

ARTICLES ORIGINAUX

L'Élevage dans les Établissements français de l'Océanie

par BESNAULT, vétérinaire inspecteur

GÉOGRAPHIE ANIMALE

LA faune indigène de l'Océanie française était à l'origine pauvre en mammifères; les insulaires, avant l'arrivée des premiers navigateurs, connaissaient le rat, le chien et le porc. Ce ne sont donc que des animaux importés qui sont à l'origine de l'élevage des chevaux, des bovins, des moutons et des chèvres. L'élevage du porc lui-même a été considérablement transformé par des importations successives de reproducteurs.

On parle souvent cependant de « races locales », résultats de croisements divers d'animaux ayant fait souche depuis longtemps; mais c'est par opposition aux races importées récemment, zootechniquement définies : Friesian, Jersey, Charollais ou pur sang anglais, etc. En fait, il n'y a pas de races locales, mais une population hétérogène aux caractères non fixés.

L'éloignement des archipels, où les facteurs humains et climatiques sont très différents, fait qu'il est nécessaire de considérer successivement les îles, ou au moins des groupes d'îles. Il ne faut pas oublier qu'en situant sur une carte Tahiti à Paris, les îles Sous-le-Vent s'étendraient jusqu'en Pays de Galles, les Marquises se situeraient en Norvège, les Tuamotu toucheraient Berlin, les Gambiers Belgrade, et Rapa, la plus australe des îles, serait en Corse.

Ces îles ont des climats variables, puisqu'elles s'étendent du 9° au 27° degré de latitude Sud, mais elles sont presque toutes très favorables au bétail : la température n'y est jamais excessive, ne dépassant guère 30°; l'humidité forte, la luminosité faible en font des pays d'élevage bovin plutôt qu'ovin. Le porc y trouve d'excellentes conditions de vie.

TAHITI

C'est à Tahiti, l'île de beaucoup la plus importante, que vivent plus de la moitié de la population et du bétail de l'Océanie française. Le troupeau y est plus facilement exploitable et a une plus grosse valeur;

il est l'objet de plus grands soins. Tahiti a toujours bénéficié le plus largement des importations de reproducteurs. Les chiffres les plus récents sont les suivants :

5.687 bovins,
810 chevaux,
5.960 porcs.

Ces chiffres sont probablement inférieurs à la réalité, pour les bovins et les chevaux; pour les porcs ils le sont certainement.

Pâturages.

La plupart des animaux d'élevage vivent en parcs clôturés, très rarement en stabulation, et ne sont donc nourris — sauf les porcs — que des herbes de prairies naturelles, de valeurs très diverses. A peine commence-t-on à introduire dans l'alimentation du bétail le tourteau de coprah et le manioc. Le coco, autrefois très utilisé pour l'alimentation des porcs, est abandonné parce qu'il coûte trop cher. Le principal pâturage est la cocoteraie; le bétail qui y vit gêne, dans une certaine mesure, une croissance trop rapide de la végétation de couverture et favorise la récolte, ou ramassage, de cocos tombés à terre. Ce pâturage est rarement amélioré; on y pratique quelquefois un débroussaie des mauvaises herbes. Les éleveurs avertis pratiquent une certaine rotation de pâturages. On trouve encore des pâturages sur les plaines des côtes trop humides pour le cocotier; ce sont souvent des demi-marécages; là pousse une herbe abondante mais de médiocre qualité, où les Cypéracées dominent.

Les pâturages de plateaux — 100 à 400 mètres — sont différents suivant que la végétation arbustive primitive est relativement abondante parce que protégée (*Hibiscus tiliaceus* ou *Burao*, *Metrosideros collina*, fougères arborescentes) et maintient l'humus du sol, ou au contraire qu'elle a été détruite par des cultures transitoires ou les feux de brousse.

La végétation indigène est restée intacte, surtout sur la presque île. Dans la grande Tahiti, les premières hauteurs dominant la mer, seules pratiquement



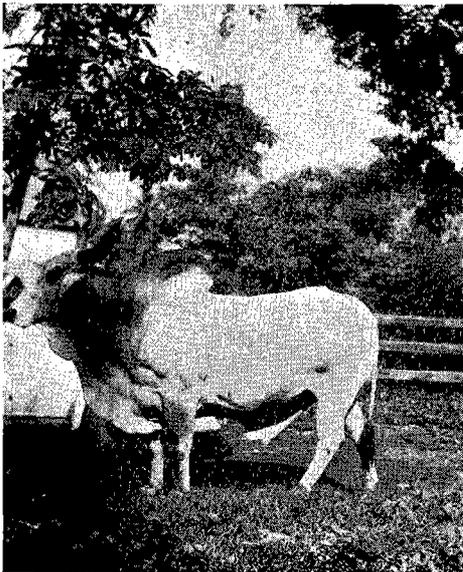
Pâturage tahitien typique avec demi et trois-quart sang charollais

accessibles, sont dénudées, ravinées et sèches, avec une maigre végétation de fougères et de crotalaires.

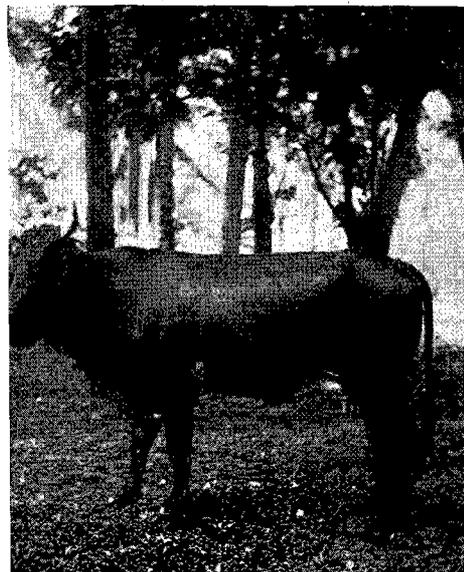
Les plantes fourragères de la plaine côtière et des pentes ayant conservé leur humus sont assez voisines. On y rencontre des *Paspalum* : *P. conjugatum* (Herbe de Taravao) très fréquent, souvent dominant, excellent pâturage; *P. oculiculare* (indigène), *P. dilatatum* et *compressum*, importés, moins nombreux; le *Cynodon dactylon* est abondant dans les cocoteraies; *Eleusine indica* préfère les sols plus secs et croît sur les pentes; le *Commelina benghalensis* (dit Maapape), de végétation extrê-

mement rapide et abondante, est agréable aux animaux, mais peu nutritif en terrains humides; la larmée de Job (*poë poë*), *Coix lacrima Jobi*, plante charnue et haute, plaît aux chevaux lorsqu'elle n'est pas devenue trop dure. La sensitive (*Mimosa pudica*), épineuse mais tolérée, est la seule légumineuse importante des prairies basses. Le *Leucæna glauca*, arbuste des premières pentes, est un excellent fourrage pour les bovins et les porcs, mais toxique électivement pour les chevaux, dont il attaque les phanères : les chevaux qui en sont nourris perdent leurs crins et quelquefois leurs sabots. Il reste cependant la plus importante légumineuse consommée par le bétail. Il faut citer les crotalaires rencontrées sur les collines arides surtout, mangées sans avidité par les bestiaux. Le *Melinis minutiflora*, très bon fourrage d'importation récente, semble devoir être d'une extrême importance pour Tahiti; il pousse très bien sur les terres rouges dénudées, en voie de latérisation où, seules jusqu'ici, croissent les fougères inutiles.

Le Service d'Agriculture se propose de faire multiplier l'*Indigofera endecaphylla*, légumineuse précieuse, introduite déjà depuis quelques années.



Zébu introduit des U.S.A. (plus de 1.000 kgs)



Vache demi-sang zébu-sang local

Citons encore les essais encourageants de *Rhodes Grass* (*Chloris gayana*) et de Kudzu.

Les mauvaises herbes abondent et dominent dans certains pâturages. Les principales sont : *Lantana aculeata*, ennemi n° 1, épineux, difficile à détruire; le Goyavier, *Psidium guava*, très encombrant et qui transforme en véritables forêts les cocoteraies abandonnées; les « faux tabacs », deux *Elephantopus*, que mangent parfois les animaux affamés; les « herbes à balai », *Sida spp.*, dont *S. ramifolia*, fréquentes dans les cocoteraies; l'« herbe à oignon », *Cyperus rotundus*, qui envahit les terres cultivées et que le bétail accepte; *Cassia occidentalis*, que les animaux refusent à cause de son odeur; les « piri piri », *Cenchrus echinatus*, *Chrysopogon aciculatus* et *Synedrella nodiflora*; l'« herbe bleue », *Stachytarpheta jamaicensis*; le « miri », *Ocimum basilicum*; *Triumphetta velutina*.

Amélioration de l'alimentation du bétail.

La nourriture d'appoint pourrait être fournie par des prairies de fauche de *Pueraria thunbergiana* ou « kudzu », d'herbe de para (*Panicum molle*), d'herbe de Guinée (*P. maximum*), d'éléphant grass ou herbe Napier, et d'autres qui



Jument tahitienne et son poulain demi-sang

poussent très bien; encore faudrait-il les planter et les couper.

On doit songer surtout à améliorer la nourriture par la culture d'herbes à pâturer supportant la dent du bétail.

Divers essais ont été faits; on ne peut retenir jusqu'ici que les *Paspalum compressum* et *dilatatum*, assez envahissants, résistants au piétinement des bêtes, et surtout le *Melinis minutiflora* qui donne le meilleur résultat sur des terrains très divers, gagnant de proche en proche sur les collines en voie d'érosion, considérées jusqu'ici comme le domaine exclusif de la fougère, poussant fort bien sur les plateaux et même en plaine.



Le cadre de la station des haras



Étalon demi-sang tahitien



Génisses Holstein importées des Iles Fij
(chez un producteur de lait de Papeete)

Le *Chloris gayana* et l'*Indigofera endecaphylla* sont à retenir.

Mais le débroussaage soigné des prairies naturelles par arrachage des mauvaises herbes reste la méthode la plus simple et peut-être la plus efficace pour augmenter les possibilités d'élevage. L'épandage de phosphates naturels de l'île de Makatéa devrait avoir une très heureuse influence par apport d'acide phosphorique et de chaux et par neutralisation du milieu, ce qui éliminerait probablement certaines espèces nuisibles. Les fumures organiques restent difficiles puisque les animaux ne sont jamais en stabulation. Les engrais potassiques et azotés sont d'un prix de revient élevé dans ces pays où l'exploitation est loin d'être intensive.

Le tourteau de coprah doit apporter à l'élevage tahitien les protéines qui lui manquent; la consommation est importante, encore irrégulière, l'approvisionnement subissant les vicissitudes du commerce de l'huile de fabrication locale, qui supporte mal la concurrence des huiles de la métropole et dont le commerce n'est pas libre; les cossettes de manioc, les bananes entrent aussi dans la composition de rations, de quelques vaches laitières surtout.

Avec ces ressources et ces moyens, quelles sont les réalisations?

Cheptel.

Bovins. — Le pâturage tahitien entretient rarement plus d'une bête à l'hectare sans ration complémentaire; il faut parfois 2 ou 3 hectares par bovin. Par contre certaines petites propriétés bien tenues nourrissent 2 bêtes et plus à l'hectare. Surviennent des périodes d'amaigrissement si la sécheresse se prolonge.

Généralement les vaches et génisses sont en liberté avec un taureau; les veaux tettent les mères, les jeunes mâles sont castrés. Les animaux qui ne sont pas destinés à la reproduction sont souvent tués vers 12 à 18 mois; les carcasses dépassent alors

rarement 150 kilos de viande nette. Les génisses sont couvertes dès les premières chaleurs. Ce sont là des méthodes d'élevage rudimentaires qui demandent le minimum de travail et de surveillance.

La production du lait, sauf dans quelques élevages voisins de la ville, est presque partout sacrifiée.

Quelles sont les races bovines à l'origine de ce peuplement?

La base est constituée par des Friesian-Holstein (1)

plus ou moins dégénérées qui donnent cependant au troupeau tahitien une robe dominante pie noire. D'assez nombreuses bêtes rouges ou pie rouge de bon format, rustiques et souvent bonnes laitières auraient, d'après certains éleveurs, pour origine des importations de Red Poll.

La finesse de ces animaux, leur conformation et leurs qualités feraient plutôt penser à des Hollandaises Pie-rouge. Des importations anciennes de Normands sont probables. Enfin, on retrouve nettement des descendants de croisement d'Angus, Hereford et Jersey encore voisins du standard.

Le sang charollais est devenu dominant dans beaucoup de troupeaux depuis 1936, date à laquelle fut importé un couple d'excellents Charollais qui eut un vif succès; les descendants de ce couple et les meilleurs fils demi-sang du taureau furent dispersés partout comme reproducteurs.

Le sang zébu a laissé sa marque, souvent favorable, sur une partie de la population bovine de Tahiti : 10 % peut-être. Seule l'indiscipline des animaux croisés zébu explique la méfiance des éleveurs à adopter des reproducteurs de sang zébu.

Chevaux (810 au recensement de 1948). — Les premiers chevaux importés en Océanie furent peut-être ceux embarqués au Chili que l'Amiral Dupetit-Thouars offrit en présent à Iotété, chef réputé de Tahuata aux Marquises, vers 1840.

Ils étaient probablement de ces poneys d'Amérique du Sud utilisés pour le Polo. Ils ont depuis dégénéré, sont de petite taille et souvent défectueux. Ils ont conservé cependant une rusticité, une sobriété et une sûreté de pied étonnantes; en surnombre et de faible valeur, ils sont souvent abandonnés sans soins, au piquet pendant de longues semaines et mal nourris.

(1) Pour concurrencer les Pays-Bas sur le marché international, les pays de langue anglaise appellent toujours « Friesian-Holstein » la Hollandaise Pie-noire.

Quelques animaux importés ont parfois amélioré certaines lignées : chevaux de trait d'origine un peu indéterminée importés de Nouvelle-Calédonie, ou chevaux de courses, trotteurs surtout, venus des U.S.A. ou d'Australie. Un étalon de pur sang importé en 1938 laissa, nettement améliorés, quelques rares descendants; ces infusions de sang arabe ou anglais ont produit par hasard d'assez bonnes juments qui, saillies par les étalons récemment importés — un pur sang, un demi-sang trotteur et deux Clydesdales — peuvent donner des chevaux d'une toute autre valeur.

Cependant, tant que l'agriculture n'utilisera pas plus régulièrement des chevaux de trait, l'élevage du cheval n'aura qu'un intérêt économique réduit, visant surtout à produire des chevaux de course, de selle ou de voiture, d'utilisation assez limitée.

Les Porcs. — Les porcs sont nombreux, difficiles à recenser parce que vivant souvent en liberté et s'élevant un peu à leur fantaisie. Un chiffre exact des têtes du troupeau ne donnerait qu'une idée relative de son importance (le chiffre officiel de 1948 : 6.960, n'est guère qu'approximatif); beaucoup de porcs ne deviennent jamais animaux de boucherie et sont destinés à la consommation familiale sous forme de cochons de lait de 10 à 15 kilos.

Sachons seulement que la ville de Papeete, qui est presque seule à consommer de la viande de boucherie, abat en moyenne 18 tonnes de viande de porc par mois. Les porcs indigènes sont de type primitif, forts du groin, hauts sur pattes, peu précoces, ne dépassant guère 90 kilos, ou quelquefois de type asiatique de petit format, vraies boules de graisse, dépassant rarement 80 kilos.

Le rôle améliorateur des porcs importés a été très net, plus favorable semble-t-il avec les races de pigmentation noire, Berkshire ou Banded Hampshire; les porcs de coloration claire sont moins rustiques. L'élevage du porc subit les vicissitudes du commerce du coprah; en période de baisse des oléagineux, l'élevage du porc avec des noix de coco remplace la vente peu rémunératrice du coprah et de nombreux petits élevages se créent. En période de prospérité agricole, l'indigène abandonne les porcs; c'est ce qui se produit depuis quelques années. Par contre, la fabrication de l'huile laissait disponibles des quantités appréciables de tourteau à bon marché; des élevages se sont créés, un peu plus importants,



Bétail Hereford — Station d'élevage de Taravao

nourrissant presque exclusivement au tourteau sec avec un faible apport de produits frais et un peu de verdure en parcs.

Ces élevages, devant la mévente de l'huile et la fermeture des huileries, restreignent leur activité et nourrissent au manioc, en baisse lui aussi à cause d'une surproduction d'amidon sur le marché local, mais mauvaise nourriture. En fait, le porc apparaît comme un régulateur du marché agricole, absorbant les produits que le marché local, vite saturé, ne peut plus absorber ou dont la baisse sur le marché international rend l'exportation peu rentable.

Moutons. — Les moutons sont presque inexistantes à Tahiti : 300 environ. Ils n'apparaissent presque jamais en boucherie; les obstacles au développement de l'élevage ovin sont les suivants :

1° *Le grand nombre de chiens errants* qui s'attaquent aux troupeaux. En fait, il suffit de rentrer la nuit les moutons dans des bergeries fermées, ici comme ailleurs; c'est une chose difficile à faire admettre dans un pays où bêtes et gens peuvent vivre toute l'année dehors ou presque.

2° L'humidité et les maladies parasitaires, strylose et césophagostomose; la preuve est faite que la phénotiazine peut les contrôler efficacement.

La création ou l'importation d'une race bien adaptée aux conditions du pays est nécessaire. Jusqu'ici les diverses importations n'ont pas été très heureuses; la laine n'ayant, vu la très petite quantité récoltée, aucune valeur, la tonte n'est pas pratiquée. Tous les pauvres descendants de mérinos traînent une lamentable toison crottée, encombrante, harassante sous ce climat régulièrement chaud et humide.

Le Suffolk, d'importation récente, avec sa toison moins épaisse, sa tête, son ventre et ses pattes dégagées, plus orienté vers la viande, semble répondre mieux aux nécessités du pays.

La création de pâturages sur les premières hauteurs de l'île permettrait un large développement du mouton.

La chèvre destructrice de végétation est un ennemi dans les îles de petite surface.

MOORÉA ET LES ILES SOUS-LE-VENT

Voisines de Tahiti, aux liaisons fréquentes avec Papeete, ces îles ont des conditions d'élevage assez voisines de ce que nous venons de décrire : la végétation est sensiblement la même; la terre est exploitée dans des conditions semblables. La cocoteraie constitue un pâturage de qualité moyenne, souvent plus mal entretenu qu'à Tahiti. La viande y est encore d'un prix de vente assez rémunérateur, parce qu'exportée fréquemment et avec un tarif de fret raisonnable sur le marché de Papeete.

Le troupeau bovin compte :

Mooréa. 803 têtes (en 1947)

Iles Sous-le-Vent... 2.192 — (en 1945)

L'humidité et le parasitisme rendent difficile l'élevage des porcs à Mooréa où les broncho-pneumonies vermineuses, les strongyloses intestinales sont fréquentes et meurtrières plus qu'ailleurs. La piroplasmose d'importation relativement récente à Raiatée prend parfois l'allure d'une épizootie.

Tahaa et les autres îles sont encore indemnes.

LES ILES AUSTRALES

(Rapa, Raivavae, Rurutu, Tubuai, Rimatara)

Seules Rapa et Tubuai ont un bétail d'une importance relativement appréciable; les autres n'ont que quelques dizaines de têtes.

Rapa, une des îles les plus étranges du Pacifique, est très isolée du monde, une ou deux goélettes seulement la touchant chaque année. Son troupeau bovin est sa seule richesse; le nombre de têtes de bétail est voisin du nombre d'habitants; il appartient à la communauté et vit en liberté. Seules quelques bêtes entretenues à l'attache sont considérées comme appartenant à la personne qui les soigne.

En principe, chaque semaine une bête est abattue et partagée équitablement entre chaque famille. Les bêtes exportées, avec quelques sacs de café, servent à payer les quelques marchandises importées (cotonnades, sucre, pétrole, quincaillerie).

Le troupeau vit là dans un excellent pâturage de Paspalum et de Maa pape, lorsqu'il est parqué, une fois ou deux par an à l'occasion d'une expédition de viande à Tahiti; les jeunes mâles sont castrés. Un taureau Angus fut importé de Nouvelle-Zélande à Rapa en Septembre 1947; à cette date 182 têtes furent recensées.

Tubuai a déjà un troupeau plus important (375 têtes), exploité dans des conditions presque

normales, parqué dans des pâturages clos de qualité médiocre envahis par les mauvaises herbes. Un taureau demi-sang charolais y a été introduit comme reproducteur depuis quelques années.

Rurutu et Tubuai, îles accidentées et possédant des routes de montagne, utilisent beaucoup pour la selle et le bât des petits chevaux nerveux et rustiques. Un étalon de trait fut importé sans grand succès, il y a quelques années, à Tubuai. Un demi-sang vient d'y être envoyé.

LES MARQUISES

J'ai chiffré grossièrement le cheptel des Marquises à 3.000 têtes de bovins et peut-être autant de moutons; la plus grande partie de ce bétail étant sauvage, c'est-à-dire descendant d'anciens troupeaux domestiques non exploités, en divagation dans les régions inhabitées des îles.

Les cocoteraies généralement mal entretenues, envahies par la grande brousse (Pistas : *Eugenia jambolana*, Bouquet : *Acacia farnesiana*, *Tephrosia piscatoria*, *Leucæna glauca* (celui-ci, au moins, étant un bon pâturage) entretiennent quelques bovins domestiques. Ce sont des bêtes que les Marquisiens essaient de vendre aux navires de passage. Eux ne consomment guère que les animaux sauvages qui sont chassés sous contrôle de l'Administrateur (environ deux têtes abattues chaque semaine à Taiohae et deux à Atuona).

Naturellement, ces troupeaux errants s'éloignent le plus possible des régions habitées; ils sont les plus nombreux sur la terre déserte de Nuka-Hiva.

Nuka-Hiva possède aussi les plus beaux pâturages naturels sur les plateaux du centre de l'île. Ils sont inexploités; l'eau y est partout abondante, les *Paspalum* et les *Pennisetum* y sont presque exempts de mauvaises herbes. A plusieurs reprises, des concessions furent accordées dans ces régions dont l'exploitation semble devoir être fructueuse. Si elles furent abandonnées au bout de quelques années, c'est que les débouchés de la viande et des produits agricoles récoltés manquaient totalement; un petit bateau frigorifique fait maintenant le service des îles et peut rapporter quelques tonnes de viande. Resterait à résoudre la question du transport de la viande à quai. Sans doute des animaux domestiques pourraient-ils descendre sur pied par les chemins vers la mer.

Ces tentatives pourraient être reprises, mais il est évident que tout développement économique de ces îles est conditionné par un développement démographique. Actuellement les six îles encore peuplées des Marquises comptent 4.000 habitants; deux îles désertes, Motane et Eiao, sont peuplées de moutons de si mauvaise qualité qu'ils sont inexploités.

J'ai visité Motane après une assez longue sécheresse qui avait détruit une bonne partie du troupeau; les survivants étaient cachectiques et la viande presque immangeable. Ces îles sont maintenant considérées comme des réserves.

Les chèvres, partout nombreuses, ont déboisé les crêtes et perturbent considérablement le régime des eaux et même des pluies; depuis six ans, la sécheresse est terrible. Une politique de protection de la nature mal interprétée interdisait la chasse; le Docteur Lavaud, Administrateur des Marquises depuis deux ans, a compris le danger et encourage la destruction des chèvres.

Les Atolls des Tuamotu — ou îles basses — sont sans eau potable et presque sans végétation, si ce n'est le cocotier. On n'y trouve absolument aucun bétail; quelques rares chevaux importés transportent le coprah.

ACTION DE L'ADMINISTRATION

Il n'existe pas de Service Zootechnique, mais un Service d'Agriculture, d'Elevage et des Forêts dont la direction peut être confiée à un Agronome ou à un Vétérinaire.

Il fut créé en 1946 pour remplacer l'ancienne Subdivision Agricole des Travaux Publics.

D'assez importants crédits furent attribués à l'élevage et permirent des importations de géniteurs sélectionnés de Nouvelle-Zélande en Août 1946 : 37 taurillons et génisses débarquèrent. Deux petites stations d'Elevage furent créées, une sur la côte au voisinage de Papeete, une en altitude (350 à 400 mètres) sur les plateaux de la presqu'île. Les taureaux prêtés gratuitement aux éleveurs circulent dans différents troupeaux. Les génisses de race pure élevées dans les stations sont vendues aux particuliers.

Quatre étalons accompagnaient le bétail : un pur-sang anglais de très bonne origine, fils de *Coronach* (le père de *Corrida*) importé d'Angleterre en Nouvelle Zélande, un trotteur de souche américaine et deux étalons de trait clydesdales.

Ces chevaux furent groupés dans une petite station de Haras qui possède aussi un étalon demi-sang né à Tahiti et un baudet.

Les Haras gardent en pension les juments pendant les périodes de saillie.

La Station d'Elevage possède aussi une porcherie de Berkshire où sont faites les saillies et qui entretient quelques truies reproductrices.

Un poulailler vend des œufs de Leghorn, Rhode Island et Black Orpington.

Le Vétérinaire est à la disposition des éleveurs pour les consultations, visites, vaccinations, soins, qui sont gratuits.

PATHOLOGIE

Pour terminer, une simple énumération des facteurs de la pathologie. Les grandes maladies contagieuses : brucellose, charbon, fièvre aphteuse, peste, rage, etc., sont inconnues; pas une carcasse tuberculeuse en deux ans d'inspection des viandes. La simplicité de la pathologie, humaine, animale et végétale sont des éléments très curieux de ce pays encore très isolé du monde, qu'il faut protéger énergiquement.

Sont donc surtout à considérer :

Chez le bétail :

— Piroplasmose (*P. bigeminum*). — Apparaît de préférence pendant la saison des pluies : Décembre à Janvier.

Répartition Tahiti-Moorea-Raiatea-Tubuai, autres îles exemptes.

— Parasitisme :

Ascaridiose des veaux, peu grave;
Strongylose de la caillette;

Esophagostomose larvaire, grave, amaigrissement, mortalité possible.

Chez le cheval :

— Tétanos, évolution rapide et presque toujours fatale.

— Coliques, indigestions et obstructions par calculs.

Chez le mouton :

— Esophagostomose.

— Strongyloses gastro-intestinales.

Chez le porc :

— Ascaridiose.

— Broncho-pneumonies vermineuses, pasteurellose secondaire (*Metastrongylus elongatus*).

— Stéphanurose rénale.

— Trichocéphalose.

Chez la volaille :

— Variole aviaire — fin de l'année.

— Choléra-Thyphose.

— Syngamose.

— Tuberculose.

— Acuariose; nématodes et cestodes de l'intestin,

— Histomonose des dindons.

Essai de Barymétrie chez le Dromadaire nord-africain

par A. BOUÉ, vétérinaire lieutenant

DE LA RELATION ENTRE LE POIDS ET LA MASSE

LE tractus digestif du dromadaire possède une capacité moyenne qui est sensiblement égale à celle du bœuf. Mais la physiologie un peu spéciale du chameau permet et facilite grandement d'énormes différences de régime telles qu'on ne saurait en observer chez le bœuf. La nature du pâturage sous ses multiples aspects, le rythme de l'abreuvement souvent rompu, le régime auquel l'animal est soumis et le travail qu'il accomplit, sont autant de facteurs interférents qui engendrent de nombreuses et brutales variations à grande amplitude du volume alimentaire, pouvant aller en très peu de temps de la vacuité à la réplétion des réservoirs digestifs. C'est ainsi qu'un animal ayant jeuné 48 heures absorbera le troisième jour 120 à 150 kilos de fourrage vert (Vallon). Il pompe 40 litres d'eau s'il est abreuvé tous les trois jours (Cauvet). L'explorateur Ismail ben Derba a vu, en août 1858 dans le Sud Algérien, un de ses chameaux boire exactement 104 litres après être resté plusieurs jours privé d'eau. On peut donc enregistrer pour une même masse anatomique des poids fort différents. Ceci nous a amené à considérer chez le chameau deux poids vifs : le poids net et le poids brut.

Le poids net étant par définition le poids propre d'un corps est le poids de la masse de l'animal plus, évidemment, un certain lest alimentaire; on ne peut obtenir, même par la purgation, la complète vacuité des viscères. On peut avoir ce poids net en laissant l'animal 48 heures à la diète.

Le poids brut est le poids net plus la masse alimentaire que le chameau retient. Ce poids est subordonné aux diverses contingences quotidiennes, donc variable.

Ayant eu la bonne fortune de pouvoir disposer d'un pont-bascule, nous avons essayé d'établir la relation existant entre quelques mensurations et le poids, le poids net s'entend.

