

Des plantes et leurs insectes

B. Didier et H. Guyot, coordinateurs



Des plantes et leurs insectes

Bruno Didier
et Hervé Guyot, coordinateurs

Éditions Quæ

Collection *Guide pratique*

La lutte biologique au jardin
Vincent Albouy
2012, 104 p.

Génie biologique contre l'érosion torrentielle
Freddy Rey
2011, 104 p.

Les rongeurs de France
Faunistique et biologie
Jean-Pierre Quéré, Henri Le Louarn
2011, 316 p.

La Flore d'Ile de France
Philippe Jauzein, Olivier Nawrot
2011, 972 p.

Reconnaître et décoder les traces d'animaux
Manuel d'ichnologie
Muriel Chazel, Luc Chazel
2011, 192 p.

Copyright des photos d'entrée de chapitre :

- chapitre « De la nécessité de conduire des élevages... et comment y parvenir », cliché R. Coutin-Opie
- chapitre « Les insectes des plantes des jardins et des champs », cliché V. Albouy-Opie
- chapitre « Les insectes du verger », cliché R. Guilbot-Opie
- chapitre « Les insectes de la haie », cliché H. Guyot-Opie
- chapitre « Les insectes des forêts », cliché H. Guyot-Opie.

© Éditions Quæ, 2012

ISBN : 978-2-7592-1775-5

ISSN : 1952-2770

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6°.

Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier Vincent Albouy, Gérard Blondeau, Alexis Borges, Guy Bouloux †, Serge Carré, Remi Coutin, Pierre Duhem, Alain Fraval, Robert Guilbot †, Vincent Lefèbvre, Philippe Mothiron, Jean-Marc Parry, Philippe Vaudois, Pierre Velay † et Pierre Zagatti pour leur contribution à cet ouvrage.

Ainsi que Belin, Ciba-Geigy, la Société française du livre pour nous avoir autorisés à reproduire gracieusement les planches couleur des plantes.

Sommaire

Remerciements	3
Préface	7
Introduction	9

De la nécessité de conduire des élevages... et comment y parvenir ! 11

Quelques clés pour mener à bien un élevage	11
Régulation des facteurs abiotiques	13
Régulation des facteurs biotiques	14
Quelques conseils techniques	15

Les insectes des plantes des jardins et des champs 19

Les Allium	20
Les bouillons-blancs ou molènes	26
Les euphorbes	32
Les lis	42
La luzerne cultivée	47
Les millepertuis	51
Les orties	56
Les oseilles	65
Les pois	71
Les rosiers	77
Le thym	85
Le trèfle	91

Les insectes du verger 97

Les cerisiers	98
Le framboisier et les ronces	104
Groseilliers et cassissier	111
Les noisetiers	117
L'olivier	123
Le pommier	128
La vigne	135

Les insectes de la haie **143**

Ajoncs, cytises et genêts	144
Les chèvrefeuilles	150
Le fusain	158
L'if	162
Le lierre	166
Le prunellier	171
Le sureau	177
Les troènes	183

Les insectes des forêts **189**

Les aulnes	190
Le bouleau	198
Le châtaignier	204
Le frêne	212
Le hêtre	220
Les pins	228
Le tilleul	237

Bibliographie	243
---------------	-----

Index des noms communs	247
Index des noms latins	255

Préface

Principal auteur et inspirateur de cet ouvrage, Remi Coutin est un naturaliste passionné, fascinant à écouter pour ceux qui ont eu cette chance, et captivant à lire comme vous pourrez vous en rendre compte. Ayant longtemps enseigné, son désir de transmettre s'est exprimé aussi bien dans ses activités professionnelles que dans ses engagements associatifs. Ses deux passions pour la nature et la pédagogie ont donné naissance à la série d'articles aujourd'hui réunis dans ce volume. Ce travail patiemment élaboré au fil des ans, richement illustré — car Remi Coutin est aussi un macrophotographe de talent —, est original et précieux à plus d'un titre.

La détermination des insectes est un exercice toujours compliqué, surtout pour les débutants : 35 000 à 40 000 espèces, la plupart de petite taille, se ressemblant souvent et ne se distinguant les unes des autres que par de petits détails, peuvent être observées sur le territoire français. Le non-spécialiste est astreint à un travail fastidieux d'observation morphologique et de recherche dans des clés, parfois obscures, pour finalement parvenir à une détermination souvent incertaine.

