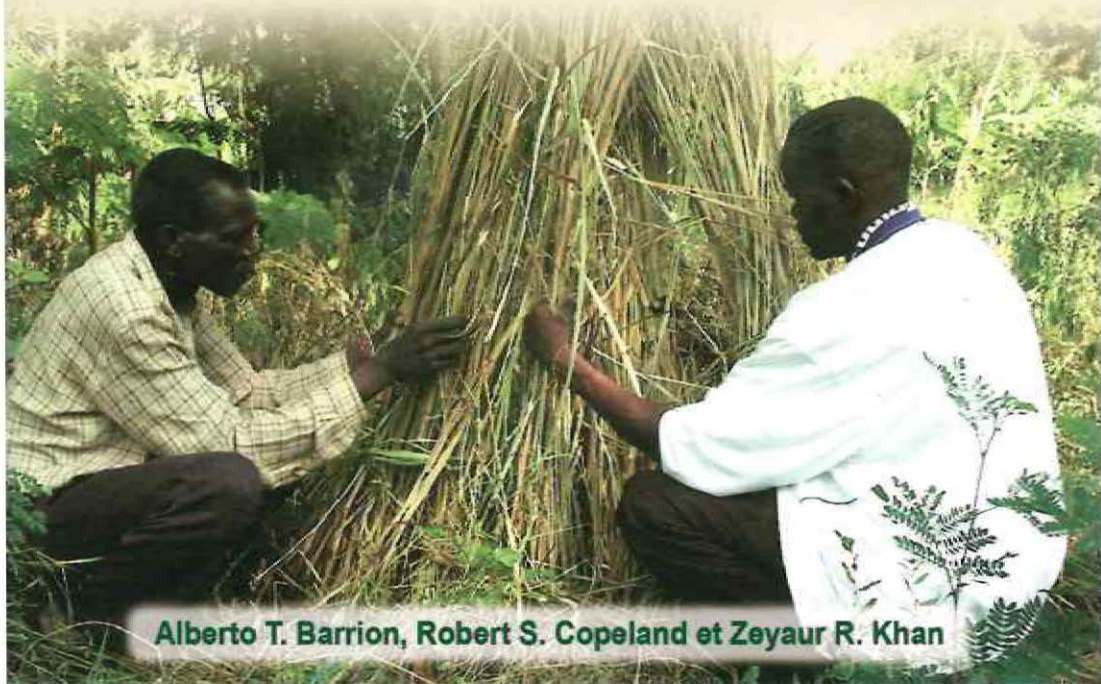




# **Comment mener à terme un élevage de foreurs?**



**Alberto T. Barrion, Robert S. Copeland et Zeyaur R. Khan**

# Comment mener à terme un élevage de foreurs?

**Alberto T. Barrion, Robert S. Copeland et Zeyaur R. Khan**  
Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes  
B. P. 30772-00100 Nairobi, Kenya



**icipe**

*African Insect Science for Food and Health*



**GEF**



**UNEP**

# **Comment mener à terme un élevage de foreurs?**

par

Alberto T. Barrion, Robert S. Copeland et Zeyaur R. Khan

**ISBN: 92 9064 183 5**

© 2007 Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes  
Tous droits réservés.

L'assistance de rédaction: Dolorosa Osogo  
Dessin et mise en page: Irene Ogendo

*icipe* Science Press  
B. P. 72913-00200  
Nairobi, Kenya  
Tel: +254 (20) 8632000  
Fax: +254 (20) 8632001/2  
isp@icipe.org  
www.icipe.org

Impression en couleur par KulGraphics Kenya Ltd.

## Remerciements

L'aide financière pour la production de ce manuel a été apportée par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP)/Global Environmental Facility (GEF) à travers le financement du projet GFL/2711-01-4345 sur "Conservation des graminées et de leurs arthropodes associés pour le développement d'une agriculture durable en Afrique".

Les auteurs de ce manuel souhaitent remercier le Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (*icipe*) pour son support logistique, ses spécimens et sa documentation nécessaires à la réalisation de ce projet. Nous remercions également le personnel technique du projet graminées du GEF de nous avoir assisté dans notre travail sur le terrain et de nous avoir donné un aperçu sur la manière dont on pourrait améliorer leur technique pour mener à terme l'élevage des foreurs de graminées récoltés sur le terrain.



## A propos du projet

Ce manuel est un produit du projet GEF intitulé "Conservation des graminées et de leurs arthropodes associés pour le développement d'une agriculture durable en Afrique". C'est un projet commun au Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (*icipe*), à l'Institut International des Ressources Génétiques pour les Plantes (IPGRI), aux programmes nationaux et aux ONG d'Ethiopie, du Kenya et du Mali.

Les graminées constituent la famille de plantes la plus importante pour l'humanité. Les céréales qui font partie de la famille des graminées représentent l'alimentation de base de l'homme sur l'ensemble de la planète et les graminées représentent l'alimentation principale du bétail en Afrique. Les graminées comprennent un groupe de plantes diverses et variées peu étudiées à ce jour en termes de biodiversité. Les insectes et autres arthropodes sont également un groupe dont les études sur la biodiversité ont été négligées, or ils représentent 70% de la biodiversité mondiale. Les graminées et les arthropodes occupent tous les deux une place importante dans le domaine de l'agro biodiversité, aussi bien les espèces bénéfiques (les cultures et les ennemis des ravageurs) que les espèces néfastes (les mauvaises herbes et les ravageurs des cultures) qui agissent néanmoins comme conservateurs des espèces bénéfiques. Cependant, cette biodiversité (espèces, sous-espèces...) est mise en péril par l'augmentation de l'activité humaine. Ce projet a pour but de comprendre comment la diversité des graminées et des insectes associés, à l'intérieur ainsi bien qu'autour des nombreux agro-écosystèmes et dans différents environnements socio-économiques, contribue à l'équilibre de l'écosystème en Ethiopie, au Kenya et au Mali. Il a également pour but de comprendre comment les pratiques agricoles traditionnelles et les nouvelles pratiques intégrant la biodiversité locale peuvent contribuer à l'équilibre et à la conservation. Enfin, le but de ce projet est de permettre l'auto régulation des ravageurs afin de promouvoir le développement durable, en faisant prendre conscience à l'opinion publique de l'effet de ces changements sur le long terme.

