



Mouches piqueuses et tabanides

Gérard DUVALLET et Najla DSOULI
Université Paul Valéry-Montpellier 3

Aux arthropodes hématophages étudiés ailleurs dans cet ouvrage, s'ajoutent d'autres diptères d'importance médicale et vétérinaire : les Muscidae Stomoxyinae, les pupipares et les Tabanidae.

1. Les stomoxes

La sous-famille des Stomoxyinae, dans la famille des Muscidae, comprend 10 genres et 49 espèces (Tableau I)¹. Les genres les plus importants (*Stomoxys*, *Haematobosca* et *Haematobia*) concernant essentiellement l'élevage et la médecine vétérinaire. Le genre *Stomoxys*, originaire de l'ancien monde, comprend 18 espèces, appelées vulgairement stomoxes (nom masculin). Parmi celles-ci, 17 ont une répartition tropicale, en grande majorité africaine ou asiatique, et une seule est cosmopolite *Stomoxys calcitrans* (L. 1758). Cette espèce est plus connue sous le nom de mouche des étables (stable fly en anglais), mais aussi de mouche charbonneuse, en raison de son rôle dans la transmission du charbon, y compris à l'homme.

Genres	Nombre d'espèces décrites
<i>Rhinomusca</i> Malloch (1932)	2
<i>Neivamyia</i> Pinto & Fonseca (1930)	5
<i>Bruceomyia</i> Malloch (1932)	1
<i>Parastomoxys</i> Zumpt (1973)	1
<i>Prostomoxys</i> Zumpt (1973)	1
<i>Stygeromyia</i> Austen (1907)	2
<i>Haematobosca</i> Bezzi (1907)	12
<i>Haematobia</i> Lepeletier & Serville (1828)	6
<i>Haematostoma</i> Malloch (1932)	1
<i>Stomoxys</i> Geoffroy (1762)	18

Tableau I : Liste des genres et nombre d'espèces connues dans la sous-famille des Stomoxyinae.

¹ **Zumpt F.** (1973). The Stomoxyine biting flies of the world. Taxonomy, biology, economic importance and control measures. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 175pp.

1.1 Morphologie

Ces mouches piqueuses, de 3 à 10 mm de longueur, hémaphages, ont l'aspect d'une mouche domestique. Elles possèdent un appareil buccal adapté à la piqûre, le proboscis (trompe), dirigé vers l'avant dans l'axe du corps et capable de percer la peau (Figures 1 et 2).

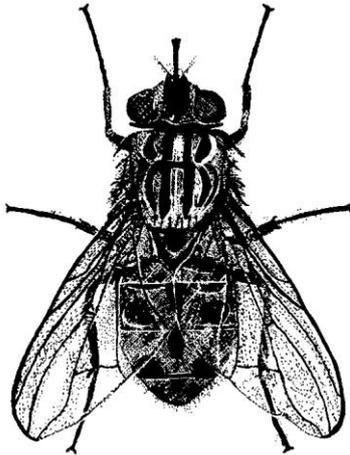


Figure 1: Vue dorsale de *Stomoxys calcitrans*, femelle

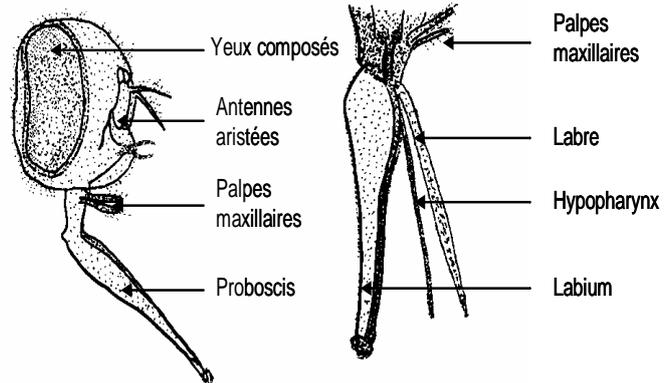


Figure 2: Tête et pièces buccales de *Stomoxys sp.* adulte

Le proboscis est composé de 3 longues pièces fortement sclérifiées, non rétractiles : un labium (lèvre inférieure), un labre (lèvre supérieure) et un hypopharynx formant deux tubes. La salive est injectée dans le derme de l'hôte par le tube le plus fin, l'hypopharynx, tandis que le sang est aspiré par le tube le plus large formé par le labre et la partie dorsale de l'hypopharynx. Les deux sexes sont hémaphages, le sang est nécessaire à la reproduction mais les mouches peuvent survivre en s'alimentant de nectar et de pollen².

