

REPUBLICQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES (I.S.R.A.)

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR LES
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
B.P. 2057

DAKAR - HANN

MICROBIOLOGIE: Pasteurelloses
1992

2V000624

624

LES PASTEURELLOSES ANIMALES

L'EXPERIENCE SENEGALAISE

Par

M. KONTE et E. TILLARD

REF. N°11/PATHO.ANIM.

AVRIL 1992."

RESUME

Les auteurs retracent le schéma d'évolution des connaissances en matière de pasteurellose, rythmé par la survenue d'évènements majeurs tels l'acquisition de locaux fonctionnels adaptés à la recherche et à la production de vaccins, l'acquisition de fermenteurs, de type primaire d'abord, puis moderne ensuite.

Des étapes importantes de l'étude épidémiologique des pasteurelloses sont décrites.

MOTS-CLES

Pasteurellose - P.multocida - P.haemolytica - Epidémiologie - Vaccin - Sérologie bactérienne - Fermenteur - Bovin - Ovin - Caprin - Pneumopathies - Portage.

1. INTRODUCTION

Dès la mise en place des premières structures de gestion de l'Élevage et des Industries animales, au début des années 1930, les autorités scientifiques compétentes ont voulu accorder un intérêt marqué aux pasteurelloses animales, en même temps qu'à des entités pathologiques autrement plus préoccupantes et qui ont pour noms peste bovine et péripneumonie contagieuse bovine.

Dans des locaux déjà peu adaptés, la production de vaccins antipasteurelloques destinés aux bovins, ovins et volailles a vu le jour, parallèlement aux actes de diagnostics clinique et biologique.

Le transfert des structures de recherches et de production des vaccins dans les locaux actuels, en 1953, correspondant à une spécialisation des cadres, est à l'origine d'une diversification et d'une intensification des activités. L'on peut ainsi noter un repère important dans la production des vaccins, l'acquisition de deux appareils de Sterne pour améliorer, quantitativement et qualitativement, la production de vaccins anti-pasteurelloques.

Les recherches épidémiologiques s'organisent et s'intensifient en même temps que s'élargie l'impact des campagnes de vaccination.

II. LES PASTEURELLOSES A L'EPOQUE D'INEXISTENCE DE FERMENTEUR

2.1 - Vaccination

La pasteurellose bovine a été très tôt suspectée cliniquement, donnant lieu à l'institution d'une vaccination systématique pour les bovins, ovins et volailles (14).

Le vaccin utilisé était une culture en bouillon ordinaire de *Pasteurella multocida* type E, souche d'origine guinéenne, enrichie par le produit de raclage par billes de verre, d'une culture sur milieu solide (géluse au sang en boîte de ROUX), formolé et adjuvé à l'alun de potassium. Le type A est produit contre le choléra aviaire.

Deux vaccinations annuelles sont requises.

2.2 - Diagnostic

Parallèlement à la production de vaccins, le diagnostic est entrepris, à l'occasion de foyers suspects notamment, pour mieux cerner cette entité pathologique :

- diagnostic clinique : reconnue essentiellement délicat ;
- diagnostic expérimental:procédant par inoculation au bovin, au lapin et/ou à la souris, mais aussi par culture pour isolement et identification bactériologique.

Ces activités, initiées dans les premiers locaux,, se sont poursuivies après déménagement dans les locaux actuels et intensifiés.

A titre d'exemple, durant l'année 1948, 14 foyers de pasteurellose ont été dénombrés, révélant 66 cas ayant abouti à 39 morts ; la même année, 30 313 bovins ont été vaccinés (sur une population estimée à 392 000 têtes) et 417 ovins (14).

III. LES PASTEURXLLLOSES A L'EPOQUE DE L'APPAREIL DE STERNE

3.1 - Amélioration de la production de vaccins

L'année 1965 a été une date importante, celle correspondant à l'acquisition de deux appareils de Sterne, fermenteur de type primaire dépourvu de régulateur thermique que l'on place dans une chambre-étuve.

