Retour au menu

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (4) : 449-467.

Les lâchers de mâles irradiés dans la campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou (Burkina Faso)

par D. CUISANCE (1), H. POLITZAR (2), P. MÉROT (2), I. TAMBOURA (3)

(1) I.E.M.V.T.-CIRAD, 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex France.
(2) C.R.T.A., B.P. 454, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.
(3) Direction de l'Elevage, B.P. 7026, Ouagadougou, Burkina-Faso.

RÉSUMÉ

CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), MÉROT (P.), TAMBOURA (I.). — Les lâchers de mâles irradiés dans la campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou (Burkina-Faso). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (4) : 449-467.

Pour permettre le développement de l'élevage sur 240 000 ha de la zone pastorale de Sidéradougou, le C.R.T.A. est intervenu sur 300 000 ha. L'élimination de *G. p. gambiensis* et de *G. tachinoides* sur 600 km de galeries forestières a reposé sur l'alternance de 2 méthodes non polluantes utilisées en intégration : écrans insecticides et lâchers de mâles stériles.

Après une phase préparatoire de 2 années (ouverture de pistes, prospection, barrières, etc.), le C.R.T.A. a mis en place 7 204 écrans insecticides pendant la saison sèche 1983 suivis par les lâchers en saison des pluies, tous les 14 jours, à des points équidistants de 2 km sur le réseau hydrographique, de 379 000 mâles irradiés. En 1984, 1/3 de la surface a été retraité avec des écrans, puis 467 000 mâles irradiés ont été lâchés selon le même protocole.

Le bon comportement des mâles irradiés et leur forte domination numérique ont abouti à l'élimination des populations résiduelles, l'impact de la lutte génétique étant suivi par l'examen des images ovaro-utérines des femelles capturées.

Les facteurs favorables et défavorables au projet sont discutés, en particulier l'absence d'une législation pastorale devant l'afflux des troupeaux. Cette zone abrite actuellement entre 50 000 et 70 000 têtes de bétail.

Mots clés : Glossina palpalis gambiensis - Glossina tachinoides - Mâles irradiés - Lutte contre les glossines - Burkina.

SUMMARY

CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), MÉROT (P.), TAMBOURA (I.). — Irradiated male release for an integrated campaign against *Glossina* spp. in the Sideradougou pastoral area (Burkina). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (4) : 449-467.

In order to permit livestock development in an area of 240 000 ha of the pastoral zone of Sideradougou (Burkina), the C.R.T.A. has intervened in more than 300 000 ha.

The elimination of *G. p. gambiensis* and of *G. tachinoides* along 600 km of gallery forest has been achieved by the integration of two non polluting methods : the use of insecticide impregnated screens and the release of sterile males of these two species.

After a preparatory phase lasting two years (access roads, surveys, barriers) the C.R.T.A. placed 7 204 insecticide impregnated screens in the gallery forests during the 1983 dry season, followed by the release of sterile males throughout the rainy season. 370 000 sterile males had been released in a two weeks rythm at regular intervals of 2 km along the rivers.

In 1984, 1/3 of the area was similarly retreated with screens and the release of 467 000 sterile males, using the same release pattern.

The excellent performance of the irradiated males and their excess in numbers have induced eradication of the residual population ; the impact of this biological control operation was monitored through examination of the ovaro-uterine configuration of captured females.

Favorable and unfavorable factors are discussed, especially the lack of a legislation to control cattle movements in and out of the cleared area. Depending on seasonal changes the area hosts between 50 000 and 70 000 head of cattle.

Key words : Glossina palpalis gambiensis - Glossina tachinoides - Irradiated males release - Tsetse control - Burkina.

INTRODUCTION

Après une phase préparatoire de deux années, le Centre I.E.M.V.T.-G.T.Z. de Recherches sur les Trypanosomoses animales de Bobo-Dioulasso a entrepris une campagne originale de lutte contre les glossines dans une zone pastorale de 300 000 ha. Elle repose sur

l'utilisation en alternance de deux méthodes non polluantes. La première fait appel à des écrans insecticides mis en place en saison sèche. Utilisée dès le début du siècle (écrans enduits de glu), cette méthode a été réhabilitée en Afrique Occidentale par les chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. (21, 22) qui ont accru son efficacité en imprégnant des écrans d'étoffe de couleur bleue avec de nouvelles mocules insecticides (pyréthrinoïdes de synthèse). 7 200 écrans ont été mis en place dans la zone pastorale, au cours de la première saison sèche d'intervention (24). Ils ont provoqué des chutes de densité importantes tant parmi les glossines riveraines (*G. tachinoides, G. p. gambiensis*) que parmi les glossines savanicoles (*G. m. submorsitans*), présentes dans le tiers sud-est de la zone.

Des lâchers de mâles irradiés ont alors pris le relai de cette intervention. Le C.R.T.A., avait déjà expérimenté cette méthode durant 5 années sur des tronçons de galeries forestières contre *G. p. gambiensis* (13, 14, 20, 25, 26, 29). Son efficacité ayant été démontrée et le mode d'emploi défini (7, 11, 31, 32, 33), il a proposé de la rendre opérationnelle dans le cadre de la campagne de lutte en cours, ce qui impliquait la mise au point d'une méthodologie adaptée à la surface de la zone du projet.

Le déroulement de l'intervention par lâchers de mâles irradiés contre les glossines riveraines fait l'objet de cette note. D'une part, ce sont en effet ces mouches qui occupent les deux tiers de la zone : les lâchers ont donc été dirigés en priorité contre elles ; d'autre part, du fait même de leur bioécologie plus facile à étudier (biotopes linéaires, déplacements plus limités, moyens de capture plus fiables...), elles se prêtent mieux à des estimations permettant d'apprécier l'impact des lâchers de mâles irradiés.

Présentation succincte de la zone

Située au sud de Bobo-Dioulasso, la superficie de la zone pastorale est de 240 000 ha ; en raison de l'écodistribution des espèces présentes, l'intervention contre les glossines a dû dépasser ces limites et couvrir 300 000 ha. La région reçoit normalement 1 100 à 1 200 mm de pluies par an. Mais elle n'a bénéficié, ces deux dernières années, que de chutes égales ou inférieures à 1 000 mm. Elle se classe dans le domaine soudanien d'AUBREVILLE avec 2 saisons fraîches (décembre à janvier et août) et 2 saisons chaudes (mars à mai et octobre), une saison des pluies de 4 mois et une grande saison sèche (36). Le relief est peu marqué, à l'exception de la falaise de Banfora, constituée de grès précambriens qui accumulent l'eau et la restituent sous forme d'une multitude de sources entourées d'une végétation cryptique constituant de nombreux bois « sacrés ». Les galeries forestières, bordant un assez vaste réseau hydrographique, sont généralement ouvertes, peu larges mais denses. Au niveau de quelques endroits, elles peuvent s'élargir et former alors des « bois » constitués principalement de *Ficus plathyphylla* et de *Ficus congensis* caractérisés par leur riche réseau de racines aériennes parfois difficilement pénétrables, qui constituent un biotope très favorable aux glossines. Soumise à une très active colonisation agricole, cette zone est peuplée de 20 000 à 30 000 habitants (6). Le gros bétail est représenté par 8 000 taurins, 11 280 zébus sédentaires et 52 480 zébus transhumants (5, 6). La faune y est presque inexistante.

Chronologie des interventions

Celles-ci se sont déroulées, en fonction des saisons, de la façon suivante :

— saison sèche 1983 : mise en place d'écrans sur 580 km du réseau hydrographique représentant des gîtes réels ou potentiels, puis retrait en début des pluies ;

— saison des pluies 1983 : lâchers de mâles irradiés ;

— saison sèche 1984 : remise des écrans sur environ un tiers du réseau hydrographique où quelques glossines avaient été retrouvées lors des contrôles réguliers ; poursuite des lâchers ailleurs ; puis retrait des écrans avant les pluies ;

— saison des pluies 1984 : lâchers des mâles irradiés sur toute l'étendue de la zone.

Préparation de la campagne

— Une analyse de la situation (élevage et agriculture) de la zone a été conduite sur le cheptel : effectifs, typologie des élevages, système de production, santé animale etc. (5, 6), et sur les populations agricoles : recensement, mouvements pastoraux, accroissement de l'agriculture, régions conflictuelles, etc. (6).

— Un vaste réseau de pistes carrossables (606 km) a été créé avec des moyens mécani-

ques ou manuels pour permettre la prospection entomologique, la mise en place des écrans et leur retrait, les lâchers de mâles irradiés et la surveillance régulière de la zone. La création de ce réseau aurait dû être partagée avec le projet d'aménagement proprement dit (F.E.D.) car il faisait partie de la mise en valeur pastorale de la zone.

— Une prospection entomologique fine a été réalisée avec des pièges biconiques CHALLIER-LAVEISSIÈRE (4). Elle a permis de faire l'inventaire des glossines rencontrées et de présenter leur distribution et leur densité apparente sur une carte au 1/50 000e (17).

• 11 159 *G. tachinoides* ont été capturées. Cette espèce, la mieux représentée, se retrouve sur les cours d'eau permanents et temporaires ainsi qu'au niveau des sources, avec une moyenne de 1,16 glossine/piège/jour et des pics à 65 glossines/piège/jour.

