

Le degré de la trypanotolérance chez le N'Dama, la Race Locale et leurs croisements et la signification de l'emploi stratégique de trypanocides

par E. KARBE, H. O. FIMMEN, M. HANDLOS, H. GRELL et E. K. FREITAS

Centre de Recherche et d'Élevage d'Avétonou, Togo (C.R.E.A.T.), B.P. 27, Agou-Gare, République du Togo.

RÉSUMÉ

Quarante bœufs de deux races trypanotolérantes et d'un croisement avec du sang européen ont été infectés artificiellement avec *T. congolense* ; 41 bœufs comparables servaient de témoins. La parasitémie et l'anémie étaient évidentes chez tous les animaux infectés dont 7 ayant un PCV au-dessous de 18 avaient besoin d'un traitement curatif, tandis que les 33 autres animaux non traités se sont rétablis au moins partiellement durant les 26 semaines suivantes.

Chez ces 33 bœufs, on a constaté, indépendamment de la race, une perte relative moyenne de gain pondéral de 40 kg en comparaison avec les témoins. Un traitement de ces animaux aurait donc été économiquement bénéfique.

54 vaches, 44 génisses et 36 veaux de la race N'Dama ou de différents croisements étaient distribués en lot égaux dans 7 troupeaux et introduits en milieu villageois infesté avec *G. palpalis* et *G. tachinoides*. Par des examens hebdomadaires, *T. congolense* était découvert comme cause des anémies fréquentes (nécessitant 99 traitements au Bérénil), de 6 avortements et de 13 mortalités en 11 mois. Pendant la période d'adaptation dans un milieu nouveau, même les bovins trypanotolérants devraient être protégés contre les trypanosomes locaux.

Aux endroits où la présence des mouches tsé-tsé et l'absence d'un service vétérinaire permanent empêchent une production animale normale, des races trypanotolérantes devraient être choisies. Dans ces conditions, le croisement avec des races européennes n'est pas avantageux ou ne devrait pas dépasser une proportion de 25 p. 100. La productivité des races trypanotolérantes peut être accrue économiquement par une médication. Des recommandations spéciales sont données.

INTRODUCTION

Dans les régions à trypanosomoses, seuls les bovins trypanotolérants sont capables de survivre avec un rendement économique appréciable, parfois même en l'absence de soins vétérinaires appropriés.

Dans certaines circonstances, cette production est rendue difficile par le fait que cette trypanotolérance jamais totale ni définitive, peut se révéler défaillante lorsque les souches des trypanosomes en cause deviennent plus virulentes ou lorsque les animaux sont affaiblis par

suite de disette alimentaire, de parasitisme, de maladies intercurrentes ou d'exploitation économique excessive. Alors les avortements sont nombreux, les pertes de poids considérables, les morts fréquentes.

Au Togo, nombre de régions à vocation pastorale sont infectées de glossines vectrices de trypanosomes pathogènes. C'est pourquoi on a confié au Centre de Recherches et d'Élevage d'Avétonou (C.R.E.A.T.), situé à une centaine de km au Nord de Lomé, en zone de savane humide, la mission de rechercher les méthodes d'élevage bovin les plus appropriées pour les

mettre en valeur, même dans les régions où l'action vétérinaire ne peut être que sporadique ou incertaine quand elle n'y est pratiquement pas possible.

Le C.R.E.A.T. a donc développé plusieurs actions zootechniques de façon à disposer d'une large gamme de bovins de types génétiques variés mais tous plus ou moins marqués par du sang trypanotolérant.

