MANUEL DE LUTTE

CONTRE LA MOUCHE TSE-TSE

Revisé par J.N. Pollock, M.Sc. Ph.D.

VOLUME 2

Ecologie et comportement des tsé-tsé

Réimpression 1996

TABLE DES MATIERES

	Page
CHAPITRE 1 - ECOLOGIE ET COMPORTEMENT DE LA MOUCHE TSE-TSE	1
1.1 L'environnement	1
1.2 Comportement de la tsé-tsé	16
1.3 Populations de tsé-tsés	19
CHAPITRE 2 - ECOLOGIE DES ESPECES DU GROUPE MORSITANS	27
2.1 Ecologie de Glossina morsitans	27
2.2 Ecologie de Glossina swynnertoni	40
2.3 Ecologie de Glossina longipalpis	43
2.4 Ecologie de Glossina pallidipes	46
2.5 Ecologie de Glossina austeni	50
CHAPITRE 3 - ECOLOGIE DES ESPECES DU GROUPE PALPALIS	53
3.1 Ecologie de Glossina palpalis	53
3.2 Ecologie de Glossina palpalis palpalis	62
3.3 Ecologie de Glossina fuscipes	64
3.4 Ecologie de Glossina tachinoides	68
3.5 Ecologie de Glossina caliginea et G. pallicera	81
CHAPITRE 4 - ECOLOGIE DES ESPECES DU GROUPE FUSCA	83
4.1 Ecologie de Glossina longipénnis	83
4.2 Ecologie de Glossina brevipalpis	84
4.3 Ecologie des autres glossines du groupe fusca	86
INDEX	97

CHAPITRE I ECOLOGIE ET

COMPORTEMENT DE LA MOUCHE TSE-TSE

1.1 L'ENVIRONNEMENT -

1.1.1 Introduction Les conditions dans lesquelles vit la mouche tsé-tsé constituent son environnement: climat, végétation, vie animale, sol, effets de l'acti vité humaine. Le tout forme ce que l'on peut appeler les conditions de l'environnement ou facteurs d'environ nement .

On entend par écologie l'étude de la tsé-tsé dans son environnement .

L'endroit particulier où vit la tsé-tsé est appelé son habitat. Par exemple, la forêt-galerie , les fourrés, la forêt claire de miombo ou de mopane représentent différents types d'habitat de la tsé-tsé.

La zone de transition entre un type de végétation et un autre s'appelle l'écotone. Par exemple, à mesure que l'on passe d'une zone boisée à une zone de prairie découverte, on traverse des. peuplements d'arbres de moins haute futaie et plus dispersés: c'est l'écotone.

1.1.2 Climat (voir aussi Volume 1, 10.2). L'ensoleillement, la pluviosité et l'humidité, la tempé rature, la pression atmosphérique et le vent constituent le climat dans un périmètre donné. De tous ces facteurs, la température et l'humidité sont les plus importants pour la tsé-tsé, mais la lumière joue aussi un rôle non négligeable.

Quelques périmètres très restreints au sein de l'habitat peuvent avoir leur climat propre, appelé microclimat (voir 1.1.2.3).

1.1.2.1. Température. Les glossines vivent bien à 25-26°C et c'est à cette température que sont maintenues la plupart des colonies en laboratoire. Si la température s'écarte beaucoup de ce chiffre, en. plus ou en moins, la mouche peut en souffrir. En voici quelques exemples:

- la mort survient rapidement (en cinq mi nutes) si des G. morsitans -adultes sont maintenues à 46 C

- la mort survient si des G. tachinoides adultes sont maintenues à 44 C pendant une heure

- la mort survient si des G. morsitans adultes sont maintenues à 40 C pendant une heure

- la mort survient si des G. fuscipes adultes sont maintenues à 40 C pendant trois heures

- vers 14 C et au-dessous, les glossines adultes ne peuvent plus voler

- la mort survient si des G. morsitans adultes sont maintenues à -4 C pendant six heures.

D'une manière générale, une température supérieure à 38°C provoque des lésions chez les adultes et si la température tombe au-dessous d'environ 17°C l'adulte ne peut mener une vie active normale.

Pour les pupes, 32°C représentent la limite maximale pour un développement normal, 16°C étant la limite minimale.

Dans les régions septentrionales de l'aire de distribution de la tsé-tsé, la température élevée et la sécheresse limitent la propagation de la mouche.

En Afrique australe, les limites de l'aire de distribution de la tsé-tsé peuvent aussi être déterminées par des températures élevées et une sécheresse prononcée (pendant la saison sèche chaude). Cependant, dans certaines zones, les basses températures saisonnières revêtent une plus grande importance. Les mois froids d'hiver peuvent retarder le développement des pupes de tsé-tsé pendant si longtemps qu'elles ne peuvent plus produire des adultes d'une manière satisfaisante.

La température influe aussi sur le rythme de vie de la mouche tsé-tsé.

Les températures élevées

- abrègent la durée qui s'écoule entre l'émer gence et la production de la première larve

- abrègent la durée qui s'écoule entré la production d'une larve et celle de la larve suivante (période interlarvaire)

- abrègent la durée du stade pupal (pupaison)

- abrègent la durée de vie de l'adulte

- abrègent la durée pendant laquelle l'adulte peut vivre sans repas de sang..

Les basses températures exercent l'effet contraire dans chaque cas.

1.1.2.2. Pluviosité et humidité La pluviosité n'a probablement pas d'effet direct sur la mouche tsé-tsé, mais elle exerce un effet indirect:

a) en influant sur le degré hygrométrique de l'atmosphère

b) en provoquant des crues localisées où de nombreuses pupes peuvent se noyer

c) en maintenant des zones de végétation différentes selon la pluviométrie et la durée de la saison des pluies (voir 1.1.3).

Une atmosphère humide permet à la tsé-tsé de s'éloigner des habitats protégés, pour autant que la température ne soit pas trop élevée. En conséquence, pendant la saison des pluies G. morsitans quitte son gîte de saison sèche (forêt-galerie) pour gagner les terrains plus découverts, dans les zones de savane septentrionales.

Dans les parties méridionales de son aire de distribution, G. palpalis peut vivre à l'écart des cours d'eau ou des nappes d'eau, probablement grâce à l'humidité atmosphérique.

Dans les zones à forte pluviosité, G. tachinoides est également capable de vivre a l'écart des cours d'eau ou des nappes d'eau.

G. pallidipes et G. longipalpis fréquentent l'une et l'autre en saison sèche un habitat constitué de fourrés bien abrités, mais pendant la saison des pluies elles se dispersent dans des zones moins densément boisées.

L'humidité du sol joue un grand rôle dans la survie des pupes de mouche tsé-tsé.

- Les pupes de Glossina longipennis, G. morsitans morsitans et G. swynnertoni ~~peuvent~~ se developper dans des sols très secs (humidité relative 0-10 pour cent)

- Les pupes de Glossina morsitans submorsitans,
  G. pallidipes et G. tachinoides peuvent se développer dans des sols assez secs (humidité relative 30-40 pour cent)

- Les pupes de Glossina austeni et G. fuscipes ont besoin de sols nettement plus humides (humidité relative 40-50 pour cent)

- Glossina palpalis, G. brévipalpis et G. fuscipleuris exigent des sols très humides (humidité relative d'environ 70 pour cent).

Le vent influe sur l'humidité, surtout en Afrique de l'Ouest où les vents humides soufflent du sud-ouest pendant la saison des pluies, tandis que pendant une partie de la saison sèche un vent de sable sec (l'harmattan) souffle du nord-est.

1.1.2.3 Microclimat Les instruments météorologiques (voir Volume 1, 10.2.6) sont généralement disposés en les endroits plutôt découverts, afin d'obtenir des renseignements sur le climat général de telle ou telle zone, mais il arrive que le climat local (microclimat) dans certains petits périmètres bien abrités au sein de l'habitat (micro-habitats) soit tout à fait différent.

Voici quelques-uns de ces micro-habitats:

- Sur les rives d'un cours d'eau, en particulier sous une berge en surplomb. Ici l'air reste très humide même en saison sèche et c'est un gîte de repos favori des mouches du groupe palpalis à l'extrême limite septentrionale de leur aire de distribution. Dans cette zone, presque toutes les tsé-tsés du groupe palpalis se trouvent à moins de 5 m de la berge des cours d'eau.

- Dans des trous provoqués par la pourriture ou dans des arbres creux ou dans des terriers d'animaux. Par exemple, dans la vallée du Zambèze, Glossina pallidipes pénètre pendant la journée dans les trous provoqués dans les arbres par la pourriture, durant la saison la plus chaude. Dans ces trous, il fait plus frais et plus humide qu'au dehors.

- Sur un tronc d'arbre, surtout à la partie inférieure et dans les fissures de l'écorce,

ou entre les racines formant contrefort. Pendant la journée, il y fait plus frais et plus humide que dans les parties plus exposées de l'habitat.

- Sur la cime des arbres, la nuit. Il y fait souvent plus chaud qu'à proximité du sol parce que ce dernier peut perdre une grande partie de sa chaleur à cause du rayonnement, surtout en saison sèche et en l'absence de nébulosité.

Le comportement dé la mouche (voir 1.2) peut l'amener en ces lieux où elle est mieux capable de survivre que si elle devait subir les conditions climatiques générales de la région.

1.1.3 Zones de végétation et habitats de la tsé-tsë

1.1.3.1 En Afrique de l'Ouest Voici quelques-unes des principales zones de végétation en Afrique de l'Ouest en partant du littoral et se dirigeant vers l'intérieur, ainsi que certaines des espèces de mouches tsé-tsé que l'on y trouve.

— Marécages de mangrove. On les trouve sur une partie de la côte, en particulier aux embouchures des rivières, où l'eau est saumâtre (en partie eau de rivière et en partie eau de mer). Ces marécages forment l'habitat de Glossina palpalis et de G. caliginea (au Nigeria et au Cameroun).

— Forêt à marécage d'eau douce. On y trouve aussi quelques G. palpalis et G. caliginea.

— Forêt ombrophile. C'est une zone de très forte pluviosité, avec des arbres de haute futaie, une humidité élevée et beaucoup d'ombre au niveau du sol. Dans les régions où cette forêt est bien

développée, on peut trouver les espèces suivantes: G. tabaniformis, G. haningtoni, G. fusca et (par exemple au Nigeria) G. nigrofusca, ainsi que d'autres mouches moins communes du groupe fusca. On y trouve aussi Glossina pallicera et G. palpalis. Plus au nord, ou la foret est légèrement plus sèche et où les arbres sont moins hauts et perdent plus souvent leurs feuilles en saison sèche, on trouve les espèces G. medicorum et G. nigrofusca (au Ghana par exemple) qui fréquentent la lisière des forêts.

- Savane dérivée. Il s'agit d'une zone forestière qui a été en grande partie abattue et brûlée en vue de l'exploitation agricole. On la qualifie parfois de brousse agricole, surtout quand les arbr€s ont recommencé à repousser. C'est donc un terrain comportant des îlots forestiers sur un sol pauvre, séparés par des zones de culture ou de savane. Dans les îlots forestiers on trouve G. medicorum, G. fusca, G. longipalpis et G. palpalis. Parmi celles-ci, G. longipalpis peut s'éloigner vers les zones de savane, en particulier pendant la saison des pluies.
- Savane guinéenne méridionale. La saison sèche y dure de trois a quatre mois. Les arbres ont une hauteur de 15 à 18 m, parfois plus. Ce sont des essences feuillues, qui forment une forêt claire assez découverte avec de hautes graminées. Glossina longipalpis fréquente les parties meridionales de cette zone. Plus au nord, elle est remplacée par G. morsitans. Les fleuves et rivières bordes de foret sempervirente constituent l'habitat de G. palpalis et de G. tachinoides.
- Savane guinéenne septentrionale. La saison sèche y dure de quatre à cinq mois et la pluviométrie annuelle est d'environ 1000 mm et plus. Les essences dominantes sont le doka (Isoberlinia doka, I. dalzielii) qui font partie de la famille des cesalpinacées.

Les arbres dans cette zone ont une hauteur d'environ 13 mètres et la forêt claire revêt un aspect très uniforme. Les graminées sont moins hautes que dans la savane guinéenne méridionale. Cette zone est infestée par G. morsitans. Le long des cours d'eau, on trouve G. palpalis et G. tachinoides. G. medicorum habite la vegetation des rives de la Komoe et de la Volta Noire.

- Zone soudanienne. La saison sèche y dure environ sept mois et la pluviométrie annuelle se situe entre 500 et 1000 mm. Il peut y faire très chaud. Les arbres les plus caractéristiques sont les Acacias, le baobab (Adansonia digitata) et le palmier doum (Hyphaene thebaica); on y trouve aussi des fourres d'épineux. Cette zone est fréquentée par G. morsitans, mais cette espèce se trouve principalement dans des îlots forestiers, se dispersant un peu pendant la saison des pluies, plus clémente. Glossina tachinoides et G. p. gambiensis peuvent vivre dans la région, mais uniquement le long des rives des cours d'eau. Dans cette zone, la répartition de G.p. gambiensis se limite S une bande allant du Sénégal au Togo.

1.1.3.2 Autres zones de végétation. La végétation de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique centrale n'est pas délimitée aussi clairement qu'en Afrique de l'Ouest. Voici quelques-uns des types de végétation les plus répandus :

- Forêt claire de miombo. Elle correspond étroitement à la zone guinéenne septentrionale de l'Afrique de l'Ouest. Les essences gui dominent sont Brachystegia et Isoberlinia (césalpinacées), dont il existe plusieurs espèces. C'est un des principaux habitats de G. morsitans.

- Forêt claire de mopane. On la trouve dans les vallées du Zambèze, du Limpopo et du Luangwa. L'essence dominante est le mo-pane, Colophospermum mopane (césalpinacées). Cette foret constitue un habitat important de G. morsitans dans la vallée de Luangwa et dans certaines parties de la vallée du Zambèze.

- Forêt claire de Baikiaea sur sables du Kalahari (foret claire de gusu). Elle recouvre une vaste zone dans l'ouest du Zimbabwe, ainsi que certaines régions de la Zambie (une grande partie de la province de l'Ouest) et une partie du Botswana. La mouche tsé-tsë ne fréquente pas beaucoup ces régions, probablement parce que le sol sablonneux devient trop froid pendant trop longtemps les mois d'hiver. C'est aussi un sol sec.

- Foret claire de Munga. Les essences sont essentiellement Acacia, Albizia, Combretum et Terminalia. Il s'agit seulement d'un habitat marginal pour les tsé-tsé, en Zambie.

- Brousse sèche à épineux (nyika). C'est un type plus sec de forêt claire où dominent les Acacia, avec des Commiphora et des Combretum, qui est fréquent en Somalie, au Soudan, au Kenya, en Ouganda et dans le nord de la Tanzanie. Il constitue l'habitat de Glossina swynnertoni et G. pallidipes.

- Les îlots de forêt sempervirente ne sont pas aussi étendus, en Afrique de l'Est, que les autres types de végétation décrits ci-dessus. Ils constituent l'habitat de G. brevipalpis et G. austeni.

- Les fourrés de type Itigi ne sont pas fréquentés par les tsé-tsés.

1.1.3.3 - Habitats moins typiques. La section 1.1.3.1 et les chapitres 2,3 et 4 contiennent des descriptions des habitats typiques de diverses espèces de Glossina. Toutefois, ce ne sont peut-être pas là tous les endroits que fréquente telle ou telle espèce. Si l'on néglige au cours d'un programme de pulvérisation ces habitats inhabituels, les périmètres traités seront de nouveau reinfestés très rapidement.

Beaucoup d'habitats moins typiques sont créés par l'homme, par exemple autour des villages, en particulier dans la forêt ombrophile de l'Afrique de l'Ouest où la végétation originelle a été abattue pour la mise en culture et les plantations.

A partir de ces lieux, les mouches peuvent s'attaquer dans les villages à l'homme et au bétail, surtout aux porcs, mais aussi dans une moindre mesure aux bovins, de sorte que ces populations de tsê-tsés peuvent jouer un rôle très important du point de vue de la transmission de la maladie.

Du fait qu'elles fréquentent les lieux habités, ces population de tsé-tsés ont été qualifiées de péri-domestiques ("autour de la maison").

1.1.4 Effet des autres formes de vie animale sur la tsé-tsé

1.1.4.1 Animaux hôtes Le volume 1, chapitre 6, contient des listes des hôtes utilises par différentes espèces de tsé-tsés. Les chapitres suivants du présent volume contiennent des renseignements complémentaires.

Bien que la tsé-tsé soit totalement tributaire des animaux hôtes pour son alimentation, ces animaux constituent en fait le facteur de l'environnement le plus difficile à étudier dans l'écologie de la tsé-tsé. En effet, lorsqu'un chercheur se rend sur le terrain, il risque d'effaroucher immédiatement les animaux hôtes tout en attirant sur soi-même quelques-unes des tsé-tsés, si bien que la situation naturelle est totalement bouleversée. Le chercheur sur le terrain ne doit jamais oublier la dépendance de la tsé-tsé à l'égard des animaux-hôtes, même quand ces derniers semblent rares.

Cette dépendance de la tsé-tsé vis-á-vis de la faune sauvage est également mise en évidence:

a) par l'effet de la flambée de peste bovine

b) par le succès de certains programmes d'élimination du gibier qui ont fait disparaître la tsé-tsé.

La peste bovine est une maladie qui frappe de nombreuses espèces d'animaux sauvages, en particulier le buffle, la girafe, l'élan, le potamochère et le phacochère, mais aussi dans une moindre mesure le cobe des roseaux, le gnou, le koudou et l'hylochère. Les animaux sauvages qui sont très sensibles à la peste bovine constituent de 80 à 90 pour cent des proies de la tsé-tsé en Afrique de l'Est. De 1889 à 1896, lorsque la peste bovine tua un grand nombre des animaux d'Afrique, l'effectif des tsé-tsé a grandement diminué et l'on ne les trouva plus que dans quelques périmètres tout à fait restreints.

Une fois passée la flambée principale, les effectifs de gibier se sont rétablis et les aires de distribution de la tsé-tsé se sont étendues pour atteindre finalement leurs dimensions actuelles.

Le volume 3, 2.2, donne des exemples de programmes de destruction du gibier visant a réaliser l'éradication de la mouche tsé-tsé.

Parfois, la tsé-tsé se nourrit sur les bovins domestiques plutôt que sur les animaux sauvages (par exemple dans les collines de Koalib, au Soudan, qui constituaient naguère une aire de distribution isolée de G. morsitans). Ailleurs, comme à la lisière septentrionale de distribution de G. palpalis, les populations de mouches peuvent être tributaires pour leur nourriture des gens qui fréquentent un point d'eau.

1.1.4.2. Prédateurs et parasites

a) Prédateurs La figure 1.1 illustre quelques-uns des prédateurs connus ou présumés des adultes et pupes de tsé-tsé.

Les prédateurs les plus importants sont probablement les fourrais qui se nourrissent de pupes de tsé-tsé, et les Asilides, les guêpes et les araignées qui se nourrissent d'adultes.

b) Insectes parasites Il s'agit des insectes qui attaquent de l'intérieur la pupe de Glossine.

- Syntomosphyrum (hyménoptères) (figure 1.2.A)
  C'est une minuscule guêpe noire d'environ 1 mm de longueur. On peut obtenir aisément la reproduction dans les pupes de diverses espèces de mouches et des millions d'adultes ont été lâchés sur le terrain a l'occasion de diverses campagnes de lutte, mais elles n'ont pas eu d'effet durable. La femelle pond ses oeufs à l'interieur du puparium des tsé-tsé. Plusieurs guêpes sortent de chaque pupe de tsé-tsé parasitée. Les taux naturels d'infestation sont normalement d'environ 0,2 pour cent ou moins.