DE DIVERSES MENSURATIONS

Les trois mensurations que nous envisageons ont un rapport étroit et proportionnel à la masse. Ce sont : le périmètre thoracique, le périmètre abdominal et la hauteur.

Le périmètre thoracique est conditionné par le développement de l'animal, par son squelette; le thorax est étroitement lié à la charpente osseuse, il est par excellence la région utile puisqu'il supporte la charge par le bât ou la selle.

Le périmètre abdominal au niveau de la bosse est fonction de l'état d'engraissement. Une bosse bien replète traduisant un bon embonpoint augmentera cette mesure et inversement.

La hauteur renseigne sur le modèle.

D'autres mensurations telles que le périmètre du métacarpien, la longueur du corps, de l'avant-bras, du cou, de la tête ne nous ont pas apparus comme ayant toujours un rapport constant avec le poids.

Comment prendre ces mensurations? L'animal étant à la diète depuis 48 heures, les mesures sont prises avec une ficelle ou un ruban étalonnés que l'on passe autour du corps de l'animal debout (1). Le périmètre thoracique est pris derrière la callosité sternale, le périmètre abdominal à l'endroit le plus haut de la bosse, en son milieu, mesure prise à la fin de l'expiration. Pour avoir la taille, une toise même de fortune est fort utile; la hauteur est prise à l'aplomb normal du membre antérieur, la toise est placée à la hauteur de la pointe du coude au milieu de l'avant-bras.

DU RAPPORT POIDS-MENSURATIONS

Nous avons d'abord cherché la relation qui liait le produit de nos trois mensurations au poids donné par le pont-bascule, puis nous en avons vérifié la valeur pour un usage pratique.

La relation a été établie à partir de méhara du Goum d'Abadla; ceux des Goums de Kenadza, Taghit et Colomb-Béchar ont permis d'en contrôler la véracité. Les chameaux militaires sont dociles et plus faciles à peser. Ils provenaient en grande partie de la région, ceux ayant de la taille (1 m. 80 minimum) avaient du sang Ouled Sidi Cheikh ou Chambi d'El Goléa; les autres avaient plus le modèle de l'animal de bât que celui du méhari.

(1) Le périmètre abdominal varie selon la station debout ou baraquée de l'animal.

TABLEAU II

Dé- chement	NUMÉRO d'ordre	N° MATRIC. des méharistes	SEXE	AGE	HAUTEUR	PÉRIMÈTRE thoracique	PÉRIMÈTRE abdominal	POIDS au pont-bascule	POIDS par la relation $P = 53 T A H$	APPROXI- MATION
(1)	(2)	3	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
KENADZA	14	24	H	12	1,80	1,98	2,23	420	421,22	+ 1,22
	15	303	E	5	1,75	1,89	2,06	377	361,11	- 15,89
	16	550	E	5	1,82	2,00	2,22	439	428,28	- 10,62
	17	283	H	7	1,75	1,87	2,13	357	369,43	+ 12,43
	18	291	E	10	1,84	2,00	2,18	445	425,18	- 19,82
	19	1039	E	8	1,79	1,85	2,02	347	354,52	+ 7,42
	20	479	H	10	1,79	2,00	2,22	420	421,22	+ 1,22
	21	456	H	6	1,81	1,95	2,22	400	415,28	+ 15,28
	22	264	H	7	1,76	1,96	2,23	470	407,70	- 2,30
TACHIT	23	359	E	6	1,81	1,97	2,29	450	32,76	- 17,24
	24	167	E	4	1,86	1,98	1,76	310	343,52	+ 33,52
	25	467	E	14	1,75	2,02	2,32	430	435,66	+ 4,66
	26	487	E	4	1,79	1,86	2,10	330	370,55	+ 40,55
	27	494	H	11	1,86	2,00	2,25	450	443,61	- 6,39
	28	497	H	6	1,76	1,92	2,17	400	388,63	- 11,37
	29	522	H	8	1,77	2,03	2,20	410	418,95	+ 8,95
	30	552	H	12	1,78	1,98	2,27	420	424,02	+ 4,02
	31	1378	H	7	1,80	1,95	2,17	410	403,68	- 6,32
	32	1476	H	6	1,87	2,14	2,44	510	517,51	+ 7,51
	33	500	E	5	1,69	1,76	1,92	310	302,67	- 7,33
	34	501	E	3	1,65	1,76	1,98	290	304,74	+ 14,74
COLOMB-BÉCHAR	35	64	E	4	1,84	1,98	2,12	390	409,34	+ 19,34
	36	33	E	4	1,91	2,03	2,12	455	435,65	- 19,35
	37	27	H	8	1,81	2,04	2,34	450	457,93	+ 7,93
	38	54	H	6	1,77	2,04	2,27	455	434,41	- 20,59
	39	131	H	8	1,75	2,03	2,27	455	427,40	- 27,60
	40	132	E	5	1,82	1,98	2,27	440	433,54	- 6,96
	41	1247	H	7	1,69	1,85	2,20	350	364,54	+ 4,54
	42	428	H	9	1,79	2,05	2,47	480	480,37	+ 0,37
	43	824	H	8	1,90	2,07	2,51	545	523,20	- 21,80
	44	1294	H	9	1,75	1,96	2,23	410	405,39	- 4,61
	45	92	H	4	1,71	1,86	2,11	380	355,68	- 24,32
	46	107	H	4	1,78	2,01	2,20	400	418,17	+ 17,17
	47	104	H	6	1,76	1,98	2,24	400	413,71	+ 13,71
	48	1258	E	6	1,87	1,94	2,08	410	399,92	- 10,08
CIVILS	49		H	4	1,81	1,93	2,13	405	394,35	- 10,65
	50		H	10	1,80	2,09	2,30	443	458,58	+ 15,58
	51		E	5	1,86	1,85	1,97	370	359,27	- 10,73

Expérience donnant la relation. — Elle a porté sur 13 animaux du Goum d'Abadla qui, après une diète de 48 heures, ont été pesés et mesurés (26 janvier 1945). Les résultats sont notés dans le tableau ci-dessous; le poids est exprimé en kilogrammes et

les mesures en mètres. Dans la colonne 11, on trouve le rapport :

$$\frac{\text{Poids}}{\text{périmètre thoracique (T)} \times \text{périmètre abdominal (A)} \times \text{hauteur (H)}}$$

D'après les chiffres de la colonne 11, il ressort que la relation moyenne est de 53.

TABLEAU I

Déa- chement	NUMÉRO d'ordre	N° MATRIC. des méharistes	SEXE	AGE	HAUTEUR	PÉRIMÈTRE thoracique	PÉRIMÈTRE abdominal	POIDS au pont-bascule	PRODUIT T × A × H	RAPPORT P/TAH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
ABADLA	1	2	H	6	1,85	2,11	2,39	460	9,3293	49,84
	2	371	H	5	1,78	1,81	1,92	340	6,1858	54,96
	3	134	E	7	1,78	2,04	2,21	400	8,0249	49,84
	4	212	E	8	1,80	2,02	2,19	450	7,9628	56,51
	5	1325	H	5	1,81	1,94	2,08	390	7,3037	52,39
	6	516	E	4	1,80	1,94	2,10	390	7,3332	53,04
	7	502	E	6	1,85	2,09	2,20	440	8,5063	51,72
	8	491	E	8	1,88	2,01	2,33	455	8,8046	58,67
	9	525	E	6	1,75	1,91	2,13	380	7,1195	53,33
	10	1326	H	6	1,78	1,88	2,06	390	6,8935	56,57
	11	412	H	6	1,81	1,89	1,90	340	6,4997	52,30
	12	515	E	5	1,82	1,92	1,92	350	6,7092	52,16
	13	193	E	5	1,76	1,91	2,10	360	7,0593	50,99

Valeur de cette relation. — Il restait à vérifier la valeur de cette relation. 35 montures des Goums de Kenadza, Taghit et Béchar permirent de le faire (27 et 29 mars 1945). Dans le tableau II sont consignés les résultats; dans la colonne 9, nous avons les poids donnés par le pont-basculé; dans la colonne 10, ceux obtenus par la formule $P=53 \text{ TAH}$, l'approximation apparaît dans la colonne 11. (Voir ci-contre.)

À la lumière de ce tableau, on constate que sur 38 résultats il n'y a que 3 approximations qui dépassent 25 kilos. L'une est de 27,60 (chameau n° 39), l'autre de 33,52 (chameau 24) et la troisième de 40,55 (chameau 26). L'approximation moyenne est de 13.

Cette vérification n'avait été effectuée qu'à partir de mâles adultes. Sur notre demande, un caïd nous envoyait 3 chamelles gravides et 2 chamelons; c'était peu, mais l'inertie des autochtones est si grande. Les résultats sont au tableau III.

La relation $P=53 \text{ TAH}$ se trouve également ici vérifiée. Aucune approximation ne dépasse 25 kilos.

Calcul du poids net.

Donc pour obtenir le poids net d'un chameau, il suffit de faire les opérations suivantes :

Périmètre thoracique (T) × périmètre abdominal (A) × hauteur (H) × 53 d'où la formule $P = 53 \text{ TAH}$;

TABLEAU III

NUMÉRO d'ordre	SEXE	AGE	TAILLE	PÉRIMÈTRE thoracique	PÉRIMÈTRE abdominal	POIDS au pont-bascule	POIDS par la relation 53,TAH	APPROXI- MATION
52	♀	7	1,65	1,85	2,07	350	334,88	— 15,12
53	♀	7	1,66	1,82	2,07	345	331,45	— 13,55
54	♀	7	1,68	1,90	2,08	365	351,88	— 13,12
55	♂	1	1,37	1,36	1,59	172	157,81	— 14,99
56	♂	1	1,37	1,42	1,72	165	177,34	+ 12,34

les mesures prises en mètres, le poids est obtenu en kilogrammes.

Calcul du poids brut.

Il est équivalent au poids net si l'animal était à jeun depuis 48 heures. Si l'animal est nourri normalement, le poids brut est le poids net plus la masse alimentaire, contenue, c'est-à-dire celle absorbée moins celle évacuée. Avec un peu d'habitude, cette masse alimentaire s'évalue approximativement.

Considérons les animaux du détachement de Béchar, ils ont été gardés dans la carrière du Goum; abreuvés quotidiennement, il leur a été distribué du grain et de la paille. Nous évaluons la masse alimentaire à 40 kilos. Comparons les résultats du tableau IV. On a :

colonne 3, le poids brut donné par le pont-basculé;

colonne 4, le poids brut donné par la somme : poids net + 40 kilos;

colonne 5, l'approximation.

Une approximation au-dessus de 25 kilos : chameau n° 47 : 28,71.

En conclusion, le comportement bien particulier du dromadaire devant des possibilités alimentaires variables nous fait considérer chez cet animal deux poids vifs : le poids net et le poids brut. Le poids

net sera obtenu en partant de certaines mensurations selon la formule $P = 53 \text{ TAH}$ avec une approximation négligeable. Le poids brut sera évalué en partant du poids net.

TABLEAU IV

Dé- tachement	NUMERO d'ordre	POIDS au pont-basculé	POIDS BRUT 53 TAH + 40 kg.	APPROXI- MATION
(1)	(2)	3	(4)	(5)
Goum de BÉCHAR	35	435	449,34	+ 14,34
	36	485	475,64	- 9,36
	37	475	497,93	+ 22,93
	38	490	474,41	- 15,59
	39	480	467,40	- 12,60
	40	485	473,54	- 11,46
	41	390	404,54	+ 14,54
	42	515	520,37	+ 5,37
	43	585	563,20	- 21,80
	44	445	445,39	+ 0,39
	45	395	395,68	+ 0,68
	46	435	457,17	+ 22,17
	47	425	453,71	+ 28,71
	48	430	439,92	+ 9,92

L'Élevage dans la Boucle du Niger

par G. DOUTRESSOULLE et TRAORE Saillou, Vétérinaire africain

Le fleuve Niger joue un rôle très important dans l'élevage soudanais; il conditionne par ses pâturages de décrue et l'abreuvement du bétail la vie des trois quarts du cheptel.

Après avoir pris sa source dans les contreforts du Fouta-Djallon, en Guinée française, il se dirige vers le nord-est, puis s'incurve après le lac Debo pour former la boucle du Niger.

Nous étudierons l'élevage de cette région, limitée au nord et à l'est jusqu'à Ansongo par le fleuve, à l'ouest par les grands lacs, au sud par les monts de Douentza-Hombori-Anniganda.

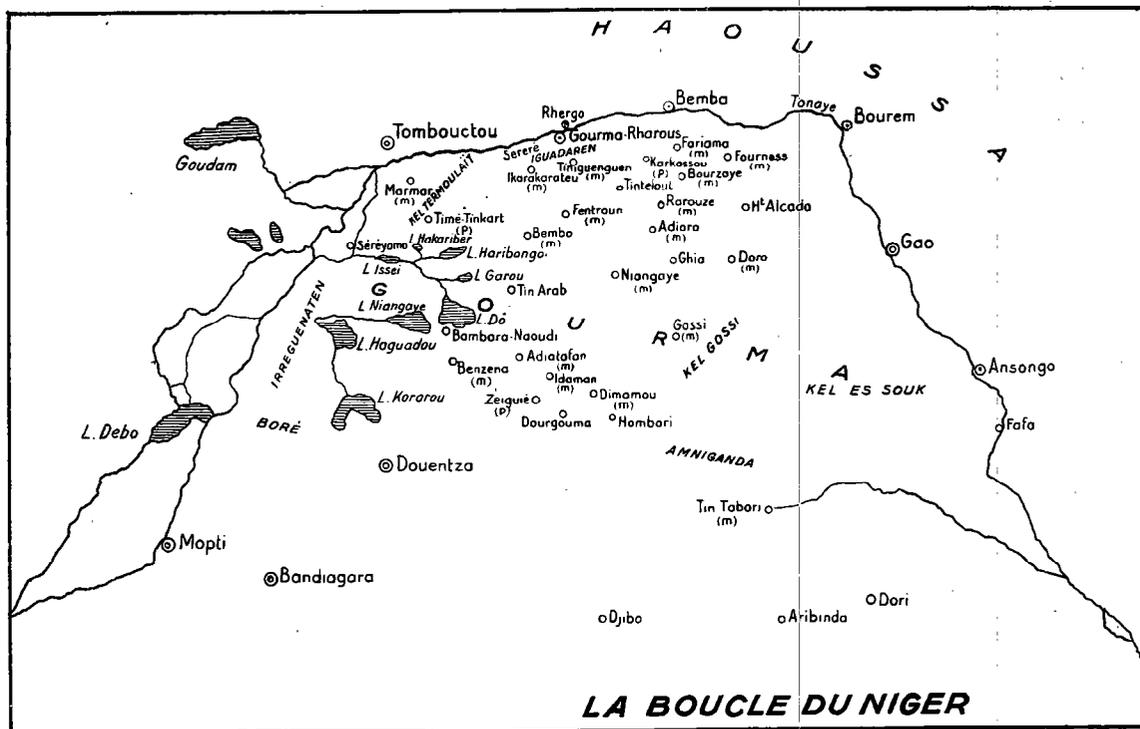
LE MILIEU

Cette région comprise entre 17° et 16°30 de latitude nord couvre une superficie d'environ 50.000 kilomètres carrés. Elle appartient à la zone sahélienne caractérisée par la rareté des pluies annuelles (de 200 à 300 mm.) avec une durée de trois mois (juillet-août-septembre). Elle constitue une des plus belles régions d'élevage de l'A.O.F.

De Tombouctou à Ansongo, le fleuve coule dans un véritable désert que seule sa crue féconde sur une largeur de 4 à 15 kilomètres selon les régions. Il est bordé, jusque vers Tosaye, par des dunes vives à l'aspect désolé. A cet endroit, les rives deviennent rocheuses et se relèvent en falaises à pic pour former un seuil de 300 mètres de largeur. Ce défilé franchi, les dunes réapparaissent jusqu'aux rapides de Fafa, en aval d'Ansongo. Le lit du fleuve est semé d'îles nombreuses, couvertes d'herbe, où se réunissent les troupeaux pendant la saison sèche.

Le régime des eaux dans cette région est simple : à partir de Tombouctou, la crue se déroule régulièrement jusqu'aux rapides de Fafa. Elle débute vers le milieu de juillet, pour atteindre son maximum vers la fin de décembre. Elle décroît rapidement à partir de mars et les eaux sont basses à la fin de juin.

Les deux rives sont dissemblables : la rive gauche a reçu le nom d'Haoussa; quant à la rive droite, elle se continue vers le sud, dans la



concavité de la vaste boucle que décrit le fleuve, par le plateau central nigérien.

Dans la boucle du Niger, à l'est du système des lacs et des régions du Boré et du Korarou, s'étend un vaste plateau formé de surface latéritique entrecoupée de sable et de petits massifs montagneux peu élevés. Il est bordé au sud d'Hombori par la falaise de Bandiagara, continuée à l'est par les hauteurs de l'Anniganda.

Ce plateau, couvrant plus de 15.000 kilomètres carrés, est sans écoulement, sauf au sud-est de la mare de Gossi. Il en résulte que, en hivernage, l'eau s'accumule dans toutes les dépressions, formant des mares, la plupart temporaires, dans le lit desquelles des puits sont creusés en saison sèche. La durée de retenue des eaux varie selon leur importance et leur profondeur, de quelques semaines à six ou huit mois.

La plus importante, la mare de Gossi, située à 90 kilomètres au nord-est d'Hombori, est permanente et couvre, en hivernage, environ 9.000 hectares; la plus grande partie en est couverte, en saison sèche, d'arbres et de végétation, notamment de bourgou. Au nord, les mares d'Hékia, Tin Arab et Adiora forment un chapelet, se réunissant après les pluies sur 15 kilomètres de long; dans le lit de ces mares, desséchées dès le mois de janvier, des puits peu profonds permettent de trouver l'eau.

Le centre du plateau est parsemé de mares moins importantes dont les principales sont :

- la mare de Niangaye, qui conserve l'eau jusqu'en avril ou mai,
- la mare de Fentourou, à 25 kilomètres au nord, dont le lit, en saison sèche, est foré de nombreux puits,
- celle de Ghia, à 40 kilomètres à l'est, qui ne s'assèche qu'en mars,

et l'ouest du plateau avec les mares de Benzéna, Idaman, In Adiatafan qui s'assèchent en mars ou avril.

Il existe à l'ouest du Gourma un système des lacs intérieurs aujourd'hui desséchés (Issei, Courou, Haribongo, Dô, Akhariben, etc.) qu'alimentaient autrefois les eaux du Niger. Depuis quelques années, le barrage de ce fleuve à Sansanding, la déviation d'une partie de ses eaux pour l'irrigation du Sahel, ont complètement désorganisé cet admirable réseau lagunaire qui faisait de cette partie du Gourma une oasis perdue dans un erg et où Bellahs, Ikoulouten, Kountas cultivaient du mil, du blé et même du riz. Les anciens lacs sont aujourd'hui transformés en forêt d'épineux, et il y reste assez d'humus pour faire pousser de nombreuses graminées. Les Kountas, les Ballahs Ikoulouten de la tribu des Irreguenaten, quelques fractions de Foulanes Kriabés s'y sont sédentarisés grâce à la permanence de l'eau dans

les puits peu profonds creusés au fond de ces cuvettes naturelles. Les animaux de ces tribus pivotent autour de ce système lacustre pendant toute l'année.

À l'est, faisant suite à la ligne des monts qui, en forme d'arc de cercle se terminent au seuil de Tosaye, le plateau s'incline vers le fleuve et donne naissance en hivernage à de nombreux marigots qui reproduisent sur une petite échelle les dallols de la rive gauche.

Tout le long du fleuve, le plateau, sur une profondeur de 20 à 30 kilomètres, est bordé par plusieurs lignes de dunes vives. Cette ligne est interrompue, dans la région de Tosaye, par une ligne rocheuse qui se continue sur la rive gauche du Niger et forme un défilé dans lequel passe le fleuve.

L'ÉLEVEUR

Dans la boucle du Niger et sur le plateau se rencontrent les races Targui, Maure, Peul et Songhai.

Les Touareg et les Maures sont des nomades, les Peuls sont mi-nomades, mi-sédentaires, et les Songhai des sédentaires.

a) **Les nomades.** — Les Maures sont plus nombreux et représentés par les Kountas, éleveurs et commerçants de bétail, dans la région des lacs Garou et Titalaouen. Les Touareg constituent le gros des nomades. Parmi eux, nous rencontrons : les Irregueneten, importante tribu avec de nombreuses fractions qui vont de la région de Sareyamou jusqu'au sud de l'Iloa, près de Tombouctou.

Les Kel Temoulait, Imochars du groupe Tad mekett, de la rive droite du fleuve en face Iloa jusqu'au Seréré.

Les Imededren de l'île de Seréré.

Les Igouadaren I et II, Imochars, cousins des Oulliminden du Haoussa qui vivent aux basses eaux, les uns à l'ouest, les autres à l'est de Rharous.

En suivant la rive droite du Niger jusqu'en face de Bourèm, on rencontre en saison sèche quelques petites fractions indépendantes, telles les Chio-khanes de l'est, plusieurs fractions Cheriffen, une partie des Kel-Rheris dépendant de Gao, les Kel Tagarangot, et de Bourèm à Ansongo, les Idnanes, les Tenguereguedech, les Cheriffen. Dans la boucle entre Hombori, Dori et le fleuve, évoluant surtout autour des quelques mares qui enrichissent cette région, les Kel-Gossi, les Logomoten, les Kel Rheris, les Kel es Souk.

En suivant la falaise de Hombori vers l'ouest existe un important peuplement peul, qui continue en remontant vers le nord et en contournant le plateau à l'ouest jusqu'à la limite des lacs et à Saréyamou. Ce sont les Foulankriabés.

b) **Les sédentaires.** — Les Songhais sont fixés le long du fleuve, sur les berges et dans les îles,

groupés par village dont la densité augmente à mesure qu'on descend vers le sud. Ils vivent un peu de pêche, surtout d'agriculture et d'élevage. La vallée du Niger, avec ses crues périodiques, ses nombreuses îles et ses vastes zones d'inondation, offre de grosses ressources pour l'élevage.

L'histoire nous apprend que les Songhais firent de cette zone une des plus riches contrées du Soudan. Sa déchéance actuelle date de trois siècles; commencée au dix-septième siècle par l'invasion marocaine, elle s'est continuée jusqu'à notre époque par la dure oppression targaie. Trois siècles d'esclavage ont réduit et abêti ces malheureux Songhais, au point que le terme « Koïraboro » (hommes des villages) sous lequel on les désigne, est devenu un terme de mépris.

Au sud de la région des mares, à Hombori, vit un groupement Songhai, émigré de Gao avant et après la conquête marocaine et réfugié sur les hauteurs. Il possède des troupeaux et en confie la garde aux bergers peuls. Ce ne sont pas des éleveurs, mais ils s'intéressent beaucoup à l'élevage du cheval. Chaque famille entretient quelques juments ainsi qu'un cheval qu'ils nourrissent de mil ou de paguiri.

MODE DE VIE

Le caractère désertique du plateau du Gourma interdit actuellement toute sédentarisation; aussi n'est-il parcouru par les nomades que pendant la saison des pluies pour être abandonné ensuite, au fur et à mesure de l'assèchement des mares et des puits.

La nomadisation des Touareg est à court rayon. Elle se fait suivant une loi fixe. A la saison des pluies (juillet-novembre), les tribus sont dispersées, car elles trouvent partout eau et pâturages. A mesure que l'eau se raréfie, les tribus se groupent et évoluent de mare en mare, en réservant toujours pour la fin de la saison sèche les points où l'eau reste en dernier lieu : fleuve ou mares permanentes.

Sauf raisons politiques, on trouvera toujours, à un moment donné de l'année, telle tribu à tel point d'eau déterminé.

La composition du cheptel de chaque tribu est en relation avec l'étendue plus ou moins grande de son cercle de nomadisation. Les tribus à petit parcours ont surtout des bœufs, dont le rapport est plus grand; les tribus à grande nomadisation ont davantage de chameaux et de chèvres; les chevaux n'existent qu'en petite quantité.

PÂTURAGES — TRANSHUMANCES ABREUUREMENT

L'état des pâturages varie beaucoup suivant les diverses périodes de l'année et la végétation her-

bacée et arboricole n'est pas uniforme pour l'ensemble du cercle.

La flore de cette région possède, en raison des conditions climatiques, un caractère tropophile très accusé. Les espèces résistent à la sécheresse prolongée par le développement des parties ligneuses et épineuses et la caducité des feuilles.

La végétation arbustive et herbacée est différente suivant la nature du sol qui se présente sous trois aspects :

a) Dunes sablonneuses peu élevées, partout fixées par des graminées clairsemées.

b) Plaines argileuses dénuées de végétation, recouvertes d'eau en hivernage et desséchées, fendillées en saison sèche.

c) Plateaux de latérite à production arbustive.

C'est ainsi que l'on peut classer les pâturages en :

1° Pâturages de Dunes et de Plateaux.

Ce sont les pâturages d'hivernage; aussi leur importance est-elle subordonnée au régime des pluies. Ils comprennent :

a) **Les pâturages herbacés.** — Surtout utilisés par les bovidés. Sur les dunes du Nord, non loin de la vallée du fleuve, on rencontre de nombreuses graminées, de petites dimensions, plus serrées au pied des arbustes :

Le genre *Pennisetum* avec plusieurs espèces, donnant un fourrage ordinaire, les genres *Clitoris* et *Aristida*, assez bon fourrage, le genre *Cenchrus* ou *Cram-Cram* dont les peuplements sont très importants et constituent un fourrage passable quand la plante est jeune.

En bordure des mares, nous trouvons la même végétation herbacée, mais plus fournie et notamment le genre *Andropogon* à nombreuses espèces, qui donne au début de la saison des pluies un excellent fourrage. Le genre *Panicum* comprend aussi de nombreuses espèces dont l'une, le *Panicum burgu*, constitue en saison sèche, sur les bords du Niger, au bord des mares, des marigots, des terrains inondés, la seule alimentation du bétail.

Le *Panicum Albicum*, connu en Peul sous le nom de « Paguiri », est un excellent fourrage. Le *Moussokoroni* (*Bambara*) avec le Paguiri (Peul), sont les meilleurs fourrages de la région. La toxicité du *Moussokoroni* est assez grande au début de sa pousse. Elle disparaît dès la floraison et la fructification et devient la plante qui engraisse les moutons (Peuls). Les repousses sont aussi dangereuses.

b) **Les pâturages arbustifs.** — Ce sont les arbres ou arbustes (épineux) dont les feuilles et les gousses sont mangées par les moutons et les chèvres. Ils consomment d'abord les feuilles et gousses à leur portée, puis le berger coupe les branches hautes, et souvent aussi l'arbre en entier.

Les Mimosées sont représentées surtout par l'espèce *Acacia tortilis* dont les moutons sont très friands des gousses. L'*Acacia vereck* est surtout répandu dans le Nord où il constitue souvent la seule végétation arbustive.

Dans la région des mares, on rencontre l'*Acacia seyal* à fleurs en boules d'un jaune vif, très apprécié des moutons, qui forme une grande partie de la végétation épineuse de la boucle du Niger dans sa partie Nord; l'*Acacia arabica* (Gonakié), feuilles et gousses très appréciées, qui vit dans le Sahara et le Nord de la zone sahélienne, et l'*Acacia albida*, rencontré en abondance de Tombouctou à Hombori.

Aux Légumineuses appartient aussi le genre *Bauhinia* dont le *Bauhinia rufescens* qui a des feuilles et des gousses bien appréciées du mouton et de la chèvre.

Ils sont utilisés à partir de juillet et leur durée est fonction de l'intensité des précipitations atmosphériques.

2° Pâturages du Fleuve ou de Décrué.

Sans atteindre l'importance des pâturages de décrue du delta, les rives du Niger présentent de vastes bourgouttières et champs de Baô (1).

Ces pâturages du Fleuve, bien que moins variés que les pâturages de la steppe, sont d'une grande importance, car ils conditionnent la vie des troupeaux de mars à juin-juillet.

*
**

Les déplacements des nomades du Gourma sont conditionnés par la répartition des pâturages dont il vient d'être question et la présence de l'eau. Cette recherche de l'eau et du vert donne l'explication de toutes les tribulations des éleveurs sahéliens. Les déplacements s'effectuent à des intervalles réguliers et dans les directions toujours les mêmes, ce qui en fait un phénomène cyclique. D'une façon générale, il est possible de systématiser ces oscillations saisonnières en quatre périodes, réserve faite des Kel-Gossi, des Kountas et des Chioukanes.

