

Institut D'élevage et de Médecine  
Vétérinaire des Pays Tropicaux  
10, rue Pierre Curie  
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Ecole Nationale Vétérinaire  
d'Alfort  
7, avenue du Général de Gaulle  
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique  
Paris-Grignon  
16, rue Claude Bernard  
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle  
57, rue Cuvier  
75005 PARIS

---

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES  
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

---

**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

IMPACT DU PARASITISME  
SUR LA PRODUCTION LAITIERE.

*par*

Ibrahim Hailé DAHER

année universitaire 1993-1994



## INTRODUCTION

### II LES PRINCIPALES PARASIToses DES RUMINANTS DOMESTIQUES

- 1 Les ectoparasites
- 2 Les tiques
- 3 Les protozoaires
  - coccidies
  - trypanosomes
  - helminthes

### III IMPORTANCE CHEZ LES DIFFERENTES RACES

- 1 Les bovins
- 2 Les petits ruminants
- 3 Le dromadaire

### IV PARASITISME ET PRODUCTION LAITIERE

- 1 Mécanismes généraux impliqués
- 2 Actions des trypanosomes
- 3 Les Tiques
- 4 Les helminthes

### V PARASITISME ET QUALITE DU LAIT

- 1 Définition de la qualité
- 2 Aspects zootechniques
- 3 Aspects sanitaires

## CONCLUSION

## BIBLIOGRAPHIE

## **INTRODUCTION**

Dans la production zootechnique, l'élevage et l'exploitation des animaux peuvent ressentir des conséquences fâcheuses provoquées par les nombreuses maladies qui causent des dommages particulièrement importants du point de vue économique. Un grand nombre de ces maladies et les dommages qui en dérivent sont dus à des parasites. Malgré cela, il n'y a que peu de temps que l'intérêt suscité par les parasitoses a atteint le niveau approprié aux dimensions du problème et que l'on a cherché à mesurer les pertes effectivement subies. En effet, les perturbations enregistrées à certaines périodes de l'année dans les élevages, ainsi que le grave problème du déficit en protéines animales qui sévit de façon chronique, ont décidé les uns et les autres à porter un regard nouveau sur le parasitisme. Il ne s'agit plus de lutter de façon anarchique en administrant soit des anthelminthiques, soit d'autres produits chimiques, ni de se contenter de n'intervenir qu'en cas de maladie déclarée. Le subparasitisme est désormais un phénomène à intégrer dans la gestion sanitaire et économique du troupeau. De nombreuses études ont porté sur la connaissance de la biologie et de la pathologie des parasites. Ce n'est que récemment, au tout début des années 80 qu'on a montré les répercussions du parasitisme sur les productions. Les premières études ont porté notamment sur l'impact des parasites sur la croissance. Le lait, quant à lui, a été très peu mis en relation avec le parasitisme. Nous allons essayer ici, d'éclaircir un peu plus cette relation. Nous étudierons après un survol rapide des principaux parasites impliqués, la pathogénie générale des parasitoses sur les productions. Puis nous évoquerons successivement les grands groupes de parasites et leur impact sur la production laitière.

## **LES PRINCIPALES PARASITOSSES DES RUMINANTS DOMESTIQUES**

### **LES ECTOPARASITES**

Nous aborderons essentiellement le cas des acariens. Il s'agit d'arthropodes de taille petite à moyenne visible à l'œil nu, et qui possèdent en commun certains caractères qui sont essentiellement:

Un corps globuleux, sans limites nettes entre les parties antérieures et postérieures avec différenciation d'un capitulum d'avec le reste du corps.

Les poumons sont absents.

Six paires d'appendices: Chélicères, pedipalpes, 4 paires d'appendices locomoteurs.

Ils se subdivisent en 3 super-familles qui sont les Ixodoides, les Argasoides, les Nuttallielloides. Parmi les Ixodoides, les Amblyommidés nous intéressent plus spécialement. Les Nuttallielloides n'ont qu'un intérêt zoologique.

### **LES TIQUES**

#### **Biologie des tiques**

Les Ixodoides

La femelle pond les oeufs dans la nature (à l'abri des intempéries), sous une pierre, dans la litière végétale...Le nombre d'oeufs pondus varie de 1000 à 15000. Puis la femelle meurt. Elle n'aura effectué ainsi qu'une seule ponte. L'embryogenèse dure généralement de 20 à 50 jours. A la naissance, la larve est molle et gonflée, puis elle se vide d'une certaine quantité de son eau. Elle recherche ensuite soit activement, soit passivement (affût) un hôte selon les conditions climatiques. Son repas dure 3 à 12 jours. Elle se détache et se met à l'abri puis pue. La pupaison dure 2 à 8 semaines et donne une nymphe. Cette nymphe recherche un hôte à son tour, se gorge puis tombe donnant un adulte. Cet adulte après maturation, se nourrit généralement plus longuement que les stades préimaginales. L'accouplement a lieu le plus souvent au sol. Il faut ajouter à cela le fait que les mâles prennent très peu de sang. Enfin la femelle fécondée et gorgée pond et meurt.

### Les Argasoides

La femelle pond dans les mêmes conditions que les Ixodoides. Les Argasoides étant plus "domestiqués", l'habitat de l'oeuf sera plutôt dans les nids, terriers, constructions humaines... Le nombre d'oeufs pondus est d'environ 20 à 150. Ces oeufs sont par contre plus gros. La femelle peut ici prendre plusieurs repas et pondre plusieurs fois. La larve recherche un hôte sur lequel elle effectue un repas de 2 à 10 jours. Elle subit ensuite une métamorphose complète. La nymphe effectue un repas rapide de 10 à 15 mm et donne une succession de préadultes qui aboutissent à un stade adulte. Les adultes ont la possibilité de faire de nombreux repas rapides; les femelles pondant à chaque fois. L'accouplement se fait au sol.

### PARTICULARITES

Dans ces cycles décrits, la recherche de l'hôte intervient par trois fois. Il y a trois phases parasitaires, séparées entre elles par deux phases à terre, où se passent les pupaisons. Il s'agit là d'un cycle dit trixène. Certaines tiques ont réduit le nombre de phases par suppression de la chute au sol. Existe ainsi un cycle dit dixène ou l'un des 3 hôtes à disparu et un cycle monoxène ou il ne reste plus qu'un seul hôte. Les hôtes sont rencontrés par pur hasard. Cependant les tiques spécifiques sont associées à des hôtes d'un habitat précis. Dans ces contrées chaudes, il faut remarquer que le bétail constitue souvent les seuls hôtes disponibles pour les tiques. A cette notion de spécificité, s'ajoute celle de sélectivité qui s'exerce envers un groupe de vertébré hôte; carnivore, ongulé... Enfin selon le microclimat au niveau duquel est placée une tique détermine le micro habitat dans lequel elle se retrouve et donc l'hôte sur lequel elle se nourrit.

