

## ARTICLES ORIGINAUX

# L'originalité du Chameau

par A. BOUÉ

Le chameau (1) en première vision dans son cadre habituel suscite toujours une forte curiosité. Les premiers animaux rencontrés ne réalisent pas souvent le concept que nous en avons. Une déception grandissante vous envahit à mesure que vous les approchez; ils sont là souvent petits, maigres, crottés, hirsutes, quelquefois blessés, le pus et le sang faisant alors le liant d'un magma épais, fétide, concrété aux poils. Un garissement plaintif ajoute sa note lugubre. Que semblent bien loin ces blancs et fiers méhara que le cinéma nous avait fait apparaître dans ses « western » africains! Un bon angle de prise en vue avait su mettre en relief leur élégance racée en exagérant leur sveltesse (2). De la placidité de l'animal dans un paysage à dessein typiquement abiotique se dégageait une force tranquille. Le regard impénétrable qui perçait au-dessus du litham (3), les crêtes immaculées des dunes s'estompant au seuil de la nuit, un long silence judicieux, tout cela engendrait le mystère qui s'attache à tout ce qui est loin de nous dans le temps comme dans l'espace.

Puis peu à peu, l'on se familiarise avec l'étrange silhouette. On aimerait l'approcher mais un peu de timidité vous paralyse. On suppose bien que le coup de pied fasse partie de la nomenclature de ses défenses, mais que sont les autres. Sur vos lèvres s'arrête une question dont la puérilité peut-être masquée risquerait de faire épanouir chez l'autochtone un sourire déjà esquissé, consacrant ainsi sa supériorité; son mutisme intransigeant, son regard inquisiteur sont suffisamment suggestifs à cet égard. Le chameau serait-il donc si différent de nos grands ruminants domestiques pour que l'on soit de prime abord confondu? Nous considérons que ce qui le nimbe d'une réelle originalité est beaucoup plus l'ambiance peu commune dans laquelle il vit, le milieu quasi désertique où il a coutume d'évoluer

plutôt que sa propre individualité. C'est là bouleverser certains préjugés et idées préconçues; nous nous en excusons.

L'organisation intrinsèque du chameau est dans ses grandes lignes maîtresses identique à celle d'un bovin. Certes, quelques variantes anatomiques le classent dans une famille zoologique différente et bien définie. Il n'a ni sabots, ni canons rudimentaires, ni vésicule biliaire, il possède des canines, sa lèvre supérieure est divisée, ses hématies sont elliptiques, le placenta est diffus. Mais ces différences en plus ou en moins ne retentissent que bien faiblement sur son genre de vie. C'est ainsi qu'il y a identité dans leur comportement entre les bovins de souche indigène et les chameaux élevés dans les steppes alfatières des Hauts Plateaux Telliens: même pâturage, même rythme d'abreuvement, on pourrait ajouter même morbidité. Curasson a pu dire avec juste raison (1): « Il y a moins de différence entre lui (le chameau) et le zébu nomade de certaines tribus qu'entre ce dernier et un charollais ».

À mesure que l'assèchement progressif du Sahara donnait à cette région son caractère have et austère, que les espèces végétales se raréfiaient pour réaliser les types de pâturages actuels, les bovins qui envahissaient alors avec les buffles et les éléphants le centre de l'Afrique (2) se réfugiaient dans les régions marginales plus verdoyantes. L'homme introduisit alors le chameau (3) dont il avait su déjà dans les déserts du Moyen-Orient exalter certaines qualités. L'acclimatement réussit grâce à la très grande similitude de la flore, car se retrouvent au Sahara des plantes de l'Égypte et du Soudan égyptien, de l'Arabie et de l'Asie Mineure telles (4) certaines Salsolacées, des Tamaris, des Zyziphus, des Capparis, des Acacias, l'alfa même. Les possibilités qu'offrait le chameau en firent le « vaisseau

(1) Il ne s'agit ici que du dromadaire; on sait que dans nos possessions africaines, il n'existe que des dromadaires.

(2) Nous avons assisté au printemps 1949 à Béni Abbès à quelques prises de vue du film « L'escadron blanc » tiré du livre de Joseph PEYRE.

(3) Litham: voile dont le méhariste se couvre le bas du visage.

(1) CURASSON *Le chameau et ses maladies*. Vigot Frères, Paris 1947, p. 42.

(2) Cf. l'époque précaméline des gravures rupestres.

(3) Cf. l'époque caméline des gravures rupestres.

(4) LEESE. *The one humped camel*. Haynes, Stamford, pp. 69, 70.

du désert »; ceci est indéniable mais trop d'auteurs étiquetés scientifiques lui ont attribué des qualités étonnantes se concrétisant journalièrement en des exploits extraordinaires relevant du merveilleux et de leur imagination féconde. De magnifiques et rebelles performances, on a tiré de fausses inductions que l'on a couchées sur le papier et qu'il est de tradition de reprendre.

L'analyse de la morphologie du chameau révèle que ses tests d'adaptation au milieu désertique sont minces et peu convaincants (1). La bosse n'est qu'une bien faible ressource de calories rapidement épuisées le cas échéant; les cellules aquifères contiennent des matières alimentaires et ne sont pas des « guerbas » (2) internes; la sole est faite pour le sable mais celui-ci ne couvre pas la moitié de la surface du désert; s'il peut se défendre du vent de sable en fermant les narines, ce dernier ne souffle pas partout en permanence. Nous croyons plutôt que ce qui a permis au chameau de détrôner les autres animaux au Sahara comme le zébu par exemple qui est encore utilisé comme porteur au Tchad, est sa longue encolure. Car ce long cou agissant comme un balancier lui facilite grandement la marche, il augmente l'amplitude du pas et permet une allure soutenue avec un minimum de fatigue; l'animal réalise ainsi de longues étapes, il peut franchir dans un temps donné à une allure normale; non épuisante, une distance plus grande qu'aucun autre animal domestique; or, c'est ce que l'on demande au désert pour aller de point d'eau en point d'eau avec le minimum de risques. On remarque d'ailleurs que les chameaux du type longiligne : Reguibat et Touareg soudanais sont ceux que les grands nomades utilisent couramment pour traverser les larges déserts sahariens. Chez ces animaux, l'encolure est portée en avant du corps en demi-cercle alors que chez l'animal de bât à l'allure moins rapide, ne s'aventurant que peu loin dans le Sahara, l'encolure est portée presque verticalement; en U (voir photos ci-contre).

Le chameau se présente comme l'animal le moins mal adapté au désert, ce qui ne veut pas dire pour autant qu'il le soit parfaitement.

On a coutume de considérer comme critères de l'adaptation du chameau au milieu désertique la sobriété et la possibilité pour lui de vivre de sa bosse. Nous n'accordons à ces critères qu'une valeur très relative en eux-mêmes car ils ne sont exacts que dans certains cas et sous certaines conditions bien définies et fort limitées. Généraliser serait affranchir l'animal des données élémentaires de la physiologie.

La sobriété est la qualité la plus vantée comme la plus précieuse; nous en discriminerons néanmoins la valeur réelle. La sobriété est chez le chameau subordonnée à deux causes : à la qualité aqueuse du fourrage absorbé et à son entraînement préalable. L'animal qui se nourrit d'un pâturage verdoyant dont les plantes contiennent les quatre cinquièmes de leur poids d'eau, peut très bien se passer de boire pendant des mois; par contre, quand le pâturage est sec, il est obligé de boire fréquemment. Pour Vallon (1) : « On les abreuve tous les jours « ou tous les deux jours en été, tous les trois ou « quatre jours en automne, rarement en hiver et « au printemps ». Mais ceci n'est-il pas encore le fait de tous les chameaux car le deuxième facteur qui régit la sobriété chez cet animal et qui à notre sens revêt une importance capitale est la « résistance à la soif », lequel facteur est fonction de l'entraînement passif et actif qu'a pu subir le sujet. L'entraînement passif est celui qui est acquis par le *modus vivendi*, l'actif celui que lui a donné l'homme. « Il fut fait dans l'erg Chech, au cours d'un été très « chaud (1936) un convoi avec des Saharaoua et « des Reguibat. Les Saharaoua cessant de paître, « appelaient jour et nuit, faisant entendre la plainte « lugubre de la soif tandis que les Reguibat restaient « silencieux » (2).

Le *modus vivendi* est la résultante du milieu modelant l'élevage d'une forme bien déterminée. L'animal né de parents acclimatés, voit son organisme prendre insensiblement le rythme de celui des animaux âgés; il supporte dans sa prime jeunesse tant bien que mal cette adaptation insidieuse mais progressive et réelle; s'il résiste, il deviendra entraîné aux diverses et parfois pénibles contingences du milieu de par son élevage. « Un point « caractéristique des petits des mammifères les « plus élevés, écrit Russell (3) est la possibilité de « modifier et d'adapter leur comportement ». C'est ainsi qu'un chameau né dans l'erg supportera mieux la soif que celui habitué à circuler sur les Hauts Plateaux. Deux exemples démontreront toute la valeur de cet entraînement dit passif. Le « *Riverine Camel* » des Indes qui vit dans des régions riches en cours d'eau, rivières et canaux, accoutumé à un abreuvement fréquent, boit quotidiennement, une fois en hiver et deux fois l'été (4). Le « *Delta Camel* » d'Égypte bien qu'originaire du Soudan égyptien s'habitue dans la région du Nil inférieur à une alimentation aqueuse, devient moins sobre et exige

(1) Cité par CAUVET. *Le chameau*. J.-B. Baillière, Paris 1925, p. 388.

(2) BOUÉ. Le méhari Reguibat. *Rev. Vétér. Mil.*, 1946, n° 2, p. 141.

(3) E.-S. RUSSELL. *Le comportement des animaux*. Payot, Paris 1949, p. 188.

(4) LEESE, loc. cit., p. 85.

(1) Voir à ce sujet CURASSON loc. cit., pp. 27-35.

(2) Guerba : outre servant au transport de l'eau.

un abreuvement fréquent (1). Il en est de même dans le Sahel tunisien où les chameaux vont à l'abreuvoir avec les ânes et les mulets; le vétérinaire tunisien Mohamed El Fourgi écrit dans sa thèse de doctorat (2) : « Le chameau des citadins est par contre, habitué à boire tous les jours, et en toutes saisons, il lui faut 15 à 20 litres par jour environ ».

L'homme peut exalter cette sobriété passive mais plus ou moins grande du chameau. Cet entraînement « actif » faisait partie du dressage des animaux que jadis les nomades employaient pour leur rezzou, leur permettant de traverser des régions stériles soit pour surprendre les caravanes, soit pour échapper à leurs poursuivants éventuels. Cet entraînement est encore pratiqué par certains nomades comme les Reguibat dont beaucoup d'itinéraires ne comportent que de rares points d'eau. Si un animal faiblit, sa charge ira accabler ses camarades de route à un moment déjà critique. Apprendre à son chameau à se contenter de peu d'eau, à résister à la soif, c'est pour le saharien prendre une assurance sur la vie. On réalise cet entraînement au Subaland chez les chameaux indous que l'on y importe. Leese estime que deux semaines suffisent pour obtenir sans grand inconvénient qu'un animal habitué à l'abreuvement quotidien se contente de boire tous les seconds jours; quand cet entraînement n'est pas effectué correctement, des signes morbides apparaissent : hyperthermie, ptyalisme, inappétence.

Et il n'est pas que le chameau qui soit habitué à résister à la soif. Les juments qui pâturent avec les chameaux dans les vallées du Guir et de la Daoura du Sud algérien ont appris de leurs éleveurs à se contenter d'un seul abreuvoir quotidien été comme hiver; on ne saurait invoquer ici que la nature du pâturage vienne suppléer tout au moins en été aux besoins en eau de ces animaux.

Tout comme l'abreuvement, l'alimentation chez le chameau ne souffre aucune fantaisie et l'animal doit être nourri quotidiennement si l'on ne veut pas le voir maigrir. Mais le chameau peut rester plusieurs jours sans manger, rétorque-t-on. Ceci est vrai pour les autres animaux aussi d'ailleurs; mais ce que l'on ignore ou que l'on ne veut pas savoir, c'est l'état lamentable dans lequel va choir l'animal, la misère physiologique qui s'en suivra inexorablement, bien difficile à vaincre. Car le chameau n'échappe pas aux lois biologiques, notamment à celle de l'équilibre des calories; à toute dépense de calories nécessaires à son entretien et au travail, l'organisme pour fonctionner normalement en exige une source équivalente; si celles



Fig. 1. — Chameau de selle (méhari).

fournies par la nourriture sont insuffisantes, elles seront tirées de la propre substance de l'animal; de sa chair. Le jeûne ne peut donc être que de courte durée; la graisse disparue, la fonte musculaire apparaîtra, l'animal asthénique s'écroulera sous l'effort. On a voulu voir dans la bosse une ressource inépuisable d'énergétique; elle peut fondre en quelques jours mais il faut trois mois d'un bon pâturage pour qu'elle se reconstitue; c'est une bien maigre compensation à la stérilité du milieu dont la nature l'a gratifié. Elle vient compléter momentanément un pâturage pauvre ou faciliter un effort modéré car elle est extrêmement fragile, c'est un véritable mirage de l'endurance de l'animal. Qu'il soit bien « bossu », ceci n'implique pas *a priori* qu'il soit très résistant et que l'on puisse impunément s'y embarquer pour un long voyage. La résistance n'est pas toujours proportionnelle au volume de la bosse; celle-ci, replète, traduit certes un bon état de santé; c'est un signe sémiologique incontestablement favorable, mais ce n'est pas une condition suffisante pour entreprendre une importante randonnée. Ici, l'entraînement musculaire revêt un caractère primordial dans la conduite d'un itinéraire. En effet, un animal non entraîné à la marche mais pourvu d'une bosse bien dodue arrivera fourbu à la première étape pour peu qu'elle ait été sévère et verra au cours des étapes suivantes disparaître sa bosse au grand dam du propriétaire; c'est ce qui a pu faire penser à un officier méhariste de notre connaissance que la bosse contenait beaucoup d'eau. Une belle bosse et des étapes progressives conféreront à l'animal l'« entraînement », c'est-à-dire la

(1) LEESE, loc. cit., p. 59.

(2) MOHAMED EL FOURGI. *Le Chameau tunisien* thèse. Nan-Mestres, Toulouse 1950, p. 36.

résistance à la fatigue. Mieux vaut utiliser un chameau n'ayant que peu de bosse mais doué d'un réel entraînement. La nomadisation de nos unités méharistes par leur ambulation permanente donne ce remarquable entraînement aux montures et les maintient en bonne condition physique, « en forme » ; car si elles ne sont pas toujours très grasses, très « bossues », elles sont néanmoins capables de rivaliser avec celles des plus rapides razzieurs ; elles ont surclassé en fin 1942 et en 1943 celles des méharistes italiens normalement parquées et nourries comme une cavalerie à l'ombre des bordjs tripolitains fortement armés. C'est grâce à cet entraînement que la Compagnie Méhariste du Touat a pu parcourir avec armes et bagages 1.500 kilomètres en trente-neuf jours pour renforcer le front saharien oriental et contribuer à la prise de Chat (1943).

L'alimentation de son chameau est pour le nomade un souci de tous les jours ; il se détourne de la route qu'il s'était primitivement fixée pour en prendre une autre s'il a appris qu'il pouvait y trouver un meilleur pâturage ; c'est ainsi que certains itinéraires sont devenus plus fréquentés, véritables artères du trafic transaharien. Si d'aventure, il lui faut traverser quelque région dénudée, il n'hésite pas à charger quelques bottillons fourragers pour tromper la faim de son animal. Le jeûne ne doit donc pas être envisagé comme une possibilité facile, commode ; l'on ne doit laisser l'animal vivre de sa bosse que dans la détresse.

Le fait que le chameau puisse se contenter des plantes grossières du milieu désertique a pu faire penser que ce soit là sa nourriture normale et que ce milieu par voie de conséquence lui soit propre. Le chameau préfère et affectionne les tendres pâturages, « l'acheb », mais il doit se contenter souvent de ce qu'il trouve ; toutefois il est très sensible à tout changement de pâturage comportant une végétation nouvelle. Il boude le pâturage excellent auquel il n'est pas habitué ; désappointé, il se laisse quelque peu dépérir et d'autres causes aidant, une certaine mortalité peut s'ensuivre. « Prenez des chameaux « habitués à la nourriture du Sahara parce qu'ils « crèvent comme des mouches quand on les « dépayse », écrivait en 1898, le Général de la Roque (1). Ceci réduit son caractère d'ubiquité à tout milieu désertique.

C'est parce que trop souvent l'on croit que le chameau peut se passer du boire et du manger avec désinvolture, qu'il peut jeuner *ad libitum* que l'on a pu prétendre qu'il était un animal plus délicat qu'aucun autre. « Il meurt avec une facilité et une « simplicité surprenantes », a écrit le Professeur

E.-F. Gautier (1). Sa délicatesse organique vient d'une utilisation irrationnelle, non conforme aux possibilités de la mécanique animale qui est tout aussi exigeante pour lui que pour tout autre animal. Fréquemment, sa mort n'est que la conséquence logique de son emploi désordonné ; inopportune et inattendue, elle étonne, elle surprend, on la qualifie de mystérieuse. Ceci auréole encore le chameau dans l'esprit du profane d'une singularité fabuleuse et entretient le lecteur dans la légende et le mystère du désert.

Le chameau stupéfait par son « âme » débordante de résignation et tout naturellement on s'accorde à lui trouver une psychologie spéciale, en harmonie avec l'ingratitude du pays comme si son regard en reflétait la monotonie. Mais cette passivité qui constitue le fond de son caractère, ne lui est pas propre, elle se retrouve chez le grand ruminant. La placidité nonchalante d'un attelage de bœufs est tout à fait comparable au calme processionnel de la caravane.

Le chameau ne manque pas d'extérioriser sa douleur le cas échéant ; sa longue encolure à la façon d'un métronome déréglé donne des signes non douteux de sa détresse et ses plaintes lugubres traduisent la violence de la souffrance, les affres de la soif. Sa passivité n'est d'ailleurs que relative, il proteste à sa façon ; une pointe d'humeur rancunière comme un sentiment de révolte gratifie l'importun d'un coup de pied judicieux ; il peut même devenir méchant et agressif. Il n'aime pas la solitude du désert outre mesure, car il a lui aussi l'esprit grégaire, le mâle subjugue ses femelles qu'il défend de l'intrus.

On a prêté au chameau divers sentiments nés plus dans l'imagination de l'auteur que réels dans le cerveau de l'animal. C'est ainsi que Lanney de Courten le consacre « essentiellement antimilitariste » (2) : « N'aimant pas les militaires, écrit-il, les bruits de guerre l'inquiètent. Pacifiste à tous crins, c'est un indiscipliné par nature ». Que cela est vite dit ! Son éducation de nomade ne justifie en rien cette opinion car avec un minimum de dressage, avec un peu d'habitude, dirons-nous plutôt, il peut s'aligner et il sait défilé. La fière allure qu'il montre sous le harnais pourrait témoigner de son orgueil de servir ; quiconque a eu le rare privilège d'assister à une revue de plusieurs pelotons méharistes dans l'âpre grandeur de l'erg, au pied d'imposantes dunes aux crêtes s'échevelant au vent, se sent pénétré d'émotion par ce spectacle

(1) Cité par CURASSON, loc. cit., p. 245.

(2) Henry LANNEY DE COURTEN. *Avec les Sahariens en Tripolitaine*. Cahiers Charles de Foucauld. Arthaud, Grenoble, vol. 34, p. 196.

(1) Cité par CAUVET, loc. cit., p. 391.

poignant (1). L'on ne sait ce qu'il faut craindre : l'œil farouche de l'homme ou la superbe altièrre de la monture.

Elian Finbert, au contraire, lui découvre le sens du « baroud » (2) : « Dans une embuscade, cet animal sait par sa bravoure et son intrépidité ne dénoncer jamais les gens de la tribu à laquelle il appartient; le crépitement de la fusillade peut frapper ses oreilles sans qu'il bouge ni s'alarme ».

Ces deux opinions diamétralement opposées d'auteurs qui ont pratiqué le chameau prouvent la complexité, l'abstrait, tout le mystère de la psychologie animale et la grande présomption d'en vouloir soulever un peu le voile. « Tout ce que nous pouvons étudier directement, ce sont les actions manifestes et visibles des animaux. Leur vie intérieure ne peut être connue directement et doit rester affaire d'interprétation », affirme Russell (3).

Le chameau appartient au Sahara, il fait partie du cadre et c'est bien de ce cadre nouveau qu'il tire son originalité bien plus que de sa nature. Et c'est parce qu'on l'associe au pays que l'on en fait un être étrange : il apparaît au profane comme un animal bizarre au Hoggar et commun dans la Tunisie du Nord. Celui-ci semble bien différent de celui-là, il ne s'agit là pourtant que d'une affectivité née du milieu ambiant. Le chameau subit son milieu et au Sahara, la vie prend un caractère bien particulier, typique car à la faune et à la flore est imprimé un rythme qui s'avère nécessaire pour subsister. La biologie est conditionnée ici par la climatologie, elle est subordonnée aux différents facteurs climatiques qui font de cette région un désert chaud et sec à la fois. Cette climatologie par sa résultante abiotique a créé ainsi un hiatus biologique. Inhospitable, le Sahara est resté d'une pénétration difficile, il est mal connu malgré les études disparates de missions sporadiques, car l'on ne peut guère s'y attarder, on y passe. Si le Sahara est une entité géographique, ce n'est certes pas une entité géophysique car il offre de variés et multiples aspects : plaines, dunes, plateaux et montagnes; la nudité est leur caractère commun. Le sable alterne avec la pierraille; les verdoyantes oasis sont les rares havres de ces immensités vides et désolées. Tout ceci comme un écho retentit dans la chair du chameau qui, en caravanes, vogue d'une rive à l'autre du désert. Aussi pour bien connaître et ainsi mieux comprendre cet animal, il nous paraît capital d'observer et d'étudier le milieu où il évolue; on s'expliquera plus facilement ses réactions normales et la genèse de



Fig. 2. — Chameau de bât (djemel).

certaines troubles morbides. L'usure de la sole est en relation directe avec la nature du terrain; la nature de la flore conditionne le régime de l'animal; la flore est liée au régime des pluies lequel sert de base à toute classification phytographique saharienne, il commande et guide le nomadisme dans son amplitude, la transhumance dans sa périodicité. Le milieu a modelé le chameau grâce à la plasticité de son organisme et lui a conféré pour l'europpéen son originalité. Pour Russell (1) « c'est un simple lieu commun de dire que les animaux sont adaptés à la fois quant à leur organisation et quant à leur comportement à l'environnement dans lequel ils vivent, mais cette simple affirmation n'éclaire pas beaucoup l'affaire. Disons plutôt ceci : il y a pour chaque espèce des conditions écologiques normales définies, une norme écologique ». La connaissance de cette « norme écologique » sera le fruit de l'expérience mûrement réfléchie et passée au crible de l'esprit critique; les règles générales du comportement du chameau seront dégagées par la synthèse des différents facteurs qu'il subit selon le lieu.

Le désert n'est pas le milieu de choix de notre animal; on l'y trouve parce que l'homme l'y maintient. Livré à lui-même, il ne pourrait y vivre. Il ne trouverait pas toujours l'eau indispensable, l'été car les puits sont souvent profonds et les gueltas (2)

(1) Cf. les Journées Sahariennes du printemps 1948 à Béni-Abbès.

(2) Elian-J. FINBERT. *La vie du chameau*. Albin Michel, Paris, p. 212.

(3) Docteur E.-S. RUSSELL, loc. cit., p. 12.

(1) Docteur E.-S. RUSSELL, loc. cit., p. 34.

(2) Guelta : bas-fonds où l'eau de ruissellement venant se collecter constitue un lieu d'abreuvement.

asséchées. L'instinct si sûr qu'il soit, est faillible. La nature capricieuse du pâturage, disparaissant ici pour apparaître ailleurs l'année suivante, obligerait l'animal à se réfugier dans les régions marginales du Sahara où la pluviométrie suffisante autorise une végétation permanente. Ce serait là son tropisme. C'est pourquoi il est osé de citer le chameau comme l'illustration de la thèse darwiniste (1), car s'il est vrai comme le veut cette thèse que dans la lutte pour l'existence seuls survivent les organismes les

mieux adaptés au milieu, il faut admettre que cette opinion est entachée d'erreur pour les animaux domestiques parce que l'homme vient par son action faciliter, particulièrement pour le chameau, cette lutte pour la vie. L'homme maintient le chameau parce que l'usage lui a prouvé que c'était au Sahara l'animal le plus utile. Son mode d'élevage plus que sa morphologie lui octroie une certaine marge de sécurité vitale qu'exploitent ses longues jambes surmontées d'un long cou. Aussi, s'est-il rendu précieux au nomade pour qui il est le seul viatique et qu'il considère comme la plus grande bénédiction qu'Allah lui ait envoyée.

---

(1) Docteur E.-S. RUSSELL, loc. cit., p. 240.

# Des possibilités d'emploi du sperme de taureau transporté de France pour l'insémination artificielle dans les territoires d'outre-mer

par

E. LETARD, P. SZUMOWSKI et M. PAREZ (France)  
M. PAGOT, Z. DERBAL, J. BALLIS et J. SOUQUET (A.O.F.)

## I. — INTRODUCTION\*

Il y a en Afrique Occidentale Française (A.O.F.) environ 6.000.000 de bovins, dont 4.000.000 de zébus et 2.000.000 de taurins; leur amélioration fut tentée par croisements, dès 1927, par le Service de l'Élevage et des Industries Animales qui importa au Soudan des taureaux charollais et normands et un peu plus tard en Guinée des taureaux tarentais. En 1938, le Service de l'Élevage de l'Office du Niger importait à son tour des taureaux charollais et montbéliard.

Les pertes parmi les reproducteurs pur sang furent, dans toutes ces expériences, très sévères; aussi était-il normal que l'on pensât à utiliser l'insémination artificielle pour obtenir économiquement des métis dans les territoires outre-mer.

Des essais d'insémination artificielle dans l'espèce bovine avec du sperme transporté à longue distance ont été tentés dans quelques pays étrangers. La fécondation a été réussie avec du sperme expédié par avion dans quelques cas. Nous rappelons ci les performances les plus significatives :

1° Transport de sperme de taureau de Everittstown (U.S.A.) à Sidney (Australie); distance de 26.000 kilomètres, durée du transport cinq jours; inséminations faites avec succès.

2° Transport du sperme de taureau de Beltsville (U.S.A.) à Piran (Argentine) et fécondation réussie avec ce sperme, sept jours après la récolte.

3° Trente-cinq veaux obtenus, en 1948, à la suite d'une expédition de sperme des États-Unis en Italie.

Ces essais sporadiques furent faits à titre expérimental, sans tenir compte des frais de transport et pour l'insémination des vaches dans des régions plus ou moins tempérées.

Mais à côté de ces réussites, d'autres essais furent beaucoup moins encourageants, et des échecs nombreux ont été enregistrés sans que la cause ait pu en être reconnue.

Nous présentons ici les résultats de nos recherches sur les possibilités pratiques d'emploi de l'insémination artificielle, en zone tropicale, à l'aide d'expéditions à grandes distances faites de façon régulière. Le sperme a été récolté en France et transporté en A.O.F. périodiquement, au cours de trois années. La distance était à vol d'oiseau de 4.335 kilomètres pour Bamako et 4.030 kilomètres pour Niamey.

Notre but était le suivant :

1° Prouver l'efficacité de la méthode du conditionnement pour l'envoi de sperme à longue distance,

telle que l'avait mise au point auparavant le Laboratoire d'Alfort (1-1949).

2° Déterminer les possibilités d'expédition régulière du sperme de taureau en A.O.F. dans des conditions économiques, c'est-à-dire avec des frais de transport aussi réduits que possible, à l'aide d'un emballage très léger.

Les essais, commencés en 1949, furent faits grâce à l'étroite collaboration du Laboratoire de zootechnie de l'Institut national de la recherche agronomique rattaché à l'École nationale vétérinaire d'Alfort, du Centre de génétique animale de l'Office de la recherche scientifique d'outre-mer, du Service de l'élevage et des industries animales de l'A.O.F., du Centre d'insémination de la Coopérative d'élevage de Magny-en-Vexin, et de l'Office du Niger.

## II. — TECHNIQUE DE L'ENVOI DE SPERME

Quatre séries d'envois furent faites. Dans les trois premières, la semence était expédiée de Paris par le Laboratoire précité d'Alfort, la dernière série fut expédiée de Magny-en-Vexin, le transit à Paris vers un aéroport étant assuré, dans ce dernier cas, par un transitaire privé.

