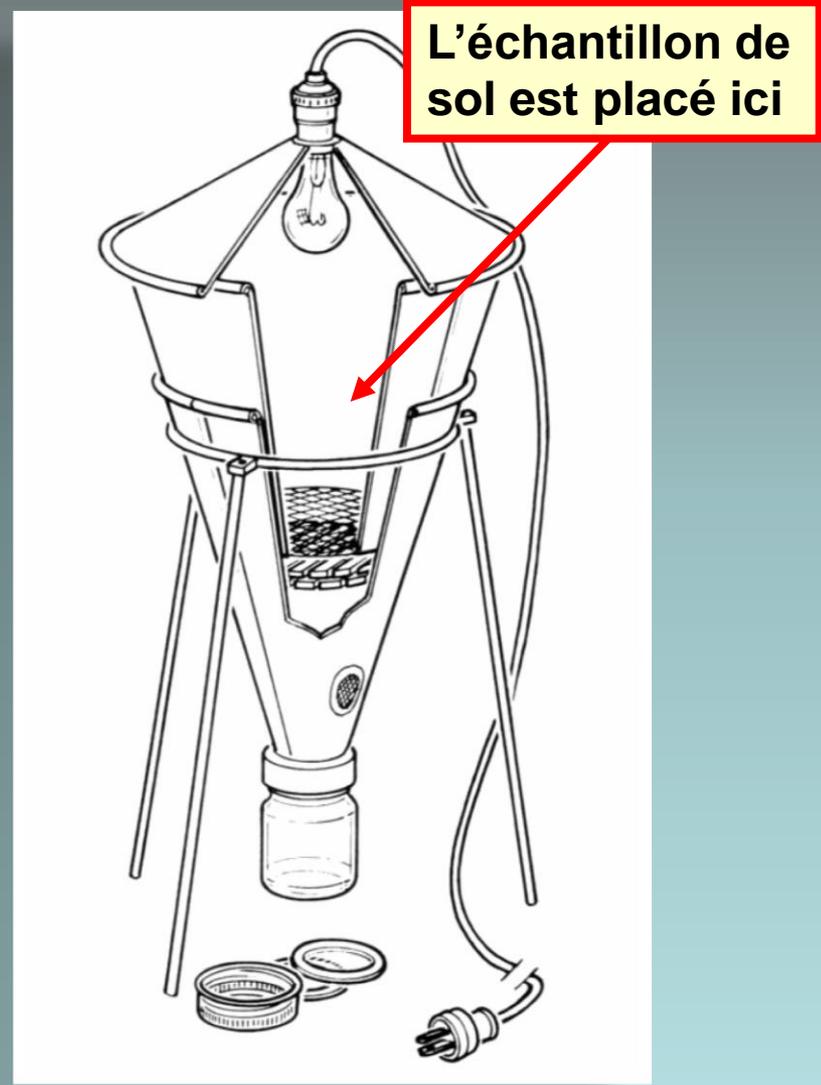
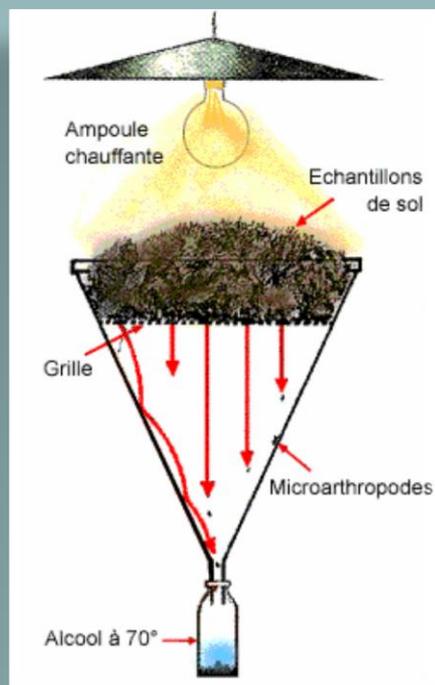


Peut être utilisé comme méthode de contrôle.