- Mutilla (hyménoptères) (figure 1.2.B)
  C'est un insecte de taille plus grande, d'une longueur d'environ 4 mm. Le mâle est ailé, mais non la femelle. Celle-ci ne pond dans chaque pupe de tsé-tsé qu'environ trois oeufs dont un seulement se développera totalement pour devenir un adulte. Le nombre de femelles qui sortent des nymphes est six fois supérieur I celui des mâles. Fendant les saisons plus chaudes, les taux naturels d'infection peuvent atteindre jusqu'à 40 pour cent (G. morsitans). Cependant, la période passée dans la pupe de tsé-tsé est beaucoup plus longue que le stade pupal d'une tsé-tsé saine, de sorte qu'on risque de surestimer les taux d'infection. Il est difficile d'élever ce parasite en grand nombre et l'on n'a pas chprché à s'en servir pour lutter contre la tsé-tsé.

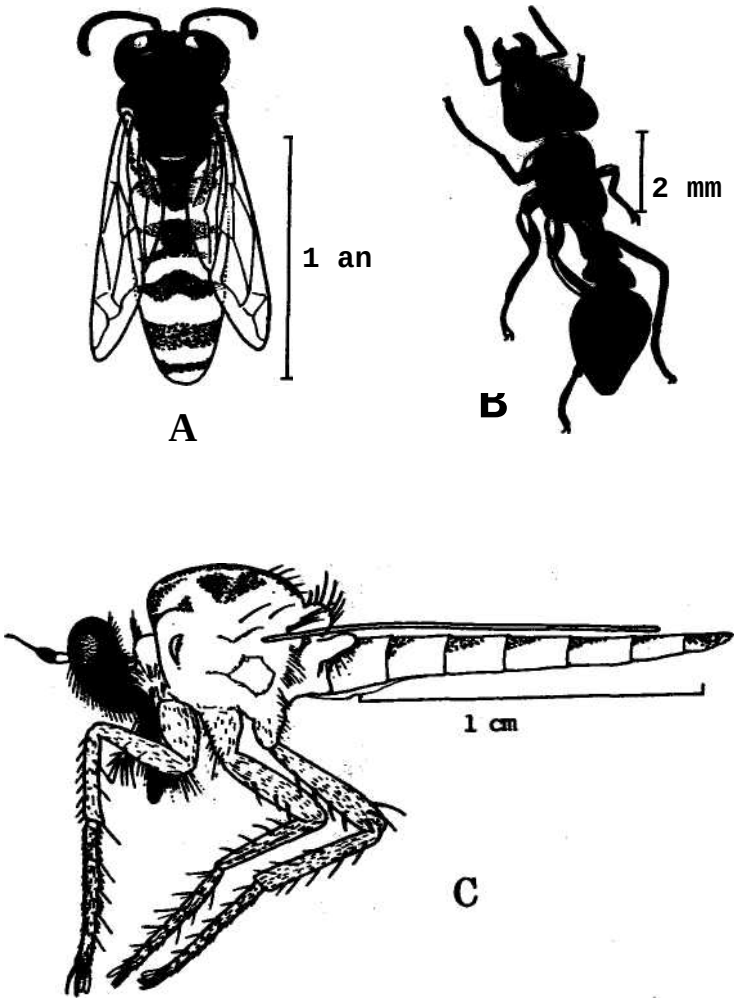

Fig. 1.1 Prédateurs des tsé-tsés: A. guêpe <u>Bembex</u>; B. fourmi; C. Asilide

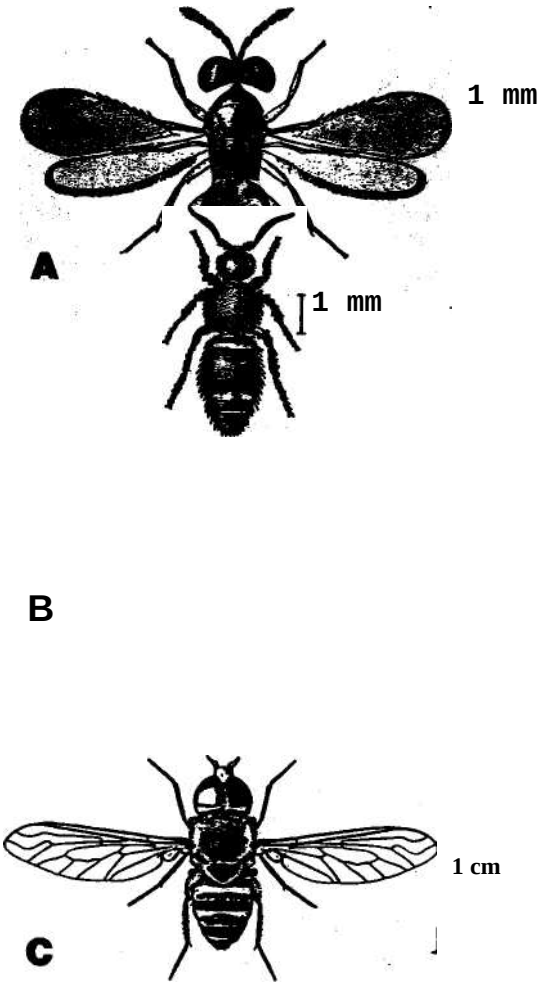

Fig. 1.2 Parasites des pupes de tsé-tsé:

A. Syntomosphyrum (Hymènoptère);
B. Mutilla (Hymenoptère);
C. Thyridanthrax (Diptère).

- Thyridanthrax (Diptères) (figure 1.2.C) Il s'agit d'une mouche légèrement plus petite que la tsé-tsé qu'elle parasite. Les oeufs sont pondus à même le sol et la larve minuscule se met à creuser à la recherche de nymphes. Une mouche seulement émerge de chaque nymphe de tsé-tsé parasitée. Localement, les taux de parasitisme peuvent atteindre jusqu'à 20 pour cent ou plus, et cette mouche est probablement l'un des parasites les plus importants de la tsé-tsé. Le stade nymphal peut durer beaucoup plus longtemps que les quatre à cinq semaines qui sont normales pour la tsé-tsé, ou bien il peut être plus bref. Cette mouche est difficile à élever et l'on n'a encore jamais pu en lâcher dans la nature.

Il existé de nombreuses autres espèces, en particulier des hyménoptères, qu'on a vu sortir des pupes de tsé-tsé. Pour autant qu'on le sache, elles ne jouent pas un rôle aussi important que les insectes décrits ci-dessus.

c) Autres organismes parasites Parmi les autres types d'organismes qui s'attaquent notoirement à la mouche tsé-tsé (pupe ou adulte), il faut citer des bactéries, des champignons, des protozoaires, des virus et des vers nématodes. Leur importance relative n'est pas encore bien connue et il faudra y consacrer des recherches plus approfondies.

En ce qui concerne aussi bien les prédateurs que les parasites de la tsé-tsé, on ignore encore dans quelle mesure ils contribuent à réduire le nombre de glossines dans la nature.

1.1.5 ' Activité humaine (voir aussi Volume 3, Chapitre 2). Les établissements humains, avec la mise en culture des terres et l'abattage des arbres, peuvent empêcher la tsé-tsé de vivre dans telle ou telle zone, tout au moins en grands nombres, pour les raisons suivantes :

a) la couverture arborée dont la tsé-tsé a besoin est réduite,

b) le gibier est éliminé par la chasse ou s'enfuit.

L'un des résultats les plus importants de l'activité humaine est le feu. Les feux tardifs de saison sèche transforment l'environnement en détruisant les jeunes arbres et les fourrés, ce qui favorise la croissance d'herbes vigoureuses. De plus, le feu augmente la sécheresse dans la région, si bien que les mouches tsé-tsé sont refoulées vers les zones mieux ombragées de végétation plus dense où l'air est plus humide.

Les feux précoces de saison sèche peuvent avoir pour effet de rendre l'habitat plus boisé, mais cette transformation n'intervient que lentement, étalée sur plusieurs années.

1.2 COMPORTEMENT DE LA TSE-TSE

1.2.1 Vol La tsé-tsé ne consacre chaque jour que de 15 à 30 minutes au vol actif. La durée de chaque déplacement ne dépasse pas une minute et demie à deux minutes et demie. La vitesse de vol peut être de 3 à 6 m/sec. (11 à 24 km/heure), mais elle est beaucoup plus lente immédiatement après le repas de sang.

Après avoir absorbe une grande quantité de sang, la mouche vole lentement sur une courte distance pour quitter l'animal hôte et atteindre un lieu de repos tel qu'un tronc d'arbre. Là, le poids de la mouche diminue rapidement par suite de l'excrétion primaire (quelques gouttes d'eau sont évacuées par l'anus).

Il peut s'ensuivre d'autres vols de brève durée, la mouche gagnant un endroit plus sûr.

1.2.2 Repos et gîtes de repos Les mouches tsé-tsé passent la plus grande partie de la journée immobiles. Les lieux où elles se fixent pendant de longues périodes sont appelés gîtes de repos. Il faut les distinguer des endroits où les mouches peuvent marquer un arrêt, par exemple lorsqu'elles se détachent d'un essaim ou lorsqu'elles sont à la recherche d'un nouveau repas de sang.

Il importe de bien repérer les gîtes de repos (parfois appelés "gîtes de repos vrais") parce que ce sont les meilleurs endroits pour pulvériser des insecticides à effet rémanent en vue de tuer les tsé-tsés. Les insecticides épandus sur les gîtes de repos - et uniquement sur les gîtes de repos - auront un effet maximal sur la tsé-tsé et un effet minimal sur les autres formes de vie animale.

On a étudié les gîtes de repos (voir Volume 1, 7.4):

- en recherchant soigneusement les mouches au repos dans la végétation

- en enfermant des buissons et des arbres entiers dans un filet et en lâchant à l'intérieur de cette "cage" des mouches déjà nourries pour voir où elles vont se reposer.

- en marquant les mouches tsé-tsé avec de la peinture fluorescente ou réfléchissante et en les repérant la nuit avec des lampes •

On a aussi marqué des mouches avec des substances radioactives en vue de les rechercher plus tard dans la brousse. Cette technique n'est pas décrite dans le manuel parce qu'elle nécessite des instruments très spécialisés et des précautions pour garantir la sécurité: le chef des travaux de recherche donnera des cours de formation à ce sujet.

Les gîtes de repos sont variables selon:

- le moment de la journée ou de la nuit
  le climat et la saison
- l'espèce de mouche tsé-tsé
- la végétation
- les gîtes de repos des animaux hôtes
  (par ex. le guib).

Fendant les heures les plus chaudes (généralement entre midi et le milieu de l'après-midi), les gîtes de repos vrais sont situés à la partie inférieure des troncs d'arbre et sur le dessous ombragé des branches tombées à terre. Aux heures moins chaudes, ainsi que pendant les saisons plus fraîches, les mouches se reposent plus haut sur les troncs d'arbre et sur le dessous des branches. La nuit, certaines se rendent dans la cime des arbres et s'y reposent sur les feuilles ou les branches.

Pour se reposer pendant la journée, la tsé-tsé choisit souvent les parties ligneuses vivantes de la végétation, mais qualques espèces (par exemple Glossina palpalis gambiensis) peuvent préférer le feuillage.

Les habitudes des différentes espèces au repos sont décrites aux chapitres 2, 3 et 4.

1.2.3 Réaction aux animaux hôtes Habituellement, une mouche repère un animal hôte par son odorat, a une distance pouvant atteindre 100 mètres. Les animaux hôtes de plus grande taille ou en plus grand nombre attirent davantage la tsé-tsé que les animaux plus petits ou les sujets isolés;

Quand elle flaire l'hôte, la mouche se place contre le vent, ce qui lui permet de se rapprocher de l'animal. Elle est alors capable de voir l'hôte (à 50 mètres ou plus).

Les tsé-tsés peuvent se poser sur des hôtes beaucoup plus variés que ne l'indique la liste des repas de sang. Cependant certains hôtes peuvent empêcher les mouches de se nourrir en se donnant des coups de queue et en contractant par saccades leur peau.

De nombreuses mouches, surtout des mâles n'ayant pas immédiatement besoin de se nourrir, sont attirées vers les hôtes bien que n'ayant pas l'intention de faire un repas de sang. Ces tsé-tsés forment un essaim de mâles qui se pose au sol ou sur des végétaux de petite taille à proximité de l'hôte en mouvement. Un mâle faisant partie d'un tel essaim pourra voler vers une femelle vierge lorsqu'elle s'approche pour prendre son premier repas de sang et s'accoupler alors avec elle.

1.2.4 Activité diurne Dans des conditions moyennes de température la tsé-tsé est surtout active entre le début et le milieu de la matinée et en fin d'après-midi.

Lorsqu'il fait très chaud, l'activité peut cesser presque totalement au milieu de la journée, les mouches recherchant les endroits frais pour s'y abriter de la grande chaleur.

Quand le temps est plus frais, c'est généralement vers le milieu de la journée que les tsé-tsé sont le plus actives.

1.3 POPULATIONS DE TSE-TSES

Certains faits concernant la vie de la tsé-tsé ne peuvent pas être décrits pour des insectes considérés individuellement, mais seulement pour un groupe ou échantillon de glossines. On peut citer comme exemples le pourcentage de femelles capturées, la densité de la tsé-tsé dans un périmètre donné et la répartition des gîtes de repos.

Quand on recueille ces informations, c'est habituellement pour mieux comprendre comment vit une population de tsé-tsé dans une région donnée.

1.3.1 Populations papales

1.3.1.1 Importance de la population pupale En général, plus de la moitié de la population totale de tsé-tsés dans un périmètre donné se trouve dans le sol sous forme de pupes.

L'expérience prouve qu'à certaines époques de l'année (en particulier pendant la saison des pluies), il est très difficile de découvrir des pupes.

Il est donc impossible de déterminer le nombre de tsé-tsés vivant dans une zone donnée d'après le nombre de pupes qu'on y trouve.

Toutefois, la collecte des pupes peut fournir des informations sur:

- les modifications concernant les zones de reproduction selon la saison
- les parasites qui s'attaquent aux pupes
- les lieux où vivent les tsé-tsés.

1.3.1.2 Gîtes de ponte (endroits où sont déposées les larves) Les différents moyens de rechercher les pupes sont indiques dans le Volume 1, 7.1.

Le tableau ci-après illustre le genre d'endroit où l'on pourrait trouver des pupes de tsé-tsé; ces endroits sont appelés gîtes de ponte.

Tableau 1.1

	Gîtes	Espèces
1.	Dans le sol sous des troncs d'arbres abattus et les arbres inclinés, dans les forêts claires composées d'essences à feuilles caduques	G. morsitans, G. brevipalpis
2.	Dans le sol sous les troncs d'arbres abat-tus, en terrain décou-vert	G. longipennis
3.	Sous les troncs d'arbres abattus, mais à la surface du sol	G. swynnertoni (saison des pluies)
4.	Sous des rochers en surplomb	G. morsitans, G. austeni, G. alpalis/fuscipes
5,	Sous les feuilles mortes a) dans les fourrés	G. pallidipes
	b) dans les forêts galeries	G. palpalis gambiensis
6.	Sur les plages de sable sec ou dans le lit des cours d'eau à sec quand une végétation dense	G. morsitans (saison sèche), G. palpalis/fuscipes (saison sèche)

	Dans les endroits abrités par des arbres de haute futaie ainsi que par la couverture fournie à un niveau inférieur par les branches basses et les lianes, immédiatement au-dessus du gîte	G. palpalis/fuscipes
8.	Aux endroits sablonneux abrités par des arbres de haute futaie	G. tachinoides
9.	Autour de la base des palmiers à huile où l'abri est fourni par les tiges de feuilles de palmier brisées	G. palpalis/fuscipes, G. longipalpis
10.	Dans les trous d'arbre provoqués par la pourriture	G, palpalis/fuscipes, G. morsitans, G.swynnertoni, (saison sèche)
11	Dans les terriers d'animaux creuses dans le sol	G. morsitans (saison sèche)
12.	Localement, sous les haies de Lantana et d'Euphorbia, dans l'Ouest du Kenya	G. fuscipes
13	Dans les plantations de manguiers, etc.	G. tachinoides, G.p.gambiensis

Les zones de reproduction sont celles où l'on peut trouver des gîtes larvaires. Elles sont plus concentrées pendant la saison sèche (surtout dans les forêts claires composées d'essences *à* feuilles caduques) et plus largment dispersées pendant la saison des pluies.

1.3.2 Populations d'adultes (imagos)

1.3.2.1 Sex-ratio (rapport mâles/femelles) Parmi les glossines qui émergent d'une collection de pupes, la proportion des femelles est normalement voisine de 50 pour cent.

Les femelles vivent habituellement plus longtemps que les mâles, de sorte que sur le terrain une population de tsé-tsés comptera normalement plus de femelles que de mâles.

Toutefois, les échantillons capturés au filet à l'occasion d'une tournée contiennent généralement une faible proportion de femelles parce que les mouches qui volent à portée des filets sont principalement des mâles.

Les échantillons capturés dans des pièges ont une plus forte proportion de femelles, souvent de l'ordre de 60 à 70 pour cent, mais ce chiffre peut varier selon l'endroit, l'heure du jour et l'époque de l'année, et l'espèce.

1.3.2.2 Age La mouche qui se dégage de la pupe est affamée. Après avoir déplié et durci ses ailes, son problème principal est la recherche du premier repas. Pendant cette période qui s'écoule entre l'émergence et le premier repas de sang, la mouche est dite "ténérale".

La nourriture obtenue lors du premier repas est utilisée pour consolider les muscles du thorax servant au vol, lesquels ne sont que peu développés au moment de l'éclosion.

Ainsi la mouche devient progressivement plus vigoureuse pour voler. Dans le cas de la femelle, c'est d'autant plus nécessaire qu'il lui faudra plus tard porter une larve dans son abdomen. Chez le mâle, c'est nécessaire pour capturer des femelles vierges et s'accoupler avec elles, tout en concurrençant les autres mâles.

A chaque repas, la mouche risque d'être infectée par des trypanosomes (le risque est plus grand lors des premiers repas). Tous les trypanosomes

éventuellement absorbés doivent accomplir un cycle de développement avant que la mouche devienne infectante en permanence.

11 s'ensuit que les glossines plus âgées jouent un rôle plus important comme vecteurs de maladie que les mouches plus jeunes.

Par rapport aux autres méthodes (par exemple les filets à main utilisés avec des appâts humains, des véhicules ou un boeuf), les pièges permettent de capturer des mouches plus âgées, en particulier des femelles.

Les mâles vivent environ trois semaines dans la nature.

La longévité des femelles est certainement plus grande que celle des mâles. On a estimé que, dans une population de Glossina pallidipes, la durée de vie des femelles était en moyenne de 35 jours ou plus.

Les tsé-tsés vivent longtemps

- quand il fait frais (moins quand il fait chaud)
- quand l'atmosphère est humide (moins quand elle est sèche)
- quand de nombreux hôtes sont disponibles (moins quand il n'y en a que quelques-uns)

1.3.2.3 Etat physiologique

a) Faim L'idée que nous nous faisons de .l'état d'une population du point de vue de la faim dépend aussi du type d'échantillon examiné.

La plupart des glossines capturées au cours d'une tournée normale sont des mâles non affamés.

Presque toutes les tsé-tsés (G. mersitans

et G. pallidipes) qui sont attirées vers un appât stationnaire (animal vivant ou silhouette d'animal)ont faim, mais 10 à 25 pour cent de celles qui se posent sur les appâts en mouvement n'ont pas faim.

