

Note sur un essai de traitement trypanocide pour lutter contre la primo-infection chez des veaux Baoulé

par E. CAMUS

(avec la collaboration technique de D. MAÏGA et S. TOURE)

Cellule d'Appui SODEPRA, B. P. 24, Korhogo, République de Côte-d'Ivoire,
Adresse actuelle : I. E. M. V. T., 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France

RÉSUMÉ

Dans une région bien délimitée du nord de la Côte-d'Ivoire où la trypanosomose provoque une importante mortalité chez les très jeunes veaux taurins — essentiellement de race Baoulé, pourtant réputée pour la qualité de sa trypanotolérance — une unique injection de trypanocide (Bérénil-N.D.) au cours des premières semaines de leur existence, a fait passer l'indice général de mortalité des veaux âgés de 0 à 1 an, de 35 p. 100 à 17 p. 100.

Ces résultats semblent confirmer le fait que la trypanotolérance des Baoulé n'est pas seulement d'ordre génétique mais qu'elle s'établit à l'occasion de primo-infections suffisantes pour la développer tout en restant insuffisantes pour causer la mort des animaux infectés.

Le trypanocide paraît agir en permettant l'installation progressive de la trypanotolérance, sans qu'il soit possible de savoir dès à présent si ce procédé n'est pas de nature à entraîner chez les veaux ainsi traités, l'apparition d'une certaine chimio-résistance à ce produit. Les raisons possibles de l'efficacité de ce traitement et son opportunité sont discutées, de même pour ce qui concerne son application aux veaux Zébus dans le but éventuel de provoquer chez eux un certain degré de trypanotolérance.

INTRODUCTION

La Société pour le Développement des Productions Animales (SODEPRA), par ses actions systématiques (déparasitages interne et externe, vaccinations contre les grandes épizooties), a fortement diminué le taux de mortalité des veaux dans les troupeaux bovins sédentaires encadrés. Ce taux a été, en 1976, inférieur en moyenne à 15 p. 100 alors qu'il dépassait 30 p. 100 avant le début des opérations d'encadrement.

Cependant cette moyenne, basse en elle-même, recouvre une très grande variabilité suivant les troupeaux considérés et même suivant les régions, puisque ce taux atteint 35 p. 100 dans le secteur de Ferkessedougou (et non 41 p. 100 comme il a été signalé par erreur dans une publication précédente (3)).

Des enquêtes antérieures (2) ont montré le rôle important que joue la trypanosomose dans les causes de mortalité des veaux, principalement lorsque ces mortalités revêtent un aspect épizootique et cela bien que la majorité des bovins soit des taurins réputés être trypanotolérants.

Des trypanosomes, une anémie (hématocrite inférieur ou égal à 27), une altération de l'état général et, enfin, la mort apparaissent à partir du 15^e jour après la naissance, pour diminuer fortement après le 3^e mois. Tout se passe comme si le veau était placé durant les premiers jours de son existence sous la protection immunitaire déclenchée par l'absorption du colostrum, puis devenait très sensible à la trypanosomose du 15^e jour au 3^e mois, à la suite d'une résistance immunitaire insuffisamment développée pour faire face à une primo-infection trypanoso-

miennne. (Le délai de grâce des 15 premiers jours peut aussi correspondre au temps nécessaire à l'infection des veaux nouveau-nés et à la multiplication des trypanosomes.)

Dans ces conditions, il a paru intéressant d'essayer un traitement trypanocide précoce, au cours des premières semaines de leur existence, sur tous les veaux vivant dans les troupeaux où sont signalées les plus fortes mortalités.

Dans le secteur de Ferkessedougou, outre les pertes élevées causées par la trypanosomose, 21 p. 100 des veaux sont infectés contre 12 p. 100 dans les secteurs voisins (trypanosomes détectés par la méthode de WOO (8), avec comme répartition par espèce (1) : 67 p. 100 de *T. brucei*, 24 p. 100 de *T. vivax* et 9 p. 100 de *T. congolense*).

Dans ce même secteur, les taux de mortalité des jeunes sont proportionnels aux taux d'infection dans les troupeaux et les veaux parasités présentent une anémie et une altération de l'état général statistiquement différentes de celles des veaux indemnes de trypanosomes.