Ici, pour éliminer les pucerons et un Curculionidae nuisible (*Hypera brunneipennis*) dans un champ de luzerne. Les insectes ne sont pas tués par la machine ce qui permet de libérer les insectes utiles et d'éliminer les autres.

Séparation du substrat : Appareil de Berlese

L'idée, c'est de prélever une quantité connue de substrat en d'en extraire les insectes et autres arthropodes qui y vivent.



M . R

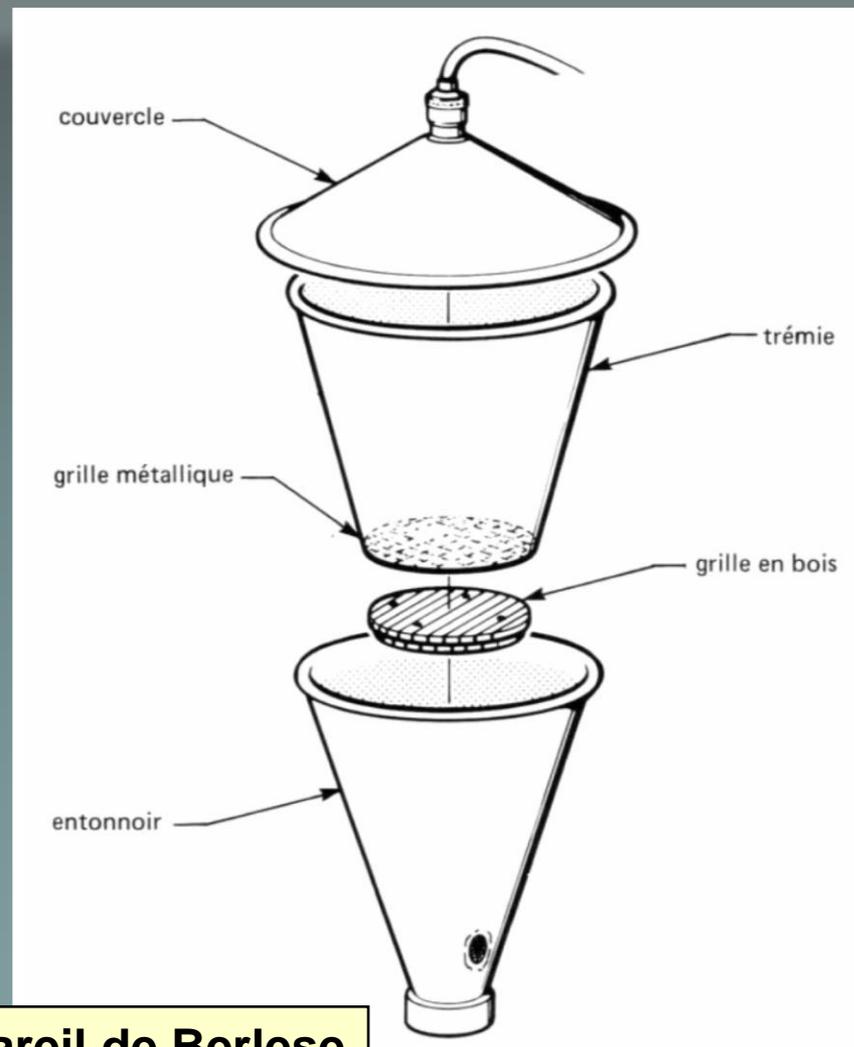
M . A

Séparation du substrat : Appareil de Berlese

Utile pour évaluer les populations d'Arthropodes et d'autres invertébrés de la litière et de l'humus.

Fondé sur le fait que la plupart des Arthropodes préfèrent les milieux sombres et humides (et fuient la lumière et le sec).

On peut utiliser, à la place de l'ampoule, un produit dégageant une odeur répulsive (naphthaline, paradichlorobenzène ou chloropicrine).



Appareil de Berlese

Séparation du substrat : Tamis

Plus rapide, mais moins efficace que l'appareil de Berlese.

Permet d'éliminer rapidement les plus gros déchets et de concentrer les insectes dans ce qui reste.