La détermination des plantes les plus communes est bien plus simple que celle d'un insecte. Ici, l'inventaire des insectes vivant aux dépens de certains végétaux facilite la tâche d'identification, puisque la liste des espèces potentielles est considérablement réduite. Cet ouvrage sera un guide inestimable pour les promeneurs curieux de nature, les botanistes, les entomologistes amateurs, qui pourront ainsi plus aisément mettre un nom sur la plupart des petites bêtes observées sur telle ou telle plante.

La démarche de Remi Coutin est écologique dans le sens scientifique du terme. Elle prend en compte les relations complexes entre espèces : la plante, les végétariens qui la dévorent, les prédateurs et parasites qui s'attaquent aux végétariens. Les pédagogues, enseignants ou animateurs, trouveront dans les plantes communes traitées par fiches de véritables laboratoires de plein air pour faire découvrir concrètement à leur public des chaînes alimentaires simplifiées.

Agronome de formation et enseignant, Remi Coutin a logiquement mis l'accent sur les dégâts que peuvent causer certaines espèces sur les végétaux cultivés ou exploités par l'homme. Cette préoccupation, présente en filigrane dans les différentes fiches, répondra aussi bien à l'attente des jardiniers amateurs qu'à celle des gestionnaires d'espaces verts ou des agriculteurs.

Cet ouvrage de référence sur les relations plantes/insectes trouvera naturellement sa place dans les rayons de toute bonne bibliothèque naturaliste. Il sera aussi un précieux compagnon de terrain, à glisser dans sa poche avant de partir sur les chemins, d'arpenter le jardin, les champs ou les bois.

Vincent ALBOUY

Introduction

À partir de 1988, la revue *Insectes* a publié une série de *Fiches pédagogiques*, chacune consacrée à la faune entomologique d'une plante ou d'une famille de plantes. C'est ainsi qu'en un peu plus de vingt ans, à raison de deux par année et avec une régularité qui ne souffrira que peu d'exceptions, 40 fiches pédagogiques seront publiées dont 34 sont rassemblées dans cet ouvrage.

Remi Coutin, rédacteur en chef d'*Insectes* depuis la même année, en a été l'artisan et le rédacteur principal. Animé depuis toujours par la passion des « petites bêtes » et de l'enseignement, cet ancien directeur de recherches de l'Inra et professeur à l'École nationale supérieure d'horticulture, entomologiste et naturaliste érudit, a mené de nombreuses études sur les relations entre les insectes et leurs plantes hôtes. Il est aussi l'auteur d'une « œuvre » entomologique quasiment unique, élevant patiemment et systématiquement pendant de nombreuses années, les œufs et larves d'insectes qu'il croisait sur son chemin, il étudiait et photographiait avec patience et minutie leurs différents stades de développement. Il a ainsi accumulé plus de 20 000 clichés, constituant une encyclopédie visuelle utilisée aujourd'hui encore par de nombreuses publications spécialisées. Remi Coutin avait donc tous les matériaux — et le talent pédagogique — pour bâtir cette sorte d'encyclopédie qui n'a sans doute pas d'équivalent dans la littérature naturaliste. Conscient de la richesse de cet ensemble dispersé et de son intérêt pour un large public, l'Opie a décidé en 2010 de réunir ces fiches dans un volume unique.

Au fil du temps, le contenu, le style et la présentation des articles ont évolué. Lors de la préparation de cet ouvrage, nous avons très peu modifié les textes, intemporels, mais nous avons souhaité homogénéiser la présentation afin que le lecteur puisse en tirer le meilleur parti.

Les textes débutent pour la plupart par une présentation de la plante hôte : on y trouve des éléments de systématique, d'histoire, d'étymologie (en encadré) et des considérations concernant ses vertus ou utilisations. Une planche botanique illustre chaque début d'article. Les textes présentent les principaux insectes et autres invertébrés vivant aux dépens de ces plantes. Ils n'ont pas vocation d'exhaustivité mais sont tout à fait suffisants pour faire découvrir leur faune, riche ou moins riche.

