Mode d'emploi larvi-compostage

Phase de reproduction des
MOUCHES SOLDAT NOIRES

(version du 25 février 2021)

Les informations pour rédiger ce mode d'emploi ont été puisées dans les ateliers participatifs, sur le forum de discussions et lors d'échanges divers (oraux, par mail, etc.) tout au long du projet ValueBugs.

Ce mode d'emploi ne prétend pas donner la solution miracle mais permet de comprendre les indispensables pour que cette technique se déroule bien chez vous.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale –
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Le larvi-compostage

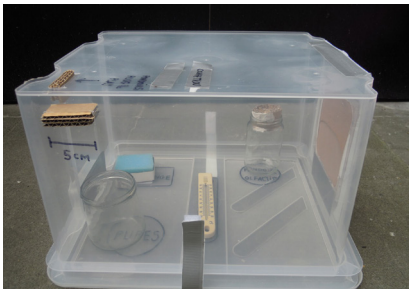
Technique de valorisation de matières organiques qui utilise des larves de mouche soldat noire (bioconversion). Ce mode d'emploi se concentre sur la phase de reproduction des mouches (de l'accouplement aux œufs).

Plusieurs solutions techniques vous sont présentées dans ce mode d'emploi : deux dispositifs "fait-maison" et une volière achetée dans le commerce.

1. Volière "faite-maison"

Deux propositions techniques de ce type de volière "faite maison" testées durant le projet vous sont présentées ci-dessous. Contrairement aux modèles traditionnels, ces volières s'inspirent du fonctionnement d'une serre. Elles permettent un nettoyage facile entre les cycles. Elles sont intéressantes à utiliser dans les pays tempérés car elles limitent les courants d'air et créent un effet de serre pour favoriser un environnement chaud. Elles sont conçues pour une culture en ville et en appartement car elles limitent les odeurs, elles sont petites en taille et résistent aux attaques de chats.

Option 1



Dispositif de reproduction "fait-maison"

Pour visionner une vidéo explicative de ce système : hhttps://colibris.link/bzO7g.

Matériel nécessaire

- Bac translucide de 30 l avec couvercle
- Velcro vestimentaire
- Moustiquaire et velcro technique (pour installation de moustiquaires)
- Power Tape
- Tesa Tape
- 2 bas (nylon ou autre)
- 2 bocaux en verre
- Carton alvéolé coupé en bandes
- Eponge et fond d'un tetra pak
- Thermomètre (idéal : thermomètre plat)
- Pour la nurserie: un seau 5 l et un filtre à café (ou tissu fin)

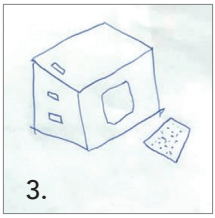
Outils nécessaires

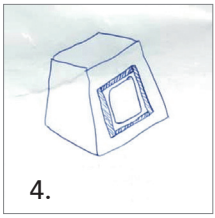
- Une dremel ou proxxon (pour les découpes dans le bac en plastique)
- Ciseaux
- Cutter
- Agrafeuse
- Feutre indélébile
- Pistolet à colle
- Compas coupant circulaire

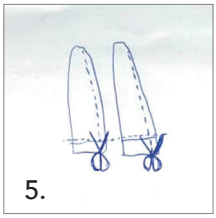
Instructions pour la construction

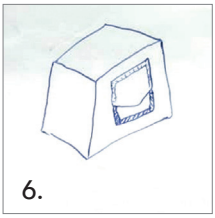
De la volière

1. Faire trois trous rectangulaires (50 x 7 mm) dans lesquels vous mettrez 3 couches de carton alvéolé
2. Faire un trou de 12 x 12 cm sur une des petites faces latérales (qui servira d'ouverture)

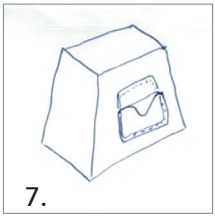


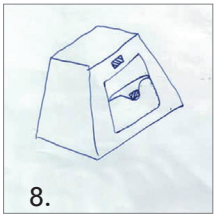


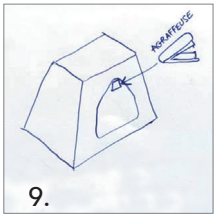


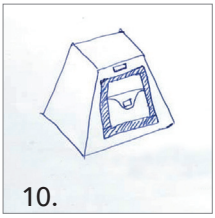


3. Poncer les bords des ouvertures
4. Placer du velcro technique comme indiqué sur le plan
5. Ouvrir les 2 bas nylon (en longueur, le long des pliures)
6. Couvrir le haut de l'ouverture avec un des bas