C'est ainsi qu'en pratiquant divers croisements entre les races N'Dama, Lagunaire, toutes deux trypanotolérantes et la race jaune de Franconie, très sensible aux trypanosomes, il a été possible de disposer des types génétiques suivants :

- N'Dama ;
- Race locale ;
- « Avétonou » qui est un produit de métissage comportant 50 p. 100 de sang N'Dama, 25 p. 100 de race locale et 25 p. 100 de race jaune de Franconie ;
- des métis 50 p. 100 N'Dama × 50 p. 100 jaune de Franconie ;
- des métis ayant 50 p. 100 de sang N'Dama et 50 p. 100 de sang Avétonou, soit 12,5 p. 100 de sang trypanosensible. Ces divers types ont été utilisés pour les deux expériences suivantes :

LA PREMIÈRE, qui a lieu au sein même du C.R.E.A.T. avec des animaux artificiellement infectés par une souche de *T. congolense* de virulence connue a eu pour buts essentiels :

- a) de mesurer la diminution de leur productivité en viande de boucherie ;
- b) de constater dans quelles mesures ces pertes auraient pu être plus ou moins évitées par des traitements curatifs appropriés ;
- c) d'estimer par espèce, si ces traitements auraient été économiquement justifiés.

LA DEUXIÈME s'est entièrement déroulée en milieu d'élevage traditionnel, aux alentours du Centre, avec des animaux de la Station confiés à cet effet à des éleveurs villageois dans des régions infestées de glossines (*G. palpalis*-*G. tachinoides*) vectrices de souches de *T. congolense* nettement pathogènes.

Elle a été conçue et exécutée de façon à pouvoir :

- a) comparer le degré relatif de trypanotolérance de ces animaux en fonction de leur type génétique et de leur âge ;
- b) constater les pertes de toute nature

(morts, avortements, baisse de poids, etc.) causées par la maladie naturelle en milieu naturel ;

c) juger de l'efficacité des traitements trypanocides, le tout pour juger de l'opportunité d'actions de vulgarisation à mener sur la base des résultats observés.

A. EXPÉRIENCE EFFECTUÉE AU C.R.E.A.T.

I. Matériel et méthodes

a) Matériel

40 bœufs nés entre décembre 1978 et février 1979, sevrés et castrés en septembre 1979 et élevés sur la Station ont été utilisés pour cette expérience, ainsi que 41 autres animaux de type génétique, d'âge et d'embonpoint analogues, en qualité de témoins.

L'effectif de 40 bœufs d'expérience était composé de 17 N'Dama, de 18 « Avétonou » et de 5 Race locale.

b) Méthodes

Les seuls trypanosomes qui parasitent occasionnellement les animaux de la Station appartiennent à une souche locale de *T. vivax*, dépourvue de pouvoir pathogène. Les infections naturelles à *T. congolense* et *T. brucei* sont exceptionnelles sur la Station.

En dépit de cette situation, tous les bœufs d'expérience ont été traités au Bénénil, le 4 mars 1980, à dose largement curative par mesure supplémentaire de précaution, puis expérimentalement infectés le 26 mars 1980, par injection intraveineuse de 5×10^5 *T. congolense*. Cette souche, dont le pouvoir pathogène est connu, avait été isolée d'une vache laitière de la Station.

Ils ont été mis en observation, les 26 semaines suivantes, pendant lesquelles les examens suivants ont été effectués :

a) au moins une fois par semaine, détermination du volume des hématies par centrifugation, en tubes à hématocrite, de sang prélevé à la jugulaire, et recherche, en fond noir, des parasites dans l'interphase de centrifugation, déposée entre lame et lamelle ;

b) pesée mensuelle systématique.

29 semaines après l'injection infectante tous les animaux ont été traités au Bérénil.

TABL. N°I-Boeufs et témoins infectés par *T. congolense* et nombre de boeufs par groupe avec PCV de moins de 18 p.100

Race	Boeufs infectés		Boeufs témoins	
	Total	PCV < 18	Total	PCV < 18
N'Dama	17	3	18	0
Métis d'Avétonou	18	4	18	0
Race locale	5	0	5	0

Métis d'Avétonou = 50 p.100 N'Dama, 25 p.100 Race Locale, 25 p.100 Jaune de Franconie (race européenne)

Race Locale = Race la plus répandue au Sud du Togo (en partie Lagumaire)

II. Résultats

Les résultats observés figurent dans le tableau I et sur les graphiques 1, 2 et 3.

a) Parasitémie

T. congolense a été mis en évidence chez la totalité de 40 boeufs artificiellement infectés. L'examen du graphique 1 qui précise le pourcentage par groupe et par race des échantillons positifs relevés en fonction du temps, permet de constater qu'il n'existe pas de différence sensible entre les N'Dama et les Métis d'Avétonou qui ont 25 p. 100 de sang européen provenant d'un seul parent, ce qui montre que ces métis ne sont pas moins trypanotolérants que les N'Dama.