1° Période janvier-mars. — Tous les nomades s'approchent du fleuve et s'installent sur les premières dunes. Les animaux utilisent ainsi tous les pâturages de steppes situés sur une bande de terre large de 20 à 30 kilomètres. Tous les deux jours (bovidés) et trois jours (ovidés et capridés), les animaux viennent s'abreuver au fleuve.

2° Période avril-juin. — C'est la période des pâturages dans les bourgouttières où chaque tribu possède, par droit de premier occupant, une portion de cette précieuse prairie verte. Mais comme l'utilisation n'est guère méthodique, il s'ensuit un gas-

pillage tel, qu'en moins de six semaines il ne reste plus que des tiges piétinées et souillées par les déjections. Aussi assiste-t-on à un spectacle lamentable pendant les deux mois qui précèdent l'hivernage, au cours desquels les animaux errent d'une file à une autre. C'est la période où la mortalité des jeunes atteint son maximum, soit par inanition, soit par affections parasitaires ou infectieuses écloses à la suite de la sous-alimentation. Les adultes qui ne sont pas engraisés pendant l'hivernage paient également un lourd tribut.

3° Période juillet-septembre. — La situation ci-dessus explique le départ précipité des nomades dès que les premières pluies ont permis la pousse des herbes et la constitution des mares de relai. Bien souvent, c'est la période des grands drames résultant de l'imprévoyance des nomades qui, s'étant aventurés loin du fleuve, sans eau, se voient à la merci de la soif. Telle fut la situation des Kel-Hormas Gourma au début de l'hivernage 1942. Cette fraction perdit plus de 500 bovidés et 1.000 moutons et chèvres, plusieurs personnes succombèrent.

Ainsi éparpillées dans le Gourma, les diverses tribus ou fractions s'installent sur leurs points coutumiers. A partir de cette date, les déplacements diminuent en amplitude; ils s'effectuent d'une prairie à une autre suivant la nature, l'importance et la qualité des pâturages sans que les divers groupements sortent de leur zone de parcours normal.

4° Période octobre-décembre. — L'hivernage se termine généralement dès fin septembre. Vers la mi-octobre, toutes les mares de moindre importance se dessèchent. Les nomades se retirent donc près des grandes mares : les uns, ceux qui restent toute l'année dans le Gourma, vers les mares permanentes de Gossi, Niangaye, Benzeina, Bambou, Fentroun; les autres, ceux qui descendent au fleuve, vers les grandes mares de relai d'Ikarakanten, Tiné-guen-guen (tribus du centre), mares de Rachar, de Fariama, de Tintelout (tribus de l'Est), de Tiné-Tin Kart, de Mamar (tribus de l'Ouest). Puis dès que ces points d'eau commencent à tarir, les éleveurs les abandonnent pour les pâturages dont il est question dans la première période.

Tel est le phénomène pour l'ensemble des nomades du Gourma. Mais à côté de ce mouvement général, il existe un système de nomadisation de moindre amplitude qu'effectuent :

a) Les Kel-Gossi, une partie des Foulanes de Waghaï et Magoubé, autour de la mare permanente de Gossi.

b) Les Kountas, les Foulankriabés, autour des anciens bras du fleuve (Garou, Hari-bongo, Kabongo, Dô, Niangaye) actuellement desséchés, mais où des puits forés par les éleveurs eux-mêmes alimentent bêtes et gens pendant la saison sèche.

(1) Riz sauvage.

A l'exclusion des Kel-Gossi dont les bovidés utilisent le bourgou du lac Gossi, toutes les autres tribus (Kountas, Foulankriabés, Chioukanes) qui séjournent toute l'année dans le Gourma, continuent à faire paître leurs animaux dans les pâturages de steppe. Il en est de même des Kel-Antassar campés à Fontroun. C'est donc une erreur de croire que les pâturages de brousse soient peu alibiles pendant la saison sèche, les exemples précédents démentent formellement ce préjugé. La seule condition est l'existence des points d'eau susceptibles de permettre l'utilisation rationnelle d'abondants pâturages habituellement délaissés par manque d'eau. De ces remarques, il résulte les conclusions suivantes :

1° Bien que d'immenses pâturages restent inutilisés dans le Gourma, la majorité du cheptel souffre chaque année de disette;

2° Il est parfaitement possible de vivre toute l'année dans le Gourma. L'exemple des Kel-Antassar, des Kountas, des Foulankriabés confirme cette assertion;

3° Puisque le système des transhumances doit persister, il importe de réglementer l'utilisation des pâturages du Niger et d'aménager les différents relais vers l'intérieur.

Tous ces faits montrent l'opportunité de l'organisation d'un régime pastoral pour l'utilisation rationnelle des ressources fourragères, sans porter préjudice aux formations sylvestres des différentes régions.

Deux groupes de régions attirent l'attention par leur aridité quand on examine le croquis du Gourma.

a) Le 1^{er} groupe est constitué par une bande de terre large de 90 à 100 kilomètres séparant le fleuve Niger des grandes mares de l'intérieur. De l'est à l'ouest, cette bande, bien que riche en pâturages, est privée de points d'eau pendant huit mois de l'année.

b) Des grands espaces séparent les grandes mares de l'intérieur entre elles : par exemple : entre Bourzaye et Doro (180 km.), entre la mare de Rarouze et celle de Tintelout (90 km.), entre Fentroun et Gossi (100 km.), Niangaye et Dimamore (175 km.), entre Haribongo et Bembou (100 km.), entre Bembou et Niangaye (100 km.), etc. Toutes ces grandes étendues, bien que couvertes d'immenses réserves fourragères, demeurent inutilisées pendant sept à huit mois de l'année.

Aussi la question qui domine l'élevage, le commerce et la production industrielle du bétail est-elle celle de l'abreuvement en saison sèche. Dans toute la zone sahélienne, les déplacements saisonniers sont rigoureusement commandés par la recherche de l'eau. Il est vrai que les pasteurs préfèrent naturellement les eaux de surface; mais celles-ci ne persistent que dans quelques rares mares qui se

trouvent, pour cette raison, très surchargées. Il en est de même des bords du Niger, témoins de contestations souvent dramatiques, et cette accumulation est la cause de la diffusion des maladies contagieuses.

Des puits disséminés en grand nombre dans l'intérieur aideraient pallier à cette situation précaire, en assurant une répartition meilleure et par suite une utilisation plus générale des pâturages.

La diminution de la transhumance qui en résulterait, conduirait insensiblement à fixer les éleveurs au sol. Ce serait peut-être un acheminement et une étape vers l'éveil du désir de la propriété foncière, levier puissant de toute richesse et de tout progrès économique et social.

1° **Etat actuel du système.** — Dans toute l'étendue du territoire, il n'existe à notre connaissance que 4 puits dont 2 en mauvais état (le puits de Fentroun et celui de Bembou sont à demi comblés). Seuls fonctionnent actuellement les puits de Time-Tinkart, foré en février 1944, et de Zeigié, foré en juin 1944, sur la route d'exportation entre Benzéina et Dourgama.

En 1941, une citerne a été aménagée à Tindadénit, mais à défaut de curage elle est aujourd'hui à moitié comblée. Tel est en résumé le système actuel pour l'ensemble du Gourma.

2° **Extension et zones à prospecter.** — Bien que les pâturages soient abondants dans tout le Gourma, certains d'entre eux seulement doivent retenir l'attention pour le développement de l'hydraulique pastorale. Ces pâturages doivent se trouver sur le parcours normal des éleveurs afin que leurs habitudes soient heurtées le moins possible.

Les installations ainsi aménagées devront être munies d'un système de poulies actionnées par des bêtes de somme, car, étant donné la profondeur des puits, il est à peine soutenable que la montée de l'eau put se faire à bras d'homme.

La prospection devra viser deux buts :

a) **Relier le fleuve avec les grandes mares de l'intérieur par un système de puits aménagés à égale distance de ces deux zones.** Par exemple :

1° *Pour les tribus de l'Est :*

1 puits entre le fleuve et la mare de Bourzaye.

1 autre entre le fleuve et la mare de Tintelout en creusant l'ancien puits de Karkassou.

2° *Pour les tribus du Centre :*

1 puits entre le fleuve et Fentroun.

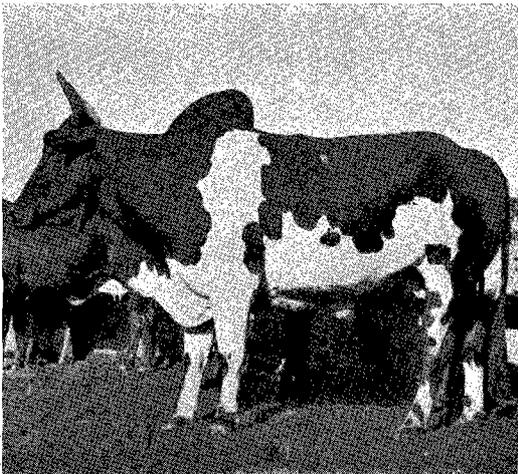
1 puits entre le fleuve et la mare d'Ikarakarten.

1 puits entre le Seréré et Bambou.

3° *Pour les tribus de l'Ouest :*

1 puits entre Gcurou et la mare de Tintechak.

1 entre Raou et le lac Issei.



Bœuf Touareg

b) Relier les grandes mares entre elles par des puits creusés à égale distance les unes des autres. Par exemple :

1° Pour les tribus de l'Est :

1 puits entre la mare de Bourzaye et celle de Tiguilat aux environs de la hauteur d'Alcada.

1 autre entre la mare de Rarouze et celle de Doro.

2° Pour les tribus du Centre :

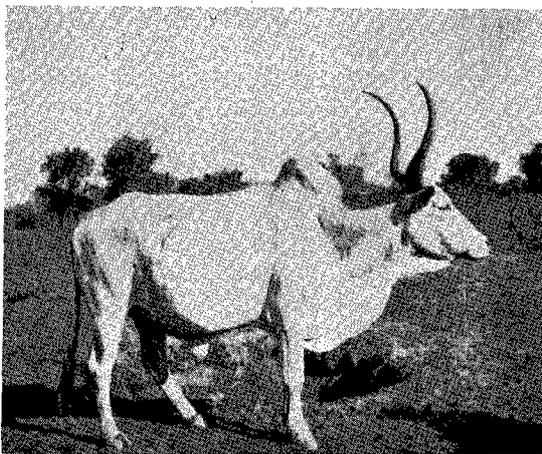
1 entre Fentroun et Gossi.

1 entre Bimbou et Niangaye.

1 entre Niangaye et Dimamou.

3° Pour les tribus de l'Ouest :

1 puits pourrait être aménagé dans la cuvette de Marmar entre Haribongo et Dimamou sur la piste commerciale.



Bœuf Toronké

1 autre entre Benzeina et la chaîne de montagne reliant Hombori à Douentza. Soit au total 14 puits.

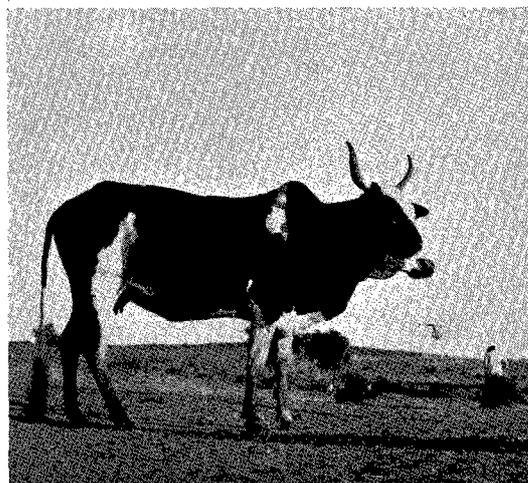
LE CHEPTEL

Son importance. — Le cheptel de la Boucle peut être évalué approximativement :

Bovins	Ovins et Caprins	Chevaux	Anes	Chameaux
500.000	1.000.000	10.000	20.000	1.000

Sa répartition. — Il est réparti entre les mains d'une cinquantaine de milliers d'habitants, pour la plupart des Touareg. Celui des sédentaires est réduit.

La répartition du cheptel chez les Touareg, un peu comme chez les Maures de Mauritanie, est fonction de leur organisation sociale qui comprend : la caste guerrière (Imochars ou nobles), essentiellement nomades, les Imrads ou vassaux, à des



Vache Peule

degrés divers plus ou moins teints de sang étranger (maure) ou de sang noir, les tribus maraboutiques, tels que les Kel-Souk qui constituent une caste intermédiaire entre les nobles et les serfs, et les Bellahs, serviteurs noirs d'origine très disparate. Certains, fixés chez les Touareg depuis plusieurs générations, font souche sur place et par l'apport du sang targui constituent une race métis à type assez caractérisé, rappelant les Pourogues de la Mauritanie. Ce sont les Bellahs qui assurent la vie matérielle des Touareg; les Bellahs soignent les troupeaux, creusent les puits, assurent le ravitaillement journalier des campements. Les uns sont attachés aux familles (Bellahs de tente), les autres vivent en tribus. Ils étaient les vrais gestionnaires des troupeaux de leurs maîtres, et en disposaient pour leurs besoins, à charge de fournir aux Touareg les bœufs nécessaires à l'échange contre les céréales et les

vêtements; de plus en plus, ce rôle se limite à celui de berger, car le Targui s'intéresse maintenant à ses troupeaux.

La plus grande partie du cheptel appartient soit à l'élément noble (Imochar), soit à l'élément maraboutique (Kel-Es-Souk), soit à certains Imrads. Ces divers éléments de la population ne représentent guère plus de 10 à 15 % de la population.

La classe moyenne (Imrads), forgerons, Bellahs, entretient surtout des petits troupeaux de chèvres et de moutons. L'élevage de l'âne leur est généralement confié, tandis que les nobles se réservent l'élevage des bœufs et des chameaux. Le goût du cheval chez les Touareg est peu prononcé.

Le Targui est, en général, économe en ce qui concerne ses troupeaux. Il vit étroitement de son bétail qui est associé à tous les actes de sa vie, qui lui procure la viande les jours fastes, le cuir, la peau, la laine pour ses usages domestiques, le lait pour s'alimenter et engraisser sa femme. Certes, il vend



Jeunes Bovins sans cornes

plus facilement son bétail que le Peul, mais moins que le Maure.

Sa densité :

Bovins au kilomètre carré	10
par habitant.....	10
Ovins et caprins au kilomètre carré..	20
par habitant	20

a) Les bovins.

Les bovins de la boucle sont des zébus de la race Targui.

Le zébu Targui est un zébu à cornes courtes, d'une taille moyenne de 1 m. 25 chez le taureau, 1 m. 20 chez la vache, 1 m. 35 chez le bœuf, avec un poids correspondant de 300 à 325 kilos, 275 à 300 kilos et 350 à 450 kilos. La robe est très variée car les troupeaux ne sont pas homogènes. Elle est le plus souvent dans la gamme des foncés : noire, pie noire, pie rouge. Les robes aubères et blanches se rencontrent.

La tête est à profil rectiligne avec des cornes courtes (28 à 30 cm.), un corps bien charpenté chez les bons sujets, une poitrine spacieuse, près de terre, un dos large, un rein soutenu, une croupe inclinée et forte, une culotte bien dessinée, des membres solides. Comparé aux zébus peuls ou maures, il est moins enlevé, plus épais.

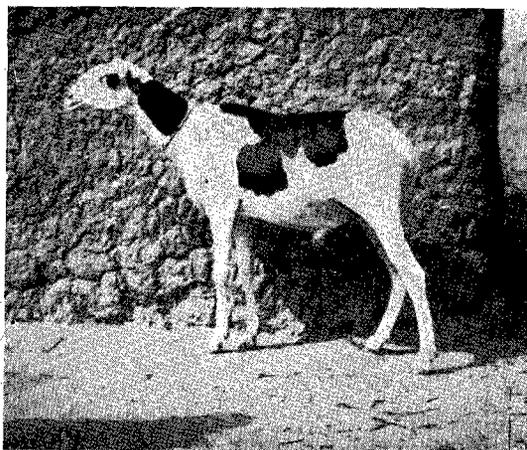
Aptitudes. — Bon animal de boucherie qui donne sur place et en état un rendement de 48 %.

Bon animal porteur, mais beaucoup moins utilisé que le zébu maure.

Aptitude laitière peu marquée. Mamelles et pis peu développés.



Vache du Manga



Mouton Maure

Le troupeau. — Le troupeau bovin est presque en entier entre les mains des tribus Touareg. Les Songhaïs, malgré le peu de soins qu'ils apportent à leur bétail, augmentent cependant leurs troupeaux par suite de l'échange des animaux des nomades contre leurs grains. Parmi les tribus à cheptel bovin important, citons dans la Subdivision de Rharous, les Irréguenaten avec plus de 100.000 têtes, les Chioukanes de l'Ouest et les Foulankriabés avec environ 50.000 têtes, les Kel Cossi avec 25.000, les Iquadaren I avec 20.000, les Imededagan du Seréré avec 15.000.

La composition moyenne des troupeaux est la suivante :

Taureaux et bœufs	15
Vaches	55
Jeunes et veaux.....	30



Bélier Sambourou

b) Les moutons et les chèvres.

Le recensement officiel, c'est-à-dire celui des animaux déclarés pour l'impôt, est pour la seule Subdivision de Rharous de 650.000 têtes. On peut l'estimer au moins à 800.000 et accorder au minimum 200.000 têtes pour la partie du cercle de Gao située sur la rive du Gourma.

Dans l'ensemble, le troupeau ovin est moins important que le caprin et n'atteint que les 2/5 du total. Le petit bétail rencontre dans cette région des conditions climatiques qui lui sont très favorables; il est moins exigeant que le gros bétail au point de vue des pâturages, pas plus au point de vue abreuvement.

Moutons et chèvres sont représentés :

les premiers par les moutons à poil et les moutons à laine;

les seconds par les chèvres du Sahel.



Brebis Touareg et moutons du Macina

Les moutons.

Moutons à poil. — Le type dominant est le petit mouton Targhi dit du Gourma, par opposition du grand mouton Targui du Haoussa (Araouane-Kidal). Il est d'une taille variant entre 0 m. 65 et 0 m. 75, sous poils feutrés à l'avant-main, le plus souvent roux, mélangés plus ou moins de blanc. Son poids moyen est de 30 à 40 kilos.

Le Targui est un mouton du Sahel, c'est-à-dire un animal peu exigeant, sobre, apte à la transhumance. Il se différencie du mouton Maure ou Toronké par sa silhouette moins enlevée, moins longiligne. Il est mieux conformé pour la boucherie. Le bélier a un front plat, un chanfrein très convexe, des cornes en spires lâches se terminant par un crochet vers l'extérieur. Les pendeloques sont presque constantes, le garrot est saillant, le dos droit, court, la croupe large et oblique, la queue atteignant à peine



Chèvres de la boucle du Niger

la pointe des jarrets. Les membres sont forts, les sabots larges comme tous les sahéliens. Il possède comme les Maures et les Djallonkés un fort camail allant de la gorge à l'interars.

La brebis est fine, moins grande, moins lourde, avec des rudiments de cornes et une mamelle assez développée.

Le mouton est élancé, fin, bien conformé pour la boucherie; il atteint une taille de 0 m. 75 à 0 m. 80 et un poids de 45 à 50 kilos.

La castration des béliers est régulièrement pratiquée et le Targhi ne conserve que les reproducteurs indispensables à son élevage. La lutte est réglée dans certaines tribus, de façon que l'agnelage ait lieu en bonne saison.

Aptitudes. — Le mouton Targhi est un bon animal de boucherie dont le rendement est de 45 à 47 %. Il est aussi utilisé dans les tribus pauvres au transport de l'eau.

La brebis bonne laitière est traitée deux fois par jour, matin et soir. Le lait sert à l'alimentation des nomades et en hivernage, la surproduction à la préparation des fromages.

Les chèvres.

La tête est petite à front plat, à chanfrein rectiligne ou subconcaue, à face courte et barbillon. Les cornes sont assez longues chez le bouc, épaisses, spiralées, dirigées en arrière et divergentes. Celles de la femelle sont fines, courbées en arrière. Le cou est mince et long, le garrot et le dos saillants, la poitrine étroite, la croupe courte, inclinée, la queue courte et relevée, les membres sont longs avec des sabots larges.

La robe est très mélangée, bariolée, souvent

tricolore. Les poils sont ras. Le bouc porte une crinière s'étendant parfois jusqu'à la croupe.

Aptitude. — Viande : celle des moutons du Sahel.

Lait : Les chèvres ont des mamelles bien développées, bien descendues, avec deux pis en bouteille. Ce sont de bonnes laitières qui sont traitées.

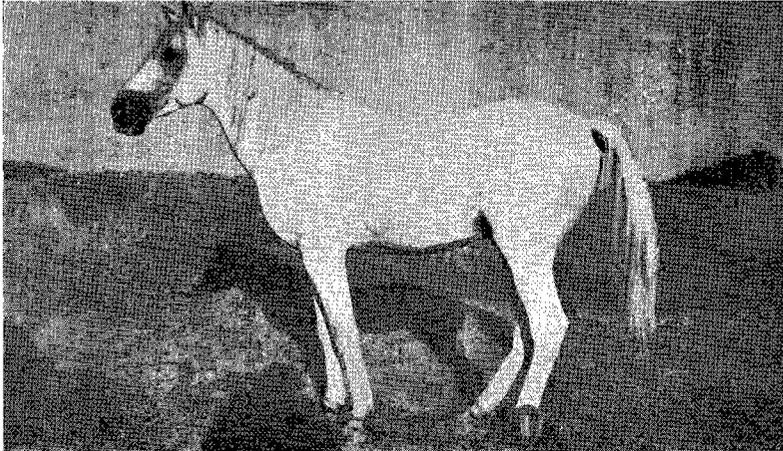
Le troupeau ovin et caprin. — Ce troupeau est aux mains des nomades, surtout de la classe moyenne, qui préfère la chèvre à cause de son lait plus abondant.

Parmi les tribus de Rharous possédant un fort cheptel, signalons le Irregueneten avec 400.000 têtes, les Kel-Gossi avec 80.000, les Chioukanes et les Foulankriabés 75.000, les Iguadaren 150.000, les Imededagane de Sereré 50.000, les Kountas 20.000, les Iguadaren II, 15.000, les Kel Temoulait 15.000.

Les chevaux.

Les Touareg ne sont pas, comme les Maures, des éleveurs ni des connaisseurs de chevaux. Ceux-ci sont élevés par les sédentaires du fleuve, à la façon du bétail, c'est-à-dire à l'abandon dans les bourgoutières. C'est le cheval Songhaï, dont les caractères ethniques chez certains sujets rappellent ceux des poneys autochtones de l'A.O.F., mais son habitat au confluent des deux zones d'influence de nos deux grandes races principales, barbe et dongolaw, et son mode d'élevage en ont modifié le type.

En parlant d'un petit cheval, les indigènes de Douentza Hombori disent « il est court comme un cheval Targui ». Assez commun dans son ensemble, souvent décousu, il se présente généralement avec une tête longue à profil rectiligne, une encolure grêle, un dos long, une poitrine étriquée, une croupe tranchante, des membres faibles, des sabots larges. Pendant nous avons rencontré de beaux



Cheval type Arabe-barbe

modèles, bien proportionnés, se rapprochant du M'Bayar.

La taille varie de 1 m. 25 à 1 m. 35. La robe est presque uniformément bai ordinaire avec ventre lavé et sans particularité.

Les chevaux importés du Sahel ou du Niger se reconnaissent facilement.

Le troupeau. — Le troupeau chevalin du fleuve est assez important pour mériter à la région le nom de zone d'élevage. Il atteint environ 10.000 têtes réparties sur les rives et dans les îles du fleuve, de Tombouctou à Ansongo. Parmi les éleveurs sédentaires, citons dans la Subdivision de Rharous les cantons de Seréré (250), de Rhergo (350), dans la Subdivision de Bourèm, le canton de Bourèm (1.000), de Bamba (300), de Takambo (250), au total dans cette Subdivision 3.000 animaux dont 1.700 juments, 700 chevaux, 600 poulains. La Subdivision de Gao en possède environ 1.500 et celle d'Ansongo 500.

Parmi les nomades, citons les Irreguenaten (250), les Chioukanes de l'Ouest et les Foulankriabés (350), les Iguadaren I (100). En général, lorsque les Touareg quittent les pâturages de décrue, ils confient leurs chevaux aux sédentaires.

Anes.

L'âne, animal de bât, est presque indispensable au nomade du Sahel, aussi est-il très apprécié par lui. Les Touareg emploient moins le bœuf porteur que les Maures, et chaque tente entretient des ânes.

L'âne du Gourma est l'âne du Sahel, de petite taille, 1 mètre à 1 m. 10, il a une tête longue, lourde, chargée avec un front large et bombé, un dos long, une croupe courte, des membres secs et robustes.

Son poil est court, à robe gris cendré le plus souvent avec raie cruciale foncée et zébrures fréquentes aux membres. Les ânes à manteau brun

et ventre gris sont peu nombreux et rappellent les ânes marocains. Les ânes blanc crème avec ou sans raie cruciale sont assez rares.

Le troupeau. — Environ 12.000 têtes dans la Subdivision de Rharous, dont la presque totalité chez les Touareg. Parmi les plus riches, citons toujours la tribu des Irreguenaten (5.000), de Chioukanes de l'Ouest et des Foulankriabés (1.700), des Iguadaren I (2.000), des Kel Gossi (1.000), des Kountas (600).

Parmi les sédentaires, seuls ceux des cantons de Seréré

et de Bambara-Maoundé possèdent un troupeau dépassant la centaine.

Sur la rive droite de la branche descendante du fleuve, dans le Cercle de Gao, le cheptel asin atteint 800 têtes.

Les chameaux.

Les tribus du Gourma possèdent un cheptel camélin peu important, à peine un millier de têtes, car cet animal vit mal au-dessous du fleuve. Seuls, ceux qui sont acclimatés peuvent tenir, et un chameau de l'Azaouad transplanté brusquement dans le Gourma est destiné à périr rapidement. La maladie de la mouche (M'Bori), diverses infestations dues à l'abreuvement aux mares souillées, des pâturages différents en sont les causes principales.

Le troupeau est aux mains des nomades. Parmi ceux de Rharous, citons les Irreguenaten (250), les Kountas (70), les Iguadaren I (60).

EXPORTATION DES PRODUITS DE L'ÉLEVAGE

a) Disponibilités.

1° **Bovidés.** — L'expérience des exportations de bétail acquise par le Service de l'Élevage ainsi que la composition moyennée des troupeaux nous donnent le taux approximatif de nos disponibilités en bovins de boucherie (bœuf au-dessus de 5 ans et vaches hors d'âge). Il est environ le 1/20 du troupeau, soit 25.000 têtes.

Ce taux faible est dû :

a) au mode d'élevage; le nomade ne vend son bétail qu'en fonction de ses besoins; ils sont réduits et il ne peut que difficilement se procurer les denrées qui lui sont nécessaires : thé, sucre, étoffes;

b) au peu de précocité de nos animaux; le bœuf n'atteint son plein développement qu'à 6 et 7 ans;

c) à la mortalité due aux affections enzootiques et épizootiques;

d) aux troupeaux incessibles.

Moutons et chèvres. — Le nomade n'apporte pas à son petit bétail le même intérêt qu'au gros, il le vend plus facilement, il l'exploite plus rationnellement et la capacité de renouvellement du troupeau est beaucoup plus grande. Le mouton est apte à la boucherie à 2 et 3 ans, et la natalité dans les troupeaux atteint 75 % des femelles alors qu'elle n'est que de 50 à 60 % chez les bovins. Le milieu se prête mieux au petit élevage qui trouve dans les pâturages arbusitifs une alimentation suffisante. Enfin les épizooties propres aux deux espèces sont rares et la principale cause de mortalité est due aux parasitoses contractées dans les bourgoutières. On peut évaluer les disponibilités au 1/4 de l'effectif, soit 250.000 têtes.

b) Commerce de bétail.

Le commerce local est très restreint. C'est ainsi qu'en 1944, à Rharous, le centre le plus important, on a abattu 296 bovins, 50 ovins, 36 caprins. Les saisies effectuées montrent bien le degré d'infestation parasitaire de ce bétail : elles ont porté sur 232 foies à distomatose et 21 cas de cysticercose localisée.

Marchés au bétail. — Il n'y a pas de véritables marchés au bétail dans le Gourma, mais à sa périphérie. Chaque chef de tente conduit à son marché préféré, situé le plus souvent dans les régions avoisinantes et d'après les renseignements qu'il possède sur les cours pratiqués pour les boeufs, moutons, chèvres nécessaires au paiement de l'impôt. Par fierté, il marchandé peu et vend son bétail moins cher que le Peul et le Maure.