Les envois ont été faits sur Bamako (Soudan) et Filingué (Niger), localités où le Service de l'élevage possède des fermes expérimentales et sur Ségou, via Bamako, où l'Office du Niger possède une station expérimentale.

**Récolte, examen et dilution des échantillons.** — Plusieurs taureaux furent utilisés : 1 schwitz, 1 normand, 1 montbéliard, 1 tarentais, 1 charollais et 1 jerseyais, tous éprouvés à l'égard de la brucellose. La récolte était faite avec le vagin artificiel de modèle anglais. Immédiatement après la récolte, la motilité, la densité, le pH, le nombre de spermatozoïdes par millimètre cube (concentration) étaient déterminés, le test de la réductase était pratiqué.

\* N. B. Les expériences relatées dans cet article n'impliquent en rien que le croisement constitue la méthode à choisir pour l'amélioration du cheptel bovin d'A.O.F.

TABLEAU I

Qualité du sperme au départ d'après l'examen du Laboratoire d'Alfort

CARACTÈRES du sperme	TAUREAUX											
	Schwitz		Montbéliard		Normand		Tarentais		Charollais		Moyenne des cinq taureaux	
	Moyenne	Variations	Moyenne	Variations	Moyenne	Variations	Moyenne	Variations	Moyenne	Variations	Moyenne	Variations
Volume cc. ....	4,4	2,7-6,2	5,5	2,5-10	4,9	1,6-7,5	3,2	2,5-4,0	4,8	2,5-6,0	4,7	1,6-10
Motilité %.....	77	70-85	77	65-85	81	60-90	81	80-85	87	85-90	81	60-90,
Concentration en millions par mm <sup>3</sup>	1,74	1,26-2,2	1,20	0,37-2,20	1,48	0,73-1,98	1,41	1,13-1,91	2,19	1,28-2,78	1,60	0,37-2,78
Test de la réduc- tase.												
1° Sperme non dilué (en minutes et secondes) ...	3'40''	1'30''-6'	5'40''	2'30''-11'	3'40''	2'-7'30''	3'48''	2'-4'30''	2'18''	1'45''-3'	3'57''	1'30-11'
2° Sperme dilué (1:5).....	14'40''	7'30''-31'	17'50''	6'-41'	8'50''	6'-16'	10'	8'-12'	5'6''	5'-5'30''	11'9''	5'-41'
pH .....	6,3	6,2-6,5	6,3	6,1-6,6	6,3	6,1-6,4	6,3	6,3-6,4	6,3	6,1-6,4	6,3	6,1-6,6

TABLEAU II

Évolution des qualités du sperme dilué, après le transport et la conservation  
(cinq premiers envois)

NOMBRE D'HEURES après la récolte	TAUREAU SCHWITZ		TAUREAU MONTBÉLIARD		TAUREAU NORMAND	
	Variations de la motilité %	Variations du temps de la réductase. Minute Seconde.	Variations de la motilité %	Variations du temps de la réductase Minute Seconde.	Variations de la motilité %	Variations du temps de la réductase Minute Seconde.
0.....	70—85	5'—12'	65—85	8'—30'	75—80	7'—12'30''
42—64.....	70—75	13'—13'10''	65—85	(9')	»	(11')
88—112.....	60—65	16'—18'	60—70	(10')	60—75	9'—14'
134—158.....	»	»	50—60	»	(50)	»
172—188.....	»	»	30—40	»	(30)	»
198—232.....	»	»	20—50	20'—60'	(20)	»
12—13 jours .....	quelques vivants	»	quelques vivants	»	quelques vivants	»
22 jours .....	»	»	quelques vivants	»	»	»

Le sperme était dilué, suivant les échantillons, dans 4 à 9 parties de dilueur citrate jaune d'œuf, additionné de 3 milligrammes de sulfamide (1.162 F.) par centimètre cube de ce dilueur.

La dilution était mise dans des tubes de 15 à 20 cc., puis était recouverte d'huile de paraffine de telle

façon que le bouchon du tube arrive au contact de l'huile quand on l'introduisait.

Le remplissage bien complet et le bouchage hermétique (sans bulles d'air) de ces tubes permettaient d'éviter l'agitation du sperme au cours du transport.



PLANCHE I



*Un des taureaux utilisés. Jersiais du centre de Magny-en-Vexin.*



*Premier produit né à Sotuba. Veau demi-sang Schwitz-n'Dama, né le 15/5/1950, photographié à 10 mois.*

TABLEAU III

SÉRIES	DATES D'ENVOIS du sperme	TAUREAUX utilisés	NOMBRE d'envois	NOMBRE de vaches inséminées (total)	NOMBRE de vaches inséminées avant 96 h.	NOMBRE de vaches fécondées	% des vaches fécondées (total)	% des vaches fécondées avant 96 h.
1	du 19-8 au 16-10-49 ...	Schwitz Montbéliard Normand	8	18	12	1	5,6	8,5
2	du 8-4 au 16-5-50 .....	Montbéliard Normand Tarentais	3	11	9	5	45,5	56,0
3	du 18-12-50 au 11-1-51..	Montbéliard Charollais	4	20	9	6	30,0	67,0
4	du 18-6 au 2-8-51 .....	Jersey	6	8	8	3	37,5	37,5
		6	21	57	38	15	29,7	42,3

TABLEAU IV.

## Influence de l'âge de la semence sur les fécondations.

AGE DU SPERME (heures)	INSÉMINATIONS FÉCONDES		INSÉMINATIONS INFÉCONDES		
	Première insémination	Deuxième insémination	Première insémination	Deuxième insémination	Troisième insémination
10—29	»	»	2	»	»
30—49	3	3	4	2	»
50—69	8	8	11	6	»
70—89	»	»	7	5	»
90—109	3	2	10	5	1
Total jusqu'au quatrième jour.....	14	13	34	18	1
110—129	1	1	2	5	»
130—149	»	»	4	4	1
150—169	»	»	1	1	»
170—189	»	»	2	2	»
190—209	»	»	6	4	»
plus de 210	»	»	3	1	»
TOTAL.....	15	14	52	35	2

Aux deux premiers envois était joint un échantillon de sperme non dilué.

**Emballage.** — Les tubes de sperme dilué, entourés de coton cardé sec, étaient enveloppés dans des vessies en caoutchouc, cela afin d'éviter leur contact direct avec la glace. Puis, ils étaient mis dans des bouteilles Thermos d'un litre et demi. Le fond de

la bouteille était garni de glace brisée en menus morceaux, mélangée avec un peu de sel, et recouverte de coton cardé pour permettre une recongélation de l'eau provenant de la fusion de la glace se trouvant au-dessus. L'espace restant libre dans la bouteille était comblé par des morceaux de glace entourés de coton.

Les bouteilles Thermos furent, au début, mises

PLANCHE II



*Génisse pur sang n'Dama, née le 15/5/80, photographiée à 10 mois.*



*Mère du métis demi-sang Schwitz-n'Dama.*

dans des caissettes de bois blanc (40×20×18 cm.) dans lesquelles elles étaient calées par de la laine de verre et de la sciure de liège qui servaient d'isolants; puis, les boîtes en bois furent remplacées d'abord par des cylindres de carton épais (diamètre 18 cm., hauteur 45 cm., épaisseur 3 mm.) puis par de simples boîtes de carton ondulé (40×14×14 cm.) La laine de verre fut remplacée par le kapok, beaucoup plus léger.

Les caissettes pesaient, remplies, 4 kilos; les tonnelets de carton 3 kg 500 et les boîtes en carton ondulé 2 kg 500; les poids étaient très réduits par comparaison avec ceux des modèles antérieurement conçus, par exemple du modèle américain dont nous disposions, et pesant vide, 8 kg 350.

**Horaires.** — Pour les deux premières séries d'envois la semence était récoltée à Alfort, le vendredi soir vers 18 heures, diluée, mise en emballages isothermes et déposée à la gare aérienne d'Orly le soir même; elle partait par l'avion régulier d'Air France Paris-Dakar, le samedi matin à 8 heures, arrivait à Dakar le soir même à 23 heures, était réexpédiée par l'avion régulier Dakar-Bamako le dimanche matin à 6 heures, et parvenait à cette dernière ville le jour même, vers 10 h. 30, soit environ quarante-deux heures après la récolte.

En 1950 et 1951, la création d'une ligne Paris-Casablanca-Bamako-Abidjan, par Air France et l'Union aérienne de Transport, réduisit les délais de transport pour les dernières séries. Ainsi en juillet 1951, la semence récoltée à Magny-en-Vexin à 7 heures gagnait Paris par le train régulier vers midi, était transportée par un transitaire de la gare des Batignolles à Orly ou au Bourget d'où elle partait par un courrier régulier à 17 h. 30: elle arrivait à Bamako le lendemain matin vers 7 h. 30, soit vingt-quatre heures après sa récolte.

En 1949-1950, la fréquence des courriers avion ne permettait qu'un envoi par semaine. En 1951, Bamako fut approvisionné deux fois par semaine, en juillet-août, les mardi et vendredi.

Pour Ségou, la semence reçue par l'avion Paris-Bamako était acheminée, après recharge en glace des bouteilles Thermos, par camion ou voiture légère.

**Résultats.** — A chaque fois et quel que soit l'emballage utilisé, les bouteilles contenaient encore de la glace à l'arrivée, les températures extérieures en A.O.F. étant de l'ordre de 35° à 43° C.

La semence parvint toujours en excellent état de conservation.

Nous avons tenu à rester dans les conditions normales d'emploi; dès réception, le contenu des

bouteilles était vérifié, la charge de glace était complétée, les bouteilles étaient mises dans une armoire frigorifique à + 7° C.

Avec les échantillons de la première série d'envois, nous avons étudié l'évolution des qualités du sperme en fonction du temps, après des transports variant de quarante-deux à soixante heures.

Les tableaux I et II indiquent les qualités du sperme à la récolte et après transport et conservation.

Comme le montre le tableau I, les qualités du sperme des 5 taureaux utilisés pour l'insémination des vaches en A.O.F. ont été, en général, d'une valeur supérieure à la moyenne. Le taureau charollais, en particulier, a donné un très bon sperme.

D'après l'examen de quelques échantillons de sperme non dilué envoyé en A.O.F., on peut penser que ce sperme, ayant subi le transport aérien, ne resterait pas vivant au-delà de soixante-quatre heures après la récolte.

La motilité du sperme dilué au moment de l'arrivée en A.O.F. ne paraît nullement affectée. Mais quatre-vingt-huit à cent douze heures (quatre jours environ) après la récolte, elle tombe à la limite inférieure compatible avec l'utilisation courante pour l'insémination artificielle.

Ainsi l'insémination avec le sperme dilué au jaune d'œuf citrate conservé au-delà de quatre jours, est-elle peu rationnelle, les chances de fécondation étant dans ce cas, en général, très réduites.

La survie du sperme dilué, après le transport en A.O.F., peut néanmoins se prolonger jusqu'à douze, à treize jours (taureaux schwitz et normand) et même jusqu'à vingt-deux jours (taureau montbéliard) puisqu'on a encore trouvé au bout de ce temps, quelques spermatozoïdes vivants.

L'évolution de la motilité avec le temps ne semble guère influencée par le transport aérien, puisque la motilité du sperme de 3 taureaux à cent cinquante-huit heures de conservation au Laboratoire d'Alfort a été évaluée à 30-50 %.

L'épreuve au bleu de méthylène, faite en A.O.F. à des températures d'étude variables (entre 33° et 40° C.), ne peut fournir des données comparables à celles qui ont été obtenues à Alfort (à 40° C.). Elle confirme cependant que le sperme au-delà de quatre jours (88-112 heures) de conservation ne peut être utilisé pour l'insémination, le temps de décoloration ayant presque doublé.

Dans les séries suivantes d'envois, on se borna à déterminer la motilité des échantillons immédiatement avant les inséminations; l'évolution fut comparable à celle constatée dans la première série d'envois. Quand le sperme expédié fut de bonne qualité, la conservation dans les conditions exposées précédemment fut excellente.

PLANCHE III

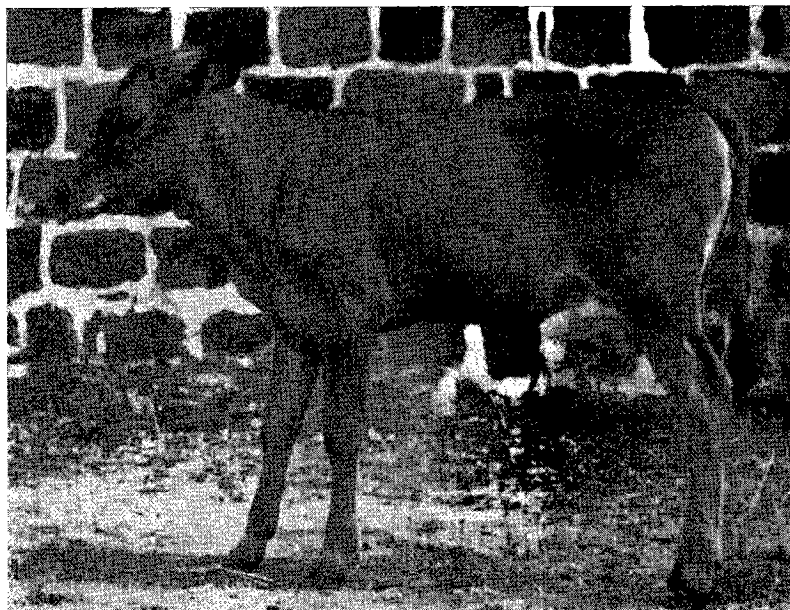


*Mère du demi-sang Schwitz-n'Dama, photographiée avec son produit âgé de 18 mois.*

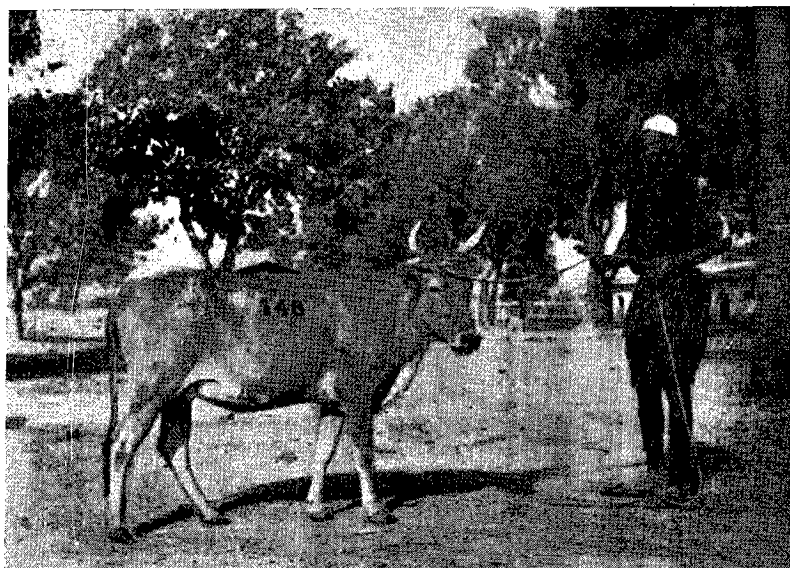


*Mère de la génisse demi-sang Tarentais-n'Dama née le 23/12/50.*

PLANCHE IV



*Génisse demi-sang Tarentais-n'Dama, née le 23/12/50, photographiée à 4 mois.*



*Mère du demi-sang Montbéliard-n'Dama né le 24/8/1951.*

PLANCHE V



*Demi-sang Montbéliard-n'Dama, né le 24 8 1951, photographié à 5 mois.*



*Mère du demi-sang Charollais-n'Dama né le 18 10 1951.*

### III. — INSÉMINATIONS ARTIFICIELLES PRATIQUÉES

**I Troupeaux utilisés. Détection des chaleurs.** — A Bamako, les vaches utilisées étaient celles de la Station d'élevage de Sotuba-Bamako, appartenant à la race N'Dama, taurins indigènes entretenus à la ferme depuis une quinzaine d'années.

A Ségou, le troupeau de vaches ayant servi aux essais était composé de vaches peules du fleuve, de vaches demi et quart-sang zébu-charollais et zébu-montbéliard.

Trois mois avant le début des inséminations, les vaches, ayant été trouvées presque toutes atteintes de catarrhe granuleux des voies génitales, furent traitées avec une pommade mouillante antiseptique et des injections à base de permanganate. Au début des inséminations, certaines femelles ayant encore des lésions, nous fîmes précéder les inséminations d'une injection bicarbonatée.

Au cours des observations préliminaires, la durée moyenne des cycles observés fut de vingt et un jours (extrêmes 16 et 26 jours) (56 observations).

En A.O.F., les chaleurs de la vache se manifestent en février-mars et de mai à juillet.

A Ségou, nous avons observé que chez les vaches zébu, zébu-charollais, zébu-montbéliard, l'intensité des signes cliniques des chaleurs : écoulement muqueux en particulier, était fonction du degré de sang européen et qu'inversement la régularité des cycles était fonction du degré de sang zébu.

Les signes cliniques étant très discrets chez la plupart des sujets, furent inséminées les vaches présentant des signes cliniques nets de chaleurs « détectées » par un taureau boute-en-train, ou manifestant au pâturage des signes de désir génésique : recherche du mâle, sauts sur d'autres vaches.

Cependant pour augmenter les chances de succès, certaines vaches furent inséminées, qui n'avaient que des signes très frustes de chaleurs, ou avaient été détectées au pâturage par les bergers.

**Techniques d'insémination.** — Les inséminations furent faites intracervicales, à l'aide d'un cathéter en verre muni d'une seringue de 2 cc. faisant office de piston. Quelques-unes furent faites intra-utérines. A chaque fois, on utilisa un spéculum, au début un spéculum à valves, ensuite un spéculum Coldlite en plexiglass. Pour augmenter les chances de succès, les vaches reconnues en chaleur le matin et immédiatement inséminées étaient réinséminées le soir au retour du pâturage; de même, celles inséminées la première fois le soir, l'étaient le lendemain matin.

**Résultats.** — Nous présentons les résultats obtenus dans les tableaux III et IV.

Comme le montre le tableau III, au cours de 4 séries d'expéditions (21 envois) de sperme de 6 taureaux différents, nous avons inséminé 57 vaches et obtenu 15 fécondations, soit un pourcentage de réussite de 29,7 %. Dans la majorité des cas, il a fallu faire au moins 2 inséminations et parfois même de 3 à 5 par vache, soit au total 119 interventions.

On doit noter qu'au cours des 3 premières séries la majorité des inséminations ont été faites à l'aide de sperme récolté depuis plus de quatre-vingt-seize heures (tableau IV). Mais le sperme dilué au jaune d'œuf citrate possède, à cet âge, une valeur douteuse pour la fécondation; aussi, afin de calculer les pourcentages de réussite de façon plus juste et plus conforme à la pratique courante de l'insémination artificielle, nous avons rapporté le nombre de vaches fécondées : 15, au nombre des vaches inséminées (au moins pour la première fois) au cours des quatre-vingt-seize heures ayant suivi la récolte (38 vaches, voir tableau III). Le pourcentage moyen des fécondations devient alors de 42,3 %, très satisfaisant pour le cas d'un transport de semence à longue distance et surtout dans les pays tropicaux.

L'analyse du tableau III suggère aussi d'autres conclusions intéressantes. On voit d'abord que dans la réussite de la fécondation, la saison de l'année joue, en A.O.F., un rôle important.

La période s'étendant du début de décembre jusqu'à la moitié de janvier paraît être la plus favorable (67 % de vaches fécondées), ainsi que la période d'avril à août (56 % et 37,5 % de fécondations). Ces périodes correspondent à peu près au temps de l'apparition des chaleurs chez les vaches indigènes.

Une seule fécondation sur 18 vaches inséminées a été obtenue au cours de la première série d'envois; cet échec est dû probablement à la saison défavorable et aux difficultés techniques, lors du début de nos essais, par exemple, troubles pathologiques des voies génitales des vaches indigènes, courte durée des chaleurs, difficulté de leur détection, etc.

Avec un seul envoi comprenant environ 50 cc. de sperme dilué, on aurait pu inséminer au moins 30 vaches ou au cours des 21 envois plus de 600 vaches. Cela ne pouvait être réalisé à cause des difficultés locales des communications et du système d'entretien nomade des animaux.

#### a) Inséminations fécondes (tableau IV).

Si on calcule l'âge moyen de la semence utilisée lors des inséminations fécondes, en utilisant les premières et secondes inséminations pratiquées sur la même vache à huit ou quatorze heures d'intervalle, on trouve qu'il est égal à  $67 \pm 5$  heures, et si on n'utilise que les âges de cette semence lors des premières inséminations, on trouve  $63 \pm 6$  heures,



PLANCHE VI



*Génisse demi-sang Charollais-n'Dama, née le 18/10/1951, photographiée à 3 mois.*



*Génisse demi-sang Charollais-n'Dama, née le 18/10/1951, photographiée à 3 mois.*

moyennes qui ne sont pas significativement différentes. Pour 3 fécondations, les semences étaient âgées de 91, 92 et 114 heures au moins et 105 et 124 heures au plus respectivement. Dans un cas, la semence était âgée de 100 heures.

#### b) Inséminations infécondes (tableau IV).

Dans la colonne : inséminations infécondes, nous n'avons tenu compte des inséminations pratiquées huit à quatorze heures après la première que lorsque la semence était différente de celle utilisée lors de la première insémination.

On ne peut calculer une moyenne, pour l'âge de la semence; la distribution n'étant pas normale. De plus, on n'a pas eu l'occasion, dans les deuxième et troisième séries, d'utiliser de la semence âgée de plus d'une semaine (163 heures) et dans la dernière, de plus de 5 jours (107 heures).

La majeure partie des échecs avec des semences âgées de moins de 70 heures l'a été avec des vaches atteintes de troubles pathologiques des voies génitales (dernière série en particulier).

**Produits obtenus.** — Sur 15 vaches fécondées, 2 sont encore gestantes, 9 ont donné des produits vivants à la naissance, 4 ont avorté. 1 avortement survenu parmi les vaches inséminées dans la dernière série fut provoqué par la vaccination contre la peste bovine par un vaccin atténué par passage sur chèvres. Les 3 autres ont une cause indéterminée.

8 des produits métis nés vivants pesaient :

demi-schwitz × N'Dama	Mâle,	20 kg 500
demi-tarentais × N'Dama	Mâle,	22 kg 500
demi-montbéliard × N'Dama	Femelle,	21 kilos
—	—	Mâle,
—	—	22 kg 500
—	—	Femelle,
—	—	26 kilos
demi-charollais × N'Dama	Femelle,	25 kilos
demi-charollais × zébu	Femelle,	22 kilos

On voit que le poids vif des produits métis est au-dessus du poids des veaux nouveau-nés de race N'Dama : 14 kg 200 en moyenne (30 observations).

L'étude du comportement de ces produits au cours de leur croissance fera l'objet d'un mémoire particulier, quand ils auront atteint l'âge de 3 ans.

#### IV. — PRIX DE REVIENT ORGANISATION PRATIQUE

Les résultats de nos expériences ont montré qu'un seul envoi par semaine n'est pas suffisant, mais que deux envois seraient indispensables pour qu'un centre situé outre-mer puisse avoir en permanence de la semence utilisable avec des chances constantes de succès.

Le prix unitaire d'un emballage complet s'établit comme suit :

1 bouteille Thermos	2.904 francs
1 fût, carton rigide	264 —
Kapok-coton	200 —
Doigtiers caoutchouc (4)	200 —
Tubes (4)	100 —
	<hr/>
	3.668 francs

Ces emballages sont naturellement récupérables et pourraient être retournés par voie maritime au centre fournisseur moyennant une dépense d'environ 300 francs par emballage et avec un délai d'acheminement depuis Bamako, de trois mois environ.

Les frais d'expédition par avion (exemple pour Magny-en-Vexin) sont les suivants :

Transport Magny-en-Vexin-Paris	250 francs
Transit Paris-Orly ou Le Bourget	500 —
Transport avion Paris-Bamako	2.100 —
Transport Bamako-Sotuba	100 —
	<hr/>
	2.950 francs

La coopérative de Magny-en-Vexin ayant accepté de nous céder la semence d'une émission totale au prix exceptionnel de 4.000 francs, chaque envoi reçu à Bamako revenait à 10.618 francs métropolitains, soit 5.309 francs C.F.A.

Matériel et emballages	3.668 francs
Frais de transport	2.950 —
Prix de la semence	4.000 —
	<hr/>
	10.618 francs

(arrondi à 10.700 fr.)

Si le nombre de vaches destinées à l'insémination artificielle est suffisant pour qu'à chaque envoi on puisse espérer quelques fécondations, l'opération est parfaitement rentable. A cela s'ajoute la valeur des renseignements fournis par l'étude du comportement des produits issus du métissage et qui peuvent contribuer à dégager des notions intéressantes pour l'élevage sous les tropiques.

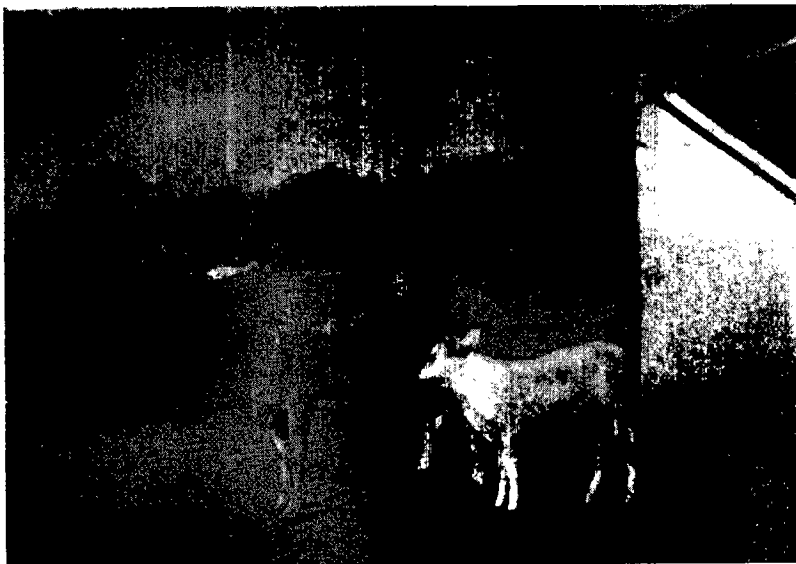
#### CONCLUSIONS

Notre but était de déterminer les possibilités pratiques d'emploi de l'insémination de vaches indigènes avec de la semence expédiée de France.

21 envois de semences de France sur Bamako ont permis de pratiquer, depuis 1949, 119 inséminations sur 57 vaches dont 15 ont été fécondées.