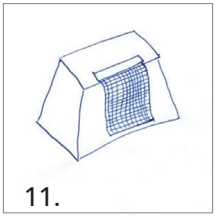


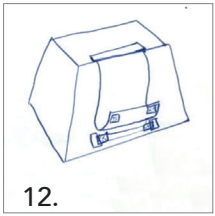


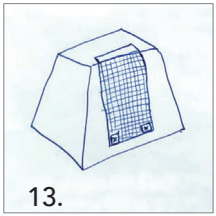




7. Couvrir le bas de l'ouverture avec l'autre bas
8. Placer le velcro vestimentaire comme indiqué sur le plan
9. Sur le bas nylon, de l'autre côté du velcro, coller un carré de Power Tape (1 x 1 cm) et agrafer
10. Sécuriser le pourtour du bas nylon avec du Power Tape

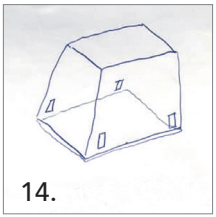


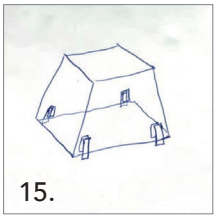


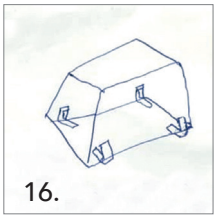


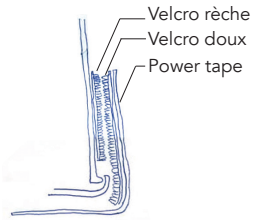
11. Couper un rectangle de moustiquaire et coller-le au dessus de la boite avec du Power Tape
12. Coller le velcro vestimentaire et une bande de Power Tape pour la sécurité
13. A l'extérieur du velcro, 2 carrés de Power Tape + agrafer

Sécurisation de la base avec velcro vestimentaire :





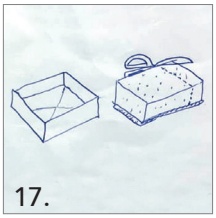


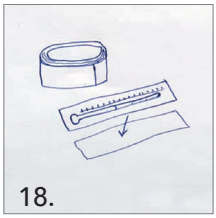


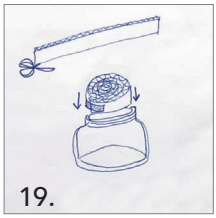
COUPE DU RESULTAT

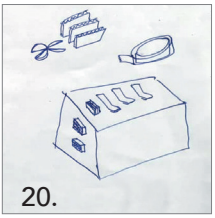
14. Coller 4 petites bandes de velco rèche comme indiqué.
15. Poser par dessus les 4 bandes plus longues de velcro do
16. Couper 4 bandes de power tape de la même largeur que le velcro, recouvrir, tendre et coller sous la base (le couvercle).

Des accessoires









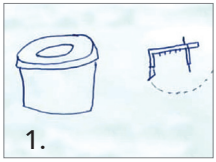
17. Couper l'éponge si besoin, placer au fond du fond de tetra-pak et imbiber d'eau.
    Fonction : s'hydrater sans se noyer.

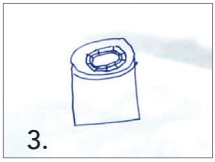
18. Mettre du double face derrière le thermomêtre, collez-le au centre de la base.
    Fonction : vérifier que les mouches ne meurent pas de chaud en été car cette volière est une serre.

19. Couper et roulez une bande de carton ondulé, coller avec du tesa et enfoncer dans un bocal en verre.
    Fonction : pondoir olfactif.

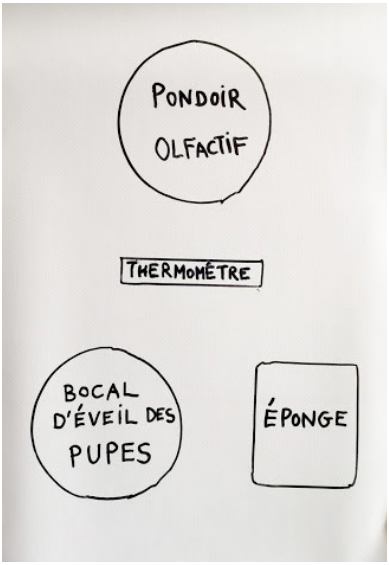
20. Couper et placer 3 cartons de 5 cm dans les trous. Mettre 3 bandes de tesa repositionable sur le toît.
    Fonction : pondoirs Plug&Play + bouche-trous lors des collectes.

De la nurserie





1. Couper un trou dans le couvercle grâce au compas circulaire.
2. Placer le tissus ou le filtre 0,1 micron sur l'ouverture et coller avec du tape.
3. Placer une petite quantité d'ancien substrat si vous en disposez, ainsi que de la nourriture et les cartons contenant des pontes. Les œufs doivent êtres au sec.