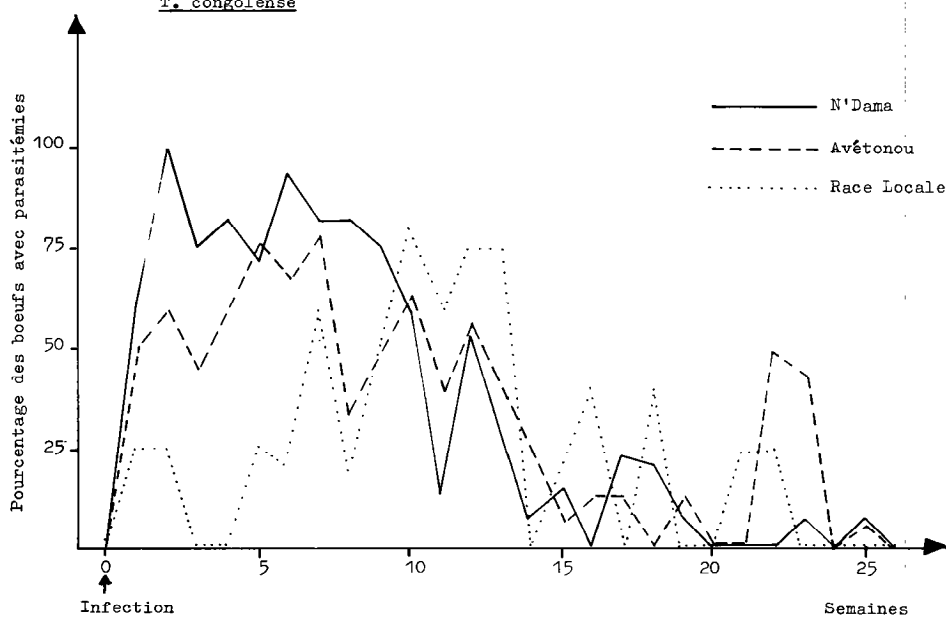
En ce qui concerne les boeufs de la race lagumaire locale, les parasitémies ont été moins fré-