Ce n'est qu'à partir de ces marchés initiaux que les routes d'exportation prennent naissance. Hombori, par sa situation privilégiée, est le marché d'exportation le plus important de la Boucle durant l'hivernage. N'Gouma et Konna (Cercle de Mopti) sont surtout fréquentés par les tribus de l'Ouest et Gao par celle de l'Est.

Exportations. — De ces centres partent les différentes routes d'exportation :

a) Vers le Niger et la Nigeria anglaise par la route du fleuve;

b) Vers la Gold-Coast et la Côte d'Ivoire par Hombori Djibo, Kaya, Pouytenga, Tenkodogo, Bittou, Bawku.

Les exportations étant souvent clandestines, l'importance de ces mouvements nous échappe, mais ils doivent être, certaines années, voisins de nos disponibilités.

c) Cuirs et peaux.

Nous avons vu que la consommation locale est

réduite. Elle porte principalement sur les abatages familiaux de chèvres et de moutons. L'industrie locale des peaux est active dans le Gourma et absorbe de nombreuses dépouilles. Ceci découle des besoins de la vie nomade; matériel de campement (tentes, cordes, délous, guerbas) et du goût prononcé de ceux-ci pour les objets en cuirs : coussins, fourreaux de sabre, gris-gris, etc.

Aussi la production de cuirs et peaux de la région est peu importante; elle atteint à peine le 1/10 de la production du Soudan : 4 à 5 tonnes.

d) Laine.

La production lainière de cette région est faible et en grande partie utilisée par l'artisanat local pour la confection de couvertures.

Lors des foires à laine tenues à Rharous ces dernières années, le tonnage présenté a été de l'ordre de 3 à 4 tonnes dont 50 % en standard n° 1, 40 % en standard n° 2 et 10 % en standard n° 3.

e) Lait.

Étant donnée l'importance des troupeaux, la production de lait est élevée malgré le peu de qualité laitière des femelles, mais l'exploitation de ce produit ne peut être assurée que lorsque le bétail est rassemblé dans les bourgoutières du fleuve. Il en est de même pour la production du beurre. Celle du beurre fondu pratiquée par les indigènes est importante et s'écoule sur les marchés d'Aghalal, Modyakoi, Bambara-Maoundé, Rharous, Hombori. On peut l'évaluer à 25 tonnes.

La fabrication du fromage targui a lieu durant l'hivernage et donne lieu à un petit commerce local.

AMÉLIORATION DE L'ÉLEVAGE

Nous pouvons définir le Gourma, une région riche en pâturages, mais dépourvue pratiquement d'eau durant six mois de l'année, de janvier à juillet. Il paraît donc inutile d'entreprendre l'amélioration du bétail sans en améliorer les conditions de vie, répéter l'erreur que nous avons souvent commise.

Notre cheptel est parfaitement adapté à ce milieu sahélien; il constitue avec les nomades une véritable symbiose que nous ne devons pas rompre. Vouloir lui demander à l'heure actuelle plus de viande, de lait, de laine est une utopie. Nous devons nous contenter d'en augmenter le nombre en diminuant la morbidité et la mortalité de nos troupeaux. Plus tard, mais bien plus tard, nous améliorerons les individus.

Cette mortalité des troupeaux est due en ordre principal aux affections épizootiques, telles la peste bovine, la péripneumonie, en ordre secondaire à la sous-alimentation qui, aux époques de disette,

réveille toutes les affections latentes, toutes les parasitoses dont l'animal est porteur.

Quant aux mauvaises conditions d'hygiène et d'entretien, telles le prélèvement de lait au détriment des jeunes, le manque de sélection, d'abris, l'abreuvement aux mares souillées, les pertes par les fauves, le peu de soin apporté aux produits animaux, elles sont la conséquence du mode de vie, de la mentalité des nomades et ce ne sont pas les palabres qui y porteront remède.

La lutte contre les épizooties est possible; nous possédons maintenant sérums et vaccins pour les combattre, mais encore faut-il que le pays soit équipé. Nous sommes en pays nomade et le seul moyen de locomotion est le chameau, le seul point d'arrêt est le puits ou la mare. Transporter du matériel pour la préparation du vaccin antipestique dans ces conditions est une gageure, réaliser une vaccination correcte est un tour de force. Aussi notre action sanitaire dans cette région est à peine amorcée, malgré la demande des éleveurs. La construction d'un centre vétérinaire important à Rharous avec fabrication des vaccins et sérums sur place et utilisation à la période favorable, c'est-à-dire à l'époque où la plupart des troupeaux sont rassemblés le long du fleuve, permettra de remédier à cette situation.

Quant à la sous-alimentation qui est à l'origine des nombreuses déficiences et mortalités, nous en avons étudié les causes et les moyens de la combattre. Ils paraissent simples à première vue : une meilleure et plus longue utilisation des pâturages grâce à des points d'eau permanents; mais sur place on juge différemment. Les résultats obtenus ces dernières années ne sont guère encourageants; des puits profonds en terrains durs sont sans eau, des mares aménagées sont comblées. Il y a certainement de notre part un manque de compétence, de moyens. Une telle entreprise qui devrait apporter la richesse dans le pays ne peut être confiée qu'à des spécialistes. Une étude géologique préliminaire du sous-sol est indispensable avant d'aborder la construction des points d'eau et celle-ci doit être conduite avec

des moyens matériels qui nous manquent. Les ressources en eau du sous-sol du Gourma, si l'on en juge par les quelques puits existants, ne paraissent pas suffisantes pour assurer dans de bonnes conditions l'abreuvement du bétail. C'est pourquoi nous avons établi le projet d'une station de pompage, installée sur le bord du fleuve, au sommet de la boucle, refoulant l'eau du fleuve dans un pipe-line central, desservant des pipe-lines secondaires sur deux, ou trois lignes parallèles au fleuve et alimentant un abreuvoir tous les 40 kilomètres.

Ce système d'adduction d'eau n'offre pas les inconvénients de l'exhausse de l'eau des puits par des moyens mécaniques (éoliennes, pompes diverses, avec ou sans moteur); supprime tous les inconvénients des mares aménagées et des citernes; toutes les parties délicates, en quelque sorte l'âme du système, sont centralisées en un seul point où il sera facile de fixer un personnel technique chargé de la marche et de l'entretien.

Telles sont les possibilités d'équipement hydraulique que possède le plateau du Gourma. Mais à l'est et à l'ouest de ce plateau, le problème de l'eau paraît moins difficile à résoudre. À l'ouest, c'est la région des grandes mares alimentées irrégulièrement par le fleuve et que quelques aménagements simplés pourraient rendre permanentes. À l'est, au sud de Gossi, de Doro, les dallols de la rive droite pourraient en certains endroits être barrés pour élever le plan d'eau et prolonger de quelques mois l'abreuvement du bétail.

D'autres facteurs, mais secondaires, peuvent encore concourir à l'amélioration du cheptel; ce sont la lutte contre les fauves, facile avec les appâts empoisonnés, l'organisation de routes caravanières, des foires et des marchés, la sélection. Quant à l'amélioration de l'individu lui-même par l'introduction de races perfectionnées, elle n'est pas encore possible. Les quelques essais que nous avons faits chez les Songhais, pour améliorer les troupeaux lainiers par la cession de béliers 1/2 et 3/4 sang Mérinos, ont tous échoué.

Notes sur l'Exploitation du Cheptel cambodgien

par R. BARADAT

INCLINATION DES CAMBODGIENS POUR L'ÉLEVAGE

ON s'accorde à trouver chez le Cambodgien des qualités de bouvier que ne possède pas l'Annamite. Fruste et observateur, le paysan du Cambodge sait ménager son bétail, réduire la durée des attelées à la cadence souhaitable pour la rumination, cette modération dans l'effort étant partagée aussi par le bouvier. Les soins ordinaires (abreuvement, bains, distribution de nourriture) sont régulièrement dispensés. Cette sollicitude ne s'étend guère qu'aux animaux de trait, tandis que le troupeau d'élevage est négligé. Le bétail se trouve le plus souvent parqué, sans toit, sans litière, à même la terre nue que les pluies et les déjections transforment en cloaque. Peu soucieux de confort pour eux-mêmes, les Cambodgiens ne songent guère à fournir un abri à leur bétail. Ils ne pensent pas davantage à constituer des réserves fourragères en prévision des disettes saisonnières.

La diététique est basée essentiellement sur le pâturage, la nature étant chargée de l'entretien des animaux. L'homme n'intervient guère que pour l'exploitation des facultés motrices. On connaît les qualités d'observation que l'on trouve chez les éleveurs cambodgiens. Ces conceptions zootechniques sont basées sur la tradition et, pour autant, sur des survivances superstitieuses. Elles ne traduisent aucunement une science de l'élevage. Il n'existe aucun souci de sélection dans le choix des taureaux à réserver pour la reproduction.

En bref, le comportement du bouvier montre des vertus négatives plus qu'il ne marque l'assiduité, l'attachement et le savoir.

C'est dans le même sens qu'il convient d'interpréter la conduite traditionnelle inspirée de l'enseignement bouddhique. La fidélité aux préceptes (Sappa pasak akkaranam : Tu ne maltraiteras pas les animaux — Pana tekpa tor : Tu n'ôteras pas la vie à l'être qui la possède) se traduit par le souci de ne pas maltraiter les animaux, mais n'implique pas un effort d'assistance. La répugnance manifeste pour tout ce qui touche aux sacrifices d'animaux (Mangsak veak nekchéa : Tu n'élèveras pas les animaux pour qu'on fasse commerce de leur viande) tient le Cambodgien à l'écart du commerce de boucherie dont se chargent les Musulmans (Chams, Afghans et les Chinois). Ce conformisme religieux est, peut-être,

un frein à l'essor de l'élevage ; il est obstacle notamment à toute œuvre de sélection. Le bétail n'étant exploité que pour ses qualités motrices, l'engraissement, la production de la viande sont considérés comme secondaires.

Aussi, le Cambodgien n'est-il guère porté à tirer parti des immenses parcours sur savane boisée où la densité du bétail pourrait être augmentée. On n'y rencontre pas de populations pastorales vivant du revenu de leurs troupeaux comme il est de règle en Afrique dans des conditions mésologiques semblables. Rares sont les troupeaux importants. Il y a quelques années, on ne put dénicher un seul Cambodgien possédant un élevage suffisant pour mériter d'être inscrit au Groupement professionnel des Eleveurs, les seuls inscrits pouvant être trouvés parmi les éleveurs français et afghans. Il faut dire que la possession d'un fort troupeau est un signe apparent de richesse et, dans les villages reculés, un prétexte à l'attention intéressée du mandarin. Pour si exceptionnelles qu'elles soient, les malversations contrarient l'essor de l'élevage, s'opposent à un surcroît de production et font obstacle à l'enrichissement général.

L'augmentation numérique du cheptel est gravement menacée par les vols d'animaux. Dans les territoires proches des frontières où il est facile de dissimuler les animaux volés, de détourner les recherches, les razzias de bétail prennent parfois l'allure d'entreprises étendues, englobant de nombreux complices, sous la protection occulte des autorités communales. En matière d'élevage, les progrès sont lents, les pouvoirs publics auront donc tout loisir pour asseoir parmi les fonctionnaires ruraux le goût des travaux rustiques, la sollicitude envers les entreprises paysannes et le désintéressement.

Les Chinois, qui sont un stimulant efficace dans bien des compartiments de l'économie du pays, jouent un rôle effacé en matière d'élevage, sauf dans les élevages de basse-cour (porcins et volailles) où leur activité est prépondérante pour le placement des jeunes sujets et le commerce des adultes. Traditionnellement, le Chinois n'est pas porté vers l'élevage des bovidés dont le rendement lui apparaît, au surplus, aléatoire et à échéance trop lointaine. Il apparaît nécessaire, cependant, de stimuler les Cambodgiens qui ont accoutumé de ne pas porter leurs efforts au delà de leurs besoins immédiats. Pour les motifs que je viens d'énumérer, les

mandarins et les petits fonctionnaires d'autorité sont mal préparés à cette tâche. Par leur intermédiaire, l'intervention des pouvoirs publics, en matière d'élevage, demeure généralement inefficace. On devra arriver, par paliers, à une intervention directe du Crédit populaire agricole sous le mode de mutuelles d'élevage inspirées des Sociétés de prévoyance d'A.O.F.

L'exploitation des ressources naturelles — forêts, agriculture, élevage — n'est pas, au Cambodge, doublée d'industries de transformation. Le Cambodgien reste un rural, pénétré du sens de la nature et peu incliné vers l'industrie manufacturière. La force et la stabilité de ce type humain résident dans l'attachement au sol et le maintien de la tradition. Avec une natalité faible, menacé par des voisins plus entreprenants, le Cambodge ne pourra affirmer sa force de résistance que si elle est consolidée par une politique de défense des intérêts paysans, visant à une amélioration de l'agriculture et de l'élevage.

FÉCONDITÉ DES FEMELLES ET CADENCE DES MISES BAS

La fécondité viable des vaches et bufflesses ressort bien médiocre des statistiques. Pour l'année 1945, elle serait de 41,3 % pour l'ensemble du troupeau bovin avec un maximum de 62,7 % à Kompong-Chnang et un minimum de 25,4 % à Siem-Réap. Elle est de 30,9 % pour l'ensemble des bufflesses avec maximum de 49,8 % à Svay-Rieng contre 22,5 % à Siem-Réap. Une certaine concordance d'une province à l'autre permet de ne pas rejeter ces chiffres.

La fécondité viable résulte de la natalité diminuée de la mortalité durant les trois premières années d'âge. Récemment, au cours de multiples enquêtes, j'ai essayé d'approcher les chiffres de fécondité réelle.

Je citerai ceux relevés à l'occasion des concours itinérants successifs dans la province de Kompong-Speu (enquête portant sur 1.500 vaches environ et dans les mêmes villages).

1941 : 69,57 %	} Moyenne de fécondité sur l'ensemble des villages.
1942 : 76,11 %	
1943 : 71,08 %	

En 1942, la fécondité varie de 88,88 % (maximum) à 65,06 (minimum), chacun de ces chiffres se rapportant à l'ensemble du troupeau d'un village.

Sur les bufflesses, la moyenne relevée est de 61,70 % avec maximum de 72 % et minimum de 43 % selon les villages.

Les variations de fécondité, d'un village à l'autre, tiennent à la valeur des pâturages ou à la faveur des précipitations atmosphériques qui accélèrent la pousse de l'herbe à l'époque du rut. Chose digne de remarque, chez les bovidés et cervidés sauvages, la saison du rut est conditionnée tant par la présence de vitamine E, phosphore et protéine dans

l'herbe nouvelle que par la durée de la gestation, les espèces à gestation de longue durée entrant en rut les premières. Comme si, par une attention particulière, la nature disposait les futures mises bas à l'époque où les jeunes produits seront à l'abri des météores fâcheux. Sur les bovidés domestiques, entretenus souvent dans des conditions proches de l'état naturel, la saison du rut reste marquée par une accentuation des phénomènes du cycle œstral, moins perceptibles durant le reste de l'année.

La maturité sexuelle chez la vache apparaît entre deux ans et demi et trois ans, selon les régions. Il ne semble pas qu'un grand nombre de saillies soit nécessaire chez la génisse. La plupart des génisses se trouvent fécondées au moment où apparaissent les deuxièmes mitoyennes, si bien que la moyenne des premières mises bas s'établit vers quatre ans.

Le retour des chaleurs s'observe généralement vers la fin du deuxième mois qui suit le vêlage. Il est toutefois beaucoup plus tardif quand la vache nourrit péniblement son produit en saison de disette fourragère. La mort du produit, l'arrêt de la sécrétion lactée hâtent le retour du cycle œstral, même en saison où les pâtures sont maigres et desséchées.

La proportion des saillies à résultat positif est beaucoup plus grande de février à mai, qui est la saison de repousse de l'herbe après les feux de brousse, ou sur les rizières en chaume abreuvées des premières pluies. C'est aussi la saison où l'œstrus est sinon plus durable, du moins plus apparent, et sollicite fortement les taurillons nombreux, en général, dans le troupeau. On doit noter que beaucoup de bœufs castrés par martelage conservent un instinct sexuel amoindri qui, dans l'opinion des Cambodgiens, leur donne une capacité de géniteurs. La castration, telle que la pratiquent les Cambodgiens, reste souvent incomplète, laissant persister des îlots de tissu interstitiel, si bien que certains caractères sexuels sont conservés grâce à la sécrétion hormonale. D'où cette croyance, que l'on peut retrouver chez la plupart des éleveurs, qu'il est inutile de réserver un taureau puisque la procréation peut être assurée par les bœufs. Beaucoup de ces eunuques ne sont pas, en effet, suffisamment neutralisés, l'excitation générale n'est pas totalement supprimée et on peut les voir harceler les femelles en état d'appétit génésique. Il reste difficile de faire admettre aux Cambodgiens que la fécondation des femelles ne vient pas des bœufs, mais des taurillons nombreux dans le troupeau.

La plus grande proportion des mises bas sur savane boisée, dans des conditions d'entretien semi-naturelles, s'observe de novembre à février. Nous avons relevé les pourcentages suivants : novembre 14 %, décembre 21 %, janvier 29 %, février 10 %, mars 5 %. Autres mois 21 %.

L'influence des conditions mésologiques peut être ainsi définie : sur terres opulentes des berges, la précocité est plus grande, l'âge de la première mise bas étant fréquemment 3 ans. Le maximum des naissances est observé en novembre. La fécondité moyenne dépasse 83 %.

Sur parcours chiches des terrains sablonneux, où la disette fourragère est intense en saison sèche, la fécondité moyenne est de 69,3 % et le maximum des naissances observé de mars à mai. Il faut voir là, au travers de la domestication, une action de la nature pour guider les naissances jusqu'à l'époque où, avec une nourriture abondante et aqueuse, les vaches pourront produire le lait nécessaire au jeune produit.

Avec des soins réguliers, l'entretien partiel à l'étable, la distribution d'aliments concentrés, la périodicité du cycle œstral s'affranchit des conditions naturelles. Ainsi en 1944, sur le troupeau de Thmâr-Pit, on observe 72,4 % de naissances réparties comme suit : novembre à janvier 41 %, février à avril 18 %, mai à juillet 21 %, août à octobre 20 %. Durant le même temps, on observait à la plantation de Chup, sur un effectif de 262 vaches, une proportion de naissances de 80,8 %. Mais, quelques femelles provenant d'achats récents, l'examen de la cadence des mises bas serait moins probant.

De ces observations sur la cadence des mises bas, on pourrait conclure que le début de la saison sèche (décembre à janvier) constitue la saison la plus favorable aux naissances, car les jeunes produits se trouvent plus âgés et aguerris pour affronter les pluies de la mousson. Une manifestation de ce rythme se retrouve sur les pâturages opulents des berges, où il est même accentué, et en savane boisée, où les parcours illimités mettent le bétail à l'abri des rigueurs de la saison sèche. Par contre, dans les contrées rizicoles à forte densité de bétail, où les investigations alimentaires sont restreintes, la fonction mammaire est compromise par l'âpreté de la saison sèche ; aussi la fréquence des mises bas devient-elle plus forte en arrière-saison.

Cette adaptation s'est faite sans l'intervention de l'homme. Elle est d'ailleurs précaire, car dans les élevages bien conduits où les animaux sont abrités des influences saisonnières par une amélioration de leur diététique, les mises bas tendent à s'échelonner en toutes saisons.

On pourrait trouver souhaitable une intervention de l'homme pour guider les fécondations et faire aboutir les naissances à l'époque la plus favorable. Cette pratique suppose la mise à part des taureaux et taurillons, leur séjour dans le troupeau étant limité à la saison que l'on juge propice. Une telle intervention est possible dans un élevage très surveillé, à la condition de posséder des taureaux en nombre suffisant et de soutenir leur ardeur génésique

par une alimentation appropriée. Elle demande cependant quelques précautions en raison de la brièveté des chaleurs et de l'augmentation du nombre des saillies nécessaires pour assurer la fécondation en saison des pluies. Elle suppose, d'autre part, l'attribution d'un complément de ration aux femelles pour favoriser l'activité ovarienne. Cette discipline de la fécondation ne peut être retenue dans la condition attardée de l'élevage au Cambodge. Mal conduite, elle ne pourrait qu'abaisser le taux de fécondité. Mieux vaudra s'attacher à la protection des jeunes en bas âge, qui paraît plus aisément réalisable.

L'avortement est relativement rare, en moyenne inférieur à 1/100 des gestations. On observe cependant de véritables bouffées d'avortements sporadiques, la maladie de Bang étant inconnue. Nous avons ainsi relevé dans un même troupeau 24 avortements sur 153 gestantes, soit 15,7 %, le retentissement étant nul sur l'organisme maternel, puisque, l'année suivante, la fécondité redevenait régulière : 71,48 %. Est-ce là une marque d'avitaminose à la suite d'une sécheresse prolongée ? Je ne le puis affirmer.

De la série des enquêtes que j'ai effectuées, je me permets de conclure que la fécondité moyenne, sur l'ensemble des vaches du Cambodge, doit être évaluée à 72 %, moyenne tout à fait honorable.

Sur la bufflesse, la maturité sexuelle apparaît en général vers 3 ans, la gestation dure un bon mois de plus que chez la vache (onze mois). L'âge moyen de la première mise bas varie de quatre ans et demi à cinq ans selon les régions. Après mise bas, les chaleurs réapparaissent un peu plus tardivement que chez la vache (65 jours environ), mais la fécondation n'est généralement assurée que lorsque le produit est complètement sevré, la lactation cessant vers le 6^e mois. Il n'y a pas, entre vache et bufflesse, de différence sensible dans le retour du cycle œstral (3 semaines chez la vache et 4 semaines chez la bufflesse). Elle ne peut servir à justifier l'abaissement du taux moyen de fécondité qui, de 72 % chez la vache, est seulement de 61 % chez la bufflesse.

Mais les mâles non castrés sont, dans le troupeau bubalin, en nombre parfois insuffisant pour pouvoir rencontrer, à temps, toutes les femelles dont les chaleurs sont, de surcroît, assez curieuses.

L'œstrus dure trois ou quatre jours, les femelles témoignent fortement ; mais, soit pruderie particulière à cette espèce, soit action inhibitrice de la chaleur solaire, il y a fort peu de saillies au pâturage. La rencontre des sexes se fait le soir, au retour du pâturage, ou dans l'enclos de parcage nocturne. La timidité des jeunes bufflons les maintient longtemps dans une indifférence génitale, alors que les taurillons interviennent de façon plus précoce et jouent un rôle actif dans la reproduction.

La durée des chaleurs, chez les vaches et bufflesses, est heureusement influencée par la repousse de l'herbe aux premières pluies qui met fin au régime déficitaire de saison sèche. Dès que l'herbage s'enrichit en vitamines, phosphore, éléments azotés, la proportion augmente des saillies fécondantes.

Les gestations gémellaires, exceptionnelles dans les deux espèces, sont toutefois moins rares avec la bufflesse.

MORTALITÉ DES JEUNES

La parfaite adaptation du bétail cambodgien au milieu, sa résistance face à des conditions alimentaires précaires contribuent à la réussite de la fécondation, qui se maintient selon un pourcentage que l'on a le droit de juger favorable.

Par contre, l'entretien en pâture dans des conditions naturelles est un obstacle au développement des jeunes produits. Ceux-ci reçoivent une ration de lait réduite, sont sevrés très tôt, sont atteints de précurrences minérales, azotées, vitaminiques, de troubles digestifs, sont moins résistants aux infections parasitaires. Sur sols sablonneux, pauvres en humus, sur terres « battantes » des rizières dénudées par la sécheresse, les jeunes nés au début de la saison sèche sont presque condamnés à périr. Par auto-défense de l'espèce, le maximum des naissances y est observé assez tard en saison, sans cependant que les jeunes en bas âge soient à l'abri des irrégularités climatiques (sécheresse prolongée par exemple). Sur parcours de savane boisée, les mères et élèves supportent mieux les méfaits de la sécheresse grâce à l'étendue des investigations alimentaires. Mais le troupeau trouve ici un autre danger, celui des attaques des grands félins. La concentration du bétail autour des points d'eau, les allées et venues dans les galeries boisées qui bordent les cours d'eau facilitent l'embuscade des fauves. Les attaques sont dues aux diverses panthères (*Khla angkruk*, *Khla dambang*, *Khla takhen*, *Felis Diardi*, *Félis pardus*) beaucoup plus qu'au tigre.

Les veaux du premier âge, de petite taille (10 kilos environ à la naissance), sont sans aucune défense et une proie facile. Aussi, dans certains villages, sont-ils, durant le jour, enfermés dans le parc à bétail, proche des cases, où ils attendent pour téter que la mère rentre le soir du pacage. Ils ne sont agrégés au troupeau qu'à l'âge de 2 ou 3 mois, où ils sont capables de brouter.

Les raptus commis par les félins sont, dans certaines régions, très graves. Nous avons relevé, dans des villages, jusqu'à 32,5 % des veaux et 41 % des buffletins en bas âge.

Les fauves sont un obstacle à l'intensification de l'élevage dans des régions qui se prêteraient à la multiplication du cheptel, tandis que les éleveurs

ne se soucient guère de se défendre des dommages causés à leurs troupeaux ou d'en accroître les revenus.

Les animaux nés plus tard en saison des pluies sont exposés aux refroidissements brusques des tornades, aux ondes sévères de la mousson de suroît. Ils sont encore trop chétifs et n'ont pas accumulé suffisamment de réserves pour aborder la sécheresse suivante.

Le déchet en bas âge par suite des précurrences, des désordres digestifs, de l'inanition, est assez élevé. Nous avons observé jusqu'à 38 % sur les veaux et jusqu'à 49 % sur les buffletins, dans certains villages fortement éprouvés.

Sur les produits de l'année, la mortalité pour l'ensemble du Cambodge est très élevée, de l'ordre de 25 % en moyenne, la cadence des pertes pouvant être déterminée comme suit : avril à mai : 7 % (méfaits de la saison sèche), août à octobre : 10 % (saison des grandes pluies et tornades), autres mois : 8 %.

Le taux de mortalité s'abaisse aux alentours de 5 % durant la deuxième année et diminue encore durant la troisième année.

Ces mêmes pourcentages de mortalité peuvent être retenus pour les jeunes bufflons. La sécheresse ne laisse pas de leur être sévère, bien que cet élevage soit réparti dans des régions basses, marécageuses ou dans des cantons boisés où il est parfois le seul possible en raison de la fréquence des agressions de fauves. Quoique les bufflesses fassent front contre les attaques des grands félins et défendent courageusement leurs petits, le chiffre des victimes reste élevé.

Même dans des conditions d'entretien favorables (étable, abri, aliments concentrés), la mortalité sur les jeunes reste élevée. Ainsi, à la plantation de Chup, sur 210 naissances en 1944 (109 veaux, 101 vèles), on relève 13 morts, soit 6,2 %. Tant il est vrai qu'une ration de lait déficiente, un sevrage hâtif ne peuvent être qu'une mauvaise préparation aux conditions sévères d'existence.

Le pourcentage de mortalité n'est pas, il s'en faut, aussi catastrophique dans tous les élevages du Cambodge. On le retrouve, souvent, inférieur au taux de mortalité de 10 % admis par les divers auteurs pour les élevages tropicaux. Néanmoins, les ravages des diverses enzooties, l'imprévoyance des éleveurs sont tels que j'estime à 25 % la mortalité en bas âge sur l'ensemble du cheptel cambodgien.

Les effectifs du jeune bétail portés sur les recensements sont inférieurs à la réalité. Au cours de divers sondages, il a été observé, dans les villages, que le nombre des produits âgés de moins de 2 ans était largement supérieur à celui des femelles adultes pour les vaches et légèrement inférieur pour

celui des bufflées. Dans les régions rizicoles à forte densité de bétail, les jeunes produits forment 60 % du troupeau d'élevage, les vaches 40 %. Sur terre de berge, où leur sauvegarde est mieux assurée, les jeunes produits représentent 65 % du troupeau d'élevage. Dans le premier cas, la fécondité viable égale 50 %; dans le second, elle est de 60 %, et un nombre de vaches inférieur de 17 % suffit à assurer la même production.

L'inattention pour les produits du premier âge, dont l'existence est précaire, incline les autorités communales à négliger cette production dans l'évaluation des effectifs. Les recensements ne concernent guère que les sujets ayant franchi le cap du sevrage total. D'autre part, l'indifférence pour les produits femelles les fait négliger.

