

Conséquences d'essais de lutte répétés sur les proportions des espèces de glossines riveraines⁽¹⁾

Claude LAVEISSIÈRE⁽²⁾, Daniel COURET⁽³⁾

Résumé

Quatre traitements successifs ont été réalisés en quatre ans sur la même galerie forestière de savane. Chaque traitement était séparé du suivant par une période de sept mois durant lesquels les populations de glossines riveraines avaient la possibilité de se reconstituer de façon naturelle. On a alors constaté qu'entre 1977 et 1982 non seulement les densités apparentes de *G. tachinoides* et de *G. palpalis* ont évolué mais qu'en outre le rapport de ces densités avait changé.

Avant les traitements les densités respectives des deux espèces étaient de 60,4 et de 2,6 (rapport 24/1) ; à la fin des traitements ces densités étaient de 34,2 et 27,7 (rapport 1,2/1).

Les divers traitements plus efficaces sur *G. tachinoides* que sur *G. palpalis* ont permis à cette dernière de prendre une place de plus en plus importante, au fil des ans, dans la niche écologique. *G. palpalis* fait donc preuve par rapport à *G. tachinoides*, à la fois d'une forte capacité d'accroissement et d'un grand pouvoir d'adaptation.

Il existe un risque sérieux de sélection d'espèces épidémiologiquement dangereuses en cas d'application d'une méthode de lutte mal adaptée ou peu efficace.

Mots-clés : Glossines — Lutte — Insecticide — Dynamique des populations — Sélection — Afrique Occidentale.

Summary

RESULTS OF SUCCESSIVE CONTROL TESTS ON RIVERINE TSETSEFLIES RESPECTIVE DENSITIES. From 1978 to 1982, the authors have made four successive treatments along the same riverine forest. Each treatment was separated from the next by a seven months period during which the population of riverine tsetse flies could re-invade the treated area. Since 1978 one can record two facts : modifications of the apparent density of *Glossina tachinoides* and *Glossina palpalis gambiensis* ; variation of these densities ratio. Before the first treatment, the respective densities were 60,4 and 2,6 (ratio : 24/1) ; at the end of the fourth treatment these densities were 34,2 and 27,7 (ratio : 1,2/1).

species to take a more and more important place, year after year, in the interspecific competition. By comparison with *G. tachinoides*, *G. palpalis* prove a strong capacity to increase and a high adaptative capacity.

By application on a large area of a methos of control inadequate and not very efficient there is a risk of selec-

(1) Dans le cadre des accords conclus entre l'O.R.S.T.O.M. et l'O.C.C.G.E., ce travail a bénéficié du soutien financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherche et de Formation concernant les maladies tropicales.

(2) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M., Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.

(3) Technicien O.R.S.T.O.M., même adresse.

tion of one of the riverine species. That selection may have serious consequences in the epidemiology of human or animal trypanosomiasis.

Key words : Tsetseflies — Control — Insecticide — Populations dynamics — Selection — West Africa.

1. Introduction

Chaque année, depuis 1978, dans la même galerie forestière, ont été effectués des essais de lutte contre deux espèces de glossines riveraines : *Glossina tachinoides* et *Glossina palpalis gambiensis*. Les différentes techniques testées n'étant applicables que durant la saison sèche, les populations de glossines ont eu le temps de se réinstaller entre deux essais, soit de juin à décembre.

Il nous a paru intéressant d'étudier la dynamique de ces populations entre deux traitements et d'observer l'évolution de leur proportion.

2. Rappel des divers traitements

Les expériences successives ont toutes été réalisées le long de la rivière Léraba, en zone de savane humide (5°06'W — 10°08'N).

De novembre 1978 à mai 1979 : premier essai limité sur 12 km des pièges biconiques imprégnés de deltaméthrine (Laveissière et Couret, 1980) ;

de janvier à mai 1980 : traitement de 62 km avec 600 pièges biconiques imprégnés de deltaméthrine (Laveissière et Couret, 1981 a) ;

de janvier à mai 1981 : traitement de 79 km avec 876 écrans de tissu bleu imprégnés de deltaméthrine (Laveissière et Couret, 1981 b) ;

de janvier à avril 1982 : traitement de 72 km avec 708 écrans imprégnés de dieldrine (Laveissière et Couret, 1983).

Les évaluations ont toutes été faites, depuis 1977, dans la même zone (environ 12 km), avec des pièges biconiques situés toujours exactement aux mêmes endroits. Les captures ont eu lieu chaque mois, à raison de quatre jours de capture continu par mois.

3. Résultats

Le tableau I regroupe les résultats acquis depuis 1977 : densité apparente par piège et par jour (DAP) et proportion des espèces (les deux sexes confondus).