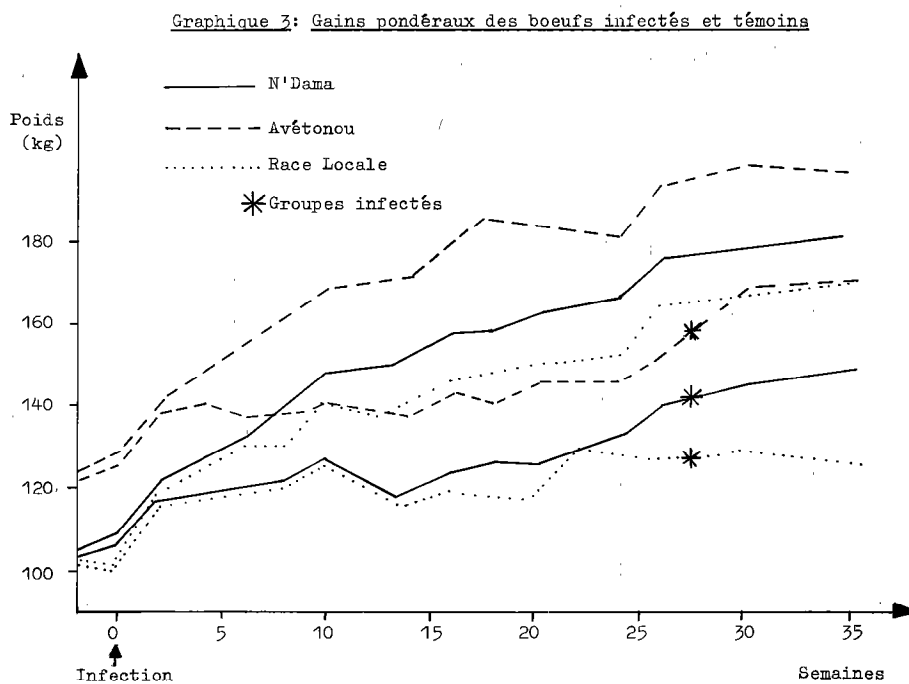
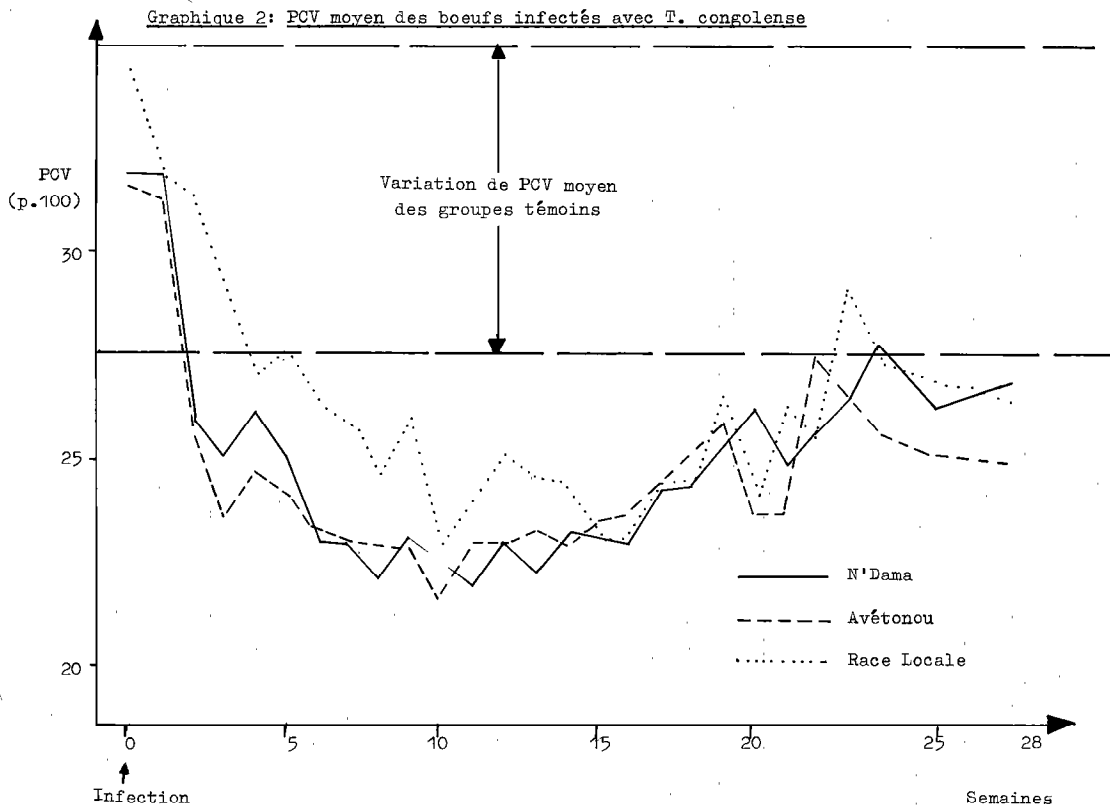
quentes tout au long des cinq premières semaines de l'expérience mais le nombre des animaux de ce type génétique étant relativement limité, la différence constatée ne peut être tenue pour vraiment significative.