Cet appareil, mis au point par STERNE et BAIN, a été introduit au Tchad par PERREAU puis au Sénégal par DOUTRE (8). Il a permis d'obtenir, en milieu liquide, des cultures extrêmement denses dont il faut réajuster la densité optique par rapport aux tubes de BROWN avant formolage, alunage et répartition en flacons. La richesse en germes des cultures en fermenteur provient de l'utilisation de digestat papainique de pancréas (en remplacement de l'auto-digestat de Sterne) dans le milieu, de l'aération constante et d'un apport régulier de milieu neuf au moment où la culture est en phase de croissance exponentielle.

3.2 - Etudes étiologiques

3.2.1 - Identifications bactériologiques

Elles sont faites pour confirmer ou infirmer une suspicion clinique dominée par des manifestations respiratoires et cela longtemps encore avec la mise en place des appareils de Sterne et amplifiées.

Il a ainsi été noté que la Casamance, région naturelle du Sud-Sénégal, en zone soudano-guinéenne, était la plus atteinte du pays dans un contexte général d'enzootie pasteurellique (16).

GORET disait que la pasteurellose trouvait sa virulence maximale au Sénégal, au Niger et au Dahomey, (17).

L'inventaire des espèces incriminées se ramène à :

- **Pasteurella multocida**
- **Pasteurella haemolytica**
- **Pasteurella aerogenes.**

3.2.2 - Etude des structures antigéniques

Les différents vaccins anti-pasteurelliques sont fabriqués sur la base de données bibliographiques relatives aux analyses antigéniques de **Pasteurella** et à la répartition géographique des sérotypes. Ainsi, le vaccin contre la Pasteurellose bovine ou septicémie hémorragique bovine vaccine contre le type E de **P.multocida**, le seul sévissant en Afrique Occidentale et Centrale ; celui contre la Pasteurellose des petits ruminants, contre le type A et D et celui contre le choléra aviaire, contre le type A. Le vaccin contre le type B (trouvé seulement en Asie, au Proche-Orient, en Afrique orientale et en Amérique) a été produit sur commande destinée à l'Asie (1, 3, 4, 5, 6, 7, 19, 20, 21, 22).

L'analyse antigénique des isolats bactériens sénégalais était effectuée à l'IEMVT à Maisons-Alfort en France.

3.3 - Etudes épidémiologiques

3.3.1 - Enquêtes épidémiologiques

Les causes immédiates de la maladie étant cernées et sa prévention désormais effective par vaccination systématique, il devient opportun *et nécessaire* d'élargir les connaissances en matière de Pasteurellose, c'est-à-dire de compléter les données épidémiologiques.

Trois axes d'études se sont dégagés.

3.3.3.1 - Les complexes étiologiques

Il est apparu que si des sérotypes de Pasteurelles peuvent être pathogènes primaires, d'autres peuvent être pathogènes secondaires.

3.3.1.1.1 - Pathogénicité primaire des pasteurelles

- . Des foyers de septicémie hémorragiques ont été identifiés au Sénégal, et particulièrement en Casamance, avec le sérotype E de *P.multocida* (17).
- . le choléra des poules est aussi fréquent au Sénégal, impliquant le type A (16).

3.3.1.1.2 - Pathogénicité secondaire des pasteurelles :

• Dans la peste des petits ruminants (P.P.R.)

La maladie virale fait le lit à une complication bactérienne, notamment au niveau respiratoire due à la fois à *P.multocida* type A3, *P.haemolytica* et à *Pasteurella* sp (2).

Le concept de "Pasteurellose" très ancien, a retardé l'identification sur le terrain de la P.P.R. Les symptômes respiratoires, souvent présents, entretiennent la confusion. La pasteurellose n'est qu'une complication possible mais non absolue (13).

. Dans les pneumopathies

Dans l'étiologie multifactorielle des complexes pneumopathiques, interviennent fréquemment **P.multocida** et **P.haemolytica**.