Les tableaux récapitulatifs des espèces citées figurent à la fin de chaque article. Pour certaines plantes hôtes dont la faune potentielle est très variée, les tableaux font également mention d'espèces non citées dans le texte. Ceux qui n'avaient pas été publiés dans les articles originaux (environ une quinzaine) ont été recréés et leur présentation homogénéisée. Tous indiquent le nom de l'ordre (ou du groupe) et de la famille à laquelle appartient l'espèce, ses noms scientifique (selon la nomenclature actuelle) et commun (si celui-ci existe et est connu).

Une des difficultés majeure de ce travail d'édition a été de mettre à jour les noms des espèces qui ont souvent évolué. Notre référence a été *Fauna europaea*¹, habituellement utilisé par l'Opie. Conformément à la ligne éditoriale d'*Insectes*, nous avons privilégié dans le texte l'usage des noms communs des espèces. Les tableaux récapitulatifs permettent de faire le lien avec les noms scientifiques.

1. Consultable sur internet à l'adresse www.faunaeur.org (consulté le 24/02/2012).

L'iconographie est bien entendue essentielle dans cet ouvrage. Elle permettra de repérer et d'identifier plus facilement de nombreux insectes que le lecteur rencontrera. En raison du grand nombre d'espèces citées, seules les plus communes sont illustrées.

En préambule à cet ouvrage figure un chapitre consacré à l'élevage des insectes. C'est en effet un des moyens les plus efficaces pour découvrir et identifier les petites bêtes dont beaucoup, à un moment donné, ne sont présentes que sous des formes cryptiques ou peu différenciables : œufs, larves ou nymphes. La récolte et la mise en élevage jusqu'au stade adulte permettent de découvrir l'insecte parfait ou imago, souvent plus facile à identifier.

Pour faciliter la lecture et l'orientation du lecteur, les plantes sont regroupées en quatre grandes parties : *Plantes des jardins et des champs*; *Fruitiers*; *Arbres et arbustes des haies*; *Arbres des forêts*.

De nombreuses espèces d'insectes polyphages, qui se nourrissent ou se développent sur plusieurs plantes hôtes, sont citées dans différents articles. Elles sont signalées par un astérisque dans les textes et dans les tableaux. Il est conseillé de se référer aux index des noms scientifiques et des noms communs en fin d'ouvrage : ils renvoient aux différentes pages (ou articles) dans lesquelles ces espèces sont citées.

Par ailleurs, si une espèce courante n'est pas illustrée dans une fiche, elle l'est peut-être dans une autre partie de l'ouvrage. Les numéros de pages en gras dans l'index indiquent les pages où l'espèce est illustrée.

Il y a donc plusieurs façons d'utiliser cet ouvrage : par plante, par espèce d'insecte (nom scientifique ou nom commun), par milieu. Quelle que soit la manière dont vous y accéderez, vous y découvrirez une information riche et diversifiée sur les plantes et les insectes que vous croiserez au cours de vos promenades et sorties naturalistes, qu'elles aient lieu dans votre jardin ou sur des terrains plus lointains. Bonne lecture et belles découvertes !



De la nécessité de conduire des élevages... et comment y parvenir !

Les insectes représentent sur notre planète la diversité biologique la plus importante et cumulent à eux seuls près d'un million de descriptions d'espèces. Il resterait 3 à 10 fois plus d'espèces à découvrir et à décrire. En France, on compte près de 40 000 espèces, décrites pour la plupart uniquement par la forme adulte (l'imago : image de l'espèce) ; c'est en effet l'état le plus visible des insectes, celui qui comporte les caractères distinctifs les plus accessibles, celui que les clés de détermination prennent en compte.

Si l'on met en œuvre des techniques diversifiées de collecte, de criblage ou d'observation (filet fauchoir, parapluie japonais, tamisage de substrat, récolte de portions de plantes, utilisation de loupes...), on rencontrera essentiellement des classes d'âge plus jeunes et bien moins faciles à reconnaître. Pour identifier les œufs, les larves et les nymphes que l'on pourrait rencontrer, il sera alors nécessaire d'effectuer leur élevage afin d'en obtenir les adultes dans les meilleures conditions.