Parmi les témoins, une infection naturelle à *T. congolense* a été constatée au cours de la 3^e semaine d'observation qui semble être due à l'action mécanique de Tabanidés, nombreux sur le Centre. L'animal atteint a aussitôt été traité au Bérénil et retiré du lot de témoins.

Des infections naturelles à *T. vivax*, également transmises par ces mêmes Tabanidés ont été constatées chez huit des animaux du groupe « infecté » et chez quatorze des animaux témoins. Elles n'ont donné lieu à aucun traitement, du fait d'absence de pouvoir pathogène de ces trypanosomes.

Graphique 1: Pourcentage des boeufs avec des parasitémies après l'infection avec *T. congolense*





b) Hématocrite (PCV) (*)

La mesure du PCV par groupe, race et dans le temps, qui figure au tableau 1, est précisée dans le graphique II.

Dans tous les groupes infectés le PCV a diminué, parfois de façon considérable, alors que sa valeur restait inchangée dans le groupe des animaux témoins. Chez sept d'entre eux, il a baissé au-dessous de 18 p. 100. Certains de ces derniers sont morts, les autres ont pu être sauvés grâce à un traitement précoce au Bérénil.

Il convient de remarquer que l'évolution en baisse du PCV de la race locale a été moins sensible que chez le N'Dama et les métis d'Avétonou pour qui les courbes suivent une évolution parallèle et à peu près identique en valeur et que ces valeurs du PCV ne se sont redressées que partiellement et très progressivement au cours des 26 semaines d'observation, sans revenir à la normale.

c) Réponse pondérale

Dans tous les groupes infectés, les gains pondéraux (graphique III) ont été sensiblement plus faibles que ceux constatés chez les animaux des groupes témoins, les différences entre les races infectées n'étant, par contre, que de peu d'importance.

Par rapport aux animaux témoins, le manque à gagner de poids par animal infecté a pu être chiffré en moyenne aux environs de 40 kg, au bout des 26 semaines d'observation. En outre, 7 boeufs sont morts, ou seraient morts sans traitement curatif approprié.

Le traitement curatif au Bérénil appliqué en fin d'observation à tous les animaux de l'expérience n'a eu aucune action favorable sur leur état général puisque non seulement aucun gain de poids compensatoire n'a été constaté, mais encore certains de ces bovins infectés et traités ont continué à être affectés par la maladie 34 semaines après l'infection artificielle, 8 semaines donc après le traitement au Bérénil.

III. Discussion

La majorité des boeufs trypanotolérants a donc surmonté les effets de l'infection expérimentale par *T. congolense* en réalisant des

gains pondéraux pas très élevés mais tout de même assez conséquents pour pouvoir être notés (voir graphique III).

Dans les conditions de notre observation, un traitement curatif aurait eu pour effet de réduire considérablement les pertes en gain pondéral constatées de même que la mortalité survenue en cours d'expérience.

Une telle médication, qui peut être qualifiée de stratégique, paraît donc être économiquement justifiée même chez les bovins trypanotolérants, un déficit moyen en gain pondéral de 40 kg équivalant, pour l'éleveur, à une perte sèche, en 6 mois seulement, de 10 000 F CFA par animal — ce qui est considérable pour lui — alors que le prix des traitements est dans ce cas relativement insignifiant.

B. EXPÉRIENCE EN ÉLEVAGE VILLAGEOIS TRADITIONNEL

I. Matériel et méthodes

a) Animaux

Cette expérience a été conduite avec un effectif total de 134 bovins nés à la Station d'Avétonou, aux types génétiques suivants :

— vaches Avétonou	43
— vaches métisses à 50 p. 100 de race locale et 50 p. 100 jaune de Francanie	11
— génisses N'Dama	23
— génisses Avétonou	21
— veaux métis (50 p. 100 N'Dama et 50 p. 100 Avétonou)	36

Les vaches avaient, en moyenne, entre 4 et 6 ans ; les génisses au moins 2 ans et les veaux de 6 à 20 mois environ.

b) Méthode

Ces animaux ont été répartis en 7 troupeaux d'importance et de composition à peu près semblables par type génétique et âge, puis progressivement placés, entre juillet et septembre 1980, en milieu d'élevage traditionnel villageois, aux alentours du C.R.E.A.T., pour faciliter leur surveillance et les observations.