### Rôles pathogènes des tiques

Direct (cf. tableau)

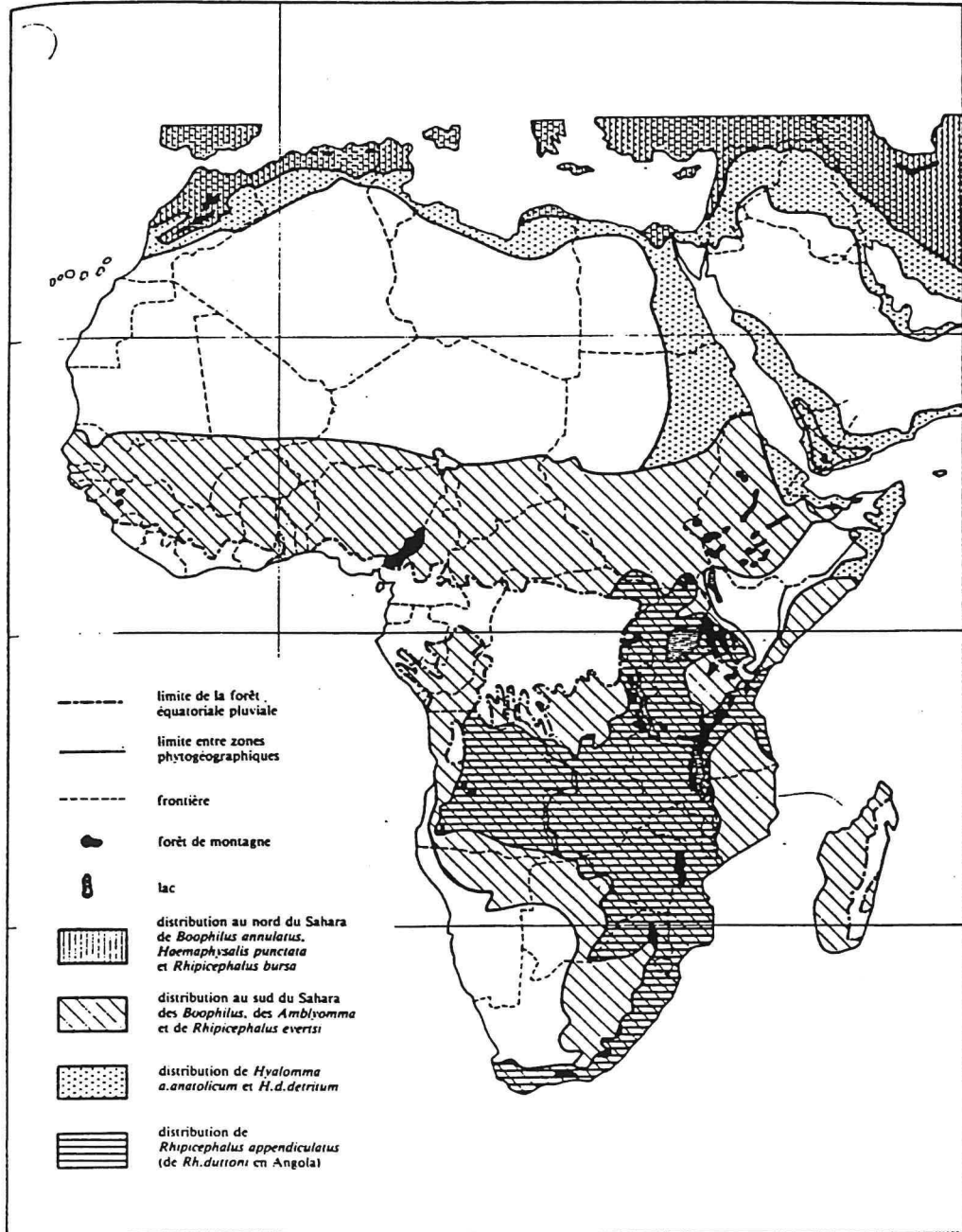
#### Fixation et repas sanguin

En plus du rôle mécanique représenté par la pénétration de l'hypostome, la tique (ixodoides) fait intervenir surtout des phénomènes physico-chimiques. Ils'agit du rôle chimique exercé par la salive. La quantité de sang spoliée est maximale à la fin du repas.

#### Rôle pathogène mécanique et cytotytique

Il s'agit de la simple fixation qui cause une cytolysse. Ceci peut se compliquer par le fait que l'hypostome peut se briser et demeurer en place si toutefois la tique était arrachée.

| Rôle pathogène<br>DIRECT         | Tiques impliquées  | Répartition géographique   | Espèces affectées   |
|----------------------------------|--|--|---|
| Fixation et<br>Repas sanguin     | Toutes avec Ixodoïdes qui se caractérisent par un rôle mécanique et des phénomènes physico-chimiques   | Cosmopolite  | Toutes  |
| Rôle mécanique<br>et cytolyse    | Toutes. Nombreuses complications avec l'hypos tome qui reste si accolée avec femelle Ixodes.   | En Afrique intertropicale, Europe, Asie.   | Toutes  |
| Paralyse à<br>tique              | IXODES<br>ricinus<br>gibbosus<br>subcandus<br>holocyclus<br>HAEMAPHYSALIS<br>punctata ; sulcata<br>ALLODERRA<br>inermis<br>DERMACENTOR<br>andersoni<br>ALVEONASUS<br>lahorensis<br>RHIPICEPHALUS<br>evertsi<br>simus | Europe occidentale<br>basin medit. oriental<br>Afrique australe sèche<br>Australie<br>basin medit<br>basin medit<br>Amérique du Nord<br>Proche-orient ; Asie<br>centrale<br>Afrique orientale, australe<br>" | OVINS<br>PETITS RUMINANT<br>OVINS<br>Homme ; BÉTAIL<br>OVINS<br>OVINS<br>BÉTAIL, Homme<br>OVINS<br>OVINS<br>Homme |
| Dishydrase à tique<br>(Écchymo.) | HYALOMMA<br>truncatum  | Afrique orientale et<br>australe   | OVINS surtout, BOV  |
| Toxicose généralisée             | RHIPICEPHALUS<br>appendiculatus<br>ORNITHODOROS<br>savignyi  | Cosmopolite<br>"   | OVINS ; BOVINS<br>BÉTAIL  |
| Reactions<br>Immunitaires        | BOOPHILUS<br>microplus   | Cosmopolite  | BOVINS  |



Carte 1: rôle pathogène indirect

### Toxicose à tique

Les toxines sont présentes dans la salive. Les effets concernent tout l'organisme de l'hôte. Peuvent apparaître ainsi une paralysie, un eczéma à tique, une toxicose généralisée.

Indirect (cf. carte 1)

Il s'agit d'une de toutes les maladies transmises par les tiques et qui sont nombreuses. Entre autres les babesioses, anaplasmoses, théilériose.

## LES PROTOZOOSSES

### LES COCCIDIOSES

Il s'agit d'une infestation intestinale due à des protozooses du genre Eimeria. Ce sont des parasites très spécifiques, très bien adaptés à leur hôte. Leur pouvoir pathogène est réduit. La maladie survient chaque fois qu'il y a changement des conditions d'élevage (changement de régime, pathologie intercurrente...). Leur cycle biologique exige l'existence d'un milieu chaud et humide. Ces conditions se réalisent dans la bouse de vache, le fumier.... Leur pathologie se réduit à des crises diarrhéiques de 2 à 3 jours.

### LES TRYPANOSOMOSSES

Ce sont des êtres unicellulaires, microscopiques, allongés mobiles par un flagelle dirigé vers l'avant. Ils sont parasites obligatoires. Ce sont des protozoaires du genre trypanosoma. Ils causent une affection à évolution chronique, le plus souvent mortelle si elle n'est pas traitée. La sensibilité des espèces domestiques est différente selon l'espèce de trypanosome en cause. Il faut ajouter à cela le fait que, la trypanosomiase animale est une maladie qui sévit particulièrement en Afrique équatoriale. Elle constitue dans ces régions un frein à la persistance d'animaux de production. Son cantonnement dans ces régions est d'une façon générale lié à l'abondance de vecteurs qui sont les mouches hématophages. Ces mouches peuvent être simple vecteur mécanique chez lequel le trypanosome ne se multiplie pas (tabanidés et stomoxynés plus rarement hippoboscidés) ou vecteur biologique chez lequel le parasite peut se multiplier intensément y accomplissant un cycle évolutif. Leur rôle pathogène est caractérisé par une forte fièvre, une anémie, des œdèmes, une réaction des ganglions et de la rate. Les dernières phases voient apparaître des signes oculaires et nerveux avec un état cachectique final.

