**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

**Band:** 104 (1981)

**Artikel:** Expérimentation d'une méthode d'élevage pour les larves d'Hybomitra bimaculata Macquart (Diptera, Tabanidae)

**Autor:** Auroi, Charles

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-89165

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# EXPÉRIMENTATION D'UNE MÉTHODE D'ÉLEVAGE POUR LES LARVES D'*HYBOMITRA BIMACULATA* MACQUART (DIPTERA, TABANIDAE)[1]

par

**CHARLES AUROI**

AVEC 1 FIGURE ET 2 TABLEAUX

---

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude générale sur les Tabanides d'une tourbière jurassienne, nous avons été confronté aux difficultés de l'élevage des larves. Le problème n'est pas nouveau. Les auteurs qui mentionnent avoir élevé des larves de Tabanides (CAMERON 1934, ROBERTS 1966, TESKEY 1969, CHVALA, LYNEBORG, MOUCHA 1972 et WYNIGER 1974) n'ont généralement pas conduit cette opération de l'œuf à la nymphe. Ils ne donnent, en outre, aucune indication sur les taux de mortalité et les vitesses de croissance observés, ce qui rend toute comparaison impossible. Aussi nous paraît-il utile de présenter une méthode testée et dont on peut estimer l'efficacité.

Notre matériel, prélevé dans la tourbière du Cachot (vallée de La Brévine, altitude 1050 m), concerne surtout *Hybomitra bimaculata*, qui sera la seule espèce considérée ici. Les larves, semi-aquatiques, vivent dans les sols très humides et dans les herbes mortes partiellement immergées, en bordures de points d'eau. Leur biologie et leur écologie seront décrites dans une publication ultérieure.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons élevé des larves de deux provenances : les unes extraites d'échantillons de sol, donc ayant déjà accompli une partie de leur développement, les autres obtenues à partir d'œufs trouvés dans la tourbière.

[1] Travail réalisé dans le cadre d'une thèse, avec l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête N° 3.032.73.

*Extraction des larves du sol*

Deux méthodes ont été utilisées:

— l'extracteur de Tullgren lorsque le sol était formé de tourbe compacte;

— la flottation dans de l'eau ordinaire lorsque les échantillons étaient constitués surtout de racines de Cypéracées et de végétation morte. Il s'agit dans ce cas de désagréger sous l'eau, dans un récipient, des portions de l'échantillon de sol et de recueillir les larves qui viennent flotter à la surface.

Les larves récoltées ont été identifiées péniblement à l'aide des clés de déterminations établies par CHVALA et JEZEK (1969) et JEZEK (1977). Confirmation a été apportée par le fait que, dans nos lieux de prélèvement, nous avons capturé, dans les pièges à émergence, une majorité de *H. bimaculata* adultes. Les quelques autres imagos capturés appartenaient à des espèces dont les larves se distinguent bien de notre espèce principale.

*Récolte des œufs et incubation*

Les femelles de *H. bimaculata* déposent leurs pontes sur des supports végétaux à proximité des gîtes larvaires (AUROI 1981). Pour obtenir des éclosions, nous avons transféré en laboratoire quelques supports avec leur ponte et nous les avons placés au-dessus d'un peu d'eau, dans des bocaux de 2 dl hermétiquement fermés, pour maintenir une atmosphère très humide. L'incubation a eu lieu à la température du laboratoire qui variait entre 15 et 20 °C.

*Elevage des larves*

Dès leur éclosion, les jeunes larves ont été placées, par groupes de 30 à 40, dans des bocaux identiques à ceux qui contenaient les pontes. Tous les quatre à cinq jours, elles ont été transférées dans des récipients propres et nourries avec des Enchytraeides récoltés dans le terrain. Dans l'espace confiné de nos élevages, nous avons constaté une mortalité élevée chez les jeunes larves. Ses causes apparentes sont le cannibalisme et surtout des infections bactériennes. Quelques élevages en boîtes individuelles ont montré que l'absence de cannibalisme ne réduisait que très peu la mortalité. Nous avons donc préféré, pour les très jeunes larves, les élevages en boîtes collectives qui demandent un investissement de temps plus faible. Nous avons, par contre, élevé individuellement les larves extraites du sol et celles écloses en laboratoire dès qu'elles atteignaient l'âge de un mois. Nous avons utilisé des boîtes en polystyrol mesurant 43 × 43 × 16 mm, fermées par un couvercle bien ajusté mais non étanches. Selon une méthode adaptée de CHVALA, LYNEBORG et MOUCHA (1972), le fond de la boîte était recouvert de une ou deux couches de papier Kleenex humecté avec de l'eau ordinaire. La larve restait ainsi visible en permanence et les exuvies permettant de constater les mues étaient facilement retrouvées. Les larves ont été alimentées toutes les deux semaines (des repas plus fréquents n'étaient acceptés que par quelques individus), généralement avec des morceaux de larves de *Tenebrio molitor*. Elles étaient laissées pendant vingt-quatre heures en présence de la nourriture, puis transférées dans une boîte propre.

