



OCTOBRE 2021

GUIDE D'ÉLEVAGE DE LARVES DE LA MOUCHE SOLDAT NOIRE (*Hermetia illucens*)

À l'attention des petits élevages avicoles de Polynésie française
Kit de production artisanale – Avec la collaboration de la Direction de l'Agriculture





Le projet régional océanien des territoires pour la gestion durable des écosystèmes, PROTEGE, est un projet intégré dont l'objectif est de construire un développement durable et résilient des économies des pays et territoires d'Outre-mer (PTOM) face au changement climatique en s'appuyant sur la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables. D'une durée de 5 ans, il est financé par le 11^{ème} Fonds européen de développement (FED) au bénéfice des territoires de la Nouvelle-Calédonie, de la Polynésie française, de Pitcairn et de Wallis et Futuna et s'achèvera en 2023.

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne. Son contenu relève de la seule responsabilité de la Communauté du Pacifique, de Technival et de la Direction de l'Agriculture de la Polynésie française (DAG) et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.

SOMMAIRE

LA MOUCHE SOLDAT NOIRE.....	4
PRÉSENTATION DU KIT.....	5
CONSTRUIRE SON KIT.....	6
LES PONDOIRS.....	10
LES DÉCHETS.....	12
DÉBUTER SON ÉLEVAGE.....	13
ENTREtenir SON ÉLEVAGE.....	14
Q&R.....	17

LA MOUCHE SOLDAT NOIRE

QU'EST-CE QUE LA MOUCHE SOLDAT NOIRE ?

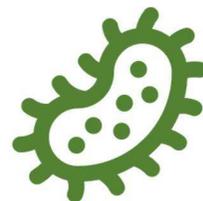
La Black Soldier Fly (BSF) ou mouche soldat noire est un insecte originaire du continent américain. Elle est aujourd'hui naturellement présente à Tahiti et dans ses îles.



QUEL EST L'INTERET DE CET INSECTE ?

La larve de BSF est riche en nutriments (protéines et lipides) et représente une source d'alimentation alternative extrêmement intéressante pour différentes filières d'élevage (poules, poissons, crevettes, cochons).

Les larves contiennent de hauts niveaux d'acide laurique, qui a un effet antimicrobien sur les pathogènes intestinaux (2). Elles ont ainsi la capacité de réduire les pathogènes comme *Escherichia coli* et *Salmonella* spp. dans les fumiers (3,4) et de prévenir le développement des mouches domestiques (5).



DE QUOI SE NOURRIT LA LARVE DE MOUCHE SOLDAT NOIRE ?

Cette larve peut se nourrir d'une multitude de sources de déchets organiques : épluchures, restes de repas, tourteaux de coprah ou de soja, déchets d'animaux, coco râpé, fumiers et lisiers. En s'alimentant, la larve va digérer ces déchets pour sa croissance et va s'enrichir en nutriments. C'est ce qu'on appelle la bioconversion.

QUE FAIRE DES RESIDUS D'ALIMENTS QUI ONT ETE DÉGRADÉS ?

Les résidus obtenus après digestion de la matière par les larves peuvent être utilisés en tant qu'amendement organique naturel, pour fertiliser les cultures

LA MOUCHE SOLDAT NOIRE EST-ELLE DANGEREUSE ?

La mouche soldat noire ne mord pas, ne pique pas et n'est pas un vecteur de maladies. Elle est d'un naturel discret et n'est pas envahissante. Ce n'est donc pas un insecte nuisible.



PRÉSENTATION DU KIT

**Fût métallique
coupé en deux :**

Couvercle

Protège les larves
des nuisibles
(oiseaux, rongeurs,
chats sauvages) et
de la pluie.

Perforations

Pour laisser libre
accès aux femelles
BSF sauvages qui
vont venir pondre
leurs œufs

Bac de croissance

Bac en plastique
contenant la
nourriture (déchets)
destinée aux larves,
sur lequel sont posés
les **pondeurs**