## LES HELMINTHOSES

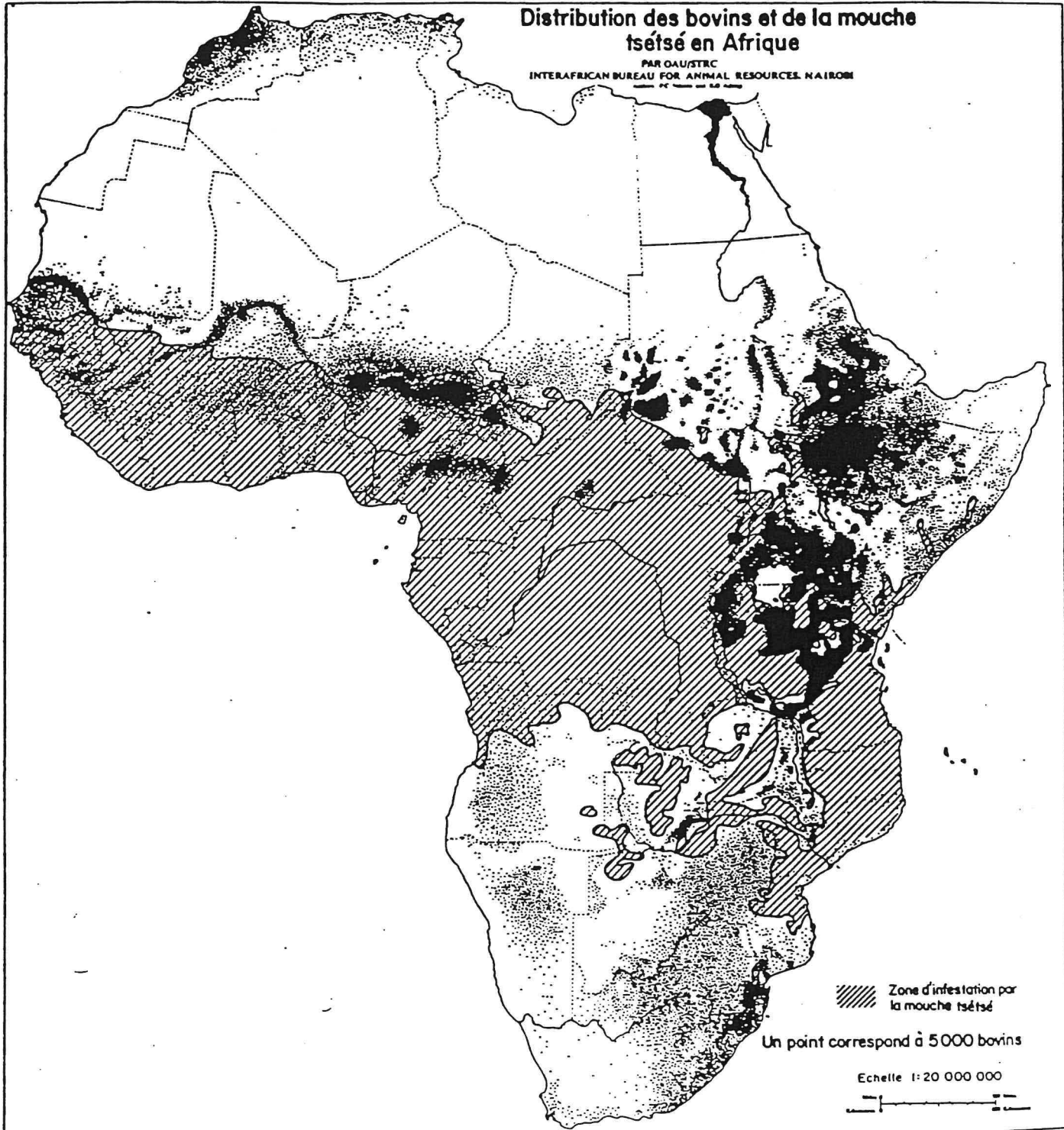
### La fasciolose

Maladie due à un ver plat (Plathelminthe) à corps non segmenté, foliacé. Leur taille est petite de quelques centimètres. Ils sont hermaphrodites. Leur cycle biologique comprend une phase exogène qui se déroule dans le milieu extérieur chez un ou plusieurs hôtes qui sont des mollusques aquatiques. Une autre phase a lieu chez l'hôte définitif ruminant. La jeune douve perce la paroi intestinale. De la cavité péritonéale elle se déplace vers le foie où elle gagne les canalicules biliaires et où elle devient adulte.

La maladie se traduit par soit par une désorganisation complète du parenchyme hépatique dans les cas les plus graves (infestation massive) soit par un état débilitant marqué avec un animal qui traîne derrière le troupeau. Son abdomen est distendu et douloureux. Les animaux présentent de la fièvre puis meurent.

# Distribution des bovins et de la mouche tsétsé en Afrique

PAR GAU/STRC  
INTERAFRICAN BUREAU FOR ANIMAL RESOURCES, NAIROBI





## **Les helmithoses gastro-intestinales**

Vers à section ronde possédant une cavité générale. Ils se répartissent ainsi :

Estomac : Spirurose digestive des ruminants

Intestin grêle : Ascoridose du veau

Strongyloidose

Teniasis

Gros intestin : Trichurose

Oxyurose des petits ruminants

Plusieurs organes : Paramphistomose ( rumen et intestin grêle )

Strongylose ( caillette gros et petit intestin grêle )

Il serait fastidieux de vouloir décrire une à une toutes ces maladies ici mais elles présentent en commun le fait de ne pas toujours s'exprimer cliniquement, et le fait qu'il s'agit peut-être là, de maladies dont toutes l'importance se situe au niveau des perturbations quantitatives et qualitatives des productions animales.

## **IMPORTANCES CHEZ LES DIFFERENTES RACES**

### **Les Bovins**

En ce qui concerne les tiques , plusieurs études ont été menées. Il ressort de cela que pour chaque type de tique doit être établie une carte de sa répartition dans la région concernée. Nous donnons à titre indicatif celle regroupant la distribution des principales tiques vectrices des agents pathogènes que sont les anaplasmes, les theileria.

En effet , ce qui importe chez les tiques , c' est le genre et l' espèce existant dans chaque pays car il existe toujours des tiques chez les animaux domestiques .

Pour ce qui est des trypanosomes, les infestations dues à Trypanosoma congolense et vivax sont de beaucoup les plus importantes, tant du point de vue de leur fréquence que de leurs incidences économiques. La trypanosomiase due à T.brucei n'a qu' une importance très secondaire, ce trypanosome étant très faiblement pathogène pour les bovins.Celle dues à T. evansi est très rare en afrique.En ce qui concerne les helminthes , une étude menée au Sénégal par Vassiliades montre que les principales nématodoses sont les strongyloses digestives qui sévissent surtout avec la plus grande gravité dans la zone sahélienne ainsi que dans les régions nord-soudaniennes.La thelaziose oculaire a été également décrite.Le teniasis et la cysticercose musculaire sont les seules cestodoses rencontrées mais leur importance économique est très faible.Les trématodoses les plus importantes sont la fasciolose , la schistosomose et les paramphistomoses.

