

REPUBLICQUE DU SENEGAL

21/09/82

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

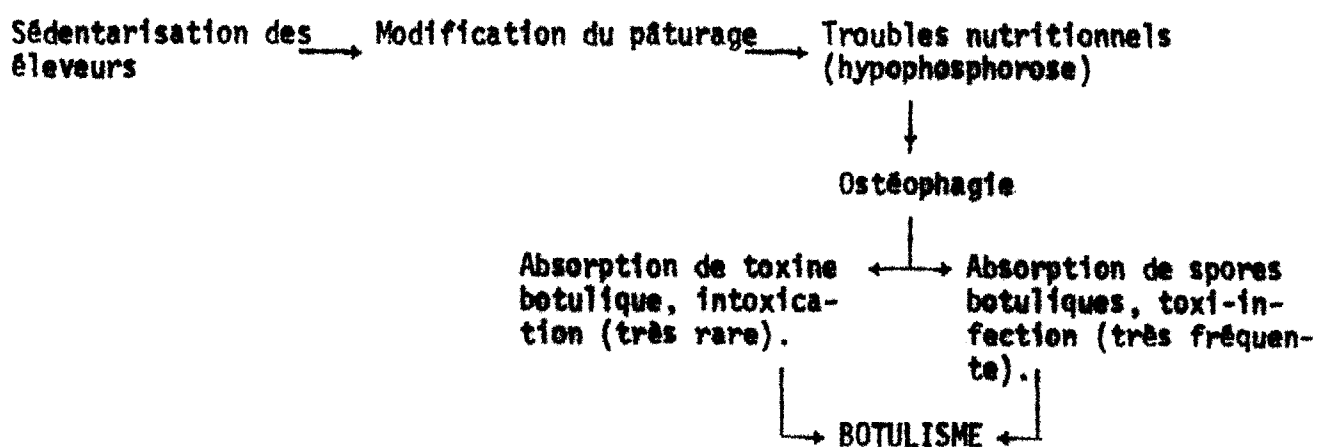
564

CONSIDERATIONS SUR L'ETIOPATHOGENIE
DU BOTULISME DES HERBIVORES DU FERLO

Par M.P. DOUTRE

REF. N° 81/MICROB.
JUN 1982

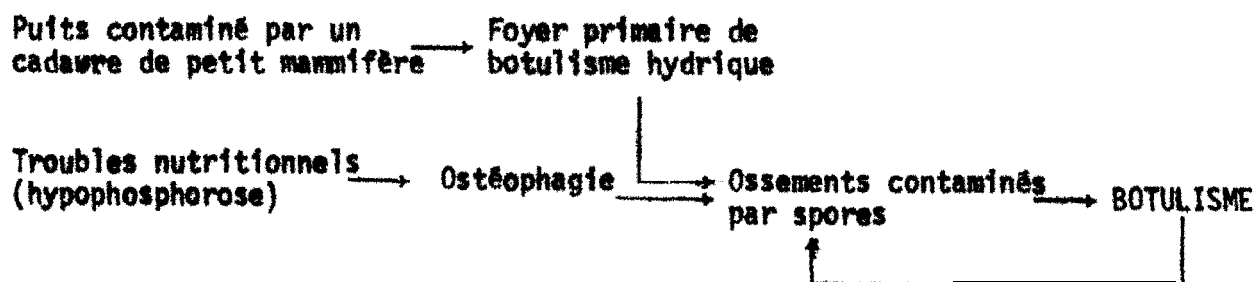
Au cours des années 60 et 70, une épizootie de botulisme frappe les herbivores domestiques du Farta, les bovins payent le plus lourd tribut à la maladie (1) (4). Le diagnostic, fondé tout d'abord sur la symptomatologie, puis sur la prophylaxie (vaccination expérimentale avec les anatoxines C et D) et enfin sur les analyses effectuées au Laboratoire vétérinaire de Dakar (mise en évidence de toxine botulique de type C dans le surnageant de culture mixte de foie et de contenu intestinal en milieu anaérobie, puis isolément de différentes souches de Clostridium botulinum type C) est définitivement acquis en 1965 (3). A la même époque, des études effectuées sur le milieu naturel ont permis de souligner l'insuffisance et le déséquilibre phosphocalcique des sols, des eaux et des pâturages du Ferlo. L'étude des constantes sanguines de zébus Gobra, appartenant à des troupeaux vivant dans la Ferlo, montre qu'il existe une hypophosphorose des animaux de la région du forage de Labgar -même après la saison des pluies, lorsque les pâturages sont les plus riches- et qu'il semble que le taux de phosphore inorganique plasmatique ne varie pas entre le mois de décembre et le mois de juin. Il existerait donc chez les herbivores de la zone des forages une hypophosphorose "installée" qui se traduit cliniquement par la fragilité du squelette et par de l'ostéophagie (1). En 1967, l'apparition du botulisme en zone septentrionale du Sénégal est alors expliquée par la schéma suivant :