## Table des Matières

Introduction.....	1
Matériel à préparer avant de se rendre sur le terrain .....	2
Sur le terrain .....	5
Au laboratoire .....	10
Préservation des foreurs adultes et de leurs parasitoïdes .....	15
Préparation des papillons .....	17
Préparation des plus gros parasitoïdes .....	25
L'étalage des parasitoïdes et des hyperparasitoïdes.....	27
Préservation des insectes dans les boîtes de collection.....	29



## **Introduction**

Les graminées de grande taille, représentant plus de 80% des surfaces d'Afrique de l'Est et de l'Ouest, forment un paysage unique. Pourtant, les recherches sur la préservation de la biodiversité des graminées et de leurs arthropodes associés ont reçu peu d'attention. Ces différentes graminées hébergent un éventail taxonomique complexe de foreurs et de parasitoïdes associés dont la plupart restent inconnus à ce jour. Parmi les foreurs de graminées, certaines espèces représentent une réelle menace pour les cultures céréalières, telles que le maïs et le sorgho, cultivés principalement par des petits fermiers, si la (les) graminée(s) hôte(s) d'origine a(ont) été éliminée(s) plutôt que conservée(s). Les foreurs de graminées peuvent également servir d'hôtes alternatifs pour les parasitoïdes de foreurs après la récolte.

L'identification correcte aussi bien des foreurs que de leurs parasitoïdes associés présents en Afrique de l'Est et de l'Ouest revêt une importance primordiale pour la mise en place de stratégies de gestion des ravageurs, respectueuses de l'environnement et socialement acceptables. Cependant, une condition préalable essentielle, pour la mise en place d'une collection taxonomique de référence, est de développer une technique permettant l'obtention de spécimens d'arthropodes associés aux graminées de qualité, indispensable pour une bonne identification.

L'objectif de ce manuel est double, à savoir (1) fournir aux techniciens de terrain, aux agronomes, aux vulgarisateurs et aux étudiants, une manière simple de manipuler et d'élever les larves de foreurs récoltées sur le terrain afin d'obtenir des papillons adultes et leurs parasitoïdes associés, et (2) de leur montrer comment préparer une collection d'insectes pour une identification rapide et fiable et préparer une collection de spécimens de référence des arthropodes associés aux graminées.





### **Matériel à préparer avant de se rendre sur le terrain**

1. Préparez (au moins) 30 morceaux de tiges de mil/maïs/sorgho, fraîchement coupées, de 8,75cm de long par 1cm de diamètre. Cette longueur permettra de fixer la tige à l'intérieur de la boîte de Pétri. Cela évitera ainsi aux tiges de rouler sur les chenilles qui se seraient égarées à l'intérieur de la boîte.



2. Gardez le nœud postérieur (la partie la plus ancienne) de chaque morceau de tige. Le nœud évite le dessèchement rapide de la tige, limite les changements de nourriture, et réduit la manipulation et la perturbation des chenilles.
3. Emballez les morceaux de tige dans un sac en plastique, si possible utilisez des sacs avec fermeture à glissière. Une fois sur le terrain, placez les sacs à l'ombre pour limiter le dessèchement.



4. Préparez les boîtes de Pétri en plastique nécessaires, les rouleaux de scotch, les crayons à papier, les étiquettes auto collantes, les lames de rasoir ou les scalpels, un pinceau et les carnets de données. Rangez le tout dans une boîte avant de se rendre sur le terrain.





## Sur le terrain

1. Localisez les endroits où seront réalisées les récoltes de graminées.
2. Récoltez le plus grand nombre possible de tiges de graminées présentant des dégâts de foreurs.



3. Rassemblez les tiges de graminées par espèce et les disséquer à l'ombre d'un arbre ou d'une ferme.
4. Lorsque l'on trouve une chenille pendant la dissection d'une tige de graminée, préparez un morceau une tige d'élevage de mil/maïs/sorgho comme indiqué ci-après. Fendez le fragment de tige en deux dans le sens de la longueur.





5. Evidez une moitié de tige pour y aménager un creux (trou) dans lequel la chenille pourra être déposée. A l'aide d'un fin pinceau, transférez la larve dans le creux (trou) d'une tige d'élevage. Ne pas utiliser de pinces ou de bâtonnets pour déplacer les chenilles car elles sont fragiles.
6. Placez un morceau de tige d'élevage au-dessus de la tige contenant la larve.