### **LES PETITS RUMINANTS**

Les ovins et caprins sont très rarement atteints de trypanosomoses. Les mêmes principes sont valables chez les petits ruminants concernant les tiques.

Parmi les helminthes les plus importants, on distingue ceux de la caillette dont *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*; ceux de l'intestin grêle qui sont essentiellement, *Cooperia*, *Trychostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Strongyloides* et *moniezia*.

Dans le gros intestin ont été retrouvés dans les différents pays des *Oesophagostomum*, des *Chabertia*, des *Skrjabinema*, des *Trichuris*.

## LES DROMADAIRES

La plupart des chercheurs s'accordent pour dire que chez les dromadaires, la trypanosomose la plus importante est celle due à *T. evansi* appelée SURRA.

Les tiques rencontrées sont essentiellement *Rhipicephalus pulchellus*, *Rh. simus*, *parvus*, *Amblyomma variegatum*, *Am. lepidum*, *gemma*, *Hyalomma excavatum*, *dromedarii*, *impeltatum*, *rufipes*.

Pour les helminthes Michelin, signale *Strongyloides*, *Haemonchus*, *Camelostrongylus*, *Anthostrongylus*, *Impalaia*, dans la caillette. Dans l'intestin grêle on trouve diverses espèces de *Trychostrongylus*, de *Nematodirus*, de *Bunostomum*. Enfin dans le gros intestin on retrouve les *Oesophagostomum* et les *Trichuris*.

## PARASITISME ET PRODUCTION LAITIÈRE

### LES MÉCANISMES GÉNÉRAUX IMPLIQUÉS

Les mécanismes responsables de la baisse de quantités et de qualité du lait et qui sont imputables au parasitisme n'ont pas été spécifiquement identifiés. Cependant plusieurs processus pathogéniques fréquemment associés au parasitisme peuvent être évoqués pour expliquer l'origine des variations observées.

#### Baisse de la consommation alimentaire

*Je me souviens de voir des agneaux mourir par manque de nourriture.*

La chute d'appétit voire l'anorexie sont des symptômes classiquement associés à la présence de parasites. Cette réduction de consommation implique un apport inférieur de nutriments pour l'organisme et ses processus anaboliques. On peut citer le cas des helminthes par exemple avec la comparaison d'agneaux témoins nourris ad libitum, ou infestés par *Trychostrongylus circumcincta* ou *trychostrongylus colubriformis*, a démontré que la sous-consommation alimentaire explique en partie les rendements inférieurs. Cependant toutes les différences ne sont pas expliquées par ce phénomène et d'autres mécanismes pathogéniques sont donc à suspecter.

#### Altérations de la digestion des aliments

La présence dans le tube digestif de parasites a été associée à de profondes perturbations des différentes étapes de la digestion des aliments. La combinaison de ces altérations entraîne globalement une baisse de digestibilité des divers nutriments (protéines, sucres, minéraux) et

une moindre assimilation des aliments ingérés. Le rôle de ces phénomènes dans la dépréciation des diverses productions précédemment évoquées est probable.

### **Modifications des métabolites**

Dans le cas de divers parasitismes digestifs des modifications de certains métabolismes ont été suspectés soit au niveau de l'ensemble de l'organisme parasité, soit au niveau des enterocytes. Dans le cas d'infestations par *Trychostrongylus colubriformis*, Steel et Symons ont montré que le parasitisme n'est pas seulement responsable d'un apport restreint de nutriments pour l'organisme en raison de la baisse d'appétit et des perturbations de la physiologie digestive mais qu'il y a aussi en corollaire une réorganisation totale de l'utilisation des substances assimilées par l'animal. Chez les moutons parasités, une réduction des synthèses protéiques a été notée dans les follicules pileux et les muscles striés. Par contre les acides aminés sont plutôt impliqués dans des réactions d'anabolisme au niveau du foie et du tractus digestif. Ces peptides détournés vers des lieux de synthèse inhabituels contribuent à assurer l'homéostasie sanguine et l'intégrité des muqueuses digestives, mais ces processus se font au détriment des sites classiques d'anabolismes protéiques essentiels à l'exploitation économique de l'animal.

### **Modifications endocriniennes**

Les conséquences du parasitisme sur les régulations endocriniennes de l'hôte ont été encore peu explorées. Cependant, certains résultats permettent de suspecter un rôle de ces perturbations dans la genèse des altérations de quantités et de qualité du lait. Des variations des taux plasmatiques d'hormones thyroïdiennes ou corticoïdes ont été décelées chez des agneaux parasités par *Trychostrongylus colubriformis*.

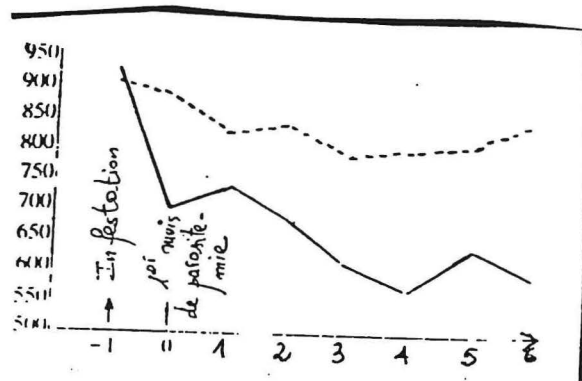
### **ACTIONS DES TRYPANOSOMES**

Très peu d'études ont été menées sur ce genre de sujet. Nous essayerons d'illustrer nos propos par une expérience réalisée par Agyemang et ses collaborateurs au Centre International de la Trypanotolérance situé à Banjul en Gambie, sur des vaches N'dama. Il est démontré depuis longtemps que la trypanosomose animale affecte la productivité (Mulligan 1970). Les effets sont plus marqués sur les animaux dit trypanosensibles (zébu). Les animaux trypanotolérants sont plus sensibles à la maladie lors de conditions de stress comme la lactation. Les effets des trypanosomes sur les foetus (avortements), sur les retards de croissance, sur l'état corporel (amaigrissement) sont connus depuis longtemps (Hornby 1921; Luckins et al. 1986; Ikede et al. 1988). Une étude menée conjointement par l'ILCA ET l'ILRAD a montré que cette protozoose réduit la production laitière. C'est ainsi qu'a débuté en Gambie, une étude épidémiologique sur la relation parasite (trypanosome)-productivité laitière du bétail N'dama en 1985. 3000 bovins ont été suivis pendant 3 années. Des statistiques ont été établies mensuellement sur la production laitière. Ce lait était soit consommé par les éleveurs soit bu par les veaux.

Cette expérience et celle de l'ILCA-ILRAD permettent de conclure que lors d'infestation par les trypanosomes on a baisse de la quantité de lait traité dans la journée de 259ml sur le premier mois de la parasitemie environ. Pour les auteurs travaillant en Gambie, les animaux sains perdent 41ml. La différence entre animaux infestés et sains n'est pas significative concluent les

deux études. Chez les animaux traités une fois par jour, la différence varie dans un rapport de 1 à 3. Cette différence devient un rapport de 1 à 13 chez les animaux subissant deux traites par jour. Il faut ajouter à cela le fait que l'interaction entre la fréquence de traite et le statut sanitaire n'est pas significative. En début de saison sèche, la différence entre animaux sains et animaux infestés est de 52 ml. En fin de saison sèche le lot sain augmente sa production de 123 ml; tandis que les infestés baissent de 261 ml. Le gain moyen quotidien des veaux allaités par les animaux infestés est de 3.2 kg pendant les 7 mois de l'expérience gambienne; celui des animaux sains de 4.8 kg. Il ajoutent que cette différence n'est pas significative.