La préparation de l'anatoxine botulique de type C est alors entreprise au Laboratoire de Dakar et la vaccination pratiquée dans les zones atteintes par la maladie.

.../...

Apartir de 1967, le Service de Bactériologie a connaissance, dans le Djoloff et le Sine-Saloum, de foyers botuliques, très localisés, de type C et D, dont l'origine est en tout point identique à celle des cas rencontrés dans les pays industriels, à savoir : contamination de l'eau de boisson (botulisme hydrique) ou d'un aliment (paille d'arachide) par un cadavre de petit carnivore ou de rongeur (2) (5) (7). Aussi en 1971, l'hypothèse suivante est proposée dans le but d'expliquer l'origine possible de l'épizootie de botulisme qui se développait dans le Ferlo depuis une décade "dans un ou plusieurs bords (les bassins réservoirs sont entièrement à l'air libre, de même que les abreuvoirs) ou dans un des anciens puits traditionnels, l'eau souillée par un cadavre de chat ou de petit mammifère quelconque (8) a pu être la cause d'une intoxication botulique limitée. Ensuite, les restes des animaux morts, disséminés dans un rayon de plusieurs centaines de mètres autour du point d'eau contaminé, furent à l'origine de la propagation de spores botuliques, leur absorption étant favorisée par l'ostéophagie présentée par des bovins en état permanent d'hypophosphorose. La dissémination des restes, des ossements, des nouvelles victimes et leur consommation par des animaux carencés, auraient permis à la maladie de faire tache d'huile et de s'étendre progressivement à toute la région d'élevage (6)". Le schéma suivant résume cette proposition :

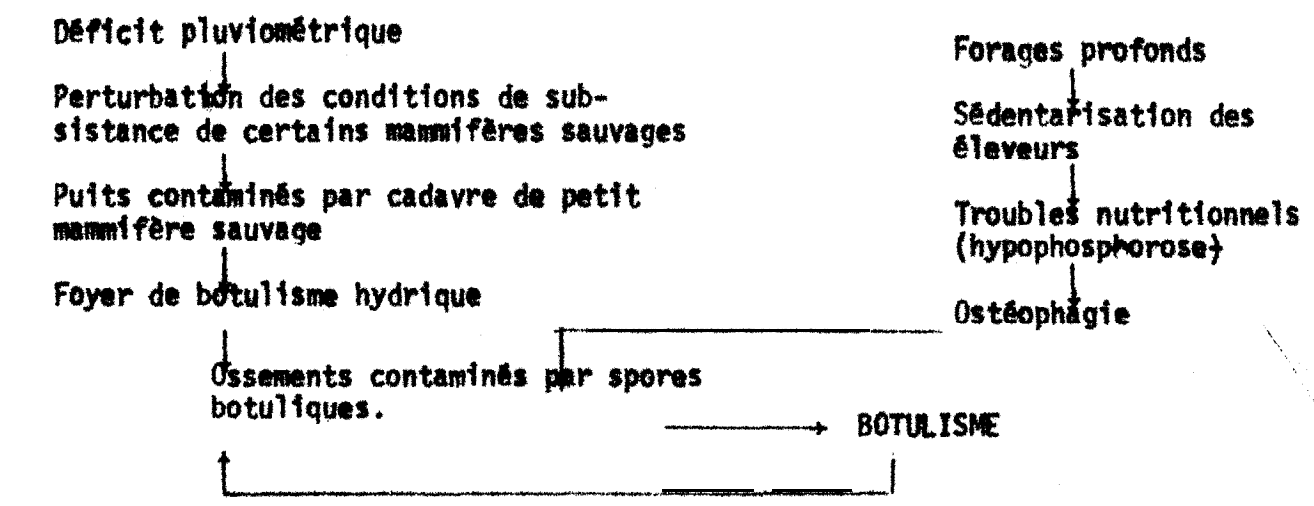


Depuis 1971, les observations de cas de botulisme hydrique se sont multipliées et il est apparu logique de supposer que les contaminations répétées de certains puits pouvaient trouver une explication dans le déficit pluviométrique enregistré à partir des années 60 dans les zones sahélienne et soudano-sahélienne. On remarque, en