Après chaque période d'utilisation, les boîtes étaient lavées puis stérilisées dans une solution de Milton®. Elles étaient enfin rincées à l'eau distillée avant d'être réutilisées. Par la suite, nous avons stérilisé nos boîtes en les exposant à un rayonnement U.V.

Entre les périodes de nutrition, les élevages étaient maintenus en lumière atténuée et à des températures variables selon les saisons, comprises entre 5 et 20 °C. Nous avons à nouveau constaté que les jeunes larves, surtout, étaient victimes d'une infection apparemment bactérienne qui débutait au niveau du spiracle postérieur, puis progressait vers l'avant, le long des grands troncs trachéens, entraînant la mort en trois à six semaines. L'humidification du papier des élevages avec une solution aqueuse d'Auréomycine-HC1 (10 mg/1) semble avoir diminué le taux d'infection, mais n'a pas empêché la mort des larves déjà atteintes.

Nous avons également observé des larves attaquées extérieurement par un mycélium. L'adjonction de 200 mg de Cyclohexemide à chaque litre d'eau d'humidification a freiné l'extension de l'infestation sans sauver les individus déjà malades.

Malgré les traitements que nous avons appliqués, la prolifération de microorganismes dans le milieu humide nécessaire aux larves est, semble-t-il, la principale cause de mortalité en élevage individuel.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### *La mortalité dans les élevages*

Pour ce calcul, nous sommes partis de la formule classique $S = P(1-K)^t$ où « S » est le nombre de survivants au temps « t », « p » le nombre d'individus dans la population initiale et « K » le taux de mortalité par unité de temps. De cette formule on peut tirer que $K = 1-(S/P)^{1/t}$. Le mois a été choisi comme unité de temps, ce qui fait de « K » un taux de mortalité mensuel.

Environ 2000 larves ont été élevées à partir de l'œuf. Après le premier mois, pendant lequel 30 à 40 larves étaient groupées dans la même boîte, il en restait environ 200, qui ont été élevées individuellement à partir du deuxième mois. De celles-ci, 2 sont arrivées à la nymphose, après 32 mois. On a donc, pour le premier mois d'élevage, un taux de mortalité mensuel de $K = 0{,}9$ puis, pour les 31 mois suivants, de $K = 0{,}14$. De l'œuf à la nymphose, K prend la valeur de 0,19.

Pour mieux définir les valeurs du taux de mortalité dans les élevages, nous pouvons donner, à titre d'exemple, les taux calculés mois par mois pour trois séries de larves (tableau I). Dans la série A, elles ont été élevées à partir de l'œuf. Dans les séries B et C, elles ont été extraites d'échantillons de sol prélevés au même endroit en août 1976 pour B et avril 1977 pour C. Toutes les larves avaient dépassé le stade 3 au moment de leur capture (fig. 1).

Pendant les deux premiers mois d'élevage, le taux de mortalité est très élevé en A, et atteint 0,75. Ensuite il diminue, et reste inférieur à 0,3. En B et C, ce taux est bas dès le départ, et reste généralement inférieur aux valeurs observées en A. Cela signifie clairement que, à stade de développement égal, les larves élevées à partir de l'œuf supportent moins bien nos méthodes d'élevage que les larves en provenance du terrain, entrées en élevage à un stade larvaire supérieur à 3. On constate aussi que les taux de mortalité sont plus bas en hiver, lorsque la température dans les élevages

# TABLEAU I

## Nombre de larves survivantes et taux de mortalité dans les élevages A, B et C

| | | 1976 | | | | | | 1977 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VII | VIII | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| Température d'élevage | (°C) | 15 | 15 | 15 | 5-10 | 5-10 | 5-10 | 5-10 | 5-10 | 5-10 | 15-20 | 15-20 | 15-20 | 15-20 | 15-20 | 15-20 |
| Elevage A<br>e: 7.7.76<br>n: 266 | S | 65 | 16 | 13 | 11 | 9 | 7 | 5 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | | | |
| | K | 0,76 | 0,75 | 0,19 | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,29 | 0,20 | 0 | 0,25 | 0,65 | | | | |
| Elevage B<br>e: 29.8.76 | S | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 9 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| | K | | 0 | 0,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | 0,18 | 0,11 | 0,25 | 0,17 | 0,20 | 0,25 |
| Elevage C<br>e: 4.4.77 | S | | | | | | | | | 23 | 22 | 18 | 13 | 10 | 8 | 7 |
| | K | | | | | | | | | | 0,04 | 0,18 | 0,28 | 0,23 | 0,20 | 0,13 |

e: Date d'entrée en élevage.
n: Nombre de larves à l'éclosion.
S: Nombre de larves survivantes à la fin du mois.
K: Taux de mortalité mensuel.