Si l'on utilise simultanément comme appâts un homme et un boeuf, les tsé-tsés (G. morsitans) qui viennent se nourrir sur l'homme sont moins nombreuses et ont plus faim que celles qui se posent sur le boeuf.

b) Accouplement et gravidité Presque toutes les glossines femelles non ténérales se sont accouplées (sauf chez G. pallidipes; voir 2.4.7)

Dans les meilleures conditions, l'utérus d'une glossine femelle est rarement vide dès lors que l'ovulation a débuté. Cela s'explique par le fait que, très peu de temps après que la femelle a déposé la larve parvenue à maturité, l'ovule suivant passe dans l'utérus et commence à se développer.

Les taux de gravidité diffèrent selon que les mouches sont capturées lors-qu'elles approchent d'un groupe d'hommes ou d'un animal servant d'appât, ou sont prises au piège.

1.3.2.4 Densité La densité d'une population de tsé-tsés dans un périmètre donné n'est jamais connue avec une grande exactitude à moins qu'on ne capture toutes les mouches, ce qui ne saurait se faire que sur une île ou dans un bois ou un fourré très isolé.

Habituellement, on estime la densité selon la méthode des marquages-lâchers-recàptures (voir Volume 1, 7.7).

On emploie parfois les termes "Densité apparente'! et "Densité vraie". On entend par "Densité apparente" le nombre de mâles on ténéraux (glossines de savane) captures sur une distance de 9 000 mètres. Le chiffre est obtenu d'après les résultats des circuits de capture. Il ne renseigne pas nécessairement sur la "densité vraie" qui est tout simplement le nombre de glossines par unité de surface. C'est ainsi qu'un nombre élevé de captures peut tout simplement indiquer qu'il s'agit d'une population affamée, plutôt que d'une population particulièrement dense.

Lorsqu'on utilise des pièges, la densité apparente est définie par le nombre de mouches capturées par piège et par jour (M.P.J.).

CHAPITRE 2 ECOLOGIE DES ESPECES DU GROUPE MORSITANS

2.1 ECOLOGIE DE GLOSSINA MORSITANS

2.1.1 Environnement

2.1.1.1 Climat On trouve Glossina morsitans dans les régions de l'Afrique tropicale où la température annuelle moyenne se situe entre 19° et 28°C et où l'atmosphère n'est ni très humide ni très sèche.

Cette espèce-se divise en trois sous-espèces:

a) Glossina morsitans submorsitans Son aire de distribution forme une ceinture intermittente qui traverse l'Afrique d'ouest en est depuis la Gambie et le Sénégal jusqu'à l'Ethiopie et l'Ouganda. Les conditions optimales de température pour cette espèce sont comprises entre 24° et 26°C.

b) Glossina morsitans morsitans Cette tsé-tsi est très répandue en Afrique de l'Est,
depuis le Mozambique au sud jusqu'en Tanzanie septentrionale au nord. Les meilleures conditions de température sont comprises entre 21,5° et 24°C.

c) Glossina morsitans centralis Son aire de distribution s'étend sur l'Afrique centrale, englobant certaines parties du Botswana, de l'Angola, du Zaïre, de la Zambie, du Rwanda, du Burundi, de l'Ouganda et de la Tanzanie. Etant donné que cette glossine est séparée de G.m. morsitans par un bassin versant

relativement étroit, elle a probablement besoin des mêmes conditions climatiques que cette sous-espèce.

A la lisière de son aire de distribution, la population de glossines se concentre dans les parties les plus fraîches et les plus humides de son habitat afin d'échapper aux effets les plus nocifs de la saison chaude. Par conséquent, dans ces zones, la tsé-tsé peut se comporter en mouche ripicole pendant la saison chaude.

2.1.1.2 Végétation

a) Habitats typiques.

L'habitat typique de G. morsitans est la forêt claire et la savane boisée occupée par un gibier abondant.

En Afrique de l'Ouest, G. morsitans fréquente la forêt claire à "doka" où l'essence principale (dominante) est l'arbre Isoberlinia doka (ou les essence apparentées).

En Afrique de l'Est et en Afrique centrale la foret claire correspondante est le miombo, dominée par des essences comme Isoberlinia, Brachystegia et Julbernardia.

En outre cette espèce peut occuper des fourrés secs à épineux, en Ouganda et en Ethiopie par exemple.

On trouve aussi G. morsitans dans les régions plus septentrionales de l'Afrique de l'Ouest, c'est-à-dire dans la zone de végétation soudanienne où les essences dominantes sont Anogejssus, Balanites, Lannea, Combretum et certaines espèces d'Acacia.

Dans les régions plus méridionales de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique centrale, les vallées du Zambèze et du Luangwa sont dominées par le mopane, Colophospermum mopane; G. morsitans peut y vivre en grand nombre, tout en étant absente cependant des collines qui bordent ces vallées.

En Afrique de l'Ouest, la zone située au sud des forêts claires à doka correspond à la savane guinéenne méridionale et à la savane dérivée. Elle contient G. morsitans et la végétation y est dominée par Daniella, Hymeno-cardia, Detarium, Afzelia, Lophira et Terminalia. Au sud de l'equateur, on ne trouve guère de régions correspondant à cette zone de végétation.

b) Autres habitats

Glossina morsitans peut modifier son comportement habituel et se nourrir sur des animaux domestiques, en particulier des bovins, en l'absence de gibier. C'est ce qui s'est produit au Soudan (poche des collines de Koalib, aujourd'hui exterminée, où la faune sauvage est composée presque exclusivement de bobouins, de singes et de damans) et au Nigeria, où cette espèce de tsé-tsé fréquentait naguère l'itinéraire emprunté par de très nombreux troupeaux de bovins à travers une zone à forte densité de population et très cultivée, située nettement en dehors de l'aire habituelle de cette glossine.

Il se peut que la même dépendance a l'égard des bovins se développe actuellement dans d'autres régions où la faune sauvage est absente, mais où il existe de nombreux bovins dont certains atteints de trypanosomiase.

c) Zones de végétation non fréquentées par G. morsitans

- Forêt claire "gusu" (dominée par les arbres du type Baikiaea) dans certaines parties du Botswana, de la Zambie et du Zimbabwe. Le sol sablonneux sec et le froid pendant les mois d'hiver, tueraient sans doute les pupes déposées dans cette zone.

- Les fourrés denses où la cime des arbres et les buissons se touchent sans inter ruption et où l'ombre est telle qu'il n'y a pas de tapis graminéen (cependant, de petits fourrés peuvent être habités par la glossine, et quelques pupes y être déposées).

- Les zones à très forte pluviométrie telles
que la foret ombrophile et la mangrove.

2.1.1.3. Effet des autres formes de vie animale sur G. morsitans

a) Animaux hôtes (voir aussi Volume 1, Chapitre 6).

Glossina morsitans prend entre un tiers à presque la moitié de ses repas sur le phacocère.

Les bovidés jouent aussi un rôle très important, en particulier le koudou, le buffle,, le guib et l'élan. D'autres espèces peuvent revêtir une certaine importance sur le plan local.

La glossine se nourrit sur les bovins lorsqu'il y en a et c'est ce qui explique sa très grande importance sur le plan économique en tant que vecteur de la trypanosomiase.

Certains animaux ne sont presque jamais utilisés comme hôtes, par exemple le zèbre, l'impala, les gazelles, les gnous (voir Volume 1, 6.1.2)

b) Prédateurs et parasites.

Glossina morsitans est la proie de nombreuses espèces, depuis des petits mammifères et des oiseaux jusqu'à d'autres insectes, qui dévorent aussi bien les pupes que -les imagos.

Le groupe morsitans est attaqué par plus de parasites que les autres groupes de tsé-tsés. On a relevé en effet plus de 30 insectes qui parasitent Glossina morsitans, les plus importants étant probablement les Mutillidae (hyménoptères) et les Bombyliidae (Diptères).

On a pu élever en grand nombre un autre parasite, Syntomosphyrum (Eulophidae, Hyménoptères) en vue de le lâcher sur le terrain, mais cette expérience de lutte biologique n'a pas eu de succès durable.

2.1.1.4 Effet de l'activité humaine Quand des habitats naturels sont modifiés par l'homme, il en résulte souvent une réduction de la faune sauvage. Or, Glossina morsitans ne change pas aisément ses habitudes pour se nourrir sur l'homme et ses animaux domestiques, de sorte qu'elle est généralement l'une des premières espèces à disparaître quand la population humaine augmente dans un périmètre donné.

On ne constate pas souvent des habitudes péridomestiques comme c'est le cas pour certaines espèces du groupe palpalis (voir néanmoins 2.1.1.2.(b)).

2.1.2 Comportement de Glossina morsitans

2.1.2.1 Vol La plupart des renseignements figurant en 1.2.1 proviennent de 1'étude de G. morsitans.

2.1.2.2 Gîtes de repos De même que d'autres espèces, cette glossine se repose à des niveaux plus élevés dans la végétation.

a) quand le temps est plus frais

b) quand l'atmosphère est plus humide

c) le soir

Vers midi, à mesure que la température monte et que l'humidité diminue, les glossines se déplacent vers l'ombre sur les troncs des grands arbres ets'y reposent à environ trois mètres du sol.

En fin d'après-midi, lorsque la température retombe et que l'humidité augmente, la tsé-tsé gagne la face inférieure des branches horizontales (ou presque horizontales) d'environ 30 cm d'épaisseur et situées de 1 à 6 mètres au-dessus du sol.

La nuit, ces glossines se reposent sur la face supérieure des feuilles jusqu'à une distance de neuf mètres au-dessus du sol.

Les femelles se reposent à un niveau un peu , plus haut que les mâles et se dissimulent plus soigneusement dans les fissures de l'écorce ou autres endroits analogues. Aussi sont-elles plus difficiles *à* trouver que les mâles.

Le comportement de la tsé-tsé peut varier d'un lieu à l'autre, de sorte qu'il faut procéder à des études particulières sur les gîtes de repos pour chàque zone.

a) Pendant la journée. Juste après leur émergence, les mouches se perchent à la partie inférieure de petites branches situées de deux à quatre mètres au-dessus du sol (Tanzanie).

Pendant la saison sèche (Zambie), on ne trouve pas de glossines à plus de 3,6 mètres du sol, la plupart étant concentrées à la partie inférieure des troncs d'arbre; elles utilisent aussi les buissons et les grumes à terre. Fendant la saison des pluies (Zambie), les troncs d'arbre et les sous-bois à graminées sont fréquentés davantage que les branches ou la cime des arbres.

Dans la savane soudanienne (Nigeria), les mouches ne se posent que sur les troncs des grands arbres, se reposant jusqu'à une distance de 1,5 mètre au-dessus du sol.

Dans la partie septentrionale de la savane guinéenne (Nigéria), les glossines se reposent sur le dessous des branches à une distance atteignant jusqu'à cinq mètres au-dessus du sol. A mesure que la température augmente davantage de glossines se reposent sur les troncs, mais à une distance moindre du sol (environ 1 mètre à une température de 38°C).

b) La nuit. La plupart des tsé-tsés se re posent sur des feuilles situées à 6 mètres ou plus du sol, dans la forêt claire composée de teck (Zambie).

Les mouches se déplaçent rapidement à l'approche du crépuscule en vue de se poser sur le feuillage situé à la partie supérieure des arbres (Nigéria), ou sur des brindilles, des feuilles et de petites lianes situées de 0,3 à 4,6 mètres au- . dessus du sol (Nigéria).

2.1.2.3 Réaction aux animaux hôtes Une grande partie des renseignements fournis en 1.2.3 proviennent de l'étude de G. morsitans.

2.1.2.4 Activité dans la journée Le tableau normal du comportement diurne accuse le plus d'activité immé diatement après l'aube, la fin de l'après-midi consti tuant une autre période de grande activité.

Ce tableau peut se modifier en fonction des conditions climatiques.

Quand la température moyenne est faible, l'activité générale est ralentie. Pendant la saison fraîche l'activité est réduite dans la matinée, la glossine étant surtout active l'après-midi après que la zone s'est réchauffée.

Quand la température moyenne est élevée, la glossine déploie une grande activité générale. Toutefois, aux heures de la journée où la température est très forte, l'activité diminue considérablement parce qu'il fait alors trop chaud pour que la tsé-tsé puisse survivre sans se mettre à l'abri . par conséquent, pendant la saison chaude, l'activité est réduite 1'après-midi.

Les mouches quittent les zones de très forte luminosité et ne veulent pas se nourrir en pleine lumière. Aux très fortes températures, les glossines commencent à se déplacer vers les lieux plus sombres (qui sont plus frais).

Les mouches ne déploient guère d'activité immédiatement après qu'elles se sont nourries. L'activité quotidienne augmente un peu plus chaque jours après le dernier repas de sang.

2.1.3 Populations

2.1.3.1 Populations pupales et gîtes larvaires
Comparativement au nombre de mouches qu'on parvient à capturer, il est difficile de découvrir des pupes dans les mânes proportions.

Dans certaines régions, presque toutes les pupes découvertes réussiront à produire des mouches adultes. En d'autres lieux, il peut arriver que la moitié des pupes ramassées soient mortes.

Les taux de parasitisme ont été indiqués dans la rubrique 1.1.4.

Le lieu choisi par la femelle pour y déposer la larve varie d'une saison à l'autre.

Pendant la saison des pluies, on peut trouver des pupes sous les grumes dans les forêts claires.

Pendant la saison sèche la plus chaude, les pupes peuvent être trouvées dans les îlots forestiers ou sous la berge des cours d'eau. Là, la glossine chosit souvent des zones à sol meuble au dessus des-quelles elle peut se poser à l'ombre. Les sols sous les troncs abattus ou ombrages par des arbres inclinés sont des lieux de ponte favoris de G. morsitans.

Toutefois, il doit exister bien d'autres endroits comportant des pupes mais qui sont plus difficiles à découvrir.

2.1.3.2 Populations adultes

a) Sex ratio. Au cours des tournées de capture, on ne prend que quelques glossines ténérales et quelques rares femelles, mais la proportion des femelles augmente quand on utilise des boeufs comme appâts.

Il se peut que la proportion de femelles capturées dans les gîtes de repos soit

légèrement inférieure à celle des femelles présentes dans l'ensemble de la zone parce qu'elles choisissent comme gîtes de repos des endroits mieux abrités et légèrement plus élevés que ceux fréquentés par les mâles.

b) Age. Les mâles de G. morsitans vivent en moyenne une trentaine de jours et les femelles environ deux fois plus. Ces deux chiffres sont très variables. Nombreuses sont les glossines qui vivent beaucoup plus longtemps.

Les techniques utilisables pour estimer l'âge des glossines sont décrites dans le Volume 1, chapitre 8.

c) Etat physiologique. La femelle s'accouple presque toujours avant ou pendant qu'elle prend son premier repas. Il est rare que l'on trouve une femelle qui se soit nourrie mais ne s'est pas encore accouplée.

Les glossines qui se posent sur l'homme avec la tête dirigée vers le haut sont généralement affamées.

Celles qui se posent sur l'homme plutôt que sur un boeuf situé à proximité et servant d'appât sont plus affamées que celles qui se posent sur le boeuf.

On trouve souvent des glossines totalement gorgées à un niveau assez bas dans les gîtes de repos et elles sont très peu actives.

La durée qui s'écoule entre un repas de sang et le suivant est appelée cycle trophique ou cycle de faim (voir Volume 1, 7.6). Chez G. morsitans, il dure environ 2 à 3 jours pendant la saison sèche et 3 â 5 jours pendant les pluies.

d) Densité et dispersion. L'effectif des populations de Glossina morsitans varie autour d'un niveau moyen qui est étonnamment constant. Les variations saisonnières sont surtout manifestes à proximité de la lisière de l'aire de distribution des espèces plutôt qu'en son centre.

Près des limites les plus chaudes de l'aire de distribution de G. morsitans (par exemple dans la zone de l'Afrique de l'Ouest à végétation soudanienne), les captures effectuées à l'occasion des tournées sont les plus abondantes à la fin de la saison des pluies. Il en est de même en Afrique de l'Est. Près des limites les plus fraîches (en Afrique australe), ces captures abondantes sont faites pendant la saison sèche ou à la fin de celle-ci.

Les estimations de la densité de population donnent des résultats qui varient de 40 (ou moins) à 400 (ou plus) mâles par kilomètre carré. Il existe plus de femelles que de mâles, mais elles sont plus difficiles à capturer et par conséquent plus difficiles à dénombrer.

On observe chaque année des mouvements de populations de G. morsitans selon la saison, surtout en Afrique occidentale à la lisière de l'aire de distribution de chaque espèce. En Afrique de l'Ouest, les habitats de saison sèche sont situés dans la végétation plus dense qui borde les cours d'eau. Pendant la saison des pluies, les glossines se dispersent dans la savane boisée environnante.

A l'intérieur des principales aires de distribution et à une certaine distance de la lisière, G. morsitans passe plus de

temps dans la savane boisée pouvant constituer un habitat pour toutes saisons, surtout si elle comporte des îlots de végétation plus épaisse. Dans le sud de l'Afrique centrale, les mouches se concentrent, en saison sèche, à la lisière des clairières (les dambo).

Dans la partie méridionale de la zone guinéenne de l'Afrique de l'Ouest, G. morsitans se concentre pendant la saison sèche autour des sources des marigots, entre la forêt-galerie épaisse et la savane boisée des alentours.

Il est notoire que dans certains périmètres la tsé-tsé et la trypanosomiase sont toujours présentes: on appelle ces endroits des "foyers permanents".

En d'autres lieux on peut constater soit une propagation (avance) de la glossine soit un recul (retrait). Cette avance ou ce recul peuvent avoir plusieurs origines:

- si des terres cultivées sont abandonnées, la glossine peut les envahir à mesure que les buissons et les arbres s'y développent

- si les effectifs d'animaux sauvages servant d'hôtes augmentent par suite de l'interdiction de la chasse ou d'un ré tablissement après une épizootie, le nombre de glossines capables de vivre dans la zone sera plus important. L'in troduction de troupeaux de bovins do mestiques pourrait avoir le même effet

- si le climat est favorable pendant plu sieurs années, cela encouragera la tsé-tsé à se propager, voire à atteindre des

zones (par exemple d'autres bassins hydrographiques) où elle pourra vivre en permanence même si les conditions climatiques redeviennent moins propices.

Les périodes de recul, où la glossine bat en retraite, peuvent être provoquées par un renversement de ces tendances. Progression et recul peuvent aussi se produire sans motif manifeste et dans ce cas on les qualifie parfois de "spontanées".

Certaines mouches, en particulier des mâles, peuvent être transportées sur plusieurs kilomètres par des animaux ou des hommes (et des véhicules). Toutefois, la proportion de glossines ainsi transportées est très faible.

2.1.4. Epidémiologie et moyens de lutte Glossina morsitans est le vecteur le plus important de la trypanosomiase des bovins. C'est aussi un vecteur important de Trypanosoma rhodesiense, qui provoque la maladie du sommeil en Afrique de l'Est et en Afrique centrale.

Cette glossine est aisément infectée par les try-panosomes et accuse des niveaux d'infection élevés. Les taux moyens (toutes infections) sont aux alentours de 12 pour cent, mais ils peuvent atteindre localement jusqu'à 90 pour cent (sur les voies de commercialisation du bétail).

Les glossines sont infectées plus souvent par T. vivax que par T. congolense, et cette dernière infection est elle-même plus fréquente que celle due à T. brucei (voir Volume 1, 6.5.1)

Le phacocère (ainsi que les autres porcins) n'héberge pas T. vivax, de sorte que dans les zones où G. morsitans se nourrit principalement sur ces animaux, la proportion de glossines infectées par T. vivax est faible et peut même être inférieure au taux d'infection par T. congolensé.

Le traitement chimiothérapique des bovins conduisant à l'élimination rapide de T. vivax peut aboutir au même résultat.