Fond

Recueille les larves

Support métallique

Pour décoller l'élevage
du sol et travailler à
hauteur d'homme

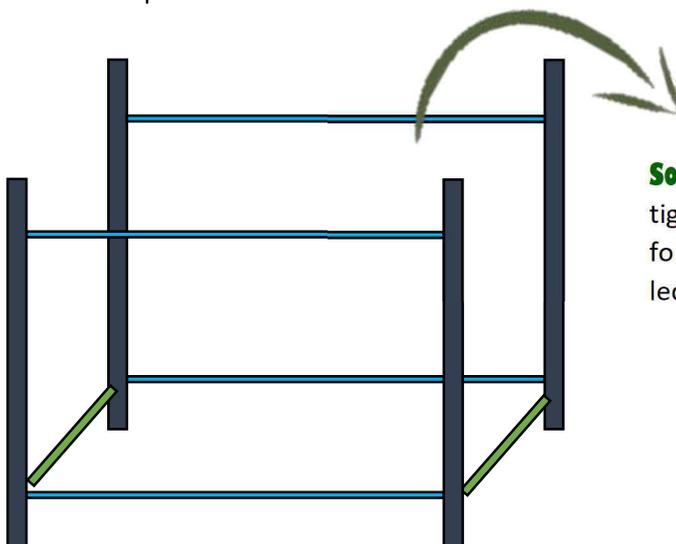


CONSTRUIRE SON KIT

CONSTRUCTION DU SUPPORT MÉTALLIQUE

Matériel :

- 4 pieds métalliques (73cm de hauteur environ)
- 4 tiges métalliques (type fer à béton, 87cm)
- 2 tiges métalliques (type fer à béton, 58cm)
- Un poste à souder



Souder les différentes tiges métalliques afin de former le support, sur lequel sera posé le fût.

AMÉNAGEMENT DU SUPPORT MÉTALLIQUE

Matériel :

- 1 fût métallique de 200L
- Des bavettes en caoutchouc
- Une boîte de rivets pop
- Une perceuse
- Un emporte-pièce (diamètre 4cm) / Scie cloche
- Une disqueuse
- Une poignée

1- A l'aide d'une disqueuse, découper le fût métallique de 200L dans sa hauteur

2- Poser la partie inférieure sur le support métallique



3- Former avec la perceuse et l'emporte-pièce plusieurs ouvertures (3- 4cm de diamètre) sur les deux faces latérales

4- Utiliser les bavettes en caoutchouc pour faire office de charnière, à fixer avec des rivets pop

5- Fixer également des bavettes en caoutchouc sur le pourtour du couvercle pour assurer l'étanchéité du système lorsqu'il est fermé



6- Ajouter une poignée sur le couvercle

BAC DE CROISSANCE ET PONDOIRS

Matériel :

- 1 bac en plastique muni de son couvercle (40 x 35 x 17cm)
- Un morceau de grillage type cage à poule (35 x 25cm)
- Un morceau de moustiquaire (45 x 40cm)
- 1 agrafeuse
- 1 cutter
- Des pondoirs



Bac en plastique de dimension 40 x 35 x 17cm

7- A l'aide du cutter, découper un rectangle (30 x 20cm) dans le couvercle en plastique



8- Agrafer le morceau de grillage (35 x 25cm) sur le plastique



9- Placer le morceau de moustiquaire entre le bac et le couvercle. Poser les pondoirs au-dessus du bac en plastique puis mettre l'ensemble dans le kit.



LES PONDOIRS

Les pondoirs correspondent à la structure dans laquelle les femelles BSF sauvages vont pondre leurs œufs. À l'éclosion, les larves vont tomber dans la nourriture et commencer immédiatement à se nourrir. Il n'y a pas besoin de récolter les œufs.

Les différents types de pondoirs :

1. DES PLANCHETTES EN BOIS

Empiler de fines planchettes de bois (3-4cm de largeur) deux à deux. Les BSF sauvages vont pondre entre deux planchettes pour y déposer un amas de plusieurs centaines d'œufs.



Les BSF pondent dans de petits interstices

Les pontes sont déposées par amas de plusieurs centaines d'œufs (200-600 œufs)



2. DES MORCEAUX DE CARTON

Découper des morceaux de cartons et les superposer de sorte à laisser visibles et accessibles les alvéoles (trous) du carton.



Attention : garder le carton au sec, s'il est mouillé les œufs ne vont pas bien se développer.

3. DES FEUILLES DE BANANIER SÈCHES

Empiler plusieurs morceaux de feuilles de bananier pour que les BSF déposent leurs œufs entre les feuilles.



LES DÉCHETS



Résidus de coco râpé, tourteaux de coprah, résidus de soja



Odeur particulièrement appréciée par les femelles BSF sauvages qui ont alors tendance à venir pondre en masse = Très bon **attracteur olfactif** et devient par la suite une **source de nourriture** pour la croissance des larves.