Le pourcentage de fécondation pour toutes les vaches inséminées est de 29,7 %; pour les vaches inséminées avec du sperme âgé de moins de 96 heures, il atteint 42,3 %. Les résultats de ces expériences initiales, pratiquées sur des vaches

PLANCHE VII

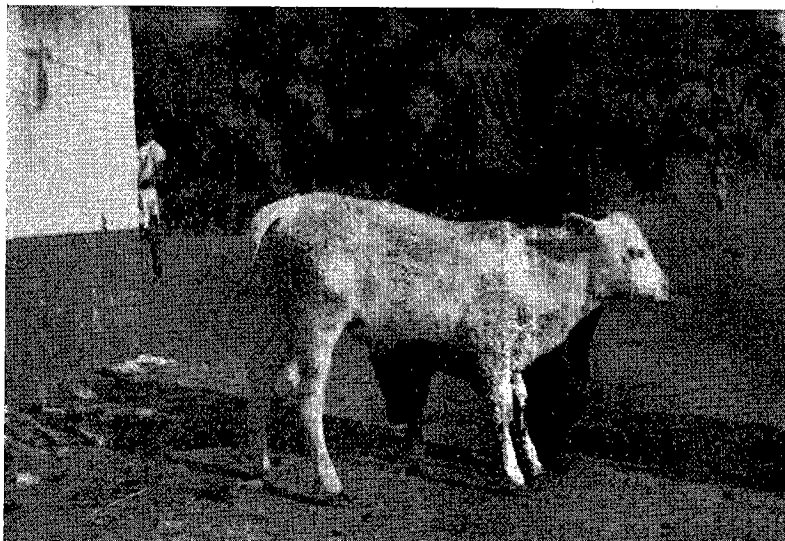


*Vache demi-sang Charollais-Zébu et son produit charollais 3/4 né le 2/9/1951 (Génisse âgée de 4 mois).*

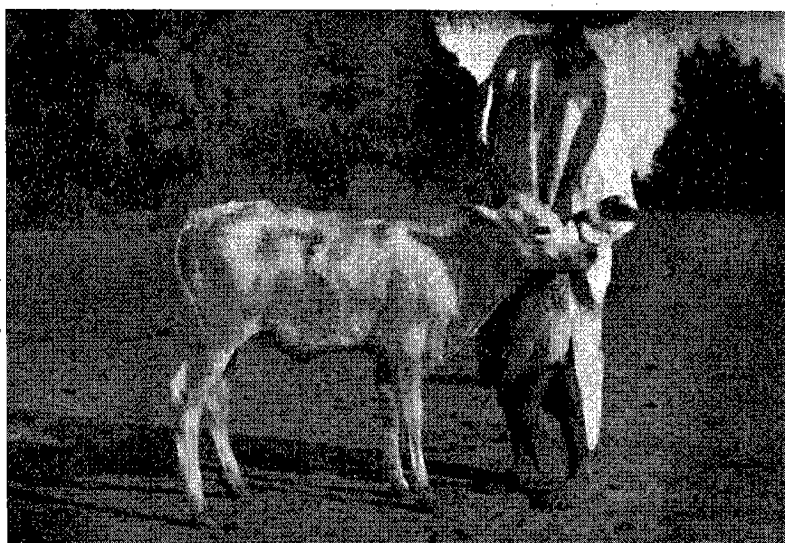


*Vache zébu et son produit demi-sang, né le 14/10/1950 (Génisse âgée de 3 mois).*

PLANCHE VIII



*Génisse trois-quarts-sang Charollais-zébu, née le 2/9/1951, photographiée à l'âge de 4 mois.*



*Génisse demi-sang Charollais-zébu, née le 14/10/1951, photographiée à l'âge de 3 mois.*

## PLANCHE IX



*Génisses trois-quart et demi-sang Charollais-zébu, photographiées respectivement à 4 et 3 mois à Ségou.*

qui n'étaient pas toujours dans les conditions les plus favorables à la réussite, peuvent être considérés comme tout à fait satisfaisants.

Nous pensons avoir confirmé l'efficacité des méthodes de conditionnement et d'expédition dont le détail a été antérieurement publié (1). Peut-être pourra-t-on trouver encore quelques légers perfectionnements, mais ils ne modifieront certainement pas beaucoup la technique exposée ci-dessus.

Un centre situé à moins de 200 kilomètres d'un aéroport desservi régulièrement (Bamako, Niamey, Dakar, Bouaké, Abidjan) peut être facilement ravitaillé par un centre de la région parisienne et avoir en permanence de la semence âgée de moins de 96 heures, ce qui, avec les nouveaux dilueurs (lait écrémé), est parfaitement suffisant pour son emploi pratique.

C'est pour les inséminations elles-mêmes que les difficultés sont les plus grandes, car les chaleurs de vaches indigènes sont irrégulières, courtes et

discrètes. Il conviendrait que les envois de sperme fussent plus fréquents (bihebdomadaires) et exécutés aux saisons où se manifestent d'ordinaire les chaleurs des femelles en A.O.F. (janvier-février et avril-août).

À Sotuba comme à Ségou, nous sommes arrivés aux mêmes conclusions; c'est dans la technique d'entretien des animaux qu'est maintenant le problème le plus important à résoudre.

Dans ces deux stations, l'élevage semi-extensif en pâturage ouvert ne permettait pas l'observation permanente des animaux par du personnel qualifié. On ne pouvait faire les examens que le matin au départ, et le soir au retour du pâturage; certaines vaches ont été inséminées parce que « vues » en chaleurs au pâturage par les bergers peuls. Avec les pâturages ouverts, on doit redouter le danger de saillies par des taureaux étrangers au Centre Expérimental.

Pour avoir de nombreuses inséminations fécondes, il faut d'abord avoir un troupeau très important de vaches vides, au moins 200 et il faut qu'elles puissent être observées en permanence pour que soient reconnus les premiers signes d'apparition des chaleurs.

(1) LETARD, SZUMOWSKI et ARRUTI. — Conditionnement pour le transport du sperme à longue distance. C. R. Acad. Agric., novembre 1949.

Chez les femelles où les manifestations sexuelles sont très peu apparentes, on pourrait tenter un traitement hormonal.

Pour ce but, il faut que le Centre utilisateur possède un petit pâturage clos de bonne qualité dans lequel on pourra mettre les vaches à examiner avec un taureau vasectomisé, métis taurin européen de préférence et on les observera tout au long de la journée. Le maintien à l'étable n'est pas recommandé.

L'époque des « expériences » est à notre avis terminée. Si les conditions d'emploi que nous précisons ci-dessus sont remplies, l'utilisation pratique de l'insémination artificielle avec de la semence importée de France en A.O.F. pour l'obtention de métis est possible.

Nous tenons à adresser ici nos vifs remerciements à la Compagnie Air France, qui a facilité nos essais avec la plus grande amabilité et a assuré le transport du sperme avec une parfaite diligence.

## REVUE

# Méthodes et techniques de la chimiothérapie

par R. VUILLAUME

Le terme « chimiothérapie », dont la création est due à Ehrlich, signifiait dans son esprit « une science qui traite de l'action et du mécanisme des substances chimiques sur les cellules, et spécialement des médicaments sur les organismes qui engendrent la maladie ».

Cette notion a quelque peu évolué et tend actuellement à désigner plus spécialement la destruction des parasites dans le corps même du sujet infesté ; ce qui implique une spécificité d'action du médicament vis-à-vis du parasite, et une relative innocuité vis-à-vis de l'organisme parasité.

Nous pouvons donc définir la chimiothérapie comme une méthode thérapeutique ayant pour objet la destruction, au sein d'un organisme supérieur, des parasites pathogènes (macroscopiques, microscopiques ou ultra-microscopiques) à l'aide de

d'investigation et de travail dont nous nous proposons d'exposer l'essentiel.

### I. — La découverte de substances chimiques thérapeutiquement actives.

Cette découverte est *empirique, accidentelle* ou *raisonnée*.

*Empiriquement*, les indiens de l'Amérique du Sud connaissaient depuis fort longtemps, semble-t-il, les propriétés antipaludiques de l'écorce de quinquina. C'est en se basant sur cette observation qu'à partir de la drogue (qui avait été introduite en Europe au XVII<sup>e</sup> siècle), Pelletier et Caventou isolèrent, en 1820, le principe actif le plus abondant, la quinine.

Chacun sait comment, en 1929, Fleming constata

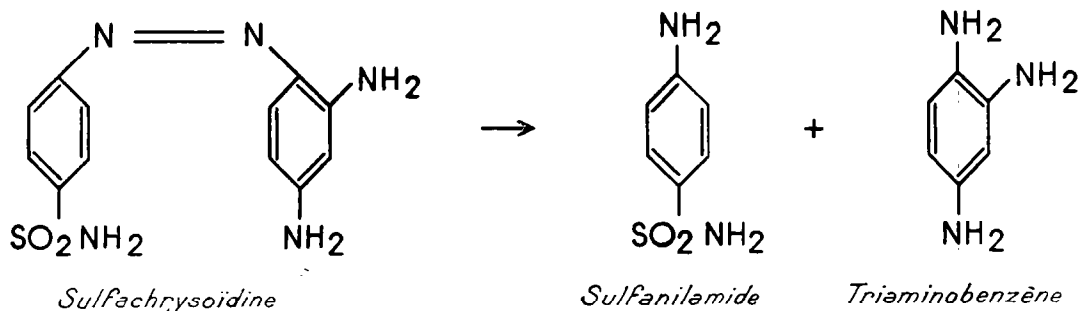


Tableau 1.

substances chimiques ayant une action parasiticide spécifique.

Malgré la diversité des aspects qu'implique une telle définition (qui englobe aussi bien la lutte contre des helminthes que celle contre les ultra-virus), il existe cependant, en matière de chimiothérapie, des règles générales, des techniques communes

qu'une culture de staphylocoque doré *accidentellement* souillée par une moisissure, présentait autour de chaque colonie de moisissure une zone circulaire de lyse des colonies staphylococciques. Le génie de Fleming fut de saisir toute l'importance de ce phénomène et de l'attribuer à une substance sécrétée par la moisissure. Celle-ci ayant été

identifiée au *Penicillium notatum*, la substance fut appelée « penicilline » et isolée en 1941.

Dans ces cas, il y a donc, à l'origine, des faits expérimentaux qui dévoilent l'activité thérapeutique d'une substance plus ou moins complexe (écorce de quinquina, jus de culture de *P. notatum*), puis un travail, souvent considérable, de la part de chimistes qualifiés qui, en se basant sur un test d'activité convenable (action fébrifuge de la quinine, action antistaphylococcique de la pénicilline) tentent d'isoler le principe actif à l'état de pureté.

Mais il n'en est pas toujours ainsi et, de plus en plus, les découvertes en chimiothérapie sont le fruit d'investigations raisonnées. Ces investigations sont basées sur cette remarque extrêmement générale qu'il existe une relation entre la structure chimique des composés organiques et leur action sur les êtres vivants. Deux manières d'opérer sont possibles :

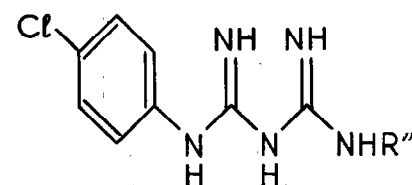
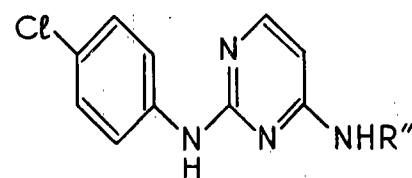
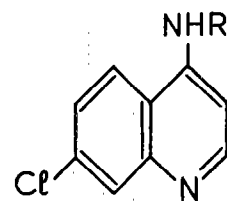
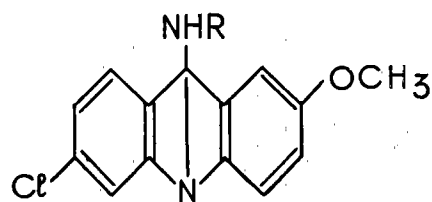
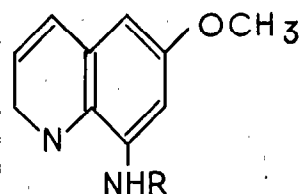
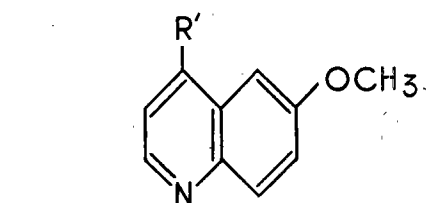
a) On peut essayer, contre un parasite, une substance déjà connue pour son activité contre un autre parasite plus ou moins voisin du premier. C'est ainsi que, connaissant l'action de certains colorants azoïques sur des protozoaires, Domagk, en 1935, fut amené à étudier l'action de ces mêmes colorants vis-à-vis des streptocoques dans l'infection expérimentale de la Souris. Il découvrit alors la haute activité antistreptococcique de la sulfachrysoïdine, activité que, tout naturellement, il attribua à la fonction azoïque. Puis en 1936, Trefouël et ses collaborateurs montrèrent que cette explication était erronée, que l'azoïque était coupé dans l'organisme et que, sur les deux corps qui prenaient ainsi naissance, seul le sulfanilamide (1.162 F.) était antistreptococcique (tableau 1).

b) On peut encore, lorsqu'on connaît déjà une substance active vis-à-vis d'un parasite, préparer par synthèse toute une série de substances de structure voisine et essayer leur activité. Par exemple, la découverte de l'activité antistreptococcique du sulfanilamide a été à l'origine de la préparation et de l'emploi de toute la gamme des « médicaments sulfamidés » qui en dérivent par substitution.

De même, la connaissance de la formule développée de la quinine (établie vers 1920) fut à l'origine des travaux qui devaient aboutir à la préparation et à la découverte des principaux antipaludéens de synthèse actuellement utilisés : Pamaquine, Mépacrine (1929), Chloroquine (1941), Proguanide (1946); le tableau 2 montre la parenté structurale qui existe entre chacune de ces substances et la précédente ou la suivante, bien que, en définitive, la constitution du Proguanide soit fort éloignée de celle de la quinine.

Tableau 2.

Antipaludéens (R, R', R'' = radicaux organiques).



Quinine

Pamaquine

Mépacrine

Chloroquine

(Substance intermédiaire, douée d'activité)

Proguanide



Lorsque, d'une manière ou d'une autre, une substance active (ou qu'on suppose active) a été découverte, elle est soumise à l'étude expérimentale.

### Étude expérimentale d'une substance chimique en vue de son emploi en chimiothérapie.

Cette étude comporte essentiellement la *recherche de la toxicité* (détermination de la dose mortelle) pour les organismes qui hébergent le parasite; la *recherche de l'activité thérapeutique* (détermination de la dose curative); enfin, l'*étude du métabolisme* de la substance et notamment de sa vitesse de disparition dans l'organisme.

#### a) Étude de la toxicité.

La nécessité de connaître la toxicité des substances utilisables en chimiothérapie est évidente : *Primum non nocere*. Ce qui importe, c'est évidemment la toxicité pour l'espèce animale que l'on veut traiter; mais lorsqu'il s'agit de grands animaux, on peut réduire les frais d'expérimentation en opérant d'abord sur des petits animaux de laboratoire (Souris, Rat, Cobaye, Lapin, Chien, Chat, Poulet), et en transposant ensuite les résultats, sous les réserves que nous préciserons plus loin.

La toxicité d'une substance peut être définie par la dose minima mortelle (= dose léthale, ou D.L.), c'est-à-dire la plus petite dose qui provoque la mort de l'animal considéré. La détermination de la D.L. n'est pas simple, car elle varie avec beaucoup de facteurs, notamment avec l'espèce animale, le poids du sujet, la voie d'introduction, l'état de santé.

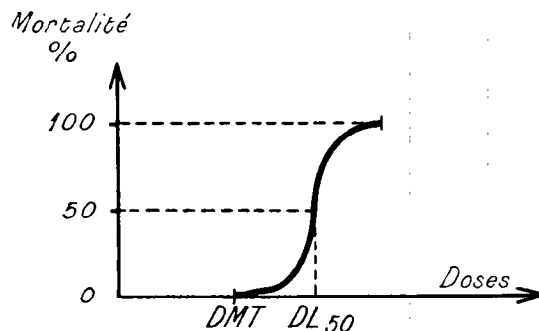
Tous ces facteurs étant rendus identiques, on peut encore observer des variations très importantes, allant en moyenne du simple au double, suivant les individus. C'est-à-dire que si l'on prend deux animaux de même espèce, de même race, de même âge, de même sexe, de même poids, recevant la même substance administrée de la même façon, on pourra observer la mort de l'un des animaux avec la moitié d'une dose qui pourra être supportée par l'autre.

Ces variations individuelles ont été traduites graphiquement par Trewan sous la forme d'une courbe représentative du pourcentage de mortalité en fonction de la dose administrée (dans des conditions expérimentales définies). Quels que soient les substances et les animaux, on obtient toujours une courbe en forme d'S (plus ou moins inclinée), représentée tableau 3.

De telles courbes peuvent être construites point par point, en administrant les doses figurant en abscisses à des lots d'animaux et en notant le pourcentage de mortalité dans chaque lot. D'après ce qui précède, chaque lot doit comporter un nombre

suffisant d'animaux afin d'éliminer des variations individuelles (au moins 30 par lot).

Les courbes de mortalité permettent alors de définir la dose mortelle moyenne, ou *dose léthale moyenne* (D.L. 50) comme la dose qui, dans les conditions de l'expérimentation, provoque la mort de la moitié des animaux. La détermination de cette D.L. 50 nécessite donc la mise en œuvre d'un assez grand nombre d'animaux; on peut cependant avoir recours à des méthodes simplifiées; certaines ont



été proposées qui permettent, avec une approximation satisfaisante, de déduire la D.L. 50 de la détermination de deux points seulement de la courbe.

Les courbes de mortalité permettent encore de définir la *dose maxima tolérée* (ou D.M.T.) qui est la dose la plus forte qui, dans les conditions de l'expérimentation, peut être administrée sans risque de provoquer la mort (= dose mortelle 0%). On voit immédiatement l'importance que peut présenter la D.M.T. en chimiothérapie.

À côté des influences individuelles, des facteurs importants (pour la chimiothérapie) de variation de la dose mortelle sont l'espèce animale et le poids des sujets. Il est difficile de séparer ces deux facteurs, car les variations dues à l'espèce sont généralement la conséquence d'une différence de poids, et, lorsqu'il n'en est pas ainsi, il est obligatoire d'éliminer l'influence du facteur « poids » pour discerner la part qui revient au facteur « espèce ».

Par exemple, dire que la D.M.T. de tryparsamide, par voie intraveineuse, est de :

2 grammes par kilo chez la Souris;

0 gr. 75 par kilo chez le Lapin,

ne signifie pas, *a priori*, que la sensibilité du Lapin soit supérieure à celle de la Souris. Les poids moyens de ces animaux étant différents, la conclusion précédente ne serait valable qu'autant qu'on admettrait d'abord que, dans une même espèce, la dose à administrer chez un animal pour obtenir un effet donné doit être proportionnelle à son poids. Or, de nombreuses expériences ont montré, au contraire, que la dose D n'est nullement proportionnelle au

poids  $M$  de l'animal, mais bien à la puissance  $2/3$  du poids (Puissance  $2/3 =$  racine cubique du carré) :

$$D = k M^{2/3}$$

ce qui peut s'écrire ( $D, D', D'' \dots$  étant les doses correspondant à des animaux de poids  $M, M', M'', \dots$ ) :

$$\frac{D}{M^{2/3}} = \frac{D'}{M'^{2/3}} = \frac{D''}{M''^{2/3}} = \dots = k$$

d'où :  $\frac{D}{D'} = \left(\frac{M}{M'}\right)^{2/3}$

Cette formule qui, théoriquement, n'est valable que pour les animaux d'une même espèce, peut pratiquement être appliquée à des animaux d'espèces différentes, au moins en première approximation, ou pour juger de la sensibilité d'espèce et faire des comparaisons. Ainsi, en reprenant l'exemple cité plus haut : la D.M.T. de tryparsamide par voie intraveineuse pour la Souris étant de 2 grammes par kilo, soit  $D' = 4$  centigrammes pour une souris de poids  $M' = 20$  grammes, si nous admettons que le Lapin présente la même sensibilité que la souris, la D.M.T. ( $D$ ) pour un Lapin de poids  $M = 2$  kilos serait :

$$D = D' \left(\frac{M}{M'}\right)^{2/3} = 0,04 \left(\frac{2.000}{20}\right)^{2/3} = 0 \text{ gr. } 86$$

soit une D.M.T. calculée pour le Lapin de 0 gr. 43 par kilo. Or, nous avons indiqué plus haut que cette D.M.T. était en réalité de 0 gr. 75 par kilo. On peut donc conclure que le Lapin est un peu moins sensible au tryparsamide que la Souris, contrairement à ce qu'il apparaissait à première vue.

Par conséquent, lorsqu'on se servira de cette même formule pour transposer les résultats obtenus dans une espèce à une autre espèce animale (et, en particulier, pour transposer les résultats obtenus chez des animaux de laboratoire aux grandes espèces), il importera de se souvenir que cette opération suppose une absence de différence dans la sensibilité des espèces considérées. En règle générale, cette manière de faire donne des résultats satisfaisants, mais des exceptions existent, et il sera toujours nécessaire de vérifier le bien fondé de notre raisonnement par quelques sondages expérimentaux.

L'influence de l'état de santé des animaux sur la dose mortelle présente aussi un intérêt : les animaux infectés réagissent souvent moins bien que les animaux sains vis-à-vis des intoxications. Une D.M.T. déterminée sur des animaux sains pourra donc provoquer une certaine mortalité chez des animaux infectés, et cela doit toujours être pris en considération.

Enfin, si, dans un but de simplification, la chimiothérapie a recours, autant que possible, à des

substances qui agissent efficacement à la suite d'une seule administration aux malades, il arrive qu'il soit nécessaire de renouveler les doses de façon à maintenir dans l'organisme pendant un certain temps un certain taux de la substance. Or, si une seule dose inférieure à la D.M.T. ne doit pas provoquer d'accident mortel, il n'en va plus de même si cette dose est répétée à intervalles de temps plus ou moins rapprochés. Pour compléter nos connaissances sur la toxicité de cette substance, il faudra déterminer expérimentalement la « dose quotidienne tolérée », c'est-à-dire la plus forte dose qui, administrée quotidiennement pendant un temps donné, n'entraîne aucun accident toxique permanent. Cette dose est souvent bien inférieure à la D.M.T.

#### b) Étude de l'activité thérapeutique.

L'activité thérapeutique peut être définie, en chimiothérapie, par la dose curative, c'est-à-dire par la dose capable d'établir, dans l'organisme, pendant un temps suffisant, une concentration toxique pour le parasite.

Cette définition implique deux ordres de recherches : d'une part, la détermination de la concentration toxique pour le parasite, en fonction du temps de contact, d'autre part, l'étude du métabolisme de la substance dans l'organisme qui héberge le parasite, et notamment l'étude de sa vitesse de disparition qui permettra d'établir le mode et, éventuellement, le rythme d'administration de la substance.

La dose toxique pour le parasite peut être recherchée directement sur celui-ci, pris en dehors de l'organisme; par exemple sur une culture microbienne : on détermine les concentrations minima et optima assurant la destruction. Cette méthode opératoire *in vitro* n'est pas toujours suffisante; l'action ainsi observée n'est pas toujours identique à celle qui se manifeste *in vivo*. Ainsi la sulfachrysoïdine qui est très fortement antistreptococcique chez la Souris infectée est pratiquement sans action sur une culture de ces mêmes streptocoques. Il en sera ainsi de toutes les substances qui, comme la sulfamide chrysoïdine, subissent dans l'organisme une transformation nécessaire à faire apparaître leur activité thérapeutique.

Aussi les meilleures méthodes de détermination de la dose curative consistent-elles à travailler directement sur des animaux parasités (naturellement ou expérimentalement). On opère exactement comme il a été dit pour la détermination des doses mortelles, car les causes de variation de la dose curative sont les mêmes. Par exemple, si on représente graphiquement le pourcentage des animaux guéris en fonction de la dose, on obtient

une courbe ayant la forme des courbes de mortalité, et on appelle *dose curative* (D.C.) la dose juste nécessaire qui, dans les conditions de l'expérimentation, fait disparaître les parasites chez tous les sujets (= dose stérilisante 100 %).

Comme pour la dose mortelle, les résultats obtenus pour une espèce animale pourront être transposés dans une autre espèce par application de la formule  $D = kM^{0.75}$ , suivie d'une vérification expérimentale.

### c) Étude du métabolisme.

On cherche surtout à connaître la distribution de la substance dans l'organisme et sa vitesse de disparition; dans certains cas, il y a intérêt à rechercher les produits de transformation, lorsque l'un ou plusieurs d'entre eux sont responsables de l'activité thérapeutique.

La répartition dans les différents tissus et liquides de l'organisme est décelée par des dosages de la substance sur des prélèvements effectués simultanément en divers points de l'organisme. Très souvent, on peut se contenter de déterminer la concentration sanguine et de rechercher l'importance de la dose à administrer pour obtenir une concentration sanguine au moins égale à la concentration efficace sur le parasite.

Mais l'organisme se débarrasse de cette substance qui lui est étrangère, soit par destruction (en mettant en jeu des mécanismes de « détoxification »), soit par élimination (avec l'urine, la bile). De sorte que la concentration sanguine est variable dans le temps.

Si, par des dosages sur des prélèvements sanguins répartis dans le temps, on cherche à tracer la courbe

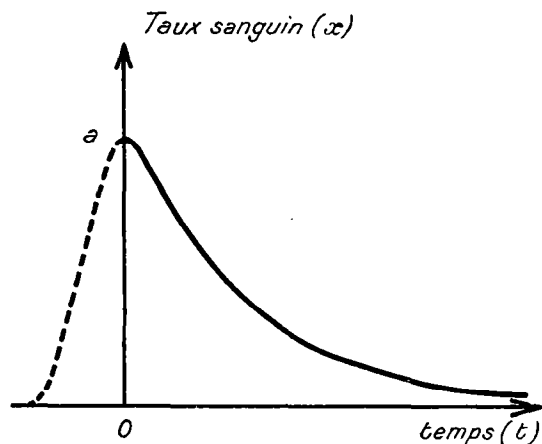


Tableau 4.

représentative de la concentration sanguine ( $x$ ) en fonction du temps ( $t$ ), on observe d'abord un accroissement de  $x$  jusqu'à un maximum  $a$ . Ce maximum est atteint plus ou moins rapidement, suivant la voie d'administration de la substance, sa

diffusibilité, etc.; il est atteint en quelques secondes si l'administration est faite par voie intraveineuse.

À partir de ce maximum, la courbe prend, le plus généralement, une allure exponentielle (tableau 4), c'est-à-dire qu'elle peut être définie par une équation de la forme (en prenant le moment correspondant au maximum  $a$  comme origine des temps) :

$$x = a e^{-kt}$$

où  $e = 2,718 \dots$  et où  $k$  est une constante qui dépend à la fois de la substance et de l'animal.

Les valeurs  $a$  et  $k$  définissent donc entièrement la courbe (1). Si  $k$  est grand, la pente de la courbe ( $dx/dt = -kx$ ) sera grande : il s'agit d'une substance à disparition rapide. C'est le cas de la pénicilline qui est pratiquement éliminée au bout de quelques heures. Si, au contraire,  $k$  est petit, la pente de la courbe sera faible, la substance subsistera longtemps dans l'organisme. C'est le cas des substances dites « à accumulation », comme par exemple les arsenicaux, dont l'élimination demande plusieurs semaines.

De telles courbes permettent de savoir au bout de combien de temps la concentration sanguine consécutive à l'administration d'une quantité donnée de substance tombe au-dessous de sa valeur efficace, et de vérifier si ce temps est suffisant pour assurer la destruction des parasites. S'il ne l'est pas, il faudra, ou bien augmenter la dose initiale (si la D.M.T. le permet), ou bien répéter l'administration à des intervalles de temps qu'il sera facile de préciser.

### Le choix de la substance la meilleure.

Lorsque l'étude expérimentale a montré l'efficacité de plusieurs substances vis-à-vis d'une même maladie, il y a lieu de comparer entre eux les avantages et les inconvénients de ces substances, afin de fixer un choix raisonné.

Le premier point qui retiendra l'attention sera évidemment l'activité thérapeutique; mais cette appréciation de l'activité doit tenir compte de la toxicité, car de quelle utilité serait une substance très active si une grande toxicité en interdisait pratiquement l'emploi ?

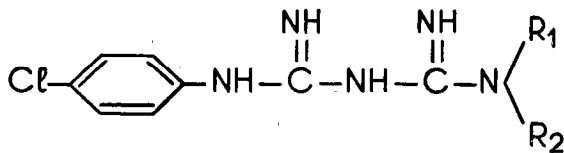
Un cas simple est celui où l'on doit comparer entre elles des substances présentant sensiblement la même toxicité, comme, par exemple, les substances appartenant à une même série chimique. Il suffit alors de les soumettre à un test d'activité convenablement choisi. Le tableau 5 donne un exemple

(1) On peut encore définir la courbe, ainsi que l'a proposé LAPP en 1948, par l'indication de la vitesse initiale de disparition (protorrhé) et du temps au bout duquel le taux de la substance a diminué de moitié (hémikrèse).

d'une telle étude, où l'on compare l'activité antimalarique de substances dérivées du diguanide. Le test choisi est la recherche de la dose curative chez le Poulet infesté par *Plasmodium gallinaceum*. Il est facile de voir que la meilleure des substances examinées est celle qui porte le n° 4888.

**Tableau 5**

Activité antimalarique des dérivés du diguanide de la forme



Expérimentation sur le Poulet infesté par *Plasmodium gallinaceum*. Administration per os.