Comme méthode de lutte contre G. morsitans largement utilisée dans le passé, on peut citer le défrichement sélectif (voir Volume 3, chapitre 2). Tantôt cette méthode donnait de bons résultats, tantôt c'était un échec. Elle reposait sur le principe que l'élimination de la végétation ligneuse dans certains périmètres restreints (zones de concentration) détruirait la population de glossines. Or, on estime aujourd'hui que, tout au moins dans certaines parties de l'aire de distribution de G. morsitans, la population de tsé-tsés est répartie dans les différents types de végétation d'une manière beaucoup plus uniforme qu'on ne le pensait naguère. En d'autres termes, la zone de concentration n'est pas nécessairement le seul lieu où vit la tsé-tsë. C'est peut-être ce qui expliquerait que certaines opérations de défrichement sélectif menées dans le passé se soient soldées par un échec.

2.2 ECOLOGIE DE GLOSSINA SWYNNERTONI

2.2.1 Environnement L'aire de distribution de Glossina swynnertoni forme des ceintures en Tanzanie septentrionale et, au-delà de la frontière, au Kenya. Elle ne s'étend pas plus loin, probablement par suite de la concurrence avec G. morsitans à laquelle cette glossine ressemble beaucoup. Néanmoins, quand on a lâché des G. morsitans dans des zones fréquentées par G. swynnertoni, les deux espèces ont pu cohabiter parce que G. morsitans occupait une partie différente de l'habitat.

L'environnement dans cette région est aride. Il y a des fourrés et de vastes zones de mbuga, avec des acacias. Le miombo dans cette zone n'est pas fréquenté par G. swynnertoni.

2.2.2 Gîtes de repos Pendant la saison des pluies, G. swynnertoni se repose dans la journée sur le dessous des branches des petits arbres, à un niveau situé de *1* à 4,5 mètres du sol.

Un peu plus de la moitié des mouches se reposent sur des branches de 2,5 I 10 cm de diamètre à une hauteur de 1,25 à 3,75 mètres au dessus du sol.

Quand la nuit tombe, les glossines se déplacent pour se reposer a la surface supérieure des feuilles, surtout de 0,5 a 3 mètres au-dessus du sol.

2.2.3 Animaux hôtes Tout comme G. morsitans, G. swynnextoni prileve ses repas de sang surtout sur le phacochère. C'est de cet animal hôte que proviennent 60 à 70 pour cent de la nourriture de cette espèce. Parmi les autres hôtes importants, il faut citer le buffle et la girafe.

2.2.4 Prédateurs et parasites On pense que les fourmis (Pheidole sp) sont parmi les prédateurs les plus importants des pupes et l'on en a vu transportant des pupes de tsé-tsé.

On a constaté que les prédateurs détruisaient plus efficacement les pupes dans la brousse non brûlée que sur des terres ayant subi l'action des feux, mais on ne sait pas au juste pourquoi. .

On a observé des araignées (Hersilia setifrons) capturant de nombreux adultes de G. swynnertoni sur des troncs d'arbre. Dans un périmètre donne, la proportion de la population de tsé-tsés capturées chaque semaine par des araignées atteignait jusqu'à 17 pour cent.

Thyridanthrax a été signalé parasitant des pupes de G. swynnertoni.

2.2.5 Comportement Les glossines mâles sont plus souvent capturées, lors des tournées, au cours de leur deuxième et troisième semaines de vie. Cela signifie probablement que les mâles ténéraux sont moins actifs que les autres mâles.

L'homme n'est pas recherché comme hôte, mais néanmoins les glossines le suivent par essaims.

Le cycle trophique (intervalle entre les repas de sang) de G. swynnertoni dure de quatre á cinq jours pendant la saison sèche.

On peut utiliser pour G. swynnertoni la méthode indiquée pour juger le degré de faim des mâles adultes (voir Volume 1, chapitre 7).

Avec un bon éclairage, G. swynnertoni peut voir des boeufs se déplaçant à une distance de 140 mètres, mais cela devient impossible à 180 mètres. Un veau dissimulé derrière un écran attire plus de glossines que l'écran seul.

2.2.6 Gîtes larvaires On trouve les pupes surtout dans des fourres ouverts. Le lieu choisi pour déposer une larve est situé fréquemment a la verticale d'une branche horizontale. La glossine utilise aussi des trous dans les arbres tels que le baobab.

La reproduction se poursuit toute l'année (on peut toujours trouver des glossines ténérales), mais il est plus difficile de découvrir les gîtes larvaires pendant la saison des pluies.

2.2.7 Taux d'insémination Les femelles non ténérales sont presque' toujours inséminées (accouplées).

2.2.8 Age de la population On peut utiliser pour G. swynnertoni la méthode d'estimation de l'âge des mouches males fondée sur le degré d'usure des ailes.

Une étude a révélé que la durée de vie moyenne d'un mâle se situait entre deux semaines et quatre semaines et demie.

2.2.9 Déplacements saisonniers Comme G. morsitaas G. swynnertoni étend son champ d'action pendant la saison des pluies, tandis qu'elle est davantage concentrée dans les périmètres restreints lors de la saison sèche. Par exemple, la foret claire de mbuga peuplée de massifs d'Acacia drepanolobium forme un habitat temporaire pendant la saison sèche pour G. swynnertoni, mais ce

sont les fourres d'épineux situes sur les monticules qui servent de gîtes larvaires permanents. A l'échelon local, la tsé-tsé peut se reproduire sous une couverture arborée très clairsemée si l'atmosphère est humide (comme c'est le cas à proximité du lac Victoria) et si le gibier est abondant.

2.2.10 Epidémiologie et moyens de lutte De 1922 á 1935, on a enregistre une flambée locale de trypanosomiase rhodésienne en Tanzanie, le vecteur étant G. swynnertoni. Cette glossine est aussi un vecteur efficace de la trypa-nosomiase des bovins.

A titre expérimental, on a pu débarasser certains périmètres de G. swynnertoni en y détruisant la faune sauvage, mais aujourd'hui on a renoncé à cette méthode.

Des épandages d'insecticide ont été effectués dans les lieux servant de gîtes de repos à G. swynnertoni dans la brousse peu dense de Tanzanie; les pulvérisations étaient concentrées sur le dessous des branches de 2,5 à 10 cm de diamètre situées à 1,2-2,8 mètres au-dessus du sol et formant un angle de moins de 35° par rapport à l'horizontale.

2.3 ECOLOGIE DE GLOSSINA LONGIPALPIS

2.3.1 L'environnement L'aire de distribution de Glossina longipalpis s'étend depuis le Sénégal à l'ouest jusqu'au nord-ouest du Zaire à l'est. On observe toutefois d'importantes solutions de continuité dans l'aire de distribution de cette espèce, surtout entre l'est du Nigéria et le nord-ouest du Zaïre.

Cette glossine vit dans la savane boisée immédiatement au nord des massifs de forêt ombrophile. Sa distribution nord-sud est très limitée. La lisière septentrionale de son aire de distribution chevauche dans certaines régions la limite méridionale de l'aire de G. morsitans submorsitans.

On ne trouve G. longipalpis ni dans la forêt ombrophile ni dans la savane boisée aride. Il semble que la végétation intermédiaire entre ces deux types lui convienne davantage. On a parfois donné à cette végétation les noms de mosaïque de forêt-savane, îlots forestiers ou savane dérivée. Cette végétation a poussé en grande partie après le passage de cultivateurs itinérants.

Plus au nord, on trouve aussi cette glossine dans la savane humide (savane guinéenne méridionale), principalement dans la végétation de forêt-galerie. Bien souvent les mêmes zones sont généralement habitées par G. palpalis.

Fendant la saison sèche, les tsé-tsés sont concentrées dans les forêts-galeries et les îlots forestiers, mais les déplacements saisonniers sont moindres que chez G. morsitans.

2.3.2 Comportement Glossina longipalpis se nourrit surtout sur diverses espèces de bovidés, en particulier le guib, si ces hôtes sont disponibles. Elle peut aussi se nourrir sur des porcins sauvages (suidés).

Ces glossines déploient le plus d'activité à des températures d'environ 25 C avec une humidité relative d'environ 85 pour cent.

On ne sait que peu de choses sur les gîtes de repos de G. longipalpis. Les mouches mâles en particulier sont attirées par le voisinage de l'homme, bien qu'elles ne se posent que rarement sur lui. On les observe se reposant sur des brindilles, des feuilles et des brins d'herbe, spécialement dans les clairières tachetées de rayons de soleil. Ces mouches volent rapidement d'un gîte à l'autre.

2.3.3 Populations On a trouvé des pupes de G. lon gipalpis sous des grumes dans des îlots forestiers pen dant la saison sèche et au début des pluies. On ignore où se trouvent les gîtes larvaires pendant la saison des pluies.

Quand l'homme sert d'appât, la plupart des glossines sont capturées à proximité sur des brindilles, des feuilles et des brins d'herbe. Il s'agit en majorité (souvent environ 98 pour cent) de mâles provenant d'un essaim.

Le pourcentage de femelles capturées à proximité de l'homme augmente au début de la matinée et en fin de soirée. Il est aussi plus élevé à la fin de la saison sèche.

On capture beaucoup plus de glossines en utilisant un boeuf comme appât: le pourcentage des femelles est alors de l'ordre de 40 à 50 pour cent.

Quand un boeuf sert d'appât, le nombre des glossines affamées est plus important. Cela s'explique du fait que le boeuf constitue un hôte attrayant, alors que les tsé-tsës mâles sont surtout attirées vers l'homme simplement en tant qu'objet mobile, attirant également les femelles, plutôt que comme source de nourriture.

Le nombre de mouches capturées diminue pendant toute la saison sèche et il est au plus bas au début des pluies. Le nombre augmente rapidement pendant la saison des pluies pour atteindre un maximum quand commence la saison sèche.

Généralement, les populations de G. longipalpis sont fortement infectées de trypanosomes. Dans un échantillon important de glossines provenant du Nigéria méridional, le taux d'infection etait de 21,5 pour cent.

Glossina longipalpis pourrait jouer un rôle important comme vecteur de la trypanosomiase animale si des bovins étaient à sa portée et la présence de cette glossine empêche effectivement d'élever les bovins dans certains périmètres convenant au pacage. On n'a pas employé de moyens de lutte contre cette espèce bien que des plans aient été dressés à cet effet dans le passé, par exemple au Ghana.

2.4 ECOLOGIE DE GLOSSINA PALLIDIPES

2.4.1 Environnement Les aires de distribution de Glossina pallidipes sont réparties en îlots dans toute l'Afrique de l'Est, depuis l'Ethiopie, le Soudan et la Somalie, au nord jusqu'au Zimbabwe et au Mozambique au sud. Certaines parties de l'est du Zaïre et de la Zambie sont également infestées. Cette espèce vivait naguère dans quelques régions de l'Afrique du Sud, mais elle en a été éradiquée.

Glossina.pallidipes a besoin de fourrés et ne peut vivre I plus de 2 000 mètres d'altitude. Dans les régions où les conditions climatiques ne comportent pas d'extrêmes, cette espèce peut se disséminer dans les fourrés éparpillés, la forêt claire et même en terrain découvert. La forêt humide du littoral du Kenya peut aussi être infestéepar G. pallidipes.

Les haies vives et les vergers peuvent être envahis par G. pallidipes.

Tout comme son proche parent G. longipalpis, G. pallidipes est tributaire du guib pour la plus grande partie de sa nourriture.

2.4.2 . Gîtes de repos Pendant la journée: à des températures se situant entre 20° et 30° C (Zimbabwe), les glossines se reposent à la partie inférieure des branches horizontales ou presque horizontales, *à* une distance du sol pouvant atteindre jusqu'à 12 mètres. Aux températures plus élevées, les tsé-tsés se déplacent vers des gîtes de repos plus bas et plus frais, tels que les troncs d'arbre à proximité du sol, le dessous des arbres abattus, les fissures dans l'écorce et les trous causés dans les arbres par la pourriture.

Pendant la nuit: les glossines se déplacent pour aller se reposer sur des feuilles situées de 2,5 à 4 mètres du sol.

2.4.3 Animaux hôtes Cette espèce est très forte ment tributaire du guib pour sa nourriture. Le phacocère,

le potamochère et le buffle jouent aussi un rôle important. Cette glossine prélève volontiers son repas de sang sur l'hippotrague, quand il est présent.

Dans certaines régions, d'autres hôtes peuvent se substituer au guib comme source principale de nourriture. Par exemple, dans le Masai Mara (Kenya), l'hôte principal est le bufle.

Pour une population donnée de G. pallidipes, on a estimé qu'en moyenne chaque animal (généralement un potamochère ou un guib) servait d'hôte à 1 163 tsé-tsés, fournissant chaque jour 291 repas de sang.

2.4.4 Parasites Des mutillidés, Thyridanthrax (Bombvliidae) et diverses guêpes ont été signales comme parasites de G. pallidipes.

A Kiboko (Kenya) et à Mwalewa (Kenya), on a observé un taux élevé de parasitisme dû à Thyridanthrax

2.4.5 Comportement L'activité diurne de G. pallidipes, mesurée en fonction de la capture au filet des glossines se posant sur des bovins servant d'appâts à Lugala (Ouganda), était différente selon le sexe. Le nombre de mâles capturés allait en augmentant pendant la journée (quelle que soit la saison) jusqu'au crépuscule, heure à laquelle les prises devenaient rapidement nulles.

Pour les femelles, le nombre de glossines capturées augmentait jusqu'au point d'atteindre un niveau modéré vers midi, ce niveau étant maintenu jusqu'au crépuscule, heure à laquelle les captures étaient tris réduites.

Cependant, en certains endroits du Kenya, les captures accusaient un maximum le matin puis de nouveau, mais en nombre moins élevé, l'après-midi, ces deux moments étant séparés par une période de relative inactivité vers midi.

On n'a pas encore découvert les raisons de ces différences.

Au Zimbabwe pendant la saison sèche et chaude, l'activité trophique augmentait légèrement pour atteindre un maximum pendant la matinée, mais c'est surtout l'après-midi que les glossines se nourrissaient, cette activité cessant brusquement vers 18 h 45 - 19 heures. Lors de la saison des pluies, on ne constatait pas de maximum dans la matinée.

Il se peut que les glossines déploient une certaine activité et se nourrissent la nuit.

2.4.6 Gîtes larvaires Dans la vallée du Lambwe (Kenya), on a trouvé des gîtes larvaires principalement le long des berges abritées et bien drainées des cours d'eau ou la végétation au sol est composée de Sansevieria. A Kilifi (Kenya), les pupes étaient éparpillées au hasard sous les fourrés et à même le sol dans la forêt. A Mwelewa et à Nkruman (Kenya), on a surtout découvert des pupes sous les buissons donnant l'ombre la plus dense, en particulier dans les lieux surplombés par des branches basses.

Au Zimbabwe, G. pallidipes utilise le lit sablonneux des cours d'eau pendant la saison sèche fraîche et des terriers d'animaux pendant la saison sèche chaude. On a trouvé quelques pupes sous des arbres abattus, pendant la saison des pluies, mais elles sont peu nombreuses.

2.4.7 Populations d'adultes Le nombre des femelles ténérales inséminées est très faible, de sorte qu'on suppose que l'accouplement a lieu après que la femelle a pris son premier repas de sang.

A l'occasion d'un échantillonnage obtenu à partir de boeufs servant d'appâts, on a constaté que les mouches capturées vers le milieu de la journée étaient plus âgées que celles qui étaient prises au début de la matinée et dans la soirée (Lugala, Ouganda).

Glossina pallidipes est capturée aisément par piégeage. On trouve plus de femelles que de mâles dans les pièges. Les pièges Langridge, Moloo et Challier-Laveissière sont de 10 à 20 fois plus efficaces que les tournées de capture pour prendre G. pallidipes.

Les éléments de la population de glossines qui sont capturés varient selon la méthode d'échantillonnage (voir Volume 1, 7.10.1). C'est ainsi que les glossines capturées par une patrouille en tournée sont plus jeunes que celles qui sont attirées par un boeuf attaché, celles-ci étant à leur tour plus jeunes que les tsé-tsés trouvées dans des pièges. Le piégeage permet de capturer plus de femelles que de mâles, mais en revanche les patrouilles en tournée attirent beaucoup plus de mâles que de femelles.

Si on laisse un piège au même endroit pendant plusieurs mois, le nombre de mouches capturées diminue à mesure que les semaines passent, même si l'on refait le piège avec du matériau neuf. En revanche, si l'on déplace les pièges, les captures augmentent considérablement .

On a. estimé à environ 140 mètres par semaine le rayon de dispersion de G. pallidipes dans une zone fréquentée par cette glossine.

2.4.8 Epidémiologie et moyens de lutte Glossina pallidipes est un très important vecteur de trypanosomiase animale, surtout au Kenya.

Glossina pallidipes peut aussi jouer un rôle non négligeable dans la propagation de la trypanosomiase rhodésienne. C'est parfois le seul vecteur infestant une zone où sévit la maladie du sommeil, mais même quand elle cohabite avec un effectif plus nombreux de G. morsitans, G. pallidipes peut encore jouer un rôle important parce que:

a) Glossina pallidipes est fortement tributaire du guib pour sa nourriture

b) Le guib constitue notoirement un réservoir de T. rhodesiense

c) Le guib vit souvent en association assez étroite avec l'homme.

Les bovins peuvent aussi jouer un rôle très important commme réservoir de T. rhodesiense, dans les zones infestées par G. pallidipes.

Dans la vallée de Lambwe (Kenya), on a pensé que G. pallidipes se nourrissant sur le gibier, en particulier le guib dans les fourrés, maintenait la transmission de T. rhodesiense aux hôtes naturels. Les contacts entre, d'une part l'homme et les bovins et, d'autre part, la tsé-tsé et l'hôte sauvage pouvaient provoquer des flambées de maladie du sommeil.

Le pourcentage d'infection par les trypanosomes varie, chez G. pallidipes, selon la région mais pas de façon significative en fonction des saisons.

A Lugala (Ouganda), les infections à T.congolense et à T. vivax ont commencé S faire leur apparition chez des glossines' âgées de 11 à 15 jours, atteignant un niveau élevé (17 pour cent et 6 pour cent respectivement) chez les mouches âgées d'une quarantaine de jours. Les infections à T. brucei n'apparaissaient chez les glossines que lorsqu'elles attaignaient l'âge d'environ 43 jours.

Les programmes d'épandage d'insecticide diriges contre G. pallidipes (Kenya) ont comporté la pulvérisation au sol de dieldrine dans la vallée du Lambwe en dehors des réserves de faune et sur les plaines bordant le lac Victoria; la pulvérisation aérienne (tant par hélicoptère que par avion) de dieldrine a été réalisée experimentalement.

Par ailleurs, on a également défriché les fourrés et les établissements humains, ce qui a grandement facilité l'éradication de G. pallidipes dans de grandes régions du Kenya.

2.5 ECOLOGIE DE GLOSSINA AUSTENI

2.5.1 Environnement L'aire de distribution de cette espèce se situe dans la partie orientale de l'Afrique, de la Somalie à l'Afrique du Sud. Elle se limite principalement aux régions se trouvant dans une bande de 200 km

de large, le long du littoral, jusqu'à 900 m. d'altitude.

L'habitat principal est constitué par les fourrés de plantes sempervirentes, mais la glossine fréquente aussi les forêts secondaires à peuplement dense et les bois sacrés. Les plantations abandonnées, par exemple d'hévéa, de girofle et de teck, peuvent aussi héberger G. austeni.

2.5.2 Gîtes de repos Au Kenya, la tsé-tsé recherche l'ombre dense pendant la saison sèche et chaude. Elle se repose sur le dessous des branches horizontales, jusqu'à un mètre du sol.

Elle peut aussi se reposer sous des feuilles mortes au sol, dans la forêt.