Quantités de lait  
traites / jour (ml)



temps (mois)

## Fréquence de traite

|                      | 1 fois                |                              |          | 2 fois |                    |          | Moyenne            |          |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|----------|--------|--------------------|----------|--------------------|----------|
|                      | Nombre d'animaux (NA) | baisse quantité de lait (ml) | GMR (kg) | NA     | baisse @ lait (ml) | GMR (kg) | baisse @ lait (ml) | GMR (kg) |
| animaux non infestés | 22                    | 58                           | 5.7      | 20     | 25                 | 3.9      | 41                 | 4.8      |
| animaux infestés     | 14                    | 176                          | 3.9      | 26     | 342                | 2.4      | 259                | 3.2      |

Comparaison sous fréquence de traite différente des quantités de lait trait / jour et des GMR des vaches chez des animaux infestés et sains

\* différences quantités de lait traites 1 mois avant infestation - celles traites pendant le premier mois d'infestation.

## Quantités de lait traites

|                      | Nombre d'animaux | Fin Saison Sèche (Janv à Juin) |            | Nbre Anix | Début Saison Sèche (Juillet à Décembre) |            |
|----------------------|------------------|--------------------------------|------------|-----------|---|------------|
|                      |                  | lait (en ml)                   |            |           | lait (en ml)                            |            |
|                      |                  | Moyenne                        | Ecart-type |           | Moyenne                                 | Ecart-type |
| Animaux non infestés | 27               | 206                            | 70         | 15        | 123                                     | 92         |
| Animaux infestés     | 25               | 258                            | 80         | 15        | 261                                     | 95         |

Comparaison en fonction de la saison, des quantités de lait traites chez des animaux infestés par des tiques sous et des animaux sains.

\* différences quantités lait traites 1 mois avant infestation et premier mois d'infestation.

En définitive , ces auteurs ont montré que durant les 30 jours de la lactation suivant l'infestation , l'éleveur perd 3.3 l par bête. Durant les 6 mois suivant , il perd 32.3 l par tête. les pertes totales pour la consommation humaine sur la période des 7 mois , s'élèvent à 35.6l. Avec un prix de 12 dalasis gambiens pour 5 l de lait.

| PARAMETRES   | PERTES en lait*; PERTES économiques* |
|--|--------------------------------------|
| Pertes quotidiennes en lait au cours du premier mois                     | 0.218                                |
| pertes totales premier mois  | 3.30                                 |
| Moyenne pertes quotidiennes pendant les 6 mois qui suivent l'infestation |                                      |
| premier mois   | 0.153                                |
| deuxième à sixième mois  | 0.206                                |
| moyenne  | 0.180                                |
| Total pertes mensuelles sur les 6 mois                                   |                                      |
| premier mois   | 27.5                                 |
| deuxième à sixième mois  | 37.1                                 |
| moyenne  | 32.3                                 |
| Total pertes mensuelles sur l'ensemble des 7 mois                        |                                      |
| premier mois d'infestation   | 30.8                                 |
| deuxième à septième mois   | 40.4                                 |
| moyenne  | 35.6                                 |
| Pertes économiques par mois (dalasis)                                    |                                      |
| premier mois d'infestation   | 10.56                                |
| reste de l'expérience  | 13.85                                |
| moyenne  | 12.20                                |

\*pertes en lait calculées par différence entre la traite des animaux infestés et les animaux sains

\*1livre sterling=12.20 dalasis(en octobre 1988 date de l'expérience)

On peut conclure en disant que la différence entre les veaux des animaux infestés et celui des animaux sains est due aux trypanosomes qui agissent sur le processus de formation du lait ou sur sa sécrétion ou les 2, dès le premier mois de parasitose. La solution serait peut-être que chez les veaux des animaux infestés , la consommation humaine soit diminuée et remplacée momentanément par une autre source de protéine .Paradoxalement ,l'étude menée par l'ILCA

EN 1986 montre que le gain moyen quotidien des veaux n' est pas affecté de façon significative par les trypanosomes. Ce qui importe le plus pour la production laitière , c' est le nombre de mois que les animaux restent infestés. La différence entre la saison sèche fraîche et la saison sèche chaude réside dans le fait que pendant la saison fraîche le disponible fourrager reste encore important . En plus, en ce moment de l' année , les résidus des céréales et des fanes d' arachide sont disponible pour les animaux.

Chez les animaux trypanotolérants, plus qu'une chimiothérapie, il faut une alimentation adéquate ( supplémentation azotée et minérale ) en période de soudure et dès qu' apparaissent les premiers signes de la maladie.

## LES TIQUES

Les études entre la relation rôles pathogènes des tiques et incidences sur la production laitière ne sont plus abondantes. De nombreuses expériences ont été menées sur le rôle pathogène direct ( spoliation, toxicoses...) des tiques ainsi que sur les maladies du bétail transmises par les tiques. Chacune de ces études , décrit un effet débilant sur l' état et les productions ( en particulier laitière ). Aucune , par contre ne quantifie, ni ne qualifie les conséquences que peut avoir une infestation des tiques sur la production laitière.

On peut quant à nous extrapoler les choses en disant que le nombre moyen des tiques par animale en Afrique sub-saharienne est d' environ une vingtaine. Chaque tique prélève un à deux millilitre de sang ( femelle *Amblyomma* ). L' on peut aisément comprendre donc la fatigue , l' apathie, l' inappétence, l' amaigrissement et la chute de la production laitière décrits par MOREL.

Les maladies transmises par les tiques provoquent très souvent des agalaxies chez les femelles allaitantes. Ces agalaxies sont qualifiées de précoces (Babesiose, Theileriose. MOREL). Ceci compromet la vie des nouveaux nés et donc le renouvellement du troupeau. Sans compter , bien sûr , la vie des éleveurs qui dépend en grande partie des productions animales dans ces régions. L' anaplasiose qui est une maladie à tableau clinique lent peut même être transformée en maladie à évolution aiguë chez des vaches laitières sélectionnées. (citer ref.)

## LES HELMINTHES

Contrairement aux acariens et aux trypanosomes, les études réalisées sur les Helminthes à propos de leurs impacts sur la production laitière , abondent . Les auteurs abordent le problème sous deux angles. Il s' agit, soit de suivre les animaux et de procéder à des mesures de leur production laitière tout en évaluant leur niveau de parasitemie ; soit par évaluation de cette production avant et après déparasitage.