CHARGE ET ENCOMBREMENT DU PATURAGE

Si l'on fait abstraction des terres opulentes des berges, où les conditions d'entretien du bétail sont particulièrement favorables, les possibilités d'accroissement du cheptel paraissent atteintes dans la plupart des contrées rizicoles. Ce serait d'un optimisme injustifié que d'y vouloir encore surcharger le pâturage (Takéo 33 têtes, Svay-Rieng 31 têtes au kilomètre carré), alors que la sécheresse dépouille les rizières après la récolte et y laisse subsister de pauvres chaumes où le bétail s'attarde, les préférant aux herbes ligneuses de ses parcours habituels. Quoique superficiels, les labours de la rizière améliorent les qualités physiques du sol et modifient heureusement la composition du pâturage et sa capacité de charge. Ils permettent aux fines graminées annuelles de n'être pas étouffées par les espèces grossières et vivaces. La transformation est telle que la composition du pâturage sur les vieilles rizières est totalement différente de celle sur savanes incultes.

Il est bien difficile d'évaluer le nombre de têtes de bétail qu'un hectare peut porter. Pour les races autochtones, rustiques, et sur savane tropicale, les auteurs s'accordent sur le chiffre de une tête pour autant d'hectares qu'il y a de mois de sécheresse. Au Cambodge, à condition que les points d'eau y soient d'accès facile, il serait possible d'entretenir une quinzaine de bovidés sur un kilomètre carré de forêt claire grâce aux seules ressources naturelles de la vaine pâture.

D'immenses parcours offrent ainsi des possibilités d'élevage extensif (provinces de Kompong-Speu, Kampot, Pursat, Kompong-Chhnang, Kompong-Thom et Kratié). Il y faut seulement une politique de peuplement humain qui doit aller de pair avec l'extension de l'élevage (protection contre le paludisme, la piraterie) et un équipement rural sommaire relevant surtout de l'hydraulique pastorale. Nul doute

que le cheptel de ces provinces pourrait être doublé en moins de dix ans. Sur ces savanes boisées, vit actuellement un cheptel sauvage d'environ 30.000 têtes que Ch. Dumas évalue comme suit : 20.000 banteng, 2.000 bœufs gris, 4.000 buffles sauvages et 5.000 gaur (Ch. Dumas — *La faune sauvage du Cambodge*, p. 15). Ces mêmes territoires pourraient porter, après quelques aménagements, un cheptel de 300.000 bœufs et buffles domestiques.

Mais le gain de terres nouvelles ne peut permettre un accroissement illimité du cheptel. L'élevage du Cambodge n'est pas encore orienté vers une restauration de la fertilité du sol. Beaucoup de parcours sont maigres, épuisés par une raréfaction progressive de l'humus, fatigués par l'incendie annuel. On peut tenir pour presque nulle l'action des déjections animales à l'occasion de la vaine pâture, si même le surpeuplement et le piétinement ne sont, par endroits, une cause de dégradation.

Le mode même d'élevage s'oppose à un accroissement continu, celui-ci ne pouvant résulter que d'une transformation progressive des méthodes en usage. Pour montrer les dangers qui guettent l'élevage cambodgien à une échéance moins lointaine qu'on serait porté à le croire, je rappellerai le grief d'érosion du sol et du pâturage que les éleveurs avertis retiennent contre les troupeaux trop nombreux dans l'Inde et au Kenya. Des milliers de bestiaux sans aucune valeur drainent les ressources végétales, ne rapportant presque rien jusqu'à leur mort qui survient par inanition, épuisement, pour le seul profit d'une peau de mauvaise qualité. Ceci a amené les autorités britanniques à favoriser le décongestionnement des troupeaux. Dans certaines régions du Cambodge, une propagande devra s'exercer pour montrer aux paysans qu'il est absurde de posséder un nombre de têtes supérieur à celui que peut nourrir le sol, qu'il est indispensable de se séparer du bétail inutile, qui mange autant que l'autre, et qu'on doit s'efforcer de sélectionner et conserver les sujets d'un meilleur rendement.

Avec les réserves d'usage devant la traîtrise des précisions chiffrées, je risquerai une évaluation de la capacité de charge des parcours ordinaires en différentes régions du Cambodge.

Terres de berge et d'arrière-berge : 100 à 150 bœufs (de 250 kilos l'un) par kilomètre carré, de décembre à juin, avec période optimum en février et mars. De juillet à novembre, ces terres sont en presque totalité inondées.

Sols de rizières sur fond siliceux ou argilo-siliceux : 20 à 30 bœufs au kilomètre carré. Ces terres pourraient être améliorées par fumures répétées, mais il semble qu'il soit malaisé d'en doubler la capacité de charge.

Sols de savanes bordant le massif des Cardamomes, généralement bien pourvus de points d'eau (Kompong-Speu, Kampot, Kompong-Chnang, Pursat) : 12 à 20 bœufs par kilomètre carré.

Sols de savanes plus arides en saison (Siem Réap, Kompong-Thom, Kratié) : 8 à 12 bœufs au kilomètre carré. La composition de la flore herbacée est sensiblement identique sur les deux savanes, mais l'éloignement des points d'eau y oblige le bétail à des fatigues inutiles.

Ces sols médiocres, arénisés en surface, dégradés par les feux de brousse, sont recouverts d'un peuplement espacé de diptérocarpées et d'un revêtement de graminées grossières et de bambou nain. La suppression des feux de brousse, en permettant la restauration du sol, augmentera la capacité de charge. Pour favoriser la repousse de l'herbe aux premières pluies, la dégager du feutrage de l'ancienne végétation, la rendre accessible au bétail, les autochtones font passer le feu. Ce brûlage annuel est, dans certains cas, un mal nécessaire, mais il ne peut être toléré que s'il reste étroitement circonscrit.

Dans les régions où les pâtures sont surchargées, il ne suffit pas d'interdire les abatages de femelles. Il faut pouvoir conserver les reproductrices qui, logiquement, doivent céder le pas au bétail nécessaire aux cultures. Détournées des tueries rurales, les reproductrices doivent être repoussées jusque dans l'arrière-pays, dans les régions de forêts claires où les possibilités spatiales sont considérables et les ressources fourragères incomplètement utilisées. Il existe un afflux de bétail de trait de l'arrière-pays vers les régions rizicoles, un courant inverse devrait emporter les jeunes femelles en excédent qui encombrant les parcours limités. Ce serait la meilleure garantie de les soustraire à la tuerie. Un tel courant ne s'improvise pas, il est difficile à faire accepter d'éleveurs attardés dans leurs routines

et peu enclins à suivre des suggestions. On y parviendrait cependant en prescrivant, pour toute famille paysanne habitant la haute région ou les vastes savanes, l'obligation, sous peine d'amende, d'entretenir un troupeau minimum de quatre vaches adultes ou de trois bufflons.

Le dépistage des infractions à cette contrainte étant assuré par un agent subalterne du Khum dont la rémunération serait aisée par le produit des amendes. Cette fonction nouvelle pourrait porter le nom de « Chumtup péahanabal » ou agent auxiliaire chargé du bétail. Dans les régions reculées, où les déclarations d'épizooties sont tardives et incomplètes, le « Chumtup péahanabal » jouerait, de surcroît, un rôle analogue à celui qui est dévolu à l'auxiliaire du Service des Forêts, chargé de dépister et signaler les feux de brousse, le « Chumtup aranhabal ». Cet agent subalterne, désigné par les autorités communales, aurait une action majeure dans l'économie rurale.

Compte tenu du cheptel existant, des possibilités spatiales, de la flore agrostologique, il est facile de dresser un inventaire des villages où cette contrainte doit être appliquée. On y pourrait procéder par étapes, cette mesure étant progressivement accentuée pour accroître la production dans les régions où la vocation du sol affirme la primauté de l'industrie pastorale.

LE MILIEU INCLÉMENT

La succession rythmique de la saison sèche et de la saison humide provoque une série de ruptures d'équilibre préjudiciables aux organismes livrés aux aléas de la vaine pâture. Durant la période d'arrêt de la végétation, les animaux font de l'autophagie, mangent leurs graisses et leurs muscles pour ne les reformer que difficilement, en saison d'abondance où leur ration est à peine normale.

TABLEAU I
Analyses de Sols — Embouche d'arrière-berge

LIEU DE PRÉLÈVEMENT	KG-CHAM	KG-CHAM	KANDAL	PREY-VÈNG	TAKÉO	TAKÉO	TAKÉO
	Arrière-berge	Arrière-berge	Arrière-berge	Arrière-berge	Angkor-Borey	Angkor-Borey	Angkor-Borey
Nature et aspect de la végétation.	Cynodon Dactylon	Cynodon Dactylon	Para	Para	Para	Cynodon Dactylon	Cynodon Dactylon
Azote total 0/00	1,06	1,09	0,95	1,31	5,65	6,80	2,70
Chaux 0/00	5,98	2,17	4,66	3,41	2,96	2,50	1,75
Acide phosphorique assimilable 0/00	0,46	0,05	0,90	0,39	0,26	0,20	0,05
Potasse assimilable 0/00	0,15	0,10	0,22	0,17	0,25	0,46	0,16
p. H.	6,18	4,91	7,89	4,73	4,50	5,12	4,90

Malgré l'adaptation du bétail indigène à des sols déficients, les carences phospho-calciques, l'hypovitaminose saisonnière diminuent la fécondité, contribuent à tarir les vaches en lactation, entravent la croissance des jeunes, diminuent la résistance aux maladies infectieuses ou parasitaires. On voit apparaître l'amaigrissement, l'anémie, la cachexie parasitaire.

L'inclémence du milieu retarde le développement des animaux, rabougrit le format, maintient la production et le rendement à un niveau médiocre. Elle s'oppose à toute introduction de races nouvelles et limite les possibilités d'amélioration par croisement.

On peut même imaginer le jour où, l'érosion du sol persistant (action du climat, feux de brousse, surcharge du pâturage), le cheptel, de plus en plus carencé, cesserait d'augmenter en nombre pour rapidement dégénérer et baisser de format. La carence phospho-calcique ne paraît pas jusqu'ici atteindre la fonction ovarienne au point de réduire la fécondité globale. Néanmoins, elle intervient pour exagérer la mortalité dans le premier âge. Il est permis d'enregistrer dans cette manifestation comme un présage défavorable pour le devenir du cheptel cambodgien. A l'examen des récents travaux concernant les diverses carences des sols

tropicaux et subtropicaux, on ne peut manquer d'évoquer le danger de ce qui, pour le Cambodge, représente une « maladie d'avenir », beaucoup plus par les investigations qui devront être portées dans ce domaine que par une intensification rapide des troubles pathologiques ordinairement constatés jusqu'ici.

Sur une moyenne de plusieurs années, les affections par carence atteignent plus gravement le potentiel de reconstitution du cheptel que les épizooties. C'est dire la nécessité d'y remédier. L'enrichissement en phosphore ou en chaux des pâtures, des sols cultivés paraît hors de question pour des considérations économiques. Il faudra en arriver à instruire les éleveurs de la nécessité de distribuer aux animaux les éléments minéraux qui manquent dans le sol.

L'application d'un programme de défense contre les carences minérales ne peut d'ailleurs être improvisée. Elle devra s'appuyer sur une série de recherches portant sur la composition des pâturages, l'analyse des fourrages et celle des sols. (Voir tableaux présentant schématiquement les analyses de quelques sols à vocation pastorale.) Ces analyses donnent une indication sur la vocation naturelle des pâtures, le fourrage des sols acides étant moins propre à l'élevage du bœuf.

TABLEAU II
Analyses de Sols — Savanes

LIEU DE PRÉLÈVEMENT	SLAKOU	BATTAM-BANG	KAMPOT	BATTAM-BANG	PURSAT	PURSAT	PURSAT
Élevage dominant	Bœufs	Bœufs	Bœufs	Buffles	Buffles	Buffles	Buffles
Azote total 0/00	0,78	0,81	0,87	1,15	1,09	1,32	1,90
Chaux 0/00	0,96	1,67	0,52	0,75	0,32	0,51	0,50
Acide phosphorique assimilable 0/00	0,05	0,07	0,03	0,05	0,09	0,06	0,30
Potasse assimilable 0/00	0,02	0,25	0,09	0,08	0,10	0,19	0,09
p. H.		5,16	5,25	3,70	3,94	4,82	4,10

LA CONTAGION

Les méfaits des affections parasitaires du bétail sont considérables. Les parasitismes évoluent le plus souvent de façon sournoise, mais prennent aussi figure de maladies d'effectif. Les dommages qu'ils causent aux jeunes animaux ont été englobés dans l'estimation de la mortalité dans les premiers âges. Je ne préciserai pas davantage l'obstacle qu'ils représentent pour l'accroissement du cheptel.

Les diverses contagions (peste bovine, pasteu-

rellose, charbons bactérien et bactérien...) causent des pertes, sinon plus nombreuses, du moins plus dramatiques. La peste bovine figure en tête des contagions qui déciment le gros bétail. On sait la différence de sensibilité des deux espèces à cette maladie, les buffles y étant plus sensibles, et le rapport de la mortalité à la morbidité atteignant chez eux 80 à 95 % selon les enzooties. Ce qu'on a moins présent à l'esprit, c'est qu'une épizootie de peste bovine ruine pour longtemps les facultés de reconstitution du cheptel. Après le passage de la

contagion, on établit le décompte des morts, mais ce bilan, composé trop souvent à la légère, ne traduit pas l'incidence particulière de la maladie sur les jeunes, en période de croissance, sur les femelles gravides ou en lactation. Les possibilités de restauration du troupeau sont compromises. On a tendance à négliger la gravité de cette position fâcheuse pour ne songer qu'aux attelages disparus, à l'entrave des façons culturales et aux impôts qui rentreront mal.

La peste bovine doit être considérée comme endémique sur le territoire du Cambodge et plusieurs de ses manifestations peuvent même passer inaperçues. En raison de la facilité des communications terrestres avec les pays voisins, Siam et Laos, des possibilités de transmission et diffusion par les ruminants et les porcins sauvages, la disparition complète de cette contagion ne peut être attendue de sitôt. La vaccination par les pulpes organiques permet d'en restreindre les dégâts et la progression des doses de vaccin antipestique utilisées au Cambodge marque l'amélioration dans la défense du cheptel.

1931	39.000	doses
1935	85.000	—
1941	147.000	—
1942	305.000	—
1943	378.000	—
1944	397.000	—

Depuis plus de dix ans que la méthode a fait ses preuves, il convient de dire le défaut d'enthousiasme des populations autochtones pour les interventions vaccinales. Au delà de la méfiance et de la routine paysanne, il y faut voir un manque de compréhension que ne peuvent entamer les témoignages les plus éclatants. C'est là une attitude peu compatible avec les qualités d'observation que l'on accorde au Cambodgien. Déviation de l'esprit inquiétante, car elle laisse entendre que le Cambodge connaîtra encore les ravages de la peste bovine alors que ses voisins sauront s'en sauvegarder. La communauté d'action, la solidarité paysanne sont encore trop grossières pour que les règles sanitaires les plus sages et les plus simples soient appliquées et conservent quelque efficacité.

La protection vaccinale ne peut, à elle seule, réaliser le miracle. Il lui arrive, d'ailleurs, d'être demandée trop tard et ce sont tous les aléas d'une intervention tardive. Il lui arrive aussi, et c'est un comble, de ne pas être étendue à l'ensemble du cheptel et de laisser subsister suffisamment de matériel inflammable pour que l'incendie ne puisse s'éteindre. Le résultat est que les enzooties s'éternisent, que le vétérinaire avec sa seringue continue d'apparaître et trop tard et trop peu, que se multiplient les pertes de bestiaux, tandis que les

dépenses de vaccin s'accroissent pour un rendement décevant.

Le principe est, en effet, de devancer la contagion pour ne pas s'essouffler à la suivre. Sauf en milieu dont le cheptel est exclusivement bovin, on est très rapidement débordé par elle. Chaque fois que les buffles représentent 25 % de l'effectif total, il est nécessaire d'intervenir rapidement, de vacciner 75 % au moins du cheptel, dont la quasi totalité des buffles. La lutte antipestique ne supporte pas l'inachevé. Elle est méthodique ou bien elle est vouée à l'échec.

L'effet à rechercher du vaccin est une action de masse plutôt qu'une protection individuelle absolue. On retire à la contagion les animaux réceptifs sur lesquels elle pourrait survivre et, en définitive, il suffit de conférer une immunité valable pour la durée de l'épizootie. La règle du jeu veut donc que la contagion ne s'éternisse pas au delà de la durée de cette protection et tout doit être mis en œuvre pour obtenir ce résultat.

L'équipe d'opérateurs qui, seringue en main, se porte rapidement de village à village, vaccinant quelques animaux de ci de là, en négligeant bien davantage, est non seulement ridicule, elle est un danger public. Elle n'a pas quitté les lieux que l'épizootie continue de plus belle, gagne successivement la plupart des animaux réceptifs d'où elle attaquera plus tard le bétail traité, à cette phase où la protection vaccinale commence à s'évanouir. De telles interventions sont encore trop fréquentes, elles ne modifient guère le cours des épizooties et discréditent le vaccin.

Ce défaut de méthode ne pèse pas sur les seuls vaccinateurs pressés d'abrégier leur office et s'accommodant d'une action superficielle. Il incombe davantage aux autorités communales et aux paysans qui n'apportent aucune aide au travail ingrat d'immunisation. Une part de responsabilité doit être également cherchée dans des échelons plus élevés de l'autorité provinciale. Durant ma carrière de praticien rural, je n'ai jamais rencontré des fonctionnaires cambodgiens venus spontanément encourager par leur présence la réussite des interventions vaccinales. Pour un pays où la condition paysanne est de règle, un tel détachement venant de l'élite mandarinale ne laisse pas de surprendre. Il faut espérer que l'évolution politique actuelle leur accordant une responsabilité plus étendue, les fonctionnaires cambodgiens se révéleront aptes à une coopération effective avec le Service vétérinaire dont les effectifs squelettiques ont besoin d'une assistance momentanée sur les points d'intervention. Perfectionnement vers lequel il faut tendre et que permettent d'escompter les légers progrès enregistrés dans cette voie depuis quelques années.

J'insiste sur ce fait que le vaccin antipestique est un outil qui ne vaut que par la façon dont il est manié. Il ne suffira pas au Cambodge d'avoir un Institut Pasteur producteur de vaccins vétérinaires pour que soient réglés, d'un coup, tous les problèmes de la mise en œuvre. Durant de longues années encore, la peste bovine restera redoutable pour le cheptel cambodgien, elle le sera d'autant plus que l'armature administrative sera moins solide et que ne pourront être aplanies les difficultés venant

des déclarations tardives et des interventions désespérées, presque de règle en raison des distances et des difficultés de communication.

Au moment où les grandes hécatombes de bétail ont disparu depuis quelques années, il est excellent de faire le point et de préciser l'importance des dommages que les diverses contagions, freinées par les vaccinations, continuent de causer annuellement au cheptel cambodgien. On peut évaluer le chiffre moyen de mortalité à :

	BOVINS		BUBALINS	
	Coefficient	Mortalité	Coefficient	Mortalité
Mâles adultes.....	1 %	4.000	4 %	5.000
Femelles adultes.....	2 %	6.000	5 %	6.000
Jeunes produits.....	3 %	<u>14.000</u>	7 %	<u>10.000</u>
Total.....		24.000		21.000

Sur ces chiffres, la peste bovine figure pour 75 % du total. La mortalité totale, imputable, en dehors des maladies contagieuses, aux affections banales, aux accidents, à la sénilité, est de 2 % environ pour les bœufs, 8 % pour les vaches, 8 % pour les buffles et 13 % pour les bufflisses.

De telles évaluations ne peuvent être qu'approchantes. Ainsi, les maladies d'origine tellurique sont dominées par les irrégularités du climat. Les enzooties de peste bovine subissent des poussées cycliques selon un rythme régulier. Après le passage d'une enzootie grave, il faut un délai permettant que les descendants réceptifs soient assez nombreux pour reconstituer un matériel inflammable.

Les chiffres des pertes dues aux contagions sont encore très élevés et justifient un perfectionnement des moyens de défense, notamment contre la peste bovine. Tout progrès dans ce sens se traduira par un accroissement du cheptel et du nombre de bétail que le Cambodge pourra exporter. A l'inverse, une régression dans la mise en œuvre du programme de

défense entraînerait des hécatombes, une lente reconstitution du cheptel et l'arrêt progressif des exportations de bétail.

L'utilisation du vaccin pulpe contre la peste bovine date de 1931. Les recensements n'indiquent guère l'action bénéfique de ce procédé vaccinal sur l'accroissement du cheptel. Par contre, le flux de l'exportation qui, depuis 1941, a atteint un débit élevé et constant, reflète l'efficacité de la nouvelle technique.

Les bénéfices que le pays peut retirer de l'exportation sont incomparablement plus élevés que les dépenses de la vaccination antipestique, sans laquelle toute production excédentaire de bétail serait impossible. Devant le profit de l'opération, les pouvoirs publics seront de mieux en mieux disposés à favoriser la défense antipestique par vaccination, selon une ampleur qu'elle n'a jamais atteinte et prendront à la charge de la collectivité les dépenses considérables que représentera la consommation de vaccin.

De l'utilisation du Vaccin Virus pestique caprin et des résultats obtenus dans les vaccinations effectuées sur le Cheptel bovin de l'Office du Niger pendant les années 1947-1948

par M. MARQUÉ et KOUMARÉ-FALLEY

LA vaccination au virus pestique caprin semble devoir supplanter en A. O. F. toutes les autres méthodes de vaccination, étant donné sa simplicité de fabrication, la modicité de son prix, ses effets heureux tant en zone indemne qu'en milieu infecté, et aussi l'innocuité de ses réactions.

C'est pour confirmer ces données que nous avons rassemblé dans ce modeste travail les résultats intéressants obtenus durant deux années consécutives dans les vaccinations du cheptel bovin de l'Office du Niger (Années 1947 et 1948).

1^o ANNÉE 1947

Les premiers essais réalisés à l'Office du Niger le furent dès 1940 par MM. Girard et Koumaré. En 1945 et 1946, les interventions en diverses régions causèrent des pertes assez importantes : 7 % en moyenne, les réactions mortelles étant considérables dans certains troupeaux et nulles dans d'autres, ce qui créa quelque réserve à l'égard du procédé.

En 1947, les vaccinations furent reprises avec une autre souche, provenant du Niger, laquelle a été envoyée de Nigeria.

I. — Préparation du vaccin.

Le matériel utilisé, dont nous nous servons actuellement, en attendant de pouvoir le perfectionner, comprend :

- Un broyeur Latapie;
- Une cloche et une pompe à vide fonctionnant à la main;
- Une dizaine de plaques de verre (10×10) pour l'étalement de la pulpe;
- Deux boîtes de Petri;
- Une demi-douzaine de tubes à essai à rebord;
- Quelques mètres de tube de caoutchouc de 8 millimètres;
- 200 grammes de chlorure de calcium anhydre.

Ce matériel est stérilisé à l'avance à l'autoclave. Le prélèvement des rates et les manipulations que celles-ci doivent subir s'opèrent le plus rapidement possible et avec toute l'aseptie désirable. Nous nous entourons également des précautions nécessaires pour soustraire le vaccin en cours de préparation à l'action de la chaleur et de la lumière vive des rayons solaires. La dessiccation de la pulpe obtenue du broyage des rates au broyeur Latapie est effectuée sous cloche à vide. Elle se montre suffisante au bout de 6 heures en maintenant la pression de la pompe à 60 centimètres HG.

Le vaccin sec est détaché des plaques de verre sur lesquelles la pulpe avait été étalée en couches minces. Il est réduit en poudre par broyage dans un mortier de porcelaine avant la mise en tubes. Ceux-ci sont des tubes à essai à rebord. Ils sont munis d'un dispositif consistant à fixer 8 à 10 centimètres de tube de caoutchouc à l'extrémité ouverte du tube à essai. Une pince de Mohr est placée à cheval sur la partie libre du caoutchouc. Elle

ferme le tube contenant le vaccin pendant qu'on y fait le vide. La pince de Mohr, peu pratique, a été remplacée avantageusement par une ligature élastique solide imprimée au tube de caoutchouc.

Le vaccin, ainsi logé et réparti par gramme, est placé dans le frigidaire. Il est transporté en bouteille thermos d'où il n'est sorti de la glace qu'au moment de la vaccination.

II. — Expérimentation du vaccin.

La production du vaccin et l'entretien du virus étaient à la fin de l'année 1947, à la 25^e série de passages opérés sur 75 chevreaux. Ces derniers furent tous achetés dans la région. Il ne fut utilisé que ceux âgés de 6 à 10 mois. Aucun sujet réfractaire ne fut rencontré jusqu'à fin 1947.

Les 6 premières séries effectuées sur 20 chevreaux, suffirent pour fournir la quantité de vaccin nécessaire au traitement des animaux de l'Office du Niger.

Le virus souche Niamey fut d'abord inoculé à 3 chevreaux neufs qui fournirent une réaction typique; leur sang prélevé à l'acmé de la température, fut inoculé à 3 veaux, lesquels furent mis en contact avec 11 veaux neufs, et à 41 bovins neufs. Les trois veaux réagirent en accusant une forte hyperthermie, mais ne contaminèrent pas les veaux neufs à leur contact, et se montrèrent par la suite résistants à une injection de virus.

La conclusion découlant de ces expériences donna la certitude que la souche de virus possédée par l'Office pouvait être utilisée comme vaccin et était inoffensive. Pour s'assurer davantage de ses effets constants, au fur et à mesure des séances de fabrication de vaccin, 1.756 bovins furent vaccinés chez des voisins indigènes. Cela permit d'utiliser une partie du sang des 20 chevreaux à virus, alors que leurs rates servirent à fabriquer 56 gr. 5 de vaccin sec.

L'abatage des chevreaux fut rigoureusement opéré pendant l'acmé de température arrivant à la 96^e heure après l'inoculation.

III. — Utilisation du vaccin pendant l'année 1947.

Les interventions devaient s'opérer sur le chepte de l'Office du Niger comprenant un effectif moyen de 15.630 bovins. Elles furent étendues à quelques troupeaux voisins, dont les propriétaires se montrèrent enthousiasmés par les résultats qu'ils purent observer lors des vaccinations.

Ces dernières furent effectuées d'une part en zone indemne, d'autre part en zone infectée.

1^o En zone indemne. — Le sang dilué citraté, ainsi que l'émulsion de poudre de rate faite à raison de 1 gramme pour 400 centimètres cube de sérum physiologique furent injectés à la dose de 1 centimètre cube sous la peau de chaque animal à vacciner.

Pour 12.897 animaux vaccinés parmi lesquels se trouvaient 7.677 jeunes sujets âgés de quelques mois à 3 ans, il a été noté 11 mortalités et 19 déchets totaux représentant 0,14 de pertes pour l'ensemble des animaux vaccinés et 0,24 % pour les 7.677 jeunes

sujets considérés vraisemblablement comme non immunisés.

Les anciens procédés de vaccination (séro et vaccino-infection) tolérant jusqu'à 3 % de pertes, les résultats obtenus par les vaccinations exposées précédemment attestent un véritable succès d'intervention par comparaison avec les anciennes méthodes.

2° *En zone infectée.* — Il s'agissait maintenant d'employer le vaccin-chèvre dans les foyers de peste bovine. Or, cette pratique semblait tolérable en raison de trois qualités reconnues du virus pestique caprin.

a) L'immunité conférée par le vaccin-chèvre commence dans les 24 heures après l'inoculation et s'avère totale au bout de 48 heures;

b) L'inoculation du virus pestique bovin 24 heures après la vaccination au virus caprin complique et prolonge la réaction mais ne détermine pas la peste;

c) Les animaux réagissant au vaccin-caprin par une peste larvée sont incapables de contaminer leurs voisins sains.

Ces trois qualités furent vérifiées avec succès dans deux foyers de peste bovine. Voici les résultats :

FOYERS DE PESTE	EFFECTIF contaminé	MORBIDITÉ		NOMBRE de malades contaminés vaccinés	MORTALITÉ avant vaccination		MORTALITÉ après vaccination		GUÉRIS	
		Nombre de malades cliniques	Pourcentage		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Soninkoura	89	3	3,37	86	3	100	3	3,48	83	93,25
Niono	225	171	76	178	47	27,48	23	12,92	155	87
Foabougou	281	60	2,13	255	26	43,33	8	3,1	247	96,84
Troupeaux laitier et réserve ..	140	33	23,57	107	12	36,36	13	38,48	115	82,14
Kouia Coura	207	2	0,96	205	2	100	—	—	205	100
Bagadadij	217	2	0,92	215	2	100	—	—	215	100
Kéléguémogo	117	2	1,7	115	2	100	—	—	115	100
Total	1.276	273	21,47	1.161	94	34	47	3,6	1.136	89

Les chiffres du tableau indiquent les résultats suivants :

1° 21,47 % de morbidité dans un effectif de 1.276 animaux;

2° 34 % de mortalité avant la vaccination pour 273 malades cliniques;

3° 3,6 % de mortalité après la vaccination pour 1.161 sujets vaccinés;

4° 89 % de guérisons dans un effectif de 1.276 animaux contaminés.