2.5.3 Animaux hôtes Le potamochère est l'animal hôte sur lequel G. austeni se nourrit le plus souvent; près de 60 pour cent de ses repas de sang sont prélevés sur cette seule espèce. L'homme, les bovins et le cépha-lophe jouent aussi un rôle important. Le potamochère et le céphalophe sont chosis à cause de leur habitude de s'abriter dans les mêmes fourrés que G. austeni.

2.5.4 Prédateurs et parasites Il arrive parfois que le rat à trompe (Petrodromus tetradactylus),découvre et dévore des pupes de G. austeni.

Thyridanthrax (Bombvliidae),des mutillidées et certaines autres guêpes parasites ont pu se reproduire à partir de pupes de G. austeni, mais à des taux très faibles (0,7 pour cent).

2.5.5 Comportement Cette espèce s'attaque à l'homme silencieusement, se posant juste derrière le genou. Toutefois, elle n'est pas particulièrement attirée par l'homme, de sorte qu'il peut s'avérer difficile de l'étudier, même quand on en soupçonne la présence dans un périmètre donné. On obtient de bien meilleurs résultats en utilisant pour appât un boeuf et
non plus seulement un homme.

Il est recommandé d'effectuer les prospections en début de matinée et en fin d'après-midi.

Il arrive parfois que ces glossines se nourrissent la nuit, surtout pendant la saison sèche et chaude. Ce comportement n'est pas habituel chez la tsé-tsé.

2.5.6 Gîtes larvaires On peut trouver des pupes dans la terre sèche sous des rochers en surplomb, ainsi que sous des arbres abattus et des troncs horizontaux. Des pupes sont souvent trouvées ou pied des cycas.

2.5.7 Epidémiologie et moyens de lutte Glossina austeni est responsable dans une certaine proportion de la trypanosomiase des bovins. Les taux d'infection due aux trypanosomes peuvent être assez élevés. Dans une zone donnée, plus de 12 pour cent de G. austeni étaient infectées de trypanosomes des groupes vivax et congolense; or ce taux est plus élevé que celui qu'on a constate chez G. morsitans, G. pallidipes ou G. brevipalpis fréquentant le même district (Sitatonga, Mozambique)

Dans les périmètres où l'aire de distribution locale de G. austeni se limite aux fourres situés *à* proximité des nappes d'eau, le défrichement a aidé dans le passé a combattre cette glossine.

On a pu exterminer Glossina austeni (en même temps que G. pallidipes, plus abondante) dans une réserve de faune du Zoulouland, an Afrique du Sud, au moyen d'une campagne de pulvérisation d'insecticide par aéronef qui a débuté en août 1946 et a été achevée avec succès deux ans plus tard.

CHAPITRE 3 ECOLOGIE DES ESPECES DU GROUPE PALPALIS

3.1 ECOLOGIE DE GLOSSINA PALPALIS GAMBIENSIS

3.1.1 Environnement

3.1.1.1 Climat La limite septentrionale de l'aire de distribution de Glossina palpalis gambiensis suit de près l'isohyète des 1 000 mm du Mali au Togo. Dans la région de Dakar, au Sénégal, la glossine fréquente une zone à faible pluviosité et à degré hygrométrique élevé par suite des vents humides de la mer.

Au sud, l'aire de distribution est délimitée par une végétation plus épaisse où G.p. gambiensis est remplacée par G.p. palpalis, qui lui ressemble beaucoup.

L'aire de distribution de G.p. gambiensis recouvre différentes zones climatiques où les facteurs suivants sont très variés :

- pluviométrie (1000 - 2000 mm)

- températures (la température moyenne pendant le mois le plus frais est supérieure à 20° et la température diurne maximale peut atteindre 40°)

- humidité relative (de 5 à 100 pour cent selon la saison et la latitude)

- vents (pendant la saison des pluies le vent souffle du sud-ouest et pendant la saison sèche l'harmattan souffle du nord-est).

Les espèces composant le groupe palpalis ont besoin d'une forte humidité et de beaucoup d'ombre. Les meilleures conditions sont une température d'environ 25° et une humidité relative de 80 à 85 pour cent.

Vivant sous des climats très divers dans la zone de savane de l'Afrique de l'Ouest, Glossina palpalis gambiensis peut trouver des microclimats qui lui conviennent dans la végétation dense à canopée jointive qui borde les cours d'eau. Un écran épais de végétation, de part et d'autre, empêche les vents secs de pénétrer dans la forêt-galerie. Grâce à l'ombre, les temperatures demeurent plus faibles pendant la journée et plus fortes la nuit que dans la savane environnante. La présence d'eau 5 proximité (eau de surface ou eaux souterraines) fournit le degré d'humidité élevé requis.

Pendant la saison sèche chaude, les températures maximales sont très élevées, mais les glossines trouvent des gîtes de repos à proximité de l'eau, où les conditions sont plus propices que dans la forêt-galerie dans son ensemble.

3.1.1.2 Habitats typiques L'aire de distribution de Glossina palpalis gambiénsis correspond aux forêts-
galeries de la zone de savane soudanienne sèche et de la zone de savane guinéenne plus humide.

Fendant la saison sèche, la plupart des petits cours d'eau se tarissent, surtout dans la savane soudanienne, mais dans certains d'entre eux il subsiste quelques mares constituant donc des lieux humides; dans d'autres cours d'eau où le lit est plus profond, l'humidité reste assez élevée par suite des eaux souterraines. Quand les petites forêts-galeries à peuplement clair deviennent trop arides, les tsé-tsés les quittent et se concentrent dans les zones humides qui subsistent.

3.1.1.3 Autres habitats

- Bois sacrés. Il s'agit de petits îlots de végétation composés de grands arbres anciens, de lianes épaisses et de buissons, entourant souvent un point d'eau ou une, cuvette inondée. Ces bois sacrés sont souvent situés très près des villages et ils sont protégés par les villageois. La végétation

y est très dense et offre un abri propice à la tsé-tsé.

- Niayes. Ce mot ouolof désigne un paysage typique de la région de Dakar, au Sénégal. L'arbre qui domine est le palmier à huile (Elaeis guineensis). La pluyiométrie est faible (600 mm), mais l'humidité est élevée par suite des vents venant de la mer et des nappes d'eau souterraines.

- Marécages de mangrove. Le littoral de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Libéria (limite occidentale de G.p. gambiensis) est bordé de mangrove, surtout à l'embouchure des fleuves, Au Sénégal, cette végé tation (dominée par Rhizophora et Avicennia)
est occupée par les tsé-tsés, mais non comme
lieu de reproduction.

- Rivages lacustres. S'il comporte une végé tation dense, le rivage d'un lac peut offrir à la tsé-tsé le même type d'abri qu'une forêt-galerie.

3.1.1.4 Effet de la vie animale sur G.p. gambiensis

a) G.p. gambiensis peut utiliser les hôtes suivants :

- des espèces disponibles en permanence: le varan (Varanus) et le crocodile, qui vivent en permanence à proximité de l'eau,

- des espèces parfois disponibles: les bovidés (en particulier le guib) et le phacochère, quand ces animaux s'abreu vent,

- l'homme, quand il fréquente l'habitat de la tsé-tsé pour y pêcher, se laver, couper du bois ou cultiver des jardins situés à proximité des cours d'eau.

L'identification des repas de sang de G.p, gambiensis dans la forêt de Kou (près de Bobo-Dioulasso, en Haute-Volta) a donné les résultats suivants: reptiles 58 pour cent, homme 24 pour cent, autres primates 2 pour cent, guib 2 pour cent, autres bovidés 12 pour cent, autres mammifères 2 pour cent.

b) Prédateurs. Les prédateurs de G.p. gam biensis sont les mêmes que pour les autres espèces de tsé-tsé. Dans la forêt de Poa (près de Bobo-Dioulasso, en Haute-Volta), on a vu des araignées (Theriidae et Clubionidae) s'emparer de glossines.

Il semble que les prédateurs soient surtout actifs pendant les pluies, en particulier au mois de mai.

c) Parasites. Pendant la saison des pluies, certains vers nématodes vivent 1 l'inté rieur de quelques mouches tsé-tsé, mais il semble qu'ils ne leur fassent aucun mal. On n'a encore découvert aucun para site des pupes de cette espèce.

3.1.1.5 Action de l'homme sur l'environnement a)

Habitats artificiels dus à l'homme

- Barrages. Des barrages sont en construction en Afrique de l'Ouest, mais il est encore trop tôt pour juger de leurs effets sur la végétation. Il est probable que, les lacs artificiels qui se formeront favoriseront la croissance d'une végé tation propice aux tsé-tsés.

- Plantations. Il existe de nombreuses plantations de manguiers le long des cours d'eau. Elles offrent aux tsé-tsés un abri propice, surtout dans le cas des

arbres anciens dont les branches sont près du sol.

- Haies. Le sol sous les haies d'Euphorbia balsamifera plantées pour clôturer les jardins est utilisé par la tsé-tsé comme gîtes larvaires.

b) Débroussaillement.

En 1938-39 a été entreprise une vaste campagne de défrichement de la brousse dans 500 localités situées du Sénégal au Niger. Il en est résulté un recul de G.p. gambiensis par rapport à la limite septentrionale initiale de son aire de distribution.

La colonisation et la mise en culture des rives des cours d'eau ont entraîné la destruction progressive de la forêt-galerie dont les arbres sont utilisés comme bois de chauffage.

3.1.2 Comportement

3.1.2.1 Choix du gîte larvaire Les femelles déposent leurs larves dans des endroits ombragés. On trouve les pupes à une profondeur de 3 à 4 cm

- dans les sols sablonneux
- dans- l'humus à particules grossières
- sous les troncs d'arbres abattus
- au pied des grands arbres dont les racines forment des contreforts
- sous les ponceaux
- entre les racines aériennes
- sous les feuilles mortes qui jonchent le sol
- dans le sol sous des branches à faible hauteur

Pendant la saison sèche, les gîtes sont concentrés dans le lit des cours d'eau taris. S'il est inondé dès les premières fortes pluies, de nombreuses pupes sont détruites.

3.1.2.2 Gîtes de repos (par exemple dans la forêt de Poa, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta).

a) Gîtes de repos diurnes (décembre).

On a pu les étudier en marquant des glos-sines avec des substances radioactives (cette technique spéciale n'est pas décrite dans le présent manuel). Quatre-vingt-quinze pour cent des mouches préfèrent le dessous dès parties longues ligneuses des végétaux, telles que les branches, les brindilles, les racines et les troncs; très rares sont les tsé-tsés qui se reposent sur les feuilles.

Quatre-vingt-cinq pour cent des glossines choisissent comme gîtes de repos les brindilles, les branches et les troncs d'un diamètre inférieur à 10 cm; un peu plus de la moitié (51 pour cent) préfèrent les brindilles et les branches de 1 à 2 cm de diamètre.

Les tsé-tsés choisissent souvent des gîtes de repos dans le lit d'une rivière à proximité de l'eau (29 pour cent) ou à moins de 0,50 mètre de la berge (40 pour cent). On ne trouve guère de mouches à plus de 3,5 mètres de la rive du cours d'eau.

Les glossines se reposent à proximité du sol: 80 pour cent sont à moins de 0,50 mètre de hauteur et aucune ne se repose à plus d'un mètre au-dessus du sol.

b) Gîtes de repos nocturnes

La plupart des tsé-tsés (90-95 pour cent) choisissent comme gîtes de repos des feuilles, en particulier le feuillage vert des petits végétaux (79-80 pour cent).

Comme autres gîtes de repos, on peut citer les brins d'herbe, les branches, les brindilles et les racines exposées. Très peu de mouches (moins de 0,1 pour cent) se reposent directement sur le sol.

Au début de la saison des pluies (mai-juin) , 96 pour cent des mâles se reposent à moins de trois mètres de la berge d'un cours d'eau; 93 pour cent se reposent à moins de 0,50 mètre et 60 pour cent à moins de 0,20 mètre.

Fendant la partie la plus chaude de la saison sèche (mars), on ne trouve que rarement des glossines à plus de 0,50 mètre au-dessus du sol et aucune à plus de deux mètres du lit d'un cours d'eau.

Près de 50 pour cent des mouches se reposent en position verticale et la plupart des autres en position horizontale. Habituellement, elles se reposent à l'extrémité d'une feuille ou sur le dernier tiers. La mouche se place parallèlement à la nervure principale de la feuille, la tête tournée vers la tige. Sur les brindilles sèches tombées au sol, la glossine se place à l'endroit le plus élevé.

3.1.2.3 Activité Chez Glossina palpalis gambiensis, le rythme d'activité diurne dépend de la température et de l'intensité lumineuse.

L'activité débute peu avant l'aube, quand la température est d'environ 16°.

Les mâles manifestent une forte activité dans la matiriée (de 10 h à 11 h), une faible activité à midi (de 12 h à 13 h), puis une deuxième augmentation de l'activité, plus faible, l'après-midi. Chez la femelle, l'activité est la mime, le maximum d'activité étant toutefois manifesté en général pendant l'après-midi (de 13 h à 15 h),

On observe un déclin rapide de l'activité à partir de 16 h et elle cesse totalement au coucher du soleil (à 18 h en saison sèche).

Le rythme d'activité varie suivant la saison.

Pendant la saison fraîche (de décembre à février), l'activité débute entre 8 h et 9 h; elle augmente rapidement et elle demeure à un niveau élevé pendant six heures avant de décroître.

Pendant les autres saisons, l'activité débute au lever du soleil, puis augmente rapidement; toutefois, la diminution en début d'après-midi varie selon la saison.

Pendant la partie la plus chaude de la saison sèche (fin février-mars), on constate manifestement une diminution au début de l'après-midi, suivie d'un second maximum.

En avril et mai, l'activité est relativement constante.

Pendant la saison des pluies, chez les deux sexes le fort niveau d'activité matinale décroît lentement jusqu'à 17 heures, puis plus rapidement.

3.1.2.4 Dispersion Glossina palpalis gambiensis se disperse généralement le long du cours d'eau, en suivant le lit du fleuve ou la lisière des forêts-galeries; elle peut exceptionnellement parcourir jusqu'à quatre kilomètres en une seule journée. Cependant, cette glossine peut aussi traverser des espaces découverts sans végétation et même passer d'un bassin hydrographique à un autre (en franchissant la ligné de crête).

Pendant la saison des pluies, cette sous-espèce peut aussi se disperser dans la savane. Cependant, en saison sèche elle se concentre uniquement dans les parties des forêts-galeries où il y a un cours d'eau, des nappes d'eau stagnante ou des eaux souterraines. Ce sont là les habitats permanents.

3.1.3 Populations

3.1.3.1 Gîtes larvaires Les gîtes larvaires peuvent être asséchés pendant la saison sèche, provoquant la_ mort des pupes qui s'y trouvent. Au début de la saíson des pluies, les gîtes larvaires situés dans le lit des cours d'eau sont souvent inondés (voir aussi 3.1.2.1).

3.1.3.2 Etat physiologique Les mâles sont actifs non seulement quand ils ont faim, mais aussi dès qu'ils ont en partie digéré leur repas de sang. On ne capture que fort peu de glossines gorgées de sang. Les mouches affamées sont capturées,avec des filets à main,en plus grand nombre vers le milieu de la journée, tandis que celles qui, du point de vue de la faim, en sont au stade intermédiaire peuvent être capturées pendant toute la journée.

Peu de temps après avoir déposé leur larve, les femelles ont besoin de toute urgence d'un repas de sang. Elles prennent un second repas de sang quand elles portent une larve du premier ou du deuxième stade. Les femelles qui portent une larve du troisième stade n'ont que rarement besoin de se nourrir.

Les glossines ténërales restent en général dans les gîtes larvaires pendant un ou deux jours avant de prendre leur premier repas de sang.

3.1.3.3 Densité et distribution En saison sèche, surtout en mars, le faible degré hygrométrique et les températures très élevées sont des facteurs défavorables pour la tsé-tsé. A cette époque de l'année, la végé tation n'est pas assez dense pour fournir un abri suf fisant et les mouches adultes meurent par suite d'une perte d'eau excessive.

A la suite de la récente sécheresse dans la zone du Sahel, la limite septentrionale de l'aire de distribution de G.p. gambiensis au Niger et en Haute-Volta est désormais de 50 à 100 kilomètres plus au sud qu'en 1953.

3.1.4 Epidémiologie et moyens de lutte

3.1.4.1 Epidémiologie En ce qui concerne la trypa" nosomiase humaine (maladie du sommeil Gambienne), G.p. gambiensis est le vecteur le plus important en Afrique de l'Ouest du fait qu'il est largement distribué dans toutes les zones de savane.

La plupart des villages sont situés à proximité des cours d'eau. Pendant la saison sèche, l'homme est en contact étroit avec les glossines quand celles-ci se concentrent aux points d'eau ou dans les parties humides de la végétation ripicole. Les endroits tels que les ponts, les gués, les points d'eau, et les champs et jardins en bordure des cours d'eau jouent un rôle important dans la transmission de la maladie.

Cette sous-espèce est également un vecteur notable de la trypanosomiase animale. Les bovins qui se rendent vers les fleuves et les ruisseaux pour s'abreuver s'y trouvent en contact étroit avec la tsé-tsé.

3.1.4.2 Moyens de lutte On a déjà fait état des travaux entrepris dans le passé pour lutter contre la tsé-tsé en défrichant la brousse en bordure des cours d'eau (3.1.1.5).

Le fait que G.p. gambiensis soit une espèce ripicole qui se repose près du sol et à proximité de l'eau facilite l'application sélective des insecticides à effet rémanent.

Il est seulement nécessaire de traiter une bande de végétation ripicole étroite et à faible hauteur. De plus, la saison sèche est assez longue (de 4 à 5 mois) pour qu'un épandage unique d'insecticide soit suffisant.

3.2 ECOLOGIE DE GLOSSINA PALPALIS PALPALIS

3.2.1 Environnement Dans les zones de savane, l'écologie de G,p. palpalis est très semblable à celle de G.p. gambiensis et nous ne la décrirons pas de nouveau en détail.

L'aire de distribution de Glossina palpalis palpalis s'étend du Ghana à l'ouest au Nigeria a l'est, puis vers le sud jusqu'en Angola.

On trouve des formes transitoires entre cette sous-espèce et G.p. gambiensis au Ghana méridional, en Côte-d'Ivoire et au Libéria.

Glossina palpalis palpalis se manifeste dans des zones de végétation très diverses. Au nord, dans la zone de végétation correspondant à la savane soudanienne, on trouve cette glossine dans une végétation qui est associée étroitement aux cours d'eau. Dans les zones de végétation correspondant à la savane guinéenne, elle est également associée aux cours d'eau, mais on la trouve nettement à l'écart des nappes d'eau de surface quand il s'agit de la végétation beaucoup plus humide de la forêt ombrophile ou de la végétation secondaire produite par l'activité humaine dans la zone de la forêt ombrophile.

Glossina palpalis palpalis est souvent présente en même temps que G. tachinoides, mais son aire de distribution ne s'étend pas aussi loin dans les zones arides du nord.

3.2.2 Comportement Dans les zones de savane, on trouve les pupes de G.p. palpalis surtout dans la végétation plus dense de type forestier, dans l'ombre fournie par les buissons, les lianes, les branches peu élevées, les troncs d'arbres abattus, les berges de cours d'eau en surplomb, etc.

Dans la forêt ombrophile, les gîtes larvaires sont très dispersés, mais, là encore, ils sont surtout dans les endroits fortement ombragés. C'est dans le sol sablonneux qu'on trouve le plus aisément des pupes, mais aussi dans le sol contenant beaucoup de végétaux en décomposition (humus).

Dans les zones très arrosées, on a trouvé des pupes à une hauteur atteignant jusqu'à deux mètres au-dessus du sol dans des fourches d'arbres ou dans des

trous d'arbres provoques par la pourriture. Il est difficile de découvrir les pupes pendant la saison des pluies, cela étant dû peut-être à l'utilisation de gîtes larvaires moins spécialises et/ou aux difficultés de fouiller dans le sol humide.