• *G. p. gambiensis* a été retrouvée sur une grande partie du réseau hydrographique mais en densité plus basse (moyenne : 0,40 gl./p./j.; maximum : 22 gl./p./j.) avec une préférence pour les bois entourant les sources (« mouche des sources ») où la densité a pu atteindre 44 gl./p./j.

— Une espèce de savane (*G. m. submorsitans*) occupe le tiers sud-est de la zone (moyenne : 2,45 gl./p./j. ; maximum : 12 gl/p./j.) caractérisé par de belles savanes boisées à *Isoberlinia doka.*

— De plus, des estimations de la densité réelle ont été effectuées sur quelques tronçons de galeries forestières les plus représentatifs.

— Le réseau hydrographique a été bloqué de façon permanente au sud et à l'est par des barrières de pièges ou d'écrans insecticides de 7 à 10 km de long disposées sur les deux troncs de rivière drainant la totalité de la zone (12, 27, 28). En outre, un système de 800 pièges et 950 écrans disposés sur des travées en savane s'oppose à la présence et au passage de *G. m. submorsitans* (32, 33). Deux barrières secondaires au Nord-Ouest et au Nord-Est viennent renforcer ce dispositif, qui est contrôlé et entretenu en permanence.

— La surveillance entomologique est assurée par la mise en place de 2 pièges biconiques pendant 48 heures au niveau de 41 points de contrôle sélectionnés pour leur forte prédisposition à abriter des glossines (lieux de forte densité au moment de la prospection). Ce sondage, effectué régulièrement tous les 2 mois, a été complété par une prospection générale du réseau hydrographique après chacune des années d'intervention.

— Enfin, tous ces éléments, nécessaires à la connaissance du milieu, ont permis de définir les quantités de femelles reproductrices à élever en insectarium en vue des lâchers. La mise au point de techniques de stockage, de manipulation, d'immobilisation (3), mais surtout d'alimentation à partir du sang prélevé à l'abattoir local (2, 3) a permis d'élever jusqu'à 330 000 femelles reproductrices dans 6 insectariums de conception simple et fiable : 180 000 *G. p. gambiensis,* 100 000 *G. tachinoides* et 50 000 *G. m. submorsitans* (3).

Impact des écrans insecticides sur les populations de glossines

On sait que les écrans agissent, d'une part en provoquant un remaniement de la pyramide des âges des populations de glossines à l'avantage des jeunes individus, d'autre part, en abaissant fortement les densités de ces populations (21).

Cette situation est très propice à une intervention par lâchers de mâles irradiés : ceux-ci se trouvent alors en présence de jeunes femelles en faible nombre. Au cours de la phase d'intervention générale avec des écrans (24), la densité apparente des populations riveraines, au niveau des 41 points de contrôle (82 pièges), est passée de 831 glossines avant traitement à 62 glossines après traitement, soit une chute moyenne de 92,54 p. 100 pour *G. tachinoides* (variations de 85,39 à 98,20 p. 100 suivant les secteurs géographiques).

Elle est passée de 530 glossines à 63, soit une chute moyenne de 88,11 p. 100 pour *G. p. gambiensis* (variation de 74,12 à 94,92 p. 100). Importantes sur les galeries forestières, les chutes de densités ont été médiocres voir très insuffisantes dans certaines formations boisées.

Evaluation des quantités de mâles irradiés à lâcher

Elles sont fonction, d'une part des densités résiduelles des populations sauvages après la mise en place d'écrans insecticides, et d'autre part du rapport souhaité mâles irradiés/mâles sauvages. Avant toute intervention, des estimations de densités réelles (indice de LIN-

COLN simple) ont été établies sur quelques tronçons de galeries forestières considérés comme les plus favorables aux glossines riveraines. Elles figurent dans le tableau I.

TABL. N°I-Estimation des densités réelles avant intervention (glossines/km linéaire)

	G. tachinoides	*G. p. gambiensis*
Lafigué-Panapra (12 km)	563	31
Panapra (6 km)	98	42
Koba (10 km)	38	65

En supposant que les densités soient uniformes sur les 600 km de galeries infestées et en tablant sur des réductions de densités par les écrans de 97 p. 100 pour *G. tachinoides* et de 90 p. 100 pour *G. p. gambiensis,* il devait rester après cette intervention :

— *G. tachinoides :* 7 glossines/km, soit 3,5 mâles sauvages/km ;

— *G. p. gambiensis :* 4 glossines/km, soit 2 mâles sauvages/km.

Puisqu'il faut 10 mâles irradiés pour 1 mâle sauvage (11), il sera nécessaire de lâcher 35 mâles irradiés de *G. tachinoides* et 20 mâles irradiés de *G. p. gambiensis* par kilomètre.

La prospection a montré que les densités étaient en général très irrégulières et bien en deçà des valeurs servant à ce calcul (galeries plus étroites à végétation réduite). Par contre, l'abaissement des densités par les écrans (92 p. 100 et 88 p. 100) a été inférieur à celui escompté (97 p. 100 et 90 p. 100). Les quantités fixées devaient donc être amplement suffisantes pour que les mâles irradiés dominent numériquement la population de mâles sauvages.

Espacement et préparation des points de lâcher

Les expériences menées de 1974 à 1979 par le C.R.T.A. ont démontré qu'un espacement de 2 km des points de lâcher assurait une bonne dispersion des mâles lâchés dans ce type de galerie (25). Une expérience plus approfondie réalisée en 1980 (*) avait confirmé ces résultats (18). Avant le retrait des écrans, le réseau hydrographique propice aux glossines (cf. prospection) a été jalonné de 207 points de repères, espacés de 2 km chacun et matérialisés par des marques en plastique colorées, clouées aux arbres, afin de visualiser pour le personnel les futurs points de lâchers des mâles irradiés (cf. Carte).

Fréquence des lâchers

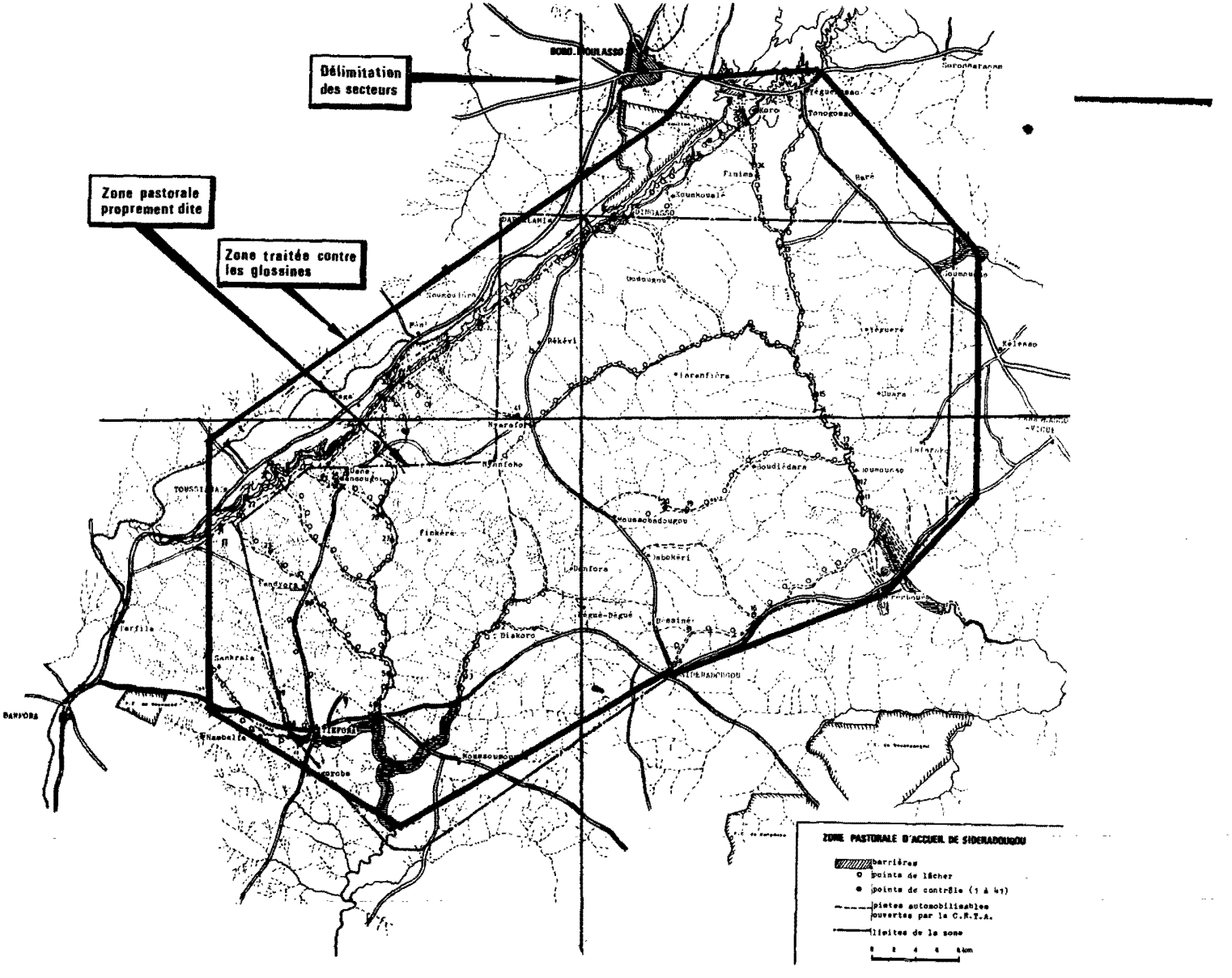
La zone pastorale a été divisée en 4 secteurs (Nord-Ouest, Nord-Est, Sud-Ouest, Sud-Est). Les lâchers ont été effectués une semaine dans deux des secteurs et la semaine suivante dans les deux autres. Il y a donc eu répétition des lâchers au niveau d'un même point tous les 14 jours, ce qui est satisfaisant compte tenu des études faites sur la longévité des insectes (25). Les quantités lâchées se sont étalées sur 3 à 5 jours suivant les semaines et les secteurs impliqués.