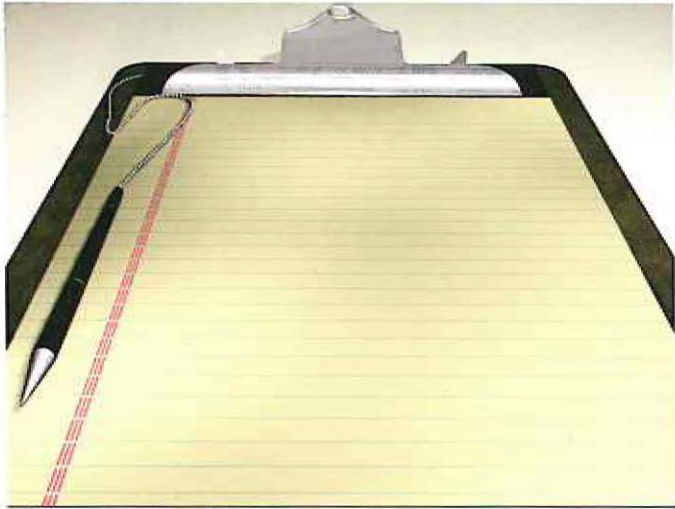


7. Remplacez le couvercle de la boîte de Pétri en plastique (si la boîte de Petri et assez profonde, vous pouvez remettre ensemble les deux demi-fragments et maintenezles avec un élastique).
8. Etiquetez chaque boîte de Pétri en conséquence en indiquant le lieu d'échantillonnage (district/localité), la date (jour/mois/année), le numéro de la plante et de l'échantillon. Placez cette étiquette sur le côté ou au-dessous de chaque boîte de Pétri pour éviter un éventuel mélange au cas où quelqu'un mélangerait accidentellement le couvercle des boîtes. De même, l'étiquette ne sera pas effacée lorsque le scotch sera enlevé.



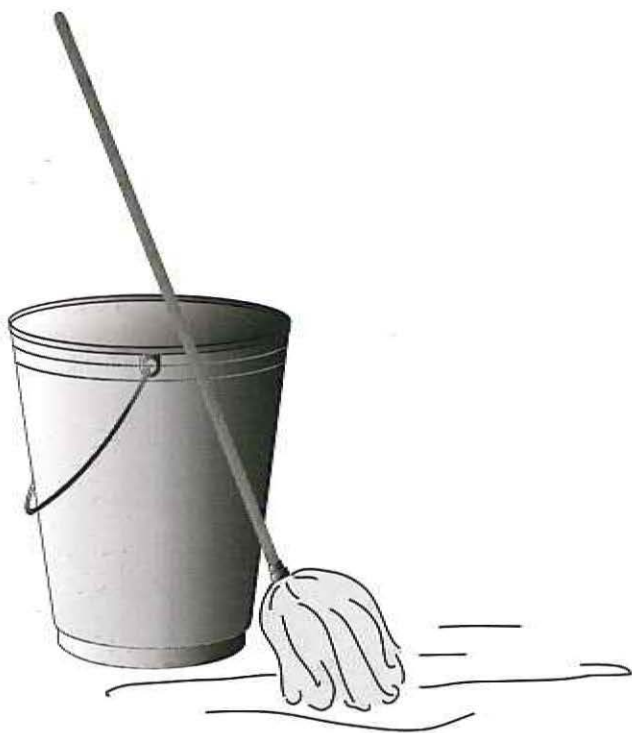
9. Emballez toutes les boîtes de Pétri contenant du matériel collecté dans un endroit cultivé de maïs, par exemple, et les séparez de celles provenant d'habitats riches en graminées, et d'endroits cultivés de sorgho entouré de graminées.
10. Utilisez du ruban adhésif pour emballer les boîtes de Pétri. Toutes les chenilles récoltées sur le terrain sont à présent prêtes à être transportées au laboratoire et élevées jusqu'à l'obtention des foreurs adultes et de leurs parasitoïdes associés.





## **Au laboratoire**

1. Attribuez un numéro de collection (Coll. No.) et un numéro d'élevage (RR. No.) à chaque boîte de Pétri contenant des chenilles et des chrysalides récoltées lors de la dissection sur le terrain.
2. Consignez toutes les informations (Coll. No. et R.R. No.) dans le carnet d'élevage.



3. Placez toutes les boîtes de Pétri étiquetées et numérotées sur la table d'élevage.
4. Maintenez un laboratoire propre et bien aéré pour l'élevage.





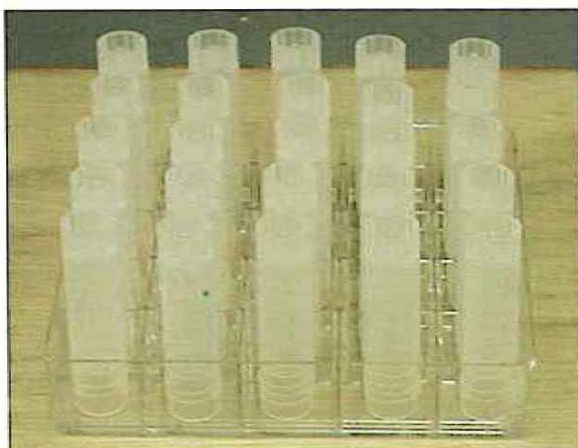
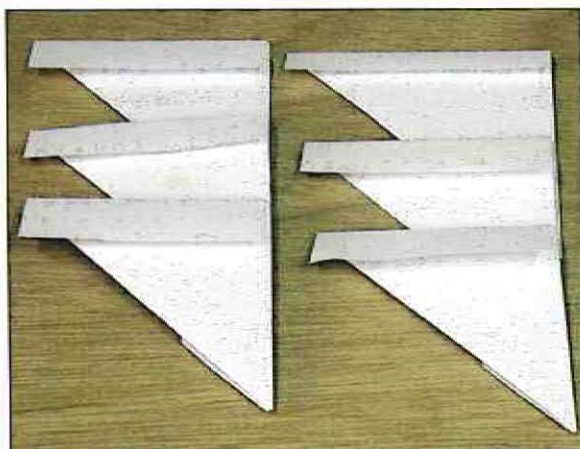
5. Placez des petits récipients remplis d'eau sous tous les pieds de la table afin d'éviter les attaques de fourmis sur les chenilles et les chrysalides élevées sur la table. Les côtés des tables d'élevage ne doivent pas être en contact avec les murs, sinon les fourmis mangeront les foreurs. Si les tables sont au contact des murs, prendre une craie et la passer sur les arêtes et les bords de la table. Ceci pour tuer fourmis et cafards.