Ainsi, à partir de parenchyme pulmonaire, il a été **isolé P.multocida** associé à des mycoplasmes, **Mycoplasma ovipneumoniae** (15).

Par ailleurs, **P.haemolytica** type 9 a été isolé du tissu cérébral d'un mouton atteint d'oestrose à **Oestrus ovis** (12).

3.3.1.2 - Etude de portage

Le portage sain de pasteurelles est quasi-systématique (9, 10, 11, 12).

3.3.1.2.1 - Chez les ovins

A partir de fragments de parenchyme pulmonaire et de muqueuse de la trachée, du larynx, des cornets et des sinus frontaux de moutons sains des abattoirs, il a été isolés **P.multocida** (types A1, A3, A7, A8, A9 et D2) et **P.haemolytica** (types 1, 7, 8, 9).

La distribution des germes le long du tractus respiratoire laisse penser que tout se passe comme si le portage allait décroissant des sinus au larynx, pour s'annuler pratiquement en aval de ce dernier.

Le passage de portage sain à la maladie est dû, chez le mouton, à un mauvais état physiologique constituant le **stress** prédisposant habituel (10).

3.3.1.2.2 - Chez les caprins

En appliquant le même protocole que pour les ovins, des souches de **P.multocida** et **P.haemolytica** ont été isolées et typées (11).

Chez la chèvre, la pneumonie s'installe le plus souvent après une PPR (11).

De ces deux études, il ressort que **P.haemolytica** est isolé beaucoup plus fréquemment chez la chèvre que chez le mouton ; le sérotype type A3 de **P.multocida** présente une fréquence maximale chez les deux espèces ; le portage au niveau des sinus est plus important qu'au niveau du larynx dans les deux espèces ; une association régulière avec **Mycoplasma arginini**, plus fréquente chez le mouton que chez la chèvre (11).

3.3.1.2.3 - Chez les bovins

La même étude conduite chez les bovins a révélé, en dépit des problèmes de contaminations fréquentes des prélèvements effectués à l'abattoir, et à partir de sinus et de pharynx, **P.multocida** types A1 ET A7, **P.haemolytica** types 6, 11 et 13.

L'association **P.multocida -Mycoplasma bovis** (agent de la pneumonie enzootique des bovidés) est trouvée au niveau des voies respiratoires supérieures des bovins africains.

3.3.1.2.4 - Chez le chat

Le rôle tenu par les morsures et les griffades dans l'origine des affections à **P.multocida** chez l'homme est bien connu.

Le portage buccal de **P.multocida** (écouvillonnage du palais, de l'espace glosso-gingival et gnatho-gingival) chez les chats de Dakar a été mis en évidence, de types A3, A7 et A9 (9).

3.3.1.2.5 - Chez le rat (*Rattus rattus*)

A partir de rats capturés sur la concession du laboratoire, un portage buccal de **P.pneumotropica** et **P.multocida** a été mis en évidence. L'importance épidémiologique de cette découverte est évidente (9).

.../...

3.3.2.3 - Suivis sérologiques

3.3.2.3.1 - Méthodes de suivi sérologique des pneumopathies des petits ruminants

Compte tenu du caractère multifactoriel et séquentiel de la majorité des pneumopathies chez les petits ruminants, la méthode d'étude séro-épidémiologique longitudinale de type prospectif apparaît plus adaptée en milieu traditionnel.

Par cette méthode, l'analyse de la cinétique des anticorps dès la survenue de l'évènement infectieux est rendue possible, ce qui lui confère un caractère diagnostique indéniable.

Dans les expériences menées, les sérums récoltés sur 2 ans et congelés à -20°C sont analysés simultanément et donc dans des conditions expérimentales identiques. Ils ont été testés vis-à-vis d'un certain nombre d'infections virale, chlamydienne, mycoplasmique, des types A et D de **P.multocida** et de 8 types de **P.haemolytica** (1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11). La méthode sérologique d'hémagglutination passive en micro-réaction est mise en oeuvre pour l'étude des pasteurelles.