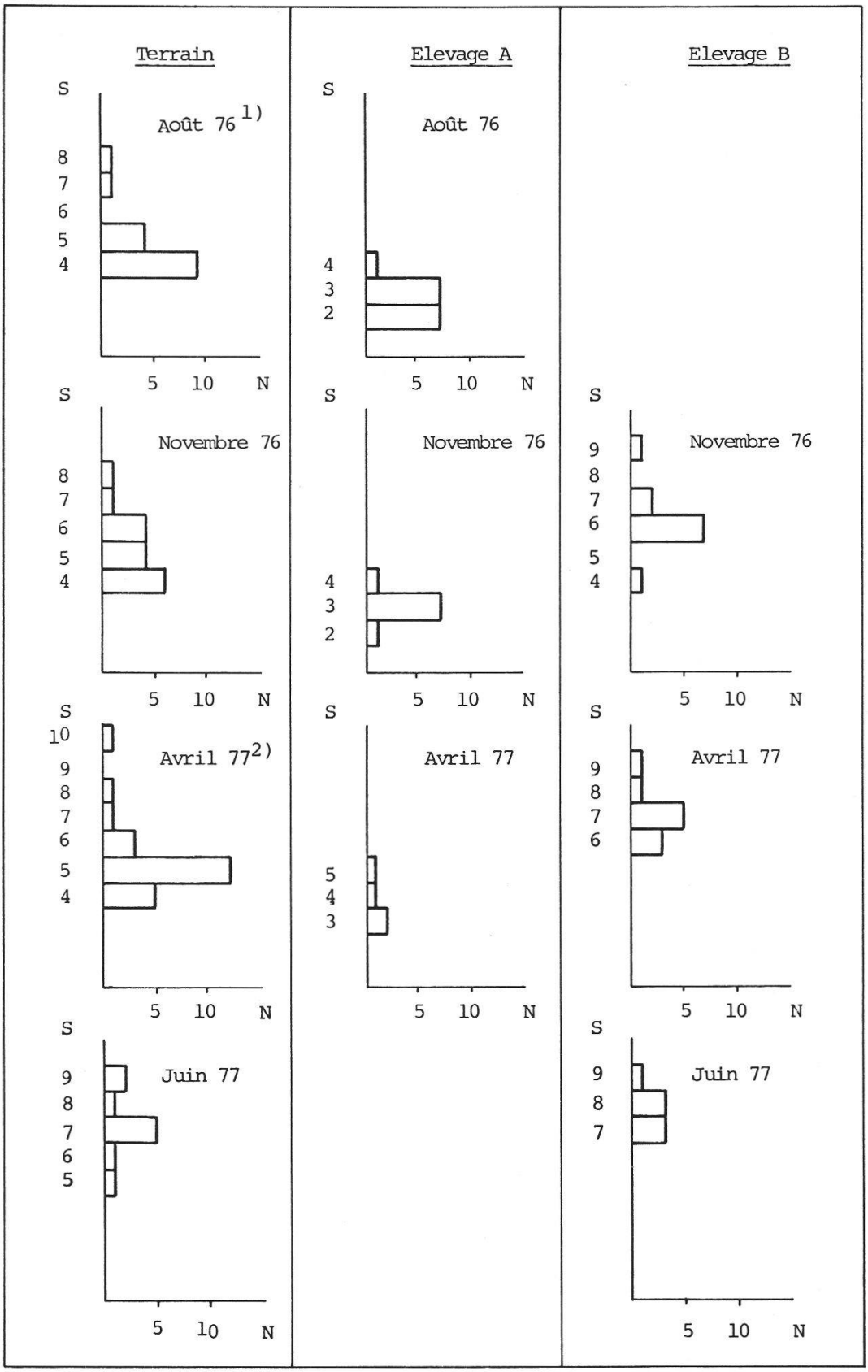


Fig. 1. Répartition des stades larvaires sur le terrain et dans les élevages A et B.
S: Stade larvaire.
N: Nombre de larves.
1) Larves constituant l'élevage B.
2) Larves constituant l'élevage C (voir texte).

est basse. Ces valeurs basses s'accompagnent d'un ralentissement de la croissance des larves.