6. Observez attentivement les spécimens en cours d'élevage, certains morceaux de tiges devront déjà être remplacés au bout de quelques jours. **(Remarque: À ce moment là, il faut garder un stock de nourriture prêt à l'emploi. Il se peut que vous ayez besoin de planter toutes les deux semaines selon vos besoins).** Remplacez les morceaux de tige lorsque cela est nécessaire.
7. Ne pas déranger les chenilles qui se transforment en chrysalide à l'intérieur des tiges ou des boîtes de Pétri. Laissez les chenilles effectuer seules leur mue nymphale et atteindre leur complète mélanisation (durcissement du tégument).
8. Une fois durcie (la couleur de la chrysalide est habituellement rouge marron), enlevez les morceaux de tiges de mil/maïs/sorgho utilisés pour l'élevage ainsi que les fèces de l'intérieur des boîtes de Pétri.



9. Découpez, dans du papier journal usagé mais propre, des disques du diamètre intérieur des boîtes de Pétri. Les placez dans des boîtes de Pétri, les humidifier avec deux gouttes d'eau et placer les chrysalides dessus. Mettez suffisamment d'eau afin que les chrysalides puissent survivre, mais pas trop, car elles risqueraient de mourir.



## **Préservation des foreurs adultes et de leurs parasitoïdes**

1. Collectez les foreurs adultes venant d'émerger lorsque leurs ailes sont complètement déployées et sèches. Tuez les papillons en les mettant au congélateur pendant 5 à 10 minutes ou avec de l'acétate d'éthyle et les conservez dans des tubes en polypropylène (PP) ou dans des papillotes. Etiquetez chaque spécimen conservé dans les tubes ou les papillotes.



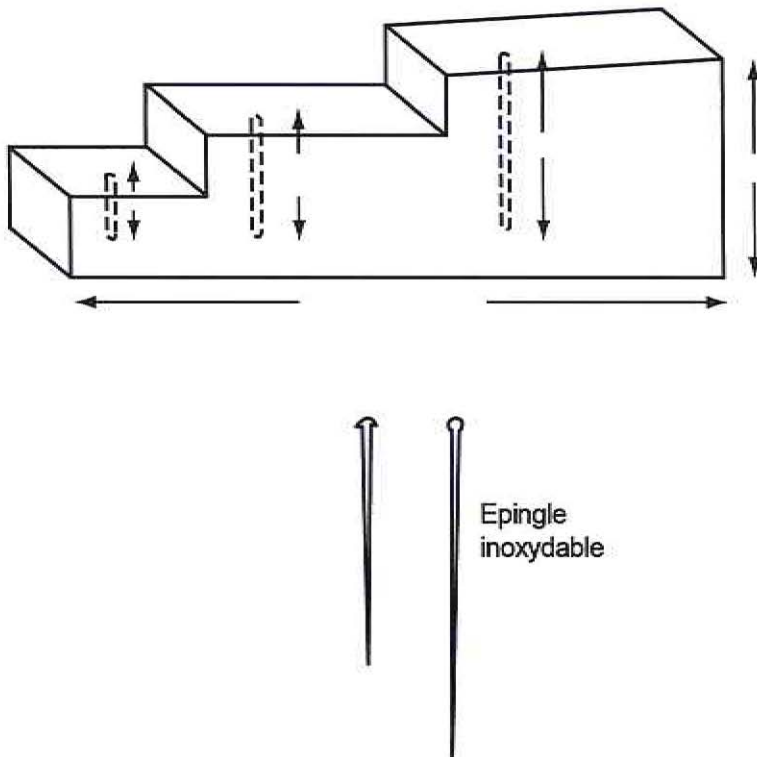
Il est nécessaire de conserver la mue des chrysalides de chacun des papillons élevés et préservés temporairement pour l'identification ultérieure. L'adulte et la mue de la chrysalide doivent être conservés ensemble dans un récipient.

2. Les parasitoïdes peuvent facilement être tués en les plaçant 2–3 minutes au congélateur ou avec de l'acétate d'éthyle comme pour les papillons. Evitez de mélanger les spécimens. Chaque lot de parasitoïdes obtenu d'un hôte doit être conservé séparément dans un tube en polypropylène (PP) avec les cocons. Les conservez à sec pour faciliter l'identification et l'étalage ultérieur des spécimens. Ne pas oublier d'étiqueter correctement chaque tube.