Les données sont actuellement en cours d'interprétation.

3.3.2.3.2 - Méthode du traitement diagnostique

Cette méthode a été adoptée pour une étude indirecte de la pasteurellose et de la peste des petits ruminants.

La peste des petits ruminants et la pasteurellose sont deux entités morbides des petits ruminants qu'il est difficile de dissocier d'un point de vue purement clinique sur le terrain.

La plupart des auteurs s'accordent pour considérer l'étiologie virale ou mycoplasmique comme primitive, véritable détonateur de pneumopathie, relayée ensuite par des germes de sortie où dominant les bactéries du genre **Pasteurella** (2).

.../...

Dans les différents foyers de "peste" identifiés au Sénégal, le virus n'a pas toujours pu être isolé, alors que l'étaient très souvent *Pasteurella multocida* et *Pasteurella haemolytica*, deux espèces de pasteurelles retrouvées à égale prévalence dans la cavité nasale des petits ruminants du Sénégal (10, 11).

Le programme P.P.R. a étudié la pasteurellose et la peste des petits ruminants depuis 1983, de manière indirecte, par l'intermédiaire de plans de vaccination mis en place en milieu réel. Des résultats appréciables sont déjà disponibles (13).

A. LE DISPOSITIF EXPERIMENTAL

A.1 - Les vaccins utilisés

- Le PasteurelladND

C'est un vaccin contre la pasteurellose des petits ruminants, contenant les types A et D de Carter du genre **Pasteurella multocida**.

Il est conditionné en ampoules cassables de **10 ml** (10 doses) et se conserve un an au frais.

- Le TissupestND

Vaccin contre la peste bovine, il est également utilisé chez les ovins et les caprins contre la peste des petits ruminants, et contient la souche Kabete 0 modifiée par passage sur cellules rénales de veau. Il est présenté sous forme lyophilisé et se conserve 2 ans à - 15°C.

Ces 2 vaccins sont fabriqués au L.N.E.R.V.

A.2 - Le calendrier d'intervention

Depuis 1983, le **Pasteurellad** est administré aux ovins et caprins de plus de 3 mois suivis par le programme P.P.R., et ce 2 fois par an, pendant l'hivernage (septembre), et en milieu de saison sèche (mars).

Le Tissupest est administré depuis 1983 aux caprins de plus de 3 mois, 1 fois par an, en août. Il n'a été administré chez les ovins qu'à partir de 1988.

Il n'a pas été possible, pour des raisons matérielles, de prévoir des vaccinations étalées dans le temps, au fur et à mesure des naissances. Seules une campagne de vaccination ponctuelle (à date fixe) a pu être envisagée.

.../...

Cette option "réaliste" a pour conséquence une protection incomplète de l'effectif des animaux sensibles. Dans ces conditions, l'évaluation réalisée ici n'est pas celle du vaccin utilisé, mais l'évaluation de son utilisation en situation réelle.

A.3 - L'échantillonnage

Le dispositif mis en place répartit les individus suivis en 2 lots expérimentaux, le lot témoin et le lot *vacciné*, sur la base des effectifs villageois. Il est mis en place dans les trois sites de, suivi du programme, Ndiagne en région sahélienne, Kaymor en région soudanienne, et Kolda en région sud-soudanienne.

B. LES RESULTATS

La comparaison des performances zootechnique des animaux du lot vacciné et des animaux du lot témoin permet d'évaluer le bénéfice zootechnique obtenu grâce à la vaccination, toute chose égale par ailleurs, et d'apprécier indirectement le niveau de contrainte représenté par la maladie (rapport de cause à effet).

B.1 - Les performances de reproduction

La vaccination contre la peste des petits ruminants (PPR) et contre la pasteurellose est sans effet sur la précocité sexuelle (âge à la première mise bas), quelque soit la zone. De même, aucun effet n'est à signaler sur l'intervalle moyen entre mise bas, la fertilité et la fécondité.