### Les Helminthes du tube digestif et la fasciolose

Les conséquences de l'infestation par les strongles gastro-intestinaux sur l' utilisation des nutriments ont fait l' objet de recherches sur des animaux de laboratoire ( travaux de SYMONS ) , sur des moutons ( COOP et al ; SYKES et al ; KERBOEUF ) et enfin sur des jeunes bovins en croissance ( FRECHETTE et LAMOTHE; RANDALL et GIBBS ). VAN ANDRICHEM a ensuite montré la répercussion du parasitisme sur la croissance des génisses et sur leur production laitière ultérieure

Cox a constaté le premier, un effet bénéfique des traitements antiparasitaires sur la production laitière ; Puis Todd et ses collaborateurs en 1972, sur des vaches traitées 130 à 140 jours après le vêlage avec du sulfate de cuivre, de la phenothiazine ou du thiabendazole, ont obtenu une augmentation journalière de production voisine du kg par/aux témoins. Ces auteurs ont confirmé cet effet bénéfique lors d'un autre essai, au cours duquel dans les 60 jours qui ont suivi le traitement, les vaches ont produit 33 kg de plus en moyenne, que les témoins. Beaucoup plus tard, le même auteur a testé l'effet d'un traitement le jour du vêlage même par du thiabendazole. Il constate une augmentation de 192 kg en 305 jours par rapport aux témoins. En Belgique, Pouplard signale des gains de production de 399 kg de lait en 305 jours. En Hollande, Plumiers obtient 230 kg de gain; aux Etats-Unis, Miller obtient 244 kg et enfin au Canada Frechette et Lamothe obtiennent 255 kg

En France Le Garff signale des améliorations de 206 kg en 300 jours. Raoult, Gouffe et Vallet, quant à eux partent de 341 vaches dont 166 sont vermifugés avec de l'albendazole le jour de la mise-bas avec 120 ml par animal et 175 vaches témoins. Leurs résultats sont les suivants :

| lots        | Production laitière (kg) | Taux Butyreux (g/kg) | Taux d'azote (g/kg) |
|-------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
| Témoin (NT) | 17.9                     | 37.4                 | 31.4                |
| Traité (T)  | 19.0                     | 37.5                 | 31.0                |

| différence T-NT | Production laitière (kg) | Taux Butyreux (g/kg) | Taux d'azote (g/kg) |
|-----------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
| Brute           | + 1.1                    | + 0.1                | - 0.4               |
| Ajustée *       | + 1.1                    | + 0.4                | - 0.3               |

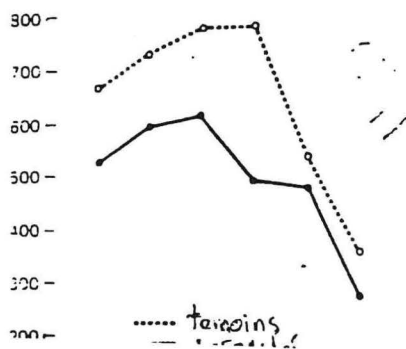
\* Correction par rapport aux effets d'élevage rang de lactation

On note donc une augmentation significative de la production laitière des vaches vermifuges aux vêlages avec de l'albendazole par rapport aux témoins. Cette différence est de 1,1 kg en



moyen<sup>ne</sup> sur les 8 premiers contrôles. On peut dire que l'amélioration réelle est comprise entre 0,38 et 1.82 kg de lait par jour. Ces auteurs affirment enfin qu'en tout état de cause, le gain de production compense largement le prix du traitement. Ceci conduit à se poser la question de savoir si ceci serait vérifié en conditions tropicales. KLOOSTERMAN, BORGSTEEDE et EYSKER ont étudié expérimentalement l'effet d'Ostertagia ostertagi sur la production laitière. Ils prennent comme paramètres le dosage du pepsinogène dans le sérum qui renseigne sur l'intensité de l'infestation et le niveau des anticorps qui montrent le niveau d'infestation. La production laitière est mesurée directement. Ils divisent leur 26 vaches en deux lots de 13 sur l'âge, la date de vêlage. Ils infestent chaque animale par 200 milles larves de troisième âge (L3).

Parallèlement à cela ils conduisent une autre expérience qui consistait à infester 40 vaches de la même façon puis à les traiter par trois doses quotidiennes d'oxfendazole. L'effet de l'infestation par les Ostertagia et ou les traitements après infestation n'ont pas d'effets significatifs sur la production et la composition du lait. A la première expérience les animaux produisent en moyenne 5492 kg de lait en 305 jours contre 5407 kg chez les témoins. Dans la seconde expérience les animaux déparasités produisent 5602 kg en 305 jours contre 5522 kg pour les témoins. Chez la brebis, THOMAS et ALI ont évalué l'impact d'une infestation par Haemonchus contortus sur la lactation. Ce sont depuis les travaux de Dunsmore en 1955 que l'on a signalé une baisse de la résistance et des retards de la gestation et de la lactation chez la brebis parasitée. Connan en 1975 a signalé que l'augmentation de la parasitémie en hiver est associée à une diminution de la production laitière. L'expérience de Thomas et Ali consistait à sélectionner des brebis gestantes de trois mois, à les acclimater au site de l'expérience puis à les diviser en deux groupes de dix. Chaque animale reçoit per os 2500 larves de Haemonchus contortus par semaine pendant 12 à 14 semaines dans le premier groupe. La production laitière est mesurée toute les quatre heures pendant les six semaines post-agnelage.



Les dix autres animaux servent de témoins. Le groupe parasité présente une moyenne sur les six semaines de lactation de 497 g de lait par traite. Les animaux sains donnent 642 g par traite. La différence entre les deux groupes est significative. Pour les deux lots on a d'abord une augmentation de la production laitière puis une chute. Chez les animaux parasités, la chute a lieu vers la troisième semaine ; elle se produit vers la quatrième semaine pour les animaux témoins.

Tableau : Production laitière individuelle (en g/14h)

• Moyenne générale : 642  
 \* Moyennes générales : 497

|           | Groupe infesté*         |     |     |     |     |     | Témoins*                |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | Semaines après agnelage |     |     |     |     |     | Semaines après agnelage |     |     |     |     |     |     |
|           | 1                       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 1                       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |     |
| 2         | 450                     | 936 | 738 | 450 | 430 | 350 | 12                      | 582 | 880 | 998 | 920 | 690 | 420 |
| 6         | 759                     | 483 | 624 | 752 | 450 | 230 | 13                      | 611 | 632 | 696 | 750 | 505 | 100 |
| 8         | 463                     | 596 | 482 | 596 | 650 | 330 | 14                      | 511 | 568 | 653 | 650 | 450 | 350 |
| 9         | 255                     | 653 | 341 | 249 | 208 | 200 | 16                      | 977 | 781 | 895 | 993 | 550 | 500 |
| 10        | 709                     | 312 | 880 | 413 | 650 | 250 | 17                      | 653 | 801 | 653 | 620 | 480 | 400 |
| $\bar{x}$ | 527                     | 596 | 613 | 492 | 478 | 272 | $\bar{x}$               | 667 | 732 | 779 | 787 | 535 | 354 |

Les animaux infestés produisent 23% de moins que les témoins. Les parasites exercent à cette période de la lactation un effet marqué et direct sur la digestion ou l'absorption (à consommation alimentaire égale / témoins) et bien qu'il n'y ait pas la moindre augmentation du nombre d'œufs d'haemonchus.

Dans le même genre d'expérience Gordon, en 1950, décrit une diminution de 0.33 kg par jour chez une brebis monopare infestée avec 20.000 larves d'haemonchus. Après traitement, on revient à une production journalière de 0.87 kg.

Pauchauri et Kumar ont étudié quant à eux l'influence (dans le sens d'une augmentation ou d'une diminution), sur la production laitière de buffles, d'un traitement contre *Fasciola gigantica* par de l'albendazole. Les auteurs partent de 30 buffles infestés et traités et 10 buffles recevant uniquement de l'albendazole. Les animaux sont sur une période de 4 semaines. La quantité de lait est mesurée tous les jours et des moyennes sont établies par semaine. La dose de médicament administrée est de 2400 mg en une seule prise. Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant:

| Période Post-traitement (Jours) | Moyenne nombre de Jour | Moyenne production laitière l/j/animol |                                       |
|---------------------------------|------------------------|--|---------------------------------------|
|                                 |                        | animaux infestés et traités            | Témoins (recevant produit uniquement) |
| 0                               | -                      | -                                      | -                                     |
| 7                               | 0-6                    | 5.00 ± 0.188                           | 5.08 ± 0.23                           |
| 14                              | 7-13                   | 5.27 ± 0.19                            | 5.06 ± 0.24                           |
| 21                              | 14-20                  | 5.46 ± 0.19                            | 5.08 ± 0.05                           |
| 28                              | 21-28                  | 5.69 ± 0.19                            | 5.08 ± 0.24                           |

tableau: production laitière de buffles infestés par *F. gigantica* et traités par de l'albendazole (VALBAZEN\*) et témoins (albendazole uniquement).