Etat de l'insecte lâché, doses d'irradiation, marquage

Le C.R.T.A. a continué à adopter le lâcher des glossines à l'état adulte, ce qui permet de ne stériliser que les mâles et d'épargner les femelles, d'alimenter les glossines avant les lâchers, gage d'une meilleure survie et moyen d'abaisser leur rôle vecteur éventuel.

Cette technique est simple et permet en outre un marquage à volonté des insectes. Libérés à l'état adulte, ils se dispersent rapidement, réduisant ainsi les risques de perte par prédation. Après de nombreux tests réalisés au C.R.T.A. avec un irradiateur au Césium 137 (débit de dose : 50 000 rads/heure), les doses d'irradiation ont été fixées à 10 000 rads pour *G. tachinoides* (20, 32) et 11 000 rads pour *G. p. gambiensis* (34), provoquant une stérilité de 95 p. 100 environ. Afin de pouvoir identifier les glossines lors des contrôles réguliers tous les deux mois et d'apprécier l'impact de la méthode, les mâles irradiés ont été systématiquement marqués par une tache de gouache acrylique déposée sur le thorax à la faveur d'un endormissement au froid (*G. p. gambiensis*) ou au dioxyde de carbone (*G. tachinoides*). Sept coloris ont été retenus pour leur bonne qualité. Un coloris différent est utilisé à chaque lâcher.

(*) Cette expérience a bénéficié de l'aide du Programme spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de recherche et de formation concernant les maladies tropicales.


Délimitation des secteurs
Zone pastorale proprement dite
Zone traitée contre les glossines
ZONE PASTORALE D'ACCUEIL DE SIDERADOUGOU
barrières
points de lâcher
points de contrôle (1 à 47)
pistes automobilisables ouvertes par le C.R.T.A.
limites de la zone
0 2 4 6 8km

Transport des mâles irradiés

Les mâles sont transportés dans des containers simples et robustes, constitués d'une armature métallique recouverte de toile de jute humidifiée. Ils peuvent contenir, selon les formats, de 1 200 à 2 700 mâles (3).

Ils sont chargés sur un véhicule léger qui a desservi ponctuellement (tous les 2 km) les galeries accessibles. Pour les parties accidentées (falaise de Banfora en particulier), ou dépourvues de pistes d'accès, ou dont les pistes sont momentanément impraticables (saison des pluies), les lâchers ont été effectués à bicyclette. La voiture a déposé le cycliste avec son lot de mouches le matin et l'a repris en fin de tournée. Le transport s'est alors fait dans des sacs doublés de toile de jute humidifiée et portés en bandoulière. Ce moyen s'est avéré très fiable, très pratique et efficace.

Enfin, quelques lâchers par U.L.M. (29) ont été effectués avec succès.

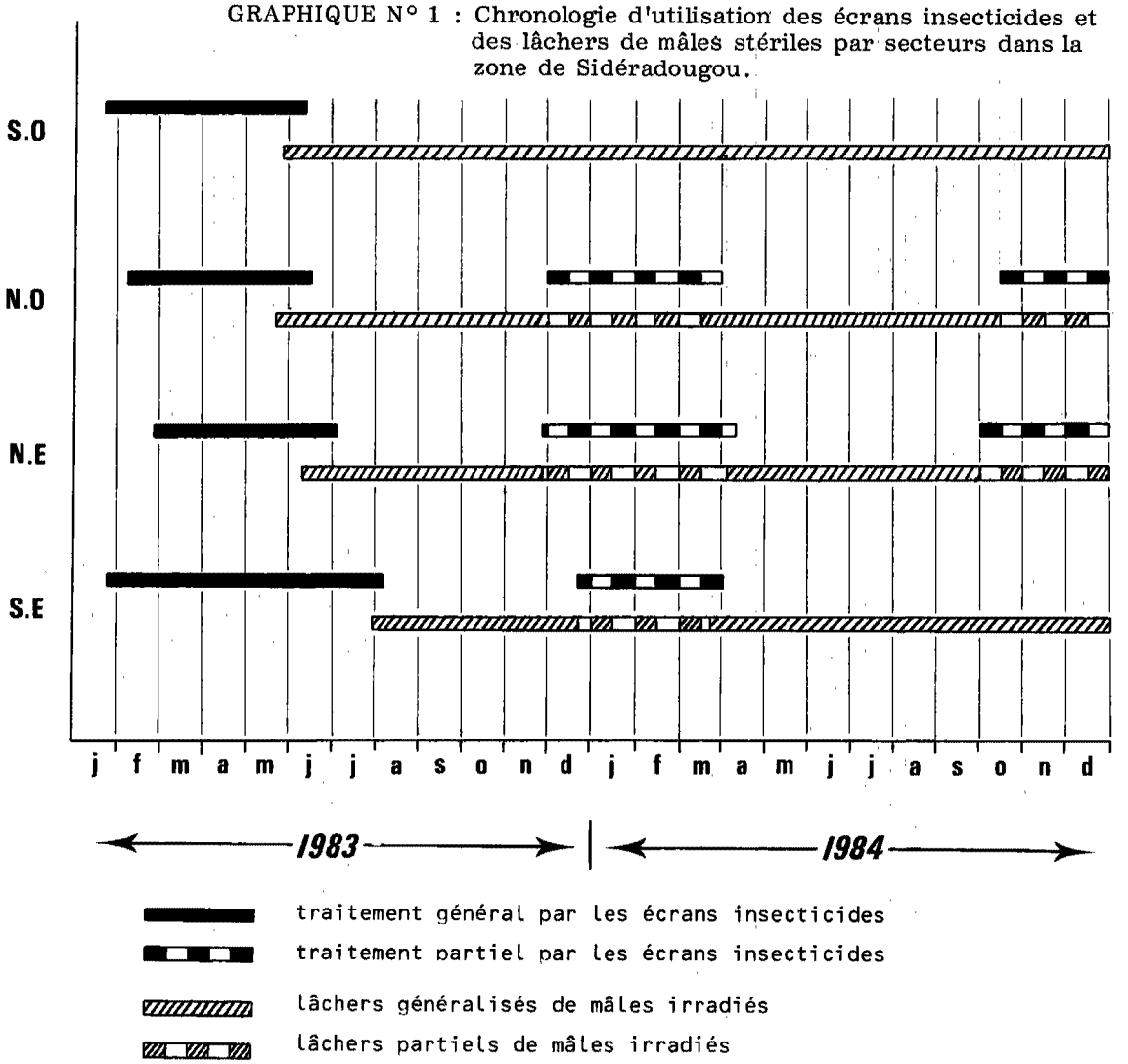
Périodes des lâchers

1re année (1983)

Les lâchers ont commencé dans chaque secteur juste après le retrait des écrans, s'étendant alors progressivement secteur par secteur à toute la zone (chronologie des opérations : graphique n° 1).

Les premiers lâchers, qui coïncident avec le début des pluies, ont eu lieu, selon les secteurs, du 19 mai au 28 juillet 1983, les pluies ayant été tardives cette année-là.

GRAPHIQUE N° 1 : Chronologie d'utilisation des écrans insecticides et des lâchers de mâles stériles par secteurs dans la zone de Sidéradougou.



Pour chaque secteur en effet, la pose des écrans et leur retrait ont été sensiblement différents, le début de l'intervention par les écrans ayant été étroitement lié à la progression de la prospection entomologique, elle-même variable suivant les difficultés de terrain et la densité du réseau de rivières ou de sources (falaise).

Les lâchers ont été alors ininterrompus, dans le secteur Sud-Ouest, pendant la saison des pluies et la saison sèche suivante. Dans les trois autres secteurs, les lâchers ont été continus 4 à 6 mois (saison des pluies). L'interruption n'a été que partielle en début de la nouvelle saison sèche, touchant seulement des bois denses de *Ficus sp.* sur certaines galeries et des bois « sacrés » au bas de la falaise, dans lesquels les sondages ont révélé en général la présence de quelques rares glossines. A la faveur de la saison sèche, des écrans et quelques pièges insecticides ont alors été réimplantés dans ces formations boisées. Par précaution, cette intervention a été étendue aux parties du réseau hydrographique liées à ces bois. La mise en place d'écrans a ainsi eu lieu sur un tiers du réseau hydrographique. Sur les 2/3 restant, les lâchers de mâles irradiés de *G. tachinoides* et de *G. p. gambiensis* se sont poursuivis sans interruption, tous les 2 km, dans les galeries et les bois, au rythme fixé (Graphique n° 1).

2e année (1984)

Tous les écrans et les pièges qui avaient été remis en place pendant 2 mois environ ont été retirés à partir du mois de mars 1984. Les lâchers de mâles irradiés ont alors repris dans les formations ainsi traitées. La lutte génétique a donc à nouveau été étendue à l'ensemble de la zone, juste au début des pluies et durant toute la saison humide.