Ce sont ces particularités qui nous ont fait choisir le secteur de Ferkessedougou pour tenter cette expérience qui a duré de novembre 1977 à avril 1978 et a intéressé 1 200 veaux répartis dans 59 troupeaux.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les 59 troupeaux du secteur de Ferkessedougou (sur un total de 83), ont été spécialement choisis en raison d'un taux de mortalité des jeunes particulièrement élevé (35 p. 100).

1. Principe du traitement : la majorité des naissances et des mortalités de veaux intervient pendant la saison sèche : 60 p. 100 des naissances et 76 p. 100 des mortalités de jeunes ont lieu entre novembre et avril. Les traitements

ont donc été administrés entre novembre 1977 et avril 1978 ; tous les veaux nés dans cet intervalle de temps ont reçu une injection unique de trypanocide, entre le 15^e et le 45^e jour après leur naissance.

2. Médicament, dose, passage = parmi les trypanocides disponibles nous avons choisi le Bérénil (N. D.) — acéturate de diminazène — de préférence à tout autre, tant pour son activité et la rapidité de son action aux doses prescrites que pour la rapidité de son élimination, de façon à éviter autant que possible la création de souches résistantes à ce produit et à conserver la possibilité dans ce cas de traiter les animaux atteints avec des corps à base de phénanthridine.

Le Bérénil est injecté par voie intramusculaire à la dose de 3,5 mg/kg. Les encadreurs de la SODEPRA passent chaque mois dans chacun des 59 troupeaux retenus, pour traiter les veaux âgés de 15 à 45 jours.

3. Collecte des informations sur les naissances et les mortalités : chaque responsable remplit des questionnaires mensuels concernant les naissances et les mortalités par âge de chaque troupeau, qui sont centralisés à Korhogo et dépouillés par la cellule d'évaluation (4). Chaque année statistique commence au mois de juillet et se termine au mois de juin de l'année suivante.

4. Mode d'interprétation des résultats : le taux de mortalité de 0-1 an entre juillet 1976 et juin 1977 du secteur de Ferkessedougou est comparé à celui de juillet 1977 à juin 1978 (année 1 : sans traitement, comparée à l'année 2 : avec traitement) avec comparaison également de l'évolution de la mortalité chez les veaux des secteurs voisins qui n'ont pas été traités au Bérénil, de façon à mettre en évidence tout facteur étranger au traitement susceptible de modifier la mortalité.

TABLEAU N°I - Evolution du taux de mortalité 0-1 an

Région	Taux de mortalité chez les veaux de 0 à 1 an en 1976-1977 non traités (p. 100)	Taux de mortalité chez les veaux de 0 à 1 an en 1977-1978 traités (p. 100)
Ferkessedougou	Morts $\frac{630 \times 100}{1786} = 35,3$ Naissances	Morts $\frac{374 \times 100}{2256} = 16,6$ Naissances
Secteurs voisins	Morts $\frac{648 \times 100}{5952} = 10,9$ Naissances	Morts $\frac{758 \times 100}{7286} = 10,4$ Naissances

RÉSULTATS

Après le traitement au Bérénil, la diminution du taux de mortalité des veaux dans le secteur de Ferkessedougou est à la fois très nette et considérable alors qu'il ne varie guère dans les secteurs voisins non traités.

L'augmentation du nombre de naissances constaté en 1977-1978 par rapport à 1976-1977 (2 256 contre 1 786 et 7 286 contre 5952) vient d'une augmentation du nombre de troupeaux encadrés, aussi bien dans le secteur de Ferkessedougou que dans les secteurs voisins.

DISCUSSION

Les secteurs voisins du secteur de Ferkessedougou ne peuvent être considérés comme de véritables témoins dans la mesure où ils sont beaucoup moins atteints par la trypanosomose, ce qui explique que leur taux de mortalité soit beaucoup plus faible.

Cependant, le fait que le taux de mortalité ne varie pas d'une année à l'autre dans ces secteurs indique qu'il y a peu de raisons pour que la très forte diminution de la mortalité dans le secteur de Ferkessedougou après le traitement trypanocide soit due à tout autre facteur que ce traitement.