N°	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	DOSE en mg/kg	ACTIVITÉ
3327	— H	— H	125	—
5093	— CH <sub>3</sub>	— H	80	—
4134	— CH <sub>3</sub>	— CH <sub>3</sub>	80	—
4967	— C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	— H	20	++
3926	— C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	— C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	80	++
4887	— CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>3</sub>	— H	20	+++
4888	Isopropyl	— H	10	+++
4329	Propyl	— CH <sub>3</sub>	40	++
4430	Isopropyl	— CH <sub>3</sub>	16	+++
4968	— CH <sub>2</sub> —CH—CH <sub>3</sub>	— H	20	++
4565	Butyl	— H	80	++
4567	Isobutyl	— H	320	+
4568	Isopentyl	— H	40	++
4095	Butyl	Butyl	400	+
4635	Pentyl	— H	80	++
5234	— OCH <sub>3</sub>	— H	80	—

Tableau tiré de Curd (F.S.H.), Davey et Rose (F.L.) :

*Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 1945, 39, 208.

Mais le plus souvent, les substances à comparer ont des toxicités différentes. Il faut alors tenir compte de leur *marge de sécurité*, c'est-à-dire de l'écart qui existe entre la D.M.T. (dose tolérée) et la D. (dose guérissant 100 % des animaux). Cet écart peut être traduit simplement par le rapport D.M.T./D.C. appelé *coefficient thérapeutique* : la substance sera d'autant meilleure que son coefficient

sera plus élevé, c'est-à-dire que la D.C. sera petite par rapport à la D.M.T.

L'emploi de ce coefficient thérapeutique comme moyen de comparaison appelle quelques remarques : Il ne faut pas oublier que ce coefficient, comme la D.M.T. et la D.C. peut présenter, pour une même substance, des valeurs différentes suivant les conditions expérimentales, et surtout suivant le parasite considéré et l'espèce animale utilisée lors de sa détermination.

Par exemple, le coefficient thérapeutique de la stilbamidine, déterminé par administration intraveineuse chez la Souris infestée par des Trypanosomes, prend les valeurs suivantes :

Avec <i>T. brucei</i> .....	50
— <i>T. rhodesiense</i> .....	25
— <i>T. congolense</i> .....	1

De même, le coefficient de 205 B, déterminé par administration intraveineuse chez des animaux infestés par *T. equiperdum* prend les valeurs suivantes :

Chez la Souris.....	100
— le Lapin.....	10
— le Cheval.....	2

Ces écarts considérables soulignent l'extrême importance qu'il y a à ne comparer entre eux que des coefficients thérapeutiques qui ont été établis dans des conditions expérimentales rigoureusement identiques. Il est illusoire de vouloir comparer des coefficients établis par des auteurs différents, et à plus forte raison si on ne sait pas quels sont les tests qui ont été choisis pour établir ces coefficients.

Enfin, dans la comparaison et le choix des substances, on devra également tenir compte de la durée et de la facilité de conservation, du prix de revient du traitement, de la plus ou moins grande facilité d'administration (une seule injection est toujours préférable à plusieurs; une injection sous-cutanée ou intramusculaire est préférable à une injection intraveineuse), à la fréquence des accidents, à la possibilité d'accoutumance des parasites, etc. Tous ces facteurs montrent la nécessité de toujours compléter l'étude faite au laboratoire par une *large expérimentation clinique* qui est seule capable, en définitive, de permettre de porter un jugement convenable.

#### Mise en pratique de la chimiothérapie. Modalités. Accidents.

La mise en pratique est soumise à un certain nombre de règles générales que nous rappellerons brièvement. La chimiothérapie doit être :

— *précoce* : les résultats sont d'autant meilleurs

que les agents parasites sont moins nombreux, que l'organisme est moins infesté, plus apte à se défendre :

— *massive* : l'effet curatif apparaîtra plus rapidement si on réalise plus vite dans l'organisme la concentration efficace contre les parasites ; l'établissement progressif ou différé de cette concentration efficace risque d'ailleurs de provoquer une accoutumance des parasites à la substance ; il faut donc, autant que possible, administrer d'emblée une dose suffisante.

— *soutenue* : si une seule administration de la substance est insuffisante, il faut répéter l'opération autant de fois qu'il sera nécessaire pour maintenir dans l'organisme, pendant un temps suffisant, la concentration qui doit assurer la guérison des malades. Lorsqu'une substance à disparition rapide dans l'organisme doit faire l'objet d'administrations répétées, ce qui est pratiquement un gros inconvénient, on peut en partie tourner la difficulté par l'emploi d'une méthode « retard » qui consiste à accroître la durée du séjour de la substance dans l'organisme, soit en retardant son absorption (emploi d'excipients spéciaux, huileux ; de formes peu solubles, microcristallines), soit en retardant son élimination urinaire (associations avec la polyvinylpyrrolidone, le caronamide).

La chimiothérapie n'est pas seulement une méthode curative ; elle peut aussi être préventive : les substances chimiques parasitocides peuvent être administrées chez des animaux sains pour les protéger contre une atteinte ultérieure d'agents parasites. Les doses préventives à employer sont déterminées par une expérimentation comparable à celle décrite pour l'établissement de la dose curative. De toute évidence, il faut préférer ici des substances qui persistent longtemps dans l'organisme (substances à disparition lente, ou emploi de méthodes retard).

Enfin, rappelons que des accidents sont toujours possibles. Ils sont de deux ordres :

Les uns sont des accidents allergiques : certains sujets, particulièrement sensibles ou sensibilisés à la substance, peuvent présenter un choc plus ou moins grave dès l'administration d'une dose, même très inférieure à la dose curative usuelle. Ces accidents ne sont pas particuliers à la chimiothérapie ; ils sont difficiles à prévoir, mais heureusement fort rares chez les animaux.

Les autres sont d'ordre toxique proprement dit : ils peuvent se produire dès la première administration, surtout lorsque la dose injectée est très voisine de la D.M.T. : celle-ci ayant été déterminée par une méthode statistique, on peut exceptionnellement rencontrer des sujets qui ne la supportent pas. Les accidents toxiques peuvent aussi se produire à la longue, lors d'administrations répétées de la substance active (thérapeutique soutenue). Tel est le cas des accidents d'arsenicisme dus à une médication arsénicale prolongée. Les accidents peuvent aussi être dus à une forme de transformation de la substance dans l'organisme (exemple : cristallisation intrarénale des produits d'acétylation des médicaments sulfamidés) ; ou encore à des phénomènes de photosensibilisation, lors de l'emploi de substances colorantes (dérivés trypanocides de la phénanthridine).

On peut diminuer la fréquence de ces divers accidents grâce à de judicieuses associations médicamenteuses.

Ainsi, la vitamine C, les thiols permettent à l'organisme de mieux résister à l'intoxication arsénicale. Les associations à synergie additive permettront de lutter contre les accidents dus à des produits de transformation des substances introduites dans l'organisme (exemple : association de sulfamides entre eux) ; enfin et surtout, les associations à synergie renforçatrice (potentialisation) réduiront considérablement les dangers dus à la toxicité propre des substances employées. Comme exemples de ce dernier mode, citons l'association préconisée par Launoy du 309 F avec les antimoniaux (contre les trypanosomes) l'association des sulfamides avec certains antibiotiques d'origine fongique.

Ce rapide tour d'horizon n'a d'autre prétention que de rappeler les caractères généraux des méthodes de la chimiothérapie. Nous avons volontairement laissé de côté certains points comme par exemple l'étude du mode d'action des substances sur les parasites ; cette action est très variable et malgré l'intérêt de ces recherches, elles s'écartent déjà des généralités où nous avons volontairement maintenu notre exposé. On voit que la mise au point des traitements nécessite la collaboration de chercheurs appartenant à des disciplines diverses : chimistes, physiologistes, cliniciens. C'est une méthode relativement récente, puisqu'elle ne date guère que du début du XX<sup>e</sup> siècle ; c'est une méthode d'avenir.

# RAPPORT

## Rapport sur l'élevage à Madagascar

### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

D'une superficie d'environ 600.000 kilomètres carrés, l'île de Madagascar est située dans l'Océan Indien entre les douzième et vingt-cinquième parallèles sud, à environ 400 kilomètres au large de la Côte Orientale d'Afrique.

Au point de vue climat (et plus spécialement en ce qui concerne l'élevage) on peut considérer cinq zones différentes à Madagascar :

1° La zone côtière orientale, à climat chaud et humide toute l'année;

2° La zone côtière occidentale à climat chaud et sec, comportant une saison sèche plus marquée de mars à octobre, saison relativement fraîche;

3° La zone des hauts-plateaux s'étendant entre la côte Est et la côte Ouest, sorte d'épine dorsale et ligne de séparation des eaux entre l'Est et l'Ouest. L'altitude des hauts-plateaux dépasse souvent 2.000 mètres. La température est peu élevée et dans certaines régions, les gelées ne sont pas rares de juillet à septembre. Les pluies y sont abondantes d'octobre à mars.

4° Une zone Nord peu étendue et intermédiaire comme climat entre la côte Est et la côte Ouest.

5° Une zone Sud à climat semi-désertique située en dehors des tropiques.

À part la zone orientale où les élevages en milieu naturel sont difficiles du fait du climat et de la présence de la forêt équatoriale, toutes les régions de Madagascar sont propices à l'élevage.

À savoir :

— Les zones Ouest et Nord plus spécialement propices à l'élevage du zébu;

— Les hauts-plateaux spécialement désignés pour l'élevage du porc et des animaux améliorés.

— La zone Sud propre à l'élevage du zébu, du mouton indigène et de la chèvre.

Avant d'en terminer avec les considérations générales, il est bon d'indiquer que la position insulaire de Madagascar et la vigilance des Services vétérinaires ont jusqu'ici permis d'y éviter les grandes épizooties mondiales.

### ÉLEVAGE DU BŒUF

Le zébu malgache est certainement le *Bos indicus* et on peut assurer, d'après ce qui a été vu à Lucknow, qu'il ressemble en plus grand à la race « Ponward ».

Il a été impossible jusqu'ici de trouver des spécimens de zébus autochtones dans les fouilles paléontologiques, aussi sommes-nous amenés à dire que le zébu malgache est d'introduction relativement récente dans l'île où il a d'ailleurs trouvé un milieu lui convenant parfaitement.

Lors de la découverte de Madagascar par les Portugais, à la fin du XV<sup>e</sup> siècle, ceux-ci ont signalé le format imposant et l'embonpoint extraordinaire des bœufs à bosse rencontrés dans l'île.

Ont-ils vu les animaux avec les yeux de navigateurs ayant tendance à tout voir en beau à leur arrivée à terre ou tels qu'ils étaient réellement. Il est difficile de répondre à cette question. Il semble qu'aujourd'hui le zébu de Madagascar n'a plus le format imposant du XV<sup>e</sup> siècle.

Il n'existe qu'une seule race de zébu à Madagascar. C'est un animal brachycéphale, au profil droit, avec des cornes à section circulaire nettement en lyre chez le bœuf et les vieilles vaches, les oreilles sont petites et très mobiles, l'encolure est mince, le fanon très développé; la bosse volumineuse lorsque l'animal est gras est située sur le garrot. La taille est d'environ 1 m. 35 à 1 m. 40 pour le taureau, et 1 m. 30 pour les vaches. Le zébu est trapu, le train postérieur est moins développé que dans les races européennes par rapport à l'avant-train.

Le poids vif est d'environ 350 à 400 kilos chez le taureau adulte et de 250 à 300 kilos chez la vache.

Le mode d'élevage indigène qui consiste à laisser les bœufs en liberté au pâturage toute l'année, a permis de former un certain nombre de variétés qui se différencient par le format et l'importance du squelette. On trouve parfois des animaux à cornes flottantes et des animaux sans cornes qui ne constituent, en aucun cas, une race ou une variété particulière. On rencontre chez le zébu toutes les robes, unie ou pie, la prédominance de l'une ou l'autre dans certains troupeaux n'étant due qu'à la préférence du propriétaire pour telle ou telle couleur.

Il a été dit plus haut que le zébu est entretenu au pâturage toute l'année. Il ne reçoit jamais aucun supplément de nourriture en saison sèche, période pendant laquelle l'animal doit se contenter de paître l'herbe des bas-fonds ou des lisières forestières en vivant sur les réserves de graisse de sa bosse.

Par ce mode de vie ne devait nullement aider à l'amélioration du type primitif, mais il a permis de créer un animal d'une rusticité extraordinaire, capable de tirer parti d'aliments grossiers inaliébrables pour des animaux plus perfectionnés. Le zébu est un animal paisible malgré sa vie comparable à celle d'un animal sauvage et dans les troupeaux, seules les vaches suitées sont parfois dangereuses. A la rusticité du zébu on peut opposer son manque de précocité. En effet, les génisses ne sont saillies que vers 2 ans et demi et un bœuf n'atteint son complet développement qu'à l'âge de 7 ou 8 ans. A signaler que sur une des fermes dirigées par le Service de l'Élevage, on peut obtenir des bœufs zébus pesant de 400 à 450 kilos à 5 ans, simplement en distribuant aux animaux une faible ration de fourrage à la saison sèche, gagnant ainsi deux ans sur la vie économique d'un zébu.

Avant d'exposer les aptitudes du zébu, il faut signaler que le recensement de 1948 donne les chiffres de 6.000.000 de têtes environ pour une population humaine d'environ 4.500.000.

Dans les régions d'élevage, la composition moyenne des troupeaux est la suivante :

- Taureaux adultes : 5 %.
- Jeunes castrés et taurillons de 3 à 4 ans : 12 %.
- Bœufs de 5 ans et au-dessus : 10 %.
- Femelles de 3 ans et plus : 34 %.
- Génisses de 1 à 2 ans : 12 %.
- Taurillons de 1 an à 2 ans : 12 %.
- Veaux mâles et femelles : 15 %.

### Aptitudes du zébu

**1° Production du lait.** — La vache zébu est très mauvaise laitière dans les conditions habituelles d'entretien, quoique susceptible de fournir une quantité de lait suffisante pour élever son veau de façon convenable. Les vaches zébu sont rarement traitées, sauf dans le Sud de l'île où les indigènes prélèvent une petite quantité de lait sur les vaches suitées du troupeau pour la fabrication de l'« abobo », ou lait caillé qui fait partie de leur alimentation.

Dans toutes les autres régions d'élevage, l'indigène préfère se procurer les protéines animales dont il a besoin sous forme de viande.

**2° Production de la viande.** — Le bœuf zébu est un excellent animal de boucherie. Malgré son manque de précocité, son format relativement réduit, il n'est pas rare d'obtenir des rendements

de 48 à 50 % sur des animaux maigres, rendements qui peuvent atteindre 55 et même dépasser 60 % sur des animaux gras et fin gras.

**3° Aptitude au travail.** — Depuis très longtemps, le zébu malgache a été utilisé pour piétiner les rizières, travail pénible, ayant lieu heureusement au moment où les pâturages sont abondants, ce qui permet à l'animal de récupérer rapidement. Ce n'est qu'au début de l'arrivée des Français à Madagascar, et spécialement depuis la création d'un réseau routier, vers 1904, que le zébu malgache a été utilisé pour la charrette et plus récemment encore pour la charrue et autres instruments agricoles.

A signaler que certains bœufs sont dressés pour la selle ou le bât. Pour ce faire, les éleveurs choisissent en général des animaux sans cornes qu'ils appellent « Omby Soavaly » (Bœuf cheval).

**4° Aptitude à la reproduction.** — Convenablement soignée, la vache est une bonne reproductrice.

### Utilisation du troupeau malgache

Ces quelques données sur les aptitudes du zébu permettent d'exposer ce que représente le troupeau et son utilisation. Pour le Malgache, c'est, en un mot, le coffre-fort du riche et le livret de caisse d'épargne du pauvre. Mais c'est un capital qui travaille et, sauf quelques animaux spéciaux conservés pour servir à des cérémonies rituelles ou destinés à être sacrifiés lors des funérailles, le troupeau est exploité au maximum par l'indigène.

Comment ?

Il a été dit plus haut que l'exploitation pour le lait n'était pas importante.

Quant au bœuf de travail, il ne passe à la charrette que pour finir à l'abattoir. Le zébu de Madagascar a donc une seule fin normale : la boucherie. Dans le tableau donnant la composition du troupeau, on peut voir que 10 % du cheptel sont constitués par des animaux castrés de 5 ans et plus. Si l'on ajoute à ces bœufs le dixième des vaches adultes devenant impropres à la reproduction, soit 3,4 %, on arrive à un disponible annuel de 13,4 %. En tenant compte des pertes, on peut évaluer le disponible réel pour la boucherie, entre 11 et 12 % et c'est, en réalité, le pourcentage utile.

Où vont ces animaux de boucherie ?

1° La consommation locale est d'environ 500.000 bœufs par an.

2° Les douze usines de conserves installées dans l'île ont abattu en 1948, 114.000 bœufs, qui ont donné 4.800 tonnes de viande congelée et 7.000 tonnes de conserves diverses.

3° Environ 10.000 bœufs ont été exportés vivants sur l'île Maurice qui est tribulaire de Madagascar pour sa viande fraîche.

Si l'on ajoute aux considérations précédentes qu'il se fait entre les éleveurs un commerce très important de jeunes bœufs mis en réserve et engraisés pour une revente future, on peut voir quelle est l'importance de l'élevage du zébu à Madagascar.

### Amélioration

Que faire pour l'amélioration du troupeau ?

Le Service vétérinaire de Madagascar devenu le Service de l'Élevage et des Industries animales a eu comme but :

*En premier lieu ne pas nuire.* Fallait-il appliquer toutes les bonnes méthodes théoriques qui, avec une règle à calcul, font des animaux extraordinaires, souvent si extraordinaires qu'ils ne résistent plus dans le milieu auquel ils sont destinés.

*Avant d'améliorer* il a fallu penser à *maintenir*.

*Maintenir* : le nombre des zébus, leur rusticité, en les soustrayant aux épizooties mondiales.

Depuis l'arrivée des Français à Madagascar, et malgré l'importation d'animaux d'Europe ou d'Afrique du Sud, la fièvre aphteuse, la peste bovine, l'east coast fever, la péripneumonie et même la brucellose, ont pu être évitées. Les grands ennemis de notre élevage sont le charbon et la tuberculose. En ce qui concerne la piropalose et l'anaplasmose, une résistance naturelle est rencontrée chez le zébu, mais les jeunes veaux succombent souvent de heart water et de maladies vermineuses. Madagascar ignore les trypanosomiasés. Le charbon est efficacement tenu en échec par la vaccination systématique de 2 millions d'animaux par an dans les régions spécialement dangereuses. Ainsi se sont terminées les grandes épizooties d'avant 1900. L'éradication de la tuberculose se heurte à l'immensité du territoire et au mode d'entretien des animaux. Le Nord de l'île est resté pratiquement indemne grâce à des mesures sanitaires pertinentes (1 % d'animaux tuberculeux à l'abattoir) et dans les autres régions, les lésions sont toujours légères sauf chez les bœufs de travail astreints à un effort constant.

La lutte contre les tiques est entreprise avec vigueur par la construction, très coûteuse cependant, de bains antiparasitaires. L'emploi de ces bains permettra de diminuer les cas de maladies dues aux tiques et évitera aux animaux de souffrir directement de la présence de ces parasites qui provoquent parfois de graves lésions cutanées pouvant aller jusqu'à la destruction des mamelles chez les vaches suitées.

Quant à l'amélioration proprement dite, elle n'est

pas absolument nécessaire en ce qui concerne le zébu de boucherie qui est pour l'instant un animal présentant des qualités suffisantes. Des expériences de croisement avec différentes races ont été effectuées dans les stations gouvernementales, mais absolument rien dans le troupeau malgache. De ces expériences, il faut conclure que les croisements de première génération qui sont d'un excellent format et qui conservent la rusticité du zébu seront à préconiser quand les conditions de nourriture auront été améliorées, mais qu'il n'est guère possible de pousser plus loin si le produit ne doit pas recevoir de soins spéciaux.

A l'arrivée des Français à Madagascar, il existait une variété de bœufs sans bosse appelée « rana » créée de toutes pièces par le Français Jean Laborde qui, dès 1840, importa des taureaux, notamment des garonnais, des bordelais, et les croisa avec des zébus dans les régions des hauts-plateaux. Ces « Rana » se reproduisirent entre eux et les vaches sont d'assez bonnes laitières.

Soucieux d'améliorer encore les « rana », le Service de l'Élevage a importé jusqu'en 1939, 149 taureaux et 79 vaches de races diverses : mezen, Schwytz, montbéliarde et surtout Normande.

Ces animaux sont entretenus dans les fermes du Service de l'Élevage. Les taureaux sont placés dans des haras et des stations de monte et mis gratuitement à la disposition des éleveurs qui amènent leurs vaches à la saillie dans ces Établissements.

Les produits issus des animaux de race pure deviennent à leur tour des géniteurs qui font des saillies gratuites.

Chaque année, pour encourager les éleveurs, le Service de l'Élevage achète les meilleurs taureaux de l'Élevage local et les utilise en leur faisant saillir des vaches zébus.

Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, les animaux de race normande qui vivent en France sur de très riches pâturages se sont comportés aussi bien, sinon mieux que les autres races importées. Ce sont maintenant les métis normands qui sont les plus nombreux et aussi les plus estimés pour leur rendement en lait.

Des expériences plus récentes sont poursuivies avec des « Friesland » importés de l'Afrique du Sud. Les résultats sont excellents, d'autant — et c'est une condition de succès — que ces animaux sont très appréciés des indigènes.

La multiplicité des races importées n'est pas due à un manque de suite dans l'amélioration du bétail local. Au contraire, elle s'explique par la nécessité d'étudier le comportement de diverses races amélioratrices, ainsi que le comportement des produits issus de leur croisement avec les zébus, dans le milieu malgache, de façon à pouvoir déterminer à



l'avance la race à adopter lorsque l'amélioration générale des conditions du milieu permettra d'entreprendre l'amélioration, par croisement, du cheptel local.

C'est surtout sur les hauts-plateaux que s'est intensifié le croisement, mais le nombre des vaches métisses ne doit pas dépasser 25.000.

Le rendement laitier est très variable car l'éleveur indigène ne veut pas nourrir convenablement ses animaux. La lactation donne de 5 à 900 litres pour une durée de six à neuf mois. Lorsque ces vaches changent de propriétaire et obtiennent une nourriture convenable, les rendements sont augmentés de façon appréciable.

La laiterie municipale de Tamatave dirigée par un vétérinaire français, a pu doubler les rendements de vaches achetées sur les hauts-plateaux (alors que le climat de Tamatave est très chaud et très humide) en les nourrissant de façon rationnelle. A Tamatave, 30 vaches pour la plupart métisses normandes, en provenance des hauts-plateaux, ont donné en un an 57.000 litres de lait, soit une moyenne de 1.900 litres par tête et par an.

Les meilleurs rendements journaliers ont dépassé 20 litres.

La vache « Cavalière » a donné	3.182 litres en 465 jours.
La vache « Babiole » a donné	2.699 litres en 330 jours.
La vache « Caroline » a donné	2.810 litres en 300 jours.
La vache « Dandine » a donné	3.644 litres en 615 jours.

La meilleure vache « rana » a donné 2.200 litres en trois cents jours avec un maximum de 14 litres en un jour.

Le chiffre maxima pour les Hauts-Plateaux, en ce qui concerne les vaches métissées sont les suivants :

1 vache rana : « Jenny »	2.800 litres en 300 jours.
1 vache métissée normande : « Dragée »	3.800 litres en 300 jours.
1 vache métissée normande « Canebière »	4.250 litres en 330 jours.

Tels sont les résultats auxquels est parvenu le Service de l'Élevage en partant du zébu pour arriver au métis en passant par la rana.

On peut transformer très rapidement le troupeau laitier par croisement continu et c'est le seul moyen d'arriver à un bon résultat. Il faut pour cela des reproducteurs, des soins et de la volonté.

Dans l'avenir, il est envisagé un centre de recherches zootechniques où seront étudiées les questions de génétique et de physiologie qui, jusqu'ici, n'ont pas fait à Madagascar l'objet d'études spéciales.

Dans un pays neuf, il a fallu faire vite et les méthodes expérimentales sur le terrain ont donné satisfaction.

En ce qui concerne l'amélioration du troupeau pour la viande, seule la sélection pourra donner des résultats féconds en milieu autochtone.

On peut résumer ainsi le plan d'amélioration pour l'avenir en ce qui concerne la production laitière :

- 1° Études au Centre de Recherches zootechniques ;
- 2° Application dans les stations gouvernementales ;
- 3° Importation des géniteurs améliorés et reproduction de ces géniteurs dans les fermes ;
- 4° Mise à la disposition des éleveurs indigènes, gratuitement, de ces géniteurs ;
- 5° Plus tard, distribution directement dans certains troupeaux indigènes.

Concurremment, amélioration des conditions de l'élevage par la constitution de réserves alimentaires et la construction de bains antiparasitaires.

Ce plan est déjà en application et sera de plus en plus étendu dans l'avenir.

## ÉLEVAGE DE LA CHÈVRE

185.000 chèvres ont été recensées dans l'île. On les trouve le long de la côte ouest où elles servent comme animaux de boucherie aux populations musulmanes et surtout dans le Sud-Ouest et le Sud.

La chèvre malgache correspond nettement à deux types :

- a) La chèvre de Nubie, à poil ras, au corps allongé, aux oreilles longues et pendantes, robe pie-rouge et pie-noir ;
- b) Un autre type plus difficile à déterminer comme origine : corps plus ramassé, plus osseux, couvert de longs poils raides et armé de cornes très développées.

**Productivité.** — Les chèvres malgaches ne sont utilisées ni pour le lait, ni pour la toison, celle-ci n'existant pas. Leur destination unique est la boucherie et leur chair n'est réellement appréciée que par la population musulmane ou indienne de la côte ouest. Dans le Sud, l'élevage est pratiqué par habitude ancestrale et la chair en est consommée également pour épargner normalement le sacrifice du « dieu-bœuf ».

Dans le Sud-Ouest, qui est le plus désertique, la chèvre est plus répandue parce que l'élevage du bœuf y est plus difficile qu'ailleurs, que le mouton n'y trouve que des herbages qui ne sont pas à sa convenance, parce que, surtout, la région est plus ou moins recouverte de buissons qui conviennent admirablement à son alimentation.

Sur le plateau central, la viande de chèvre à goût

musqué n'est pas prisée. Mais l'emploi pour la laiterie aurait été susceptible de s'y développer, car le lait des chèvres est réputé chez l'autochtone comme une panacée contre les maladies de nutrition et la coqueluche.

Le Service vétérinaire avait, dans ce but, créé une ferme de chèvres laitières, de race alpine, en plein centre du massif montagneux de l'île. Cet élevage s'annonçait prospère. Il a dû être fermé par mesure d'économie et les animaux ont été dispersés dans l'élevage local, sans que nous ayons pu suivre leur comportement et leur évolution.

**Introduction de races étrangères.** — Les gens compétents réclamaient depuis longtemps l'introduction de l'angora dans le Sud. Celle-ci a été réalisée par le Gouvernement local, en 1913, avec quelques unités importées de la Colonie du Kenya.

La variété est africaine et se croise très facilement avec la race locale. Les animaux métis prennent les qualités de leurs ascendants paternels, mais celles-ci sont faibles en tant que production de mohair.

Aussi s'attacha-t-on, en 1924, à amener d'Afrique du Sud un lot de 24 angoras sud africain, à mohair fin, qui furent élevées à la ferme de Tuléar, dans le Sud-Ouest.

Cette variété s'acclimate facilement et montre une très grande facilité pour transmettre ses caractères à la variété malgache, si bien que le troupeau a fait boule de neige et qu'il comptait 130 têtes en 1929.

C'est dans le Sud-Ouest que se sont portés les efforts de notre Service pour faire du croisement continu et actuellement 5 fermes et stations distribuent des géniteurs aux éleveurs malgaches. Les résultats obtenus sont plus qu'encourageants.

En effet, alors que les premiers boucs angora ont été cédés aux éleveurs en 1930, on estime actuellement le nombre total de caprins de cette race à 30.000 têtes environ.

L'éleveur Mahafaly a rapidement compris toutes les ressources qu'il pouvait tirer de cet élevage. Lorsqu'il a été privé de tissus d'importation, il a filé et tissé le mohair de ses chèvres pour se faire des « lambas » et des couvertures. Et maintenant il fait même des tapis. Mais cette activité doit être dirigée et il reste beaucoup, sinon tout à faire, pour sortir, vendre et exporter des ouvrages finis capables de concurrencer ceux d'autres pays. Une Société Coopérative vient de se former. Elle aura non seulement des instructeurs, mais apposera son label sur les ouvrages correctement présentés.

La chèvre étant peu sensible aux gales et d'une rusticité proverbiale, nous sommes en droit d'espérer que cet élevage d'angoras ne fera que prospérer.