La partie postérieure de l'abdomen est modifiée pour la reproduction. Chez le mâle, cette partie est enroulée au repos et cachée ventralement. Chez la femelle, elle constitue l'ovipositeur, rétracté au repos comme un tube télescopique dans l'abdomen.

1.2 Biologie et cycle de développement

Les stomoxes piquent le jour avec agressivité. De nombreux facteurs interviennent pour le choix de l'hôte. Leur sens visuel, leur thermotropisme et leur sens olfactif sont particulièrement

² Foil L.D., Hogsette J.A. (1994). Biology and control of tabanids, stable flies and horn flies. *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties* 13(4): 1125-1158.

développés³. Les hôtes préférentiels de *S. calcitrans* sont, par ordre décroissant d'intérêt, les ânes, les chevaux, les buffles, les vaches, les chameaux, les moutons et les chèvres. Dans les conditions naturelles, *S. calcitrans* peut aussi se nourrir sur les hommes ou les chiens⁴. Chez les bovins, les stomoxes se nourrissent préférentiellement sur la partie inférieure des membres, probablement parce que le pelage y est plus fin, ou les vaisseaux sanguins plus proches de la peau.

S. calcitrans prend en général un repas de sang par jour, qui dure en moyenne 7 minutes à 30°C et 15 minutes à 21°C⁴. Cette mouche peut parcourir 5 km ou plus à la recherche d'un repas de sang, certaines mouches marquées ont été retrouvées à plus de 100 km du lieu de marquage⁵. En dehors des périodes d'activité, les stomoxes se reposent sur les murs ensoleillés, les palissades ou les végétaux denses (herbacés et arbustes) proches des animaux.

Le cycle de développement (Figure 3) comprend 4 stades principaux. Après accouplement, les femelles pondent des œufs qui éclosent en une larve de stade I (un asticot). Il y a ensuite deux autres stades larvaires et la larve de stade III se transforme en puppe (stade nymphal). Un nouvel adulte émerge de la puppe.

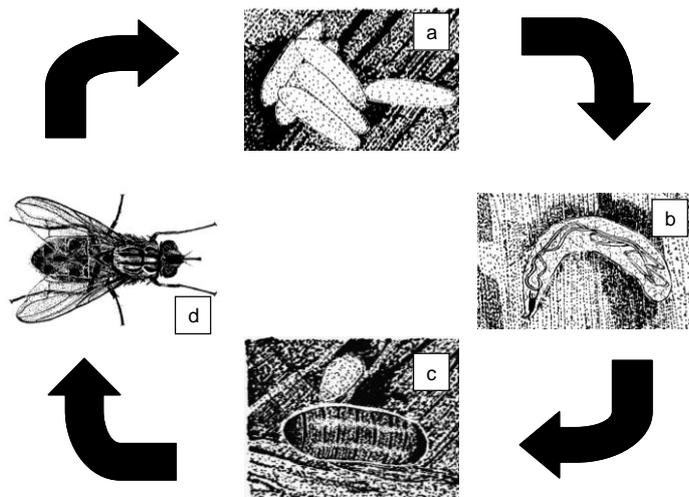


Figure 3: Cycle de développement des stomoxes (a) l'œuf (environ 1 mm), (b) la larve (au stade L3 mesurant jusqu' à 1 cm), (c) la puppe renfermant la nymphe (4 à 7 mm) et (d) l'imago (5 à 7 mm)

Les adultes doivent prendre des repas de sang pour se reproduire avec succès et les femelles ont besoin de plusieurs repas de sang pour produire des œufs⁶. La matière organique d'origine végétale et en décomposition, éventuellement mélangée à des déjections animales, constitue le

³ **Leclercq M.** (1971). Les mouches nuisibles aux animaux domestiques. Presses agronomiques de Gembloux: 199pp.

⁴ **Hafez M.,** Gamal-Eddin F. M. (1959). On the feeding habits of *Stomoxys calcitrans* L. and *sitiens* Rond., with special reference to their biting cycle in nature. *Bulletin de la Société d'Entomologie d'Egypte* **43**: 291-301.