Quelques clés pour mener à bien un élevage

Pour réussir un élevage, on doit s'approcher le plus possible des conditions dans lesquelles vit l'insecte dans la nature, évaluer ses besoins en nourriture, chaleur, abris, etc., observer son développement et apporter les améliorations nécessaires. Dans notre cas concernant des insectes vivant sur des plantes, une technique simple consiste à réaliser leur élevage *in situ* par la simple pose d'un manchon ou d'une bonnette de tulle sur le végétal hôte en place qui retiendra captifs les insectes à suivre, le temps nécessaire à leur développement.



La pose d'un manchon sur une branche (ici sur cerisier) permet d'obtenir la continuité naturelle du développement de l'insecte sans avoir à intervenir dans l'élevage (© H. Guyot-Opie).



Lorsque cela est possible, la pose d'une bonnette est très avantageuse et permet de couvrir intégralement le plant concerné par l'étude et ainsi de récolter pratiquement toutes les espèces qui se sont développées aux dépens de ses parties aériennes (© H. Guyot-Opie).

Lorsque ce n'est pas possible, on prélèvera l'insecte et on le « mettra en élevage », dans une enceinte adaptée. Il s'agira alors de le maintenir dans les meilleures conditions possibles d'humidité, de température, de lumière, d'espace... (facteurs abiotiques), de nourriture et d'absence de risques sanitaires (facteurs biotiques).

Régulation des facteurs abiotiques

L'humidité

Selon leur état de développement (œuf, immature ou adulte), les Arthropodes terrestres n'ont pas les mêmes exigences vis-à-vis de l'eau tout au long de leur vie. L'eau est généralement apportée par l'alimentation : pour les insectes phyllophages — qui consomment des feuilles (phasmes, criquets, chenilles, larves de Chrysomèles, larves de Tenthredes, larves mineuses de diptères...) —, elle provient du feuillage frais régulièrement renouvelé; pour les xylophages — rongeurs du bois (larves de Buprestes, de longicornes et autres) —, elle provient des substrats d'élevages; pour les carpophages — mangeurs de fruits — ou les séminivores — cléthrophages : qui s'alimentent de graines —, elle est contenue dans les graines ou fruits régulièrement renouvelés... Rares sont les insectes dépendant des plantes dont le maintien en élevage nécessite la mise en place d'abreuvoirs ou la pulvérisation d'eau. Celle-ci peut être nécessaire pour des formes (œufs et nymphes, par exemple) qui ne s'alimentent pas.

On veillera à maintenir une bonne aération des enceintes d'élevage pour éviter tout excès d'humidité.

La température

Selon les espèces et leur état de développement, les contraintes thermiques ne sont pas nécessairement les mêmes et pourront être régulées, pour certaines d'entre elles (criquets, punaises...), par des lampes à incandescence de faible puissance générant de la chaleur.

L'aération des vivariums permettra aussi de réguler leur température.

La lumière

Il est préférable de respecter la photopériode naturelle — part des phases lumineuse (photophase) et obscure (scotophase) sur une durée de 24 h — pour ne pas rompre les rythmes biologiques de chaque espèce. Les insectes prélevés en pleine lumière (punaises, criquets, larves phyllophages...) et élevés avec la lumière naturelle seront maintenus dans des enceintes claires (verre, plastique transparent, filets ou grillages clairs...). Pour les insectes vivant dans des milieux plus sombres (insectes endophytes, mineurs, xylophages, nocturnes, souterrains ou cavernicoles...), on pourra utiliser des contenants plus opaques ou abrités de la lumière directe.

L'espace d'élevage

Il est constitué par un volume limité qui doit être supérieur au volume minimum vital de l'individu et dont les dimensions doivent lui être adaptées.

Agrémenté d'abris et de supports adaptés, il doit permettre le développement physique (les éclosions, les mues...) et ne pas entraver le comportement normal d'alimentation et de déplacement. Dans un élevage collectif, les supports et abris doivent permettre à chaque individu de s'isoler pour les étapes délicates de la métamorphose.

Régulation des facteurs biotiques

Ce sont essentiellement l'alimentation, la densité des populations placées en élevage, les maladies, la prédation et le parasitisme.