Pour planifier des élevages ultérieurs, nous avons calculé combien de survivants on peut espérer pour différents taux de mortalité et pour des durées d'élevage de 12, 24 et 36 mois (tableau II). En 2 A, nous admettons une mortalité constante sur toute la durée de la vie larvaire. Dans ce cas, la population initiale sera 200, soit le nombre de larves issues d'une ponte moyenne. En 2 B, nous considérons que, pendant les deux premiers mois de vie larvaire, un taux de mortalité élevé, d'environ 0,7, ramène la population initiale à 20 larves, puis nous calculons le nombre de survivantes après 10, 22 et 34 mois. Ce sont ces chiffres qui correspondent le mieux aux conditions réelles d'élevage. Ils montrent, par exemple, que le taux de mortalité doit être inférieur à 0,15 si l'on veut, après deux ans d'élevage, avoir au moins une survivante parmi les 200 larves issues d'une ponte.

TABLEAU II

Nombre théorique de survivants « S » après le temps « t », calculé par $S = P\,(1 - K)^t$

| | A) P = 200 | | | B) P = 20 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| K | t = 12 | t = 24 | t = 36 | t = 10 | t = 22 | t = 34 |
| 0,2 | 13,7 | 0,9 | 0,1 | 2,1 | 0,1 | 0,0 |
| 0,15 | 28,4 | 4,0 | 0,6 | 3,9 | 0,6 | 0,1 |
| 0,1 | 56,5 | 16,0 | 4,5 | 7,0 | 2,0 | 0,6 |
| 0,05 | 108,1 | 58,4 | 31,6 | 12,0 | 6,5 | 3,5 |

P = population initiale
t = temps en mois
K = taux de mortalité mensuelle

A partir de considérations théoriques, et en utilisant le tableau II, on peut essayer d'estimer le taux de mortalité maximal dans les conditions naturelles. Comme point de départ, nous considérons que, pour maintenir à chaque génération un nombre constant d'individus dans une population, chaque couple de taons doit avoir au moins deux descendants qui parviennent au stade adulte et qui se reproduisent. Nous admettons, ensuite, que chaque femelle dépose en moyenne 250 à 350 œufs, dont éclosent au moins 200 larves. Pour tenir compte de la mortalité chez les nymphes et les adultes, on peut admettre que, parmi les larves au stade prépupal, une sur deux seulement donne un adulte qui se reproduira. Donc, pour maintenir une abondance constante dans une population d'adultes, on doit avoir, en moyenne, par couple d'imagos, 200 jeunes larves qui éclosent, 4 de celles-ci

qui parviennent à la nymphose et, enfin, 2 adultes de la nouvelle génération qui se reproduisent. Pour *H. bimaculata*, au Cachot, la durée de la vie larvaire semble être, en moyenne, de deux ans. D'après le tableau II, on voit que la population larvaire est réduite de 200 à 4 individus par un taux de mortalité constant de 0,15 pendant 24 mois, ou par un taux de 0,7 pendant 2 mois, puis par un taux compris entre 0,1 et 0,5 pendant les 22 mois suivants. Ces valeurs nous paraissent être des estimations acceptables des taux de mortalité qui existent dans les conditions naturelles.

*La vitesse de croissance dans les élevages*

Pour déterminer si, dans les élevages A et B, elle correspond à celle de la population naturelle, nous avons comparé, périodiquement, la distribution des stades larvaires dans ces élevages avec celle observée sur des larves provenant d'échantillons de sol. Ces échantillons ont été prélevés en bordure de la tourbière du Cachot, toujours dans la même station. Le résultat de cette comparaison est donné dans la figure 1, qui met en évidence les points suivants:

Au cours de toute la période étudiée, les larves de l'élevage B, prélevées en août 1976 sur le terrain, se développent plus rapidement que les larves de la population naturelle, du moins jusqu'en avril 1977. Ceci est normal car, en hiver, la température est plus basse sur le terrain que dans les élevages. Les larves de l'élevage A, provenant d'œufs éclos en laboratoire, grandissent toujours plus lentement que les larves de terrain, et ceci même en hiver.

En conclusion, nos méthodes d'élevage permettent une croissance plus ou moins normale des larves qui ont été récoltées sur le terrain alors qu'elles avaient dépassé le stade 3. Par contre, les larves élevées à partir de l'œuf ont toujours une croissance plus lente que les larves qui vivent dans des conditions naturelles.