## ÉLEVAGE DU PORC

Toutes les régions de la Grande Ile sont propices à l'élevage du porc, et principalement les régions centrales (Tananarive, Antsirabé, Fianarantsoa).

Le porc malgache tire son origine de l'ancienne race ibérique introduite à Madagascar par les premiers navigateurs. Certains massifs montagneux du Centre, et en particulier celui de l'Ankaratra, offrent une variété autochtone différente, qui s'apparente à la race porcine chinoise.

Le porc malgache, entretenu par la population indigène, d'une manière primitive et extrêmement précaire, a subi de ce fait une dégénérescence progressive.

C'est alors que, mettant à profit les conditions naturelles favorables à la pullulation de l'espèce, les services techniques de Madagascar ont entrepris d'améliorer le type local par croisement avec des races importées :

Le craonnais donne des métis d'un gabarit considérable, mais manquant de rusticité et de résistance aux infestations parasitaires.

Le Yorkshire Middlewhite, excellent raceur, a conféré au porc local une aptitude excessive à l'engraissement, qui contrarie sa prolificité.

Actuellement le Service de l'Élevage s'oriente vers le croisement avec le Large White, qui paraît mieux adapté aux conditions économiques locales.

Le porc gras est très apprécié des peuplades indigènes de l'Île. Pendant longtemps, l'exploitation industrielle du porc malgache fut limitée à la préparation du saindoux. Depuis la guerre de 1914, ce débouché s'est considérablement accru grâce à l'installation de plusieurs usines spécialement outillées pour le traitement et la conserve des viandes de bœuf et de porc ainsi que la préparation des produits de charcuterie.

Ces diverses préparations trouvent un débouché régulier vers la consommation locale et vers l'exportation sur les pays voisins et aussi sur la métropole.

## ÉLEVAGE DU MOUTON

180.000 moutons ont été recensés fin 1948 à Madagascar.

Par suite de la climatologie spéciale du pays, l'aire d'expansion favorable à l'espèce ovine est relativement réduite. Son élevage est, en effet, limité à quelques petites zones des plateaux centraux à climat tempéré où l'on dénombre 60.000 têtes et au Sud et Sud-Ouest, dont la nature subdésertique se prête le mieux à son développement, où vivent environ 120.000 moutons.

L'origine de la race est inconnue. On la croit cependant aussi ancienne que le bœuf autochtone

et les premiers explorateurs signalent sa présence.

Elle appartient au type *Ovis dolichura* qui est plutôt intermédiaire entre la race d'Asie à queue courte et grosse *Ovis statopygea* et celle du Soudan à queue longue et tombante *Ovis Africana*.

Effectivement, le mouton malgache est caractérisé par une queue grosse, falciforme, longue, tombant sur les jarrets, dans laquelle l'accumulation adipeuse se fait aussi bien près de la pointe qu'à la base, près du sacrum.

Par ailleurs, il rappelle beaucoup le mouton d'Égypte : tête longue à chanfrein busqué, oreilles longues et tombantes, cornes absentes ou petites à peine contournées et striées. La toison est uniquement constituée par du jarre, plus abondant à l'encolure, à l'épaule, sur le dos et la croupe, plus court et plus fin sur le ventre et les pattes. La robe est quelquefois entièrement rousse, plus rarement noire, mais la plus fréquente est le pie-noir et le pie-roux. La pigmentation noire ou rousse se localise souvent à la tête et à l'encolure à la façon du « Black head Persian ».

Aucun soin n'est donné à ces animaux qui vivent comme les bœufs, le plus souvent à l'aventure, et suivant ceux-ci à la recherche de leur nourriture.

Ils sont donc devenus très rustiques, mais le type ne s'est pas amélioré.

Le mouton malgache n'a ni une conformation favorable à la boucherie, ni une toison d'une valeur commerciale quelconque. La chair est filandreuse et de goût musqué, d'autant plus que l'éleveur ne le castré pas, à part quelques exceptions sur les plateaux.

Les brebis sont prolifiques et bonnes laitières; elles donnent fréquemment naissance à deux agneaux qu'elles élèvent fort bien.

Les poids moyens vifs varient entre 25 et 35 à 40 kilos sur les plateaux. Dans le Sud, il n'est pas rare de voir des mâles adultes atteindre 60 et même 80 kilos avec un rendement moyen de 50 % environ à cause de la finesse du squelette.

### Productivité

Le mouton malgache n'est utilisé que pour la boucherie. Dans le Sud, il est assez souvent abattu, comme la chèvre, pour les sacrifices à la place du bœuf trop gros, trop cher ou trop vénéré.

Sur les plateaux, le gros consommateur est la ville de Tananarive qui en absorbe près de 13.000 par an. Elle en consommerait davantage s'il était meilleur, c'est-à-dire amélioré. Mais l'éleveur ne s'est guère laissé tenter par cet élevage délicat ainsi que nous le montrerons plus loin.

### Introduction de races étrangères

Par suite de la dégénérescence très avancée du mouton indigène notre Service a toujours estimé

que l'amélioration ne pouvait se faire par sélection pure, mais uniquement par croisement.

Certains connaisseurs ont même prétendu que des régions étendues de la Grande Ile se prêtent suffisamment à l'élevage de l'espèce pour motiver l'importation directe d'une race améliorée et son exploitation unique au lieu et place de la race malgache.

Les aléas de cette dernière méthode étant suffisamment probants, le Gouvernement local a préféré l'amélioration par un croisement de géniteurs importés avec les brebis autochtones.

Mais il fallait trouver à la fois la race la plus apte à s'acclimater dans l'île et les lieux propices à son développement futur.

C'était s'imposer forcément des essais qui, jusqu'à ce jour, ne sont pas encore tout à fait concluants.

Le Service de l'Élevage et les particuliers ont introduit successivement : le mérinos de Rambouillet, dans le Nord, en 1896; le barbarin et le solognot, sur les plateaux centraux, en 1901; le mérinos de Provence en 1903, sur les Plateaux, dans le Sud-Ouest, en 1903 et en 1909 et dans le Sud, en 1924; le mérinos de l'Ariège sur le plateau central, en 1923 et 1924; le mérinos de Rambouillet dans le Sud, en 1912. Le southdown, dans le Sud-Ouest, en 1914; le dishley mérinos dans le Centre en 1929 ainsi que les béliers Ile-de-France en 1935 et, enfin, le mérinos sud-africain, dans le Sud et le Sud-Ouest, en 1944 et 1945.

De toutes ces races, seul le mérinos de Provence semble se comporter à peu près convenablement sous toutes les latitudes.

On peut remarquer que la plupart des efforts ont porté sur l'acclimatement d'un mouton à laine fine (mérinos) que d'un mouton à rendement mixte (laine et viande). Le fait est dû à l'intervention des autorités métropolitaines poussées par les usines à laine fine de Roubaix et Tourcoing qui recherchaient les moyens de libérer le commerce français des achats considérables effectués chaque année à l'étranger.

Mais les déboires essuyés par les Chambres de Commerce de ces deux villes dans leurs essais d'acclimatement direct de la race mérinos Sud-Afrique ont démontré qu'il ne fallait pas procéder aussi rapidement ni s'adresser à des races aussi sensibles.

Et le Service de l'Élevage a pensé qu'avant de servir la Métropole il fallait « lancer » l'élevage ovin dans l'île et fournir d'abord aux populations locales, non seulement de la bonne viande mais aussi une matière première, même grossière, apte à faire des vêtements chauds dont ont grand besoin les populations des hauts-plateaux.

Le croisement continu a donc été pratiqué sur les plateaux pour alimenter surtout les abattoirs de Tananarive. Ce fut un échec dû surtout à la mentalité de l'éleveur autochtone qui a l'habitude du mouton à grosse queue et méprise les « moutons à queue de chien ».

Dans le Sud, l'élevage du mouton réussit parfaitement dans notre ferme d'Ambovombe. Mais beaucoup moins bien dans l'élevage local où les pasteurs qui appartiennent, eux, aux races les moins évoluées de Madagascar, ne comprennent rien aux soins à donner aux animaux améliorés.

Tandis que la chèvre résiste à la plupart des affections, le mouton est infiniment plus fragile. Il est très réceptif à toutes les gales, à la heart water inoculée par les nombreuses tiques, à toutes les infestations du tube digestif, etc.

Dans les conditions naturelles du pays, l'élevage du mouton amélioré a jusqu'ici été un échec. Il ne pourra donner des résultats probants qu'avec la multiplication des bains antiparasitaires, le traitement et la prophylaxie du parasitisme intestinal et une meilleure discipline de la part des éleveurs, et ceci n'est pas absolument certain.

## ANALYSES

### Maladies à virus

PANDIT (S.R.). — **Deux cas de rage confirmée chez le tigre** (Two instances of proved rabies in the tiger). *Indian Veterinary Journal* (1951), **27**, 250-252.

Presque tous les mammifères sont susceptibles de contracter la rage, mais jusqu'à maintenant aucun cas de rage n'avait été confirmé chez le tigre du Bengale.

L'auteur relate deux cas de rage chez cet animal, avec apparition de corps de Negri. L'existence de cette maladie chez les animaux sauvages complique énormément le problème de l'éradication dans ces régions de l'Inde.

SEETHERAMAN (C.). — **Maladie de Newcastle. Revue des travaux effectués à l' « Indian Veterinary Research Institute de Mukteswar-Kumaun »** (Ranikhet-Newcastle disease. Review of work done with special reference to vaccination at the Indian Veterinary Research Institute, Mukteswar-Kumaun, U.P.). *Indian Veterinary Journal* 1951, (**27**), 331-336.

Depuis la dernière guerre mondiale, l'élevage des volailles a connu un succès grandissant aux Indes (200 millions d'animaux). Dans cet article, l'auteur retrace l'historique de l'extension de la maladie, sa fréquence, le mode de dissémination du virus et les mesures de contrôle mises en œuvre.

La vaccination fait l'objet d'un chapitre développé dans lequel sont mentionnées les différentes méthodes d'atténuation : moyens chimiques, passage sur le canard, culture sur œuf de cane et sur œuf de poule. Les avantages de ces différentes techniques ne sont pas mentionnées.

GUHA (S.) et CHATTERJEE (S.-N.). — **Étude des symptômes et des lésions de la maladie de Newcastle expérimentale** (Study of the symptoms and post-mortem lesions in fowls experimentally infected with Ranikhet disease virus). *Indian Veterinary Journal* (1950), **27**, 70-73.

Les symptômes de la maladie expérimentale sont similaires à ceux de la maladie naturelle. Ils

commencent à se manifester deux jours après l'inoculation, dans les cas précoces et après six jours dans les cas d'évolution lente. Une augmentation de la température se produit au commencement de la maladie. L'évolution varie de six à dix jours, et la mortalité atteint 99 %. Les animaux survivent en moyenne pendant quatre jours à l'inoculation.

DATTA (S.). — **Le problème de la fièvre aphteuse aux Indes** (Problem of foot and mouth disease in India). *Indian Veterinary Journal* (1951), **27**, 403-410.

Les pertes annuelles dues à la fièvre aphteuse aux Indes s'élèvent environ à 2 millions de livres. Les recherches effectuées au laboratoire de Mukteswar ont montré l'existence de souches de type O, A, C, et d'une souche atypique, différente immunologiquement des souches précédentes. La maladie atteint surtout les vaches et les buffles, pour lesquels la mortalité atteint 5 à 10 %. Les moutons et les chèvres sont également sensibles, mais l'évolution de la maladie est insidieuse et reste souvent inaperçue. L'infection naturelle des Camélidés n'est pas connue aux Indes.

La prophylaxie sanitaire est réalisée par la vaccination. Deux types de vaccins sont utilisés : un vaccin adsorbé sur alumine et un vaccin au cristal violet. Dans le premier cas, la méthode de Waldmann, modifiée par l'Armée américaine est utilisée. Les propriétés antigéniques de ce vaccin varient grandement avec le pouvoir adsorbant du gel d'alumine utilisé. Aussi, ce vaccin est-il remplacé par un vaccin au cristal violet, qui permet d'obtenir une immunité dépassant largement une année.

PLACIDI (L.) et SANTUCCI (J.). — **Note sur l'épidémiologie de la fièvre aphteuse au Maroc.** *Maroc médical* (1951), juillet, 637.

La maladie apparaît plus ou moins régulièrement au Maroc, restant bénigne et sans tendance à l'extension.

De 1946 à 1951, les auteurs ont été appelés sept fois dans des cas suspects, qui touchaient seulement les bovins. Il pouvait s'agir de stomatite toxique, le cobaye, même sensibilisé par le sérum de bœuf, et le veau lui-même restant insensibles aux inoculations.

D'où la conclusion qu'il faut bien établir le diagnostic avant de procéder à l'abattage systématique, et aussi éviter de recourir à la vaccination préventive, l'affection disparaissant d'elle-même pour une longue période.

ALEXANDER (R.-A.). — **La fièvre de la Vallée du Rift dans l'Union Sud-Africaine**, (Rift Valley fever in the Union). *Journ. South Afr. Vet. med. Assoc.* (1951), **22**, 105.

SCHULZ (K.-C.). — **La pathologie de la fièvre de la Vallée du Rift ou hépatite enzootique en Afrique du Sud** (The pathology of Rift Valley fever or enzootic hepatitis in South Africa), (1951) *Journ. South Afr. Vet. med. Assoc.* 113.

GEAR (J.-H.-S.). — **La fièvre de la Vallée du Rift en Afrique du Sud** (Rift Valley fever in South Africa) *South Afr. med.* (1951), **25**, 620.

MUSUDEL (B.) et GEAR (J.-H.-S.). — **La fièvre de la Vallée du Rift. — I. Les cas humains à Johannesburg** (Rift Valley fever. I. The occurrence of human cases in Johannesburg), *South Afr. med.* 797.

JOUBERT (J.-D.-S.), FERGUSON (A.-L.) et GEAR (J.-H.-S.). — **II. Existence de cas humains dans l'État d'Orange, la province du Cap, le Transvaal. — A. Observations épidémiologiques et cliniques** (Existence of human cases in the Orange Free State, the North Western Cape Province, the Western and Southern Transvaal. A. Epidemiological and clinical findings), *South Afr. med.* 890.

GEAR (J.-H.-S.), DE MEILLON (B.), MEASROCH (V.) et DAVIS (D.-H.-S.). — **II. — A. Recherches sur le champ et au laboratoire.** *South. Afr. Med.* 908.

La première épidémie reconnue en Afrique du Sud a eu lieu en 1950. Elle prêta d'abord à confusion (entéro-toxémie, blue-tongue). Plusieurs vétérinaires et assistants qui avaient pratiqué des autopsies présentèrent des symptômes qui firent penser à la Q. Fever ou à la fièvre de la Vallée du Rift. L'examen

histologique des organes d'un bovin, les tests d'inoculation à la souris et de neutralisation par le sérum hyperimmun permirent de déceler qu'il s'agissait de la deuxième affection. Au cours de ces recherches, tous les manipulateurs sauf un contractèrent l'infection.

On n'a pas pu reconnaître le mode de pénétration de la maladie en Afrique du Sud (moustiques par voie aérienne, personne venue au cours de la période d'incubation, migration d'animaux sauvages).

La mortalité a été importante dans les fermes atteintes, ainsi que les avortements, lesquels atteignent 100 %. Les femelles sauvages, dans les lieux infectés, avorteront aussi.

L'immunisation massive par une souche neurotrophe est envisagée.

SCHRIRE (L.). — **Lésions maculaires dans la fièvre de la Vallée du Rift** (Macular changes in Rift Valley fever), *South Afr. med. Journ.* (1951), **25**, 926-930.

FREED (I.). — **Fièvre de la Vallée du Rift chez l'homme, compliquée de lésions rétinienne et de perte de la vision**, *South Afr. med. Journ.* (1951), **25**, 930-932.

Peu après le début de la maladie, on peut observer chez l'homme soit des macules exudatives sur la rétine, soit un décollement de la rétine avec troubles plus ou moins accentués de la vision. Les personnes atteintes fournissent la réaction de déviation du complément.

MUKERJI (A.). — **Quelques aspects de l'immunité en matière de peste bovine** (Some aspects of immunity in rinderpest). *Indian Veterinary Journal*, 1951, **27**, 351-355.

L'auteur retrace l'histoire des méthodes de prophylaxie médicale dans la peste bovine. Il n'existe pas un problème général de la protection des animaux contre la peste bovine, mais une foule de problèmes particuliers, en raison de la multitude des facteurs locaux qui interviennent (espèces sensibles, races, variabilité du pouvoir antigénique des virus suivant les régions et les épizooties, conditions atmosphériques, etc.).

En outre, l'auteur souligne que l'immunité conférée par la vaccination par le virus capri-pestique est sensiblement améliorée si on garde les animaux à l'abri de la chaleur pendant la période d'immuni-

sation. L'administration d'extraits cortico-surrénaux et d'une alimentation riche en protéines ou de haute valeur biologique seraient capables d'activer et de renforcer la production des anticorps spécifiques.

DATTA (S.), SEETHARAMAN (C.) et RAJAGOPALAN (V.-R.). — **Emploi du virus lapinisé aux Indes** (The use of lapinised rinderpest vaccine — Nakamura III — in india. A preliminary report). *Indian Veterinary Journal* (1951), **28**, 1-12.

Le virus lapinisé de la peste bovine (Nakamura III), à son 795<sup>e</sup> passage s'est révélé être doué de propriétés antigéniques marquées. Cette souche a servi à vacciner 841 bovins dont plusieurs vaches en lait, 29 buffles, 108 chèvres, 186 moutons. La vaccination ne produit aucune réaction thermique et ne semble pas influencer la production laitière et l'état général des animaux. L'immunité conférée était encore solide quinze mois après la vaccination.

DATTA (S.) et DHANDA (M.-R.). — **Les dernières méthodes employées dans le contrôle de la peste bovine et le problème de l'éradication de cette maladie aux Indes** (The latest Methods evolved for the control of rinderpest and the problem of its eradication from India). *Indian Veterinary Journal* (1951), **27**, 416-421.

L'auteur rappelle brièvement les raisons qui réduisent l'emploi des virus inactivés et de la méthode de vaccination par administration simultanée du virus et du sérum. Malgré les résultats favorables de la vaccination par le virus lapinisé, le virus capri-pestique reste la méthode la plus employée. Le virus avianisé n'est pas utilisé en raison des difficultés techniques de son emploi.

Le plan d'éradication proposé par l'auteur prévoit l'établissement d'une législation rendant obligatoire la vaccination, le contrôle effectif des mouvements des animaux, l'immunisation des jeunes dès qu'ils atteignent l'âge à partir duquel ils deviennent sensibles à la maladie.

BROTHERSTON (J.-G.). — **Emploi du vaccin lapinisé pour vacciner contre la peste bovine le bétail sensible** (The use of lapinised virus vaccine to suppress active rinderpest in susceptible grade cattle). *Indian Veterinary Journal*, (1951), **27**, 422-430.

Le virus lapinisé utilisé dans un troupeau laitier infecté a écourté l'évolution de la maladie dans

l'exploitation sans nuire à la production laitière. Dans d'autres troupeaux infectés, le virus lapinisé a permis l'installation d'une solide immunité.

GUPTA, (K.-C.-S.) et VERMA (N.-S.). — **Peste bovine des ruminants sauvages** (Rinderpest in wild ruminants). *Indian Vet. Sci.* (1949), **19**, 219-224.

L'auteur signale l'apparition de la peste bovine dans un parc zoologique aux Indes. Les antilopes et les daims sont touchés. Il semble que le virus ait été introduit avec des fourrages. Le diagnostic de peste bovine est confirmé par des expériences de transmission et des tests d'immunité.

Anonyme. — **Conservation du virus de la chèvre au Laboratoire de recherches vétérinaires de Kisenyi**. *Bull. Off. Int. Epiz.* (1950), **33**, 201.

L'inoculation des chèvres provoque l'apparition de maladies intercurrentes chez cet animal, qui déterminent une mortalité importante. La nature exacte de ces maladies n'est pas élucidée. Il ne semble pas que la péripneumonie intervienne. L'echtyma contagieux est mentionné sans qu'il soit possible de rattacher la mortalité à cette maladie. En raison de la difficulté de conserver le virus et des réactions violentes qu'il entraîne chez le bétail inoculé, cette méthode a été abandonnée à Kisenyi. Des essais sont effectués avec le virus lapinisé.

Anonyme. — **La sensibilité du buffle domestique au virus de la peste bovine augmentée du Proche-Orient à l'Extrême-Orient**. *Bull. Off. Int. Epiz.* (1951), **36**, 20-72.

La sensibilité du buffle d'Extrême-Orient est très prononcée et la vaccination revêt une grande importance, car le buffle est indispensable pour la culture du riz. Le virus lapinisé donne les meilleurs résultats, mais les lapins sont difficiles à élever dans les pays chauds. Des vaccins inactivés ont donné de bons résultats. Les porcs asiatiques sont susceptibles de contracter la peste bovine.

Anonyme. — **L'éradication de la peste bovine au Siam**. *Bull. Off. Int. Epiz.* (1949), **31**, 138-148.

Le Sud du pays est exempt de peste bovine. Le Centre et le Nord, régions du riz et d'élevage sont, par contre, redoutablement intéressés par la maladie.

partant du Sud, des équipes de vaccinateurs attaquent systématiquement chaque foyer, en remontant vers le Nord puis vers l'Est. Le dernier cas de peste bovine au Siam a été signalé en décembre 1949.

DELPY (L.-P.). — **La peste bovine en Iran. Suppression de l'épizootie de 1949 et recherches immunologiques.** *Bull. Off. Int. Epiz.*, 1951, **35**, 83-95.

L'épizootie fut combattue par vaccination avec un vaccin formolé et saponiné préférable, en Iran, aux vaccins vivants. En une année, 300.000 animaux, soit la presque totalité du cheptel furent soumis à la vaccination.

WATSON (H.-C.). — **Immunisation contre la peste bovine par le virus lapinisé** (Immunisation against rinderpest by lapinised virus). *Vet. Rec.*, 1950, **62**, 519.

Le virus lapinisé est utilisé pour vacciner des animaux importés à Hong-Kong de Grande-Bretagne. Les réactions post-vaccinales furent légères et l'emploi du sérum anti-pestique n'a pas été envisagé.

WATSON (H.-C.). — **Immunisation contre la peste bovine au moyen du virus lapinisé** (Immunisation against rinderpest with lapinised virus). *Vet. Rec.*, 1951, **63**, 370.

4 Ayrshire immunisés contre la peste bovine un an auparavant, sont inoculés au virus pestique. Aucun trouble n'est signalé, sinon de légers signes thermiques.

HUDSON (J.-R.). — **L'utilisation des différents vaccins contre la peste bovine.** *Bull. Off. Int. Epiz.*, 1951, **36**, 76-82.

Les avantages et les inconvénients des différents vaccins sont envisagés. Le choix d'un vaccin est fonction des conditions de son utilisation et il n'existe pas, pour l'auteur, de vaccin qui soit supérieur dans tous les cas à tous les autres.

DAUBNEY (R.). — **Peste bovine. Notes sur les vaccinations par les virus vivants.** *Bull. Off. Int. Epiz.*, 1951, **36**, 116-128.

Pour l'auteur, les vaccins inactivés ne procurent qu'une immunité trop fugace pour que leur emploi

soit intéressant pour des régions où la peste est enzootique. Le virus capri-pestique a donné d'excellents résultats en Égypte. La mortalité consécutive à l'intervention n'a été que de 0,14 %. Le virus lapinisé est trop variable dans ses résultats et sa virulence. Le virus cultivé sur embryon de poulet doit être soigneusement titré et l'auteur suggère la préparation de vaccins de virulence variable à utiliser suivant les degrés de résistance des animaux.

HUDSON (J.-R.) et WONGSONGSARN (C.). — **Utilisation du porc pour la production du virus lapinisé de la peste bovine** (The utilisation of pigs for the production of lapinised rinderpest virus). *Brit. Vet. Journ.* (1950), **106**, 453.

Au Siam, le buffle est sensible au virus capri-pestique et doit être vacciné au moyen de virus inactivé. Le virus après passage sur lapin permet d'obtenir une vaccination efficace, mais on se heurte à de grosses difficultés pour obtenir ce matériel en quantité suffisante. Les porcs indigènes sont sensibles au virus lapinisé. Les porcs d'origine européenne sont résistants.

Le passage sur porc du virus lapinisé ne modifie pas le comportement antigénique de ce virus pour le buffle. Les vaccins les plus efficaces sont ceux qui sont obtenus par passage alternatif sur lapin et sur porc. Un porc permet d'obtenir 1.200 doses de vaccin. Un buffle ne permet que la vaccination de 200 animaux.

Le virus obtenu à partir du porc peut être desséché sans que son activité s'affaiblisse, mais il vieillit alors beaucoup plus rapidement que le virus capri-pestique desséché.

5 milligrammes de virus porcine sont utilisés pour immuniser 16 buffles. 12 d'entre eux résistent à une inoculation d'épreuve quatorze jours après la vaccination. L'emploi de 10 milligrammes de virus desséché du porc permet une immunisation complète des animaux.

RACHAD (A.-M.). — **La peste bovine en Égypte.** *Bull. Off. Int. Epiz.* (1951), **36**, 129-139.

L'auteur préconise l'emploi, en Égypte, du virus formolé utilisé seul ou avec le sérum antipestique. Les virus vivants provoqueraient une mortalité élevée. Ceci contredit les observations de Daubney (*Bull. Off. Int. Epiz.*, 1951, **36**, 116-128). L'auteur pense que la faible mortalité obtenue par Daubney vient du fait que les animaux vaccinés au virus capri-pestique avaient préalablement été vaccinés au vaccin formolé.



DELPY (L.-P.). — **Sur le contrôle de l'innocuité et de l'efficacité des vaccins antipestiques.** *Bull. Off. Int. Epiz.* (1950), 33, 184-188.

Les recherches de l'auteur ont été effectuées sur de nombreux vaccins en Iran. Il pense qu'il n'existe pas de technique standard rigoureuse et sûre valable pour des pays différents.

BROTHERSTON (J.-G.) et PURCHASE (H.-S.). — **Emplois du virus lapinisé dans la vaccination contre la peste bovine pour remplacer les inoculations annuelles chez les animaux préalablement vaccinés à la pulpe de rate formolée** (The use of lapinised rinderpest virus vaccine to replace the annual inoculation of cattle previously protected with inactivated formolised spleen vaccine). *Brit. Vet. Journ.*, (1952), 108, 96-100.

Sur 14 animaux vaccinés à l'aide de 3 injections de pulpe de rate formolée, 3 ne présentent plus qu'une faible immunité quatorze mois après la vaccination. Les 11 autres sont à nouveau sensibles aux atteintes du virus.

13 animaux vaccinés à la pulpe de rate quatorze mois auparavant reçoivent du virus lapinisé. Ils sont inoculés au virus de la peste bovine vingt-cinq jours après l'administration du virus-lapin. Les animaux s'avèrent immunisés.

WELLS (E.-A.). — **Réactions après vaccination du bétail avec le virus lapinisé de la peste bovine** (Reactions in cattle after vaccination with lapinised rinderpest virus). *Vet. Rec.* (1951), 63, 165-166.

8 troupeaux de 25 têtes chacun ont été vaccinés, en Uganda, à l'aide du virus lapinisé. Une réaction post-vaccinale s'observe chez les adultes dans 18,6 % des cas et dans 23,1 % des cas chez les jeunes vaccinés. 6 animaux vaccinés supportent l'inoculation virulente un mois après la vaccination.

GUYAUX (R.). — **Gibier et peste bovine. Cas de transmission de la peste bovine du buffle au bétail bovin.** *Bull. Agric. du Congo belge*, (1951), 42, 123.

Le buffle peut être un réservoir de virus dangereux pour le cheptel bovin. En effet, si on prélève du sang chez des buffles présentant une infection tra-

duite seulement par de la fièvre, ce sang se montre virulent pour de jeunes bovins.

CILLI (V.). — **Comportement biologique du virus K.A.G. (Kabete attenuated goat) de la peste bovine chez les chèvres d'Érythrée** (Atteggiamenti biologici del virus K.A.G. (Kabete attenuated goat), della peste bovina sulle capre Eritree). *Riv. Biol. Perugia*, (1951), 43, 255.

Étude de diverses souches de virus adapté à la chèvre et observations de 20 passages sur chèvres de l'Érythrée de virus en provenance de Kabete.