La nourriture apportée à l'élevage sera constituée de la plante sur laquelle a été trouvé l'œuf ou la larve en train de s'alimenter (« plante nourricière »). Il faudra s'efforcer de faire en sorte que le fragment végétal prélevé reste appétant le plus longtemps possible et le renouveler chaque fois que nécessaire selon son état de consommation ou de dégradation.

La densité de la population installée en élevage doit être adaptée selon le comportement, la morphologie, la mobilité des individus, les formes et dimensions de l'enceinte d'élevage utilisée, la fréquence optimale des manipulations, le volume alimentaire disponible... La compétition pour la nourriture et l'espace au sein d'un élevage ne doit jamais se manifester pour que chaque individu soit vigoureux et à même de lutter naturellement contre le développement d'une maladie.

Le cannibalisme apparaît selon les espèces lorsqu'il y a surpopulation ou carence alimentaire.

En élevage, prédateurs et parasites sont généralement absents : une barrière physique et un contrôle visuel des éléments importés dans l'élevage (aliments, support, nouveaux individus...) suffisent à les écarter pour la plupart. Sont surtout à craindre les maladies (virales, bactériennes et cryptogamiques) pour lesquelles les moyens de contrôle paraissent bien dérisoires.

En effet, les germes qui en sont responsables, invisibles à l'œil nu, sont partout présents dans notre environnement et sont véhiculés par l'air ambiant ou les éléments introduits dans l'élevage. Comme aucun remède ne permet encore de soigner les maladies des insectes, il convient de réaliser les élevages avec beaucoup de précautions.

La prophylaxie commence par la gestion sanitaire des enceintes et ustensiles d'élevage qui sont régulièrement désinfectés par trempage et/ou lavage à l'eau javellisée (10 %) avant d'être rincés, séchés (parfois au soleil pour l'action antivirale du rayonnement UV) puis réutilisés ou stockés en armoires fermées.

Les blessures sont en général fatales aux formes molles : dans la mesure du possible, on les transportera sur leurs supports (larves molles, chrysalides fixées...) sinon, on les manipulera avec des outils adaptés (pinces souples, pinceau...), propres et désinfectés.

Les individus mal-en-point, mourants ou morts sont évincés de l'élevage pour être éliminés avec les ordures ménagères dans des sacs plastiques fermés. Il en est de même pour les parasites ou parasitoïdes qui pourraient éclore de leurs hôtes dans le courant de l'élevage.

Pour lancer un élevage sans disposer d'une expérience préalable, voici quelques exemples simples qui permettent de démarrer sur de bonnes bases selon les conditions de récolte.

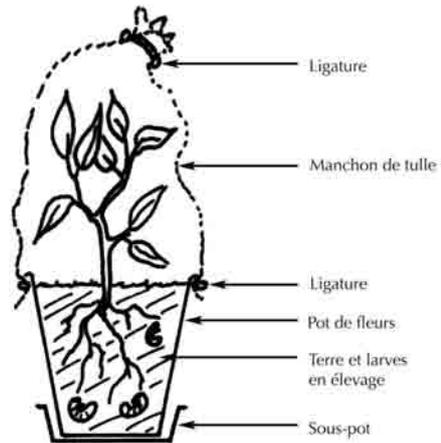
Quelques conseils techniques

Larves rhizophages (vers blancs, chenilles...)

Reconstituer un milieu favorable à la survie de la plante (tiges et feuilles + système racinaire).

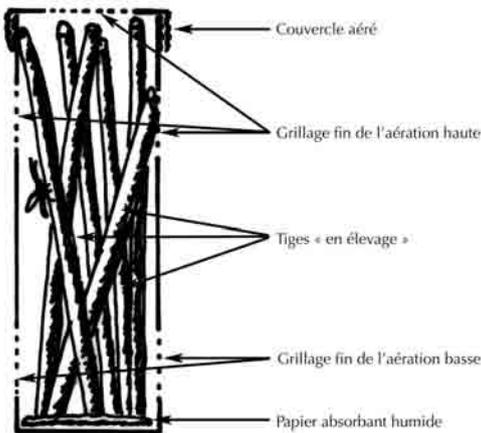
Placer les larves collectées en densité adaptée.