Chez les animaux traités , la production augmente de 5.4 % la première semaine (5.27 l); de 9.2 % la deuxième semaine (5.45 l );de 13.8 % la dernière (5.69 % ).La production du groupe témoin reste stable.

Une autre étude menée sur le polyparasitisme (F. gigantea ;Paramphistomes et nématodes gastro-intestinaux ) en relation avec la production laitière a été conduite par Spence et ses collaborateurs.Les nématodes concernés étaient Haemonchus sp. ; Trychostrongylus sp.; Ostertagia sp.; Cooperia et Oesophagostomum.Le traitement s'est par 7.5 mg / KG de fenbendazole ; 7.5 mg/ KG de levamisole et 15 mg/ KG d' oxiclonazide.On obtient:

| Troupeau n° | Nombre de Vaches | Vaches traitées (l/j) | Vaches non traitées (l/j) |
|-------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1           | 60               | 8.5                   | 7.8                       |
| 2           | 51               | 9.2                   | 8.6                       |
| 3           | 41               | 10.6                  | 9.8                       |
| 4           | 50               | 12.3                  | 12.5                      |
| 5           | 35               | 13.2                  | 12.1                      |
| 6           | 57               | 14.4                  | 14.7                      |
| 7           | 42               | 15.4                  | 14.8                      |
| 8           | 54               | 16.4                  | 15.5                      |

tableau: production laitière des vaches traitées et celle des vaches non traitées des 8 troupeaux.

Cette étude montre une différence significative concernant la production laitière des vaches traitées et de celles non traitées' augmentation de la production est de 164 l par lactation ( soit une augmentation de 4.8% ) après traitement. Enfin les auteurs signalent que ce cocktail d'anthelminthiques a été choisi pour son efficacité prouvée pour chaque parasite et parce-que leur utilisation a été étudiée pour les vaches laitière .

( problème de résidus et de temps d' attente ).

## PARASITISME ET QUALITE DU LAIT

### Définition de la qualité

Plusieurs aspects peuvent être pris en compte :

Un aspect zootechnique; c' est la qualité du lait. Ce concept inclut certaines caractéristiques du produit considéré individuellement comme par exemple la qualité organoleptique, les propriétés technologiques ( aptitude fromagère ).L ' intensification , bien sur exige non seulement l' obtention d' un produit de bonne qualité, mais aussi une production très standardisée au niveau des lots.

Un aspect hygiénique; ou peuvent être envisagée les zoonoses parasitaires transmises par le lait; le rôle des parasites dans les contaminations bactériennes du lait.

### Aspects zootechniques

Pour les coccidies , comme déjà signalé, on ne dispose pas d' informations précises. Les études concernant les helminthes montrent qu' il y a des différences notables entre les taux de matières grasses, de matières protéiques, de lactose des animaux parasités ou pas. Les augmentations globales de matières grasses ou de matières azotées produites par lactation qui ont été parfois décelées à la suite de traitements des vaches laitières sont donc principalement imputables à l' accroissement du niveau de production et non à des modifications des taux butyreux ou protéiques. Certaines substances anthelminthiques ou leurs métabolites peuvent présenter un effet propre en affectant la qualité du lait ou en contribuant à altérer leur transformation fromagère. Il faut ajouter à cela le fait que l' on est confronté à un dilemme , car ces produits tout en améliorant la quantité de lait obtenue , diminuent la qualité des produits de transformation du lait. On peut citer en exemple les propriétés inhibitrices du thiabendazole sur la pousse de *Penicillium roqueforti* ou sur le développement des *penicillium* de surface des fromages de chèvre de type Sainte-maure.Cela limite l' utilisation de cette molécule chez la chèvre et la brebis à vocation laitière.

### Aspects sanitaires

Sans pour autant vouloir semer la panique, on peut dire que pour les pays en développement ou le lait est bu cru, il existe des maladies qui peuvent être transmises par cette pratique. En pays développés , les zoonoses parasitaires à transmissions directe par le lait ne posent problème car les traitements subies stérilisent le lait.Des études menées par Losi et Castagnetti sur l' influence de la Distomatose bovine et ses conséquences sur les propriétés fromagères du lait montrent que pour certains animaux on note un remaniement des caractéristiques du lait aussi bien du point de vue de la quantité , que de la qualité et des aptitudes technologiques. En particulier, la teneur moyenne des protéines totales de la caséine est diminuée tandis que l' on note une légère augmentation des protéines du serum. La valeur du titre lipidique reste pratiquement inchangée. On note par ailleurs un allongement du temps de coagulation (lors des 2 premiers , la lait ne se coagule même plus ); diminution de la vitesse de raffermissement du caillé et de sa consistance dans le groupe d' animaux traités est au cours de la deuxième et de la troisième période expérimentale ( 15 à 75 jours après le traitement )que l' aptitude à la coagulation par la présure du groupe traité se rétablit et devient pratiquement égale à celle qui est relevée dans la période précédant le traitement.On peut apprécier également, l' amélioration de la teneur en matières grasses et parallèlement de l' extrait sec du groupe sans traitement qui se manifeste en particulier lors de la troisième période.4.65% de matières grasses dans le groupe sous traitement contre 3.96% dans le groupe témoin; 13.68% de substance sèche contre 12.93 % . On peut affirmer enfin, que les résultats obtenus doivent attirer d' autant plus l' attention qu' ils ont été enregistrer dans une période relativement brève (3 mois seulement ). Cette considération revêt une signification particulière , dans la mesure ou les études de Supperer et ses collaborateurs montrent que la reprise complète de la fonction hépatique , sauf une éventuelle recontamination , n' adviendrait qu' à 1 an de distance du traitement anti-douve.

Cette remarque peut donc faire supposer que dans un laps de temps plus étendu que celui de 3 mois, et moyennant l'emploi de traitements plus nombreux au cours de l'année, certains paramètres sur lesquels a porté l'expérience pourraient connaître des améliorations significatives.

Une dernière étude que l'on considérera portera sur les pertes globales dues aux helminthes et à la fasciolose.

*Helminthoses et production laitière (lait et matière grasse en kg).*

|  | lot de<br>témoins<br>non traités | lot de<br>bovins<br>traités<br>(3 jours après<br>mise-bas) | différences             |
|--|----------------------------------|--|-------------------------|
| Production<br>totale lait<br>(300 jours)     | 220 353                          | 313 455  | 93 102                  |
| Moyenne<br>par animal                        | 3 288,9                          | 3 688,7  | 398,8<br>soit<br>- 12 % |
| Production<br>totale de<br>matière<br>grasse | 7 742                            | 10 982   | 3 240                   |
| Moyenne<br>par animal                        | 115,5                            | 129,2  | 13,7<br>soit<br>+ 11 %  |

TABLEAU : Helminthoses et production laitière  
(lait et matière grasse en kg).

Tableau : Pertes en lait représentant  
un manque à gagner de  
1240 millions de FF.

## CONCLUSION

Il ressort de l'ensemble de ces études que le parasitisme agit différemment sur la production laitière.