Les contrôles réguliers tous les 2 mois, ainsi que les sondages systématiques du réseau hydrographique en début de saison sèche, sont restés négatifs pendant 8 mois. Au début octobre quelques rares glossines, certainement importées par le bétail qui n'a cessé de transiter dans cette zone, ont été capturées en limite de la zone pastorale.

Une remise très partielle et très ponctuelle des écrans a été décidée sur 5 km de galeries forestières tandis que les lâchers se sont poursuivis sur la quasi-totalité de la zone. Autrement dit, après une franche alternance de la méthode des écrans (saison sèche) et de la méthode de mâles stériles (saison des pluies) en début de campagne, les lâchers de mâles irradiés se sont substitués régulièrement et de façon croissante aux écrans pour n'être plus pratiquement que la seule méthode utilisée jusqu'en fin de campagne.

Bilan des lâchers

Après déduction des pertes, près de 379 000 mâles irradiés (82 000 *G. tachinoides* et 297 000 *G. p. gambiensis*) ont été effectivement lâchés pendant 8 mois en 1983, au cours de 152 séances de lâcher. En 1984, le total libéré a été de 467 000 : 100 000 *G. tachinoides* et 367 000 *G. p. gambiensis,* au cours de 198 séances de lâcher s'étendant sur 12 mois (Tabl. II).

A chaque séance et au niveau de chaque point de lâcher, les deux espèces de glossines ont été libérées simultanément. Les quantités lâchées ont varié d'un secteur à l'autre du fait des différences de dates au début des lâchers, mais surtout à cause des différentes longueurs de galeries à couvrir. En raison d'un déblocage tardif des crédits, la mise en route des élevages de *G. tachinoides* au laboratoire a été retardée si bien que, si les effectifs de femelles de *G. p. gambiensis* ont été largement excédentaires par rapport aux besoins théoriques, ceux de *G. tachinoides* ont été à peine suffisants. Il a été lâché environ 100 *G. p. gambiensis* par point tous les 14 jours et seulement environ 30 *G. tachinoides.* Ces quantités sont demeurées fixes dans le temps. Les pertes enregistrées systématiquement par comptage des insectes ne s'envolant pas ont été de 13,8 p. 100 pour *G. tachinoides* et de 10,7 p. 100 pour *G. p. gambiensis* en 1983. En 1984, elles ont été respectivement de 22,7 p. 100 et 6,2 p. 100.

Ceci s'explique par la grande fragilité de *G. tachinoides* aux manipulations, mais surtout par une sensibilité différente au procédé d'immobilisation : le refroidissement est mal supporté par cette espèce pour laquelle le marquage a dû être effectué sous atmosphère de dioxyde de carbone (Tabl. III).

Comportement des mâles irradiés lâchés

Ce projet de lutte n'étant plus expérimental mais opérationnel, il n'était pas question d'aborder une telle étude, du reste largement réalisée par l'I.E.M.V.T. au Tchad (8, 9, 10)

TABL. N° II-Quantités de mâles irradiés lâchés par mois et par secteur en 1983 et 1984
(mâles ayant pris leur envol)

			1983								1984												Total
			Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Secteur Sud Ouest	*G. tachinoides*	Lâchés	1631	3574	3854	2965	3448	2521	1882	1563	4550	5561	3603	2198	2138	1383	1805	2387	1841	1594	1288	1112	50898
		Séances	3	7	6	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	3	2	2	2	84
	G. palpalis	Lâchés	6583	17938	17092	11943	9821	8963	6639	6928	9772	23768	13576	7743	7183	7355	6971	10298	6604	2302	1295	1536	184310
		Séances	3	7	6	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	3	2	2	2	83
Secteur Sud Est	*G. tachinoides*	Lâchés	-	-	404	3909	3252	3657	2198	2155	2200	1740	2290	2137	2766	1840	1614	1583	1074	1955	1312	950	37036
		Séances	-	-	1	7	6	7	7	7	3	2	3	7	8	6	6	5	5	2	2	2	86
	G. palpalis	Lâchés	-	-	1446	11395	8691	9481	9206	8239	7804	6128	8120	12204	10138	6572	7228	6683	7953	5567	4773	3069	134697
		Séances	-	-	1	7	6	7	7	7	3	2	3	7	8	6	6	5	5	2	2	2	86
Secteur Nord Ouest	*G. tachinoides*	Lâchés	2261	2418	3750	3770	5114	3618	2256	1576	2070	1151	2004	2474	1786	1370	2224	2567	1651	3328	3172	2397	50957
		Séances	4	6	7	5	5	4	4	4	4	2	3	4	4	4	5	5	3	4	5	4	86
	G. palpalis	Lâchés	12936	12835	20730	11102	12763	9257	7948	7777	8283	8251	7851	9241	7326	7875	9893	9918	4205	9550	11072	8787	197600
		Séances	4	6	7	5	5	4	4	4	4	2	3	4	4	4	5	5	3	4	5	4	86
Secteur Nord Est	*G. tachinoides*	Lâchés	-	1027	2107	4609	3712	3822	2306	2404	483	0	0	3378	2575	2213	1882	2527	2362	3998	2184	1843	43437
		Séances	-	2	4	8	6	7	7	7	2	0	0	7	7	7	6	6	5	6	4	3	84
	G. palpalis	Lâchés	-	5713	8916	15212	8978	9930	9589	8686	1132	0	0	8967	8982	9015	8141	7320	12809	9444	7805	6086	146725
		Séances	-	2	4	8	6	7	7	7	2	0	0	7	7	7	6	6	6	6	4	3	85
Total	*G. tachinoides*	Lâchés	3892	7019	10115	15253	15526	13618	8642	7698	9308	8452	7897	10187	9265	6806	7525	9064	6928	10875	7956	6302	182328
		Séances	7	15	18	25	21	22	22	22	14	9	11	22	24	21	22	21	16	14	13	11	350
	G. palpalis	Lâchés	19519	36486	48184	49652	40253	37631	33382	31630	26991	38147	29547	38155	33629	30817	32233	34219	31571	26863	24945	19478	663332
		Séances	7	15	18	25	21	22	22	22	14	9	10	22	24	21	22	21	17	14	13	11	350
Total général : 845660 mâles irradiés																							

TABLEAU N°III-Bilan des lâchers de mâles irradiés en 1983 (19 mai-31 décembre) et en 1984 (1er janvier - 31 décembre)

	Lieux	1983						1984					
		G.p. gambiensis			*G. tachinoides*			*G.p.gambiensis*			*G. tachinoides*		
		Produits	Envol	Pertes	Produits	Envol	Pertes	Produits	Envol	Pertes	Produits	Envol	Pertes
Secteur Sud Ouest	Panapra-Sinazigbé	48 410	41 972	6 438	11 558	10 208	1 350	47 240	44 268	2 972	14 133	10 966	3 167
	Lafigué	24 180	21 216	2 964	5 880	5 080	800	24 600	22 924	1 676	8 339	6 572	1 767
	Laféné	9 690	8 643	1 047	2 490	2 212	278	13 130	12 309	821	5 725	4 835	890
	Lafadé	15 930	14 076	1 854	4 408	3 938	470	20 120	18 902	1 218	8 430	7 087	1 343
	Total	98 210	85 907	12 303	24 336	21 438	2 898	105 090	98 403	6 687	36 627	29 460	7 167
Secteur Sud Est	Koba	15 750	14 945	805	4 860	4 103	757	24 100	23 023	1 077	7 855	6 414	1 441
	Dala	16 110	15 181	929	6 600	5 758	842	28 300	26 601	1 699	8 028	6 284	1 744
	Baborola	19 380	18 322	1 048	6 575	5 714	861	39 600	36 615	2 985	11 468	8 763	2 705
	Total	51 240	48 458	2 782	18 035	15 575	2 460	92 000	86 239	5 761	27 351	21 461	5 890
Secteur Nord Ouest	Falaise	54 330	46 301	8 029	14 186	11 992	2 194	35 925	33 829	2 096	13 737	10 164	3 573
	Panapra-Sinazigbé Tomla Djigboma-Toufing	31 055	28 112	2 943	7 847	6 870	977	43 280	40 950	2 330	12 650	9 486	3 164
	Banco	23 037	20 935	2 102	7 102	5 901	1 201	29 400	27 473	1 927	8 831	6 544	2 287
	Total	108 422	95 348	13 074	29 135	24 763	4 372	108 605	102 252	6 353	35 218	26 194	9 024
Secteur Nord Est	Falaise	32 664	28 647	4 017	9 120	7 628	1 492	43 908	40 842	3 066	13 597	9 973	3 624
	Tolé	20 296	18 820	1 476	6 878	5 917	961	18 171	17 248	923	8 188	6 201	1 987
	Koba	20 009	18 129	1 880	7 231	6 289	942	23 207	21 611	1 596	9 208	7 276	1 932
	Affluent Békévi	1 560	1 428	132	182	153	29						
	Total	74 529	67 024	7 505	24 411	19 987	3 424	85 286	79 701	5 585	30 993	23 450	7 543
	Total général	322 401	296 737	35 664	94 917	81 763	13 154	390 981	366 595	24 386	130 189	100 565	29 624
			Moy. 10,73p.100			Moy. 13,86p.100			Moy. 6,24p.100			Moy. 22,75p.100	

et par l'I.E.M.V.T.-G.T.Z. au Burkina Faso les années passées (7, 14, 15, 25). Toutefois, sans que ce point ait été l'objet de contrôle précis, les observations de terrain sont venues confirmer les points acquis.