Déchets de cuisine, fruits et légumes, épluchures



Très bons substrats de **croissance larvaire**.



Attirent aussi les **autres espèces de mouches** qui vont parasiter le bac de croissance.



Ce type de déchets **contient beaucoup d'eau**. Les déchets soumis au processus de fermentation dans le bac de croissance vont produire un jus qui risque alors de s'accumuler au fond du bac.



Il est possible de mettre un réservoir pour collecter et réutiliser ce jus.



Fumiers, lisiers d'élevage et déchets d'animaux (déchets de poisson, carcasses de volailles)



Bons substrats de **croissance larvaire**.



Attirent aussi les **autres espèces de mouches** qui vont parasiter le bac de croissance.



La décomposition des déchets d'animaux dégage une odeur inconfortable.



DÉBUTER SON ÉLEVAGE

1. Mettre de la nourriture dans le bac de croissance en plastique

Restes de table, coco râpé, épluchures de fruits et légumes, fumiers ou lisiers d'élevages, fruits ou légumes entiers.



2. Poser les pondoirs sur le bac de croissance

Planchettes en bois, cartonnettes ou feuilles de bananiers sèches



3. Fermer le kit et observer la colonisation dans les jours qui suivent



Femelles qui viennent pondre



Présence d'œufs : il faudra attendre 4 jours avant que les œufs n'éclosent

ENTREtenir SON ÉLEVAGE

Vérifier la présence d'œufs de BSF sur les pondoirs

Les pondoirs restent installés en permanence de façon à entretenir un approvisionnement constant en œufs de BSF et ainsi à maintenir le cycle de production de larves de BSF.



Au début les récoltes vont se montrer un peu maigres : quelques amas d'œufs éparpillés



Rapidement la quantité d'œufs de BSF va augmenter :

l'odeur dégagée par les biodéchets va attirer les femelles BSF sauvages





Remuer le bac de croissance et observer la présence des larves de BSF

Les larves de BSF ont tendance à fuir la lumière, il faut donc remuer leur nourriture pour les voir, avant qu'elles ne s'enfoncent à nouveau dans le substrat.

A l'éclosion elles ne mesurent que quelques millimètres. Il faudra attendre 4 jours supplémentaires pour qu'elles soient facilement observables à l'œil nu.





Observer l'autorécolte des larves

Au bout de 2 à 3 semaines d'élevage, les larves qui se seront suffisamment alimentées vont grimper le long des parois en plastique pour sortir du bac de croissance.



Ces larves sont caractérisées par une couleur brune. Elles vont alors sortir du bac et tomber au fond du fût qui fait office de collecteur.



Le fond du fût peut être percé pour que les larves tombent directement au sol, à la portée des poules



Suivre la dégradation de la nourriture donnée aux larves

La larve de BSF peut manger une grande variété de déchets organiques. Avec son appétit féroce, elle peut transformer entre 100 et 500mg de déchets par jour. Lorsque la nourriture vient à manquer, il suffit d'en rajouter dans le bac de croissance.

Q&R

Je n'observe pas de mouches BSF ni de ponte, que faire ?



Il se peut que les premières pontes de BSF tardent à arriver, mais en continuant d'approvisionner le kit en nourriture, l'odeur dégagée va attirer les BSF. Il est important de maintenir le kit pour que l'élevage prenne de l'ampleur.

Il y a d'autres mouches dans le kit, est-ce gênant ?



Il n'est pas étonnant d'observer la présence de plusieurs espèces de mouches lors du démarrage de la production de larves de BSF à partir du kit. Mais au cours du temps, la BSF devrait s'imposer par compétition larvaire au détriment des autres mouches.

Quelle quantité de déchets mettre dans le bac de croissance ?



Idéalement, la couche de déchets dans le bac ne doit pas être plus épaisse que 10 à 15cm. Les larves creusent et s'enfoncent dans leur nourriture. Si le substrat est trop épais, elles risquent de mourir par manque d'oxygène ou à cause d'une élévation de la température liée au processus de bioconversion, trop importante pour leur organisme.

Quelle texture doit idéalement avoir le substrat de croissance larvaire ?

Les larves auront un développement optimal dans un substrat ventilé, dans lequel elles peuvent se déplacer facilement. Si la matière est trop pâteuse, il est recommandé de remuer le bac de croissance avec une cuillère et d'ajouter du coco râpé ou des copeaux de bois pour corriger la texture.