La période d'incubation varie de deux à quatorze jours, la durée de trois à quatre jours se rencontrant dans 41,7 % des cas. 15,6 % des animaux ne présentent pas de symptômes cliniques; la diarrhée existe chez 21,7 % d'entre eux. L'auteur retient divers types de réaction thermique, et six types de syndrome : deux typiques (septicémique et classique) et quatre atypiques (avorté, adynamique, intestinal, et « invasion retardée »).

Les réactions typiques sont obtenues plus régulièrement quand on a recours à du matériel provenant de chèvres à forte réaction thermique. Quand on emploie du matériel d'animaux à forme intestinale, on obtient plus souvent cette forme. Cela conduit l'auteur à penser que le virus possède un élément hémotrope et un élément entérotrépe, auxquels les chèvres sont différemment sensibles.

On peut, chez les chèvres infectées, déceler le virus dans le sang, la rate, la muqueuse gastrique, les excréments. Dans trois expériences, la maladie n'a pas pu être transmise par contact.

Au moment de la phase septicémique, le sang contient environ 100.000 doses infectantes par centimètre cube (pour la chèvre) alors qu'au même moment la rate renferme 1.400.000 doses par gramme.

POLSON (A.) et DENT (J.). — **Le taux d'inactivation par les radiations ultra-violettes, moyens de distinguer immunologiquement différentes souches du virus de la peste équine** (The rate of inactivation by ultra-violet irradiation as a mean of distinguishing antigenically different strains of African horse-sickness virus). *Brit. Journ. exp. Path.*, (1950), 31, 1.

Des souches du virus de la peste équine se comportent différemment à l'égard de l'irradiation ultra-violette; les souches qui, au point de vue antigénique, se comportent de la même façon, réagissent identiquement à l'irradiation.

## Maladies microbiennes

MANJRELAR (S.-L.). — **Pénicilline et pasteurellose du mouton** (Penicillin in pasteurella infection in sheep). *Indian Veterinary Journal* (1950), **27**, 101-104.

Les observations de l'auteur portent sur 2 moutons atteints de pasteurellose et traités par des injections de 50.000 unités de pénicilline toutes les trois heures. La température centrale des animaux est redevenue normale après la troisième injection de pénicilline. Les symptômes ayant totalement rétrocedé, les animaux sont considérés comme guéris après quarante-huit heures d'observation.

BATTELLI (C.). — **Recherches immunologiques sur les souches de Pasteurella septica isolées de zébus d'Érythrée** (Ricerche immunologica su ceppi de *Pasteurella septica* isolati in Eritrea dallo zebu). *Zooprofilassi* (1951), **6**, 183.

Par des tests d'immunité croisée réalisés chez la souris à l'aide d'anti-sérums monovalents, suivis des l'inoculation de 10 millions de doses minima mortelles, on a décelé, parmi cinq souches isolées de zébus érythréens, deux variétés immunologiques ; ce qui peut expliquer certaines défaillances lors de vaccinations, et doit être retenu lors de la préparation de sérums ou de vaccins.

BULLEN (J.-J.). — **Lymphangite épizootique** (Epizootic lymphangitis). *Journ. Royal Army Vet. Corps*, (1951), **21**, 158; **22**, 8.

Résumé de nos connaissances actuelles concernant l'agent et la maladie ; puis, étude des points à élucider : connaissance de la structure antigénique du champignon parasite ; étude des réactions allergiques à l'égard des antigènes chez des animaux apparemment sains ; précisions sur les modes d'infection. Il semble que l'existence d'une forme saprophytique du parasite, qui pourrait expliquer des cas sporadiques ou des extensions imprévues, soit à déterminer.

Au cours de la seconde guerre mondiale, la situation habituelle des lésions, en Burma et Assam, était au niveau des épaules, du cou, de la partie supérieure des membres antérieurs, alors qu'en Italie, les parties supérieures et inférieures des membres antérieurs et postérieurs étaient ordinairement touchées.

MARCATO (A.). — **La localisation interne du farcin cryptococcique** (Le localizzazioni interne del farcino cryptococcico). *Nuova Vet.*, **23**, 68-77.

On rencontre, chez les chevaux atteints de lymphangite épizootique, outre les lésions siégeant dans les ganglions correspondant aux zones cutanées infectées, des lésions dans les organes : foie, rate, poumons, plèvre. L'auteur pense que l'infection peut se produire par la voie intestinale et la voie sanguine.

WHITE (R.-W.). — **Isolement et culture de Asterococcus bovis, agent causal de la péripneumonie bovine** (Isolation and culture of *Asterococcus bovis*, the causal organism of contagious bovine Pleuropneumonia). *The British Veterinary Journal* (1952), **103**, 11-122.

L'auteur envisage, dans cet article, les possibilités d'emploi, dans les milieux de culture, de substances permettant la croissance d'*Asterococcus bovis*, en inhibant celle des germes contaminants.

Un mélange d'acétate de thallium à 1/1.000<sup>e</sup>, de sulfamezathine à 1/5.000 et de cristal violet à 1/1.000.000<sup>e</sup> ajouté au milieu de Bennett permettrait un tel résultat. Cependant, la croissance des streptocoques est mal contrôlée par cette adjonction.

La pénicilline ajoutée au milieu de Bennett à raison de 500 par ml n'empêche pas la croissance de *Asterococcus* même si l'inoculum est très dilué. L'agent de la péripneumonie supporte des concentrations de 10.000 unités de pénicilline au ml, si l'inoculum est concentré. La pénicilline empêche la prolifération des agents contaminants, à l'exception de certains d'entre eux, parmi lesquels *E. Coli* est le plus important.

PRIESTLEY (F.-W.). — **Action bactéricide du sang et immunité vis-à-vis de la péripneumonie bovine** (Observations on immunity to contagious bovine pleuro-pneumonia, with special reference to the bactericidal action of blood). *The British Veterinary Journal* (1952), **108**, 153-161.

Le sang des animaux guéris de pleuro-pneumonie contagieuse possède des propriétés bactéricides pour l'agent causal de cette maladie. Cette propriété n'apparaît pas dans le sang des animaux morts de cette maladie ou qui n'en ont pas subi les atteintes.

L'action bactéricide du sang est liée à la présence

d'un anticorps et d'un complément. Le sang des animaux morts possède l'anticorps spécifique, mais le complément est inexistant. Cette déficience est encore mal expliquée et l'auteur pense qu'il existe dans le sang des animaux mortellement atteints un complexe antigène-anticorps qui fixe le complément et empêche celui-ci de concourir au système bactéricide.

PRIESTLEY (F.-W.) et WHITE (R.-W.). — **Isolement du sérum d'un facteur de croissance, thermostable, actif pour l'agent de la péripneumonie.** A note on the isolation, from serum, of a heat-stable growth factor for the contagious bovine pleuro-pneumonia organism., 1952, *Vet. Rec.*, 18, 259-260.

Un facteur de croissance thermostable est extrait par les auteurs du sérum. Ce facteur est contenu dans les albumines et peut être extrait par précipitation et redissolution de celles-ci. On utilise cette préparation en quantité suffisante pour représenter la valeur de 10 % de sérum dans le milieu de Bennett. Ce dernier peut être autoclavé sans précipitation.

LONGLEY (E.-O.). — **Péripneumonie caprine. Étude en Nigeria** (Contagious caprine pleuro-pneumonia. A study of the disease in Nigeria). 1951, p. 27, London, H.M. Stationery Office. *Col. Res. Publ.*, n° 7.

Une revue de la littérature portant sur cette maladie est suivie par une description des études expérimentales effectuées en Nigeria. La maladie est identique à celle observée aux Indes. La transmission expérimentale est décrite. Les méthodes de culture, les modalités d'inoculation sont exposées. L'agent responsable appartient au groupe pleuro-pneumonie.

CHANDRASEKHARAN (K.-P.). — **Contribution de la profession vétérinaire à la vaccination par le B.C.G.** (B.C.G. vaccination. Contributions by the veterinary profession). *Indian Veterinary Journal* (1950), 27, 148-152.

Cet article constitue un historique de la question dans lequel sont abondamment cités les auteurs français Nocard et Guérin.

RADHEY MOHAN. — **Tuberculose de la chèvre** (Incidence of tuberculosis in goats). *Indian Veterinary Journal* (1950), 27, 153-157.

L'auteur mentionne dans cet article les résultats de deux campagnes de dépistage post mortem de la tuberculose de la chèvre à l'abattoir. Dans un premier cas, 14 carcasses se montrèrent infectées sur 1.602 examinées. Les mâles sont atteints ainsi que les femelles. Dans une deuxième observation portant sur 322 carcasses, deux chèvres contaminées sont relevées. Il est vraisemblable que le lait de ces animaux était dangereux pour l'homme. Il est donc contre-indiqué de donner du lait cru de chèvre aux enfants ainsi que cela se pratique pendant les mois d'été. Le bacille tuberculeux isolé est de type bovin.

KAMEL (H.). — **Brucellose de la gazelle** (Brucellosis in the gazelle). *Med. & Lab. Prog. Cairo*, (1949), 10, 265-275.

*Brucella abortus bovis* est signalé pour la première fois chez la Gazelle, *Gazella dorcas*. Le germe a été isolé des articulations au cours de l'enzoote de brucellose qui a servi au parc Royal d'Inshas, en Égypte.

LE GAC et BAUP (G.). — **Un foyer épidémique de charbon bactérien en Oubangui-Chari (A.E.F.).** *Bull. Soc. Path. Exo.*, 1952, 45, 12-14.

Un foyer de charbon bactérien vient d'être décelé en Oubangui-Chari, à proximité de la frontière du Tchad. Il s'est manifesté par une épizootie caprine et ovine, suivie peu après par une bouffée épidémique de 10 cas avec 3 décès. C'est la première fois que le charbon humain est signalé dans ce territoire africain.

PANNAUD (J.). — **Mycoses chez les équidés d'Indochine. Sporotrichose.** *Revue Vet. Militaire T.P.* (1950), 183.

En Cochinchine, la lymphangite épizootique, dans de nombreux cas tout au moins, est une sporotrichose.

Le traitement spécifique de ces lésions est l'iodure de potassium. Tous les malades présentant des cicatrices ou des traces de blessure de harnachement au point d'apparition des nodules, l'infection peut se produire au niveau de ces lésions.

Le diagnostic est facile à poser par l'examen du pus à l'état frais. Le traitement est simple et spécifique.

## Trypanosomiasés

KRANEVELD (F.-C.) et DJAENGEDIN (R.). — **Immuno-**  
**nisation contre l'infection par *Tr. evansi***  
(Enjele proeven over immunisative tegen surra),  
*Hemera Zoa* (1949), **56**, 378.

L'injection d'une poudre préparée avec du sang infecté par *Tr. evansi*, et de sang liquide provenant de chevaux infectés, ne cause aucune immunité chez le cheval ou le cobaye. D'après les auteurs, il est possible que d'autres souches que celle qui a été utilisée puissent avoir de meilleures propriétés antigéniques.

ANONYME. — **Les trypanosomiasés animales en**  
**Rhodésie du Sud** (Animal trypanosomiasis  
in southern Rhodesia). *Bur. Interafr. Tsé-tsé*.  
*Tr.*, n° 16, p. 4.

Dans une épizootie, 1.047 bovins furent atteints sur un troupeau de 4.686 têtes. Un traitement général fut institué, utilisant une solution fraîchement préparée de bromure de dimidium à 3 %, à la dose de 1 ml pour 50 lb., en injection intraveineuse. Dans les dix semaines précédant le traitement, il y eut 121 morts, tandis que dans les deux mois qui suivirent le traitement, on n'observera que 5 morts. Sur 67 étalements effectués un mois après on ne releva que 3 cas positifs. Tous les étalements sont négatifs huit mois après le traitement. Le traitement ne possède aucun effet toxique pour l'animal.

LCEHNING (R.-W.) et Van BAAREN (H.-J.). — **Une**  
**méthode simple de coloration des trypano-**  
**somes et des plasmodes de la malaria dans**  
**les tissus** (A simple method for staining trypanosomes and plasmodia of malarian in tissue sections). *Science* (1952), **115**, 469-470.

Les coupes tissulaires sont fixées par le liquide de Helly, rincées pendant vingt-quatre heures dans l'eau courante, passées dans des solutions alcooliques de concentrations croissantes. Elles sont ensuite traitées par un mélange à parties égales de colorants de Kingsley I et II (*Stain Technology*, 1935, **10**, 127) et trempées rapidement et successivement dans de l'acétone, un mélange d'acétone et d'éosine, de l'alcool butylique, puis dans du xylol neutre. Les trypanosomes apparaissent en bleu sur la coloration rouge des tissus.

HIMPE (N.-E.), WEBER (J.) et CAHAYI (F.). — **Essais**  
**de lutte contre la mouche tsé-tsé au moyen**

**de bombes fumigènes au D.D.T.** *Bur. Perm. Interafr. Tsé-tsé et Tr. B.P.I.T.T.*, n° 175/0.

Les bombes fumigènes utilisées possèdent une efficacité certaine contre les mouches tsé-tsé. Mais leur action est trop irrégulière, trop courte en durée et trop restreinte en surface pour qu'elles soient considérées comme des armes pratiques contre les glossines.

DEOM. — **Chimioprophylaxie des trypanosomiasés bovines à *T. Congolense* et *T. Vivax* par le phenantridinium S. 1553.** *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.* (1950), **30**, 25-30.

Une injection de phénantridine de 1 à 2 milligrammes par kilo de poids vif protège les animaux pendant vingt-huit jours contre l'inoculation à dose massive de *T. congolense* et de *T. vivax*. L'auteur ne signale aucun accident de photosensibilisation.

X... — **« 528 », un nouvel agent chimiothérapeutique contre les infections à *Trypanosoma congolense*.** *Bur. Perm. interafr. Tsé-tsé et Tr. B.P.I.T.T.*, n° 161 : 7.

Le « 528 » a été essayé dans les trypanosomiasés expérimentales de la souris à *T. congolense*. La dose toxique est plus élevée que celle de l'antrycide, mais il en est de même pour la dose curative. Le coefficient thérapeutique de ces deux substances est donc identique. L'agent thérapeutique s'avère actif contre *T. congolense* et *T. rhodésienne*. Il mérite donc d'être essayé dans le traitement et la prévention des trypanosomiasés animales.

UNSWORTH (K.). — **Observations sur l'emploi de l'antrycide comme prophylactique contre la trypanosomiasé bovine en Afrique Occidentale anglaise.** *Bur. Perm. intarafr. Tsé-tsé et Tr. B.P.I.T.T.*, n° 165/T.

Sur 10 animaux non traités par l'antrycide, 9 succombent à la Trypanosomiasé inoculée naturellement par *G. morsitans*. Sur 37 animaux traités et placés dans les mêmes conditions que les précédents, 25 présentent des trypanosomes à l'examen du sang. 8 de ces animaux sont guéris par des injections ultérieures d'antrycide, tandis que 8 autres succombent. L'auteur relève dans ces cas l'existence

d'une souche de trypanosomes résistants à l'action de l'antricyde.

L'auteur décrit, à la suite de l'administration d'antricyde, des réactions locales et générales qui laissent présager une certaine toxicité du produit. Ces accidents sont surtout apparents chez les animaux en mauvais état au moment de l'injection.

MANJREAR (S.-L.). — **Trypanosomiase de la chèvre. Note préliminaire** (Trypanosomiasis in goats. A preliminary Note). *Indian Veterinary Journal* (1950), **27**, 103-104.

L'auteur signale des cas de trypanosomiase de la chèvre à *Trypanosoma evansi*. C'est la première observation de cette affection aux Indes. Il est curieux de constater que la chèvre est réfractaire, expérimentalement, à ce trypanosome.

COSAR (Ch.), NINET (L.), PINNERT-SINDICO (S.), et PREUD'HOMME (J.). — **Activité trypanocide d'un antibiotique produit par un Streptomyces** *C.R. Acad. Sciences* (1952), **234**, 1498-1499.

Un composé cristallisé ayant une activité trypanocide est obtenu à partir des cultures d'un *Streptomyces* non identifié isolé d'un échantillon de terre prélevé dans les Basses-Pyrénées.

Le principe de la culture et de l'extraction de l'antibiotique est donné succinctement.

Cette substance possède un spectre antibactérien *in vitro* extrêmement large. Sa toxicité est modérée : la dose létale chez la souris est de 0,25 g/kg par voie sous-cutanée. A dose subtoxique, l'antibiotique est actif contre *Entamoeba histolytica*.

L'action trypanocide est surtout marquée sur *Tr. Congolense*, chez la souris. Il est nécessaire alors de réaliser d'emblée une posologie très forte s'approchant du maximum toléré. Des doses deux fois moindre sont cependant actives. Le fractionnement de ces doses conduit à des résultats bien inférieurs.

L'antibiotique est actif également contre *Tr. Brucei*. Son efficacité dans ce cas n'est pas supérieure à l'action sur *Tr. Congolense*.

SINGH (S.). — **Note sur la trypanosomiase bovine dans les fermes militaires et son traitement par l'antrypol** (A note on bovine trypanosomiasis in military farms and its control by « antrypol »). *Indian Veterinary Journal* (1950), **27**, 74-77.

L'antrypol (suramine) s'avère effectif curativement

et prophylactiquement. Cet agent thérapeutique se fixe sur l'alpha-globuline sanguine et s'excrète lentement. Son action thérapeutique est donc prolongée. Elle s'accompagne d'une chute faible de la sécrétion lactée. Cette chute n'est que passagère et n'intéresse qu'un nombre limité des animaux traités. L'auteur signale l'intérêt des examens d'étalements de sang frais pour le dépistage des infectés chroniques. Les équidés mis au contact des animaux malades ne contractent pas la maladie.

KRAENEVELD (F.-C.) et DJAEDOENIN (R.). — **Traitement des chevaux infectés par *Trypanosoma Evansi* à l'aide du naganol (suramine) et de l'arsocoll** (Enige proeven over de mogelijkheid van herstel van in het tweede stadium van surra verkerende paarden door behandeling met naganol en arsocoll). *Hemera Zoa* (1949), **56**, 213-222.

Trois chevaux reçoivent 0 ml. 5 de sang hautement infecté par *Tr. Evansi*. L'inoculation est effectuée dans le liquide céphalo-rachidien. Un animal non traité meurt en neuf jours. Un autre animal reçoit 3 grammes de naganol en intraveineuse et 3 grammes d'« arsocoll » (tryparsamide) en sous-cutanée immédiatement après la première injection. Cet animal devient un infecté chronique et présente les premiers symptômes de la maladie après soixante-trois jours, et meurt le soixante-quatrième. Le troisième cheval est traité cinq jours après l'inoculation et guérit. L'activité de ces trypanocides est liée à leur diffusibilité qui est appréciée par la diffusion de l'arsenic dans le liquide céphalo-rachidien.

MANJREAR (S.-L.). — **Note préliminaire sur la trypanosomiase de la chèvre** (Trypanosomiasis in goats (a preliminary note). *Indian Veterinary Journal* (1950), **27**, 103-104.

L'auteur signale les premiers cas de trypanosomiase spontanée de la chèvre dans l'état de Bombay. Les animaux dépérissent progressivement et meurent en quatre à six semaines. Certains animaux meurent cependant soudainement, en quelques heures. L'examen microscopique révèle la présence de *Tr. Evansi*. Au cours de l'examen des moustiques agents de la malaria (*Anopheles culicifaciaes*) dans cette région, un trypanosome est découvert dans les glandes salivaires. La chèvre est réputée expérimentalement réfractaire à *Tr. Evansi*. Le mode de contamination est encore inconnu.

FAIRBAIRN (H.) et CULWICK (A.-T.). — **Distribution des trypanosomes dans les étalements de sang** (Distribution of trypanosomes in blood films). *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, (1950), **44**, 145-146.

La distribution des trypanosomes n'est pas entièrement conditionnée par l'action mécanique de l'étalement. Ils se trouvent situés principalement au voisinage des érythrocytes.

BABOSHINA (N.-A.), ALI-ZADE (M.-A.) et SHMULEVICH (A.-I.). — **Chimiothérapie de la theileriose bovine par la « flavargine »** (Chemotherapy of theileriasis in cattle with « flavargine »). *Veterinariya, Moscow*. (1949), **26**, 27-29.

La flavargine est un composé soluble de lactate d'argent et de 3,6 diamine-méthylacridine, plus actif que la trypaflavine sur les *Babesellia* et les *Theileria annulata*. Elle possède également des propriétés bactéricides. L'activité de ce produit n'est pas diminuée par le sérum sanguin. L'expérimentation a porté sur 40 bovins de 4 à 10 ans.

BURDIN (M.-L.), PLOWRIGHT (W.) et PURCHASE (H.-S.). — **Observations sur l'activité trypanocide du chlorure de phénidium (phénantridinium 897)** (Observations on the trypanocidal drug phenidium chloride-phenantridinium 897). *Vet. Rec.* (1952), **64**, 217-220.

6 génisses reçoivent dans la veine de 5 à 10 milligrammes par kilo de chlorure de phénidium. Un choc immédiat apparaît, et 10 milligrammes s'avèrent mortels; 27 génisses zébu reçoivent des doses supérieures à 8 milligrammes par kilo en sous-cutanée. Tous ces animaux survivent.

Aucun effet général néfaste n'est enregistré sur 32 animaux recevant des doses variables de la drogue. Seul, le choc apparaît pour les fortes doses administrées par la voie veineuse. On n'observe pas d'amaigrissement, ni d'atteinte hépatique, ni de modifications biochimiques du sang pendant les soixante-treize jours suivants.

SEIBOLD (A.) et ERCEGOVAC (D.). — **Traitement des affections à *T. equiperdum* par l'« antrypol »** (« Antrypol » Suramin B.P. kao hemoterapeutikum protiv durine). *Bilten. Vet.* (1949), **2**, 30-44.

L'antrypol est le sel de sodium du m-benzoyl-m-

amino-p-methylbenzoyl-l-amino-naphtalène-4 : 6 : 8 : trisulfonique. En solution à 1/2.000, et à raison de 3 gammas par gramme de poids vif, il protège le rat. Les témoins meurent en trois jours.

SUTER (H.). — **Essai d'élimination de *Glossina fusca* par aspersion de bêtes piègeuses au D.D.T.** *Bull. biblio. Bur. interafr. Tse-tse* (1950), n° 6, 117-119.

L'auteur affirme qu'il est possible de détruire des populations denses de *Glossina fusca* en traitant une fois par semaine à l'aide d'une suspension de D.D.T. à 1 %, des ânes jouant le rôle d'animaux piègeurs.

VAYSSE (J.) et ZOTTNER (G.). — **Contribution à l'étude de la chimiothérapie et de la chimoprévention de la dourine par l'antrycide.** *Bull. Off. Int. Epiz.* (1950), **34**, 172-179.

L'action de l'antrycide est étudiée par comparaison avec celle des drogues classiquement utilisées chez le cheval infecté par *Trypanosoma equiperdum*. Le sulfate d'antrycide est utilisé en injection sous-cutanée à la dose de 5 milligrammes par kilo. Sur 19 chevaux infectés, 18 furent guéris et la protection consécutive au traitement dure plus de quatre mois.

PICK (F.). — **L'intervention de l'acide 4-amino-2-hydroxybenzoïque dans les trypanosomiasés animales expérimentales.** *C.R. Acad. Sci.* (1950), **231**, 82-83.

L'action de l'acide para-amino-salicylique est étudiée dans les infections expérimentales du rat avec *Tr. equiperdum*, *equinum* et *Brucei*. 0 mgr. 5 par jour et par gramme de poids vif du sel de sodium de cet acide, prolonge la vie des animaux en expérience. 1 milligramme par gramm de poids élimine les parasites du sang. Des rechutes apparaissent.

POTTS (W.-H.). — **Glossines et destruction du gibier à Shinyanga, 1945-1950** (A review of the game-destruction experiment, Shinyanga, 1945-1950). *Bur. Interafr. Tsé-tsé (B.P.I.T.T., publ. n° 137)*, p. 6, Appendices I-IV.

En cinq ans, sur 700 miles carrés, 8.294 têtes de gros gibier furent détruites. *Glossina morsitans* et *Glossina Swynnertoni* furent éliminées. L'action sur *G. pallidipes* fut moins marquée.

ROUBAUD (E.). — **Influence favorisante des infections trypanosomiennes sur la résistance biologique et la longévité des mouches tsé-tsé.** *C.R. Acad. Sci.* (1950), **230**, 157-159.

Les glossines infectés naturellement ou expérimentalement par des trypanosomes vivent plus longtemps que les témoins, en dépit des troubles digestifs qui accompagnent l'infestation. L'association semble être d'ordre symbiotique.

ROUBAUD (E.) et BOURDIE (M.). — **Essais sur l'action curative et préventive de l'antrycide sur les trypanosomiasis animales.** *Bull. Soc. Path. Exot.* (1950), **43**, 552-556.

Le méthylsulfate d'antrycide est actif curativement contre les affections expérimentales à *Tr. Brucei*, *Congolense*, *Evansi*, du rat et de la souris, à des doses de 2 mgr. 5 par kilo.

Une chèvre atteinte simultanément par *Tr. Casalbouii* et *Congolense* est guérie par une simple intervention de 5 milligrammes par kilo, vingt-quatre jours après l'infestation.

L'action préventive du médicament est contrôlée sur des petits animaux de laboratoire. La dose d'antrycide utilisée est de 5 milligrammes par kilo. Les inoculations d'épreuves sont effectuées à partir de *Tr. Evansi* et *equinum*. Les auteurs font varier le délai séparant l'administration d'antrycide de l'inoculation de trypanosomes. La protection n'est réelle que si ce délai ne dépasse pas une vingtaine de jours. La virulence naturelle des trypanosomes n'est pas modifiée par le traitement. Il est possible que l'antrycide soit un activateur des défenses de l'organisme.

WILSON (C.G.). — **Résistance acquise des trypanosomes à l'antrycide** (Drugresistance shown by trypanosomes following antrycide treatment). *Nature* (1949), **163**, 873-874.

*Tr. Congolense* et *Tr. vivax* résistent à des administrations d'antrycide si l'animal a été préalablement traité avec ce médicament. Les animaux infectés par *Tr. Congolense*, traités à l'antrycide et qui rechutent apparaissent résistants aux doses curatives de bromure de dimidium.

EVANS (J.-T.-R.). — **Trypanosomiase bovine au Soudan** (Bovine trypanosomiasis in the Soudan: mass treatment with antrycide). *Vet. Rec.* (1950), **62**, 59.

L'injection sous-cutanée de méthylsulfate d'antrycide est utilisée, dans le Sud soudanais pour lutter contre les trypanosomiasis à *Tr. Congolense* et *vivax*. 200.000 animaux ont été traités. Les résultats obtenus sont excellents.

SCHOENAERS (F.). — **Premiers résultats d'un essai de chimiothérapie des trypanosomiasis bovines à *Trypanosoma Congolense* et *Tr. vivax* par l'antrycide.** *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* (1950), **30**, 65-68.

Les observations portent sur 20 bovins du Ruanda. Le diméthylsulfate d'antrycide est utilisé en solution à 10 %, par voie sous-cutanée à la dose de 5 milligrammes par kilo. Les effets trypanocides sont marqués sur *Tr. Congolense*, mais moins apparents pour *Tr. vivax*.

WERY (J.-E.). — **Essai de traitement des trypanosomiasis animales par le sulfate d'antrycide au Laboratoire vétérinaire de Kiseny.** *Bur. perm. interafr. Tsé-tsé Tr.* (1950), bull. 102, 1-5.

L'expérimentation porte sur des bovins atteints de *Tr. Congolense* et de *Tr. vivax*. L'administration du sulfate d'antrycide est bien supportée et donne des résultats curatifs favorables.

CRUZ FERREIRA (F.) et TENDEIRO (J.). — **Notes sur le résultat obtenu avec l'antrycide dans le traitement de la trypanosomiase animale.** *Bur. Perm. Interafr. Tsé-tsé Tr.* (1950), n° 7, 239.

Le méthylsulfate d'antrycide est utilisé en solution aqueuse à 10 %, à la dose de 5 milligrammes par kilo. Les infections traitées étaient dues à *Tr. Congolense*, *Tr. vivax*, *Tr. Brucei*. Les animaux sont stérilisés par une seule intervention et sont restés négatifs de six à neuf mois. *Tr. Congolense* disparaît du sang vingt-quatre à quarante-huit heures.

VILLIANYI (J.). — **Rapport préliminaire sur des essais de traitement au sulfate d'antrycide.** *Bur. Perm. Interafr. Tsé-tsé Tr.* (1950), n° 132, 1-7.

Les bovins soumis au traitement sont laissés dans les conditions naturelles d'infestation. Le sulfate d'antrycide est utilisé en sous-cutanée. Les animaux traités restent indemnes pendant deux à trois mois.