## CONCLUSIONS

L'élevage des larves d'*Hybomitra bimaculata* se heurte à deux principales difficultés. D'une part, le milieu d'élevage, obligatoirement très humide, est extrêmement favorable à une prolifération de bactéries qui finissent par porter atteinte aux larves. D'autre part, la croissance lente des larves de taons conduit à des durées d'élevage très longues pendant lesquelles un faible taux de mortalité suffit à amener l'extinction de la population. En abaissant la température d'élevage, on diminue la prolifération bactérienne et le taux de mortalité mais, alors, la vitesse de croissance est diminuée ou même nulle. Pratiquement, nous estimons que la température d'élevage optimale se situe vers 17 °C. L'utilisation permanente d'antibiotiques pour maîtriser la prolifération bactérienne est délicate, car il est difficile d'estimer l'effet du produit sur les larves. Finalement, le moyen le plus sûr pour freiner l'action des bactéries consiste à transférer fréquemment les larves dans des boîtes propres et stérilisées.

L'élevage à partir de l'œuf entraîne des difficultés supplémentaires. Les très jeunes larves sont, en effet, particulièrement sensibles aux attaques bactériennes et, d'autre part, nous n'avons, apparemment, pas trouvé une nourriture qui leur convienne parfaitement.

En conclusion, nous pensons que nos méthodes d'élevage conviennent pour des larves ayant dépassé le stade 3. Toutefois, en raison de leur croissance lente, les larves sont difficilement amenées jusqu'au dernier stade. L'élevage des larves depuis l'œuf jusqu'à la nymphose n'est pas impossible, mais il est lié à un gros investissement de temps.

Nos méthodes ont l'avantage de permettre l'observation permanente des larves et de faciliter la récupération des exuvies, dont l'étude est très utile. Elles comportent, en effet, la plupart des caractères nécessaires à l'identification de la larve et à la détermination de son stade de développement. L'analyse de ces caractères est réellement plus facile sur l'exuvie que sur l'individu entier, et nous estimons qu'il est utile d'élever toutes les larves que l'on veut identifier.

---

Remerciements

Je remercie très sincèrement Madeleine Auroi, ma femme, qui s'est occupée avec beaucoup de soin de mes élevages de larves.

---

**Résumé**

Une méthode permettant l'élevage et l'observation permanente des larves d'*Hybomitra bimaculata* est décrite. Les taux de mortalité mensuels ainsi que la vitesse de croissance obtenus avec cette méthode sont discutés.

**Zusammenfassung**

Es wird eine Methode für die Aufzucht und die ständige Beobachtung von *H. bimaculata* Larven beschrieben. Die damit erreichten monatlichen Mortalitätsraten, sowie die Wachtstumsgeschwindigkeit werden diskutiert.

**Summary**

A methods is described which allows the breeding and the permanent observation of *H. bimaculata* larvae. The monthly mortality rates and the growth rate obtained with this method are discussed.

---

## BIBLIOGRAPHIE

AUROI, C. — (1981). Le cycle vital d'*Hybomitra bimaculata* (Macquart) *(Diptera, Tabanidae)* 1. L'oviposition et les œufs. *Bull. Soc. Ent. Suisse* 54.

CAMERON, A.E. — (1934). The life-history and structure of *Haematopota pluvialis* Linné *(Tabanidae). Trans. R. Soc. Edinb.* 58:211-250.

CHVALA M. et JEZEK J. — (1969). Immature stages of five European *Hybomitra* species of the *bimaculata-* and *montana*-groups *(Diptera, Tabanidae). Folia parasitol. (Praha)* 16:329-347.

CHVALA, M., LYNEBORG, L. et MOUCHA, J. — (1972). The Horse Flies of Europe. 499 pp., *Ent. Soc. Copenhagen.*

JEZEK, J. — (1977). Keys to the last instar larvae and pupae of some European *Tabanidae (Diptera). Acta ent. bohemoslov.* 74:339-344.

ROBERTS, R. H. — (1966). A technic for rearing the immatures stages of *Tabanidae (Diptera). Ent. News* (3):79-82.

TESKEY, H. J. — (1969). Larvae and pupae of some Eastern North American *Tabanidae (Diptera). Memoirs of the ent. Soc. of Canada* 63:1-147.

WYNIGER, R. — (1974). Insectenzucht. 368 pp., *Stuttgart* (Verlag Eugen Ulmer).

---

Adresse de l'auteur: Institut de zoologie, Université, CH-2000 Neuchâtel 7.