⁵ **Foil L.D.,** Hogsette J.A. (1994). Biology and control of tabanids, stable flies and horn flies. *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties* **13**(4): 1125-1158.

⁶ **Killough R.A.,** McKinsty D.M. (1965). Mating and oviposition studies of the stable fly. *Journal of Economic Entomology* **58**(3): 489-491.

lieu de ponte. La nature et la quantité des sites de ponte sont influencées par les pratiques d'élevage (gestion des effluents) et la localisation géographique des exploitations⁷.

Chez *S. calcitrans*, le cycle de vie, de l'œuf à l'adulte, dure en moyenne de plus de 60 jours à 15°C à moins de 12 jours à 30°C, la durée minimale étant observée à 31°C⁸. Les pupes de *S. calcitrans* tolèrent apparemment des températures comprises entre 20°C et 30°C, mais leur mortalité augmente considérablement en dehors de cette gamme de température⁹.

1.3 Effets pathogènes

Les stomoxes causent des pertes économiques importantes dans les élevages par leur effet pathogène direct, par leur rôle dans la transmission de certaines maladies et en raison du coût engendré par la lutte. En 1993, aux Etats-Unis, les pertes économiques infligées par les stomoxes à l'industrie du bétail ont été évaluées à 100 millions de dollars¹⁰. Concernant la transmission d'agents pathogènes, il y a deux modalités :

- *S. calcitrans* est reconnu comme **hôte intermédiaire** de *Habronema microstoma*, nématode parasite des muqueuses de la lumière intestinale des chevaux en Australie¹¹.
- Mais ce stomoxe est surtout reconnu comme **vecteur mécanique** de trypanosomes (*Trypanosoma evansi*, *T. vivax*, *T. brucei*) en régions tropicales. De même, plusieurs expériences et des observations épidémiologiques indiquent que les stomoxes transmettent mécaniquement l'anaplasmose bovine due à la rickettsie *Anaplasma marginale*¹².

Les stomoxes ont aussi été incriminés dans la transmission possible des virus de la leucose bovine enzootique, de la dermatose nodulaire contagieuse, de la diarrhée virale bovine, de la peste porcine africaine, de la fièvre de la Vallée du Rift, de la stomatite vésiculeuse, de l'anémie infectieuse des équidés, mais il subsiste encore beaucoup d'incertitude^{13,14,15}.

⁷ Meyer J. A., Petersen J.J. (1983). Characterization and seasonal distribution of breeding sites of stable flies and house flies (Diptera: Muscidae) on Eastern Nebraska feedlots and dairies. *Journal of Economic Entomology* **76**: 103-108.

⁸ Lysyk T.J. (1998). Relationships between temperature and life-history parameters of *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). *Journal of Medical Entomology* **35**(2): 107-119.

⁹ Gilles J., David J-F., Duvallat G. (2005b). Temperature effects on development and survival of two stable flies, *Stomoxys calcitrans* and *Stomoxys niger* (Diptera: Muscidae), in La Réunion Island. *Journal of Medical Entomology* **42** (3): 260-265.

¹⁰ Foil L.D., Hogsette J.A. (1994). Biology and control of tabanids, stable flies and horn flies. *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties* **13**(4): 1125-1158.

¹¹ Zumpt F. (1973). The Stomoxiine biting flies of the world. Taxonomy, biology, economic importance and control measures. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 175pp.

¹² Itard J., Chartier P.C., Morel P.C., Troncy P.M. (2000). Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Paris, Cachan, technique et documentation, édition médicale internationale: 774p.

¹³ Foil L.D., Issel C.J. (1991). Transmission of retroviruses by arthropods. *Annual Review of Entomology* **36**: 355-381.

S. calcitrans était connu autrefois sous le nom de mouche charbonneuse. Cette mouche peut en effet transmettre *Bacillus anthracis*, agent causal de la fièvre charbonneuse, d'un hôte à l'autre. Les espèces sensibles sont : ovins, caprins, bovins, équins, carnivores, porcins et l'Homme¹⁶.

2. Les Pupipares

Les Pupipares constituent un regroupement artificiel de 3 familles caractérisées par leur morphologie et leur bio-écologie : les Hippoboscidae (louse flies ou keds en anglais), les Nycteribiidae et les Streblidae (bat flies en anglais). Ces deux dernières familles sont des ectoparasites exclusifs de chauves-souris.