En considérant ces résultats, l'on peut se permettre de dire que le vaccin-chèvre a mieux réussi dans ces foyers que le sérum antipestique et qu'il sera dans l'avenir l'arme de défense de choix dans la lutte contre la peste bovine. Il a un autre avantage : son bon marché. C'est ainsi que dans l'intervalle du 16 janvier au 8 février 1947, avec le modeste matériel énuméré précédemment, un infirmier de laboratoire, un manoeuvre chevrier, et pour une somme de 3.000 francs (20 chevreaux à 150 fr. par tête), il fut obtenu 56 gr. 5 de poudre de rate desséchée donnant (400 × 56 gr. 5 = 22.600) 22.600 doses de vaccin. Ceci représente un prix moyen de 0 fr. 13 de vaccin suffisant pour conférer une immunité de deux ans à

l'animal traité, (d'après les auteurs anglais). Ce prix est encore réductible de moitié si l'on utilise le sang citraté, car il faut admettre que les chevreaux à virus fournissent facilement 400 à 500 centimètres cubes de sang vaccinant prélevé par saignée à la carotide.

En résumé, à la fin de l'année 1947, les résultats obtenus étaient excellents. C'est pourquoi nous avons continué la fabrication et l'expérimentation du vaccin-chèvre cette année et obtenu toute satisfaction. Nous nous sommes attachés à résoudre certaines questions qui restaient à préciser (fixité du virus; âge et époque de la vaccination, etc.) ce dont nous allons parler maintenant.

2° ANNÉE 1948

I. — Entretien de la souche-mère et fixité du virus-vaccin capri-pestique.

Durant l'année 1947, les passages du virus-souche Niamey avaient été opérés sur 75 chevreaux répartis en 25 séries. L'entretien de la souche a été poursuivie en 1948 par inoculation à des chevreaux neufs de **race locale et de type guinéen** ayant le même âge que les premiers sujets utilisés en 1947. Ils ont été infectés soit à l'aide de sang frais citraté, soit avec la pulpe diluée de rate fraîche ou de pulpe de rate desséchée. Cette dernière a été

adoptée comme seul antigène immunisant dans les vaccinations. Les modes de préparation, de conservation et d'utilisation ont été identiques à ceux décrits dans le rapport de l'année 1947.

Il a été utilisé du 16 janvier 1947 à ce jour 145 chevreaux répartis en 45 séries de passages. La constance du pouvoir infectant de la souche n'a subi jusque là aucune altération. Nous avons eu soin de varier simplement de temps en temps la nature du produit à inoculer afin :

1° d'éviter des passages ininterrompus avec le sang dont la stérilité au point de vue parasitaire n'est pas certaine;

2° de contrôler la constance et l'efficacité du virus-vaccin que nous fabriquons. Les inoculations **avec du vaccin à base de rate desséchée**, après chaque 5^e série de passage environ, amènent à notre avis un renforcement de l'activité du virus, activité que les théories actuelles admettent plus grande dans la rate que dans le sang. Les courbes thermiques démontrent qu'il n'a pas été nécessaire jusqu'ici de renouveler notre souche vieille de dix-huit mois, bien que quelques auteurs assignent une avirulence totale au virus capri-pestique après un certain nombre de passages, nombre qu'il nous semble avoir largement dépassé actuellement.

Les rates de chevreaux ayant offert des courbes de températures irrégulières et insuffisantes (sujets considérés réfractaires) et celles de ceux ayant présenté des signes cliniques de maladies intercurrentes (pleuro-pneumonie, ecthyma contagieux) n'ont pas été utilisées pour la fabrication du vaccin.

Le caractère de fixité que plusieurs auteurs attribuent au virus capri-pestique nous paraît assuré dans la souche que nous possédons. Notre laboratoire se trouve actuellement, ainsi qu'il a été dit plus haut, à la 45^e série de passages sur 145 chevreaux. (Compte non tenu des passages que la souche a subis à Muktesar aux Indes, à Wom en Nigeria anglaise et au laboratoire de Niamey au Niger avant de nous parvenir.) Il faut ajouter à ces chiffres une quarantaine de séries de passages effectués, avec la même souche, sur 159 chevreaux utilisés pour les besoins en vaccin du Service Zootechnique. Les courbes thermiques des premiers chevreux inoculés avec le virus souche Niamey sont, jusqu'ici, identiques à celles des chevreux des trois dernières séries. L'on note régulièrement une brusque poussée thermique dans les températures vespérales des jours d'inoculation et le maximum de température s'enregistre à la 96^e heure.

Les réactions vaccinales chez les bovins réceptifs apparaissent invariablement à partir du 4^e au 5^e jour et durent trois à cinq jours. Les rares cas de réactions violentes sont imputables, à notre avis, à l'état de santé antérieur des sujets (déficients ou en incubation de maladies latentes) et non à la qualité du vaccin.

II. — Durée de l'immunité.

La durée de l'immunité, présumée de deux ans par les auteurs, bien qu'elle reste encore à déterminer, est *admissible au moins pour quatorze mois*. Nous citerons à cet effet le veau n° 1 de l'année 1947. Cet animal vacciné le 20 janvier 1947 a été éprouvé cette année par inoculation le 10 avril 1948 de 10 centimètres cubes de virus bovi-pestique. Il n'y a eu aucun changement dans l'état général de l'animal, ni dans les températures, durant les dix jours qui ont suivi l'épreuve (voir tableau n° 2).

Il est évident qu'une seule observation n'est pas suffisante pour permettre d'être affirmatifs. C'est pourquoi nous continuons les expériences à ce sujet. Néanmoins, pour l'instant, nous nous basons sur le chiffre de quatorze mois, d'où la pratique adoptée à l'Office du Niger de vacciner tous les ans.

III. — Age de la vaccination.

L'expérience acquise l'année dernière dans la pratique des vaccinations nous a permis d'étendre en zone indemne, comme en milieu contaminé, l'usage du vaccin-chèvre aux sujets de tout âge. C'est ainsi que *les veaux dans la première semaine de leur naissance* aussi bien que les animaux hors d'âge ont été tous vaccinés. Nous avons pu constater chez quelques veaux, même ceux âgés de moins de quinze jours, *une réaction thermique matinale de 40° et parfois plus*, sans action sur l'état de santé général. *Les réactions commencèrent régulièrement à partir du 4^e ou 5^e jour de la vaccination*. Aucune mortalité ne fut enregistrée.

IV. — Époque de la vaccination.

Cette question est d'importance. L'on n'ignore pas en effet qu'il y a au Soudan une période dite de soudure, en saison sèche. Cette période commence au mois d'avril et peut s'étendre jusqu'à mi-juillet, suivant les années. Elle se caractérise par une sous-alimentation du gros bétail et un changement de pacage qui ne s'opèrent pas, même dans les conditions naturellés, sans perturbations des fonctions digestives. Toute intervention ayant pour but de provoquer une réaction générale de l'organisme est capable, à cette période, d'occasionner des mortalités inattendues chez les sujets en état de moindre résistance. Cette objection s'appuie sur les renseignements que nous avons, concernant des interventions malencontreuses effectuées chez des « mères », taurins, vaccinés au vaccin caprin dans la région de Bamako, en 1947. Ces animaux ont subi la vaccination au mois de juillet.

Les mois de mai et de juin marquent la période critique de soudure et les mois de juin et juillet celle du changement de pacages du sec au vert. L'état déficient des animaux ne semble pas permettre une intervention vaccinale qui risque de réveiller d'autres maladies latentes, telles les coccidioses, et d'entraîner des accidents mortels.

C'est pourquoi l'époque de l'année partant du mois de décembre à fin mars, offrant plus de quiétude au bétail, tant au point de vue sanitaire qu'alimentaire, a été adoptée pour effectuer les vaccinations. Les résultats obtenus cette année ont été excellents, puisqu'aucune mortalité n'a été enregistrée, même en ce qui concerne les taurins, dont on a signalé une intolérance relative vis-à-vis du

vaccin caprin. C'est de cette hypersensibilité dont nous allons parler maintenant.

V. — Hypersensibilité des bœufs sans bosse au vaccin-chèvre.

Nous savons que les bœufs sans bosse sont considérés au Soudan comme plus sensibles à la peste bovine que les zébus. Cette hypersensibilité particulière des taurins apparaîtrait-elle donc vis-à-vis des virus adaptés et atténués par fixation? Nous nous sommes particulièrement attachés à cette question. Il semble, d'après les résultats positifs obtenus en 1948 dans les troupeaux de l'Office, que cette soi-disant intolérance des taurins vis-à-vis du vaccin-chèvre n'est pas prouvée.

Le cheptel bovin de Baguineda situé à 30 kilomètres de Bamako renferme 500 sujets appartenant à la race « méré », taurins, sans compter les produits apparentés issus de « méré » et de zébu. Vaccinés dans les mêmes conditions avec le même vaccin, les zébus comme les « mérés » de cette localité ont réagi avec la même intensité. Ce qui confirme les constatations faites en 1947 par Monsieur le vétérinaire africain Koumaré Falley. Aucune mortalité n'a été enregistrée, même sur les 56 jeunes « mérés » âgés de 15 jours à 6 mois qui ont fait des réactions normales. Nous noterons cependant, en passant, que dans le village de Tiéma 5 jeunes veaux, tant « mérés » que zébus, âgés de 1 à 6 mois, vaccinés dans un très mauvais état général, ont manifesté de la diarrhée profuse qu'une cure d'alunozal a heureusement arrêtée. Les malades ont traîné une longue période de convalescence après leur guérison clinique. Ils sont aujourd'hui en excellent état.

En résumé, il semble bien que l'intolérance des taurins vis-à-vis du vaccin-chèvre est loin d'être prouvée. Les accidents mortels relevés doivent être imputés à notre avis au mauvais état général des animaux, à l'époque de la vaccination et à l'entérite coccidienne.

VI. — Utilisation du vaccin caprin en 1948.

Le vaccin a été utilisé soit en zone indemne, soit en milieu contaminé.

En milieu indemne, 15.058 animaux ont été vaccinés; il n'y a pas eu de mortalité.

En milieu infecté, on a obtenu les résultats suivants :

1° 0 % de contamination pour un effectif de 1.848 bovins préimmunisés au vaccin-chèvre avant de cohabiter avec 55 malades cliniques;

2° 37,4 % de morbidité dans un effectif de 147 bovins non vaccinés;

3° 40 % de mortalité pour 55 malades cliniques dont 23 sujets ont été vaccinés à la phase fébrile de la maladie et au début des localisations;

4° 2,4 % de mortalité après vaccination dans un effectif moyen de 125 animaux malades et contaminés;

5° 97,6 % de guérison pour le même lot de 125 sujets.

VII. — Efficacité de la vaccination à la phase fébrile ou au début des vaccinations.

Dans le secteur de Sériwala, 23 sujets non immunisés atteints de peste bovine, dont 15 à la période

fébrile, marquant une température de 40 à 41° avec les signes typiques correspondants (abattement, paupières mi-closes, congestion des muqueuses, dont principalement la muqueuse vaginale), et 8 au début des localisations (conjonctive infiltrée avec taches ecchymotiques, larmes abondantes avec sécrétion muco-purulente, pituitaire infiltrée, muqueuse buccale de coloration violacée), furent isolés rigoureusement et vaccinés au virus capri-pestique sans autre traitement. A la suite de cette vaccination, les symptômes caractéristiques dont nous parlons ci-dessus ne se sont pas aggravés. L'évolution de la maladie est restée au stade d'une peste larvée. Quinze jours après la vaccination tout était rentré dans l'ordre.

A juger par ces résultats, nous nous demandons s'il n'est pas permis d'attribuer une action quelque peu curative au virus caprin pestique étant donné qu'il ne s'est pas agi dans ce lot de malades d'animaux simplement fébricitants, ce qui pourrait faire soupçonner des bêtes déjà résistantes par une première infection naturelle, mais aussi d'animaux au début de localisations pestiques, caractéristiques. Cette action qui semble « curative » provient sans doute de la précocité de l'immunité conférée, soit 24 heures après l'inoculation, par stimulation de la formation d'anticorps.

CONCLUSIONS

1° Il semble que le caractère de fixité qui est attribué par plusieurs auteurs au virus-vaccin capri-pestique est assuré, dans la souche que nous possédons, après la 45° série de passages (non compris les 40 séries de passages du Service Zootechnique effectués avec la même souche et ceux subis à Muktesar aux Indes, à Wom en Nigeria anglaise, au laboratoire de Niamey au Niger).

2° Devant les effets heureux obtenus dans les foyers de peste spontanée, nous ne croyons pas excessif d'accorder au vaccin capri-pestique une certaine valeur « curative » due sans doute à la précocité de l'immunité qu'il confère. Nous poursuivons nos expériences à ce sujet.

3° L'hypersensibilité des taurins ne nous paraît pas une raison sérieuse pour priver les « mérés » d'une intervention efficace contre la peste bovine.

Nous nous permettons d'avancer, si toutefois l'on maintient la thèse d'une sensibilité spéciale vis-à-vis du vaccin-chèvre, que le risque pourrait être négligeable en adoptant pour l'immunisation des bovins sans bosse du vaccin vieux de 2 à 3 mois, maintenu dans de bonnes conditions de conservation, étant donné que le vieillissement imprime une légère atténuation à la virulence (Girard et Charitat).

4° La réussite des interventions au vaccin-chèvre dépend :

a) d'une préparation exécutée avec toute l'aseptie désirable. — La rapidité dans l'exécution des manipulations, ainsi que la surveillance constante de la dessiccation des produits, sont les conditions indispensables de la fabrication d'un vaccin de qualité. Ajoutons à cela une conservation rigoureuse, sous vide complet, en ampoules scellées de la poudre de rate, la mise au frigidaire, d'où le produit ne doit sortir que pour une utilisation immédiate.

Au moment de la vaccination, les émulsions de rate desséchée en poudre doivent se faire avec un sérum physiologique stérile et frais. Le vaccinateur se souviendra des précautions de protection indispensables au virus pestique, très sensible à la chaleur et à la lumière, en entourant les seringues de linges mouillés. Il veillera à ce que les doses de vaccin injecté soient correctes. Le contenu d'une seringue devra être rejeté s'il n'a pas été utilisé dans la demi-heure qui suit le remplissage. A notre avis les doses nécessaires à une vaccination bien conduite doivent être de 2 centimètres cubes d'une émulsion à raison de 1 gramme de vaccin pour 800 centimètres cubes de sérum physiologique. De cette façon le vaccinateur est certain d'avoir inoculé l'unité vaccinale qui est de 0 gr. 0025;

b) du choix de l'époque de l'année lors des vaccinations. — On aura intérêt à ne pas vacciner les animaux pendant la période de soudure, au cours de changement d'alimentation (du sec au vert par exemple) et au moment des grandes pluies (juillet-août);

c) de l'examen de l'état de santé des sujets à vacciner. — Les animaux déficients, en incubation ou en convalescence d'autres maladies, sont susceptibles de faire des réactions graves et mortelles, étant en état de moindre résistance.

5° Il ne paraît pas nécessaire d'écarter de la vaccination les veaux à la mamelle en se fiant à l'immunité maternelle et sous prétexte que l'immunité conférée est instable. En effet, il n'est pas rare de rencontrer dans les foyers de peste des sujets malades qui tettent encore. Nous avons déjà signalé de fortes réactions thermiques chez des animaux en bas âge vaccinés en même temps que leurs mères. Ces réactions thermiques leur confèrent, sinon une immunité durable, du moins une certaine résistance vis-à-vis de la maladie spontanée. L'on conçoit facilement que lors du sevrage les jeunes se trouvent pendant un certain temps en état de déficience organique, donc en butte à toutes les affections dont la moindre n'est pas la peste bovine. Une vaccination à la mamelle s'impose donc, quitte, en temps opportun, à la renouveler pour conférer une immunité durable.

6° La durée de l'immunité, présumée de deux ans par les auteurs anglais, reste à établir. A l'Office du Niger, suite au contrôle exécuté sur un veau à Mis-sibougou, nous avons pris pour base quatorze mois. Pour plus de sûreté, en attendant d'être fixés définitivement, nous vaccinons chaque année.

OBSERVATIONS

Existence de *Rickettsia canis* au Tchad

par P. RECEVEUR et G. HUGAUD

CETTE affection, soupçonnée depuis longtemps au Tchad, vient d'être confirmée en août 1948 dans les conditions suivantes :

Le Docteur Vétérinaire Hugaud, venant au Tchad, avait apporté avec lui une jeune chienne fox, âgée de 3 ans. Arrivée à Fort-Lamy le 11 août, cette chienne a commencé une quinzaine de jours après à présenter une fièvre marquée, accompagnée de refus de nourriture et de somnolence. Comme elle était porteur de nombreuses tiques, du genre *Rhipicephalus*, et bien qu'aucune hémoglobinurie ne se soit manifestée, il parut utile de suspecter la piroplasmose. Aussi fut-il effectué un frottis sanguin le 31 août, coloré et examiné le lendemain. Rien d'anormal ne fut décélé. Comme, d'autre part, les symptômes s'amendaient, aucun traitement ne fut entrepris. Cet amendement fut de courte durée : une reprise motivait un deuxième examen le 6 septembre qui, comme le précédent, n'apporta aucun éclaircissement. A ce moment on notait déjà une certaine parésie du train postérieur, en même temps que la somnolence s'accroissait, avec perte totale d'appétit. Un traitement symptomatique était appliqué.

Entre temps, du 12 au 20 septembre, nous étions obligés de nous absenter de Lamy et, le 21, à notre retour, nous trouvions l'animal en mauvais état, les symptômes nerveux (paresse, somnolence) s'étant encore accusés.

Le 22, nous effectuons un nouveau frottis sanguin, en même temps que nous faisons une injection de trypan bleu, suspectant toujours une piroplasmose possible, chose très courante sur les animaux importés, et ceci bien que nous n'ayons constaté aucun symptôme d'hémoglobinurie. L'examen du frottis, après

coloration au Giemsa lent, nous a permis de trouver le 25 au matin des *Rickettsia* intraleucocytaires, répondant aux descriptions types, les globules parasités étant d'ailleurs peu nombreux. Par contre, malgré des recherches méthodiquement poursuivies pendant fort longtemps, aucun piroplasma n'a pu être mis en évidence.

La mort de l'animal est survenue dans la soirée.

Cette chienne s'est donc comportée comme un animal neuf et nous a permis de déceler la *Rickettsiose canine* au Tchad.

Notons que la symptomatologie de l'affection s'est révélée absolument superposable à celle décrite classiquement. A aucun moment nous n'avons rencontré les symptômes spéciaux décrits par Girard et Rousselot en A.O.F. et considérés par ces derniers comme pathognomoniques (symptôme de l'oreille) et ce, malgré la similitude des climats, les rapports certains existant entre l'A.O.F. et l'A.E.F. et le fait d'avoir notre attention attirée sur ce point. Nous pensons donc — quant à nous — que l'on doive s'en tenir pour le Tchad à la description classique de l'affection.

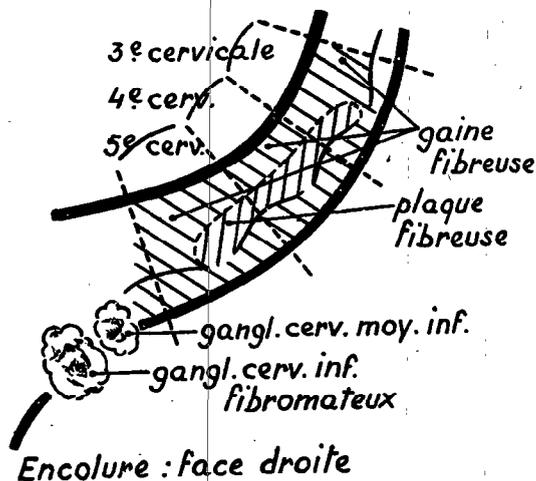
Un cas de fibromatose cervicale diffuse chez le Chameau

par A. BOUÉ, vétérinaire lieutenant

UNE chamelle de 10 ans nous est présentée pour être livrée à la boucherie. A la base du cou, à droite, on remarquait deux masses dures, non sensibles, adhérentes à la peau, l'une antérieure en position du volume d'un œuf de dinde, l'autre postérieure de la grosseur du poing. L'animal est sacrifié le même jour.

A l'autopsie, on trouve :

- 1° un envahissement du tissu conjonctif de toute la face droite de l'encolure par des lames fibreuses de la 3^e à la 6^e cervicale, constituant en quelque sorte une gangue fibreuse (voir dessin ci-joint);
- 2° également à droite, une plaque fibreuse large de 12 centimètres, très épaisse (1-2 cm.) allant de l'apophyse transverse de la 3^e cervicale à celle de la 5^e, adhérente à la peau et au plan musculaire sous-jacent;
- 3° à la base du cou, de ce même côté, deux masses



ganglionnaires hypertrophiées, encapsulées par du tissu fibrolardacé. Il s'agit du ganglion cervical moyen inférieur (G. Petit) et du ganglion cervical inférieur (G. Petit) encore dénommé prépectoral (Leese). A la coupe, le tissu lymphatique est enserré dans des mailles de tissu fibreux.

L'examen des autres régions ne présentait rien

de particulier. Nous avons déjà signalé ailleurs (*Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, t. XXIII, n° 4) une fibromatose des membres postérieurs. Dans les deux cas, les ganglions lymphatiques ont réagi et ont été trouvés fibromateux; ceci vérifierait la théorie admettant la voie lymphatique pour le processus cancérigène. L'origine de cette fibromatose n'est toutefois pas solutionnée.

Quelques anomalies dentaires chez le Chameau

par A. BOUÉ, vétérinaire lieutenant

LES anomalies dentaires notées ci-dessous ressortent de l'observation systématique de 503 dromadaires adultes abattus à l'abattoir de C.B.

Nous envisagerons d'abord les anomalies des arcades dentaires puis celles des dents.

I. — ANOMALIES DES ARCADES DENTAIRES.

Elles affectent l'arcade incisive inférieure; on sait qu'au maxillaire supérieur ne subsistent que les coins. Elles correspondent à un manque de symétrie tant par rapport au plan axial que par rapport au plan horizontal.

a) **Asymétrie par rapport au plan axial.** — Trois cas observés. L'arc alvéolaire normalement parabolique est ici asymétrique; alors qu'un côté est normal, l'autre, moins incurvé, tend vers la ligne droite; les incisives sont de ce fait en position rejetées en arrière. Le décalage des dents influe sur la position des canines et des prémolaires caniniformes qui ne se correspondent plus. Les incisives en retrait sont plus usées que celles du côté normal. Voir schéma n° 1.

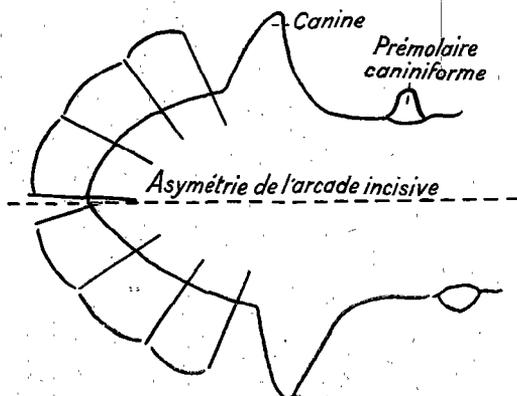


Schéma n° 1

b) **Asymétrie par rapport au plan horizontal.** —

L'asymétrie est due à une légère torsion de l'extrémité du maxillaire. Si la table dentaire reste horizontale par l'usure, la table comparée de deux incisives homologues n'offre pas une forme identique, les dents n'ayant pas la même longueur. Deux cas observés.

II. — ANOMALIES DES DENTS.

Celles qui intéressent les incisives procèdent d'une direction et d'une implantation vicieuses; elles sont rares. Les variations numériques, par contre, concernent les prémolaires et les molaires.

a) **Anomalie de direction.** — Une seule observation constatée sur un coin gauche inférieur. La dent présente un mouvement de torsion autour de son axe; redressée, elle ne participe pas à la formation de l'arcade incisive et se dirige à l'intérieur de la bouche. Voir dessin n° 2.



Schéma n° 2

b) **Anomalie d'implantation.** — Une seule observation également : la pince gauche est implantée à l'intérieur de l'arcade dentaire. Par suite d'un diastème entre la mitoyenne et le coin droit, cette mitoyenne vient occuper la place de la pince droite

et celle-ci se situe à la place normale de la pince gauche; la mitoyenne gauche étant placée normalement, la pince gauche fait éruption à l'intérieur de l'arcade dentaire. Voir dessin n° 3.

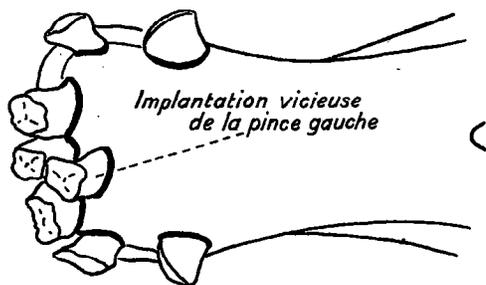


Schéma n° 3

c) **Anomalies de nombre.** — Les variations numériques peuvent être en plus ou en moins.

Dents surnuméraires. — Deux fois il fut observé une prémolaire caniniforme supplémentaire adjacente à la normale.

Absence de certaines dents. — Des prémolaires et des molaires peuvent manquer. La 2^e prémolaire inférieure manquait d'un seul côté trois fois; une fois, elle était absente de chaque arcade. L'absence des molaires n'a été observée que du côté droit. Au maxillaire supérieur, la 2^e molaire manque dans un cas; à l'inférieur, on a pu noter l'absence de la 1^{re} molaire deux fois, de la 2^e molaire une fois.

Nous ne considérons pas comme une anomalie

l'absence d'une ou de plusieurs prémolaires caniniformes. La plus grande fantaisie présidait à leur éruption chez les animaux examinés en provenance du Sud oranais. Faut-il voir là une évolution tendant à la disparition de ces dents? C'est notre avis. Le Commandant Cauvet pourrait y voir une interpénétration de ses deux types de dromadaires : l'arabe et l'africain, ces prémolaires pouvant manquer chez les animaux du type africain. Mais l'existence de ce type africain n'est pas démontrée. Selon Cauvet, le dromadaire « africain » aurait deux prémolaires sériées au maxillaire inférieur, mais n'est-ce pas là la mauvaise interprétation d'une donnée morphologique. En effet, nous avons remarqué souvent que par suite d'un articulé molaire défectueux, la 1^{re} molaire se divisait par l'usure en deux simulant ainsi une dent supplémentaire; mais, par la coupe, on voit qu'il ne s'agit là que d'une même dent. Voir dessin n° 4.

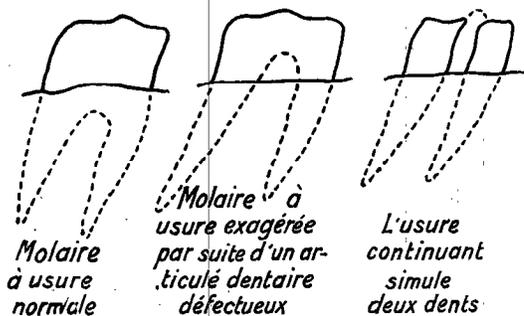


Schéma n° 4

Observations sur l'emploi du vaccin de culture anti-péricapnémique en milieu sain et contaminé

par R. LARRAT

LA péripleurmonie fut introduite dans le troupeau du centre sérumigène de Makhana par un lot d'animaux réceptionnés dans la première quinzaine de Septembre 1943.

A partir de ce moment la maladie évolue jusqu'en Octobre 1944 lentement, irrégulièrement, avec deux poussées brutales (Janvier-Février et Juillet-Août) et une période silencieuse (Mai).

La totalité du troupeau contaminé fut isolée et nous avons pu suivre le comportement des animaux vaccinés avant et après la période de contamination.

La dose de culture-vaccin utilisée fut pour tous les animaux de 2 centimètres cubes.

Voir page suivante, dans le tableau, les observations qui ont été faites :

Commentaire. — La date de contamination possible est le 1^{er} Septembre 1943. Ce qui réduit singulièrement le délai de protection conférée par le virus-vaccin; il ne dépasse guère 250 jours et, tout au moins dans un cas, est inférieur à 198 jours.