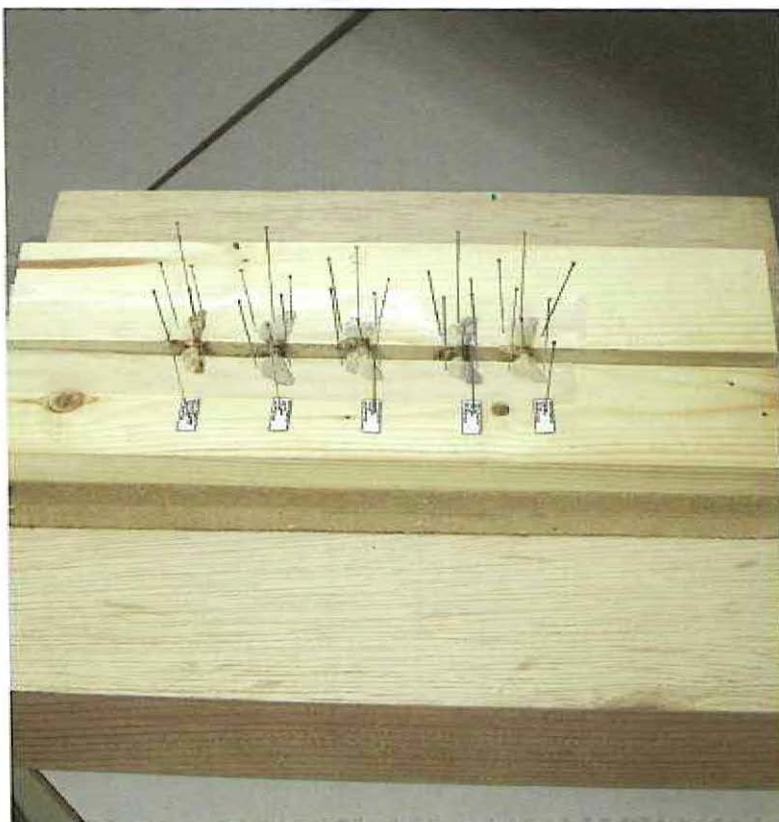
3. Plus tard, vous aurez également besoin des chenilles pour la collection de référence. Ces chenilles seront associées à leurs adultes respectifs. Pour préserver les chenilles et éviter leur noircissement, les trempez dans de l'eau chaude (juste après ébullition) pendant 3 à 5 minutes. Les laissez couler. Les retirez et les séchez pendant quelques minutes puis les mettez dans des tubes en polypropylène avec de l'alcool à 80%. Ne pas oublier d'étiqueter comme précédemment.



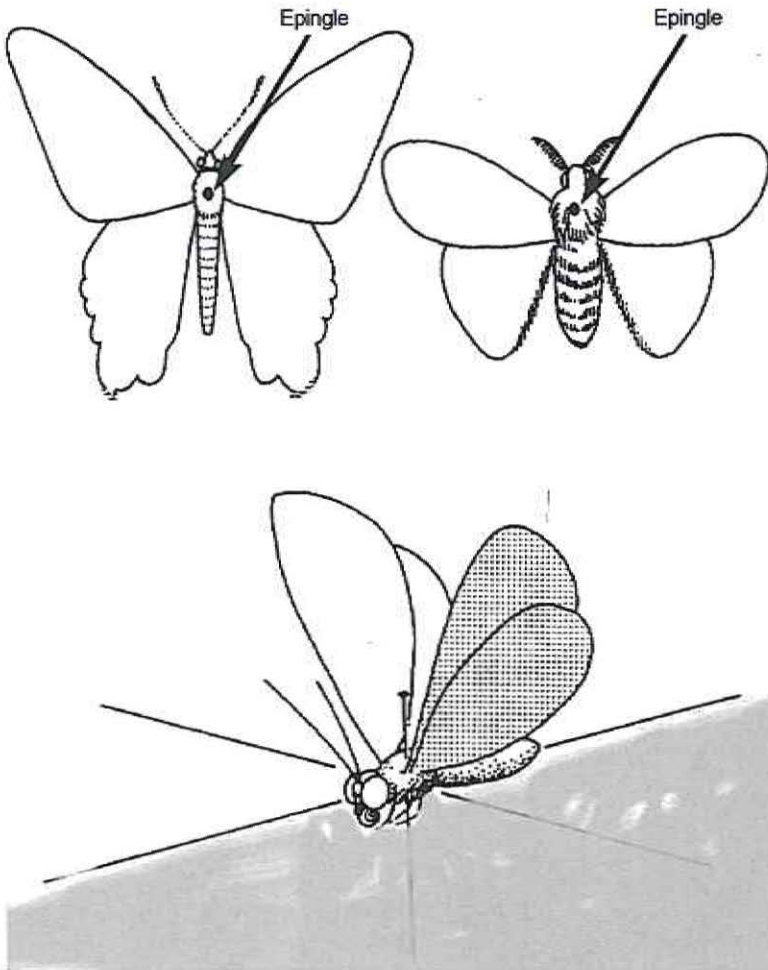


## Préparation des papillons

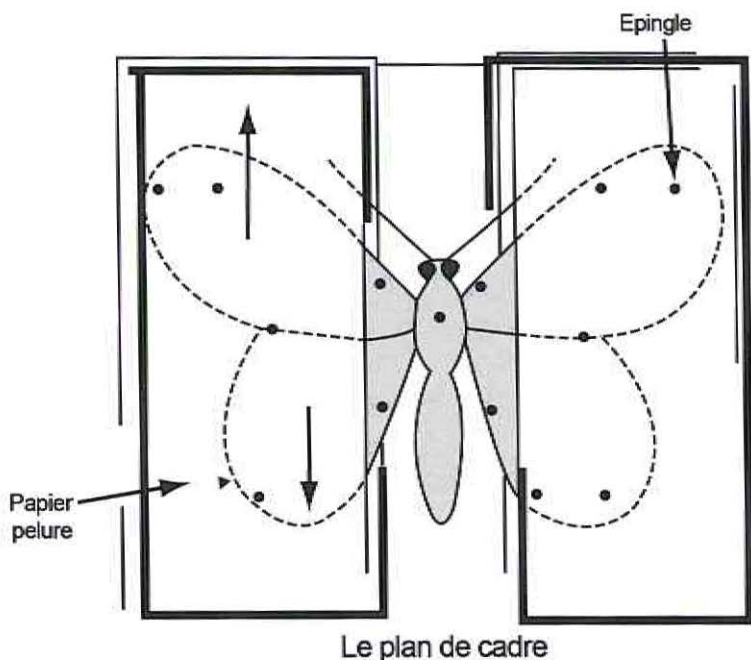
1. Préparez le matériel suivant avant de procéder à l'étalage:
  - Un morceau de bois tendre ou d'polystyrène de 2,5 x 10 cm de long découpé en quatre marches (comme une échelle) faisant 0,6, 1,25, 1,9 et 2,54 cm de hauteur. Percez un trou au milieu de chaque marche pour permettre à l'épingle à insecte de passer lors de l'étalage.
  - Des épingles à insectes inoxydables, numéro 2 ou 3.