Couvrir d'une enceinte aérée jusqu'à l'obtention des adultes (la nymphose étant très généralement souterraine elle aussi, et l'adulte aérien).



Larves et nymphes endophytes mineuses de tiges vivantes

Fragmenter les tiges et conserver des parties assez longues contenant les larves ou les nymphes dans des récipients verticaux grillagés dont le fond est tapissé d'un papier absorbant humide.



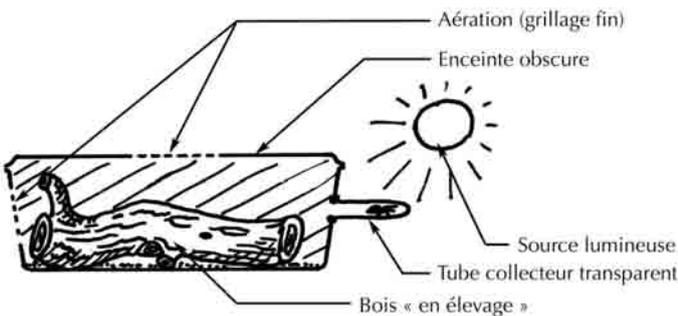
Favoriser l'aération pour éviter fermentation et moisissure.

Les larves peuvent être transférées chacune la tête la première dans un fragment de tige saine préalablement taraudée en son centre sur une longueur suffisante ($2 \times$ la longueur de la larve). Reboucher ensuite l'orifice avec un papier poreux et souple.

Larves et nymphes endophytes xylophages

Fragmenter les branches et conserver des parties assez longues contenant les larves dans une enceinte obscure et aérée.

Ménager un orifice dans l'enceinte d'élevage afin que les adultes se retrouvent dans le tube collecteur transparent qui y sera placé (technique « de l'éclosoir »).



Larves phyllophages ectophytes

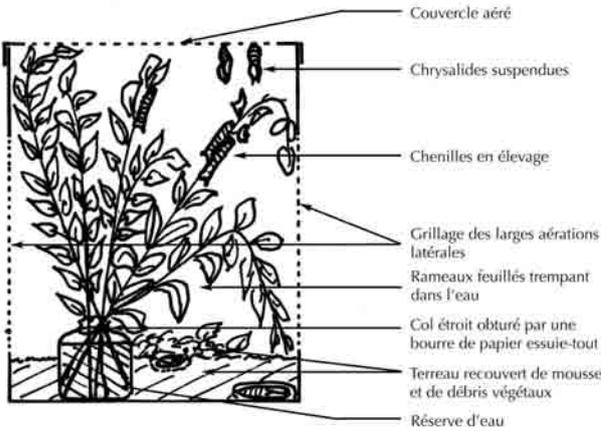
C'est l'élevage le plus facile. Il faut à tout prix maintenir l'aliment frais, soit en le renouvelant au fur et à mesure qu'il est consommé, soit en maintenant des rameaux en bouquet dans un vase. Dans ce cas, il faut s'assurer de l'étanchéité entre les tiges et le col du récipient pour éviter les noyades.

Placer le récipient avec la plante hôte dans une enceinte aérée et y disposer les larves.

En fin de croissance, la plupart des larves abandonnent la plante et descendent en terre pour la nymphose; il est donc indispensable de leur proposer une bonne

épaisseur de terre légèrement humide (10 cm), soit directement au sol, soit dans un récipient disposé à la base du feuillage alimentaire et facile d'accès.

Pour les chenilles à chrysalides nues (ne fabriquant pas de cocon), prévoir des supports variés et un couvercle grillagé au-dessous duquel elles pourront aisément trouver des aspérités pour se fixer et effectuer leur nymphose.