.../...

effet, que les foyers de botulisme hydrique se localisent au Nord (région Pastorale ou arachidière) (5), en dépit que dans ces régions, la presque totalité des puits soit pourvue d'une margelle cimentée, surélevée d'un mètre environ. Dans le sud du Pays (Casamance), les puits, très nombreux, sont le plus souvent entourés de quelques troncs d'arbres, disposés au carré, sur lesquels s'appuie l'exhaure manuelle. Ce dispositif, haut d'une quarantaine de centimètres au maximum, n'assure qu'une protection très imparfaite de l'orifice et les risques de chute de petits mammifères devraient être accrus (Haute-Casamance en particulier). Or le botulisme est inconnu dans toute la partie méridionale du Sénégal. Dans la partie septentrionale, les espèces animales, responsables des cas de botulisme hydrique, sont essentiellement des carnivores prédateurs. En tout premier lieu, vient le chat hant (8), puis les viverridés (genettes, civettes, mangoustes) auxquels on peut joindre un mustellidé (zorille). Dans un cas, un écureuil fouisseur a été trouvé décomposé dans l'eau de curage d'un puits.

L'installation progressive et discontinue de la sécheresse a probablement réduit le nombre des carnivores par raréfaction des proies (rongeurs, oiseaux). Dans la lutte pour leur survie, certains individus se sont rapprochés des communautés humaines, à la fois pour s'alimenter et s'abreuver. Les espèces qui viennent d'être énumérées, essentiellement nocturnes (sauf l'écureuil fouisseur), peuvent être attirées par l'humidité du sol qui entoure le puits (ou la céane, en Mauritanie méridionale, le botulisme a connu le même développement qu'au Ferlo, au Tchad, un foyer de botulisme hydrique a été décrit dans le Kanem (9)), d'où pendant la journée, l'eau est retirée d'une façon presque continue. De nuit, lorsque toute la flaque d'eau a disparu, un animal assoiffé peut, dans sa quête, franchir la margelle - lorsqu'elle existe - et se précipiter accidentellement dans le puits. La liaison entre botulisme et sécheresse apparaît dans le schéma suivant :



Dans ce contexte épizootiologique du botulisme dans le Ferlo il est apparu intéressant de rechercher la présence éventuelle de formes sporulées de C1. botulinum dans les sols. Lesquelles spores pourraient être cause d'apparition de cas isolés après absorption par les animaux.

I - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

I.1. Matériel utilisé :

Sables prélevés au voisinage des forages,
Terres de bas-fonds,
Esquilles et débris osseux broyés.

103 prélèvements ont été traités, en provenance de :

Labgar, Tessékéré, Amali, Kamb, Dahra, Mbouléké, Tatké, Vindou Tingoli, Mbidi, Yaré Lao, Lumbi, Ravane, Namarel, Gueye Kadar.

I.2. Technique :

La méthodologie retenue est directement inspirée des travaux effectués, en Amérique du Nord et en Extrême-Orient, pour la mise en évidence de l'agent causal du "botulisme pisciaire", C1. botulinum type E, à partir des alluvions des cours d'eau, des vases deltaïques et des boues des fonds marins (10) :

- 10 g de prélèvements sont ensemencés dans des ballons de bouillon viande - foie (150 ml), glucosé à 1 p.100 et mis à incuber à 35°C pendant 6 jours,
- une fraction d'environ 7 ml de surnageant de cette culture mixte est soumise à une centrifugation à 6 000 t/mn (centrifugeuse réfrigérée) pendant 1 h. Ce nouveau surnageant est conservé une nuit congelé. Cette opération limiterait la mortalité non spécifique des souris inoculées,
- 0,5 ml de la dilution au 1/5 du surnageant, préalablement congelé, est inoculé par voie intrapéritonéale à des souris (2 souris par culture). Toujours pour limiter la mortalité non spécifique, la solution utilisée pour préparer la dilution du 1/5 répond à la composition suivante : volumes égaux d'une solution de gélatine à 0,4 p.100 et d'un mélange à pH 6,5 d'un volume égal de Na H₂ RQ₄ à 0,2 M et de K H₂ P O₄ à 0,2 M,-

.../...