1. Dispersion

Dans les galeries forestières, les mâles stériles des deux espèces se sont bien dispersés dans les jours suivants les lâchers. Les sondages effectués en fin d'année par piégeage systématique tous les 100 m, sur l'ensemble des rivières, ont montré une bonne répartition des mâles irradiés le long des galeries.

L'observation hebdomadaire des captures dans les barrières a confirmé ces données :

— 287 mâles irradiés *G. p. gambiensis* et 60 mâles irradiés *G. tachinoides* ont été capturés dans la barrière mise en place sur la rivière Panapra alors que le plus proche point de lâcher est à 1,3 km.

— 227 mâles irradiés *G. p. gambiensis* et 27 mâles irradiés *G. tachinoides* ont été repris dans la barrière sur la rivière Koba alors que le plus proche point de lâcher est à 2 km.

On a remarqué également qu'à partir de décembre, il y avait une augmentation de l'amplitude des mouvements de dispersion, ce qui confirme les observations déjà faites (15, 31).

Parmi les 89 « bois » jalonnant le bas de la falaise, on a constaté également que des mâles irradiés, en particulier *G. tachinoides,* étaient capables de passer d'un bois à un autre à travers les savanes (soit environ 1 km) en fin de saison des pluies.

Par contre, on a remarqué qu'à l'intérieur de ces formations végétales cryptiques, comme dans les quelques « bois » de *Ficus sp.* installés sur le lit de certains cours d'eau, la dispersion des glossines, tant sauvages qu'irradiées, a été très lente et de faible amplitude en relation avec ce type de biotope particulier. D'une façon générale, les aptitudes de vol des mâles irradiés ont donc été confirmées, attestant le bon développement de leur musculature alaire et leur adaptation rapide au biotope.

2. Longévité

Au cours de sondages réguliers, les mâles irradiés ont été facilement identifiés par la tache de gouache déposée sur le thorax, signant leur date de lâcher. On a retrouvé en moyenne 2 coloris différents par secteur lors de chaque sondage pour *G. tachinoides* (parfois jusqu'à 4), et 2,5 pour *G. p. gambiensis* (parfois jusqu'à 4). Ces marquages avaient été effectués en moyenne 6, 20 et 34 jours auparavant. Quelques individus ont même été repris après 62 jours (délai maximal).

Rapport mâles irradiés/mâles sauvages

Au niveau des 41 points de contrôle, la valeur de ce rapport a été régulièrement relevée tous les deux mois (Tabl. IV).

Il est devenu rapidement difficile d'établir une valeur moyenne de ce rapport car, si les mâles irradiés capturés au cours des sondages ont été bien représentés, les mâles sauvages y sont devenus rares et le plus souvent absents, rendant impossible toute expression mathématique puisque le dénominateur de la fraction a été généralement nul. Globalement, il a été capturé au cours des 11 sondages 583 mâles irradiés de *G. tachinoides* pour seulement 13 mâles sauvages, et 1 544 mâles irradiés de *G. p. gambiensis* pour 36 mâles sauvages. Il y a donc eu une forte domination numérique des mâles lâchés sur les mâles sauvages dans les deux espèces.

— Dans le temps, ce rapport de domination des insectes introduits sur les insectes autochtones s'est sans cesse affirmé, en particulier pour *G. p. gambiensis,* du fait d'une production croissante au laboratoire et du fait de la disparition des glossines sauvages.

— Dans l'espace, les lâchers ont été les plus homogènes possible surtout au début de la campagne, or à ce moment les populations résiduelles de glossines sauvages ont été plus élevées dans les bois et forêts-reliques que le long des galeries, car l'impact des écrans y avait été plus faible.

11 mâles sauvages de *G. tachinoides* et 35 mâles sauvages de *G. p. gambiensis* ont été capturés dans ces bois, pour respectivement seulement 2 et 1 mâles sauvages dans les galeries forestières (Tabl. V). Il y a donc eu des insuffisances numériques ponctuelles de mâles irradiés dans les bois, d'où une élimination plus tardive de ces populations résiduelles que dans les galeries forestières. Cette observation a conduit à intensifier les lâchers au niveau des formations

TABL. N°IV-Rapport mâles irradiés/mâles sauvages au cours des sondages de surveillance dans la zone pastorale (du 4.6.1983 au 17.11.1984)

I - *G. tachinoides*

Sondages N°	1983				1984							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	
Secteur Sud-Ouest	36/0	21/0	8/0	19/0	54/0	22/0	3/0	11/0	17/0	7/0	-	
Secteur Sud-Est	-	-	10/3	12/0	3/0	7/0	-	25/0	20/0	-	-	
Secteur Nord-Ouest	31/3	12/0	20/0	6/0	9/0	-	-	13/0	11/0	21/2	-	
Secteur Nord-Est	14/3	12/1	5/1	17/0	-	-	19/0	11/0	50/0	20/0	38/0	
T O T A L	81/6	45/1	43/4	54/0	66/0	29/0	21/0	60/0	98/0	48/2	38/0	583/13

II - *G.p. gambiensis*

Sondages N°	1983				1984							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	
Secteur Sud-Ouest	42/1	17/0	42/0	54/0	119/0	53/0	3/0	42/0	55/0	20/0	-	
Secteur Sud-Est	-	-	48/1	29/0	20/0	4/0	-	69/0	46/0	-	-	
Secteur Nord-Ouest	11/0	30/0	52/7	23/1	36/0	-	-	104/0	76/0	73/0	-	
Secteur Nord-Est	32/3	45/9	28/1	30/13	-	-	23/0	52/0	114/0	40/0	112/0	
T O T A L	85/4	92/9	170/9	136/14	175/0	57/0	26/0	267/0	291/0	133/0	112/0	1544/36

Retour au menu

TABL. N°V- Rapport des mâles irradiés et des mâles sauvages capturés suivant les biotopes pendant 18 mois d'observation (11 sondages)

	G. tachinoides ⚥/♂ (*)	*G.p. gambiensis* ⚥/♂
Galeries forestières	323/2	777/1
Bois au bas de la falaise (sources)	211/5	665/31
Bois sur les galeries forestières	49/6	102/4
	Moy.=583/13	1544/36

(*) ⚥ = mâles irradiés ; ♂ = mâles sauvages.

boisées de deux types : bois « sacrés » au bas de la falaise et bois de *Ficus sp.* sur certaines rivières.

Toutefois, d'une façon générale, les lâchers dans la zone pastorale peuvent être qualifiés d'inondatifs en raison de la forte domination numérique que les mâles irradiés ont exercée sur les glossines sauvages.

Evolution des densités de glossines sauvages

Seules les densités apparentes ont été enregistrées, les faibles effectifs de glossines sauvages ne permettant pas d'exprimer les densités réelles. Les densités apparentes représentent, pour chaque secteur, la somme des glossines récoltées par secteur en 48 heures de sondage, au niveau de 9 à 12 points représentatifs du secteur (Tabl. VI).

1re année

Les lâchers ont immédiatement suivi le retrait des écrans qui avaient provoqué une chute de densité apparente de 92 p. 100 pour *G. tachinoides* et de 88 p. 100 pour *G. p. gambiensis.*

G. tachinoides

Les sondages ont montré, dans les mois suivants, que la densité apparente de *G. tachinoides* baissait pour tomber à zéro dans les deux secteurs du sud avec réapparition de quelques individus à T + 7 et T + 9 mois. Dans les deux secteurs du nord, les densités ont baissé puis se sont stabilisées à quelques rares individus.

G. p. gambiensis

On retrouve pour cette espèce une évolution très semblable à la précédente avec des niveaux de populations résiduelles un peu plus élevés en fin de première année.

Les populations de glossines riveraines ont disparu de la presque totalité du réseau hydrographique et en particulier des lieux ayant de fortes densités avant la campagne.

Les individus trouvés au cours des sondages sont tous localisés dans des formations boisées particulières qui sont : quelques bois de *Ficus sp.* sur la rivière Baborola et sur deux petits affluents du Koba, et quelques bois « sacrés » au bas de la falaise.

Dans ce type de formations boisées, de surface réduite (0,5 à 5 ha), mais à végétation très dense, dans lesquelles le manque de visibilité rend les écrans peu efficaces avec un espacement de 100 m, l'impact a été très en deçà des prévisions (réduction de densité de 46 p. 100 pour *G. tachinoides* et 14 p. 100 pour *G. p. gambiensis* dans le bois de Nyarafo par exemple). De plus, pour des raisons vraisemblables de microclimat local, la survie des mâles irradiés est bonne mais leur dispersion, de même que celle des glossines sauvages, est très réduite. Les insectes lâchés restent sur place, ce qui implique des lâchers plus rapprochés géographiquement. Il est vraisemblable également que quelques glossines sauvages ont été réintroduites à la faveur des déplacements anarchiques du bétail. Ainsi 1 *G. tachinoides* et 1 *G. p. gambiensis* sont réapparues, l'une sur une tête de galerie du Lafigué et l'autre sur une tête de galerie du Koba, après 6 mois de sondages négatifs (Graphique n° 2).