Les traitements n'ont pas intéressé la totalité des veaux nés pendant une année complète dans le secteur de Ferkessedougou, ce qui peut expliquer la différence — 6,2 p. 100 — existant encore après le traitement entre les mortalités dans le secteur traité et dans les secteurs non traités. Dans ces conditions, on peut considérer que le traitement trypanocide a été efficace sur la majorité des veaux traités, sans que le nombre de veaux traités morts de trypanosomose puisse être précisé. Parmi les 16,6 p. 100 de veaux morts, il y aurait donc 6 à 7 p. 100 de veaux morts faute de traitement ou malgré le traitement et 10 p. 100 pour des causes diverses (3) (coccidiose, strongyloïdose, etc.) comme dans les secteurs voisins. Cependant, ces résultats ne devront être tenus pour définitifs que s'ils sont confirmés par ceux collectés au cours de la campagne de prévention des veaux qui se déroule actuellement.

Le Bérénil (N. D.) n'est pas seulement un médicament trypanocide puisqu'il agit aussi sur les *Babesia* et les *Anaplasma*. Ces hémopara-

sites ne peuvent-ils être également responsables des mortalités observées avant le traitement ?

Les *Anaplasma* sont rares et aucun cas d'anaplasmose n'a été signalé chez les veaux tout au long de l'opération.

Les *Babesia* sont beaucoup plus fréquentes mais les enquêtes par examen de frottis de sang et de gouttes épaisses réalisées par BELOT (1) avant le traitement trypanocide ont montré que, dans le secteur de Ferkessedougou, 42 p. 100 des bovins présentent des trypanosomes et seulement 7 p. 100 des *Babesia*, alors que pour l'ensemble de l'opération sans Ferkessedougou, les taux d'infestation sont respectivement de 11,3 p. 100 et 18,7 p. 100.

Le résultat de ces enquêtes, réalisées dans d'autres troupeaux que le nôtre (ce qui explique, avec la différence de méthode d'analyse, le taux d'infestation différent trouvé pour les trypanosomes dans le secteur de Ferkessedougou), souligne encore la prédominance d'un problème de la trypanosomose sur les autres hémoparasitoses dans ce secteur.

De même, l'action bactériostatique du Bérénil pourrait difficilement expliquer une diminution aussi brutale de la mortalité, en l'absence d'autre affection à caractère épizootique.

Le secteur de Ferkessedougou est peuplé en grande majorité par des taurins (80 p. 100 des géniteurs mâles sont de race Baoulé, 10 p. 100 de race N'Dama et 10 p. 100 seulement sont des Zébus et métis Zébu-Baoulé ; de plus le pourcentage de sang taurin apparaît encore plus élevé chez les femelles reproductrices), alors que les secteurs voisins comprennent une forte proportion de Zébus et métis Zébu-Baoulé (42 p. 100 des géniteurs mâles).

La trypanotolérance n'est sans doute pas effective avant l'âge de trois mois. Face à une infection massive et précoce par des trypanosomes, nombreux sont les veaux qui succombent, quelle que soit leur race.

Y a-t-il un risque, avec ce traitement trypanocide, de sélectionner des animaux non trypanotolérants puisque la primo-infection chez les très jeunes veaux paraît tuer les moins résistants ?

Une première réponse est fournie dans le chapitre précédent puisqu'il semble que la trypanotolérance naturelle ne se développe qu'après trois mois, donc largement après le traitement.

D'autre part, si le risque de sélectionner des bovins non trypanotolérants était réel, un seul traitement ne serait pas suffisant puisque,

après la crise des trois premiers mois, les bovins ont à faire face à une seconde infection massive après le sevrage, dans leur deuxième année (2). Et, si les veaux sauvés après le traitement ne présentaient qu'une tolérance insuffisante ou nulle à la trypanosomose, ils devraient succomber à cette deuxième infection massive. Il n'en est rien puisque, dans le cas de Ferkessedougou, une année après le traitement, le taux de mortalité des bovins âgés de 1 à 2 ans (c'est-à-dire les bovins traités l'année précédente), qui est de 3 p. 100, est identique à celui de l'année précédente dans le même secteur, et identique aussi à celui des secteurs voisins. Les veaux traités au Bérénil ne meurent donc pas plus au cours de leur deuxième année malgré la réinfection. Le traitement trypanocide semble agir en aidant les veaux à surmonter leur premier contact avec les trypanosomes, puis leur tolérance devient suffisante pour leur permettre de surmonter des infections ultérieures. Dans ce cas, le traitement trypanocide doit être préféré à un traitement trypano-préventif qui, par la durée de la protection conférée, risque de gêner l'installation de l'immunité et de favoriser la création de souches résistantes au produit utilisé.