- Des étaioirs en bois tendre ou en polystyrène de 30 cm de long et 12 cm de large avec une rainure de 1,9 cm de profondeur au milieu (pour les étaioirs en bois tendre, la base de la rainure du milieu doit être assez tendre pour permettre d'enfoncer les épingles; les deux planches latérales de 30 cm de long, 12 cm de large et 2,54 cm d'épaisseur doivent être fixées de part et d'autre de la rainure sur la planche de bois tendre).

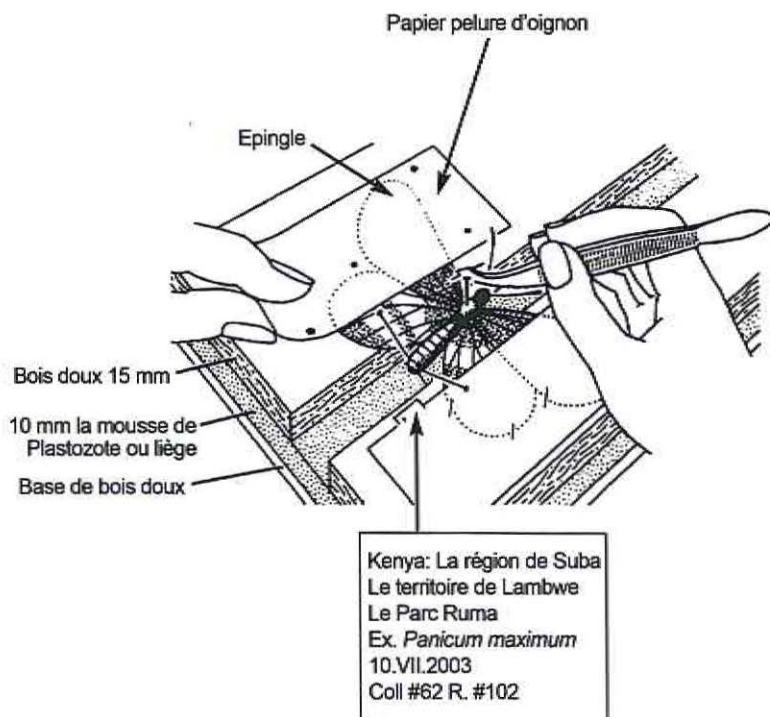


2. Plantez l'épingle au milieu du thorax, au milieu de la première paire d'ailes puis traversez le thorax au niveau de la paire de pattes médiane.
3. Maintenez l'épingle perpendiculaire (formant un angle droit) au corps de l'insecte et veillez à laisser dépasser un tiers de la longueur de l'épingle (environ 1 cm) au-dessus du thorax pour permettre sa manipulation.

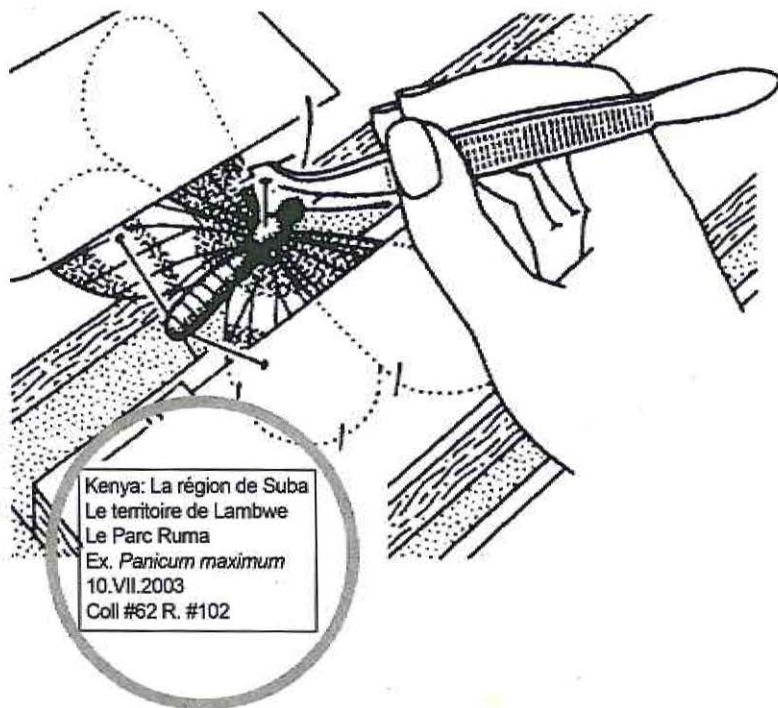


4. Étalez l'aile avant droite en tirant vers l'avant la veine costale à l'aide d'une aiguille montée jusqu'à ce que le bord postérieur de l'aile forme un angle de 45 degrés avec l'axe du corps puis la fixez à l'aide d'une épingle (utiliser une épingle numéro 0 ou 1). Effectuez de même pour l'aile arrière droite en alignant son bord antérieur au bord postérieur de l'aile avant. La fixez la à sa base afin qu'elle ne bouge plus.