La majorité des Hippoboscidae (75% des espèces) parasitent essentiellement des oiseaux, le reste des espèces parasitent des mammifères, principalement bovidés et cervidés. Ils piquent quelquefois l'homme, et leur piqûre est douloureuse.

Les Pupipares se caractérisent par le fait que l'œuf et la larve se développent, dans un utérus, à l'intérieur du corps de la femelle. Celle-ci ne dépose donc pas des œufs, mais directement une larve au dernier stade qui se transforme immédiatement en pupe.

Les Hippobosques sont adaptés à leur vie parasitaire : corps de 5 à 10 mm de long, aplati dorso-ventralement et ayant la consistance du cuir. La majorité des espèces sont ailées, mais certaines perdent leurs ailes une fois fixées sur l'hôte (Figure 4).

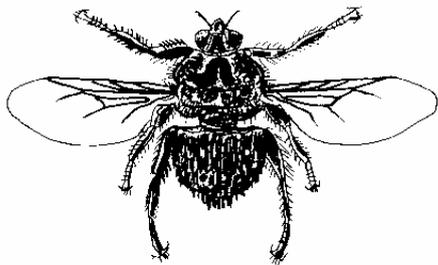


Figure 4: Dessin d'un Hippobosque femelle (*Hippobosca equina*)

Le rôle pathogène de ces diptères hématophages est insuffisamment documenté. On dit qu'ils peuvent transmettre des trypanosomes au bétail (en particulier *Trypanosoma melophagium* aux moutons) ou aux oiseaux, des *Haemoproteus* aux oiseaux, ou une filaire *Dipetalonema dracunculoides* aux chiens ou aux chats. Des recherches sont en cours actuellement pour étudier

¹⁴ Foil L.D., Gorham J.R. (2000). Mechanical transmission of disease agents by arthropods. In: B.F. Eldridge and J.D. Edman, Medical Entomology. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers: 461-514.

¹⁵ Hoch A.L., Gargan T.P., Bailay C.L. (1985). Mechanical transmission of Rift Valley fever virus by hematophagous Diptera. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **34**(1): 188-193.

¹⁶ Chantal J. (1997). Actualités de l'Anthrax ou fièvre charbonneuse. *Médecine Tropicale* **57**: 52-60.

leur rôle éventuel dans la transmission de certains virus des oiseaux aux mammifères, par exemple celui de la fièvre West Nile.

3. Les Tabanidae

Ce sont des diptères brachycères orthorraphes, connus en anglais sous les noms horse-flies, deer-flies ou clegs, en général de grande taille et dont la distribution est cosmopolite. On connaît plus de 3000 espèces différentes, réparties en 60 genres. Les genres *Tabanus* (1200 espèces), *Haematopota* (plus de 300 espèces) et *Chrysops* (plus de 200 espèces) sont importants en médecine vétérinaire et humaine.^{17, 18,19}

3.1 Morphologie

Les **adultes** ont une taille variant de 5 à 25 mm, avec une envergure alaire pouvant atteindre 50mm (Fig. 5). Les **yeux composés** sont énormes, holoptiques chez les mâles, avec souvent 2 sortes de facettes, et dichoptiques chez les femelles. Chez les insectes vivants, la coloration oculaire est très importante et doit être notée en les capturant, car elle disparaît rapidement. Chez les femelles, la bande frontale est souvent ornée de calli frontaux, nus et brillants, très importants en systématique. Les **antennes** sont caractéristiques et utilisées pour séparer les genres ; elles comportent 3 articles, le 3^{ème} annelé, dépourvu de chète, denté ou non. Elles sont généralement courtes sauf chez les Chrysopini (plus longues et grêles). Les **pièces buccales** sont complètes avec 3 pièces impaires (labre, hypopharynx et labium) et 2 pièces paires (maxilles et mandibules). Elles sont vulnérantes chez les femelles hématophages (certaines espèces sont floricoles) ; les mâles, non hématophages, ont des pièces buccales complètes mais peu puissantes. Le **thorax** est bien développé, en relation avec un vol puissant. Les ailes sont écartées en V d'environ 30° chez l'insecte au repos (par exemple, genres *Tabanus* ou *Chrysops*) ou rapprochées en toit au dessus de l'abdomen (genre *Haematopota*). La nervation alaire est complète, caractéristique de la famille, avec une cellule discale hexagonale. Les pattes sont fortes, les tibias plus ou moins dilatés avec des éperons apicaux à la 2^{ème} paire, ceux de la 3^{ème} paire présents dans certaines familles, absentes dans d'autres. **L'abdomen** est large, constitué de 8 segments pré-génitaux plus 1 segment portant les genitalia, non visibles extérieurement.