Dans la forêt—galerie, les gîtes de repos diurnes sont surtout constitués par la face inférieure des branches et tiges minces dont le diamètre ne dépasse pas environ 2,5 centimètres. Les glossines se reposent principalement à une hauteur variant de 0,3 à 2 mètres au-dessus du sol, mais plus bas quand la température est élevée. Les troncs d'arbre ne servent que rarement de gîtes de repos.

La nuit les glossines se reposent plus haut, surtout sur la face supérieure des feuilles. La hauteur effective à laquelle elles *se* reposent dépend de la végétation; on en a parfois trouvé à 18 mètres au-dessus du sol.

La dispersion s'effectue surtout le long des cours d'eau et G.p. palpalis peut parcourir en vol au moins 1,6 km en 24 heures.

3.3 ECOLOGIE DE GLOSSINA FUSCIPES

3.3.1 Environnement L'aire de distribution de Glossina fuscipes est très vaste, couvrant une grande partie du Zaïre et des pays limitrophes et s'étendant vers l'est jusqu'au rivage oriental du lac Victoria. L'aire actuelle comprend la zone de forêt ombrophile de. même que des forêts secondaires et des fourrés au Zaïre, dans le nord de l'Angola, le sud-ouest du Tchad, le sud-est du Gabon, le nord du Congo depuis Brazzaville jusqu'à la République Centrafricaine et la plus grande partie de ce pays, dans l'ouest de la Tanzanie, dans l'ouest du Kenya, en Ouganda, dans l'ouest du Rwanda, dans l'ouest du Burundi et dans le sud du Soudan. L'aire de distribution ne déborde pas sur les bassins hydrographiques se déversant dans l'océan Indien.

On trouve quelques ceintures isolées en Ethiopie et dans le sud-est du Soudan,

Cette espèce est divisée en trois sous-espèces : G. fuscipes fuscipes, G.f. quanzensis et G.f. martinii. Dans la présente section, toutes ces sous-espèces sont traitées ensemble, à moins qu'une sous-espèce ne soit expressément spécifiée.

Cette glossinè vit généralement à proximité de l'eau, dans la végétation forestière située le long des rivières et en bordure des lacs. En outre, on peut trouver ces tsé-tsés dans des habitats moins humides, à . quelques kilomètres de l'eau.

3.3.2 Gîtes de repos Le jour, dans le sud-ouest de la République centrafricaine, les glossines se reposent sur les troncs d'arbre, dans le feuillage et sur les branches situées à faible hauteur; 94 pour cent d'entre elles se repose entre 1 mètre et 1,5 mètre au-dessus du sol.

Dans le sud-est de l'Ouganda, pendant la saison sèche, dans des fourrés ne se trouvant pas à proximité de l'eau, 92 pour cent des glossines se reposaient à une hauteur variant entre 1,5 et 3 mètres au-dessus du sol, et 87 pour cent sur le dessous des brindilles et des branches.

La nuit, dans les sud-est de l'Ouganda, les glossines se reposent parfois à 6 m du sol, mais 88 pour cent se reposent à une hauteur inférieure à 4 m; 68 pour cent des glossines se trouvaient sur ou sous des brindilles de moins de 2,5 cm de diamètre.

3.3.3 Animaux hôtes Dans le cas de G.f. fuscipes en Afrique de l'Est, l'origine des repas de sang était la suivante: 38 pour cent provenant des bovidés, principalement des guibs; 34 pour cent provenant de reptiles; 18 pour cent provenant de l'homme; 3 pour cent provenant du sanglier; 7 pour cent provenant d'autres mammifères.

Lors d'une étude consacrée à G.f. fuscipes sur des îles du lac Victoria, on a observé que les mouches se nourrissaient sur les crocodiles et les varans, mais après que ces animaux hôtes se furent enfuis

les tsé-tsés se sont nourries sur les hommes composant le groupe de chercheurs.

Autour de Brazzaville, certaines populations de G.f. fuscipes se nourrissent presque toujours sur l'homme et sont devenues des "glossines de village".

3.3.4 Parasités et prédateurs Sur le lac Victoria, on a constaté que 1,5 pour cent des pupes de G.f. fûscipes étaient parasitées par Syntomosphyrum (hyménoptères). Ce parasite a été élevé et lâché en grand nombre en vue de lutter contre G. fuscipes sur une île du lac Victoria, mais 5 pour cent seulement de la population sauvage de pupes ont été parasités.

On a observé que les pupes étaient aussi la proie des fourmis.

3.3.5. Comportement A Lugala (Ouganda), l'activité dé G.f. fuscipes débutait à l'aube, l'activité maximale étant observée vers le milieu de la journée. Le niveau d'activité diminuait rapidement dans la soirée et il était nul la nuit. Ce tableau demeure pratiquement inchangé quelle que soit la saison et qu'il s'agisse de glossines mâles ou femelles.

A Kinshasa (Zaïre), l'activité diurne de G.f. quanzensis débutait quand la température atteignait de 20 à 21° et elle augmentait rapidement au-dessus de 23-24°. L'activité commençait plus tôt chez les mâles que chez les femelles.

Quand les glossines qui se reposent sont dérangées, elles s'envolent mais souvent elles reviennent exactement au même endroit.

3.3.6 Gîtes larvaires En Afrique de l'Est, les gîtes larvaires sont des plages de sable sec situées à l'ombre d'une végétation dense. On peut aussi trouver des pupes dans des fragments de feuilles sèches sous des rochers en surplomb, ainsi que dans le sable grossier sec ombragé par des fougères ou par la voûte des arbres.

3.3.7 Populations adultes Dans certaines régions, l'effectif de G.f. fuscipes décroît pendant la saison sèche. Ailleurs, il demeure plus ou moins constant pendant toute l'année.

Â Kinshasa (Zaïre), on a observé que la densité de G.f. quanzensis atteignait son maximum au début des pluies et tombait au niveau minimal au commencement de la saison sèche. Le pourcentage de femelles capturées était plus élevé à l'époaue où la densité totale atteignait un maximum.

Les mâles peuvent se déplacer sur une distance de 300 à 400 mètres par jour dans les habitats ripicoles (Ouganda).

Le cycle trophique est de quatre jours pour le mâle. Les résultats des études sur les différents stades de la faim dépendent en grande partie du nombre de glossines capturées correspondant au degré 4 (très affamées).

3.3.8 Epidémiologie et moyens de lutte Glossina fuscipes a été le vecteur responsable de plus de 200 000 décès dus I la maladie du sommeil gambienne entre 1895 et 1910 en Ouganda. Cette épidemie a fait suite à une flambée de peste bovine qui a réduit les effectifs du gibier et a poussé les tsét-tsés à se nourrir sur l'homme
en plus grand nombre.

Glossina fuscipes est aussi un vecteur de la maladie du sommeil rhodesienne, mais à un degré beaucoup moindre.

Les taux d'infection par trypanosomes sont généralement plus faibles chez G. fuscipes que chez d'autres tsé-tsés vivant dans les mêmes zones. Cela s'explique probablement du fait que G. fuscipes prélève un grand nombre de ses repas de sang sur des reptiles, lesquels ne sont pas des réservoirs dé Trypanosoma vivax, T. congolense. ou T. brucei. Il se peut même que les

taux d'infection chez les glossines qui vivent dans des lieux reculés soient nuls. En d'autres endroits, l'infection à T. vivax est le type le plus répandu et le taux d'infection atteint son niveau le glus élevé pendant les mois de pluviosité maximale ou immédiatement après.

La transmission mécanique de T.gambiense par G.fuscipes a été étudiée a titre expérimental et il est probable qu'elle se produit naturellement, ce qui expliquerait en partie pourquoi G.fuscipes peut accuser des taux très faibles d'infection due a T.gambiense même dans les zones où sévit la maladie du sommeil.

3.4 ECOLOGIE DE GLOSSINA TACHINOIDES

3.4.1 Environnement

3.4.1.1 Climat Glossina tachinoides occupe, en Afrique Occidentale, une bande limitée au nord par le 13ème ou 14ème degré de latitude nord, et, au sud, par la bordure nord de la foret dense humide. La limite Ouest se trouve en Guinée; l'aire de distribution s'étend, vers l'est, à travers l'Afrique occidentale, jusqu'au sud ouest du Tchad et au nord ouest de la République centrafricaine. Il existe en outre de petites aires isolées dans l'ouest de l'Ethiopie.

On trouve habituellement Glossina tachinoides dans les forets-galeries et son aire de distribution correspond au réseau des lignes de drainage et des cours d'eau ou poussent ces forêts-galeries.

Cette végétation dense atténue l'effet rigoureux de climat et produit des conditions de microclimat (du point de vue de la température, du degré hygrométrique et de la luminosité) qui conviennent mieux à la vie de la tsé-tsé.

Toute une gamme d'animaux hôtes partage le même habitat ou vit à proximité, constituant une source de nourriture permanente.

Il peut arriver que des conditions climatiques I inhabituellement rudes modifient considérablement l'environnement. C'est ainsi qu'une sécheresse prolongée,

entraînant la réduction de la végétation ripicole et l'assèchement des cours d'eau, détruit une partie de l'habitat et certains des animaux qui sont essentiels à la survie de G. tachinoides.

3.4.1.2 Habitats typiques Selon la saison, G. tachi-
noides peut occuper différentes parties de l'habitat général.

Les habitats qui sont occupés en permanence ou fréquemment visités se composent de types de végétation où domine en général une seule espèce d'arbre ou d'arbuste (Morelia, Mitragyna, Mimosa).

La densité de la végétation et la couverture que constituent les branches portant le feuillage jouent un rôle important dans l'écologie de G. tachinoides. Ces éléments offrent un refuge aux glossines, leur permettant de trouver les conditions favorables à leur survie et a leur reproduction.

3.4.1.3 Autres habitats Des circonstances spéciales telles que le déboisement ou la sécheresse peuvent mo
difier considérablement le microclimat et disperser les animaux hôtes. Glossina tachinoides cherchera alors refuge
dans d'autres habitats (atypiques) a proximité des villages
et des terrains cultives. A la longue, la glossine s'y
établira et s'y reproduira.

Ces habitats atypiques peuvent être situés a plusieurs kilomètres de l'eau la plus proche; ils peuvent être de type semi-artificiel ou artificiel:

a) Habitats semi-artificiels. Il s'agit de divers types de plantations (palmiers à huile, manguiers, bananiers, kola, cacaoyers,
caféiers); la glossine peut aussi s'etablir dans des postes de contrôle sanitaire des bovins.

b) Habitats artificiels ou péri-domestiques (péri-domestique: aux alentours de la maison). On trouve ces habitats dans les régions méridionales, à pluviomètrie élevée,
de l'aire de distribution de G.tachinoides.

Parmi ces habitats figurent les villages où l'on élève des cochons domestiques et autres bestiaux (voir 3.4.1.4).

3.4.1.4. Effet de la vie animale sur G. tachinoides

a) Hôtes animaux. Glossina tachinoides se nourrit sur l'homme et sur toute une gamme de mammifères et de reptiles (voir volume 1, 6.1). L'origine des repas de sang varie selon que la tsé-tsé a la possibilité de se nourrir sur telle espèce d'animal hôte ou sur telle autre: dans l'habitat naturel il est probable que la glossine ne choisit guère une espèce donnée plutôt qu'une autre. On dit alors que le mode d'alimentation est opportuniste.

Dans l'habitat typique, lés animaux hôtes les plus fréquents sont les suivants:

- bovidés (surtout le guib harnaché, Tragelaphus scriptus)
- suidés (surtout le phacocère, Phacochoerus aethiopicus)
- reptiles (surtout le varan, Varanus, et les serpents).

Ces animaux servent d'hôtes nourriciers dans des proportions variables selon la région, la saison et l'habitat.

La glossine se nourrit surtout sur les reptiles dans les zones à savane humide où ces animaux répresentent jusqu'au tiers des repas de sang-

Dans les zones de savane sèche, ce sont surtout les antilopes qui fournissent les repas de sang (plus de 75 pour cent).

L'homme n'est qu'un hôte accidentel (occasionnel) et la mesure dans laquelle la glossine se nourrit sur lui dépend de la fréquence de ses séjours dans l'habitat.

Dans les habitats semi-artificiels (voir 3.4.1.4), les hôtes sauvages sont moins abondants et la glossine se nourrit sur l'homme et sur le bétail domestique aussi bien que sur des hôtes sauvages.

Les populations de tsé-tsés vivant dans des conditions artificielles et péri-domestiques sont devenues très spécialisées dans leurs habitudes trophiques. Elles se nourrissent principalement sur les cochons domestiques, un peu sur les bovins et seulement en de rares occasions sur l'homme. Cette dépendance à l'égard de l'hôte est si forte que la disparition des cochons peut entraîner une réduction considérable de la population de glossines. Il ne s'agit plus alors d'un mode d'alimentation opportuniste.

b) Ennemis naturels. C'est le plus souvent dans la forêt-galerie qu'on a étudié les ennemis naturels de G. tachinoides. Il s'agit principalement d'arthropodes et de parasites (voir Volume 3, Appendice I).

Prédateurs s'attaquant aux glossines adultes:

- Asilides (Asilidae,Diptères). Ces insectes guettent leur proie, perchés sur des brindilles isolées, au sein de l'habitat ou à la lisière, et ils capturent en vol les tsé-tsés qui passent à leur portée.

- Araignées (Araneae). Ces araignées vivent sur les troncs d'arbres où la tsé-tsé vient se reposer. Elle s'emparent des glossines et les enroulent dans un cocon de soie.

Prédateurs s'attaquant aux pupes de tsé-tsé:

- Oiseaux granivores: en grattant le sol pour y trouver leur nourriture principale, ils peuvent découvrir des pupes de tsé-tsé et les dévorer.

_ les petits mammifères peuvent dévorer des pupes de tsé-tsé en même temps que maints autres insectes dans le sol.

- autres arthropodes vivant dans le sol (surtout des coléoptères et des fourmis).

Il est généralement impossible d'observer effectivement ces prédateurs dévorant des pupes de tsé-tsé sur le terrain, si bien qu'on ignore l'importance exacte du rôle joué par chacun des divers prédateurs .

Parasites des pupes (voir 1.1.4).

- Thyridanthrax (Bombyliidae, Diptères)
- Syntomosphyrum (Hyménoptères)
- Mutilla (Hyménoptères)

Le parasitisme n'est généralement observé que pendant la saison chaude, quand les pupes sont relativement concentrées.

En général, les prédateurs ou parasites ne limitent pas leur action aux tsé-tsés. Leur activité est saisonnière. Des taux relativement élevés de parasitisme ne conduisent pas nécessairement à une réduction des effectifs de tsé-tsé.

3.4.1.5 Action de l'homme sur l'environnement L'homme exerce un effet sur la population de tsé-tsés.

a) en modifiant l'habitat
b) en réduisant le nombre des animaux hôtes.

Cet effet peut se produire tout simplement quand les gens défrichent la végétation ripicole *où* vivent les glossines et les animaux sauvages. Cette action peut ne pas entrer dans le cadre d'un programme de lutte délibérée, mais l'effet est le même.

3.4.2 Comportement

3.4.2.1 Choix du gîte larvaire On trouve les pupes de G. tachinoides dans l'habitat de l'imago, surtout dans les lieux protèges par une couverture végétale assurant en permanence de l'ombre, de l'humidité et de la fraîcheur. Les pupes sont souvent découvertes dans la terre meuble des passages d'animaux ou de leurs gîtes.

Le gîte larvaire varie selon l'époque de l'année, en fonction des modifications de température et d'humidité. Ces variations sont les plus grandes dans les régions ou l'écart entre les saisons est le plus marqué et ou il se produit des crues (forêt-galerie des zones de savane sèche). Dans ces endroits, les gîtes larvaires sont concentrés pendant la saison sèche et dispersés pendant les pluies et les inondations.

Les gîtes larvaires varient aussi selon la région. Dans les régions où G. tachinoides occupe des habitats atypiques (dans la partie méridionale de son aire de distribution), on peut trouver les pupes:

- dans les plantations
- dans le sol sous le feuillage retombant loin du tronc (bananiers, manguiers, etc.)
- en divers endroits dans les villages, par exemple sous des récipients d'eau, au pied des clôtures, sous des tas de bois de chauffage ou les tas d'ignames empilés contre les parois des cases.

Dans le gîte larvaire proprement dit, les températures varient de 19° à 33°, si bien que la durée

de la pupaison oscille entre 38 et 23 jours. Pendant la saison fraîche, elle est donc 1,6 fois plus longue que pendant la saison chaude. L'humidité relative se situe toujours entre 50 et 80 pour cent et les pupes risquent de mourir si elle dépasse ces limites en plus ou en moins.

3.4.2.2 Gîtes de repos Comme les autres tsé-tsé, G. tachinoides partage son existence entre des périodes de repos prolongées et de brefs moments d'activité.

Les glossines installées dans des gîtes de repos vrais peuvent être considérées comme étant endormies et digérant leur dernier repas.

Dans des conditions climatiques extrêmes (chaleur ou fraîcheur), elles restent immobiles et ne sont pas perturbées par ce qui se passe autour d'elles.

Les gîtes de repos vrais sont de deux types, diurnes et nocturnes.

a) Gîtes de repos diurnes

Il s'agit des parties vivantes ligneuses de la végétation, à l'abrit du soleil | et du vent, par exemple les troncs d'arbres, les branches et les parties exposées des racines.

Glossina tachinoides occupe habituellement la zone bordant la végétation, surtout quand celle-ci est buissonneuse (habitat de Mimosa); cette glossine ne s'aventure presque jamais plus profondément dans la végétation.

Les gîtes de repos sont largement dispersés. pendant la fraîche saison des pluies, mais ils sont concentrés pendant la saison sèche chaude.

Cette concentration pendant la saison sèche chaude s'opère à la fois dans le

sens horizontal et dans le sens vertical. Les tsé-tsés se rapprochent de l'eau et du sol quand la température est élevée et la sécheresse prononcée.

C'est quand la forêt-galerie est large qu'on observe le mieux la concentration horizontale, par exemple dans les régions de savane humide, dans une forêt-galerie de 100 mètres de large, pris de 90 pour cent des glossines se trouvent à moins de 16 mètres de l'eau et 75 pour cent à moins de 8 mètres.

La concentration verticale est due au fait que les tsé-tsés recherchent les lieux plus ombragés et elles trouvent toujours un micro-habitat avec une température plus basse (parfois même de 10°) et un degré hygrométrique plus élevé que dans l'environnement général. Quand les températures sont inférieures à 30°, les tsé-tsés utilisent toutes les structures ligneuses abritées par le feuillage. Dès que la température augmente, les gîtes de repos se rapprochent du niveau du sol. Pendant la période la plus chaude, 99 pour cent des mouches observées au repos sont à moins de 0,80 m au-dessus du sol et 80 pour cent d'entre elles sont I moins de 0,30 mitre. Dans les régions septentrionales, aux heures où la température générale atteint jusqu'à 40-41°, les tsé-tsés sont alors en presque totalité au repos à moins de 0,30 mitre au-dessus du sol.

b) GÎtes de repos nocturnes

Ceux-ci diffèrent des gîtes de repos diurnes en ce qui concerne aussi bien les parties de végétaux utilisées que leur emplacement exact.

Dans leur grande majorité, les glossines se reposent sur les parties vertes de la végétation. De plus, on les trouve dans des gîtes plus hauts et plus dispersés que pendant la journée.

3.4.2.3 Activité Glossina tachinoides n'est active que pendant la journée quand les températures se situent entre 18° et 41 . L'activité atteint son maximum à 31°. Elle augmente rapidement à mesure qu'on s'approche de . cette température, puis diminue très vite au-dessus de 31°.