Chacun de ces troupeaux pâturait les jachères voisines du village, infestées de *G. palpalis* et de *G. tachinoides*.

La surveillance vétérinaire, hebdomadaire, consistait en une prise de sang pour contrôle de la parasitémie et du PCV.

(*) PCV = Packed cell volume : volume de cellules sanguines après centrifugation.

Lorsque ce dernier descendait jusqu'à atteindre 18 p. 100, l'animal était aussitôt traité au Bérénil et maintenu dans son troupeau d'origine.

Il convient de noter qu'aucun de ces 134 animaux n'a jamais été préventivement traité au Trypanidium.

II. Résultats

Ces résultats, qui correspondent aux observations recueillies pendant les 8 à 10 mois qui ont suivi la mise en place des troupeaux en milieu villageois et avant le 30 juin 1981, sont consignés dans le tableau II.

Ils permettent de conclure que le bétail comportant 50 p. 100 de sang trypanosensible (Européen, dans le cas de cette expérience) n'est pas du tout apte à vivre, ni à se reproduire normalement, en milieu à glossines, même avec un appui vétérinaire d'un niveau relativement élevé — tant la mortalité est grande et les avortements fréquents. Ces résultats sont analogues à ceux déjà observés à l'occasion d'un essai précédent commencé en août 1978.

Le potentiel de production plus élevé des métis de ce type génétique ne justifie absolument pas leur introduction dans les zones rurales infestées de trypanosomes car les risques et les dépenses élevés qu'une telle opération comporte nécessairement, sont largement supé-

rieurs aux bénéfices à attendre d'une semblable vulgarisation.

A l'opposé de cette réaction, les N'Dama ont bien mieux résisté puisque la mortalité a été nulle dans leur effectif et que leur sensibilité spécifique aux trypanosomes locaux n'a nécessité qu'un nombre réduit de traitements curatifs au Bérénil.

Il en a été de même en ce qui concerne les génisses métisses d'Avétonou qui, malgré un type génétique comportant 25 p. 100 de sang européen et une surveillance vétérinaire également intermittente, ont parfaitement résisté aux trypanosomes de souches locales. Un tel type génétique paraît donc spécialement indiqué pour des opérations de vulgarisation en milieu infesté de glossines du fait du degré de sa trypanotolérance et de sa productivité relativement élevée.

Les vaches Avétonou comportant 25 p. 100 de sang européen se sont également adaptées à leur nouveau milieu puisque, si le taux de mortalité a été chez elles d'environ 7 p. 100, aucune d'elles n'a, par contre, avorté, ceci compensant largement cela.

En conséquence, il faut éviter d'utiliser des animaux comportant du sang européen en provenance de deux parents car cela conduirait à la production d'animaux spécialement sensibles à la maladie.

TABL. N°II—Données sur les génisses, les vaches et leurs veaux des 7 troupeaux pendant les 8-10 premiers mois après l'introduction dans les villages

	Génisses N'Dama	Génisses Avétonou	Vaches Avétonou	Vaches métisses 50	Veaux métis
Proportion de race européenne (p.100)	0	25	25	50	12,5
Animaux au total	23	21	43	11	36
Mortalités à cause de trypanosomose	0	0	3	4	6
Avortements	2	2	0	2	-
Survivants	23	21	40	7	30
Animaux traités avec Bérénil	7	8	9	6	19
Traitements avec Bérénil	14	14	20	20	31
Traitements par animal survivant	0,61	0,67	0,50	2,86	1,03

Avétonou = 50 p.100 N'Dama, 25 p.100 Race Locale, 25 p.100 Jaune de Franconie (race européenne) ;
Métis 50 = 50 p.100 Race Locale, 50 p.100 Jaune de Franconie ;
Métis V = 50 p.100 N'Dama, 50 p.100 Avétonou.