¹⁷ **Chvala M.**, Lyneborg L. et Moucha J., (1972). The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). *Publ. Ent. Soc. Copenhagen*, 491 pp.

¹⁸ **Olroyd H.** (1954-1957). Horseflies of the Ethiopian Region. I, II, III, 211+341+483 pp., *London Brit. Mus.N. H.*

¹⁹ **Moucha J.** (1976). Horse-flies (Diptera : Tabanidae) of the World. Synoptic Catalogue. *Acta Ent. Musei. Nationalis Pragae*, supp. 7/I., 1-319.

Les **œufs** sont cylindriques, allongés mesurant de 1,5 à 2 mm, le plus souvent de couleur claire. Ils sont disposés sur des herbes, à proximité de zones humides, en amas de forme variable, par groupe de 200 à 500.

Les **larves** sont fusiformes et annelées (Fig. 6), ne possédant pas d'appendices différenciés. Elles sont de couleur terne et leur taille peut aller de 2 à 30 mm selon le stade. Elles mènent le plus souvent une vie souterraine et sont rarement observées.

Les **nymphes** sont cylindriques (Fig. 7), elles possèdent un bulbe céphalique et des épines sur le corps. Leur taille correspond à l'adulte, et on observe des stigmates sur le prothorax et sur chaque segment abdominal.

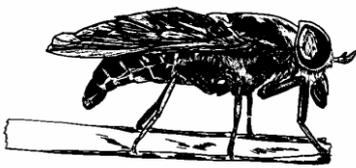


Figure 5: Dessin d'un *Tabanus sp.* femelle



Figure 6: Larve de Tabanide



Figure 7: Nymphe de Tabanide

3.2 Biologie et cycle de développement (Fig. 8)

Seules les femelles sont hématophages et se nourrissent sur gros mammifères domestiques ou sauvages. Certaines espèces se nourrissent sur crocodiles, varans, tortues de mer ou terrestres. Mais les femelles peuvent, comme les mâles, visiter les fleurs (nectar) ou absorber les miellats des pucerons. La sous-famille des Pangoniinae, à très long proboscis, sont exclusivement floricoles dans les deux sexes. Les Tabanides sont exophiles et pénètrent rarement dans les habitations. Certaines espèces apparaissent à des périodes bien définies de l'année avec parfois une période d'activité très courte²⁰. Les femelles sont surtout actives la journée, certaines cependant attaquent la nuit en rapport avec l'activité nocturne de certains mammifères. De

²⁰ **Fain A.** (1970). Note sur la périodicité saisonnière des Tabanides en Afrique au sud du Sahara. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 63(1), 104-106.

nombreuses espèces sont crépusculaires. Les taons chassent à vue, en suivant les animaux en mouvement. Ils se rencontrent en général dans un rayon d'environ 3 km autour des gîtes larvaires. La durée de la vie imaginale est relativement courte : 4 semaines à 2 mois.

L'écologie des mâles est peu connue, car ils sont rarement capturés. D'ailleurs, pour plusieurs espèces tropicales, on ne connaît pas encore les mâles. Certains sont floricoles, d'autres lèchent les miellats des pucerons. L'accouplement a lieu soit en vol, soit posé, peu après l'éclosion des femelles. Celles-ci se mettent alors en quête d'un repas de sang.

Les pontes ont lieu sur des feuilles, des brindilles ou des rochers surplombant le gîte larvaire humide, ou bien directement dans le terreau, le bois pourri ou dans le sable des rivages maritimes. Les larves tombant à l'eau gagnent le fond boueux ou les berges, elles sont rarement aquatiques toute la vie. Ces larves sont prédatrices d'arthropodes, de petits crustacés, de vers, de mollusques, de larves d'insectes, voir cannibales. Les larves de *Chrysops* sont saprophages, avalant et se nourrissant de la boue de leur gîte. La croissance est très lente et on observe 7 à 10 stades larvaires qui peuvent durer de 5 semaines à plusieurs mois, voire plusieurs années.