2e année

Tandis que les lâchers ont été poursuivis sur tout le reste de la zone, des écrans insecticides ont été remis en saison sèche sur un tiers des bois et des galeries forestières attenantes. Les lâchers ont, après leur retrait, repris dans ces formations. Tant pour *G. tachinoides* que pour *G. p. gambiensis,* on a constaté alors une disparition totale des glossines sauvages sur l'ensemble des points de surveillance des 4 secteurs de la zone, les mâles irradiés continuant à être bien représentés dans les captures du fait du maintien au même niveau des quantités lâchées. Ces sondages se sont poursuivis durant 8 mois. Les résultats acquis, qui ont fait l'objet d'une mission d'évaluation (35),

TABL. N°VI-Evolution des densités apparentes durant la campagne de lutte. (Glossines capturées/secteur) (capture de 48 h par sondage)

G. tachinoides

	1983						1984				
	Avant traitement (écrans)	T + 1 mois	T + 3 mois	T + 5 mois	T + 7 mois	T + 9 mois	T + 11 mois	T + 13 mois	T + 15 mois	T + 17 mois	T + 19 mois
Secteur Sud-Ouest (20 pièges)	170 (4,25)	5 (6,12)	0	0	0	1 (0,02)	0	0	0	0	0
Secteur Sud-Est (20 pièges)	75 (1,87)	7 (0,17)	0	0	7 (0,17)	0	0	0	0	0	0
Secteur Nord-Ouest (24 pièges)	278 (5,79)	5 (0,10)	3 (0,06)	0	2 (0,04)	2 (0,04)	-	0	0	0	6 (0,12)
Secteur Nord-Est (18 pièges)	308 (8,55)	45 (1,25)	4 (0,11)	2 (0,05)	3 (0,08)	3 (0,08)	0	0	0	0	0
Total (82 pièges)	831 (5,06)	62 (0,37)	7 (0,04)	2 (0,01)	12 (0,07)	6 (0,03)	0	0	0	0	0 (0,03)

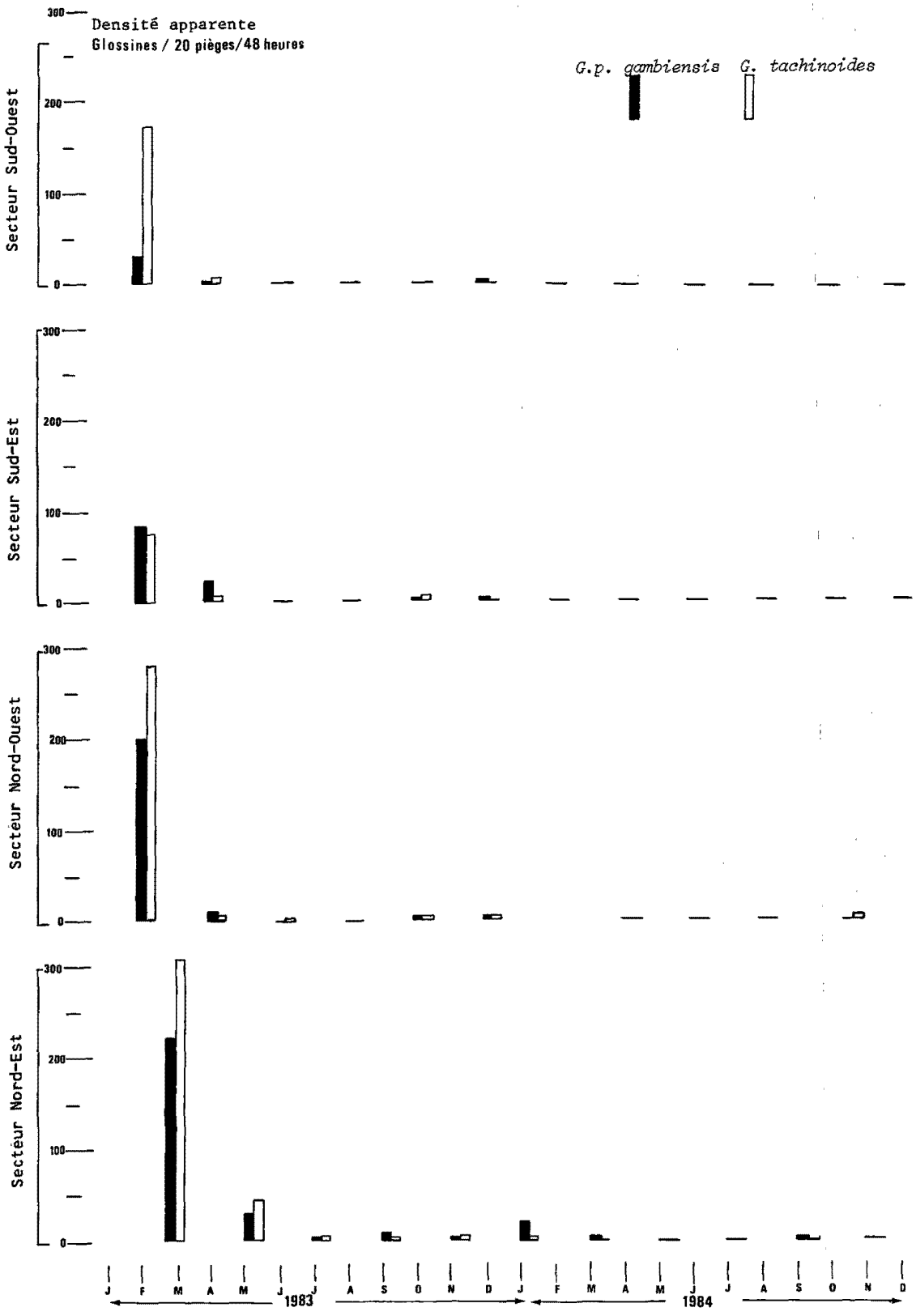
G.p. gambiensis

	1983						1984				
	Avant traitement (écrans)	T + 1 mois	T + 3 mois	T + 5 mois	T + 7 mois	T + 9 mois	T + 11 mois	T + 13 mois	T + 15 mois	T + 17 mois	T + 19 mois
Secteur Sud-Ouest (20 pièges)	27 (0,67)	3 (0,07)	1 (0,02)	0	0	0	0	0	0	0	0
Secteur Sud-Est (20 pièges)	85 (2,12)	22 (0,55)	0	0	2 (0,05)	2 (0,050)	0	0	0	0	0
Secteur Nord-Ouest (24 pièges)	197 (4,10)	10 (0,20)	0	0	10 (0,20)	3 (0,06)	-	0	0	0	0
Secteur Nord-Est (18 pièges)	221 (6,13)	28 (0,77)	4 (0,11)	9 (0,25)	1 (0,02)	21 (0,58)	1 (0,02)	0	0	1 (0,02)	0
Total (82 pièges)	530 (3,23)	63 (0,38)	5 (0,03)	9 (0,05)	13 (0,07)	26 (0,15)	1 (0,006)	0	0	1 (0,006)	0

entre parenthèses : densité apparente (gloss./piège/jour)

Retour au menu

GRAPHIQUE N°2 : Evolution des densités apparentes des glossines riveraines sur les 4 secteurs de la zone (1983-84)



permettent d'affirmer l'efficacité des méthodes mises en œuvre.

Cinq mouches ont réapparu alors dans les deux secteurs Nord, toujours dans des bois situés en limite de la zone traitée mais en dehors de la zone pastorale.

Il y a eu en fait réintroduction, en limite de zone, d'individus à la faveur des mouvements massifs de transhumance. En effet, entre 30 000 et 50 000 têtes de gros bétail (6) ont été obligées de quitter la zone dite pastorale du fait de la carence en points d'eau et de pénétrer dans des régions infestées. Ces troupeaux sont remontés ensuite dans la zone pastorale au début ou pendant les pluies, période qui coïncide avec l'apparition de glossines erratiques lors des sondages. Une application ponctuelle et temporaire d'écrans a eu lieu sur les 5 km de galeries tandis que les lâchers ont été ininterrompus sur tout le reste de la zone où les sondages n'ont révélé aucune glossine sauvage.

Perturbations de la fertilité des femelles sauvages

L'abaissement des densités de glossines sauvages et leur chute progressive jusqu'à disparition sont le résultat de l'action conjuguée des deux méthodes. Si l'impact des 7 204 écrans insecticides est très spectaculaire et assez facilement quantifiable, celui des lâchers de mâles irradiés est plus lent, moins brutal et intervient sur des populations sauvages de faible densité, difficiles à étudier.

Toutefois, et bien qu'il ne s'agisse plus ici d'une expérimentation mais d'une opération de lutte, les femelles sauvages collectées lors des sondages pendant la campagne ont été systématiquement examinées et leur appareil génital disséqué (Tabl. VII).

Chez les femelles normales, l'utérus ne reste vide que très peu de temps. Du fait de la brièveté du stade œuf, l'utérus renferme une larve pendant la majeure partie de la durée de gestation. Théoriquement, chez les glossines normales, on trouve 30 p. 100 d'utérus vides ou avec un œuf et 70 p. 100 d'utérus contenant une larve (38). Or, sur 145 femelles *G. p. gambiensis* récoltées durant 1 an et demi, on a trouvé 66,2 p. 100 d'utérus vides ou avec un œuf et 33,8 p. 100 seulement avec une larve. Sur 101 *G. tachinoides,* ces proportions sont respectivement de 59,4 p. 100 et 40,6 p. 100. Cette inversion des rapports est un bon indice de l'influence des mâles irradiés sur la fécondité des femelles sauvages de la zone. La présence de larves *in utero* n'implique pas en outre que celles-ci soient viables. En effet, les conséquences de la fécondation d'un ovule par du sperme irradié peuvent se traduire par des malformations touchant des stades avancés de l'embryogenèse qui n'est interrompue parfois que tardivement (23).