- les souris sont observées, quant à l'apparition des symptômes botuliques pendant 48 h. Des inoculations d'échantillons inactivés (chauffage 10 mn à 100°C) sont effectuées chez des souris témoins,
- en cas de mortalité, la toxine est sérotypée, en utilisant les antitoxines spécifiques (A, B, C, D, E) de l'Institut Pasteur de Paris,
- lorsque le type en cause est connu, une analyse bactériologique de contrôle est alors accomplie. Le culot de centrifugation de la culture, dont le surnageant s'est révélé mortel, est ensemencé en raies, à la surface d'une gélose à 5 p.100 de jaune d'oeuf (milieu pour culture et isolement des bactéries anaérobies). Les boîtes sont mises à incuber en anaérobiose dans une jarre (Gaspak) à 25°C pendant 48 h. Les zones lipase-positives sont alors prélevées et mises en culture en bouillon VF glucosé. Après 6 jours d'incubation, le surnageant de la culture est sérotypé comme ci-dessus.

I.3. Résultats :

Un seul prélèvement a donné une toxine de culture de type D. Il s'agissait d'un sable superficiel prélevé au forage de Déall.

I.4. Conclusion :

De cette étude expérimentale, il n'est pas possible de conclure que les sols du Ferlo ne sont pas botuligènes. Toutefois il est néanmoins logique d'avancer qu'ils ne sont pas anormalement botuligènes.

CONCLUSION GENERALE

L'apparition du botulisme dans le Ferlo à partir des années 60 doit être certainement liée à celle de foyers de botulisme hydrique. Ce sont ces derniers qui ont introduit massivement la composante C1. botulinum dans des troupeaux prédisposés à l'ostéophagie par un état nutritionnel déficient qualitativement. On est en droit de supposer que le déficit pluviométrique a perturbé les conditions de vie des petits mammifères sauvages, qui, se rapprochant des puits, ont, par noyade, contaminé certaines eaux d'abreuvement. Un argument peut être avancé pour renforcer cette suggestion : avant 1960, jamais le botulisme hydrique n'avait été diagnostiqué au Sénégal, pourtant bien structuré en matière de surveillance de la santé animale.

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

- 1 - CALVET (H.), PICART (P.), DOUTRE (M.P.), CHAMBRON (J.).- Aphosphorose et botulisme au Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1965, 18 (3) : 249-282.
- 22 - CHAMBRON (J.), MARTEL (J.L.), DOUTRE (M.P.).- Le botulisme équin au Sénégal. Premier isolement de "Clostridium botulinum" type D. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1971, 24 (1) : 1 - 7.
- 3 - DOUTRE (M.P.), CHAMBRON (J.).- Le botulisme des ruminants et des équidés au Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1966, X9 (4) : 495 - 510.
- 4 - DOUTRE (M.P.).- Le botulisme animal au Sénégal. Bull. Off. int. Epiz., 1967, 67 (11 - 12) : 1499 - 1515.
- 5 - DOUTRE (M.P.).- Fréquence au Sénégal du botulisme animal d'origine hydrique. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1969, 22 (1) : 29 - 31.
- 6 - DOUTRE (M.P.), CHAMBRON (J.).- Le botulisme des ruminants et des équidés au Sénégal et en Mauritanie. Conséquence pathologique des troubles nutritionnels. Com. VIIe Journées médicales, Dakar, II-16 janvier 1971, 12 p.
- 7 - DOUTRE (M.P.), TOURE (B.).- A propos d'un nouveau cas de botulisme hydrique de type D survenu au Sénégal. Considérations étiopathogéniques. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978, 31 (4) : 411 - 415,
- 8 - PREVOT (A.R.), SILLIOC (R.).- Une énigme biologique : chat et botulisme. Ann. Inst. Pasteur, 1955, 89 : 354 - 357,
- g - PROVOST (A.), HAAS (P.), DEMBELE (M.).- Premier cas au Tchad de botulisme animal (type C) : intoxication de dromadaires par l'eau d'un puits, Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28 (1) : 9 - II.
- 10 - TANASUGARN (L.).- Clostridium botulinum in the Gulf of Thailand, App. & Envir. Microb. 1999, 37 (2) : 194 - 199.