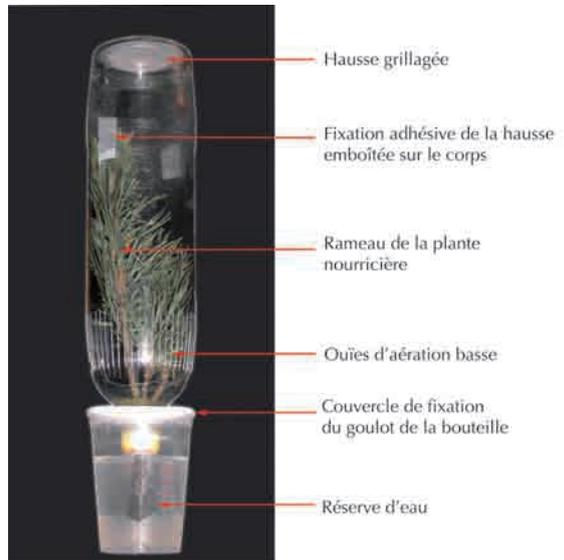


Galles

L'aliment cueilli avec son support est maintenu frais en plongeant les tiges dans une réserve d'eau.

Utiliser une enceinte réduite mais aérée et s'assurer de l'étanchéité entre les tiges et le col du récipient pour éviter les noyades.

Ou alors, installer un petit manchon sur chaque galle en prenant bien soin de choisir une toile à mailles fines et qui soit résistante aux mandibules des Cynips.



Un bricolage simple avec des bouteilles en plastique permet de concevoir des enceintes très pratiques pour les petits élevages sur rameaux vivants (© H. Guyot-Opie).

Larves mineuses de feuilles

Dans une enceinte faiblement aérée, maintenir les feuilles détachées de l'axe foliaire (prévoir un fond de terre car de nombreuses espèces se transforment dans le sol).

Sinon maintenir des fragments de tiges feuillées trempant la base dans l'eau et disposer un fond terreux.

Colmater soigneusement l'accès à la réserve d'eau pour éviter les noyades.

Larves des insectes suceurs de sève

Reconstituer un milieu favorable à la survie de la plante (tiges et feuilles + système racinaire).

Sinon maintenir vivants des fragments de tiges feuillées — voire des feuilles isolées — trempant la base dans l'eau.

Colmater soigneusement l'accès à la réserve d'eau pour éviter les noyades.

Couvrir d'une enceinte aérée pour éviter fuite et condensation.

Larves carpophages

Détacher les fruits attaqués et les conserver en élevage dans une enceinte aérée avec de la terre et des abris variés (débris de feuilles, papier froissé, morceau de carton ondulé...) pour qu'à la fin de leur croissance, les larves y trouvent de quoi se nymphoser.

Larves cléthrophages (ou séminivores)

Conserver et élever sans précautions particulières dans des enceintes aérées.

Œufs sur feuilles, fleurs, fruits, tiges ou jeunes rameaux...

Dans une enceinte faiblement aérée, maintenir l'organe détaché de la plante jusqu'à éclosion des œufs.

Sinon maintenir vivants des fragments de tiges feuillées — voire des feuilles isolées — en trempant la base dans l'eau jusqu'à l'éclosion des œufs et le début d'alimentation des larves.

Colmater soigneusement l'accès à la réserve d'eau pour éviter les noyades.

Couvrir d'une enceinte aérée pour éviter fuite et condensation.

Œufs sur bois ou graines

Prélever et élever dans des enceintes translucides et aérées.

Surveiller très régulièrement les éclosions afin d'adapter les conditions d'élevage au régime alimentaire supposé des jeunes larves (feuillages de la même essence, bois frais...).

Œufs sur racines

Reconstituer un milieu favorable à la survie de la plante (tiges et feuilles + système racinaire).

Couvrir d'une enceinte aérée jusqu'à l'obtention des larves (des nymphes) puis des adultes.

Nymphes aériennes

Prélever et élever dans des enceintes translucides et aérées en respectant les contraintes climatiques et saisonnières (hiver en extérieur).

Disposer de nombreux supports rugueux pour favoriser le déploiement des ailes.
Surveiller très régulièrement les éclosions afin d'identifier les espèces avant que les individus ne s'abîment.

Nymphes souterraines

Prélever et disposer dans une logette en surface d'un lit de terreau humide dans une enceinte translucide et confinée en respectant les contraintes climatiques et saisonnières (hiver en extérieur).

Éviter le contact entre les insectes en les espaçant suffisamment.

Disposer de nombreux supports verticaux rugueux pour favoriser le déploiement des ailes.

Surveiller très régulièrement les éclosions afin d'identifier les espèces avant que les individus ne s'abîment.