Par conséquent, le rythme d'activité diurne varie selon la saison.

- On observe un seul pic d'activité à midi, pendant la saison fraîche.

- Il y a deux maximums (le matin et le soir) pendant la saison chaude.

- Le niveau d'activité est relativement constant pendant les saisons intermé diaires (notamment la saison des pluies).

- Pendant les journées très chaudes, on note une absence totale d'activité à midi.

Il semble que les variations du degré hygrométrique n'influent guère sur l'activité, mais en cas de forte humidité les glossines sont actives pendant un peu plus longtemps.

Variations de l'intensité lumineuse: quand les conditions de température sont propices, les tsé-tsés peuvent être actives avec un faible éclairage, mais une forte intensité lumineuse a pour effet de réduire leur activité.

Les tsé-tsés sont attirées vers la lumière quand la température est inférieure à 31 , mais au-dessus de ce chiffre elles recherchent les lieux ombragés.

3.4.2.A Dispersion Certains individus peuvent se déplacer (se disperser) à l'intérieur de leur habitat ou même au-delà.

Les mouches se dispersent par leurs propres moyens, en volant, ou bien en se faisant transporter par un véhicule, un animal ou un être humain sur lequel elles se sont posées momentanément.

A l'intérieur de l'habitat normal, la dispersion s'effectue pendant toute la journée en saison fraîche ou intermédiaire, mais seulement le matin et le soir pendant la saison chaude. Le vol normal de G. tachinoides permet une dispersion d'un kilomètre par jour, le long des pistes tracées dans les broussailles.

Pendant les heures chaudes, quand l'activité est ralentie, les glossines se déplacent vers les lieux plus ombragés en vue d'y trouver des gîtes de repos ou d'y déposer les larves.

La dispersion pour s'éloigner de l'habitat principal a lieu quand la température et l'éclairage sont favorables, ce qui est le cas au début de la matinée ou vers la fin de l'après-midi pendant la saison chaude. Cela se produit également pendant la saison des pluies toute la journée, car la pluie a fait baisser la température et la brume ou la nébulosité réduit l'intensité de l'ensoleillement.

A cette époque de l'année, les gîtes de repos peuvent être davantage dispersés la nuit. Par suite de cette dispersion, un certain nombre de tsé-tsés peuvent s'éloigner considérablement de leur habitat normal et en venir à occuper d'autres habitats, parfois éloignés de plusieurs kilomètres.

3.4.3 Populations Les gîtes larvaires des pupes sont décrits dans la section 3.4.2.1.

3.4.3.1 Sex-ratio On l'exprime souvent par le pourcentage de femelles dans un échantillon donné.

- Au moment de l'émergence: les femelles représentent 50% des glossines venant d'éclore.

- Parmi les glossines actives capturées au filet *à* main: les femelles constituent en moyenne environ 30 pour cent de l'échan tillon. Cette proportion demeure cons tante pendant la plus grande partie de l'année, un certain accroissement étant enregistré à la fin de la saison des pluies et une légère diminution vers le milieu de la saison chaude. Le chiffre n'atteint qu'occasionnellement 50 pour cent. Quand les captures sont effectuées le jour, le chiffre augmente à mesure que la lumière diminue.

- Parmi les glossines capturées au moyen des pièges Challier-Laveissière: avec ces pièges on capture un pourcentage de femelles
plus élevé qu'avec le filet à main.

3.4.3.2 Age La durée de vie des femelles se situe généralement entre un minimum d'un mois (pendant la saison sèche chaude) et un maximum de trois mois (pendant la saison fraîche).

3.4.3.3 <u>Etat physiologique</u> L'échantillonnage permet d'étudier l'état physiologique (degré de faim, gravidité) aussi bien que le rapport entre les sexes et l'âge.

Les résultats diffèrent selon que les glossines sont capturées au filet à main ou au piège:

- les pièges et les captures manuelles au filet prennent l'un et l'autre des mâles affamés, mais ceux-ci sont plus âgés avec les pièges

- les pièges capturent une proportion plus faible de mâles ténéraux et une proportion plus forte de femelles plus âgées

- en ce qui concerne les femelles pares (c'est-à-dire celles qui ont déjà déposé au moins une larve), les filets à main

permettent de capturer une plus forte proportion de femelles ayant l'utérus vide que les pièges, ceux-ci capturant une plus forte proportion de femelles gravides (c'est-à-dire celles dont l'utérus contient un oeuf ou une larve).

3.4.3.4 Densité

a) Les densités apparentes varient dans le courant de l'année et en particulier quand les saisons sont très marquées, provoquant une modification des habitats.

   Dans les régions septentrionales a savane sèche, la densité apparente passe par deux maximums, l'un en mai et l'autre en octobre, périodes de l'année où les mouches sont concentrées dans les seuls lieux habitables.

   Au cours des saisons intermédiaires, les densités apparentes sont beaucoup plus faibles par suite de la dispersion des glossines.

b) Les densités vraies, estimées d'après les résultats d'études par capture-re-capture, accusent aussi des variations selon l'époque de l'année. Dans un habitât où les tsé-tsés sont en apparence abon dantes, on peut estimer la densité des populations à environ 1 500 tsé-tsés à l'hectare. Lorsque les populations sont très clairsemées, il est difficle, voire impossible, de procéder 1 des estimations.

c) Les facteurs biotiques aussi bien que le climat provoquent des modifications de densité.

   On pense que les ennemis naturels de la tsé-tsé empêchent les effectifs d'augmenter (mais on ignore l'importance exacte des prédateurs et des parasites).

Les effectifs d'animaux hôtes imposent une limite au nombre de glossines pouvant vivre dans un périmètre donne.

Habituellement, toute altération de l'environnement entraîne un certain amenuisement de la population de tsé-tsés.

3.4.4 Epidémiologie et moyens de lutte Glossina tachinoides est la plus septentrionale des tsé-tsés de l'Afrique de l'ouest et de l'Afrique centrale. Dans la partie septentrionale de son aire de distribution, où l'on ne trouve pas d'autres espèces, elle est bien entendu l'unique glossine transmettant la trypanosomiase animale et humaine.

Son importance du point de vue épidémiologique est renforcée par:

- le fait qu'elle se nourrit sur tout un éventail d'animaux

- le fait qu'elle a besoin de repas fréquents

- son association étroite avec l'homme et les animaux domestiques dans les habitats péri-domestiques du sud: il est évident que le risque de la maladie du sommeil chez l'homme serait considérablement accru s'il était démontré que-les cochons domestiques peuvent être des porteurs asymptomatiques de Trypanosoma gambiense.

Une bonne connaissance (a) de la distribution saisonnière de G. tachinoides et (b) des rythmes d'activité diurne de cette glossine nous indique comment éviter le contact entre la tsé-tsé et l'homme ou entre la tsé-tsé et le bétail. Il ne faut pas pénétrer dans les zones infestées au milieu de la journée pendant la saison fraîche ou dans la matinée ou la soirée pendant la saison chaude, car ce sont là les périodes d'activité maximale de la glossine.

La lutte contre G. tachinoides au moyen d'épandages sélectifs d'un insecticide à effet rémanent tient compte des variations des gîtes de repos selon la saison et l'heure de la journée. Ces méthodes permettent de réduire au minimum la surface qui doit être traitée, réduisant ainsi les dépenses et évitant une pollution inutile.

3.5 ECOLOGIE DE GLOSSINA CALIGINEA ET DE G. PALLICERA

3.5.1 . Informations générales On ne sait pas grand-chose de ces deux espèces.

L'aire de distribution de G. caliginea correspond à la partie méridionale du Nigéria et du Cameroun. Cette espèce s'étend jusqu'au Ghana à l'ouest, jusqu'à la République centrafricaine à l'est et jusqu'au Gabon au sud.

Il existe deux sous-espèces de G. pallicera. L'aire de distribution de Glossina pallicera pallicera s'étend de la Sierra Leone au Cameroun (sauf dans la zone de savane qui descend jusqu'au littoral au Togo et au Bénin). L'aire de distribution de Glossina pallicera newsteadi correspond au bassin du fleuve Zaïre.

Ces deux espèces vivent dans des zones de forte pluviosité, généralement couvertes de forêts denses.

Ni l'une ni l'autre de ces espèces ne semble avoir d'importance sur le plan économique,

3.5.2 Glossina caliginea L'habitat favori de cette glossine est constitué par les marécages d'eau douce près du littoral et les zones de forêt à mangrove.

Dans ces zones, les glossines peuvent être concentrées en grand nombre en certains endroits.

Cette glossine peut pénétrer à l'intérieur des terres assez loin en remontant les fleuves et les rivières à 1'interieur de la zone couverte par la forêt ombrophile,

Les hôtes naturels ne sont pas connus. L'homme n'est probablement pas un hôte très recherché puisque, parmi les glossines attirées par l'homme, la proportion de femelles est très faible. On sait que les mâles se nourrissent sur l'homme.

Cette glossine peut être fortement infectée de trypanosomes: 38 pour cent des tsé-tsés disséquées au Cameroun étaient infectées.

3.5.3 Glossina pallicera Cette espèce est limitée à la zone de foret ombrophile, mais on peut la trouver loin des eaux de surface. On l'observe habituellement le long des pistes forestières ou dans des clairières.

Cette glossine fait souvent le guet, perchée sur des troncs d'arbres abattus et d'autres endroits près du sol, tels que feuillage, grumes et racines formant contreforts.

Elle fait de rapides va et vient, revenant constamment au même endroit.

Quelques repas de sang ont été indentifiés au Nigeria et au Cameroun. Cette glossine se nourrit sur toute une gamme d'hôtes, dont des bovidés, des suidés, des reptiles et des oiseaux, mais elle ne s'attaque pas à l'homme.

Chez les tsé-tsés disséquées en vue de la recherche de trypanosomes, on n'a trouvé qu'un taux d'infection de 2,5 pour cent.

CHAPITRE 4 ECOLOGIE

DES ESPECES DU GROUPE FUSCA

4.1 ECOLOGIE DE GLOSSINA LONGIPENNIS

4.1.1 Environnement L'aire de distribution de cette espèce recouvre principalement le Kenya et la Tanzanie septentrionale, mais elle occupe aussi quelques îlots dans le sud du Soudan, en Ethiopie méridionale et en Somalie.

Cette glossine vit généralement dans les régions tris arides, voire semi-désertiques, l'habitat type étant la brousse sèche formée d'épineux. On peut aussi la trouver dans les fourrés en bordure de cours d'eau, où elle cohabite avec G. pallidipes et G. brevipalpis.

4.1.2 Gîtes de repos Les gîtes de repos de G. longipennis sont situés sur les arbres abattus, le côté ombragé des troncs d'arbre et le dessous des branches.

4.1.3 Animaux hôtes L'hôte habituel est le rhinocéros (60 pour cent des repas de sang), mais le buffle (14 pour cent), l'éléphant (12 pour cent) et l'autruche (8 pour cent) jouent aussi un rôle important. Le rhinocéros est probablement choisi en raison de ses habitudes très régulières en matière de territoire.

4.1.4 Parasites Plusieurs espèces de Thyridanthrax ont été obtenues I partir des pupes.

4.1.5 Activité Les adultes sont actifs le jour et, dans une certaine mesure, la nuit. De nombreux adultes peuvent être transportés par des voitures, des camions et des trains.

4.1.6 Gîtes larvaires La reproduction n'est pas limitée aux parties les plus denses de la brousse, car on peut aussi trouver des pupes à l'ombre d'arbres isoles. Ces pupes résistent très bien à la sécheresse.

4.1.7 Epidémiologie Cette espèce ne propage pas la maladie du sommeil chez l'homme, et ne joue pas un rôle important comme vecteur de la trypanosomiase des bovins. Quand c'est le cas, elle est un vecteur moins important que G. pallidipes.

4.2 ECOLOGIE DE G, BREVIPALPIS

4.2.1 Environnement Cette espèce est largement distribuée dans l'est du Zaïre et dans les pays situés
1 l'est et au sud. L'habitat se compose de fourrés de plantes sempervirentes en bordure des cours d'eau et d'îlots forestiers dans la savane, On ne trouve pas cette glossine au-dessus de 150 mètres d'altitude.

4.2.2 Gîtes de repos Au Burundi, on a trouvé dés glossines se reposant a une hauteur de 2 1 4 mètres au-dessus du sol sur des troncs d'arbres dans des fourrés épais très ombragés, Les mâles se reposent à même le sol, mais il ne s'agit peut-être que de gîtes de repos temporaires.

Au Kenya, ces glossines se reposent sur des branches minces recourbées ou horizontales a environ un mètre au-dessus du sol, près des pistes empruntées par le gibier, dans une végétation composée de plantes semper-virentes ,

4.2.3 Animaux hôtes Environ 40 pour cent des repas sont préleyés sur l'hippopotame, 30 pour cent sur le potamochère, un peu plus de 10 pour cent sur le buffle, mois de 10 pour cent sur le guib et 10 pour cent environ sur d'autres animaux,

4.2.4 Prédateurs et parasites Thyridanthrax (Bombyliidae). des mutillidés et diverses autres

guêpes parasites ont été obtenues à partir de pupes.

4.2.5 Comportement Ces glossines piquent l'homme à la tête et produisent en vol un fort bourdonnement.

Le maximum d'activité se situe au début de la matinée et au crépuscule ou immédiatement après, ces deux moments de la journée coïncidant avec les déplacements des hippopotames qui se rendent vers leurs pacages nocturnes ou en reviennent.

4.2.6 Reproduction et gîtes larvaires On a trouvé des pupes dans l'humus sous des petits fourrés denses, à l'ombre de grands arbres situés près des pistes emprun tées par le gibier. Dans les îlots forestiers de la savane, on a trouvé des pupes sous des troncs abattus, en même temps que des pupes d'espèces de tsé-tsé de savane.

La durée de la pupaison varie entre 73,5 jours (mâles) et 69 jours (femelles) à 19,5° et 27 jours (mâles) et 25,5 jours (femelles) à 28,3°.

4.2.7 Populations adultes La moitié environ des femelles ténérales recoltées sont inséminées.

La période interlarvaire dure de 10 à 11 jours.

Dans les échantillons de glossines capturées, les mâles sont généralement en grande majorité.

On capture beaucoup plus de glossines en utilisant un boeuf comme appât qu'avec simplement une patrouille d'hommes.

Les tsé-tsés peuvent être transportées sur plusieurs kilomètres par des piétons, du gibier ou des trains (au Kenya).

Lors d'une tournée de capture à Lugala (Ouganda), on a estimé que de nombreuses glossines étaient âgées de plus de 80 jours.

Les tsé-tsés capturées la nuit sont plus jeunes que celles prises dans la journée.

4.2.8 Epidémiologie et moyens de lutte Chez G. brevipalpis, les taux d'infection par trypanosomes sont assez faibles. Cela s'explique sans doute principalement par le fait que cette espèce se nourrit peu sur les bovidés, tandis que d'autres espèces (G. palli-dipes, G. fuscipes) vivant dans la même région prennent davantage de repas de sang sur des bovidés.

Il ne semble pas que Glossina brevipalpis soit infectée par T. rhodesiense.

Bien que cette espèce ne joue aucun rôle dans la propagation de la maladie du sommeil, elle peut revêtir une certaine importance a l'échelon local en trasmettant la trypanosomiase aux bovins et aux porcs.

4.3 ECOLOGIE DES AUTRES GLOSSINES DU GROUPE FUSCA

4.3.1 Introduction A une exception près (Glossina longipennis), les douze espèces du groupe fusca sont des glossines forestières vivant soit dans la forêt ombrophile, soit dans des îlots de foret dense et de forêt ripicole dans les zones de savane.

Il existe deux massifs de forêt ombrophile en Afrique:

a) un bloc occidental qui s'étend, en Afrique de l'Ouest, le long du littoral, de la Sierra Leone au Ghana

b) un bloc équatorial qui s'étend le long du littoral atlantique, entre le Nigeria méridional et le nord de l'Angola, vers l'est, I travers le Cameroun, le Gabon, le Congo, le sud de la R.C.A. et de Zaïre, jusqu'aux régions montagneuses situées le long des frontieres avec l'Ouganda, le Rwanda et le Burundi.

Ces deux massifs de forêt ombrophile sont séparés par des savanes qui atteignent la cote au Togo et au Bénin.

L'aire de distribution des espèces suivantes de glossines du groupe fusca est généralement en Afrique de l'Ouest ou en Afrique centrale:

G. fusca, G. haningtoni, G. nashi, G. tabaniformis, G. schwetzi, G. vanhoofi, G. fuscipleuris, G. nigrofusca, G. medicorum et G. severini.

Glossina brevipalpis et G. longipennis sont exceptionnelles et on les trouve en Afrique de l'Est. Elles sont décrites aux sections 4.1 et 4.2.

Dans bien des régions, les habitats propices aux glossines du groupe fusca disparaissent rapidement à mesure que l'homme détruit la végétation forestière et tue les animaux sauvages sur lesquels se nourrissent les glossines. Dans de nombreux pays, ces tsé-tsés ne se trouvent plus que dans les réserves forestières et dans des zones bien boisées et éloignées des établissements humains.

L'aire de distribution de nombreuses espèces, peut-être même de toutes les espèces, est discontinue du fait que l'homme a morcelé des habitats naguère uniformes.

Les espèces formant le groupe fusca sont peu attirées par l'homme. Les bovins sont des appâts très efficaces.

4.3.2 Ecologie de Glossina fusca Il existe deux sous-espèces de G. fusca;

a) Glossina fusca fusca, qu'on trouve dans la foret ombrophile et aux alentours, de la Guinée jusqu'au Ghana,

b) Glossina fusca congolensis qu'on trouve dans le massif de foret ombrophile situé au Nigéria, au Gabon, au Zaïre, etc., et aux alentours. Cette glossine vit plus particulièrement à la lisière de la

forêt ombrophile. Quelques spécimens ont également été signalés au Ghana, dans la zone de G. fusca fusca.

La description qui suit revêt un caractère général et ne s'applique pas particulièrement à l'une ou 1'autre.

Bien qu'on puisse trouver G. fusca loin à l'intérieur de la forêt ombrophile, on l'observe habituellement à la lisière de celle-ci et aussi dans les forêts-galeries et les îlots forestiers de la savane.

Dans la forêt ombrophile du Nigeria, G. fusca se nourrit surtout sur le potamochère. Dans la forêt ripicole des zones de savane, les hôtes principaux sont les bovidés, en particulier le guib.

Glossina fusca se repose sur les troncs des petits arbres, sur les lianes pendantes et sur les arbrisseaux d'environ 2,5 cm de diamètre, le plus souvent la tête dirigée vers le bas. Quelques glossines se reposent sur des lianes ou branches horizontales ou sur les troncs d'arbres de haute futaie.

Ces glossines ne sont pas attirées par l'homme, mais les bovins sont des appâts efficaces. Elles peuvent pénétrer dans les véhicules en mouvement, mais évitent les pièges Morris.

Dans la forêt ombrophile du Nigeria, le nombre des G. fusca capturées sur un boeuf servant d'appât est plus élevé pendant les pluies que pendant la saison sèche, mais la différence est beaucoup plus prononcée dans la forêt ripicole.

Pendant la saison des pluies, les glossines peuvent être capturées pendant toute la journée, mais la plupart sont prises juste avant la tombée de la nuit. En saison sèche, on ne capture pratiquement aucune glos-sine pendant la grande chaleur de midi. D'autre part, les tsé-tsés vivent plus longtemps pendant la saison des pluies.

On ne sait que peu de choses des gîtes larvaires de G. fusca et il se peut que les larves soient déposées plus ou moins au hasard dans la forêt. On a trouvé des pupes sous des grumes dans la forêt ombrophile.

On a relevé un taux d'infection par trypanosomes de 15,8 pour cent chez 1 301 G. fusca disséquées au Nigéria.