La larve en fin de développement migre vers une zone où la boue est plus sèche, elle se transforme en nymphe. Cette dernière a l'aspect d'une chrysalide et sa durée de vie peut aller de quelques jours à 2 semaines. Après émergence, l'imago reste environ 1 heure à la surface de la boue avant de s'envoler.

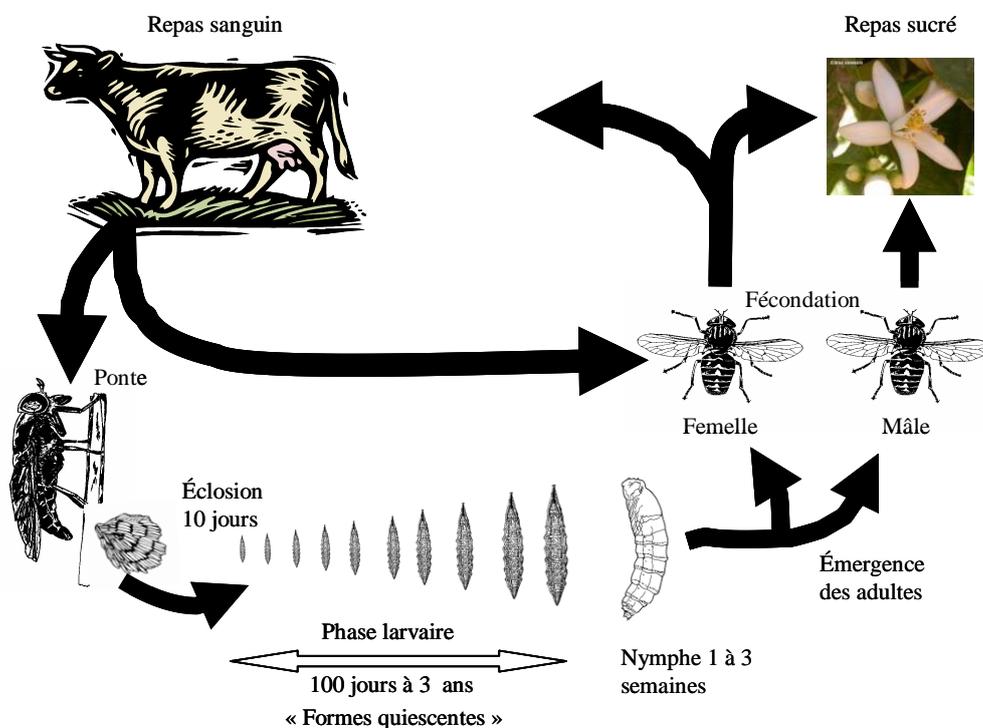


Figure 8: Cycle de développement des Tabanides

3.3 Effets pathogènes^{21,22}

Les piqûres de taons sont douloureuses et les repas sanguins sont souvent interrompus. Ce sont des insectes hématophages qui se nourrissent par « pool feeding » ou telmophagie. Ils réalisent une coupure de la peau avec leurs pièces buccales et constituent ainsi une collection de sang qu'ils absorbent. La quantité de sang absorbé par repas peut aller jusqu'à 0,8 g ; la spoliation sanguine est donc importante et on observe, chez les animaux domestiques, une chute de la production de lait et un amaigrissement.

Seuls la filaire *Loa loa*, agent de la loase humaine africaine, et un trypanosome peu pathogène des bovidés (*Trypanosoma theileri*) subissent une évolution biologique chez des Tabanides.

Les autres germes sont transmis par transmission mécanique (repas interrompu) :

- les trypanosomes *T. vivax*, *T. congolense*, *T. simiae*, *T. brucei* et *T. evansi* ;
- les bactéries de la tularémie (*Francisella tularensis*), de l'anaplasmose, du charbon ou de la septicémie hémorragique des bovidés ;
- les virus de l'anémie pernicieuse du cheval, de la peste équine ou de la peste bovine.

²¹ **Rodhain F.**, Perez C. (1985). Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. *Maloine, Paris*, 459 pp.

²² **Foil L.D.** (1989). Tabanids as vectors of disease agents. *Parasitology Today*, 5, 88-96.