TABLEAU I

Densités apparentes (DAP) des espèces riveraines avant et après les divers essais de traitement

| Nature de l'essai | — | Pièges + deltaméthrine (12 km) | | Pièges + deltaméthrine (62 km) | | Écrans + deltaméthrine (79 km) | | Écrans + dieldrine (78 km) | | — |
|--|---------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------|----------------------------|--------|----------|
| | | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Date | I/77 | XI/78 | V/79 | I/80 | V/80 | I/81 | V/81 | I/82 | IV/82 | XII/82 |
| DAP | Normale | Initiale | Finale | Initiale | Finale | Initiale | Finale | Initiale | Finale | Nouvelle |
| <i>G. tachinoides</i> | 55,01 | 60,44 | 0,08 | 54,89 | 0,01 | 13,99 | 0,18 | 5,18 | 0,28 | 34,19 |
| <i>G. palpalis</i> | 5,42 | 2,56 | 0,00 | 2,91 | 0,06 | 13,29 | 0,55 | 9,28 | 1,07 | 27,72 |
| Rapport $\frac{\text{DAP } G. \text{ tachinoides}}{\text{DAP } G. \text{ palpalis}}$ | 12 | 24 | | 19 | | 1,05 | | 0,6 | | 1,23 |

3.1. AVANT LES ESSAIS DE LUTTE

Les études écologiques menées depuis 1971 le long de la Léraba nous ont permis d'observer que, quelle que soit la technique d'échantillonnage

(capture sur homme ou au piège), la population de *Glossina tachinoides* était, en toute saison, numériquement supérieure à celle de *G. palpalis gambiensis* : le rapport des DAP respectives était voisin de 12/1, atteignant même 24/1 avant le premier essai de lutte.

3.2. EFFET DES TRAITEMENTS SUCCESSIFS

3.2.1. Premier traitement limité

A partir de décembre 1979, un traitement limité dans l'espace (12 km) permit d'obtenir une réduction importante des DAP (jusqu'à 100 % pour *G. palpalis*). Le retrait des pièges avant la montée des eaux permit une réinstallation rapide des glossines et, au début de l'année suivante, les DAP étaient revenues à leur niveau normal dans un rapport voisin de 19/1.

Un traitement limité n'a donc qu'un effet limité sur l'évolution des populations.

3.2.2. Traitements de grande envergure, efficaces

En janvier 1980 les DAP initiales pouvaient être considérées comme normales (55 et 3). Quatre mois après la pose des 600 pièges biconiques ces DAP étaient réduites à 0,01 et 0,06 (soit 1 *G. tachinoides* et 4 *G. palpalis* capturées en 4 jours par 17 pièges).

Sept mois après le retrait de ces pièges, en janvier 1981, les densités observées (14 et 13) étaient presque identiques, leur rapport approchant 1/1.

Le traitement suivant (écrans + deltaméthrine), bien qu'efficace, eut une répercussion moindre sur les DAP qui, après 4 mois, ne furent ramenées qu'à 0,18 et 0,55. En janvier de l'année suivante (1982) nous pûmes observer une baisse sévère de la DAP de *G. tachinoides* (5,2) et une hausse importante de la DAP de *G. palpalis* (9,3), leur rapport approchant 0,6/1, soit 40 fois moins qu'avant le début des essais en 1979.

3.2.3. Dernier traitement de grande envergure, inefficace

La dernière année, en janvier 1982, les essais d'écrans imprégnés de dieldrine, portèrent donc sur une population glossinienne très différente : DAP faibles, supériorité numérique de *G. palpalis*. Cet essai a pu être considéré comme inefficace puisqu'au bout de trois mois les DAP n'étaient descendues qu'à 0,28 et 1,07 (efficacité 35 à 80 fois moindre que celle des pièges). A la saison sèche suivante, on pouvait observer deux faits intéressants : une remontée générale des DAP par rapport à l'année précédente (1 à 7 pour *G. tachinoides* et 1 à 3 pour *G. palpalis*) ; un rapport des DAP de nouveau voisin de 1/1.

4. Discussion

Toutes les conditions d'évaluation étant éga-

les, la transformation du peuplement en glossines de la galerie forestière n'est imputable qu'à la succession des essais et à leurs effets respectifs.

Un traitement limité dans l'espace, n'a pour ainsi dire aucune incidence, ni sur les densités ni sur les proportions des espèces. Inversement, après un traitement de grande envergure, les densités et leur rapport sont totalement modifiés selon que l'espèce dominante est plus ou moins réduite.

Pour *G. tachinoides*, deux traitements successifs efficaces induisent une baisse constante des densités observées 7 mois après la fin de l'essai (55 puis 14 et enfin 5,2). Par contre l'efficacité réduite (écrans + dieldrine) d'un traitement, se traduisant par une baisse peu importante de la DAP en cours d'essai (de 5,2 à 0,3), n'a pas d'effet drastique ultérieur sur la population puisque la saison sèche suivante on observe une DAP égale à 34.