Pour les trypanosomes, les choses sont assez complexes. L'action de ces parasites sur la production laitière n'est pas significative. Les pertes chiffrées, quant à elle nous rappellent le manque à gagner surtout pour les jeunes animaux. Ceci conduit à se poser la question de l'opportunité d'une lutte pour diminuer l'impact de la trypanosomose sur la production laitière l'action est double:

une intervention sur les conditions zootechniques (alimentation; fréquentation de certains pâturages à certaines époques de l'année; utilisation de races trypanotolérantes...) et une action sanitaire (recherches sur la lutte).

Concernant les tiques on ne dispose malheureusement que très peu d'informations aussi bien sur leurs effets directs (toxicose à tique; paralysie...), que leurs effets indirects (babesioses; theilerioses...). Il serait très important de porter un regard sur l'impact de ces acariens sur la production laitière.

Les helminthes, quant à eux, présentent des intérêts variables. Bliss et Todd en 1974; Michel et ses collaborateurs en 1982; O'Farrel et ses collaborateurs en 1986 affirment que l'on obtient une augmentation significative de la production de lait après traitement. Frechette et Lamothe en 1981; Fox et Jacobs en 1984 soutiennent que non. Les choses se compliquent quand on ajoute les études sur les médicaments à utiliser. Barger en 1979 a montré qu'il n'y a pas une

augmentation significative de la production par l' utilisation d' un traitement unique au fenbendazole. Matthews et ses collaborateurs rapportent , quant à eux une augmentation de la quantité de lait après 3 traitements avec 3.75 g de fenbendazole à une semaine d' intervalle après le vêlage.

Thomas et Ali en 1984 viennent compléter en affirmant que l' effet est nette chez des génisses mais pas chez des vaches pluripares avec le fenbendazole.

A cette complexité et cette ambiguïté, il faut quand même associer l' importance du sujet et le fait que malheureusement, les parasites exercent de nombreux autres effets parfois même plus grave sur la croissance, les abats, les cuirs et peaux.

Dans tout les cas des stratégies de lutte doivent être élaborer.Elles doivent tenir compte de l' importance de la maladie pour la production concernée; l' impact sur la santé.En parallèle doivent être menées des recherches sur les médicaments et leurs effets secondaires (residus ).

Par ailleurs , l' élevage moderne de ruminants qui tend à se développer partout et qui est orienté vers la recherches de performances et de précocité , ne peut plus supporter le parasitisme même sub-clinique.Le niveau de risque est bien sur différent selon que l' on s' adresse à des laitières d'élevage fermier; des laitières d' exploitations peri-urbaines ou des laitières industrielles.Le niveau d' infestation est différent. Il est cependant établi que les maladies parasitaires des ruminants grèvent lourdement l' exploitation zootechnique et que si les éleveurs "jouent" parfois avec les médicaments anti-parasitaires, les marges de manoeuvre économique sont trop faibles surtout avec les méthodes récentes d' élevage pour que l' on puisse se permettre une utilisation "anarchiques" des molécules modernes.

## BIBLIOGRAPHIE

- KLOOSTERMAN A.; BORGSTEEDE F.H.M.; EYSKER M.  
The effect of experimental *Ostertagia ostertagi* infections in stabled milking cows on egg output, serum pepsinogen levels, antibody titres and milk production.  
Vet. Parasitology 1984/85 17. 299-308
- VAN ANDRICHEM P.W.M.; SHAW J.C.  
Effects of gastrointestinal nematodiasis on the productivity of monozygous twin cattle to growth performance and milk production.  
Jo. of Animal Science 1977 46 (3). 423-429
- ISTASSE L.; CHAPAUX P.H.  
Etude de l'influence de facteurs alimentaires, sanitaires ou d'exploitation sur la productioc laitière et les performances de reproduction du bétail laitier.  
1\_ Methodologie et résultats  
2\_ Analyse statistique  
Ann.Med.Vet. 1990 134 27-33
- CORBA J.; REIS T.; GRUEBLER R.  
Effect of dehelminthization in dairy cattle with subclinical helminthoses on milk production  
Helminthologia 1980 17 219-224
- THOMAS G.W.; BARTON N.J. et al.  
Effect of whole herd anthelmintic treatment on milk production of dairy cows.  
Research in Veterinary Science 1984 36 266-269
- PLOEGER H.W. et al.  
Effect of anthelmintic treatment of dairy cattle on milk production related to some parameters estimating nematode infection  
Vet. Parasitology 1989 34 239-253
- AGYEMANG R.; et al.  
Biological and economic impact of Trypanosome infections on milk production in N'Dama cattle managed under village conditions in the Gambia.  
Animal Prod. 1990 50 383-389
- VASSILIADES  
Parasitisme gastrointestinal chez le mouton au Sénégal  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1981 34 2 169-177  
Les affections parasitaires dues à des helminthes chez les bovins au Sénégal  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1978 31 2 157-163
- GRABER M.; DELAVENAY R.P.; GREBENEGUS TEFEMARIAN  
Inventaire parasitologique de l'Ethiopie. Helminthes des zebus adultes de la région de Kofelé (Arussi)  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1978 31 3 341-352

- DAYNES P.; RICHARD D.  
Note sur les helminthes (et quelques autres parasites) du  
dromadaire en Ethiopie  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1974 27 1 53-56
- BERGEON P.; BALIS J.  
Contribution à l'étude de la répartition des tiques en Ethiopie  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1974 27 3 285-299
- GRABER M.; PERROTIN C.  
Helminthes et Helminthoses des ruminants d'Afrique tropicale
- IEMVT ; Ministère de la Coopération et du développement Français  
Précis de Parasitologie vétérinaire tropicale
- LES CAHIERS DE MEDECINE VETERINAIRE.LA FASCIIOLOSE  
Nov. Dec. 1971
- MICHELIN L.  
Parasitisme (gastro-intestinal) et traitement chez le dromadaire  
Synthèse bibliographique DESS de productions animales en  
régions chaudes.Session 1987-88
- BIONDANI C.A.; STEFFAN P.E.  
Efecto de las parasitos gastrointestinales sobre la production  
lactea en rodeos lecheros  
Vet. Argentina 1988 42 116-126
- HAROLD C.; GIBBS  
Gastrointestinal nematodiasis in Dairy cattle.In:Symposium of  
animal health factors of concern to producers  
Jo. of Dairy Science 1981 65 2182-2188
- SPENCE S.A.; FRASER G.C.; DETTMAN E.B.; BATTESE E.B.  
Production responses to internal parasite control in dairy  
cattle  
Australian Vet. Jo. 1992 69 9 217-220
- MICHEL J.F. et al.  
Effect of anthelmintic treatment on the milk yield of dairy cows  
in England, Scotland and Wales  
Vet. Record 1982 111 546-550
- IVORE P.; HOSTE H.  
Parasitisme digestif et qualité des productions animales  
Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1990 140 10 729-735
- BARGER L.A.; GIBBS H.S. et al.  
Milk production of cows infected experimentally with  
Trichostrongylid parasites  
Vet. Parasitology 1981 9 69-73
- GOUFFE D.; RAOULT J.; VALLET A.  
Stongyloses gastrointestinales et production laitière  
Revue Med. Vet. 1984 135 12 779-782



FOX M.T.; JACOBS D.E.

Observations on the effect of levamisole treatment on the  
production of dairy cows in England

Anim. Prod. 1984 38 15-22

MARCHAND A.

Les incidences économiques des principales parasitoses des  
bovins

Revue Med. Vet. 1984 135 5 299-302