Cette espèce revêt une certaine importance sur le plan économique dans les zones où elle fréquente la forêt ripicole ou les 'îlots forestiers dans la savane.

4.3.3 Ecologie de Glossina haningtoni On ne sait que fort peu de choses sur cette espèce.

Glossina haningtoni fréquente la forêt ombrophile à peuplement dense de la partie occidentale de l'Afrique depuis le Nigeria jusqu'au sud du Gabon. On la trouve loin à l'intérieur des terres dans tout le Cameroun et le Gabon jusqu'au Congo? le sud ouest de la R.C,A, et le Zarre.

Cette glossine n'est pas attirée par l'homme et les bovins sont probablement des appâts efficaces.

On peut trouver des glossines au repos sur des lianes verticales et des arbrisseaux de faible diamètre.

Il arrive que des tsé-tsés soient capturées tel jour dans un périmètre donné alors qu'on n'en trouvera plus aucune lors d'une seconde visite. Cela s'explique peut-être par les déplacements des animaux h8tes.

A l'occasion de l'identification d'un petit échantillon de repas de sang prélevé sur des glossines capturées au Cameroun, on a constaté que 95 pour cent provenaient du potamochère (Potamochoerus porcus).

Sur 59 G. haningtoni disséquées'au Cameroun, cinq étaient infectées de trypanosomes.

Cette glossine n'a pratiquement aucune importance sur le plan économique.

4.3.4 Ecologie de Glossina nashi L'aire de dis tribution de Glossina nashi est la même que celle de G. haningtoni (encore qu'on ne l'ait pas observée au Nigeria) mais cette glossine est beaucoup plus rare.

On ne sait que fort peu de choses sur cette espèce, mais il semble qu'elle fréquente tout particulièrement les collines couvertes de forêt ombrophile *à* peuplement dense.

Cette tsé-tsé n'a aucune importance sur le plan économique.

4.3.5 Ecologie de Glossina tabaniformis. L'aire de distribution de Glossina tabaniformis chevauche celle
de G. haningtoni, mais elle s'étend beaucoup plus loin vers l'ouest (jusqu'au Libéria) et vers l'est (jusqu'à la frontière occidentale de l'Ouganda).

C'est une espèce propre aux forêts ombrophiles, mais on la trouve aussi dans les forêts plus sèches, contrairement à G. haningtoni et G. nashi.

Les tsé-tsés ne sont pas attirées par l'homme, mais le sont par les bovins. Les cochons domestiques n'attirent pas ces glossines et G. tabaniformis n'a pas été capturée dans des pièges Morris.

Dans la forêt ombrophile du Nigéria, la dispersion et la concentration saisonnières ne sont pas très prononcées, mais on observe des variations dans le nombre de glossines qu'on peut capturer en utilisant un boeuf comme appât. C'est au milieu de la saison des pluies qu'on capture le plus de glossines et c'est pendant la saison sèche qu'on en prend le moins. Les fortes températures et la faible humidité sont probablement défavorables pour cette glossine.

Dans la forêt ombrophile du Nigéria et du Cameroun, G. tabaniformis se nourrit surtout sur le potamochère.

Ces tsé-tsés se reposent dans les mêmes gîtes que G. fusca. La tête est généralement dirigée vers le bas.

On note un maximum d'activité en début de matinée et en fin d'après-midi, mais elle est presque nulle la nuit.

On ne sait que peu de choses au sujet des gîtes larvaires de G. tabaniformis. On a trouvé des pupes dans la végétation en décomposition sur le sol de la forêt et, de même que pour les autres espèces propres à la forêt ombrophile, il se peut que les larves ne soient pas spécialement déposées dans tel ou tel endroit.

Un peu plus de la moitié des glossines capturées sur un boeuf immobile servant d'appât au début de la journée et en fin de journée sont des mâles, tandis qu'au milieu de la journée le nombre des femelles dépasse de loin celui des mâles. Généralement, 60 à 70 pour cent des tsé-tsés capturées sur des boeufs immobiles ou en mouvement sont des femelles.

La plupart des glossines sont capturées dans des zones où le gibier n'est dérangé par aucune activité humaine.

On a trouvé un taux d'infection par trypa-nosomes de seulement 3,2 pour cent chez 3 300 G. tabaniformis disséquées au Nigéria.

Cette glossine n'a pas d'importance sur le plan économique.

4.3.6 Ecologie de Glossina schwetzi L'aire de distribution de Glossina schwetzi est en Afrique centrale, du Gabon au Congo, au Zaïre et en Angola, s'étendant nettement vers l'est dans ces deux derniers pays.

On ne sait que très peu de choses sur cette espèce. Il semble qu'elle soit associée aux vestiges de forêt et aux îlots forestiers et il ne s'agit probablement

pas d'une espèce réellement propre à la forêt ombrophile.

Elle n'a probablement aucune importance du point de vue économique.

4.3.7 Ecologie de Glossina vanhoofi On n'a trouvé Glossina vanhoofi que dans les forêts à peuplement
dense du nord et de l'est du Zaïre.

Cette glossine n'est pas attirée par l'homme.

Les gîtes de repos sont surtout constitués par les arbrisseaux de faible diamètre et la plupart des tsé-tsés se reposent la tête dirigée vers le bas.

On trouve la plupart des mouches au repos en début de matinée et il y a autant de mâles que de femelles dans les captures effectuées pendant toute la journée.

Les pupes peuvent être observées dans la forêt sous des grumes, sous des talus en surplomb et entre les racines d'arbres formants contrefort.

Cette glossine n'a aucune importance sur le plan économique.

4.3.8 Ecologie de Glossina fuscipleuris L'aire de distribution de Glossina fuscipleuris s'étend au nord et à l'est de la principale zone de foret ombro phile, depuis le Cameroun à l'ouest jusqu'au Kenya occidental à l'est.

On ne sait que peu de choses sur cette espèce, mais il est probable qu'elle fréquente princi-palement les vestiges de forêts et les îlots forestiers dans la savane en dehors de la zone principale de forêt ombrophilè.

Cette glossine déploie le maximum d'activité en début de matinée.

La plupart des repas de sang sont prélevés

sur des suidés (hylochères, Hylochoerus meinertzhageni), mais dans certaines régions cette glossine se nourrit beaucoup sur l'hippopotame.

Elle n'a probablement pas d'importance du point de vue économique.

4.3.9 Ecologie de Glossina nigrofusca L'aire de distribution de Glossina nigrofusca s étend à travers toute l'Afrique en formant une bande relativement étroite
depuis la Sierra Leone jusqu'à l'Ouganda. Il existe deux
sous-espèces, G. nigrofusca nigrorusca vers l'ouest et G. nigrofusca hopkinsi vers l'est,La description qui suit n'établit aucune distinction entre ces deux sous-espèces.

Dans certaines régions, on trouve cette espèce de glossine dans la forêt ombrophile, mais elle fréquente aussi la lisière de la forêt ombrophile et les îlots forestiers à proximité de cette lisière ou même bien au-delà.

Glossina nigrofusca n'est pas attirée par l'homme. Les bovins constituent des appâts attrayants et l'on capture plus de mâles que de femelles sur des boeufs en mouvement.

De même que pour quelques autres espèces de glossines du groupe fusca, certains indices donnent à penser que la répartition locale de G. nigrofusca est peut-être en rapport avec les mouvements des animaux hôtes. Il peut arriver qu'on capture des glossines dans un périmètre donné tel ou tel jour, alors qu'on n'en trouvera plus lors d'une seconde visite.

Au Nigeria, G. nigrofusca se nourrit principalement sur les bovidés en particulier le guib.

Cette glossine ne revêt que peu ou pas d'importance sur le plan économique.

4.3.10 Ecologie de Glossina medicorum On trouve Glossina medicorum en Afrique de l'Ouest, du Libéria au

Nigéria. On l'a également observée dans l'ouest du Gabon, dans une zone séparée de son aire principale par une vaste forêt ombrophile,

Cette glossine fréquente la forêt plus sèche, dans les zones à végétation de mosaïque forêt-savane, les îlots forestiers, les forêts ripicoles et les fourrés d'arbres de faible hauteur. En Haute-Volta, on a signalé la présence de cette tsé-tsé dans la forêt ripicole aussi loin vers le nord que la zone septentrionale de savane guinéenne.

Ces glossines ne sont attirées ni par l'homme ni par les écrans, mais elles se dirigent en revanche vers les bovins servant d'appâts et les véhicules se déplaçant lentement. Les pièges Morris ne sont pas efficaces, mais les glossines pénétrent volontiers dans les,pièges bicôniques Challier-Laveissière blancs et bleus.

On capture plus de mouches pendant les pluies que pendant la saison sèche. L'activité est a son point maximal au début de la matinée.

Ces glossines se reposent habituellement la tête en bas sur des arbrisseaux de faible diamètre et des lianes pendantes verticales.

Au Nigéria, 70 pour cent des repas de sang sont prélevés sur les bovidés, le guib jouant à cet égard un rôle particulièrement important.

On a trouvé des pupes de G. medicorum sous des arbres abattus dans les îlots forestiers.

Cette glossine n'a probablement guère d'importance sur le plan économique.

4,3.11 Ecologie de Glossina severini L'aire de distribution de Glossina severini est limitée à l'est du Zaïre.

On ne sait que peu de chosés sur cette espèce, mais elle fréquente probablement la végétation composant la lisière des forêts plutôt que la forêt ombrophile proprement dite.

Cette tsé-tsé ne revêt probablement pas d'importance du point de vue économique.

INDEX

A

Acacia 8, 28, 40, 42
Accouplement 25
Activité 14, 34, 47, 59, 76, 80, 83, 91
Adansonia 8
Afrique de l'Ouest 38
Afrique du Sud 46, 52
Afzelia 29
Age 23, 36, 42, 78
Alimentation opportuniste 70, 71
Angola 27, 63, 64
Animaux appâts 87, 90
Animaux hôtes 10, 18, 30, 46, 51, 65, 70, 82, 83, 84
Anogeissus 28
Antilope 70
Araignée 41, 71
Arbres abattus 21, 57
Asilidae 13, 71
Asilide (voir Asilidae)
Autruche 83
Avicennia 55

B

Babouin 29
Bactérie 15
Baikiaea 9, 30
Balanites 28
Baobab (voir Adansonia)
Barrage 56
Bembex (=guêpe) 13
Bénin 86
Bétail 30, 51, 71, 86, 87, 89, 90
Biologique (lutte) 31
Bobo-Dioulasso 56, 58
Boeuf (appât) 45, 49, 51
Bois sacrés 51, 54
Bombyliidae 47, 51, 72, 84
Botswana 9, 27, 30
Bovidae (bovins) 30, 44, 51, 70, 82, 86, 88, 94
Brachystegia 8, 28
Brazzaville 66
Buffle 30, 47, 83, 84
Burundi 27, 64, 84

C

Caesalpinacea 7,8
Cameroun 81, 86, 89, 92
Canopée 54
Centrafricaine (République) 64, 65
Céphalophe 51
Champignons 15
Circulation (des véhicules) 69
Climat 1, 22, 43, 68
Clubionidae 56
Colophospermum 9, 29
Combretum 28
Comportement 16, 32, 41, 44, 51, 57, 63, 66, 73, 83
Congo (République du) 64, 84, 91
Contreforts (S la base des arbres) 6, 57
Cote d'Ivoire 63
Crocodile 65
Crues 3
Cycas (=Cycadaceae) 52

D

Dakar 53
Daniella 29
Daman 29
Défrichement (=débroussaillement) 50, 57
Degré de réplétion (=stade de faim)
Densité 19, 25, 37, 67, 79
Densité apparente 26
Densité vraie 26
Detarium 29
Diptère 15, 31, 71
Dispersion (de tsé-tsé) 37, 49, 60, 64, 77, 90

E

Eau saumâtre 6
Eclaircissement (voir défrichement)
Ecologie 1, 27, 53, 83
Ecotone 1
Ecran 42, 95
Elaeis 22, 55
Elan 30
Eléphant 69
Ensoleillement 1
Environnement 1, 27, 53, 83
Epidémiologie 39, 43, 49, 52, 62, 67, 80, 86
Essaim suiveur 19, 41
Etablissements (humains) 16
Ethiopie 27, 46, 64
Eulophidae 31
Euphorbia 22, 57
Excrétion 16

F

Faim 24, 61, 67

Feu 16

Filets 23, 24, 61

Fluorescentes (poudres et peintures) 17

Forêt claire à Doka 28

Forêt sempervirente 7, 9

Forêt (voir forêt sempervirente, mosaïque forêt savane, plantations, forêt galerie, forêt dense humide (=forêt ombrophile), forêt secondaire, forêt semi-décidue)

Forêt a marécage d'eau douce 6

Forêt claire "gusu" 9, 30

Forêt dense humide (=forêt ombrophile) 6, 30, 63, 64, 82, 86 et suivants

Forêt de Poa 55, 58

Forêt galerie 1, 21, 54, 55, 57, 60, 75

Forêt secondaire 64

Fourmi 13

Fourré 1, 8, 21, 30, 51, 64, 83

G

Gabon 86, 89, 91

Gambie 27

Gazelle 31

Ghana 7, 45, 63, 86, 87

Girofle (plantation de) 51

Glossina

- Austeni 4, 7, 50 et suivants
- Brevipalpis 5, 7, 21, 84 et suivants
- Caliginea 6, 81
- Fusca 7, 87 et suivants
- Fuscipes 2, 4, 21, 64, et suivants
- Fuscipleuris 5, 87, 92
- Haningtoni 7, 87, 89
- Longipalpis 4, 7, 43 et suivants
- Longipennis 4, 21, 83 et suivants
- Medicorum 7, 87, 93
- Morsitans 2, 4, 7, 11, 21, 25, 27 et suivants
- Nashi 87, 90
- Nigrofusca 7, 87, 93
- Pallicera 7, 81
- Pallidipes 4, 5, 21, 25, 46 et suivants
- Palpalis 4, 5, 6, 7, 11, 18, 21, 53 et suivants
- Schwetzi 87
- Severini 87, 94
- Swynnertoni 4, 9, 21, 40 et suivants
- Tabaniformis 7, 87, 90
- Tachinoides 2, 4, 7, 21, 68 et suivants
- Vanhoofi 87, 92

Gnou 31

Gravidité 25

Groupe fusca 83 et suivants

Groupe morsitans 27 et suivants

Groupe palpalis 53 et suivants

Guib 30, 46, 49, 55, 84, 88

Guinée 87

H

Habitat 1, 10, 28, 29, 54, 56, 69,70, 71
Habitat atypique 69, 73
Habitat péridomestique 31, 69
Harmattan 5
Haute-Volta 56, 58, 61, 94
Hersilia 41
Hévea (plantations de) 51
Hippopotame 84, 93
Hiver 9
Homme 51, 55, 56, 70, 71
Humidité 1, 3, 44, 53, 76
Humus 63
Hylochère 93
Hymenocardia 29
Hyménoptères 12, 31, 72
Hyphaene (voir palmier doum)

I

Impala 31
Insémination 42
Isoberlinia 7, 8, 28

J

Julbernardia 28

K

Kalahari (sables du) 9
Kenya 22, 47, 50, 64, 83, 84, 85, 92
Kiboko 47
Kinshasa 66, 67
Koalib (collines de) 29
Koudou 30

L

Lacs 56
Lac Victoria 43, 64, 65
Lannea 28
Lantana 22
Larve 61
Larviposition 61
Libéria 63, 90
Lieux de ponte 20, 35, 42, 48, 52, 57, 66, 73, 85
Lieux de repos 17, 19, 32, 40, 46, 51, 58, 65, 74, 75, 83, 84
Limpopo (vallée du) 9,
Lophira 29
Luangwa (vallée du) 9, 29
Lumière 1
Lutte 39, 43, 49, 52, 67, 80, 86
Lutte biologique 31

M

Maladie épidémique 67
Maladie du sommeil 43, 80, 84, 86
Maladie du sommeil gambienne 62, 67
Mali 53
Mammifère 56, 72
Mangrove (marécage) 6, 55
Manguier 22
Marquage (des mouches) 17, 25
Microclimat 1, 5, 54, 68
Microhabitat 5
Mimosa 69, 74
Miombo 1, 8
Mitragyna 69
Mopané 1, 9, 28
Morelia 69
Mort 2
Mosaïque forêt-savane 44
Mouches non-ténérales 26
Mouches ténérales 23, 61
Mozambique 27, 46, 52
Munga 9
Mutilla 12, 14, 31, 47, 51, 72, 84
Mwalewa 47

N

Nématode 15
Niayes 55
Niger 57, 61
Nigeria 33, 63, 81, 84, 87, 88, 89, 93
Nourriture 23

0

Oiseaux 72,82
Ouganda 27, 48, 64, 66, 67, 85, 90
Ouolof 55

P

Palmier doum (Hyphaene) 8

Palmier I huile 22, 55

Parasites (de tsé-tsé) 11, 14, 15, 20, 31, 41, 51, 56, 66, 72, 79, 84

Période interlarvaire 3, 85

Période pupale 3

Pheidole 41

Pièges 48, 49, 78

Piège Challier-Laveissière (=piège biconique) 48, 94

Piège Langridge 48

Piège Moloo 48

Piège Morris 88, 90, 94

Plantation . 22, 56, 69, 73

Pluie 1, 53

Phacochère 46, 55, 70

Pollution 81

Population (de tsé-tsé) 19, 35, 44, 61, 67, 77, 85

Porc domestique 10

Porc (voir porc domestique, Suidae)

Potamochère 47, 51, 84, 89, 90

Poudres et peintures fluorescentes 17

Prédateurs 11, 31, 41, 56, 66, 71, 79, 84

Primates 56

Protozoaires 15

Pupe 2, 19 et suivants, 35, 48, 51

R

Radioactivité 17
Reptiles 55, 70, 82
Rhinocèros 83
Rhizophora 55
Rives (d'un cours d'eau) 5
Rwanda 27, 64

S

Sahel 61
Sansevieria 48
Savane dérivée 7, 29, 44
Savane guinéenne méridionale 7, 29, 38
Savane guinéenne septentrionale 7, 28, 33
Sècheresse 2
Sénégal 27, 53, 57
Serpent 70
Sex-ratio 23, 35, 77
Sierra Leone 81
Singe 29
Sol 1, 4, 9, 21, 57, 73
Somalie 46, 50, 83
Soudan 46, 64, 83
Stade de faim (=degré de réplétion) 24, 42, 78
Suidae 10, 70, 71, 86, 90
Syntomosphyrum 12, 14, 31, 66, 72

T

Tanzanie 27, 33, 64

Taux d'infection 43, 45, 67, 82, 86, 89, 91

Teak 51

Température 1, 44, 53, 76

Terminalia 29

Terrier (d'animal) 5, 22, 48

Theriidae 56

Thorax 23

Thyridanthrax 14, 15, 41, 47, 51, 72, 83, 84

Togo 53

Transmission mécanique 68

Trous (dans les arbres, causés par la pourriture) 5, 22

Trypanosoma

Brucei 39, 67 Congolense
39, 67 Gambiense 62, 67,
80 Rhodesiense 39, 67, 86
Vivax 39, 67

Trypanosome 23, 39, 67

Trypanosomiase 39, 62, 86

V

Varan 55, 65, 70
Végétation 1, 6 et suivants, 18, 28 et suivants
Véhicule 88
Vent 1, 5, 53, 54
Virus 15
Vol (des tsé-tsé) 15, 32

Z

Zaire 27, 43, 46, 64, 66, 84, 86, 89, 91
Zambie 9, 27, 30, 33, 46
Zambèze 9, 29
Zèbre 31
Zimbabwe 9, 30, 46, 48
Zone soudanienne 8, 28, 33, 37, 54, 63
Zone de végétation 6

NOTES