Plusieurs rechutes sont signalées par la suite. L'administration par la voie veineuse conduit à des accidents mortels.

DAVEY (D.-G.). — **Emploi expérimental de l'antrycide au Soudan et dans l'Est Africain** (Experiments with antrycide in the Sudan and East Africa) *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, (1950), 43, 583-616.

Le méthylsulfate est plus toxique que le chlorure lorsqu'on administre ces produits par la voie sous-cutanée ou intramusculaire. Par la voie veineuse, le méthylsulfate se transforme en chlorure en présence des ions Cl du sang et la toxicité des deux substances devient identique. Le chlorure s'absorbe plus lentement que le méthylsulfate. Son action prophylactique est donc plus prolongée.

Les doses élevées ne doivent être utilisées que chez les animaux en bon état. Le chlorure d'antrycide donne facilement naissance à des souches résistantes.

Il est conseillé de ne l'utiliser que dans un but prophylactique. En utilisant un mélange de 1 gramme de chlorure et de 1 gr. 5 de méthylsulfate, il faut répéter les injections toutes les huit semaines dans les affections à *Tr. Congolense*. Le mélange de 1 gramme de méthylsulfate et de 2 grammes de chlorure permet d'étendre ce délai à douze semaines.

BROWNLÉE (G.), GOSS (M.-D.), GOODWIN (L.-C.), WOODBINE (M.) et WALLS (L.-P.). — **Action chimiothérapique des composés de la phénantridine. I.** — *Trypanosoma Congolense et Tryp. rhodeinse* (The chemotherapeutic action of phenanthridine compounds. I. *Trypanosoma Congolense* and *Tryp. rhodesiense*). *Brit. Journ. Pharmacol. Chemoth.* (1950), 5, 261-276.

L'auteur discute l'efficacité trypanocide des dérivés aminés du phénantridinium sur *Tr. Congoense* et *Tr. rhodesiense* en fonction de la place, dans la molécule des groupes aminés qui y sont introduits

## Parasitologie — Entomologie

TILEMANS (M.). — **Quelques nouveautés au sujet des insecticides.** *Bull. agric. du Congo belge*, (1952), 43, 71-96.

L'auteur donne dans cet article, quelques indications concernant les nouveaux produits insecticides qu'il a pu recueillir au cours d'une mission effectuée aux U.S.A.

Il rappelle les différentes propriétés du D.D.T. et ses formes possibles d'utilisation : suspensions aqueuses, solutions, poudres, poudres mouillables, aérosols, peintures au D.D.T. Il envisage ensuite l'H.C.H., les phosphates organiques insecticides (tétraéthyl pyrophosphates, parathion), le chlordane, l'aldrin.

Un bref développement est donné pour les insecticides systémiques qui passent dans la sève des plantes et permet la destruction des insectes piqueurs, ainsi qu'aux plantes possédant une valeur insecticide (légumineuses à roténones, pyrèthre, quassia, etc.).

TAYLOR (J.-I.) et Mc ANULTY (E.-G.). — **Lutte contre les tiques.** *The East Africa Agricultural Journal*, (1951), 27, 117-120.

L'action résiduelle des pulvérisations d'HCH

persiste pendant six jours; celle du toxaphène dure pendant dix jours. La protection du bétail par ces produits n'est pas absolue mais permet de réduire l'infestation des animaux fortement parasités. Aucun effet toxique n'a été observé.

BONNIN (H. et MORETTI (G.-F.). — **Lois d'occurrence de l'éosinophilie dans les parasitoses animales.** *Presse médicale* (1952), n° 11, 122.

Seuls les parasites métazoaires ayant un habitat intra-tissulaire pendant tout ou partie de leur existence peuvent susciter l'apparition d'une éosinophilie. Les protozoaires parasites ne créent pas l'éosinophilie qu'ils soient cavitaires ou tissulaires. Il en est de même des métazoaires strictement cavitaires (tricocéphales, oxyures, tenias à la phase adulte).

GRÉGOIRE (C.). — **A propos de quelques parasites des animaux domestiques au Congo belge.** *Ann. Méd. Vét.* (1950), 94, 690-705.

Cet article donne une liste des helminthes les plus



fréquemment rencontrés chez les ruminants, le porc, le chien et les volailles. Les parasites les plus pathogènes sont *Fasciola hepatica*, *F. gigantea*, *Hæmonchus contortus*, *œsophagostomum* sp. et *Bunostomum* sp. chez les ruminants; *Ascaris lumbricoides* et *stephanurus* chez le porc; *Ancylostomum caninum* chez le chien et *Railletina* sp. chez les oiseaux.

BALARAMA MENON (P.), SEN GUPTA (C.-M.) et BASU (B.-C.). — **Étude du traitement des ectoparasitoses par absorption per os d'insecticides** (Studies on the feeding of insecticides for the control of ectoparasites). *Indian Veterinary Journal* (1951), **27**, 430-437.

Des doses variées de D.D.T. (techniquement pur), d'H.C.H. (à 5 % contenant 0,8 % d'isomère gamma), de pyréthrinés, de poudre de Derris à 5 % de roténones sont administrées par la voie orale à des poulets infectés par les poux Menopon et Goniocotes. Ce traitement diminue l'intensité de l'infestation mais ne débarrasse pas totalement les animaux de leurs parasites.

Le D.D.T. à la dose de 1 gramme par kilo, administré par la voie orale à des poulets, permet de tuer 88,2 % des *Argas persicus* avec lesquels on infeste ces animaux dans les quatre heures qui suivent l'absorption. Une dose de 0 gr. 5 par kilo ne permet la destruction que de 40 % des parasites.

Le D.D.T. à la dose de 1 gramme par kilo détruit 80 % des tiques servant à infester artificiellement les poulets, lorsque cette infestation est réalisée dans les soixante-douze heures qui suivent le traitement.

L'H. C.H. à la dose de 1 gramme et de 2 grammes par kilo permet, dans les mêmes conditions, la destruction de 30 et 50 % des parasites. Les pyréthrinés à la dose de 1 millilitre et 2 millilitres par kilo vif permettent la destruction de 43,75 % et de 60 % des parasites. L'administration de telles doses d'H.C.H. et de pyréthrinés ne s'avèrent pas toxiques pour les animaux. Par contre, les doses de D.D.T. de 1 gramme et de Derris de 0 gr. 5 et 1 gramme sont dangereuses.

SEN GUPTA (C.-M.), BALARAMA MENON (P.) et BASU (B.-C.). — **Étude des myases et de leurs traitements** (Studies on myiasis and its treatment). *Indian Veterinary Journal* (1951), **27**, 341-349.

Des observations relevées, il ressort que les

myases ne sont pas inconnues aux Indes, chez la vache, le buffle, le cheval, le mouton, la chèvre et le chien. L'humidité atmosphérique et la température ne sont pas des facteurs déterminants de la maladie.

Les mouches en cause appartiennent aux genres : *Calliphora*, *Chrysomya*, *Lucilia* et *Sarcophaga*.

Les myases ont été traitées par le D.D.T., l'H.C.H., les roténones, et un mélange de « turpentine » et de chloroforme. Cette dernière préparation donne les meilleurs résultats. Le D.D.T. et l'H.C.H. sont très actifs sur les larves du premier âge, mais ne possèdent aucune efficacité sur celles du quatrième.

GOPALKHRISHNAN (V.-R.). — **Stéphanofilariose du buffle en Assam** (Stephanofilariasis among buffaloes in Assam). *Indian Veterinary Journal* (1951), **28**, 169-176.

La stéphanofilariose du buffle en Assam se présente comme une microfilariose cutanée spécifique de l'oreille. La maladie est généralement sporadique mais prend quelquefois la forme épidémique. Cette maladie est rarement mortelle bien qu'elle puisse affecter 20 à 50 % du troupeau. Le traitement fait intervenir l'application locale de pommades à base d'émétique tartrique à 1 pour 25.

TODD (A.-C.). — **Traitement prolongé à la phénothiazine chez le cheval. — IV. La troisième année de traitement** (Continuous phenothiazine therapy for horses. — IV. The third year of treatment). *Veterinary Medicine* (1952), **47**, 25-26.

Le traitement des animaux par de faibles doses quotidiennes de phénothiazine a été entrepris depuis avril 1948. Les animaux sont divisés en 4 groupes recevant respectivement chaque jour dans leur ration 0 gr. 5, 1 gramme, 2 grammes et 4 grammes de phénothiazine. Chaque année, un animal de chaque groupe est sacrifié et soumis à une autopsie attentive. Après deux années de traitement, aucun effet toxique n'est relevé et le nombre des strongles dont les animaux étaient porteurs est considérablement réduit.

Au cours de la troisième année, les chevaux reçoivent 2 grammes par jour du médicament. Les œufs de strongles disparaissent des matières fécales. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les chevaux qui, au cours des deux années précédentes, avaient reçu 4 grammes de phénothiazine par jour. L'état général des animaux demeure satisfaisant et les juments poulinent normalement.

GIBSON (T.-E.). — **Action de la phénothiazine dans les infestations à *Trichostrongylus axei* chez le mouton** (The action of phenothiazine on pure infestations of *T. axei* in sheep). *Brit. Vet. Journ.* (1949), **105**, 309-312.

55 moutons reçoivent chaque jour pendant vingt-cinq jours 6.000 larves infestantes de *T. axei*. Après quatre semaines, les animaux reçoivent des doses de médicament variant de 5 à 50 grammes. Les animaux sont abattus quinze jours après le traitement. Des doses de 20 à 30 grammes de phénothiazine permettent l'élimination de 90 % des strongles, mais il est nécessaire d'utiliser 40 grammes de phénothiazine pour obtenir la cure complète du parasitisme.

KENDALL (S.-B.). — **Intoxication du bétail par le tétrachlorure de carbone** (Carbon-tetrachloride poisoning in cattle). *Vet. Rec.* (1951), **63**, 716.

Le zébu et le buffle tolèrent de fortes doses de tétrachlorure de carbone pour le traitement de la fasciolose. Des doses de 15 millilitres pour des zébus de 300 kilos environ et de 22 millilitres pour des buffles peuvent être couramment utilisées.

LAURENCE (G.-B.), GROENEWALD (J.-W.), QUIN (I.-J.), CLARK (R.), ORTLEPP (R.-J.) et BOSMAN (S.-W.). — **Influence du rationnement sur le**

**parasitisme chez l'agneau mérinos** (The influence of nutritional levels on verminosis in merino lambs). *Onderstepoort Journ. Vet. Res.*, (1951), **25**, 121-132.

L'infestation massive d'agneaux de 7 à 8 mois par *Hæmonchus contortus* et *oesophagostomum* conduit à la mort des animaux quel que soit leur rationnement. Une infestation identique chez des animaux de 10 à 11 mois conduit à un parasitisme chronique.

Dans ce dernier cas, les animaux qui reçoivent un supplément journalier de 300 grammes de maïs présentent un poids, un appétit pour le fourrage, un taux d'hémoglobine, un poids de toison et une épaisseur du brin de laine supérieure à ceux des animaux parasités mais ne subissant pas la supplémentation alimentaire.

La phénothiazine s'est montrée supérieure dans le traitement du parasitisme au tétrachloréthylène, au tartrate de cuivre et aux préparations à base d'arséniate de cuivre. La phénothiazine paraît présenter des vertus cholagogues.

PFISTER (R.-F.). — **Les glossines en Afrique Occidentale Française**. *Bur. Perm. interafr. Tsé-tsé et Tr. B.P.I.T.T.*, n° 174/0.

Dans cet article, l'auteur envisage la répartition des différentes espèces de glossines dans les territoires de l'A.O.F., et leur indice de contamination. Il fait le point de l'efficacité des techniques de prophylaxie agronomique mises en œuvre depuis une dizaine d'années.

## Thérapeutique — Pharmacologie — Physiologie

CALLÉAR (J.-F.-F.). — **Traitement des ulcères chez les bovins de Guinée Britannique par application de levure** (Treatment of Tropical ulcers in equines with yeast). *Vet. Rec.* (1951), **63**, n° 21, 377-378.

En raison des résultats obtenus chez l'homme dans le traitement des ulcères à la Jamaïque, l'auteur traite les ulcères de quelques équidés de Guinée Britannique par application directe sur la plaie de levure *Torula*. Les résultats favorables obtenus seraient liés à la production par la levure d'enzymes protéolytiques qui détruiraient le pus et assureraient un parage chimique de la plaie.

VAN SACEHEIM (R.). — **Un remède spécifique contre la theileriose**. *Rev. Path. Comp.* (1951), **625**, 134.

Les indigènes utilisent dans le traitement de la theileriose des veaux par *Th. parva*, des infusions de feuilles d'une labiée : *Coleus aromaticus*. Les animaux reçoivent pendant cinq jours consécutifs 300 grammes de cette préparation. L'amélioration apparaît dès le deuxième jour du traitement, et l'auteur signale des cas où les animaux ont véritablement été ressuscités. Il serait intéressant d'extraire de cette plante le principe actif afin de pouvoir l'utiliser sous forme injectable.

Mc COWEN, CALLENDER (M.-E.) et LAWLIS (J.-F.). — **La fumigalline, un nouvel antibiotique à propriétés amébicides.** *Science* (1951), **113**, 202-203.

Cet antibiotique est extrait d'une souche d'*Aspergillus*. Il est actif, *in vitro*, contre *Entamoeba histolytica* à la concentration du millionième. Cette activité se conserve *in vivo* chez le rat et le lapin. L'antibiotique se révèle également actif contre *Trypanosoma equiperdum*, *T. gambiense*, *Spirochaeta Novyi*,

BRITO-BABAPULLE (L.-A.-P.). — **La riboflavine, antidote des empoisonnements par le D.D.T.** (An antidote, riboflavin, for D.D.T. poisoning a record of 35 cases seen). *Brit. Vet. Journ.* (1951), **107**, 106-122.

34 cas d'empoisonnements de chiens par le D.D.T. et 1 cas d'intoxication chez le veau sont signalés à Ceylan après l'utilisation très extensive de cet insecticide. Des lésions des nerfs moteurs et de l'anémie sont signalés. La guérison est rapidement obtenue par l'administration orale ou parentérale de riboflavine.

LORENZO (P.-L.), SANZ (F.) et BERTRAN (E.-C.). — **Pharmacologie de l'antrycide** (Acciones farmacológicas del « antrycide » y acción sobre el aparato respiratorio y circulatorio). *An. Fac. Vet.*, Madrid (1950), **2**, 144-151.

L'action pharmacologique de l'antrycide est observée chez le chien et le chat anesthésiés. Le médicament est administré par la voie veineuse à raison de 0 mgr. 1 à 0 mgr. 2 par kilo vif. L'antrycide produit une hypotension artérielle, de l'hyperpnée avec augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires. Des doses plus importantes intensifient les effets observés. L'action de l'antrycide est modifiée par l'atropine ce qui laisse supposer que le médicament agit ici par l'intermédiaire du système nerveux parasympathique.

MAQSOOD (M.). — **Rôle de la thyroïde sur la croissance, la reproduction et la ponte chez les volailles** (Role of thyroid status on growth, reproduction and egg production in poultry). *Indian Veterinary Journal*, (1950), **26**, 385-390.

Cet article revoit la littérature à ce sujet. L'hyperthyroïdisme léger paraît stimuler, directement ou indirectement, les processus physiologiques inter-

venant dans la croissance des poulets. L'hypothyroïdisme, au contraire, ralentit celle-ci.

L'administration d'hormone thyroïdienne à des taux physiologiques active la croissance en présence de l'hormone du lobe antérieur de l'hypophyse.

De faibles doses de thyroprotéine stimulent le développement sexuel du mâle. Chez la poule, elles provoquent une intensification de la ponte, et préviennent la diminution estivale de celle-ci.

L'hyperthyroïdisme provoque une augmentation de la croissance du plumage chez le poulet, et détermine une mue précoce chez le dindon.

SANKARANARAYAN (N.-S.). — **Températures relevées chez les animaux domestiques en bonne santé** (The affecting temperature records of domesticated animals in health). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 310-318.

Pour prendre la température d'une manière correcte chez les animaux, il est nécessaire d'introduire le thermomètre en son entier en ne ménageant à l'extérieur que la place nécessaire pour qu'il puisse être maintenu avec deux doigts. L'introduction de l'index le long du thermomètre réduit la température centrale. La température enregistrée après que l'animal a été exposé au soleil ne correspond pas à la température réelle. Il est nécessaire de laisser les animaux au moins une heure à l'ombre avant la prise de température. La température est fortement réduite par les douches. La température ne pourra être correctement prise que deux heures après pour le bétail et une heure après chez le cheval.

GOVINDAN NAYAR (K.-N.), NAMBIAR (K.-T.-K.) et SASTRY (G.-A.). — **Étude des éléments cellulaires et de la teneur en hémoglobine du sang du bétail du sud de l'Inde** (A study of the cellular elements and hæmoglobin content of the blood of south Indian Cattle). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 212-217.

L'auteur estime par les méthodes classiques d'appréciation, le nombre de globules rouges au millimètre cube, le nombre de globules blancs et la teneur en grammes pour 100 grammes de sang en hémoglobine.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Globules rouges...	6.530.000	par millimètre cube
Globules blancs...	8.100	par —
Hémoglobine.....	9,1	%

La formule leucocytaire fait ressortir les moyennes suivantes :

Lymphocytes.....	68 %
Neutrophiles .....	23 %
Eosinophiles.....	6 %
Monocytes .....	3 %

SATCHIDA NANDAM, GOVINDAN NAYAR, NAMBIAR (K.-T.-K.). — **Groupes sanguins chez le mouton** (Blood Groups in sheep). *Indian Veterinary Journal* (1951), **28**, 144-146.

L'auteur décrit une méthode de classification des sangs du mouton basée sur les réactions d'iso-hémagglutination. Trois groupes sont ainsi déterminés :

Groupe 1. — Cellules agglutinables, sérum non agglutinant.

Groupe 2. — Cellules non agglutinables, sérum agglutinant.

Groupe 3. — Cellules non agglutinables, sérum non agglutinant.

BALAKRISHNAN (C.-S.). — **Étude des groupes sanguins chez le cheval** (Studies on equine blood groups). *Indian Veterinary Journ.* (1950), **26**, 355-362.

Les observations relevées ont porté sur 611 chevaux de race locale. 4 groupes sanguins analogues à ceux découverts chez l'homme ont été mis en évidence (groupes A, B, AB, O). La distribution de ces groupes chez les chevaux hindous et australiens varie dans de larges mesures.

L'asepsie des manipulations peut être évitée par l'emploi de vert brillant en solution à 1 %.

SAMPATH KUMARAN (J.-D.). — **Endocrinologie de la gonade mâle** (The endocrinology of the male gonad). *Indian Veterinary Journal* (1950), **26**, 363-377.

Cet article constitue une revue de la littérature ayant trait à l'activité cytogénique et endocrine du testicule, et au développement normal du testicule chez le coq White Plymouth Rock.

## Zootechne

SZABUNIEWICZ (M.). — **Contribution à l'étude de l'élevage du zébu** (*Bos indicus*) dans les pays tropicaux. *Bull. Agric. Congo Belge* (1951), **42**, 347-368.

L'auteur donne les caractéristiques du zébu de l'Inde à la faveur des études effectuées à ce sujet aux U.S.A. et au Brésil. Les avantages de l'introduction éventuelle de ces animaux au Congo belge sont envisagés et des recommandations formulées en ce qui concerne leur importation et leur utilisation dans les croisements améliorateurs.

BOUÉ (A.). — **Les chameaux de l'Ouest Saharien**. *Élevages et cultures en Afrique du Nord* (1952), n° 40, 9-11.

L'auteur donne, dans cet article, l'aire géographique, les caractéristiques, les aptitudes, le mode d'élevage des différentes races de chameaux de l'Ouest Saharien : chameau de la steppe, chameau de l'Oued Sidi-Cheikh, Chambi de Beni-Abbes, chameau saharoui, chameau d'Ait-Khebbach, mehari

Reguibi. Quelques photos illustrent les principaux caractères de ces diverses races de Mauritanie et du territoire militaire d'Ain-Sefra.

BECK (A.-B.). — **Excrétion d'œstrogènes par la brebis gestante** (Studies on excretion of œstrogen by pregnant ewes). *Austr. Journ. Agric. Res.* (1950), **1**, 322-337.

Des extraits œstrogéniques sont préparés à partir des fèces et de l'urine de brebis. Ces extraits sont séparés en trois fractions : phénols forts, phénols non cétoniques, phénols cétoniques. L'activité œstrogène de ces fractions est testée par la méthode biologique.

L'excrétion urinaire est mesurée chez 4 brebis. L'excrétion fécale et urinaire est détectée chez 7 autres, pendant la gestation.

L'élimination est nulle jusqu'aux trois ou quatre dernières semaines de gestation. Pendant cette dernière période, elle reste faible. L'excrétion fécale est toujours supérieure à l'excrétion urinaire. A l'exception de 1 ou 2 cas, il n'est pas possible de retrouver d'œstrogènes phénoliques. Les œstro-

gènes cétoniques (calculés en œstrone) sont plus élevés dans l'urine et les fèces que les œstrogènes non cétoniques (œstradiol). Le taux de l'élimination urinaire pendant les dernières semaines atteignent les valeurs suivantes :

œstradiol urinaire .....	0,2 — 3 $\mu$ g
œstrone urinaire.....	1,5 — 20 $\mu$ g
œstradiol fécal .....	1 — 20 $\mu$ g
œstrone fécal.....	1 — 100 $\mu$ g

L'œstrogène fécal n'est pas éliminé sous forme conjuguée. On ne retrouve pas de prégnandiol dans l'urine.

FRAPS (R.-M.) et OLSEN (M.-W.). — **Effets sur des poussins d'un jour de conditions expérimentales semblables à celles rencontrées au cours d'un transport par air** (Survival of day-old chicks under conditions of simulated high-altitude transport). *Poultry Science* (1950), **29**, 829-832.

Les poussins d'un jour résistent, à la température de 31-33°, pendant seize à vingt heures à des pressions comparables à celles qui règnent à une altitude de 6.000 mètres. Ils tolèrent, pendant de courtes périodes, des variations de pressions comparables à celles observées lors de changements d'altitude s'effectuant à la vitesse de 1.500 mètres à la minute. Des pertes apparaissent lorsqu'on soumet les animaux aux conditions d'un vol à 7.500 mètres d'altitude, si la température ambiante est comprise entre 31°-33°. L'expérience s'effectue sans dommage à la température de 22°-24°.

Aucun trouble ultérieur n'est relevé chez les poussins soumis à cette expérimentation et maintenus en observation pendant quatorze jours.

KRISHNA RAO. — **Récents progrès dans l'élevage du mouton aux U.S.A.** (Recent advances in sheep breedings methods in the United States of America). *Indian Veterinary Journal*, (1949), **26**, 186-195.

Après avoir rappelé les conditions climatologiques dans lesquelles s'effectue l'élevage du mouton aux U.S.A., l'auteur signale les travaux effectués au « Western Sheep Breeding Laboratory » et à l'« U.S. Sheep Experiment Station » à Dubois (Idaho). Il précise les caractères sur lesquels repose la sélection et les modalités de celle-ci (âge de la sélection, progeny-test, tests de fertilité des béliers, poids au sevrage, morphologie, etc.), ainsi que les résultats obtenus sur le mouton mérinos de Rambouillet dans ces deux établissements d'élevage.

REDDY (D.-V.-S.) et SUBRAMANYAM (K.-V.). — **Le Buffle. Nécessité d'études intensives sur l'histoire naturelle, la morphologie et la physiologie du buffle** (The buffalo. — Need for intensive studies on the natural history, morphology and physiology of the buffalo). *Indian Veterinary Journal* (1950), **34**, 18-22.

L'auteur retrace brièvement l'historique de la domestication du buffle et mentionne la part prise par cet animal dans le folklore hindou. Un résumé très succinct précise les mœurs et l'habitat du buffle ainsi que ses rapports avec le buffle sauvage.

Les auteurs s'étonnent qu'en dépit d'un commerce florissant des peaux de buffle, l'attention des chercheurs n'ait pas encore porté sur la structure histologique du revêtement cutané de cet animal.

L'étude de la régulation thermique du buffle et de son adaptation aux conditions tropicales devrait être entreprise. On ne possède que peu de renseignements sur ces phénomènes régulateurs chez les animaux pigmentés.

Les auteurs terminent leur article en donnant une description histologique au faible et au fort grossissement du microscope de la peau du buffle.

BROOKS (H.-J.). — **Cinq années d'amélioration laitière par croisement sous les tropiques** (Five years of a crossbred dairy program in the tropics). *Proc. Amer. Brahman Centennial*, (1949), septembre-octobre, pp. 84-93.

Le but poursuivi est de créer des animaux susceptibles de produire du lait dans des régions où les précipitations atteignent annuellement 3 m. 50 à 4 mètres. L'auteur utilise un croisement entre la race locale, le zébu et le bétail de Guernesey. Le produit obtenu contient 50 % de Guernesey, 25 % de zébu et 25 % de bétail indigène. Les résultats mentionnés par l'auteur portent sur le taux de mortalité, les poids à la naissance et à l'état adulte, les rendements laitiers de la race locale et du zébu. Aucun renseignement n'est donné pour les animaux recevant du sang Guernesey.

VAUGHAN (L.-C. et Mc DIARMID (A.). — **Observations sur le décornage des bovins adultes** (Observation on the dishorning of adult cattle). *Vet. Rec.* (1951), **63**, 717-720.

L'ablation des cornes par ligature est trop longue, trop incertaine, trop douloureuse pour pouvoir être utilisée pratiquement. Parmi toutes les méthodes envisagées, les auteurs penchent pour l'ablation

à la scie ou à l'embryotome après anesthésie des nerfs du cornillon. Cette méthode est rapide et ne cause que peu de dommages à l'animal.

HOWE (J.-W.). — **De l'action du sang zébu sur l'adaptation du bétail laitier aux conditions climatiques de la Jamaïque** (The effects of varying amounts of zebu blood on the adaptability of dairy cattle to conditions in Jamaica). *Trop. Agr. Trin.* (1949), **26**, 33-42.

Les conditions climatiques de la Jamaïque sont caractérisées par des températures et une pluviométrie élevées. Leur influence sur les croisements opérés avec le zébu Sahiwal ont été étudiées d'après les données de la ferme gouvernementale de Jamaïque pendant la période de 1910-1940. Les croisements ont été effectués avec des animaux Jersey, Guernesey, Holstein. Les animaux sont classés en 5 groupes suivant leur richesse en sang

zébu. Celle-ci varie de 0 à 1/2. La croissance, la production laitière et beurrière augmentent d'une manière significative avec le taux de sang zébu. Le moment de la première mise bas est reculé à mesure que le taux de sang zébu augmente pour les croisements avec les Jersey.

Anonyme. — **Décornage des veaux et des bovins adultes** (Disbudding of calves and dishorning of adult calves). *Vet. Rec.* (1952), **64**, 171-173.

Le décornage des veaux est effectué par l'application de caustiques (crayons à la potasse caustique, collodion caustique) ou par cautérisation. Cette intervention doit être effectuée dans les dix jours qui suivent la naissance. Pour les adultes, il est nécessaire de procéder à l'anesthésie du nerf du cornillon et de pratiquer l'ablation chirurgicale suivant des modalités opératoires indiquées dans l'article.

## Insémination artificielle

PRABHU TOSH BASU. — **Dilution et stockage du sperme** (Dilution and storage of semen. — A review). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 401-407.

Le stockage du sperme est accompli dans les meilleures conditions lorsqu'on abaisse progressivement la température du sperme et que l'on pratique une dilution progressive.

KRISNA RAO (C.). — **Morphologie et maturation du spermatozoïde de l'étalon et de l'âne** (The morphology and development of the spermatozoa of the stallion and the jack). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 305-309.

La maturation du spermatozoïde de l'étalon et de l'âne est la même que celle du taureau et du bélier. L'absence de la goutte cytoplasmique dans la plupart des spermatozoïdes récoltés au niveau de la queue de l'épididyme est probablement due à leur grande motilité. Le peu de motilité des spermatozoïdes dans le testicule et dans la tête de l'épididyme est due en partie à la grande viscosité des sécrétions et à la forte concentration du sperme.

AMIYA KAR (B.). — **L'insémination artificielle chez les volailles** (Artificial insemination in poultry). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 318-320.