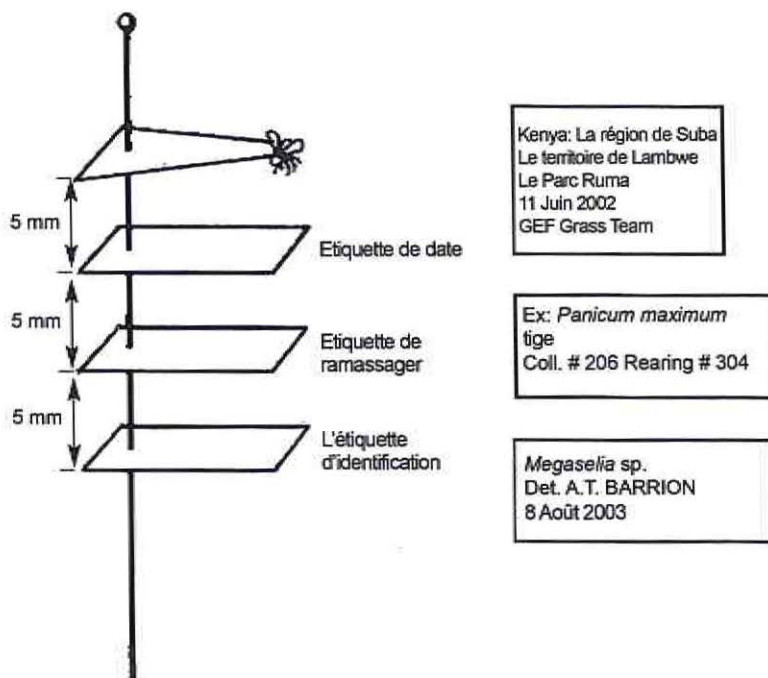




5. Découpez une bande de papier pelure d'oignon de 7,5 cm par 2,5 cm, la placez au-dessus des ailes étalées puis bloquez chaque extrémité en piquant des épingles juste en avant du bord costal de l'aile avant et en arrière de l'aile postérieure. Piquez une épingle au milieu de chacune des ailes pour assurer leur immobilité.



6. Enlevez les deux premières épingles utilisées pour étaler les ailes vers l'avant.
7. Epinglez l'étiquette de référence sur le côté droit de la planche, derrière l'insecte étalé.
8. Mettez les spécimens à sécher dans une étuve réglée à 60 degrés centigrades pendant environ une semaine (**Remarque: Ne pas utiliser d'polystyrène pour sécher les insectes dans l'étuve car il risquerait de fondre**).

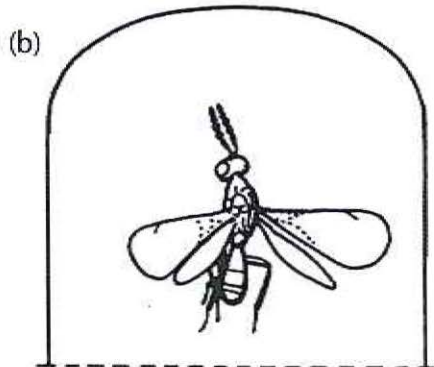
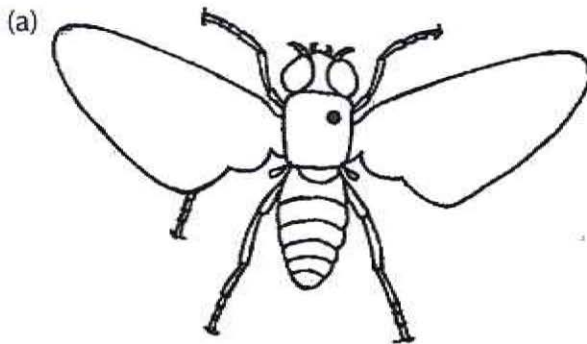


9. Vous avez besoin de trois étiquettes qui seront imprimées en petits rectangles de 17 mm de long x 7 mm de large. **L'étiquette 1** (celle du haut) indique la localité (pays, région et village), la date et le collecteur. **L'étiquette 2** (celle du milieu) indique le lieu de ramassage (forêt ou feuille de maïs), la méthode de récolte (élevage, piégeage lumineux, filet à papillons, etc...), l'insecte hôte et la plante hôte (très important pour les travaux de lutte biologique) et la date d'émergence. **L'étiquette 3** indique le nom scientifique de l'insecte, le taxonomiste ayant identifié l'insecte ainsi que la date à laquelle il a été identifié.



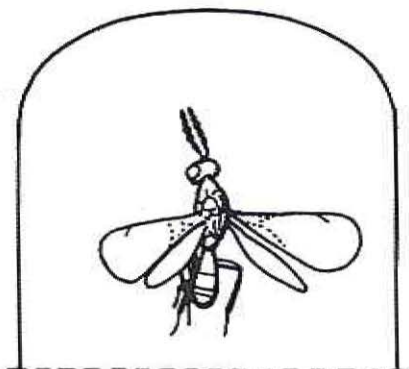
10. Les spécimens entièrement séchés et correctement étiquetés sont maintenant prêts à être conservés dans des boîtes ou des tiroirs à insectes.