La vaccination contre la PPR et la pasteurellose n'ont aucun effet sur les performances de reproduction des petits ruminants.

B.2 - Les performances de croissance

L'étude des poids à âge type successifs (1 mois, 3 mois, 6 mois, 9 et 12 mois) ne permet pas de mettre en évidence un effet des vaccinations sur la croissance des animaux, et ce, quelle que soit la zone.

B.3 - La mortalité

B.3.1 - Région de Louga

Chez les ovins, une différence significative des niveaux de mortalité de la classe (0 - 1 an) est mise en évidence avec la vaccination par le **Pasteurellad** ; l'amélioration des quotients de mortalité entre le lot vacciné et le lot témoin est de 6 points (40 %).

Lot témoin : 17 %
Lot vacciné : 11 %.

Aucune amélioration supplémentaire n'est enregistrée du fait de l'association du **Tissupest** au **Pasteurellad**. Il est impossible de se prononcer sur l'efficacité de la vaccination anti-pestique seule, celle-ci n'ayant jamais été entreprise.

Chez les caprins, une différence très significative est notée entre les quotients de mortalité de la classe (0- 1 an) des 2 lots, avec une baisse de l'ordre de 50 % pour le lot vacciné avec l'association **Tissupest-Pasteurellad**.

- Lot témoin : 26 %
- Lot vaccine : 13 %.

Les caprins ont toujours été vacciné avec l'association **Tissupest - Pasteurellad**, et l'on ne peut conclure en ce qui concerne chaque vaccination prise séparément.

B.3.2 - Région de Kaymor

Aucune différence de mortalité entre le lot témoin et le lot vacciné avec le **Pasteurellad** n'a pu être mise en évidence chez les ovins. Les caprins n'ont jamais été vacciné avec le seul **Pasteurellad**.

De la même manière, aucune différence de mortalité n'a pu être décelée entre le lot témoin et le lot vacciné avec l'association **Tissupest-Pasteurellad**, et ce chez les 2 espèces.

Néanmoins, dans le cas présent, les conclusions sont réservées en raison du fait que les analyses n'ont pu portées que sur une seule année.

B.3.3 - Région de Kolda

Chez les ovins, l'association **Tissupest -Pasteurellad** apporte une amélioration très significative des quotients de mortalité, de l'ordre de 30 %.

- Lot témoin : 39 %
- Lot vacciné : 27 %.

Le Pasteurellad seul est, quant à lui, sans effet sur les niveaux de mortalité ; on en déduit que seule la vaccination antipestique est efficace chez les ovins de Kolda.

Chez les caprins, aucune différence significative n'est notée entre le lot témoin et le lot vacciné avec l'association **Tissupest-Pasteurellad**.

C. CONCLUSION

- La vaccination anti-pasteurellique est inefficace chez les ovins du Sud (Kolda et Kaymor) ; elle n'a pas été testée seule chez les caprins.

- La vaccination anti-pestique seule n'a pas été testée (régulièrement associée au **Pasteurellad** pour les 2 espèces).

- La vaccination **mixte** contre la peste et la pasteurellose est efficace à Louga (ovins et caprins) et la vaccination antipestique seule est efficace à Kolda (ovins) ; son efficacité est incertaine chez les ovins de Kaymor.

D. DISCUSSION

Le fait que la vaccination contre la peste et la pasteurellose soit sans effet à Kaymor et à Kolda, où sévissent régulièrement des foyers de pneumopathie et de "syndrome pestique", est surprenante.

Dans ces régions, on enregistre des pics de mortalité chez les jeunes caprins certaines années comme par exemple en août 1986 et en février et août 1989, avec forte augmentation des cas de pneumopathie et pneumo-entérite.

La peste est généralement une pathologie très circonscrite, à la fois dans l'espace et le temps, et il est possible que la méthode d'échantillonnage en grappe sur la base des effectifs villageois "dilue" l'effet zootechnique de la maladie.