La mortalité élevée et la fréquence des traitements trypanocides effectués chez les veaux n'ayant que 12,5 p. 100 de sang européen, comparées avec ce qui a été observé chez les animaux plus âgés à 25 p. 100 de sang de jaune de Franconie, montrent qu'il existe une relation certaine entre l'âge des animaux et leur sensibilité.

Les résultats que nous avons observés, qui confirment ceux déjà constatés, montrent que les anticorps spécifiques anti-trypanosomes du *colostrum* n'exercent qu'une protection fugace et peu marquée qui, dans les cas les plus favorables, ne paraît pas dépasser 2 à 3 mois.

Les animaux de cette classe d'âge nécessitent donc une surveillance particulière avec, lorsque nécessaire, des traitements curatifs appropriés à leur âge et à leur état, jusqu'au moment où, confrontés avec ces infections primaires, ils auront pu développer une trypanotolérance suffisante pour être adaptés à ce milieu.

CONCLUSIONS. RECOMMANDATIONS

L'application stratégique en milieu paysan de médicaments trypanocides chez les races bovines trypanotolérantes est économiquement justifiée.

Dans le cas d'introduction d'animaux dont la trypanotolérance n'a pas eu la possibilité de s'affirmer au contact de souches pathogènes, il conviendra de pratiquer cette introduction à l'âge le plus favorable à l'acquisition de la trypanotolérance spécifique par rapport aux souches locales de trypanosomes — en aidant si nécessaire ce processus par des trypanocides préventifs tel le Trypamidium, dont l'action, qui est normalement de six semaines, devient notablement plus longue lorsque le milieu est d'une faible densité glossinienne.

Ce traitement préventif au Trypamidium est particulièrement recommandé lorsque la sensibilité des animaux aux trypanosomoses locales est accrue du fait de stress intercurrents divers, tels :

- les veaux, du fait de leur jeune âge et au moment du sevrage ;
- les bœufs de travail pendant la période d'utilisation ;
- les animaux affaiblis par le parasitisme, la disette alimentaire, les maladies intercurrentes, etc. ;
- les animaux transférés d'une région à une autre (stress d'adaptation à de nouvelles conditions d'existence, ou à de nouvelles souches de trypanosomes).

Il est enfin indiqué de traiter ainsi les bœufs d'embouche pendant leur engraissement à cause des importants risques économiques à courir du fait des trypanosomes.

Les traitements curatifs, au Bérénil notamment, bien que son action soit très courte (de 1 à 2 jours en général), sont justifiés chez les animaux :

- atteints de trypanosomose ;
- lors de transports d'animaux, pour éviter la dissémination de souches dont ils pourraient être porteurs ;
- lors de chimio-résistances diverses.

Il convient de rappeler que le danger d'installation d'une chimio-résistance au Bérénil, déjà faible en lui-même du fait de son élimination rapide, est dans tous les cas très inférieur à celui de la chimio-résistance due à des médicaments prophylactiques.

Quoiqu'il en soit le traitement curatif doit être adapté aux conditions épidémiologiques dominantes, résultant de variations saisonnières locales qui provoquent l'augmentation ou l'abaissement de la densité réelle des glossines, ou aux autres facteurs de stress.

Ces recommandations sont surtout valables là où l'élevage du bétail trypanotolérant dans les régions à glossines ne peut recevoir l'aide d'un service vétérinaire permanent — grâce à des interventions faites en temps opportun et à bon escient, les pertes peuvent être alors suffisamment réduites pour que la productivité du troupeau puisse atteindre un niveau profitable aux éleveurs locaux.