On peut toutefois considérer que le producteur 79 B, exposé à la contagion 32 jours après la vaccination, était encore en état de réceptivité (compte tenu des délais nécessaires pour la création de l'immunité).

Il n'en va pas de même du 107 D. Le délai de 67 jours entre la vaccination et la mort doit être évidemment réduit de la durée des périodes d'incubation et d'évolution.

La contamination étant possible à compter du 1^{er} Septembre 1943, dans le cas le plus extrême la protection conférée par le vaccin n'a pas dépassé 103 jours.

VACCINATION PAR VIRUS-VACCIN EN MILIEU SAIN

NUMÉRO des producteurs	DATE de la vaccination	Génération	DATE de la mort	DÉLAI ÉCOULÉ (jours)	DÉLAI ÉCOULÉ par rapport à la période probable du contagé	LÉSIONS PULMONAIRES
79 B	30- 7-43	23	13- 2-44	198	32	Hépatisation bilatérale.
107 D	20- 5-43	23	1- 2-44	357	103	» »
1 B	25-12-43	22	4- 1-44	375	249	Hépatisation poumon gauche.
2 D	»	»	14- 1-44	385	249	Hépatisation bilatérale.
98 A	»	»	6- 2-44	408	249	» »
98 A	»	»	12- 2-44	414	»	» »
71 A	»	»	13- 2-44	415	»	Hépatisation plus accusée à gauche.
16 B	»	»	18- 2-44	420	»	Atteinte bilatérale.
18 C	»	»	3- 3-44	433	»	Hépatisation bilatérale.
35 D	»	»	12- 2-44	473	»	Poumon droit entièrement hépatisé.

VACCINATION ET REVACCINATION PAR VIRUS-VACCIN EN MILIEU SAIN

NUMÉRO des producteurs	Première vaccination	Génération	Deuxième vaccination	Génération	MORT	DÉLAI ÉCOULÉ depuis la 2 ^e inoculation	INTERVALLE entre les deux vaccinations
87 C	25-12-42	22	15-4-44	42	5-7-44	82	476 jours
50 D	25-12-42	»	15-4-44	»	11-7-44	88	476 »
86 A	14- 2-44	»	19-4-44	»	5-7-44	77	64 »
98 A	14- 2-44	»	19-4-44	»	2-8-44	105	64 »
136 D	25-12-42	»	15-4-44	»	11-7-44	88	476 »
129 D	25-12-42	»	15-4-44	»	17-6-44	63	476 »
82 D	25-12-42	»	15-4-44	»	21-4-44	6	476 »
62 C	25-12-44	»	15-4-44	»	2-6-44	48	476 »

Commentaire. — Cas de revaccination. L'animal revacciné se comporte comme un animal à la primo-vaccination quand l'intervalle entre les deux vaccinations successives est de 64 jours.

VACCINATION PAR VIRUS-VACCIN ET REVACCINATIONS SUCCESSIVES PAR VACCIN FORMOLÉ EN MILIEU CONTAMINÉ

NUMÉRO des producteurs	PREMIÈRE vaccination virus-vaccin	Génération	DEUXIÈME vaccination vaccin formolé	TROISIÈME vaccination vaccin formolé	MORT	DÉLAI ÉCOULÉ depuis la première vaccination (jours)
19 B	9-6-44	30	22-7-44	27-8-44	14-10-44	127
116 D	7-5-44	42	—	—	6-10-44	152
114 D	7-5-44	42	—	—	5- 9-44	121
21 B	9-5-44	30	—	—	6- 9-44	89
112 A	19-4-44	42	—	—	30-10-44	194

Commentaire. — En milieu contaminé, la vaccination par virus-vaccin (dose : 2 cc.) et deux revaccinations successives rapprochées (vaccin formolé Curasson) ne modifient pas le pro-

cessus de contamination. Les sujets vaccinés et revaccinés succombent de 3 à 6 mois après l'injection du virus-vaccin (lésions de péripneumonie chronique)

VACCINATION PAR VIRUS-VACCIN EN MILIEU CONTAMINÉ

NUMÉRO des producteurs	DATE inoculation virus-vaccin accéléré	GÉNÉRATION	DATE de la mort	DÉLAI écoulé (jours)	LÉSIONS PULMONAIRES
43 A	19- 4-44	42	25- 4-44	6	Atteinte bilatérale.
68 A	19- 4-44	42	26- 4-44	7	— —
57 B	29- 9-43	23	30-10-43	31	Hépatisation bilatérale.
59 B	29- 9-43	23	30-10-43	31	— —
100 A	20- 9-43	23	30-12-43	40	Hépatisation plus accusée à gauche.
132 B	12-12-43	29	21- 1-44	40	Hépatisation bilatérale.
60' B	12-12-43	29	22- 1-44	41	— —
83 C	15-11-43	29	26-12-43	41	Atteinte bilatérale hépatique incomplète.
17 C	28- 5-44	42	10- 7-44	43	Hépatisation bilatérale plus accusée à gauche.
7 A	15-11-43	29	30-12-43	45	Atteinte bilatérale hépatique incomplète.
17 A	29- 9-43	23	13-11-43	45	Hépatisation poumon gauche.
34 B	29- 9-43	23	14-11-43	46	Hépatisation bilatérale œdème abdomen.
106 D	15-11-43	29	31-12-43	46	Hépatisation bilatérale plus accusée à gauche.
104 D	15-11-43	29	3- 1-44	49	Hépatisation bilatérale.
56 A	15-11-43	29	4- 1-44	50	— —
133 B	12-12-43	29	1- 2-44	50	Pleuro-pneumonie.
14 C	28- 5-44	42	31- 7-44	54	Hépatisation bilatérale.
78 B	12-12-43	29	9- 2-44	60	Atteinte poumon gauche.
12 D	15-11-43	29	14- 1-44	60	Atteinte bilatérale.
54 B	12-12-43	29	11- 2-44	62	Hépatisation bilatérale.
35 A	7- 5-44	42	15- 7-44	69	Hépatisation plus accusée à gauche.
15 A	15-11-43	29	23- 1-44	69	Atteinte bilatérale.
38 A	22- 9-43	23	10-12-43	72	Hépatisation poumon gauche.
31 D	11-10-43	25	31-12-43	81	Hépatisation bilatérale.
6 A	15-11-43	29	6- 2-44	83	Poumon droit gangrène épanchement pleural.
14 A	15-11-43	29	7- 2-44	84	Hépatisation bilatérale.
28 A	19- 4-44	42	15- 7-44	87	Poumon gauche entièrement hépatisé.
19 A	15-11-43	29	13- 2-44	90	Atteinte unilatérale gauche.
16 A	19- 4-44	42	26- 7-44	98	Lésions bilatérales.
135 A	19- 4-44	42	28- 7-44	100	Atteinte bilatérale.
137 D	11-10-43	25	4- 2-44	116	Hépatisation bilatérale.
7 C	29- 9-43	23	7- 2-44	131	Lésions bilatérales.

Commentaire. — En milieu contaminé le virus-vaccin n'empêche nullement l'évolution de la péripneumonie, 2 fois sur 32 (43 A et 68 A), il semble même l'accélérer (réaction

allergique). Dans l'observation, la mortalité s'échelonne régulièrement du 6^e jour au 131^e, après la vaccination, sans rémission ni fissure.

**VACCINATION PAR VIRUS-VACCIN ET REVACCINATION PAR VACCIN-FORMOLÉ
EN MILIEU CONTAMINÉ**

NUMÉRO des producteurs	Première vaccination (virus-vaccin)	GÉNÉRATION	Deuxième vaccination (vaccin-formolé)	MORT	DÉLAI ÉCOULÉ à partir de la 1 ^{re} vaccination	DÉLAI ÉCOULÉ à partir de la 2 ^e vaccination	INTERVALLE entre les deux vaccinations
13 C	18-5-44	42	20-7-44	20-8-44	93 Jours	30 Jours	63 Jours
26 B	9-6-44	30	22-7-44	10-8-44	62 »	19 »	43 »
43 D	7-5-44	42	22-7-44	9-8-44	94 »	18 »	76 »
84 A	11-4-44	42	22-7-44	26-8-44	137 »	35 »	102 »
121	7-5-44	42	22-7-44	24-7-44	78 »	3 »	76 »
13 C	18-5-44	42	20-7-44	20-8-44	94 »	31 »	63 »
3 C	28-5-44	42	27-7-44	16-8-44	80 »	20 »	60 »
5 C	28-5-44	42	22-7-44	21-8-44	85 »	30 »	55 »
37 B	9-6-44	30	22-7-44	17-8-44	69 »	26 »	43 »
7 C	28-5-44	42	22-7-44	1-8-44	70 »	10 »	60 »
15 D	7-5-44	42	22-7-44	31-7-44	85 »	9 »	76 »
13 A	19-4-44	42	22-7-44	19-8-44	123 »	28 »	94 »

Commentaire. — Inefficacité de la vaccination par virus-vaccin (dose : 2 cc.) et de la revaccination par vaccin formolé effectuée 2 à 3 mois après l'inoculation du virus-vaccin. La marche

de la péripneumonie dans un troupeau exposé à la contamination ne s'en trouve pas modifiée.

EXTRAITS — ANALYSES

Zootechnie

La race hollandaise au Maroc

par le Docteur LAMIRE (Rabat)

DANS son pays d'origine, le bétail hollandais, si perfectionné, est élevé sur le littoral de la mer du Nord, dont les belles prairies naturelles, le climat doux et humide conviennent parfaitement à la production du lait. Le séjour à l'herbage dure six à sept mois par an.

Comment se comporte ce bétail au Maroc, où les conditions d'existence sont très différentes et beaucoup moins favorables ?

Jusqu'à l'an dernier, les importations de bétail hollandais étaient de minime importance.

En 1948, par suite des conditions avantageuses de l'accord commercial franco-néerlandais, un apport massif de bétail laitier pie-noir a été fait : 19 taureaux, 604 vaches.

Des nombreuses observations qui, de ce fait, ont pu être recueillies, il a été possible de retirer quelques enseignements.

Les maladies.

Au cours de ce premier été au Maroc, les vaches hollandaises ont payé un lourd tribut aux piroplasmoses, à savoir :

- La theilériose pour 80 % des cas,
- L'anaplasmose pour 15 % des cas,
- La babésiose pour 5 % des cas.

Or, la theilériose est parmi les piroplasmoses celle qui se montre la plus résistante au traitement à la gonacrine. Aussi, dans certaines étables, les pertes ont-elles été lourdes (jusqu'aux 4-5 de l'effectif). Les plus touchées sont celles dont la vétusté ou le mauvais conditionnement des murs facilitent la pullulation des tiques, ou celles dans lesquelles la lutte contre ces parasites est imparfaitement conduite.

Par contre, dans trois exploitations, dont il est curieux de noter qu'elles sont situées à l'intérieur et dans des régions particulièrement chaudes (Tadla, Khouribga et Djérada), aucun cas de piroplasmose n'a été enregistré, parce que, dans chacune, toutes mesures préventives nécessaires ont été systématiquement appliquées.

Quant aux autres affections constatées sur le bétail hollandais, telles que : mammites, non-delivrances,

infections post-partum, elles ont évolué dans les conditions habituelles, sans donner lieu à des remarques spéciales.

Le rendement.

Ce rendement est essentiellement variable suivant l'exploitation; pour la race hollandaise comme pour toute race, il dépend étroitement de l'alimentation.

Dans une des exploitations dont l'exemple a été déjà cité, le rendement journalier moyen a été le suivant :

- au 3^e mois : 17 à 18 litres de lait
- au 6^e mois : 15 litres de lait
- au 9^e mois : 11 litres de lait

Les quelques rendements suivants ont été relevés :
vache n° 1. - 3.833 lit. de lait au 226^e jour après vêlage

— n° 2. - 3.798	—	225 ^e	—
— n° 3. - 2.956	—	210 ^e	—
— n° 4. - 2.613	—	202 ^e	—
— n° 5. - 3.369	—	170 ^e	—
— n° 6. - 3.662	—	180 ^e	—

Dans cette exploitation de 13 vaches, située dans une région chaude de l'intérieur du pays, le rendement moyen, pendant une période complète de lactation a été de 4.500 litres par vache, avec 3.4 % de matières grasses. Il convient de remarquer que ce chiffre de 4.500 litres, probablement chiffre record dans ce pays, a été atteint au cours de la première année de séjour au Maroc. Par la suite, il sera particulièrement intéressant d'observer l'influence du climat sur les facultés laitières des animaux.

Le croisement.

Le croisement hollandais-marocain est fort peu pratiqué au Maroc. Il est vrai qu'il n'a sa raison d'être que dans les exploitations laitières.

Cette méthode a incontestablement donné quelques bons résultats dans la banlieue de Port-Lyautey.

Dans une exploitation, notamment, le croisement de taureaux hollandais avec des vaches marocaines est pratiqué depuis plus de quinze ans; par la suite, le métissage a été utilisé, donnant une production

d'animaux qui rachètent leur manque d'homogénéité par une parfaite adaptation au milieu.

Dans cette même zone côtière, dont le climat paraît bien convenir à la race hollandaise, existe un élevage de vaches à peu près pures. Le propriétaire utilise la race hollandaise depuis 1930. Les bêtes, élevées en demi-stabulation, sont fortement charpentées; jusqu'à ce jour elles ont été pratiquement indemnes de tuberculose et de piroplasmoses; bien nourries, leur rendement laitier est de 3.500 litres, en moyenne.

Quels enseignements pouvons-nous retirer de ces diverses observations ?

Les méthodes de croisement, de métissage à partir de la race hollandaise ne présentent pas grand intérêt. En effet, ou bien il s'agit d'une exploitation parfaitement bien équipée; dans ce cas, c'est l'animal de race pure, l'outil le plus perfectionné pour la transformation en lait des produits végétaux, qui est le plus susceptible d'assurer la rentabilité de la production laitière; ou bien ces conditions n'existent pas; dans ce cas, il est préférable d'utiliser des races douées de plus de rusticité.

Quant à l'importation de la race hollandaise au Maroc, elle peut être pratiquée avec succès, si certaines règles, qui seront énumérées plus loin, sont appliquées.

Ce principe admis, quelle variété choisir ?

Il viendrait assez facilement à l'esprit de fixer son choix sur la vache pie-rouge de Mouse-Rhin-Ysel, en raison de sa moins grande exigence au point de vue alimentaire et entretien. Cependant, comme l'importation de la race hollandaise ne peut être raisonnablement réalisée que dans le but d'une production laitière intensive, il semble indiqué de

choisir résolument l'animal le plus perfectionné en vue de cette production, c'est-à-dire la pie-noire.

Pour prévenir un insuccès total et certain, l'importation de bétail hollandais est formellement déconseillée si les règles essentielles énumérées ci-après ne peuvent être strictement appliquées :

1° Date d'importation : Novembre et Décembre, pour permettre l'acclimatement avant les fortes chaleurs.

2° Alimentation. Rations d'entretien et de production suffisantes et équilibrée. Large place réservée au vert.

3° Hygiène. Etables en dur, crépies, faciles à désinfecter et désinsectiser. Hygiène corporelle, douches froides en été.

4° Lutte contre les piroplasmoses.

5° Age des animaux. Vaches ou génisses pleines. Une importation de veaux s'est traduite par un échec complet.

Conclusions.

1° Actuellement le nombre d'exploitations susceptibles d'utiliser avec succès la race hollandaise est fort limité.

2° Ce nombre peut être notablement accru par l'amélioration possible des méthodes d'élevage dans certaines exploitations.

3° La large dispersion de la race hollandaise dans le monde n'étant pas le fait du hasard, mais étant due à sa faculté d'acclimatement et à ses hautes aptitudes laitières, il faut retenir que cette race bovine aura probablement un rôle à jouer, dans ce pays déficitaire en produits laitiers, et où demain, d'immenses périmètres irrigables devront être mis en valeur.

La race bovine noir-pie de Meknès

par M. GIRARD

LA race noir-pie de Meknès, si spéciale par sa robe, son caractère et son aire géographique, présente un réel intérêt zootechnique et commercial.

Le troupeau laitier indigène de Meknès et de ses environs immédiats compte dans la Médina et les villages voisins environ 2.000 animaux parmi lesquels on rencontre les robes suivantes : le noir, le noir-pie, le pie-noir à côté du fauve plus ou moins mêlé de noir. Les laitiers indigènes préfèrent et conservent jalousement les animaux de robe noir-pie, ils estiment surtout les noirs à petites taches blanches.

Dès 1918-1922, des expériences du Service de

l'élevage, lors de concours laitiers et beurriers, traduisaient par des chiffres le rendement de ces vaches; 6 litres d'un lait très riche en matières grasses après la mise bas pour des animaux d'un poids moyen de 225 kilos; 18 à 25 litres étaient nécessaires pour fabriquer un kilo de beurre.

Ces rendements sont remarquables si on tient compte du petit format des sujets et de l'absence de soins particuliers.

Vraisemblablement cette race, importée d'Europe au siècle dernier, a une filiation avec la Hollandaise, la Bretonne ou la Bordelaise et, depuis des générations,

l'adaptation à un milieu sévère s'est effectuée avec tous ses bénéfices : rusticité, accoutumance au sol, à la végétation et au climat africains, absence de tuberculose, résistance exceptionnelle aux piroplasmes et aux maladies locales, si souvent fatales aux sujets importés de France.

Le Service de l'Élevage a entrepris de fixer les caractères zootechniques de la race créée par une circonstance fortuite et d'en améliorer les aptitudes laitières. En 1933, 22 veaux noir-pie étaient acquis non sans difficultés auprès des laitiers de la ville et la Station d'Essais de Meknès allait servir de cadre à cette expérimentation de longue haleine.

Les caractères généraux de la race noir-pie, que nous nous sommes attachés à fixer, sont les suivants :

Race de petit format, robe noir-pie, le blanc s'étendant largement sur la partie inférieure du corps, de l'interars jusqu'à la mamelle. L'écusson et la mamelle sont blancs parsemés de petites pigmentations circulaires noirâtres. La queue est blanche et noire ou complètement blanche. La croupe présente sur la ligne médiane une tache blanche en forme de losange large de 8 à 10 centimètres, longue de un à deux travers de main et pouvant s'étendre jusqu'à la base de la queue.

Cornes, onglons et muqueuses noirâtres.

Tête moyennement courte, à front plutôt haut, à profil droit

avec orbites légèrement proéminentes, cornes d'abord dirigées en avant et légèrement relevées à l'extrémité.

Muflle fin, encolure assez plate et fanon peu descendu, poitrine très développée, surtout chez le taureau, côte plutôt plate, dessus rectiligne, bassin large, ample, le plus possible horizontal, attache de la queue légèrement proéminente, membres bien d'aplomb, un peu enlevés, peau souple, fine, poils très noirs ou blancs purs.

Caractères laitiers prédominants, veines mammaires très développées, souvent six trayons.

Poids de l'animal adulte :

Taureau : 500-525 kilos.

Vache : 350-400 kilos.

Tout en s'efforçant de conserver les caractères de rusticité indispensable dans une région au climat pénible et aux ressources fourragères réduites, les pratiques mises en vigueur à la Station de Meknès ont surtout eu trait à l'hygiène de l'alimentation et de l'habitat. L'amélioration entreprise parallèlement par voie de sélection est une œuvre de longue haleine qui commence à porter ses fruits.

La production laitière s'est très sensiblement accrue si on la compare aux chiffres cités plus haut, obtenus à partir d'animaux élevés et nourris chez les indigènes.

Dès 1939, soit six ans après le début de la sélection, les résultats obtenus étaient les suivants :

MOIS	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL EN 210 JOURS
Litres de lait vache moyenne	8,5	8,7	7,5	6,2	5,6	5	4	1.366 litres soit 6 l. 5 de moyenne journalière
Litres de lait vache d'élite	9	9,6	9,3	7,1	7	6	6	1.600 litres soit 7 l. 6 de moyenne journalière
A l'heure actuelle, à la 14 ^e année de l'expérience, voici quels sont les rendements :								
MOIS	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL EN 210 JOURS
Litres de lait vache d'élite	15	13	12	12	10	7	6	2.280 litres soit 10 l. 80 de moyenne journalière
Litres de lait vache moyenne	10	9	9	8	7	6	5	1.620 litres soit 7 l. 70 de moyenne journalière

On enregistre parallèlement à l'amélioration dans la production laitière une augmentation sensible dans l'ampleur et le format des animaux.

Ces résultats sont d'autant plus encourageants que le régime auquel est soumis le troupeau est le suivant : demi-stabulation, mise au pâturage toute l'année sur des prairies peu riches, ration complémentaire à l'étable assurée par le fourrage, l'orge en vert, la luzerne, le maïs fourrager et la betterave demi-sucrière, suivant la saison; exceptionnellement, les vaches en pleine lactation reçoivent une ration de son et de tourteaux. Dès l'âge de 15 jours, les veaux suivent leur mère au pâturage de manière à pouvoir têter à volonté et à satiété jusqu'au sevrage.

A signaler que, comme toutes les vaches indigènes,

les mères donnent difficilement leur lait sans leur veau et sont pratiquement tarées au 8^e mois de lactation.

De l'exposé ci-dessus on peut conclure que la race noir-pie peut, sans recevoir une ration telle qu'elle est établie pour les races importées très améliorées, donner des rendements laitiers très intéressants. Cette race mérite d'être multipliée aux environs des villes, en particulier chez les laitiers ne disposant pas de grosses ressources fourragères. Elle est d'ailleurs très appréciée depuis que sa sélection a été entreprise à la Station d'Essais de Meknès; 136 géniteurs issus de notre troupeau ont été cédés aux éleveurs, tant européens que marocains.

Le Métissage Tarentais en Afrique du Nord

par M. SAILLARD

DE nombreuses tentatives d'acclimatement du bétail métropolitain en Afrique du Nord ont été faites; les véritables succès paraissent assez rares pour qu'il nous semble intéressant de faire davantage apprécier les résultats plus qu'encourageants obtenus au Maroc et particulièrement dans le territoire de Zaza, à partir de la race Tarentaise.

En Afrique du Nord, le bétail a généralement peu bénéficié des procédés cultureux et de patientes méthodes zootechniques. Plus pressés d'importer des « sources de lait » que de fournir l'effort de longue haleine, mesuré et difficile, mais productif et raisonnable, beaucoup de producteurs, sans souci pour l'avenir, ont meublé leurs étables de vaches bientôt malades, vite tarées. A côté d'eux, l'indigène a traité son cheptel comme tout produit naturel; les disettes périodiques qu'aucune réserve fourragère ne vient atténuer, le sevrage hâtif, ont débilité un bétail exploité sans souci d'amélioration, soumis à une dure existence, n'ayant guère pour lui qu'une rusticité à toute épreuve, une heureuse adaptation au milieu.

Il est des races qu'il serait vain de chercher à dépayser. Ce sont celles qui, par une amélioration et une spécialisation trop poussées, ont été étroitement inféodées à un climat, à un sol, à un mode particulier d'exploitation. Ce sont toutes celles, enfin, auxquelles leur caractère trop manifestement artificiel ne permet pas la vie des pays chauds. En effet, les races trop précoces, trop éloignées de leur souche, malgré le grand intérêt économique qui s'y attacherait, ne sont pas susceptibles de résister en milieu pénible. C'est, au contraire, vers les races anciennes, rustiques et moins exigeantes, aux qualités d'autant plus solides qu'elles sont originelles, qu'on doit orienter son choix. Un certain nombre de nos vieilles races françaises ont fait leurs preuves et la Tarentaise est de celles-là.

Cette race, intelligemment sélectionnée, présente des sujets morphologiquement et fonctionnellement très améliorés par rapport à la souche primitive; mais, dans l'ensemble, les animaux sont restés extrêmement plastiques et rustiques. Ces qualités sont originelles, mais elles s'expliquent aussi par le mode d'exploitation auquel est soumis le bétail tarentais.

La stabulation pendant six mois de l'année, avec fourrages secs et le séjour en montagne pendant la belle saison, où les écarts de température peuvent dépasser 30° au cours de la même journée, maintiennent la supériorité de la Tarentaise sur les races

de plaine à climat régulier, quant à la résistance et aux facultés d'adaptation.

Elle a fait ses preuves dans des pays fort différents du sien, en particulier au Maroc, partout où les conditions extraordinairement sévères avaient fait abandonner les animaux d'autres races; elle a donné en croisement des sujets remarquables, doués de qualités tout à fait comparables aux sujets purs, mais parfaitement adaptés aux conditions de climat et de milieu.

La colonisation du territoire de Taza s'étend le long d'une étroite vallée, pointe terminale du Maroc fécond, enchassée entre le Riff et le Moyen Atlas, couloir soumis aux vents d'Est desséchants et torrides de l'été, aux vents immodérés d'Ouest pendant l'hiver. Le sol de cette région du Maroc, quoique couvert d'alluvions dans sa partie basse, est moyennement riche : ce lambeau de l'Empire dit « fortuné » reflète assez bien les caractéristiques d'une région Nord-Africaine très exposée à des conditions climatiques sévères, à des possibilités de végétation très mesurées mais à cause de cela très développées au maximum par les pionniers qui s'y installèrent après la pacification.

Importée dans cette région depuis plus de quinze ans, la race bovine tarentaise a surtout contribué, par les succès de son métissage avec la race autochtone, à la création de sujets laitiers remarquables; le nombre des vaches pures reste insignifiant par rapport à celui des croisées. Cette dernière formule, malgré la rigueur du climat, a confirmé ses aptitudes à la production du lait. Le taureau tarentais demeure un raceur exceptionnel. Pour apprécier à sa juste valeur le mérite des métisses tarentaises, il était nécessaire de souligner les conditions sévères imposées par le milieu.

Le régime saisonnier compte deux périodes : la période sèche de Mai à Septembre et la période des pluies d'Octobre à Avril. La température à l'ombre varie dans l'année de — 5° à plus de 48°. L'état hygrométrique, suivant la saison, va de 25 en saison sèche à 90 en raison de pluies. L'eau existe partout, mais en saison sèche, le débit du fleuve principal se trouve réduit, rendant toutefois possible l'irrigation de quelques hectares dans chaque exploitation.

La végétation est naturellement assez abondante une partie de l'année; les pluies suffisent aux cultures fourragères d'Octobre à Mai : bersim, orge fourrager; de Juin à Septembre, sont utilisés les chaumes, les productions fourragères en irrigation;

luzerne, mais fourrager. Peu à peu, toutes les fermes reçoivent des installations de petite hydraulique destinées à réaliser ce que nous avons appelé « le cycle du vert » ; il est intéressant de constater que la formation des remarquables troupeaux de métisses tarentaises a toujours précédé cette phase, laquelle est cependant rendue nécessaire pour permettre une alimentation plus favorable à la production laitière.

La race indigène marocaine, branche de la race brune d'Afrique du Nord, appartient au type ibérique; la lenteur des déplacements a éliminé — du moins avant l'utilisation intensive des transports maritimes — l'influence des sangs étrangers. Il est pourtant une exception qui aboutit à la création d'une véritable race indigène Noir-Pie dans les régions de Meknès et de Fès. Depuis celle-ci et bien postérieurement à elle, la colonisation du Maroc, admit dans ses étables et somme toute mêlait au sang des bovins indigènes des sangs de France ou des pays étrangers. Quelle a été jusqu'à présent, l'influence de ces courants nouveaux? Pratiquement nulle en ce qui concerne l'indigénat.

La belle vache marocaine mesure 1 m. 25 au garrot; elle peut atteindre 300 kilos. Le devant est ouvert, l'arrière-main présente les défauts communs aux autres espèces domestiques autochtones : croupe en pupitre, bassin serré, jarret haut, défaut de musculature. Le profil est rectiligne, les cornes relevées, arquées blanches à la base, noires à leur extrémité, les segments osseux trapus, la côte ronde; le poil est fauve clair, châtain ou brun, foncé, les extrémités claires ou foncées s'accordent avec la robe. Bien nourrie, cette vache donne 5 à 8 litres de lait par jour, 500 à 1.000 litres par an selon ses origines, et exceptionnellement, certains sujets donnent 1.300 litres.

De nombreuses sous-races ont été dénommées selon leur origine : celle d'Oulmès (la plus célèbre), de Khémisset, du Sebou, des Branes, et il y en a bien d'autres. Elles ne font, à travers les différences qu'elles présentent et qui traduisent les différences du sol, du climat et de nourriture, que signifier l'adaptation patiente de l'espèce à un certain cadre imposé par les conditions de vie.