Un échantillonnage à l'échelle de l'animal serait ici idéal (dans un même troupeau, un animal sur deux vacciné).

D'autre part, le suivi d'un échantillon restreint d'animaux ne garantit pas d'observer une flambée épizootique dans les villages encadrés.

Par conséquent, on touche à ce niveau une limite du système d'échantillonnage, en ce qui concerne les maladies fortement épizootiques.

D'observations complémentaires sur le terrain, il ressort que :

- 1) le syndrome "peste" (pneumo-entérite) sévit au Sénégal dans tout le pays,
- 2) la vaccination des caprins avec le **Tissupest** n'a pas totalement évité l'apparition d'un foyer de syndrome "peste" (septembre 1987 à Louga).

Dans ces conditions, il **est légitime** de s'interroger sur la réalité d'une liaison étiologique entre le syndrome "peste" (vraisemblablement à étiologie multifactorielle), et le seul virus de la peste des petits ruminants contre lequel la vaccination est faite.

Un approfondissement de cette question est en cours dans les travaux du programme (suivi sérologique, et suivi sanitaire individuel et exhaustif).

3.3.2 - Expérimentation

C'est l'autre méthode d'étude épidémiologique.

Les reproductions expérimentales sont des méthodes d'approche convenant à l'étude d'entité pathologique bien définies. Aucune n'est réellement satisfaisante dans le cas de pathologie d'étiologie multifactorielle et séquentielle.

En conséquence, aucune tentative n'a donc été faite au Sénégal.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - **BAIN (R.V.S.)**
Immunisation contre les pasteurelloses des bovins.
Bull. Off. Int. Epiz., 1954, 42 : 256-260.
- 2 - **BOURDIN (P.) et DOUTRE (M.P.)**
La peste des petits ruminants au Sénégal. Données nouvelles.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1976, 29 (3) : 199-204.
- 3 - **CARTER (G.R.)**
The type spécifique capsular antigene of **Pasteurella multocida**.
Canad... J. Comp. Med., 1952, 30 : 48-53.
- 4 - **CARTER (G.R.)**
Studies on **Pasteurella multocida**. 1 - A. haemagglutination test of identification of serological types.
Amer. J. Vet. Res., 1955, 16 : 481-484.
- 5 - **CARTER (G.R.)**
Proposed modification of serological classification of **Pasteurella multocida**
Vet. Rec., 1963, 75 : 1264.
- 6 - **CARTER (G.R.)**
Pasteurellosis. Pasteurella multocida and Pasteurella haemolytica. Academic Press, 1967, II : 321-379.
- 7 - **CARTER (G.R.) et OSE (E.E.)**
Pasteurella infections as sequelae to respiratory viral infections.
J. Amer. Vet. Med. Ass., 1973, 163 (7) part 2 : 863-865.
- 8 - **DOUTRE (M.P.)**
Vaccin contre les pasteurelloses animales. Utilisation de l'appareil de Sterne dans la préparation d'un vaccin contre la septicémie hémorragique.
Réf. n°031/Microbio., mai 1983.

- 18 - LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
Rapport annuel 1991, pages.
- 19 - NAMIOKA (S.)
Antigenic analysis of *Pasteurella multocida*.
Nat. Inst. Hlth. Quart. supp., 1970, 10 : 97-108.
- 20 - NAMIOKA (S.) et BRUNER (D.W.)
Serological studies on *Pasteurella multocida* type distribution of the organisms on the basis of their capsule and θ groupe.
Cornell Vet., 1953, 53 : 41-53.
- 21 - PERREAU (P.)
Contribution à l'étude immunologique de *Pasteurella multocida*. Existence et importance d'un nouveau type, agent de la septicémie hémorragique des bovidés africains.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1961, 14 : 245-256.
- 22 - ROBERTS (R.S.)
An immunological study of *Pasteurella septica*.
J. Comp. Patho., 1947, 55 : 261-278.