

Essai sur la dynamique des populations  
d'un gîte urbain et hypogé  
de *Culex pipiens* L. 1758  
(Diptera ; Culicidae)

par Y. GUY, F. BRONDEL, J. SUZZONI-BLATGER et R. TESSON

Service de Parasitologie, Université Paul-Sabatier, 37, allées Jules-Guesde, F 31000 Toulouse.

*Résumé.*

Un gîte urbain hypogé de *Culex pipiens* a pu être suivi pendant une année. Un nombre élevé de femelles ne trouvent pas de partenaires tout au long de l'année, de 28 % en septembre à plus de 70 % en janvier. La raison en est un mélange de formes autogènes et anautogènes dans ce gîte pourtant apparemment parfaitement clos.

*Summary.*

**Dynamics of populations in an urban and underground resting place of *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae).**

An urban and underground resting place of *Culex pipiens* has been examined during one year. Many females (28 per cent in september, 70 per cent in january) do not find sexual partners. The cause is a mixing of autogenous and anautogenous forms in the place even if it seems perfectly closed.

---

Introduction

Il est peu fréquent de pouvoir suivre pendant une année entière un gîte urbain hypogé de *Culex pipiens*. Celui que nous avons pu étudier de juillet 1974 à septembre 1975 est localisé dans un ensemble important de constructions récentes dans la banlieue de Montpellier.

---

Reçu le 22 septembre 1977.

Annales de Parasitologie humaine et comparée (Paris), t. 53, n° 2.

16

## Description du gîte

Ce gîte est situé dans le vide sanitaire d'un immeuble, au-dessous du niveau du sol ; l'obscurité y est totale ; il ne possède aucune aération ni ouverture sur l'extérieur à l'exception d'un orifice de 1 cm de diamètre débouchant dans un local de l'immeuble lui-même fermé.

Le biotope est constitué par deux petites mares de 2 m<sup>2</sup> environ chacune ayant une profondeur de 3 à 10 cm. Elles sont alimentées par une fuite provenant d'une canalisation d'eaux usées. L'hygrométrie s'est maintenue pendant toute l'année aux environs de 80 % HR ; l'amplitude thermique journalière était nulle. La température de l'eau du gîte montait régulièrement de 11 °C à 19 °C de janvier à août 1975. Le pH de l'eau était de 8 environ et l'odeur putride.

La situation de ce gîte confiné constituait un piège naturel. Il faut noter également que nous n'y avons jamais été « attaqués ».

Ce vide sanitaire est devenu un gîte lors de la construction de l'immeuble. En effet les eaux fluviales ont noyé les fondations qui ont alors été occupées par *Culex pipiens* forme anautogène. Puis les travaux se sont achevés et le gîte est devenu hypogé. Le biotope s'est modifié par apport d'eaux riches en matières organiques.

Le gîte a été en pleine activité de juillet 1974 à la mi-juillet 1975. A partir de cette date et jusqu'à la mi-août 1975 il s'est brusquement épuisé par suite de la réparation de la canalisation qui l'alimentait en eau ; des infiltrations s'étant ensuite produites, on retrouvait des moustiques jusqu'au 3 septembre 1975. Puis des travaux de terrassement faisaient perdre tout intérêt à la poursuite de l'étude.

## Observations et résultats

La totalité des femelles du gîte (à quelques exceptions près) était prélevée tous les 15 jours et élevée en insectarium à la température constante de 26 °C, avec une humidité relative de 85 %. Le cycle œuf-œuf durait 2 semaines 1/2, comprenant l'éclosion de l'œuf, les 4 stades larvaires, le stade nymphal, la sortie de l'adulte et la nouvelle ponte.

La veille d'une nouvelle capture on répartissait les spécimens dans les classes suivantes : ceux ayant donné des pontes écloses (ce qui se produisait en général dans les 4 jours suivant la capture), ceux ayant donné des pontes non fécondées, et ceux n'ayant pas donné de ponte. Nous avons ainsi examiné 987 femelles.

On peut constater tout d'abord la variabilité des pontes fécondées. Le maximum se situe de mars à juin (de 47,13 % à 60,56 %) et le minimum en décembre et janvier (24,00 % et 16,13 %). Les pontes fécondées dépassent donc 40 % du total de février à juin, et d'août à octobre. Elles sont voisines de 30 % en juillet, novembre et décembre ; elles tombent à moins de 20 % en janvier.

Le pourcentage de femelles n'ayant pas trouvé de partenaires dans ce gîte est donc élevé tout au long de l'année. C'est ce que montre la figure 1.