Pour *G. palpalis*, espèce dominée par *G. tachinoides*, en dépit des chutes importantes des DAP pendant les deuxième et troisième essais, on observe une remontée des DAP des populations réinstallées : 2,9 puis 13,3 et enfin 9,3. Le dernier traitement ayant eu sur cette espèce un effet encore plus faible que sur *G. tachinoides* (1,1 de DAP finale), la population atteint après réinstallation complète un niveau exceptionnel pour la zone d'étude (27,7).

L'abaissement relatif de chaque espèce après chaque traitement a favorisé, dans la compétition interspécifique, l'espèce la moins touchée. Ceci se traduit d'une manière globale, entre décembre 1978 et décembre 1982, par une chute de 43,4 % de la DAP de *G. tachinoides* et une hausse de 982,8 % de la DAP de *G. palpalis* ; le rapport des DAP passant de 24/1, à 1,2/1.

Comment expliquer cette transformation de la population glossinienne ?

4.1. LA CAPACITÉ DU MILIEU À ENTREtenir UNE POPULATION

Les résultats présentés ci-dessus montrent que *G. palpalis* s'est développée plus rapidement que *G. tachinoides*, au détriment de cette dernière. L'équilibre qui existait depuis plusieurs années a été rompu. Cet équilibre résultait selon toute vraisemblance d'une régulation naturelle des deux populations par l'intermédiaire du facteur « nourriture » : la quantité (et la nature) des hôtes disponibles ne permettait l'entretien que d'un certain quota de glossines (toutes espèces confondues), l'une des deux espèces, peut-être la plus ancienne-

ment installée, gardant la prépondérance et maintenant l'autre à un niveau inférieur à sa capacité réelle d'accroissement.

Or, après réinstallation définitive des deux populations, il est curieux de constater que la DAP globale de tsétsé (DAP *tachinoides* + DAP *palpalis*) a très peu varié : 63 en 1978 ; 58 en 1980 ; 62 fin 1982. Le taux de développement des espèces de glossines est donc limité par la capacité du milieu à les entretenir : la nourriture disponible et accessible ne permet pas une augmentation numérique supérieure au niveau constaté depuis 1977, équi-

espèces qui ont, de façon égale, profité du potentiel nourriture de la région.

4.3. CAPACITÉ DE DISPERSION

Les pièges ou les écrans une fois enlevés, les glossines situées à l'extérieur du secteur traité ont libre accès à la zone d'évaluation.

Le tableau II donne les résultats des évaluations post-traitement effectuées en 1980 durant la saison humide après le retrait des 600 pièges. La réinvasion de la zone d'évaluation s'est faite lente-

4.2. REPRODUCTION *in situ*

Si l'essai de lutte a été un succès (réduction de 99,99 % en 1980), il est bien évident que nous parlerons dans ce cas de réinvasion (voir plus loin). Mais dans le cas d'un échec (1982), les DAP restaient élevées en fin de traitement : 19 *G. tachinoides* et 73 *G. palpalis* capturées (DAP = 0,28 et 1,07). Cette population restreinte (soutenue constamment par un apport externe) a pu poursuivre normalement sa croissance. Deux cas peuvent alors se présenter :

— *G. tachinoides* a atteint un niveau trop bas pour reprendre sa prédominance (mai 1981) et *G. palpalis* peu gênée par la concurrence sur le plan alimentaire se développera plus vite ;

— la population de *G. tachinoides* n'a pas été suffisamment réduite par rapport à celle de *G. palpalis* (avril 1982) pour perdre sa compétitivité mais sans toutefois parvenir à freiner le développement de la population de *G. palpalis*. On aboutit dans ce

cas les DAP de *G. tachinoides* et de *G. palpalis* sont restées, à un niveau très bas, voisines l'une de l'autre : fin juillet la population de *G. palpalis* semblait prendre un léger avantage ; à la saison sèche suivante on observait des DAP pratiquement égales (14 et 13). On ne peut prétendre, sur des résultats aussi peu nombreux, établir un classement des capacités de dispersion de chaque espèce mais on peut au moins prétendre qu'elles sont à peu près identiques. En conséquence la réinvasion de la région, pratiquement indemne de tsétsés en fin de traitement, a été le fait des deux espèces, de façon simultanée et pratiquement simultanée. Densités de la densité 0, les populations, à la saison sèche suivante, n'ont pu encore atteindre le niveau maximum correspondant à la capacité du milieu et se sont développées à un rythme identique sans que l'une puisse entraver le développement de l'autre. On peut présumer que, laissant l'évolution suivre son cours, on aurait observé une croissance continue des populations jusqu'à ce que la somme des DAP atteigne un niveau qui n'aurait vraisem-