SUMMARY

The degree of trypanotolerance in N'Dama, Race Locale and their crossbreeds and the significance of strategic trypanocide use

Forty oxen of 2 trypanotolerant breeds and 1 crossbreed with a European component were artificially infected with *T. congolense* ; 41 comparable oxen served as controls. Parasitaemia and anaemia were evident in all the infected

animals, of which seven with a PCV below 18 required curative treatment while the other 33 untreated animals at least partially recovered during the following 26 weeks. These 33 oxen had, irrespective of breed, an average reduced weight gain of 40 kg when compared with the controls. Treatment of these animals would have been economical.

54 cows, 44 heifers and 36 calves, all N'Dama or various crossbreeds, were equally distributed in 7 herds and introduced into villages infested with *G. palpalis* and *G. tachinoides*. Through weekly examinations, *T. congolense* was found to be the cause of the frequent anaemias (requiring 99 Berenil treatments), the 6 abortions and the 13 deaths within 11 months. During the adaptation period in a new environment, even trypanotolerant cattle have to be protected against local trypanosomes.

In areas where the presence of tsetse flies and the lack of a permanent veterinary service prevent a modern animal production, trypanotolerant breeds ought to be chosen. Under these conditions the crossbreeding with European breeds is not advantageous and should not exceed a proportion of 25 p. 100. The productivity of trypanotolerant breeds can be increased economically through the strategic application of drugs. Specific recommendations are offered.

RESUMEN

El nivel de tripanotolerancia en el N'Dama, la Raza local y sus cruzamientos y la significación del empleo estratégico de los tripanocidas

Se infectaron artificialmente con *T. congolense* 40 bovinos de 2 razas tripanotolerantes y de 1 cruzamiento con sangre europea; 41 bovinos eran utilizados como testigos. Eran evidentes la parasitemia y la anemia en todos los animales infectados de quienes 7 teniendo un hematocrita debajo de 18 necesitaban un tratamiento curativo, mientras que durante las 26 semanas siguientes, se curaban al menos en parte los 33 demás animales.

En estos 33 bovinos, se observó, independientemente de la raza, una pérdida media de aumento de peso de 40 kg, en comparación con los testigos. Púés habria sido ventajoso económicamente un tratamiento de dichos animales. Se repartían 54 vacas, 44 becerras y 36 terneros de la raza N'Dama o de diferentes cruzamientos en grupos idénticos en 7 rebanos y se les introducían en medio aldeano infestado por *G. palpalis* y *G. tachinoides*. Mediante observaciones semanales, se evidenciaba *T. congolense* como causa de las anemias frecuentes (necesitando 99 tratamientos con Berenil), de 6 abortos y de 13 mortalidades en 11 meses.

Durante el periodo de adaptación en un nuevo ambiente, se debería precaver hasta los bovinos tripanotolerantes contra los tripanosomas locales. Se deberían escoger razas tripanotolerantes allí donde la presencia de moscas tse-tse y la ausencia de un servicio veterinario permanente impiden una producción animal normal.

En estas condiciones, no es ventajoso y no debería sobrepasar el porcentaje en un 25 p. 100 el cruzamiento con razas europeas. La productividad de las razas tripanotolerantes puede aumentar económicamente por una medicación clásica. Se dan recomendaciones especiales.

BIBLIOGRAPHIE

1. FIMMEN (H.-O.), BOETTGER (M.), ABOTSI (W.). Etude comparative au sujet de la trypanosomiase chez des N'Dama nouveau-nés et âgés de 14 mois. *Trypanotolérance Prod. anim.*, 1981, 2 : 23-27.
2. FIMMEN (H.-O.), MAWUENA (K.), DILLMANN (S.), KARBE (E.). Trypanotolérance limitée d'un troupeau de vaches en contact permanent avec la mouche tsé-tsé. *Trypanotolérance Prod. anim.*, 1980, 1 : 9-12.
3. MISHRA (G. S.), CAMUS (E.), BELOT (J.), N'DEPO (A. E.). Enquête sur le parasitisme et la mortalité des veaux dans le Nord de la Côte-d'Ivoire : Observations préliminaires. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, 32 (4) : 353-359.