Template à dessiner au fond du bac

Option 2

Ce modèle-ci n'a été testé que par un citoyen du projet ValueBugs. Il est bien plus rapide et plus facile à construire que l'option 1.

Matériel nécessaire

- Bac translucide de 30 l sans couvercle
- 1 pantalon type legging ou un collant (modèle qui s'étire facilement afin qu'il puisse s'étaler sur toute la longueur du bac)
- Tesa Tape
- 2 bocaux en verre
- Carton alvéolé coupé en bandes
- Eponge et le fond d'un tetra pak
- Thermomètre (Idéal : thermomètre plat)
- Pour la nurserie: un seau 5l, un filtre à café (ou tissu fin)

Outils nécessaires

- Ciseaux
- Cutter
- Feutre indélébile
- Pistolet à colle
- Compas coupant circulaire

Instructions de construction

Les instructions pour la fabrication des accessoires et pour la nurserie sont les mêmes que dans l'option 1. Contrairement à l'option précédente, le bac n'est pas à l'envers, l'ouverture se trouve en haut.
Il faut placer les accessoires dans le fond du bac. et ensuite étirer le legging sur le haut du bac (vous n'avez donc pas besoin du couvercle du bac). Faites des nœuds avec les jambes ou laissez-les reposer sur le côté. Ces jambes serviront de manches d'accès pour y glisser vos mains dans la volière.

Fonctionnement

Le fonctionnement est le même pour les deux options de volière proposées ci-dessus.

Où installer la volière

Il faut placer la volière avec une source directe du soleil. En été, garder un œil sur le thermomètre car la température peut grimper au-delà de 45 degrés et peut tout griller. Dans ce cas, placer la volière à l'ombre.

Démarrage

- Placer entre 100 et 200 pupes (soit entre 20 à 40 g) dans le bocal en verre ouvert
- Mettre du larvi-compost (substrat résiduel de l'engraissage des larves) qui attire les mouches dans le fond du bocal avec carton alvéolé pour qu'elles pondent un maximum à cet emplacement
- Avoir une zone d'ombre dans la volière car les mouches préfèrent pondre à l'ombre. Par exemple, poser un tee-shirt pour avoir une zone d'ombre pour l'option 1.
- L'éponge doit être toujours humide pour que les mouches puissent s'hydrater (ajouter de l'eau avec une pipette par

exemple ou sortir l'éponge, la mouiller et la remettre dans la volière). Les pupes vont éclore après quelques jours si les conditions dans la volière sont bonnes. Les mouches vont s'accoupler et pondre dans les pondoirs conçus à cet effet (carton alvéolé). Les pontes ne sont pas toujours évidentes à repérer/observer.

Récolter les œufs de mouche

Lorsque vous observez des pontes, prenez les cartons alvéolés qui contiennent les grappes d'oeufs. Une grappe contient entre 400-800 œufs. Occasionnellement, il peut y avoir deux grappes successives dans une alvéole.

Mettre les cartons dans une nurserie avec des aliments humides (chapelure ou pain + eau, fruits coupés en petits bouts, etc.) et facilement ingérables par les jeunes larves, ainsi qu'une petite quantité d'ancien substrat pour encourager que le biome s'installe. Les œufs doivent rester au sec, donc si les cartons sont plantés dans la nourriture, les extrémités contenant les œufs doivent dépasser. Les cartons se décomposent et peuvent donc être laissés dans le substrat.
Remettre des nouvelles bandes de carton alvéolé dans les trous ou dans le bocal du dispositif de reproduction.

Observations et remarques des personnes ayant testé les options 1 et 2

- Coût économique réduit
- Bonne taille pour un système installé chez soi : volière plus compacte que des modèles achetés en commerce
- Points négatifs de l'option 1 : temps et difficulté de construction
- Difficulté de contrôler le lieu de ponte il faut rester attentif et observer régulièrement pour déceler les pontes

2. Volière industrielle

C'est une volière achetée toute faite spécialement conçue pour l'élevage de mouches soldat noires et qui coûte environ 30 euros (sur Internet : "insect rearing", "rearing cage" ou "mesh cage").

Modèle acheté et testé dans le cadre de ValueBugs

Fonctionnement
Avant de commencer l'explication du fonctionnement, vous devez en savoir plus sur le BIB, le dispositif d'engraissage développé durant le projet ValueBugs (voir Mode d'emploi larvi-compostage - phase d'engraissage).

L'idée est de placer un BIB (sans larves mais avec un fond d'ancien substrat et un premier repas, dans le seau intérieur) à l'intérieur de la volière, une éponge imbibée d'eau et un bocal avec environ 200 pupes (40 g). Il faut également placer du carton alvéolé sur la maille du couvercle du BIB.
Ainsi, si tout se passe bien, attirés par l'odeur du substrat dans le BIB, les mouches vont pondre dans les alvéoles du carton. Après quelques jours, les bébés larves vont éclore et se laisser tomber à travers les trous de la maille directement dans le seau intérieur du BIB et le cycle de développement est ainsi bouclé.