Ce traitement des veaux Baoulé en zone infectée de trypanosomes présente un intérêt particulier car des enquêtes (publication à paraître sur « l'évaluation économique des pertes provoquées par la trypanosomose sur des types génétiques différents ») nous ont montré que la seule incidence majeure de la trypanosomose chez les Baoulé concernait les très jeunes veaux. Cette méthode peut ainsi être de nature à contribuer au développement de troupeaux taurins infectés de trypanosomes. D'autre part, en ce qui concerne la trypanotolérance, ce traitement semble montrer qu'elle n'est pas innée, mais qu'elle s'acquiert à l'occasion des primo-infections dont ces animaux sont sujets dès les premières semaines de leur existence. Ce qui est inné dans ce domaine, c'est la possibilité génétique pour des veaux taurins de développer une trypanotolérance au contact des trypanosomes reçus, possibilité que ne paraissent pas avoir les veaux Zébus.

Si l'animal est sévèrement infecté, il succombe dans la plupart des cas ; au contraire s'il est soumis à des primo-infections moins sérieuses, il peut réussir à développer une trypanotolérance suffisante pour ensuite prospérer dans un milieu infecté, sous réserve qu'aucune agression extérieure (froid, disette, fatigue, maladie inter-

currente, etc) ne l'affaiblisse au point de faire tomber cette trypanotolérance à un niveau tel que la maladie apparaît alors. Tout se passe donc comme si les taurins entretenus en régions à glossines, n'étaient que des animaux trypanotolérants en sursis permanent de trypanosomose.

En bref, le trypanocide semble agir de deux façons complémentaires successives — par sa présence, il empêche le parasitisme de s'installer lors des premières primo-infections qui ont lieu sur un terrain totalement défavorable.

Puis, au fur et à mesure qu'il est éliminé, le terrain devient progressivement favorable, ce qui permet aux trypanosomes d'infecter le veau à des doses suffisamment faibles pour ne pas le tuer mais suffisamment fortes pour déclencher une réaction immunitaire *ad hoc*, se développant par la suite en fonction des infections ultérieures.

Il ne faut pas négliger enfin l'hypothèse que cette réaction immunitaire pourrait résulter de la présence dans le sang des veaux déjà infectés par des trypanosomes, de produits de leur désintégration qui, constitués en majorité par des protéines étrangères à l'animal, favoriseraient une réaction immunitaire d'autant plus marquée qu'elle se manifeste sur des sujets plus jeunes, donc au mieux de leur possibilité de réaction immunitaire.

Outre son application chez les taurins cette méthode pourrait être essayée sur de jeunes veaux Zébus naturellement ou expérimentalement infectés de trypanosomes et traités au Bérénil aussitôt la maladie installée en vue de les vacciner en déclenchant chez eux une éventuelle réaction immunitaire avec ce qui pourrait en résulter en matière de trypanotolérance.

En contrepartie de ces applications, on peut craindre dès à présent le développement de souches trypano-résistantes au Bérénil. Si cette hypothèse est confirmée, elle mettra en évidence la nécessité de n'utiliser comme produit que des corps n'offrant pas la possibilité de provoquer des phénomènes croisés de chimio-résistance.

Le coût en médicament d'un traitement trypanocide est faible, puisque, pour des veaux dont le poids oscille entre 15 et 25 kg, il représente moins de 10 F CFA. La seule difficulté provient de la multiplication des interventions car, si l'on veut traiter la majorité des veaux nouveau-nés avant la crise fatale, il faudra intervenir tous les mois, pendant 6 mois, ce qui ne se justifiera que dans le cas de mortalités très élevées par trypanosomoses.