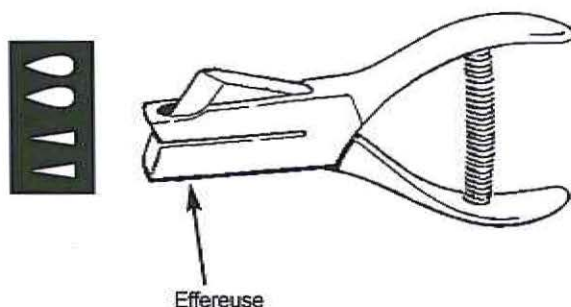
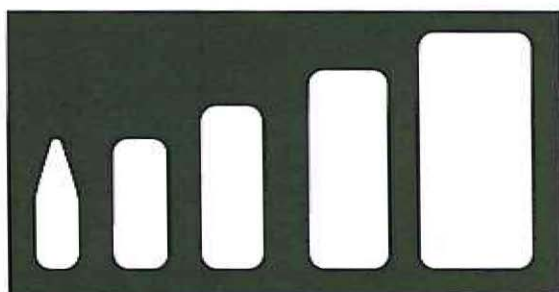


## Préparation des plus gros parasitoïdes

1. Les tachinides (a) sont épinglées entre la base de leur aile antérieure et le milieu de leur mesonotum; l'épingle traverse le thorax au niveau de la paire de pattes médiane. Le corps de la mouche est parallèle à la surface de la planche d'étalage.
2. Les grosses guêpes sont étalées de la même manière que les mouches. On peut aussi opter pour l'utilisation de supports cartonnés rectangulaires (paillettes) (b), ce qui facilite le travail.

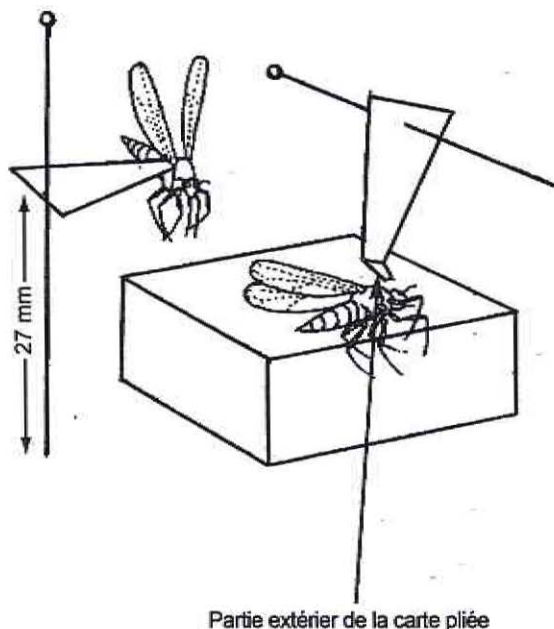


3. L'étiquetage se fait de la même manière que pour les papillons.
4. Le séchage suit la même procédure que pour les papillons. Cependant il peut être écourté si les spécimens semblent avoir été correctement séchés auparavant.
5. Les spécimens séchés et étiquetés peuvent à présent être rangés dans des boîtes à insectes avec de la naphthaline fondue (voir p. 24).



## L'étalage des parasitoïdes et des hyperparasitoïdes

1. Préparez les paillettes. On utilise des triangles ou des rectangles de papier légèrement cartonné pour la préparation des insectes de petite taille.
2. Utilisez des épingles numéro 3 pour épingler le bon côté de la paillette et garder 1 cm au-dessus de la surface de ce même support.
3. Pour une paillette triangulaire, inclinez l'extrémité d'1 mm verticalement vers le bas, trempez cette extrémité dans de la colle soluble à l'eau pour insecte.



4. Collez cette extrémité au côté mésothoracique droit de l'insecte (juste au-dessus de la coxa II des pattes mésothoraciques) avec la tête de l'insecte dirigée vers l'avant et la totalité du corps de l'insecte parallèle à l'épingle.
5. Pour des paillettes rectangulaires, suivez l'étape 2. Mettez un peu de colle au milieu du rectangle et collez le côté gauche de l'insecte (en position allongée) avec la tête dirigée vers l'avant et le corps parallèle à l'épingle.
6. Etiquetez les insectes étalés sur les paillettes comme indiqué à la page 23.
7. Les mettez en étuve pendant 2 à 4 jours à 60 degrés centigrade.
8. Une fois séchés, les rangez dans des boîtes avec de la naphthaline fondue.





## **Préservation des insectes dans les boîtes de collection**

- S'assurez que le fer à souder est bien conforme (110V ou 220V) et que vous avez des boules de naphthaline (environ 1–1,5 cm de diamètre).
- Branchez le fer à souder à la prise électrique et chauffez l'extrémité pendant 3 minutes environ.
- Attrapez une boîte à insectes vide, l'inclinez à 30 degrés et mettez une boule de naphthaline à l'intérieur. Laissez fondre à l'aide du fer à souder.
- Laissez la naphthaline fondue couler le long des bords et imprégnez les quatre bords de la boîte en l'inclinant d'avant en arrière et de gauche à droite. Laissez sécher 5–10 min.
- Placez tous les spécimens préparés à l'intérieur de la boîte.

Pour plus d'information contacter:

Le Director Général  
Centre international sur la physiologie  
et l'écologie des insectes  
B. P. 30772-00100 Nairobi, Kenya  
Tel: +254 (20) 8632000  
Fax: +254 (20) 8632001/2  
[icipe@icipe.org](mailto:icipe@icipe.org)  
[www.icipe.org](http://www.icipe.org)

Toutes les illustrations ont été réalisées par A. T. Barrion, sauf celles sur la page 6, en bas, page 7 et page 8, en haut (R. S. Copeland), et page 11 et page 16 (Irene Ogendo)



African Insect Science for Food and Health

**icipe**



**GEF**



**ISBN: 92 9064 183 5**