En raison de la durée des sondages (48 heures), beaucoup de glossines recueillies sont mortes ; la dessiccation ne permet pas alors un examen minutieux de l'état des larves. De même, l'examen de la configuration ovarienne a été impossible sur 33 p. 100 de *G. p. gambiensis* et sur 28 p. 100 de *G. tachinoides.* Sur le reste, le « nombre repère » était anormal dans respectivement 20 et 25 p. 100 des cas.

Signalons que la presque totalité des femelles disséquées provenait des captures faites dans les bois, au cours de la 1re année. Or c'est précisément à cette époque et dans ces lieux que l'impact des écrans et des mâles irradiés a été le moins bon, ce qui influe sur les résultats d'ensemble.

Toutefois, ils indiquent nettement que l'impact des lâchers de mâles irradiés a été certain, d'où une réduction de la fertilité des femelles sauvages, aboutissant ainsi à une extinction progressive des populations cibles.

TABLEAU N°VII–Résultats des dissections des femelles sauvages

	Nombre	Spermathèques		Contenu utérin				
	♀	Pleines	Vides	Vide	Oeuf	Larve I	Larve II	Larve III
G. tachinoides	101	100	1	22	38	8	26	7
				59,4 p.100		40,6 p.100		
G. p. gambiensis	145	140	5	31	65	9	33	7
				66,2 p.100		33,8 p.100		

DISCUSSION

Facteurs défavorables

— Si les quantités de mâles irradiés ont été suffisantes et même excédentaires pour *G. p. gambiensis,* elles ont été quelquefois en dessous des normes fixées au début des lâchers pour *G. tachinoides.* Un retard, de plus d'un an dans le déblocage des crédits s'est répercuté sur la mise en place de la colonie de *G. tachinoides,* en particulier la construction des insectariums. De plus, l'effectif de 80 000 femelles de cette espèce n'a été obtenu au C.R.T.A. qu'à partir de seulement 10 000 pupes issues de Maisons-Alfort (Dr. ITARD) et de 300 femelles sauvages récoltées sur la Komoé, sans autres aides extérieures. Un organisme fournisseur de pupes, sorte de « banque » à pupes, permettrait à de futurs projets d'être plus rapidement opérationnels.

— Si, dans la grande majorité des galeries forestières, les réductions de densité de populations par les écrans insecticides ont été celles qui étaient attendues, elles ont été médiocres, voir mauvaises, dans les formations boisées précédemment décrites. Cette constatation a incité à une plus grande vigilance par un renforcement des contrôles dans ces biotopes et a nécessité un rapprochement des écrans et des points de lâchers dans ces lieux. La falaise de Banfora, jalonnée de 89 « bois », constitue une formation géologique exceptionnelle expliquant la bioécologie particulière des glossines à ce niveau. La végétation cryptique de ce relief accidenté et tourmenté explique que ces lieux aient été libérés, plus tardivement.

— Il faut déplorer l'absence de législation ou de code pastoral concernant cette zone qui, manquant de points d'abreuvement permanents en nombre suffisant, n'est pas parvenue à avoir un effectif de bovins stable. De ce fait, elle est devenue pratiquement une zone de transit. Les allers et retours du bétail sont une cause de réinvasion des glossines qui risque de contrarier les résultats acquis.

En outre, cet effet négatif de déplacements massifs et incontrôlés s'exerce non seulement en matière de trypanosomes mais plus généralement sur l'état sanitaire de ce cheptel soumis à des brassages saisonniers sans contrôle.

— Il est à regretter également qu'un suivi des taux de parasitémie du bétail n'ait pu avoir lieu avant, pendant et après la campagne de lutte. En dehors des doses de trypanocides et trypanopréventifs officiellement vendus par le F.E.D., il est difficile d'appréhender le niveau de « couverture » du bétail par ces produits.

Facteurs favorables

— Les quantités de mâles lâchés sont demeurées stables et n'ont pas été modulées dans le temps en fonction de la disparition des glossines sauvages. De ce fait, les taux de mâles irradiés ont été élevés pour les deux espèces, en particulier au cours de la 2e année de lutte.

— L'information des populations locales (agriculteurs et éleveurs), tant sur les objectifs que sur les moyens mis en œuvre, a facilité le bon déroulement de la campagne. Les pertes d'écrans ont été faibles et les habitants n'ont pas été surpris par la présence de glossines portant des coloris de marquage.

— Enfin la faible pluviométrie des 3 dernières années a facilité le travail sur le terrain (ouvertures de pistes, entretien...) mais a contribué également à accentuer la baisse de densité des populations de glossines en saison sèche.

CONCLUSION

Malgré les difficultés de mise en route de techniques inhabituelles, le C.R.T.A. a appliqué, à une échelle opérationnelle, et dans les délais impartis une méthode de lutte intégrée contre les glossines basée sur des lâchers de mâles irradiés précédés par la pose d'écrans insecticides. Ceux-ci ont effectivement permis une forte chute des densités des glossines riveraines ; les lâchers ont alors pris le relai et permis de neutraliser les dernières femelles, comme l'atteste l'examen des images ovaro-utérines. Le mode d'emploi des lâchers, défini par le C.R.T.A. dans une phase expérimentale antérieure, s'est, dans cette zone climatique et pour ce type de galerie, révélé fiable. Les sondages sont devenus négatifs après 11 à 13 mois, en conformité avec les prévisions.

Ces méthodes efficaces sont de plus très sélectives et sans danger pour l'environnement comme le prouve la surveillance écologique périodiquement effectuée depuis 3 ans par l'Université de Saarebrück (R.F.A.) (37).

Du fait de la bioécologie des espèces en cause, et afin d'obtenir l'efficacité souhaitée, la lutte a concerné une surface d'environ

305 000 ha, supérieure à celle de la zone pastorale (240 000 ha). Le traitement de cette zone par près de 850 000 mâles irradiés n'a été possible que grâce aux nouvelles techniques de production en masse de ces insectes (330 000 femelles en élevage) mises en place au C.R.T.A. de Bobo-Dioulasso.

Ainsi, au cours des deux années de consolidation des résultats acquis, il faut souhaiter que la réalisation immédiate du programme d'hydraulique pastorale et la mise en œuvre d'une législation adaptée permettent à cette zone de bénéficier d'une situation favorable à l'élevage, déjà reconnue par les éleveurs et se traduisant par un afflux de nouveaux troupeaux.

REMERCIEMENTS

(*) Nous adressons nos vifs remerciements et notre gratitude au Docteur ITARD, pour l'appui qu'il a bien voulu fournir à ce projet.

RESUMEN

CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), MÉROT (P.), TAMBOURA (I.). — Las sueltas de machos irradiados para la lucha contra las glosinas en la zona pastoral de Sideradougou (Burkina). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (4) : 449-467.

Para permitir el desarrollo de la ganadería en 240 000 ha de la zona rural de Sideradougou, el C.R.T.A. se encargó de 300 000 ha. Basó la eliminación de *Glossina palpalis gambiensis* y de *G. tachinoides* en 600 km de galerías forestales sobre la alternancia de 2 métodos no contaminantes utilizadas en integración : pantallas insecticidas y sueltas de machos esteriles.

Después de un periodo preparatorio de 2 años (abertura de pistas, prospección, barreras, etc.), el C.R.T.A. instaló 7 204 pantallas insecticidas durante la estación seca de 1983 ; luego se soltaron 379 000 machos irradiados durante la estación de las lluvias, cada 14 días, en sitios equidistantes de 2 km en la red hydrográfica. En 1984, se trató de nuevo 1/3 de la superficie con pantallas, y luego se soltaron 467 000 machos irradiados según el mismo método.

El buen comportamiento de los machos irradiados y su importante dominación numérica provocaron la eliminación de las poblaciones residuales ; Se siguió el resultado de la lucha genética por el examen de las imagenes ovaro-uterinas de las hembras capturadas.

Se discuten los factores favorables y desfavorables al proyecto, en particular la ausencia de una legislación rural concerniente la afluencia de los rebaños. En dicha zona se encuentran actualmente entre 50 000 y 70 000 cabezas de ganado.

Palabras claves : Glossina palpalis gambiensis - Glossina tachinoides - Machos irradiados - Lucha contra las glosinas - Burkina.