CONCLUSION

Le secteur de Ferkessedougou, avec son taux d'infection en trypanosomes et son taux de mortalités des veaux particulièrement élevé, est un cas extrême. Son intérêt est de mettre en évidence la primo-infection trypanosomienne chez les veaux taurins qui constitue un frein à la trypanotolérance, et l'efficacité d'un seul traitement trypanocide permettant au veau de surmonter cette primo-infection et d'acquiescer un certain seuil de trypanotolérance.

Ce type de traitement, généralisé depuis 1978, au sein de l'opération d'Encadrement des Bovins Sédentaires du Nord de la Côte-d'Ivoire, dans les troupeaux où la mortalité des veaux atteint

des chiffres élevés, peut être considéré comme responsable en grande partie de la diminution globale du taux de mortalité des veaux, passé de 13 p. 100 en 1977 pour l'ensemble des troupeaux encadrés, à moins de 10 p. 100 en 1979.

Le faible écart entre les poids des veaux traités et l'utilisation de table de correspondance, périmètre thoracique-poids (5) limitent le risque d'un mauvais dosage du produit trypanocide.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement M. ADO Mathias, Chef de secteur SODEPRA de Ferkessedougou, pour son active collaboration à ce travail.

SUMMARY

Note on a trypanocidal treatment trial in the control of primary infection in Baoule calves

In a well delineated region of the North of Ivory Coast where trypanosomiasis is a cause for high mortality in very young taurine calves — essentially of Baoule breed — yet well-known for its trypanotolerance — only one injection of trypanocide (Berenil-N. D.), given during the first few weeks after birth, has lowered the general mortality rate of 0 to 1 year old calves from 35 p. 100 to 17 p. 100.

These results seem to confirm that trypanotolerance in Baoule is not only a genetic trait but that it develops during primary infections severe enough to trigger it off but not severe enough to be fatal for the infected animals.

RESUMEN

Nota sobre un ensayo de tratamiento tripanocida para luchar contra la primo infección en terneros Baule

En una región bien delimitada del norte de la Costa de Marfil donde la tripanosomiasis provoca una importante mortalidad en los terneros (*Bos taurus*) muy jóvenes — esencialmente de raza Baule, sin embargo reputada por la cualidad de su tripanotolerancia — una sola inyección de tripanocida (Berenil-N. D.), durante las primeras semanas de su existencia, hizo bajar el índice general de mortalidad de los terneros, de 0 a 1 año de edad, de 35 p. 100 a 17 p. 100.

Estos resultados parecen confirmar el hecho que no es solamente de origen genética la tripanotolerancia de los Baule sino que se establece con motivo de primo infecciones suficientes para desarrollarla quedando insuficientes para causar la muerte de los animales infectados.

El tripanocida parece actuar al permitir la instalación progresiva de la tripanotolerancia, sin que sea posible saber desde ahora si este procedimiento no puede ocasionar en los terneros así tratados la aparición de una cierta quimioresistencia para con este producto. Se discuten los motivos eventuales de la eficacia de este tratamiento y su oportunidad ; es igual en lo concerniente a su aplicación a terneros de raza cebú con el objeto de suscitar en ellos un cierto grado de tripanotolerancia.

BIBLIOGRAPHIE

1. BELOT (J.). Rapports mensuels. Korhogo, Côte-d'Ivoire. Laboratoire de Pathologie animale. Service de Parasitologie. Septembre 1976 à octobre 1977.
2. CAMUS (E.). Mortalité des veaux dans les troupeaux de la Côte-d'Ivoire. Colloque sur l'élevage bovin en zone tropicale humide. Bouaké (Côte-d'Ivoire) 18-22 avril 1977.
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.
4. POIVEY (J. P.), LANDAIS (E.), SEITZ (J. L.). Utilisation de la barymétrie chez les races taurines locales de Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, 33 (3) : 311-317.
5. Rapports annuels de synthèse 1976-1977 et 1977-1978. Cellule d'Evaluation SODEPRA. Opération encadrement Nord. B. P. 24 Korhogo (Côte-d'Ivoire).
6. WOO (P. T. K.). A technique for the parasitological diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. r. Soc. trop. Med. Hyg.*, 1971, 65 (2) : 249.