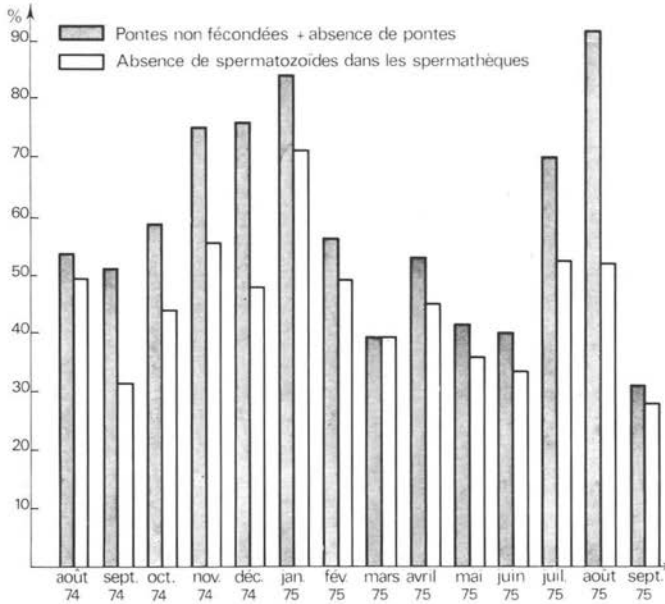


FIG. 1. — Etude des femelles capturées et de leurs pontes.

On voit que, au mois de janvier, plus de 70 % des femelles n'avaient pas trouvé de partenaire ; en cours d'année, le nombre varie de 40 à 50 %, le minimum est atteint au mois de septembre (1974 : 31,50 %, 1975 : 28,00 %). En bref, d'octobre à février environ 50 % des femelles ne se sont pas accouplées. Ceci n'est pas dû à un défaut de mâles dans un gîte non renouvelé, mais bien à une incompatibilité éthologique se traduisant au niveau de l'accouplement.

Il existe donc des formes autogènes et des formes anautogènes, alors même qu'on aurait pu prévoir dans ce gîte urbain et hypogé uniquement des formes autogènes.

Nous remarquons également qu'il existe un facteur saisonnier même dans ce gîte confiné et malgré la relative stabilité des constantes du biotope. Au total, 36,78 % des femelles n'ont pas pondu et 19,76 % ont donné des pontes non fécondées (soit 56,44 % des femelles). Ce dernier pourcentage est tellement éloigné de ce que l'on connaît ailleurs dans le règne animal, qu'il est difficile de le considérer comme uniquement dû aux conditions particulières du gîte ; ceci d'autant plus que le taux de masculinité (sex-ratio) était à peu près normal.

Mais, il faut signaler que lorsque le gîte s'est appauvri, les mâles sont devenus 2 à 4 fois plus nombreux que les femelles (spanogamie). Les quelques sondages effectués ont montré que la taille et le poids des femelles se sont considérablement réduits.

Aussi peut-on faire appel à un paramètre éthologique : il y a vraisemblablement dans ce gîte un mélange de formes autogènes et anautogènes ; les premières ayant des conditions normales pour se reproduire, les autres non. Nous avons trouvé du sang uniquement dans l'estomac de 4 spécimens (sur 987), dont 2 avaient donné des pontes fécondes. Ce sont probablement des moustiques ayant pu rentrer par le trou de 1 cm de diamètre ou bien des individus ayant piqué des rats se trouvant dans le gîte.

Le nombre d'œufs par ponte s'est révélé très variable, allant de 4 à 132.

La composition des pontes était aussi très hétérogène. Un petit nombre de pontes étaient formées d'œufs ayant tous éclos (8,90 %) ; 9,32 % l'étaient d'œufs éclos et d'œufs embryonnés ; toutes les autres pontes étaient formées d'œufs éclos, d'œufs embryonnés et d'œufs non fécondés. La proportion de ces derniers était très variable suivant les pontes, allant de 3,85 % à 87,50 % ; les pontes les plus importantes ayant moins d'œufs non fécondés que les petites pontes.

Les femelles n'ayant pas pondu ou ayant émis une ponte non fécondée étaient disséquées après 3 semaines d'élevage individuel. On notait le stade de développement des ovaires et la présence ou l'absence de spermatozoïdes dans les spermathèques. Nous avons considéré comme anautogènes les femelles dont les follicules ovariens n'avaient pas dépassé le stade II-début de Christophers. De même étaient considérées comme anautogènes les femelles qui, n'ayant pas pondu après 3 semaines d'élevage, déposaient une ponte naviculaire après avoir pris un repas sanguin (sur caille).