Après avoir rappelé les avantages que l'on est en droit d'attendre de l'insémination artificielle, l'auteur rappelle les soins à donner au coq avant la récolte du sperme, le matériel nécessaire et les modalités de la récolte et les quantités de sperme obtenu. Un dernier paragraphe est consacré à la technique d'insémination de la poule.

BONADONNA (T.). — **Jugements pour le diagnostic de la gestation dans l'application de l'insémination artificielle**. *Rec. Méd. Vét.* (1950), **126**, 513-518.

Aux U.S.A. et en Grande-Bretagne, les vaches qui ne reviennent pas en chaleurs soixante à quatre-vingt-dix jours après l'insémination sont considérées comme gestantes. Pour l'auteur, cette méthode est aléatoire et doit être abandonnée au bénéfice de la palpation rectale quarante à soixante jours après l'insémination. Ses observations portent sur 4.780 vaches inséminées.

DURRELL (W.-B.). — **Rôle de la nutrition dans la stérilité de la vache laitière** (A survey of the role of nutrition in sterility of dairy cattle). *Canad. Journ. Comp. Med.* (1951), **15**, 1-11.

15 % du bétail examiné présente de l'anestrus ou des chaleurs silencieuses. Une mauvaise alimentation et le manque de respect des principes de nutrition semblent être responsables dans 47 % des cas. La mise au vert donne de bons résultats et l'auteur pense qu'il existe dans les fourrages jeunes des précurseurs des hormones gonadotropes qui sont absents des rations d'hiver. L'influence de l'iode, du phosphore, des troubles endocriniens, des maladies microbiennes et de la nutrition, de l'âge, de l'hérédité, du milieu, de la sécrétion lactée sont envisagés. L'équilibre endocrinien paraît conditionné par un apport nutritionnel adéquat.

MARICZ (M.). — **L'insémination artificielle au Congo belge**. *Bull. agr. Congo belge* (1951), **42**, 107-116.

Le tube collecteur est protégé de la lumière solaire dès qu'il est rempli par un étui en bois. Le cathéter utilisé pour l'insémination est en ébonite. L'auteur utilise un speculum à lumière électrique. Le sperme très dense, floconneux d'aspect, est riche en spermatozoïdes sans queue ou morts. La densité

moyenne des échantillons est de 1.400.000 spermatozoïdes au millimètre cube. Le sperme est généralement dilué quatre fois, mais la dilution peut être portée à 1 pour 12. Le refroidissement est effectué progressivement et la motilité des spermatozoïdes est conservée après vingt jours de stockage. Un sperme de seize jours a permis de féconder 4 femelles. Un taureau vasectomisé est utilisé pour détecter les vaches en œstrus. Sur 78 vaches inséminées en un an, 65 retiennent. 54 parmi celles-ci ont été fécondées après une ou deux inséminations.

Les maladies vénériennes ne sont pas encore détectées au Congo, au contraire des autres régions d'Afrique.

BESANÇON (R.); BROCHART et HENNON (C.). — **Rôle du massage utérin pratiqué lors de l'insémination artificielle sur le pourcentage des fécondations** (Résultats préliminaires). *Bull. Acad. Vét. Franc.* (1950), **23**, 493-494.

Le massage de l'utérus au moment de l'insémination semble accélérer l'ovulation et ainsi accroître les chances de fécondation. Sur 398 vaches massées, et inséminées 61,8 % sont fécondées. Sur 574 inséminations sans massage 59,7 % sont fécondées. La différence n'est guère significative, mais semble indiquer une légère action favorable du massage utérin.

## Alimentation

Anonyme. — **La farine de graines de coton** (Cottonseed meal). *Nutr. Rev.*, **9**, 284-286.

Le Gossypol contenu dans les glandes à pigment des graines de coton, qu'on l'utilise à l'état pur ou renfermé dans les glandes, retarde la croissance chez les poussins et les rats; chez ces derniers, il gêne la spermatogénèse, mais pas l'ovulation; il inhibe aussi l'appétit.

WILLIAMSON (Grahame). — **Estimation des besoins nutritifs du cheptel bovin aux Indes. Suggestions concernant l'amélioration des techniques agricoles actuelles afin de couvrir ces besoins alimentaires?** (An estimate of the food requirements of milch and other cattle in

India and suggestions as to how present agricultural practices can be adjusted to provide them). *Indian Veterinary Journal* (1949), **25**, 205-212.

Le cheptel bovin nécessite aux Indes, en dehors des fourrages, 70-76 millions d'aliments énergétiques exprimés en amidon et 11 millions de tonnes de protéines digestibles par an. Actuellement, la production agricole ne permet pas de couvrir ces besoins et il ressort un déficit de 104 millions de tonnes de fourrages, 22 millions de tonnes de paille, 24 millions de tonnes de céréales et d'oléagineux, 17 millions de tonnes de riz et d'issues.

L'auteur indique, alors, en termes très généraux, un plan d'extension des différentes cultures qui permettrait de subvenir à ce déficit alimentaire.

ZADURA (J.). — **Empoisonnement des porcs par la farine de poisson** (Zatrucia u swin maczka rybna). *Med. weteryn.* (1951), 7, 314-315.

Des porcs succombent à la suite d'une alimentation comprenant de la farine de poisson. Il ne s'agit pas d'une toxicité propre de cet aliment; à l'autopsie, le contenu du tube digestif contient 1,75 % de NaCl. La mort est attribuée à l'excès de sel dans la farine de poisson.

LANDER (P.-E.). — **L'alimentation des animaux domestiques aux Indes** (The feeding of farm animals in India), 1949, London, Mc Millan, p. 492.

Ce travail intéresse non seulement la production animale de l'Inde mais aussi celle des autres contrées tropicales. Une liste des aliments et des plantes toxiques est donnée. L'alimentation particulière de chaque espèce est envisagée, y compris celle du chameau.

SCHULZ (K.-C.-A.), VAN DER MERWE (P.-K.), VAN RENSBURG (P.-J.-J.) et SWART (J.-S.). — **Étude des maladies de démyélinisation de l'agneau. Relations avec les déficiences en cuivre. — I. Une maladie de démyélinisation des agneaux de l'Afrique du Sud, le « Lamkruis ». — II. Recherches biochimiques sur l'apparition du « Lamkruis » chez les agneaux des régions de Saldanha Bay, Vredenburg, et St. Helena Bay. — III. Étude expérimentale et traitement** (Studies in demyelinating diseases of sheep associated with copper deficiency. — I. « Lamkruis, a demyelinating disease of lambs occurring in South Africa. — II. A Biochemical investigation on the incidence of « Lamkruis » in lambs in the Saldanha Bay, Vredenburg, and St Helena Bay environs. — III. Experimental studies, treatment and control measures). *Onderstepoort Journ. Vet. Res.* (1951), 25, 35-75.

Le « Lamkruis » ou « Litsiekte » est une ataxie des agneaux apparaissant sur les animaux des côtes sud et ouest de l'Afrique du Sud, et vivant de préférence sur des sols calcaires. La maladie peut être rencontrée également sur des sols partiellement granitiques. La fièvre n'est jamais observée. La maladie se traduit par une parésie du train postérieur suivie de paraplégie. La lésion principale est la destruction de la myéline. On note parfois des zones de ramollissement des hémisphères cérébraux. De véritables cavités à l'intérieur de ceux-ci ont été observées.

Les auteurs ne prétendent pas apporter une solution définitive à l'étiologie de la maladie. Cependant, ils affirment que la déficience alimentaire en phosphore et en cuivre ne peut être considérée à elle seule comme le facteur déterminant, mais joue certainement un rôle adjuvant.

Il semblerait que la clé du problème se trouve dans l'étude de la circulation placentaire (maternelle et fœtale) et des modifications de la composition chimique du cerveau au cours de la vie du fœtus.

HIGHNETT (S.-L.) et HIGHNETT (P.-G.). — **Influence de la nutrition sur la reproduction du bétail. — II. Action de l'apport phosphoré sur l'activité ovarienne et la fertilité des génisses** (The influence of nutrition on reproductive efficiency in cattle. — II The effect of the phosphorus intake on ovarian activity and fertility of heifers). *Vet. Rec.* (1952), 64, 203-206.

23 génisses reçoivent 8 types différents de rations ne se distinguant que par un apport plus important en phosphore. Une fertilité satisfaisante nécessite un apport quotidien minimum de 50 grammes de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>. Des taux insuffisants de P provoquent l'apparition de dysfonctionnement de l'ovaire. Ces différents aspects du trouble ovarien étaient considérés jusqu'à maintenant comme des entités distinctes.

DUNLOP (G.). — **Prévention du « swayback » de l'agneau par administration de sulfate de cuivre à la brebis gestante** (Prevention of swayback symptoms in lambs by administration of copper sulphate to the pregnant ewe). *Nature*, London. (1951), 168, 728-729.

Le swayback est une maladie de démyélinisation rappelant le lamkruis des animaux d'Afrique du Sud. Les animaux traités par l'auteur sont au nombre de 4.000. Les brebis reçoivent 1 gramme de sulfate de cuivre dans 30 millilitres d'eau pendant la semaine précédant l'agnelage. Certaines sont traitées dès que les symptômes apparaissent chez l'agneau. Les troubles de la locomotion n'apparaissent plus à la suite de ce traitement.

CHEVALIER (A.). — **Le kudzu (*Pueraria hirsuta*) et quelques autres légumineuses anti-érosives à cultiver dans les pays tropicaux.** *Rev. Bot. App.* (1951), 31, 159-27.

*P. hirsuta* peut être utilisé en France et en Afrique du Nord comme fourrage et engrais vert. *P. pha-*



*seoloides* et ainsi que d'autres espèces de légumineuses peuvent être employées contre l'érosion du sol sous les tropiques.

BALDRATI (I.). — **Le miracle botanique d'El-Alamein** (Il verde miracolo di El-Alamein). *Humus*. (1951), **7**, 21-22.

La vallée d'El-Alamein, autrefois stérile, est recouverte maintenant par une plante vigoureuse de 1 mètre de haut. Ce développement est atteint depuis que le pâturage y a été interdit. Ces plantes sont probablement de l'espèce *Atriplex*, *Atriplex halimus*.

HEYWANG (B.-W.). — **Taux de vitamine A dans la ration des volailles en saison chaude** (The level of vitamin A in the diet of laying and breeding chickens during hot weather). *Poultry Science* (1952), **31**, 294-301.

L'élévation de la température extérieure n'aug-

mente pas le besoin pour la vitamine A. Mais l'ingestion de la ration diminuant lorsque la température augmente, il est nécessaire d'augmenter la teneur de vitamine A par kilo d'aliment, afin de pourvoir au besoin vitaminique des animaux.

GARNER (R.-J.). — **Observations sur la nutrition anormale du bétail de Nigéria** *Journ. Comp. Path.* (1950), **60**, 108.

Les recherches sont faites sur des animaux de la province du Plateau, en Nigeria, qui présentent des signes d'anémie et de pica. La teneur des pâturages en CaO, MgO et P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> était respectivement de 0,15, 0,10 et 0,09 %. La proportion de Ca dans le sang de bovins de race White Fulani vivant sur les pâturages de brousse avec des compléments alimentaires était en moyenne de 10 mgr. 5; chez les animaux sans compléments, de 11,4; chez des animaux infectés de *Tr. Congolense*, de 9,8 (pour 100 cc.). Dans les mêmes groupes, la teneur du sang en Mg était de 2 mgr. 6, 2,6 et 2,4; celle du phosphore inorganique, de 5 mgr. 1, 5,5 et 5,1.

## Produits animaux

THIENPONT (D.). — **L'industrie des cuirs et peaux au Congo belge**. *Bull. agric. du Congo Belge* (1952), **43**, 97-110.

Toute la production locale des cuirs et peaux est destinée à l'exportation, en particulier sur la Belgique. La difficulté d'une production soignée et régulière dépend du fait que l'élevage est en grande partie dans les mains de l'indigène (100 % en Ruanda-Urundi et 60 % au Congo belge). Le climat et les grandes distances jouent un rôle souvent néfaste dans la conservation et l'exportation des peaux.

L'auteur indique quelques données succinctes sur l'histologie de la peau, les termes techniques, les caractéristiques des peaux brutes et la conservation des peaux.

SONI (B.-N.) et GIAN SINGH. — **Cuirs et peaux et science vétérinaire aux Indes** (Indian hides and skins and veterinary science). *Indian Veterinary Journal* (1949), **26**, 196-200.

La production des cuirs et peaux aux Indes est la suivante :

Cuirs de vache	: 20.000.000	de peaux
Peaux de buffles	: 5.700.000	—
Peaux de chèvre	: 27.500.000	—
Peaux de moutons	: 17.100.000	—

Cette production est la plus importante du monde. Elle est cependant réduite actuellement par la séparation de l'Inde et du Pakistan (qui possède 1/6 de la population bovine et 1/8 de la population ovine) et par l'interdiction de l'abattage dans certaines régions de l'Inde. D'autre part, la plupart des peaux sont traitées sur le mode artisanal.

L'auteur insiste pour que ces méthodes soient modernisées et la protection du bétail améliorée. Il suggère que le problème des cuirs et peaux, d'importance nationale pour l'Inde soit confié, sous ces deux aspects, aux vétérinaires.

BLANCHARD (L.), NEVOT (A.), PANTALÉON (J.) et POISSON (J.). — **Recherches sur le pH des**

**viandes de boucherie.** *Bull. Ac. vét.* (1951), **24**, n° 1.

La détermination unique du pH musculaire effectuée environ vingt-quatre heures après l'abattage donne en ce qui concerne la viande de bovin adulte la même valeur 5, 6-5, 8 qu'il s'agisse d'animaux normaux, fiévreux, maigres, œdémateux ou abattus d'urgence et quel que soit le résultat de l'examen bactériologique; seul le pH de la viande surmenée est plus élevé: toujours supérieur à 6,2 il peut atteindre 6,9 même quand la viande s'est montrée stérile. Cette détermination unique n'apporte donc pratiquement aucun renseignement sur l'état sanitaire d'une viande.

FORTIN (G.) et GUERRET (M.). — **Apiculture Guinéenne.** *Bull. Services Elev. et Product. animale de l'A.O.F.* (1950), **3**, 45-50.

Après avoir envisagé l'état actuel de l'apiculture en Guinée et signalé les possibilités d'amélioration, les auteurs concluent leur article en soulignant que la technique d'une apiculture africaine est inexistante. Il est nécessaire de l'étudier et de la mettre à l'épreuve. C'est à ce souci que répondra la station d'apiculture de Pita dont l'entrée en service était prévue pour le printemps de 1951.

ROUX (Ch.) et COLLIGNON (J.). — **Clef de détermination des principaux poissons marins des Côtes de l'A.E.F.** *Bull. Inst. Etudes Centrafricaines*, n° hors série. I.E.C. (Brazzaville 1950), 30.

La distinction entre les différentes espèces est

basée, dans la mesure du possible, sur les caractères externes.

TIVAL (H.-S.). — **Nouvelle méthode pour obtenir et conserver des poudres d'organes, destinées à la thérapeutique, par l'emploi des basses températures, de la dessiccation et du vide.**

*C.R. Acad. Sci.*, 1952, 234, 475-476.

Cette méthode consiste à soumettre d'abord les organes à un froid intense (air liquide), puis à les pulvériser finement entre  $-80^{\circ}$  et  $-100^{\circ}$  dans des broyeurs énergiquement réfrigérés. La poudre obtenue, très ténue et très mobile est desséchée à  $-22^{\circ}$  C. en présence d'une substance neutre absorbant la vapeur d'eau par affinité physique. Cette substance, en l'occurrence du « Silicogel » est ensuite éliminée par tamisage. Le produit restant est pratiquement privé d'eau.

Les poudres ainsi obtenues conservent longtemps leurs propriétés chimiques sans altération.

ROSSOUW (S.-D.). — **Études sur la graisse de laine et le suint. — I. Indice de réfraction de la graisse de laine** (Studies on wool grease and suint. — I. The refractive Index of wool grease). *Onderstepoort Journ. Vet. Sci. Anim. Husband.* (1950), **24**, 355-358.

Les indices de réfraction de 23 exemplaires de graisse de laine ont été déterminés à des températures variant de  $25^{\circ}$  à  $50^{\circ}$  C.

La température de  $50^{\circ}$  C. est recommandée comme température standard pour effectuer les mesures.

La valeur moyenne obtenue est de 14.752.

## Climatologie

FOX (T.-W.). — **Études sur la résistance de la poule à la chaleur** (Studies on heat tolerance in the domestic fowl). (1951), *Poultry Science*, **30**, 477-483.

À une température avoisinant  $42^{\circ}$  C., les poules de races Rhode Island rouge et Plymouth Rock blanche, si elles n'ont pas à boire, résistent plus longtemps que les Leghorn blanches. Si on donne à boire, les dernières boivent plus et résistent mieux.

HEITMAN (H.), HUGHES (E.-H.) et KELLY (C.-F.). — **Effets de la température ambiante élevée sur les truies en état de gestation** (Effects of elevated ambient temperature on pregnant sows) (1951), *Journ. Anim. Sci.*, **10**, 907-915.

L'augmentation de la température (jusqu'à  $36^{\circ}$  C.) cause une élévation marquée de la température rectale et du rythme respiratoire. La quantité d'aliments et d'eau absorbés diminue. Les effets sont

plus marqués que chez les femelles non pleines. L'augmentation de la température ne paraît pas être cause d'avortement.

MULLICK (D.-N.), MURTY (V.-N.) et KEHAR (N.-D.).

— **Variations saisonnières dans la nourriture et l'abreuvement du bétail dans l'Inde**

(Seasonal variations in the feed and water intake of cattle in India). *Journ. Anim. Sci.* (1952), **11**, 42-49.

La température, le pouls, la respiration augmentent pendant les mois d'été, alors que le poids diminue. La quantité d'eau absorbée et la perspiration cutanée ont leur maximum en été. La matière sèche absorbée varie avec l'eau absorbée. La quantité d'urine et son poids spécifique ne varient pas. L'ingestion de protéines et de graisse est bien plus faible en été et en automne qu'en hiver et au printemps. La proportion de protéine digérée est moindre en été et automne, alors que pour les hydrates de carbone, c'est l'inverse.

GATZAMBIDE ABRILLAGA (C.), HENNING (W.-H.) et MILLER (R.-C.). — **Influence de la température**

**et de l'humidité relative sur l'acclimatement du bétail sous les tropiques** (The effects of environmental temperature and relative humidity on the acclimation of cattle to the tropics). *Journ. Animal Sci.* (1952), **11**, 50-60.

Le comportement d'un certain nombre d'animaux de races différentes est observé dans l'île de Porto-Rico, en fonction de la température et de l'humidité atmosphérique. La température rectale, la fréquence respiratoire, la fréquence cardiaque, le taux d'hémoglobine, la production laitière sont relevés au cours d'une année.

Les Jersey s'adaptent facilement. Les Guernesey, les Ayrshire s'acclimatent mieux que les Holstein. Les animaux Bhrama et Hereford sont plus sensibles aux fortes hygrométries que les races précédentes. Il ne semble pas qu'il existe d'empêchements majeurs au développement de ces races à Porto-Rico, si des techniques appropriées d'alimentation, d'hygiène et de prophylaxie sont mises en œuvre. La sélection doit principalement porter sur la résistance des animaux à la chaleur. L'élévation de la température extérieure semble présenter une importance primordiale pour l'acclimatement, les variations de l'hygrométrie n'ont qu'une importance secondaire.

## BIBLIOGRAPHIE

SAGNE (Jean). — **L'Algérie Pastorale. Ses origines, sa formation, son passé, son présent, son avenir.** Alger, Imprimerie Fontana (1950), 267 pages, 1 carte, 23 illustrations.

Le mouton occupe, dans l'élevage Nord-Africain, une place prééminente. Il constitue aussi une production complémentaire pour la France métropolitaine qui trouve difficilement, dans son propre troupeau, la satisfaction de ses besoins. Aussi, tout ce qui touche l'exploitation ovine dans les pays français d'outre-mer, doit-il, à plusieurs titres, retenir notre attention.

Dans un très bel ouvrage, intitulé *l'Algérie Pastorale*, M. le Docteur-Vétérinaire Sagne, étudie cette importante question. Il le fait avec un souci constant des larges vues d'ensemble, mais aussi des investigations en profondeur.

Il constate d'abord que le succès agricole enregistré en Algérie — entendons par là celui des plantes cultivées — n'a pas été accompagné d'une victoire pastorale parallèle, malgré l'activité et même les immenses efforts faits pour améliorer la production ovine. Depuis un siècle, l'élevage est resté immuable, et le problème qu'il pose reste entier.

M. Sagne aborde courageusement ce problème difficile. Il en met en valeur toutes les données, signale au passage quelques acquisitions réalisées, et montre sur quelles voies il conviendrait de s'orienter. Pour cela, il a mis à profit la riche expérience que lui donne un long séjour au pays du mouton algérien, mais aussi des connaissances solides et étendues, débordant très largement les limites de la technique proprement dite de l'exploitation animale.

Il donne d'abord une étude du cadre physique de l'élevage, rappelant le passé géologique, la structure du pays dont l'activité est certaine sur quelques manifestations pastorales actuelles, et en éclaire la raison. Mais, si l'habitat influence l'évolution générale de l'animal, il n'en est pas le seul maître. Il faut connaître aussi l'histoire politique du pays, son organisation sociale, la condition des humains; et c'est ce qui nous est ici magnifiquement révélé.

Il ne nous est point possible de donner même un simple résumé de cet exposé si substantiel, mais nous n'hésitons point à dire qu'il est, à nos yeux, magistral. Grâce à lui, la question s'éclaire d'un jour total et en bonne partie nouveau, tout au moins pour ceux qui n'ont point eu l'occasion de s'y intéresser sur place.

Pour donner une idée du ton de l'ouvrage, citons

quelques lignes d'un important chapitre sur la permanence d'un conflit aigu et capital en cette affaire : « A la conquête de 1830, on retrouve avec « les Arabes d'une part et les Kabylés de l'autre, « les deux moitiés irréconciliables du Maghreb.

« De nos jours, après un siècle d'occupation, les « adversaires ont changé d'étiquette, mais la « situation reste la même; l'Algérie française « groupe toujours sur son territoire, deux humanités « qui ne sont pas faites pour s'entendre et colla- « borer : le nomade qui gère l'industrie pastorale « et le sédentaire qui organise et développe l'agri- « culture.

« Loin de régler le différend et de concilier les « deux productions, les circonstances de la conquête « et la politique de domination qui suivit immédia- « tement, ne firent qu'assurer la pérennité de la « scission.

« La colonisation, dernière étape de notre action « économique en Algérie, n'a essentiellement rien « modifié à la haine millénaire qui existe entre « agriculteurs et pasteurs. Il faut se souvenir que « l'agriculture et l'élevage ne sont pas, ici comme « chez nous, deux activités rurales qui s'épaulent « et se complètent mutuellement; la structure « physique du pays le leur interdit; suivant l'expres- « sion de M. Albert Demangeon, « l'élevage n'est « pas un succédané de la culture ». L'Algérie, terre « de mensonges et d'illusions, a toujours ignoré « cette symbiose; la culture y exclut le pâturage; « la vigne et le blé y refoulent le troupeau; entre « les deux productions, il y a incompatibilité absolue, « et un siècle de colonisation n'est pas parvenu à la « faire disparaître.

« L'immuable Orient est toujours là.

« Actuellement, l'Algérie des steppes et des « troupeaux n'assiste pas sans appréhension et sans « ressentiment à l'essor de l'Algérie agricole qui, « chaque jour, lui ravit un peu plus de ses terrains « de parcours, repousse ses troupeaux vers le Sud « et semble vouloir la dominer de sa richesse et de « son opulence ».

Mais, puisque l'indigène est à peu près seul détenteur il faut s'efforcer de la compréhension du pâtre arabe du XX<sup>e</sup> siècle, « rescapé de l'humanité pastorale des premiers âges du monde ». M. Sagne paraît bien avoir percé les secrets de sa vie un peu mystérieuse.

Tout ce qui a trait à l'élevage proprement dit : races ovines, formes de l'industrie pastorale, obstacles principaux à l'élevage, maladies, est aussi comme de juste, traité avec beaucoup de conscience et de compétence.

Ce livre, d'une écriture fort séduisante, est d'une lecture très attachante qu'agrémentent encore une bonne illustration. On ne saurait trop en souhaiter la diffusion non seulement parce qu'il fait bien connaître un aspect important de l'économie algérienne, mais parce que cette œuvre patiemment mûrie, riche d'aperçus originaux, sincère et de bonne foi, peut être présentée comme le fruit d'une école de méthode dont chacun pourrait s'inspirer pour l'élaboration des monographies d'élevages.

E. Letard.

VEYRET (P.). — **Géographie de l'Élevage** (1950), 254 pages, nombreuses figures. Imprimerie Floch, à Mayenne.

L'auteur de cet ouvrage, M. Paul Veyret, est Professeur à l'Université de Grenoble et à l'Université de Montréal. C'est un géographe et non un technicien de l'Élevage, et c'est ce qui fait un des principaux intérêts de cette étude.

En effet, les livres sur l'Élevage, œuvre de spécialistes, foisonnent; la technicité en est parfois très poussée, mais le champ d'investigations en est souvent très restreint. D'autre part, nombreuses sont les études régionales publiées en ce domaine, et fréquemment même, par des géographes.

C'est en partant de ces matériaux, un peu dispersés, que l'auteur a entrepris un ouvrage de synthèse, susceptible de montrer les aspects si variés de cette activité essentielle que représente l'élevage, et qui traduit son importance tant par la diversité et l'utilité des produits qu'elle crée, que par la somme des efforts qu'elle suscite.

Après un court préambule sur l'animal domestique, à la fois phénomène et énigme, il rappelle que les interventions agricoles ou pastorales ont toujours l'aspect d'un drame, au sens propre du mot, mettant aux prises d'abord les deux protagonistes : la nature et l'homme, tantôt collaborateurs et tantôt adversaires.

Les premiers chapitres sont donc consacrés aux conditions naturelles : sol, faune, flore, réalisant le complexe « milieu » dans lequel l'homme fera évoluer l'animal domestique. Puis une partie importante traite du rôle des hommes, la vocation de pasteur, d'éleveur étant influencée par les survivances religieuses, les préjugés et les sentiments, l'histoire et la politique, les considérations sociales.

Tous ces facteurs ont leur répercussion sur les techniques de production et d'utilisation.

Cet exposé montre d'abord que les animaux rendent aux hommes, en maints pays, d'immenses services dont porte témoignage la place de l'élevage dans l'économie mondiale. Mais, l'étendue de ces services est pourtant inégale et les considérations que développe à cet égard l'auteur, trop souvent oubliées malgré les données solides et bien connues sur lesquelles elles s'appuient, méritent d'être prises en considération par ceux qu'inquiète la disproportion menaçante des ressources de la nature, d'une part, et du nombre croissant des parties prenantes, d'autre part.

La dernière partie de l'ouvrage envisage les solutions auxquelles aboutissent les combinaisons variées entre les facteurs naturels et les pratiques humaines, autrement dit les types d'élevage. Pour quantité d'éleveurs qui ne connaissent de l'élevage que les techniques à eux familières, en cours dans leur pays, ou même dans une étroite région, il y a dans ce travail, la révélation de bien des pratiques ignorées et même de conceptions totalement insoupçonnées, au point qu'elles leur paraîtront incroyables.

Ainsi sont étudiées successivement :

— les élevages marginaux, c'est-à-dire ceux qui sont en marge du système économique principal, comme dans le monde chinois et chez la plus grande partie du monde noir;

— les élevages sentimentaux des Hindous, des Malgaches, des peuples pasteurs de l'Afrique; ceux-ci ont souvent de grands troupeaux, mais non orientés vers les fins économiques, telles que nous les comprenons;

— enfin, les élevages utilitaires ayant avant tout un but lucratif, les uns étant séparés de l'Agriculture et pratiqués surtout par des peuples pasteurs, les autres étant combinés avec elle, soit à son service, soit à l'égalité, soit avec tendance à la prédominance.

L'ouvrage, enrichi d'une très belle illustration, dans laquelle la valeur documentaire se joint à la variété pittoresque, sera lu avec beaucoup de profit et de plaisir par ceux qu'intéressent les techniques de l'Élevage ou qui se penchent sur le problème du ravitaillement d'une population humaine croissant sans cesse à travers presque tous les pays du monde, mais aussi par quiconque ne veut pas demeurer indifférent aux activités de l'homme et à la conception que se fait celui-ci de l'utilisation opportune et éclairée des ressources de la nature.

E. Letard.