BIBLIOGRAPHIE

1. BAUER (B.), POLITZAR (H.). Laboratory maintenance of *Glossina palpalis gambiensis* in West Africa. Preliminary results of rearing on membranes. Sterile Insect Technique and Radiation in Insect Control. I.A.E.A., Vienna 1982. pp. 255-263.
2. BAUER (B.), FILLEDIER (J.), KABORE (I.). Large-scale rearing of tsetse flies (*Diptera, glossinidae*) in the C.R.T.A., Bobo-Dioulasso (Burkina-Faso) based on *in vitro* feeding techniques. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984 (n° spécial) : 9-17.
3. BOUCHON (D.), COGNET (P.). Progrès techniques dans l'élevage en masse des glossines au Burkina-Faso. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984 (n° spécial) : 18-30.
4. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina : Diptera, Muscidae*). Description et essai sur le terrain. *Cah. ORSTOM. Sér. Ent. méd. Parasit.*, 1973, **11** (4) : 251-262.
5. CHARTIER (C.). Situation de l'élevage dans la zone de Sidéradougou (Haute-Volta). Rapport de mission, Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1982. 54 p.
6. CLANET (J. C.), SOME (P. H.). Réactualisation de l'étude de la zone pastorale d'accueil de Sidéradougou. 1983. 43 p., cartes.
7. CLAIR (M.), CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), TAZE (Y.), SELLIN (E.). Opérations de lâchers de mâles stériles de *G. p. gambiensis* à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta) : efficacité de la lutte autocide. Joint FAO/I.A.E.A. Research Coordination Meeting on the use of the Sterile Insect Technique for Tsetse fly eradication or control. Anvers (Belgique), 18-22 septembre 1978.
8. CUISANCE (D.), ITARD (J.). Comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. lâchés dans les conditions naturelles, environs de Fort-Lamy (Tchad). II. Longévité et dispersion. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (2) : 169-186.
9. CUISANCE (D.), ITARD (J.). Lâchers de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. dans un gîte naturel de faible densité (Bas-Logone, Cameroun). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (4) : 405-422.
10. CUISANCE (D.), ITARD (J.). Lutte contre *G. tachinoides* par la méthode du mâle stérile : bilan d'observations sur le terrain. Colloque sur les moyens de lutte contre les trypanosomoses et leurs vecteurs. Paris, 12-15 mars 1974. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, supplément.
11. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), CLAIR (M.), SELLIN (E.), TAZE (Y.), BOURDOISEAU (G.), FEVRIER (J.). La lutte contre *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplanck par lâchers de mâles irradiés en Haute-Volta : étude de paramètres opérationnels. Colloque international sur l'emploi des isotopes dans l'étude et la destruction des vecteurs de maladies animales, les rapports hôtes-pathogènes et les effets des

Retour au menu

méthodes de lutte sur l'environnement. Vienne (Autriche), 7-11 mai 1979.

12. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.). Etude sur l'efficacité contre *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides* de barrières constituées d'écrans ou de pièges biconiques imprégnés de D.D.T., de deltaméthrine ou de dieldrine. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (2) : 159-168.
13. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), FEVRIER (J.), BOURDOISEAU (G.), SELLIN (E.). Association d'un traitement insecticide avec la méthode du mâle stérile contre *Glossina palpalis gambiensis* : intérêt de la mise en œuvre de plusieurs méthodes. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** (2) : 127-133.
14. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), GIDEL (R.), CLAIR (M.). Recherche sur la lutte biologique contre les glossines par lâchers de mâles stériles. Rapport de synthèse C.R.T.A., mars 1981. 35 p.
15. CUISANCE (D.), FEVRIER (J.), FILLEDIER (J.), DEJARDIN (J.). Etude sur le pouvoir de dispersion des glossines. Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales P.N.U.D./Banque mondiale/O.M.S.). Rapport I.E.M.V.T. n° 790-303, janvier 1983. 82 p.
16. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.). Utilisation des lâchers de mâles stériles contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou (Haute-Volta). Joint Meeting of the Panel of Experts on the Ecological Technical Aspects and the Panel of Experts on the Development Aspects of the Programme for the control of Animal Trypanosomiasis, Addis-Abeba (Ethiopie), 20-24 juin 1983.
17. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), TAMBOURA (I.), MEROT (P.). Répartition des glossines dans la zone pastorale d'accueil de Sidéradougou (Haute-Volta). Notice explicative + 4 feuilles au 1/50 000e, Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., juin 1984.
18. CUISANCE (D.), FEVRIER (J.), DEJARDIN (J.), FILLEDIER (J.). Dispersion linéaire de *Glossina palpalis gambiensis* et de *Glossina tachinoides* dans une galerie forestière en zone soudano-guinéenne (Burkina Faso). (A paraître).
19. ITARD (J.). Sterilisation by gamma irradiation of adult male *Glossina*. Low dosage irradiation (4 000 to 6 000 rads) of adult male *G. tachinoides* I.S.C.T.R., 13e réunion, Lagos, 1971 : 321-325 (Publication n° 105).
20. ITARD (J.), CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), BAUER (B.). Le programme de lutte intégrée contre les glossines du Centre I.E.M.V.T.-G.T.Z. de Recherches sur les Trypanosomoses Animles (C.R.T.A.) Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). Réunion sur les programmes de recherches coordonnées sur le contrôle ou l'éradication de la mouche tsé-tsé par l'utilisation de la technique du mâle stérile, Vienne (Autriche), 10-14 mai 1982.
21. LAVEISSIERE (C.), COURET (D.). Essais de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticides. *Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Ent. méd. Parasit.*, 1981, **19** (4) : 271-283.
22. LAVEISSIERE (C.), COURET (D.), HERVOUET (J. P.), EOUZAN (J. P.). La campagne pilote de lutte contre le foyer de maladie du sommeil de Vavoua (Côte d'Ivoire). Rapport préliminaire O.C.C.G.E. n° 1/IRTO/RAP/84, 1983, 23 p.
23. MATOLIN (S.), SOLDAN (T.). Embryonic defects in eggs of *Glossina palpalis palpalis* (*Diptera-Glossinidae*) fertilized by sperm of gamma-irradiated males. *Acta ent. bohemoslov.*, 1982, **79** : 435-440.
24. MEROT (P.), POLITZAR (H.), TAMBOURA (I.), CUISANCE (D.). Résultats d'une campagne de lutte contre les glossines riveraines en Haute-Volta par l'emploi d'écrans imprégnés de deltaméthrine. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (2) : 175-184.
25. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.), LAFAYE (A.), CLAIR (M.), TAZE (Y.), SELLIN (E.). Expérimentation sur le terrain de la lutte génétique par lâchers de mâles stériles : longévité et dispersion des mâles irradiés de *Glossina palpalis gambiensis* (Haute-Volta). *Annls. Soc. Belge Méd. trop.*, 1979, **59** : 59-78.
26. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.). S.I.T. in the control and eradication of *G. p. gambiensis*. Sterile insect technique and radiation in insect control. Proceeding of a symposium. Neuherberg, République Fédérale d'Allemagne, 29 juin-3 juillet 1981, I.A.E.A., Vienne, 1982. pp. 101-109.
27. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.). Blocking of a river system against reinvasion by a serie CHALLIER-LAVEISSIERE traps. Réunion IAEA sur les Programmes de recherches coordonnées sur le contrôle ou l'éradication de la mouche tsé-tsé par l'utilisation de la technique du mâle stérile, Vienne, Autriche, 10-14 mai 1982. 5 p.
28. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.). A trap barrier to block reinvasion of a river system by riverine tsetse species. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (4) : 364-369.
29. POLITZAR (H.), MEROT (P.), BRANDL (F. E.). Experimental aerial release of sterile males of *Glossina palpalis gambiensis* and of *Glossina tachinoides* in a biological control operation. *Rev. Elev. Med. vét. Pays trop.*, 1984 (n° spécial) : 198-202.
30. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.). An integrated campaign against riverine tsetse *Glossina palpalis gambiensis* and *Glossina tachinoides* by trapping, and the release of sterile males. *Insect Sci. Applic.*, 1984, **5** : 439-442.
31. Rapport annuel d'activité du C.R.T.A., Bobo-Dioulasso, Burkina, 1981, 258 p.
32. Rapport annuel d'activité du C.R.T.A., Bobo-Dioulasso, Burkina, 1982, 149 p.
33. Rapport annuel d'activité du C.R.T.A., Bobo-Dioulasso, Burkina, 1983, 201 p.
34. TAZE (Y.), CUISANCE (D.), POLITZAR (A.), CLAIR (M.), SELLIN (E.). Essais de détermination de la dose optimale d'irradiation des mâles de *Glossina palpalis gambiensis* (Vanderplank, 1949) en vue de la lutte biologique par lâchers de mâles stériles dans la région de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1977, **30** (3) : 269-279.
35. TOURE (S. M.). Rapport de mission du 9 au 13 avril auprès du centre de recherches sur les trypanosomoses animales de Bobo-Dioulasso en vue d'évaluer la situation de la lutte contre les glossines dans la zone d'accueil de Sidéradougou. Rapport FAO-Projet G.C.P./RAF/191/ITA 25 avril 1984 (réf. 175/84/SMT/tm), 8 p.
36. TOUTAIN (B.), DUMAS (R.), TACHER (G.). Zone pastorale d'accueil de Sidéradougou (Haute-Volta). Etude préliminaire I.E.M.V.T.-G.T.Z., 1978. 191 p.
37. Université de Saarebrück (R.F.A.). Tätigkeitsbericht Okologische Untersuchungen zur Tsetsebekämpfung in obervolta, West Afrika, 1983.
38. VAN DER VLOEDT (A.M.V.), TAHER (H.), ZOCK (K. H.), MALEKGHASSEMI (B.), HASELBERGER (N.). Laboratory studies on the sexual sterilization of the tsetse fly *Glossina palpalis palpalis* (Robineau-Desvoidy) by ionizing radiation. II. Ovarian configuration and uterine content of females mated by irradiated males. Joint F.A.O./I.A.E.A. Research coordination meeting on the sterile insect technique for tsetse fly eradication or control, 13-20 novembre 1976, Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). 11 p.
39. WILLIAMSON (D. L.), DAME (D. A.), GATES (D. B.), COBB (P. E.), BAKULI (B.), WARMER (P. V.). Integration of insect sterility and insecticides for control of *Glossina morsitans morsitans* Westwood (Diptera, Glossinidae) in Tanzania. V. The impact of sequential releases of sterilised tsetse flies. *Bull. ent. Res.*, 1983, **73** : 391-404.