On peut ainsi établir la proportion de femelles « présumées » anautogènes (estimation au seuil de 0,05 %) (fig. 2).

Elle diminue de janvier à mai et augmente ensuite brusquement. Nous pouvons penser qu'il existe une sélection génétique en faveur de l'autogenèse. Les femelles non fécondées au gîte représentent  $36 \% \pm 6$  des anautogènes, soit  $45 \% \pm 4,5$  du total. Cet écart peut s'expliquer si l'on admet une liaison à fondement polygénique entre l'autogenèse et la sténogamie.

Après élevage, la comparaison entre la génération P des parents et la F1 ne montre pas de différence significative au sujet de l'autogenèse. En ce qui concerne la sténogamie, si on compare la génération P et la F1, on voit que son pourcentage est plus faible en P qu'en F1. On pourrait admettre que certaines conditions sont moins favorables à l'accouplement au gîte qu'en laboratoire (température, hygrométrie, lumière). On en vient à la notion de sub-sténogamie qui confirme le principal résultat de cette étude : la population du gîte observé est hybride du point de vue de l'autogenèse (sténogamie) et de l'anautogenèse (eurygamie).

Nous n'avons pas étudié ici les populations épiquées. Un autre travail montre que celles-ci, qu'elles soient rurales ou péri-urbaines correspondent au « type » *pipiens*.

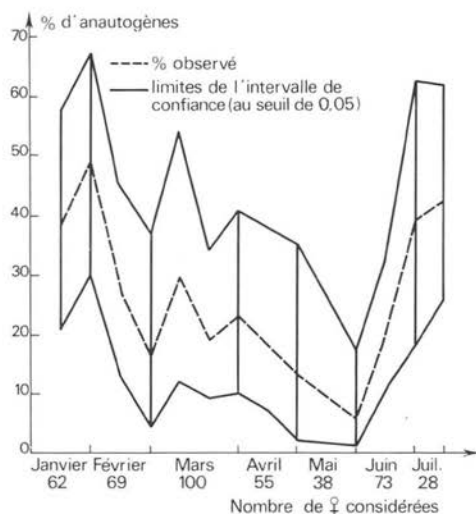


FIG. 2. — Pourcentage de femelles présumées anautogènes.

Par contre, à Montpellier nous n'avons pas trouvé de populations « purement » auto-gènes, mais hybrides comme le montrent le pourcentage assez élevé de l'anauto-génèse, la sub-sténogamie et l'hétérogénéité de certaines pontes. La liaison génique entre l'autogénèse et la sténogamie semble évidente : la sélection vers l'anauto-génèse entraîne une augmentation du pourcentage des femelles eurygènes.

En conclusion, nous émettons l'hypothèse suivante : le polymorphisme observé n'est pas transitoire, mais équilibré, se maintenant par la sélection naturelle, dont on sait toute la valeur adaptative : une population comptant plusieurs génotypes est plus apte qu'une population génétiquement monomorphe à survivre.

Ce même polymorphisme se retrouve d'ailleurs dans une population provenant d'un gîte hypogé d'Aigues-Mortes.

Comme l'écrit E. B. Ford, la plupart des systèmes sont polygéniques ; si l'on en a si peu d'exemples, ce n'est vraisemblablement pas parce qu'ils sont rares, mais parce que les investigations sont longues et difficiles.

### Bibliographie

- FORD (E. B.), 1972. — Génétique écologique, *Gauthiers-Villars*, édit., Paris.
- MATTINGLY (P. F.), ROZEBOOM (E.), LLOYD (K. L.), KNIGHT (H.), LAVEN (F. H.), DRUMMOND (S. R.), CHRISTOPHERS et SHUTE (P. G.), 1951. — The *Culex pipiens* complex, *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 102, 331-382.

- ROUBAUD (E.), 1933. — Essai synthétique sur la vie du Moustique commun (*Culex pipiens*), *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 10<sup>e</sup> S., 16, 5-168.
- ROUBAUD (E.), 1955. — Sur le comportement spatial d'accouplement et ses variations dans le complexe biologique du Moustique commun *Culex pipiens* L., *C. R. Acad. Sci.*, D, 240, 1171-1173.
- SPIELMAN (A.), 1957. — The inheritance of autogeny in the *Culex pipiens* complex of mosquitoes, *Am. J. Hyg.*, 65, 404-425.
-