Quelles sont les valeurs nutritionnelles des larves de BSF ?

En moyenne, les larves de BSF permettent d'apporter 42% de protéines et 35% de lipides (35% de matière sèche). Cependant, leur profil nutritionnel va varier en fonction de leur alimentation. Le tableau suivant est un exemple des taux de protéines et lipides mesurés au sein de la biomasse larvaire (% de matière sèche) suivant le substrat de croissance larvaire utilisé.

Substrat	% Protéines	% Lipides	Référence
Déchets de fruits	38	42	(6)
Déchets de légumes	40	37	(7)
Fumier de volaille	38	19	(8)
Fumier de cheval	41	13	(6)
Fumier de porc	43	33	(9)
Déchets de table	43	39	(7)

Quelle quantité de larves donner à mes poules pondeuses ?

Les larves de BSF et autres asticots font partie de l'alimentation naturelle des poulets. Les études actuelles montrent qu'il est possible de remplacer jusqu'à 10% du soja dans l'alimentation des poules pondeuses avec des larves de BSF, sans affecter les performances de ponte et la santé physique des poules (10).

Pour couvrir les apports en protéines de 100g de granulé commercial pour poules pondeuses (17% de protéines), il faudra utiliser 120g de larves de BSF fraîches (42% de protéines, 35% de matière sèche).

RÉFÉRENCES

1. Axtell RC, Arends JJ. Ecology and management of arthropod pests of poultry. *Annu Rev Entomol.* 1990;35(1):101–26.
2. Kim B, Bang HT, Kim KH, Kim MJ, Jeong JY, Chun JL, et al. Evaluation of black soldier fly larvae oil as a dietary fat source in broiler chicken diets. *J Anim Sci Technol.* 2020;62(2):187–97.
3. Lalander C, Diener S, Magri ME, Zurbrügg C, Lindström A, Vinnerås B. Faecal sludge management with the larvae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) - From a hygiene aspect. *Sci Total Environ [Internet].* 2013;458–460(May):312–8. Available from:
4. Erickson MC, Islam M, Sheppard C, Liao J, Doyle MP. Reduction of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica* serovar enteritidis in chicken manure by larvae of the black soldier fly. *J Food Prot.* 2004;67(4):685–90.
5. Furman DP, Young RD, Catts PE. *Hermetia illucens* (Linnaeus) as a Factor in the Natural Control of *Musca domestica* Linnaeus. *J Econ Entomol [Internet].* 1959 Oct 1 [cited 2021 Aug 30];52(5):917–21. Available from: <https://academic.oup.com/jee/article/52/5/917/830961>
6. Mutafela RN. High Value Organic Waste Treatment via Black Soldier Fly Bioconversion : Onsite Pilot Study**. *Trita-Im-Ex 2015:16.* 2015;1–64.
7. Spranghers T, Ottoboni M, Klootwijk C, Owyn A, Deboosere S, De Meulenaer B, et al. Nutritional composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) prepupae reared on different organic waste substrates. *J Sci Food Agric.* 2017;97(8):2594–600.
8. Arango Gutiérrez GP, Vergara Ruiz RA, Mejía Vélez H. Compositional, microbiological and protein digestibility analysis of larval meal of *Hermetia illucens* (Diptera:Stratiomyidae) at Angelópolis-Antioquia, Colombia. *Rev - Fac Nac Agron Medellín.* 2004;57(2):2491–9.
9. Yu G, Chen Y, Yu Z, Cheng P. Research progress on the larvae and prepupae of black soldier fly *Hermetia illucens* used as animal feedstuff. *Chinese Bull Entomol [Internet].* 2009 [cited 2021 Aug 30];46(1):41–5. Available from: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093121854>
10. Star L, Arsiwalla T, Molist F, Leushuis R, Dalim M, Paul A. Gradual provision of live black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae to older laying hens: Effect on production performance, egg quality, feather condition and behavior. *Animals.* 2020;10(2).



TECHNIVAL.PF

TECHNIVAL BP 4644 - 98713 Papeete - Tahiti

Tél. (689) 40 50 28 70 - Fax (689) 40 50 28 71 - E-mail : technival@technival.pf

SA au capital de 50 000 000 FCFP - RC 99 323 B - NT 521302



FENUA NO ANANAHI