Vitesse de réinvasion de la zone traitée en 1980 par pièges imprégnés estimée par les densités apparentes (DAP). Entre parenthèses : effectifs capturés

| Période | Traitement Mi-mai 80 | Fin-mai 80 | Mi-juin 80 | Mi-juillet 80 | Fin-juillet 80 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| <i>G. tachinoides</i> | 0,015 (2) | Retrait des pièges | 0,22 (15) | 0,46 (31) | 0,53 (36) |
| <i>G. palpalis</i> | 0,059 (4) | | 0,18 (12) | 0,34 (23) | 0,62 (42) |

Lors de l'essai de 1982, les populations étaient encore importantes après traitement et la réinvasion a certainement eu lieu de la même façon. Or les densités des populations réinstallées étaient de 18 à 28 fois supérieures à celles observées après le traitement de 1980 : il faut donc conclure que pen-

accrues de façon harmonieuse (comme en 1980) puis ayant atteint le maximum supportable pour le milieu l'une des deux a dû légèrement céder le pas devant l'autre. A ce moment, on doit prendre en considération la capacité intrinsèque de la population à s'accroître.

4.4. CAPACITÉ INTRINSÈQUE D'ACCROISSEMENT

nombreux facteurs souvent fortement corrélés entre eux : végétation, écoclimat avec température et humidité, disponibilité des hôtes. Or dans un même gîte, ces facteurs étant les mêmes pour *G. tachinoides* et *G. palpalis*, l'accroissement des populations ne dépendra que de leur pouvoir d'adaptation. Ainsi pour la nourriture, lorsque les mammifères sont peu disponibles (saison froide), la principale source de nourriture de *G. tachinoides* provient des reptiles (Laveissière et Boreham, 1976) ; si *G. palpalis* s'adapte moins bien à ce changement de régime alimentaire, il est bien évident que la population de *G. tachinoides* deviendra numériquement plus importante.

Depuis plusieurs années sur la Léraba, *G. tachinoides* était l'espèce dominante, puis, suite aux diverses modifications induites par les traitements successifs, en 1982-1983, la population de *G. palpalis* s'est hissée au niveau de sa « rivale ». Cette augmentation numérique traduit donc une forte capacité d'accroissement, elle-même signe évident d'un pouvoir d'adaptation élevé.

En résumé, *G. palpalis* a profité d'une relative disparition de *G. tachinoides* dans la niche écolo-

gique pour prendre une position d'égalité dans le biotope. Si entre avril et décembre 1982 cette dernière espèce a fait preuve d'une capacité élevée d'accroissement (opportuniste alimentaire, ancienne adaptation au milieu), dans le même temps *G. palpalis* a fait la preuve d'une capacité d'adap-

d'accroissement au moins aussi élevée que celle de *G. tachinoides*, ce qui la rend extrêmement dangereuse sur le plan épidémiologique.

5. Conclusion

La répétition de traitements plus ou moins

riveraines. Dès le début des essais un équilibre naturel, résultat d'une compétition interspécifique très ancienne, a été rompu. L'espèce dominée, grâce à un fort pouvoir d'adaptation a pu reprendre une place prépondérante dans la niche écologique.

Il faut donc conclure qu'il existe un risque très important de sélection d'espèces lors de l'emploi de telle ou telle technique de lutte, mal adaptée à certaines espèces ou peu efficace. Cette sélection pourrait aboutir à une situation épidémiologiquement inacceptable. L'espèce sélectionnée (qui s'avère alors être une espèce très adaptative) serait par exemple meilleur vecteur de maladie que l'espèce la plus touchée par le traitement. Dans le cas des glossines vectrices de trypanosomes, toutes les précautions doivent être prises pour que les techniques de lutte par piégeage soit réellement bien adaptées, quitte à associer deux ou plusieurs types de pièges ou d'insecticide, voire une autre méthode de traitement complémentaire.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.,
le 4 mars 1983.

BIBLIOGRAPHIE

- LAVEISSIÈRE (C.) et BOREHAM (P. F. L.), 1976. — Écologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest. I. Préférences trophiques. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIV, n° 3 : 187-200.
- LAVEISSIÈRE (C.) et COURET (D.), 1980. — Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide. 2. Résultats quantitatifs obtenus lors des premiers essais. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 3 : 209-222.
- LAVEISSIÈRE (C.) et COURET (D.), 1981 a. — Lutte contre

- les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide. 4. Expérimentation à grande échelle. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 1 : 41-48.
- LAVEISSIÈRE (C.) et COURET (D.), 1981 b. — Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 4 : 271-283.
- LAVEISSIÈRE (C.) et COURET (D.), 1983. — Dieldrine et écrans pour la lutte contre les glossines riveraines. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XXI, n° 1 : 57-62.