Un BIB dans la volière achetée sur Internet

Un BIB et les accessoires nécessaires

Éclosion des mouches
Une fois que tous les éléments sont installés dans la volière, il ne faut plus ouvrir la volière afin d'éviter que des mouches s'échappent. Avec les manches d'accès, vous pouvez vérifier l'humidité de l'éponge, observer les cartons alvéolés pour déceler les pontes et mettre de nouvelles pupes dans le bocal. Rapidement, des mouches vont éclore.

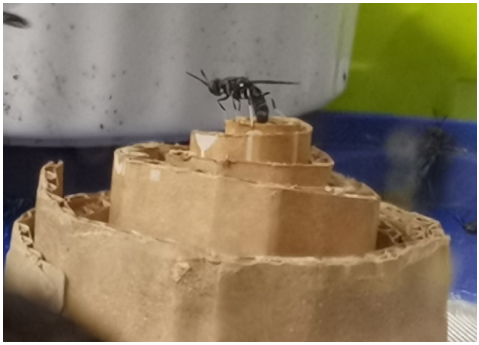
Accouplement des mouches
Certaines conditions sont indispensables pour assurer un accouplement des mouches :

- Seuil minimal de mouches
- Source de lumière : rayons directs de la lumière du soleil ou des lampes LED

Après les premiers accouplements, les pontes peuvent avoir lieu environ trois jours après.

Canaliser les lieux de ponte
Une des difficultés est de contrôler le lieu de ponte et nous avons trouvé une solution assez efficace : utiliser le substrat du BIB pour attirer les mouches. En effet, attirées par l'odeur du du biome contenant un cocktail de bactéries ayant progressivement colonisé l'entièreté du substrat et qui fonctionne en symbiose avec l'environnement bactérien du système digestif de la larve, elles auront tendance à pondre à proximité.
Ce biome empêche le substrat de fermenter ou de moisir et assure donc une nouvelle génération de larves avec un taux de mortalité plus faible.

La ponte
Une femelle, reconnaissable avec son abdomen pointu, pond pendant 20-30 min. Les œufs sortent 1 à 1 et elle détermine avec précision l'emplacement de chacun. Pour observer ce phénomène incroyable de près : https://colibris.link/8cSNw.



Ponte d'une femelle dans un carton alvéolé

Il faut inspecter régulièrement les cartons alvéolés pour pouvoir estimer le nombre de pontes. Chaque alvéole bouchée constitue 1 grappe d'œuf (occasionnellement 2 grappes l'une derrière l'autre). Une grappe est un amas d'œufs de couleurs jaune clair qui ressemblent de très pres à de minuscules grains de riz translucides jaunes.
Chaque grappe contient entre 400 à 800 œufs.

A vous de calculer le nombre de jeunes larves que vous avez envie d'accueillir pour déterminer le nombre de grappes dont vous avez besoin.

Contrairement au système précédent avec la serre (option 1), vous n'êtes pas pressé car l'idée est de laisser les œufs éclore (3 jours après la ponte) et laisser les larves tomber dans le substrat sans aucune intervention de votre part.
Un des avantages est que vous ne devez jamais manipuler les œufs (qui est généralement une étape sensible). Lorsque vous estimez que le nombre de pontes atteint est celui désiré, il est temps de boucler le cycle.

Récolte des jeunes larves
Avec ce système, il est possible d'arrêter le cycle, de nettoyer (vous pouvez aspirer les mouches mortes et vivantes facilement via le manche de la volière) et de recommencer cette phase du cycle ultérieurement.
Après le nettoyage des mouches, vous pouvez retirer les éléments de la volière et mettre la volière à la machine à laver si nécessaire.

En ouvrant le BIB, vous allez apercevoir une population impressionnante de jeunes larves. Il y aura une répartition de taille visible à l'œil nu. Très vite, il va falloir diviser la population sur base de l'estimation de vos pontes, car selon nos tests, une population de plus de 4000 est trop grande pour le BIB et va très vite mener à des exodes précoces vers le seau extérieur.

Les tests sont assez concluants jusqu'à la ponte des œufs. Mais l'éclosion des jeunes larves reste l'étape critique, difficile à réaliser dans des conditions citoyennes.

Pour aller plus loin

La question de la consanguinité (qui provoquerait un amoindrissement de la qualité génétique des insectes) est revenue régulièrement : des problèmes de ce type peuvent-ils survenir ? Si oui, après combien de générations ? Faut-il mixer les inputs de pupes ? Dans le cadre du projet, nous n'avons pas su exploré cette question jusqu'au bout.