La vache d'Oulmès, sélectionnée, bien nourrie, bien abritée, donne, pour un poids moyen de 250 kilos, 1.100 litres de lait en un peu plus de 200 jours de lactation; la moyenne est donc de 5 litres 4 par jour. Cette sous-race retire ses qualités des excellents fourrages des plateaux d'Oulmès.

Il n'est pas d'éleveur, si peu favorisées que soient certaines zones de sa région, qui n'ait constaté l'existence de vaches marocaines bien dessinées et prédestinées à faire des laitières. Ce sont des spécimens rares, il faut bien le dire, qu'il convient

de rechercher, soit pour la sélection, soit pour servir à l'obtention de métis à 50 % et 75 %.

La métisse tarentaise résiste bien aux vents chauds de l'été et accepte aux bonnes heures de la journée, le pacage sur chaumes. On a écrit que la Tarentaise est une formule mixte, en sous-entendant par là qu'elle a peu de qualités laitières; or, il faut l'évaluer au regard des conditions exceptionnellement peu favorables dans lesquelles les éleveurs sont obligés de la placer.

Heureux quant à son principe, ce métissage reste le meilleur à appliquer lorsque la laiterie a de modestes ressources alimentaires. Les croisées tarentaises s'entretiennent plus facilement que les marocaines et sont plus petites que leurs sœurs aînées, les métisses brunes de Suisse.

Le Tarentais s'allie parfaitement avec la souche indigène; il donne des produits d'une belle robe froment à tête caractéristique : oreilles larges et courtes, cornes fines bien dirigées vers l'avant, bout du nez court (on a pu dire carré) très noir; le dessus est horizontal, la tête ronde, le pis assez développé et bien dessiné, l'arrière-main très corrigée.

Bien nourrie, ou pour mieux dire, nourrie dans les meilleures conditions possibles, alors que les conditions restent défavorables, — à Taza, par exemple — les sujets donnent 1.850 litres de lait par an lorsqu'ils sont à 50 % (14 litres au début et 5 litres au 11^e mois), et 2.000 litres lorsqu'ils sont à 75 % (16 litres au début et 5 litres au 11^e mois).

Une laiterie de 30 vaches à 75 %, sise à Taza, disposant d'une surface irrigable de 3 hectares, fournit sous contrôle officiel plus de 72.000 litres de lait par an.

Alimentée en sec pendant l'été, donc sans irrigation, avec, pendant cette période, de rares ressources en vert, la croisée tarentaise à 50 % donne 11 litres au début de la lactation et 3 litres au 11^e mois, soit 1.500 litres par an; si elle est à 75 %, elle donnera 12 litres lorsqu'elle est fraîche et 4 litres au 11^e mois, soit 1.600 litres par an.

La durée de la lactation est très longue; elle dure d'une mise bas à l'autre, si l'on ne prend pas la précaution d'arrêter la traite un mois avant l'accouchement. Le modèle à 75 % est un peu moins lourd que celui à 50 %; il est, comme nous venons de l'exprimer, plus laitier.

Les métisses tarentaises pèsent de 350 à 450 kilos; le tour de poitrine est de 1 m. 80 à 2 mètres; la taille, de 1 m. 25 à 1 m. 40.

Le croisement direct à 50 % à partir d'une bonne femelle du pays et d'un mâle importé bien choisi réalise la formule de production la plus sûre et la plus économique. Il est contre-indiqué de poursuivre au delà le métissage, sauf lorsqu'on se propose une production laitière; dans ce cas, on devra

atteindre et s'arrêter au 75 % de sang importé.

En corollaire, il s'ensuit que les animaux de boucherie et de travail doivent relever du croisement à 50 %.

L'histoire de l'acclimatement de nos races bovines laitières dans les pays exotiques n'est pas riche de réussites. Aussi tenons-nous à insister sur le destin des croisements de la race tarentaise dans une contrée où certaines conditions demeurent sévères.

La situation sanitaire dans le territoire de Taza n'est pas privilégiée; les charbons ne sont annihilés que grâce à des vaccinations annuelles; les piroplasmoses ont fait disparaître, avec la tuberculose et la brucellose, toutes les pépinières de vaches de races importées. Par contre, le métissage tarentais permet de conserver 9 sur 10 animaux jusqu'à l'âge de la réforme; notamment les atteintes de piroplasmoses sont beaucoup moins graves, le pronostic est toujours favorable quand l'éleveur fait intervenir le technicien au début de l'affection.

On peut visiter dans cette région :

1° Des taureaux tarentais importés ou nés au Maroc dans des contrées plus favorisées, en excellent

état de santé et d'entretien, conservant une activité génésique parfaite.

2° Des vaches tarentaises-marocaines à 50 %, chez lesquelles les qualités laitières sont déjà fort intéressantes, avec une lactation de 330 jours, un rendement moyen de 5, 16 par jour et de 1.850 litres par an pour un poids de 430 kilos. Le rendement en lait pour 100 kilos vif est de 450 litres avec un pourcentage de 4,4 en matière grasse.

3° Des vaches tarentaises-marocaines à 75 %, plus harmonieuses, bien conformées et chez lesquelles des modifications morphologiques et fonctionnelles dans le sens du Tarentais sont plus accentuées que dans le 50 %. La durée de lactation reste de 330 jours; elle se poursuit d'une mise bas à l'autre si l'on n'y prend garde; le rendement moyen par jour est de 6 litres de lait, par an de 2.000 litres. Le poids moyen vif est de 400 kilos, donc avec un rendement, pour 100 kilos vifs, de 500 litres d'un lait dosant 4,4 % de matière grasse.

Un sujet 3/4 de sang tarentais, d'un des meilleurs élevages, transplanté à Fès et nourri intensivement, a produit dans l'année 3.200 litres de lait.

1945 OKANER (H.). — **Recherches sur les qualités morphologiques et physiques de la laine de la chèvre Angora.** — Yüksek Zir. Enstitüsü Çalishmalarindan (Ankara), n° 148.

A l'inverse de ce qui existe chez le mouton, la laine de la chèvre angora diminue de longueur et augmente de finesse de l'avant vers l'arrière. Avec l'âge et particulièrement entre la 1^{re} et la 2^e année, elle devient moins uniforme, plus grossière et plus courte. L'extensibilité et l'élasticité, plus grande que dans la laine de mouton, augmentent avec l'âge et avec l'épaisseur de la fibre.

1946 HOWE (J.-W.). — **Les effets de divers degrés de sang zébu sur l'adaptation du bétail laitier aux conditions de la Jamaïque.** — Thèse du Iowa State Collège, 91 p.

Etude concernant l'influence du sang zébu sur trois races laitières importées en région tropicale : Jersey, Guernesey, Holstein. Les statistiques portent sur 1.187 vaches de la ferme gouvernementale de Hope (Jamaïque).

Les demi-sang donnent environ 500 livres de lait, au cours d'une lactation; les chiffres sont les suivants :

Jersey	1/2 sang Jersey	Guernesey
4020 livres	4520 livres	3545 livres
1/2 sang Guernesey	Holstein	1/2 sang Holstein
3993 livres	5090 livres	5506 livres

La teneur en matière grasse est plus forte chez les animaux croisés : les demi-sang Jersey donnent le chiffre de 5,89 % soit 1 % de plus que les vaches pures; les demi-sang Guernesey 5,27 %, soit 0,42 % de plus que les pures, et les demi-sang Holstein 4,42 %, soit 1 % de plus que les 7/8.

D'autre part, les demi-sang croissent plus vite en poids après deux ans jusqu'à l'âge de six ans. A cet âge, les demi-sang pèsent en moyenne 179 livres de plus que les pures. La faveur doit aller aux demi-sang Jersey.

1947 LALL (H.-K.). — **Position du bétail dans l'Union indienne.** — *Ind. Farming.* 8, 444.

Comparaison des cheptels de l'Union indienne et du Pakistan. Il y a plus de bovins dans l'Union; la plupart des races bonnes laitières, Sahiwal et Sindi, sont dans le Pakistan, mais dans le Sud de l'Union il y a aussi de bonnes races : Gir et Gaolao, buffle de race Murrah. La consommation du lait est plus forte dans le Pakistan : 200 grammes par jour au lieu de 165 dans l'Union.

L'Union possède beaucoup plus de chèvres : 30.500.000 contre 8.500.000. Alors que le Pakistan produit 6.300.000 livres de laine « fine » avec une population ovine de 6 millions environ, l'Union indienne ne produit que 6.000.000 de livres de laine avec 22 millions et demi de moutons. La production de la laine à tapis est de 18 millions de livres dans

l'Union et de 12 millions dans le Pakistan. Il y a de 70 à 80 millions de volailles dans l'Union, 20 millions dans le Pakistan.

1948 TANTOWY (A.-O.). — **La croissance du bétail égyptien.** — Thèse Fac. agric. Univers. Farouk, Alexandrie, 68 p.

Le poids moyen des buffles égyptiens est de 41 kg. 05 (\pm 5,17 kg.) à la naissance, et de 579 kg. 7 (CE 68,47) à trois ans. Pour l'espèce bovine les chiffres correspondants sont respectivement 25 kg. 97 (\pm 4,05) et 486 kg. 9 (\pm 75,38). Le croît journalier de la naissance à 29 mois est respectivement de 0 kg. 45 et 0 kg. 41. Les mâles croissent plus vite que les femelles, mais cette différence est peu marquée chez le buffle. Le poids, à la naissance, des produits d'une vache locale et d'un taureau Jersey, est intermédiaire entre les poids des parents.

1948 KONÉ (K.). — **Le bœuf du lac Tchad dans la région de N'Guimi.** — *Bullet. Serv. Tlev. Afrique Occidentale Française*, 2, 47.

Le bœuf du lac Tchad (1) étend son aire géographique, dans le territoire du Niger, habitant les îles du lac et la cuvette tchadienne. Etude détaillée de la race, de ses origines, du milieu d'élevage, de la flore alimentaire, etc. L'article est bien illustré.

Rapport annuel du Département of Veterinary Science and animal husbandry », du Tanganyika pour 1948. — Dar es Salaam.

A la station centrale d'élevage de Mpwapu, on poursuit l'amélioration de l'élevage par le croisement des femelles zébus avec des taureaux de race Sindhi et Sahiwal (de l'Inde). On cherche à obtenir un type donnant 300 gallons (1 gall = 4 l. 54) de lait de bonne qualité en 300 jours de lactation, et adapté aux conditions locales avec un minimum de complément alimentaire. Ce sont les taureaux Sind qu'on emploie à cet effet. Le troupeau de race Ayrshire est croisé aussi avec les taureaux indiens; on a ainsi obtenu des productions de 300 à 600 gallons et ce type est prometteur.

(1) V. cette revue 1947, p. 37.

Rapport annuel du Département d'agriculture.
Zanzibar, pour 1947.

A la ferme expérimentale de Kizimbani, la proportion de vaches indigènes dont le rendement en lait dépasse 2.000 livres est de 8,5 %; entre 1.500 et 2.000 livres, 17 %; entre 500 et 1.500 livres, 25,6 % et au-dessous de 500 livres, 48,9 %.

1946. PURCHASE (H.-S.) et REVERBERI (A.-A.). — **Les constituants de la matière sèche du lait du Kenya.** — *East Afr. Agric. Journ.*, 12, 50.

La teneur en matière sèche non grasse de divers échantillons est inférieure, chez certains, au minimum légal, qui est de 8,5 %; cela s'observe plus fréquemment en saison sèche, alors que le pâturage est pauvre, qu'en hivernage; c'est le lactose qui intervient dans cette baisse; elle est plus marquée chez les vaches de races importées que chez les vaches de race locale.

1947. BAKALOR (S.). — **Recherche sur la composition du lait sud-africain.** — *Farming in S. Africa*, 22, 807.

Il a été observé, au cours des dernières années, dans les régions à pluies d'été, une baisse sensible de la teneur des laits (livrés aux usines de condensation) en matière sèche non grasse est, dans presque la moitié des cas, inférieure au temps standard de 8,5 %. La raison principale paraît être dans le remplacement du bétail laitier local par des races importées, qui donnent plus de lait mais un lait moins riche, moins intéressant pour la condensation.

1948. SADGOPAD. — **Composition de la matière grasse du lait chez diverses espèces.** — *Ind. Journ. Dairy Sc.*, 1, 23.

La matière grasse est de même nature chez la vache, la bufflesse, la chèvre et la brebis (dans l'Inde) en ce qui concerne les caractéristiques chimiques générales, notamment la teneur en acide butyrique. Alors que la graisse de la vache et de la bufflesse sont semblables quant à la nature et l'importance des acides gras volatils, les matières grasses diffèrent de ce point de vue chez la brebis et la chèvre, la teneur étant plus grande en acides gras volatils insolubles dans l'eau. La matière grasse chez la jument, l'ânesse, la chamelle, sont caractérisées par l'absence d'acide butyrique. Un autre groupe est constitué par l'éléphante et la truie, chez lesquelles la graisse diffère complètement des autres espèces, étant entièrement privée d'acides gras volatils.

1948. KANNAN (A.) et BASU (K.-P.). — **La phosphatase du lait.** (Variations de la phosphatase dans le lait des vaches indiennes, des bufflesses, des chèvres et des brebis). — *Indian Journ. Dairy Sc.*, 1, 16.

De ce point de vue, il y a similitude entre le lait de vache et le lait de brebis d'une part, et le lait de bufflesse et de chèvre d'autre part. La teneur du colostrum en phosphatase est en général forte, particulièrement chez les vaches Sindhi. La teneur est à son minimum 4 à 15 jours après la parturition

chez les vaches, les bufflesses, les brebis, alors que dans le lait de chèvre, on n'observe pas de régularité en ce qui concerne la teneur la plus faible.

Dans le lait de bufflesse et de chèvre, les variations de la phosphatase ne sont pas marquées sauf une forte poussée à la fin de la lactation. L'augmentation est plus grande et plus régulière dans le lait de vache. Dans le lait de brebis, il y a une forte augmentation après le 15^e-20^e jour de lactation, pour atteindre, avec des fluctuations, une grande valeur à la fin de la lactation.

NOUVELLES

« La défaillance du vaccin capripestique cause à la réserve de Masai plusieurs milliers de mortalités. »

Sous ce titre alarmant, l'East Africa Standard du 1^{er} avril 1949 donne le compte rendu journalistique d'un Congrès d'Éleveurs de moutons, tenu à Nakuru (Kenya) le samedi 26 mars.

Au cours de la séance, d'acribes critiques ont été dirigées contre le fonctionnement du Laboratoire de Kabete qui, sous la direction du Dr E-G. White, est chargé d'approvisionner le territoire du Protectorat de l'Est africain en divers vaccins vétérinaires, au nombre desquels le « K.A.G. rinderpest vaccine » (vaccin antipestique à base de virus caprin atténué) fut spécialement dénoncé comme ayant donné lieu aux « échecs les plus spectaculaires ».

Un des orateurs déclare que ce vaccin, considéré jusqu'ici comme une véritable « planche de salut » pour l'élevage tropical, venait brusquement d'apparaître comme « quelque chose de positivement désastreux ».

Un autre orateur fit ressortir l'immense déception causée par ces accidents au sein des éleveurs indigènes, et alla même jusqu'à proposer la désignation d'une commission d'enquête chargée de sanctionner les fautes commises.

Tout en faisant la part des exagérations souvent involontaires qui peuvent se glisser dans un article de presse, il convient de retenir toutefois que les faits cités à la tribune sont de nature à jeter un certain discrédit sur une méthode vaccinale qui semblait jusqu'ici recueillir l'adhésion unanime des expérimentateurs.

C'est pourquoi il nous a semblé utile d'exposer, dans le détail, la nature des critiques adressées au vaccin capripestique, par les différents orateurs, ainsi que les justifications, parfois embarrassées, il faut bien le reconnaître, présentées par le Dr White.

1^o Critiques.

Les critiques adressées à l'E.A.V.R.O. (Organisation de recherches vétérinaires de l'East African) qui tient son siège au Laboratoire de Kabete, se groupent sous trois chefs principaux :

A. Défaillance du vaccin antipestique caprin : Le Major Cavendish auquel on demande de préciser l'importance des pertes subies par l'élevage dans la réserve de Masai, répond qu'il ne peut les chiffrer avec exactitude, mais qu'elles s'élèvent probablement à plusieurs milliers de morts.

M. Fletcher souligne les pertes désastreuses subies par certains fermiers de la part d'un produit biologique que chacun considérait comme étant « à l'abri de toute épreuve ».

B. Insuffisance des contre-mesures prises par le gouvernement : Le même orateur reproche aux autorités de n'avoir point, dès l'apparition des premiers cas, protégé le cheptel par l'emploi immédiat de sérum préventif. Il leur fait également grief de n'avoir pas aussitôt procédé au retrait des ampoules défectueuses non encore utilisées, permettant ainsi aux accidents de se multiplier.

C. La troisième critique ne concerne pas spécialement le vaccin antipestique : le congrès reproche à l'E.A.V.R.O. d'importer certains vaccins d'Onderstepoort au lieu de les fabriquer sur place à Kabete. Cet organisme officiel, de création récente, est accusé d'avoir voulu rompre avec les habitudes du passé, créant ainsi une perturbation préjudiciable à la bonne marche du Laboratoire.

2^o Justifications du Dr WHITE.

A. Défaillance du vaccin capripestique : Sans nier la matérialité des faits, le chef de l'E.A.V.R.O. répond qu'il s'agit là d'inconvénients pouvant survenir de temps en temps lors de la manipulation de produits biologiques, et que très certainement les échecs énumérés par M. Fletcher constituaient une assez rare exception.

Cette réponse, faite semble-t-il sur un ton quelque peu insouciant, paraît avoir produit sur l'assistance une impression fâcheuse.

Les explications techniques données par l'orateur pour expliquer ces défaillances révèlent que le vaccin défectueux provenait de deux séries de fabrication, de 70.000 doses chacune, préparées en décembre 1948. Il semble que le virus de ces deux séries n'ait pas subi une atténuation suffisante et qu'il restait capable de déclencher la maladie naturelle sur les sujets traités.

L'étude épidémiologique de ces accidents fait du reste ressortir que les pertes enregistrées, le furent non pas tellement sur les animaux vaccinés, mais surtout sur des animaux réceptifs qui étaient restés au contact des sujets vaccinés.

Tout se passe comme si les animaux vaccinés s'étaient comportés comme excréteurs de virus ou encore comme malades bénins inapparents et contagieux.

B. Retrait tardif des ampoules défectueuses : Sur ce point, le Dr White révèle

que les fabrications de vaccin ont lieu par séries de 70.000 doses, et comme ce vaccin ne peut se conserver longtemps intact sinon en appareils réfrigérateurs, la direction du Laboratoire s'organise de manière à l'utiliser le plus tôt possible, et en une seule fois. C'est ainsi que les deux séries de décembre firent l'objet de répartitions massives au Kenya, en Uganda et au Tanganyika.

De cette façon, la totalité des ampoules avait été utilisée avant que les premiers cas suspects aient eu le temps de se manifester.

Quant au défaut de sérum préventif, le Dr White l'attribue au fait que le bétail hypersensible qui convient à la production sérumigène est très difficile à trouver au Kenya : dans ces conditions, le stock de sérum antipestique étant très faible, on le réserve à l'immunisation du cheptel pur sang d'importation.

C. A la troisième critique, le Dr White répond que la création de l'E.A.V.R.O. ne date que du 1^{er} juillet 1948 et que cet organisme s'était attaché à conserver le personnel pré-existant. En particulier, les équipes spécialisées dans la fabrication des vaccins ont été conservées intactes.

L'équipement du Laboratoire, jugé insuffisant pour certaines productions, a amené la Direction à commander les vaccins correspondants en Afrique du Sud. L'orateur rappelle que les installations d'Onderstepoort permettent des fabrications à grand rendement et que dans ces conditions il lui avait semblé préférable de réserver Kabete pour des recherches scientifiques, sans perdre de vue toutefois son adaptation progressive à la production de tous les vaccins. A cet effet, un chef de Laboratoire de Kabete, spécialiste de l'East Coast Fever, avait été détaché à Onderstepoort pour une mission d'études sur les méthodes de préparation des vaccins.

Conclusions.

Le débat prit une tournure plus acerbe lorsque certains congressistes crurent discerner une pointe d'insouciance dans le ton de la réponse du Dr White.

Celui-ci se hâta d'apaiser ses interpellateurs et révéla que le mystère pourrait être élucidé grâce à l'obligeance de l'Égypte qui avait accepté de détacher au Kenya, pour une mission d'enquête, le Dr Daubney, grand spécialiste britannique de la peste bovine, « l'homme qui a contribué à la mise au point du vaccin capripestique et qui possède, sur ce sujet, de vastes connaissances » (*Appaudissements.*)

BIBLIOGRAPHIE

DAS GUPTA (S.C.). **The cow in India** : I. Breeding, Dairy industries; II. The body of the cow, its diseases and treatment. 2 vol., 1.263 et 700 p., Calcutta 1947.

Le premier volume se divise en quatre chapitres : races, élevage, génétique, économie de l'élevage; ce dernier chapitre traite de l'alimentation, des cultures fourragères, des méthodes de reproduction, de l'industrie laitière. Le second volume traite les questions de pathologie.

L'ensemble renferme beaucoup de renseignements importants qui n'intéressent

pas seulement l'élevage bovin dans l'Inde; résultant d'une longue expérience de l'auteur, il situe bien l'état actuel de l'élevage et ses perspectives d'avenir; il intéressera tous ceux qui prêtent attention à la zootechnie des pays chauds. G.C.

NICHOLLS (L.). **Tropical nutrition and dietetics**. Baillière Tindall and Cox, Londres, 370 p.

Ecrit pour les médecins coloniaux, ce livre d'hygiène alimentaire intéressera aussi ceux qui s'occupent d'alimentation des animaux, surtout en ce qu'il traite des vitamines, des oléogénéments, de la valeur

alimentaire de certains aliments spécifiquement tropicaux.

LARRAT (R.). **Cours de perfectionnement à l'usage des infirmiers vétérinaires**. Saint-Dié, 370 p.

Excellent travail de synthèse présentant sous une forme assimilable par le personnel subalterne, mais fort utile, des services d'élevage, la grande variété des multiples connaissances que doivent avoir les infirmiers vétérinaires, agents de vulgarisation auprès des éleveurs, de nos méthodes d'élevage, de lutte contre les maladies infectieuses, d'amélioration des produits animaux, etc.

ARTICLES ORIGINAUX

Le Zébu de Madagascar

par M. GUILLERMO

I. — FORMATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA RACE

LE zébu malgache est originaire des Indes. Son apparition à Madagascar est très ancienne. En effet, depuis la découverte de la Grande-Ile en 1506 par Tristan d'Acunha, les écrits des nombreux navigateurs ont toujours signalé que les peuplades autochtones s'y livraient partout, d'une façon prospère, à l'élevage, en particulier de l'espèce bovine dans les zones du Sud-Ouest et de l'Ouest.

L'intérieur du territoire ne paraît avoir été pénétré que très tard et seulement au cours du XIX^e siècle, mais les mêmes constatations y furent faites sur l'abondance et la nature des espèces d'animaux domestiques.

L'une d'elles prime tout : l'espèce bovine, et dans un type presque unique : la race zébu ou bœuf à bosse, caractérisée par la présence d'une bosse adipeuse au sommet du garrot, réservoir alimentaire pour les périodes de disette, communes dans la Grande-Ile, en conséquence de la division très tranchée partout des saisons : la saison chaude et pluvieuse de Novembre à Avril et la saison fraîche (ou froide) et sèche, d'Avril à Octobre.

Il est à peu près démontré que le bœuf est d'introduction à Madagascar, car on n'a jamais trouvé, dans les fouilles paléontologiques, des preuves de l'existence ancienne d'un type autochtone.

Pourtant il semble bien, d'après les relations des explorateurs (Drury, Mayeur, Flacourt, etc.) qu'une race autre que le zébu ait pu exister dans les premiers temps historiques, mais celle-là sans bosse au garrot, semblable à nos bovidés d'Europe.

La tradition indigène n'a pas fait le départ entre ces deux types, sauf en admettant que celui sans bosse (qui portait d'ailleurs le nom de « Jamoka », tandis qu'on donnait celui de « Omby » au zébu) pouvait avoir été le commensal des premiers habitants, les Vazimba et qu'il aurait repris l'état sauvage à la suite de l'extermination presque complète de ceux-ci par les envahisseurs et conquérants d'origine indo-malayo-polynésienne.

On en retrouve encore quelques échantillons dans les steppes désertiques éloignées de tout peuplement humain, mêlés avec le sang de zébus retournés à l'état marron, si bien que l'absence de bosse n'est pas complète et leur confère plutôt l'aspect de métis de race européenne.

Quoi qu'il en soit, le zébu a dû se répandre très rapidement après son introduction, trouver dans les immenses parcours de la Grande-Ile, un terrain extrêmement propice à sa prolifération car « le bétail y est si abondant que ses habitants semblent

tous être des éleveurs (Walte Hamond, 1640) »; le sol y est riche et très productif, comme on peut en juger « d'après les bœufs si beaux et si gras qu'on y trouve » (William Monson, vers 1640); les indigènes nous disent que leur pays abondait en bœufs (Capitaine Paulo Rodriguez de Costa (1613-1614).

Il semble même qu'il y ait acquis assez rapidement une taille supérieure à celle de son pays d'origine, car si en 1620, « les bœufs ne sont ici ni hauts, ni étendus comme ceux de notre pays, mais sont courts et ramassés, la tête petite, une forte grosse bosse de graisse » (Général de Baulieu de Saint-Augustin); par contre, en 1708 « on nous donnait un bœuf pesant 1.000 à 1.200 livres pour un fusil » (La Merveille à Bombetoka, baie de Majunga); « en ce qui concerne l'élevage du bétail, il faut reconnaître qu'ils n'ont pas leurs pareils et on ne trouverait pas mieux ailleurs; un bœuf ordinaire pèse de 700 à 800 livres, quelquefois même 1.000; la plupart ont au commencement du dos une bosse qui pèse jusqu'à 40 à 50 livres; leur chair a un goût délicat et agréable qui est sûrement dû aux incomparables pâturages où, dans la saison des pluies, l'herbe, qui est tendre et parfumée, atteint souvent la moitié d'un homme et plus » (Voyage du Barneveld de la Compagnie des Indes orientales, 1719).

Les guerres intestines que les peuplades se livraient constamment entre elles avant l'occupation française et qui se terminaient toujours par l'accaparement des troupeaux des vaincus et des orgies de viande par les vainqueurs, n'ont pas permis à ce cheptel de s'étendre, autant que les possibilités du pays, l'immensité des espaces libres, où les troupeaux se reproduisaient à l'état demi sauvage, le promettaient, si bien qu'à la conquête (1895) les premiers recensements révélaient seulement 2 millions de têtes au maximum.

Mais la pacification imposée à tous par le Général Gallieni faisait progresser ce troupeau jusqu'à la fin de la grande guerre de 1914-1918 à la cadence à peu près régulière de 250.000 à 350.000 têtes chaque année, si bien qu'il atteignait le maximum de 7.921.000 recensés en 1921 et qu'on estimait même,

avec quelque apparence de raison, que, vu les difficultés de contrôle, de nombreux bœufs échappaient à l'impôt et que le cheptel total pouvait être estimé de 10 à 12 millions de têtes.

Ce nombre est énorme pour une population humaine qui n'est jamais montée au-dessus de 4.200.000 unités.

Depuis cette date, sauf une légère amélioration en 1925, il n'a fait que décroître. L'exagération du commerce des cuirs entre 1922 et 1928, la richesse acquise par la population autochtone pendant la période d'après-guerre, l'habitude de l'alimentation carnée régulière, permirent l'introduction de la viande de bœuf dans la diététique alimentaire normale.

Les bouchers se multiplièrent pour satisfaire à ces besoins nouveaux; ceux-ci recherchèrent les jeunes bœufs dont les quartiers de petit volume pouvaient s'enlever entièrement par les acheteurs avant putréfaction; il fallut sacrifier un nombre toujours de plus en plus grand d'animaux. Et effectivement les abattages qui se chiffraient annuellement à 250.000 environ progressèrent jusqu'à 750.000, dépassant non seulement les disponibilités de la production annuelle, mais s'attaquant aux jeunes encore en croissance.

Les éleveurs gardaient cependant, à leur troupeau, es quelques « coupés » de grosse masse, dont ils étaient orgueilleux au delà du possible et dont le sacrifice devait leur attirer les bienfaits des dieux lors des cérémonies propitiatoires ou bien, en cas de mort, servir d'accompagnement à leurs âmes dans le royaume des ombres.

Il y a encore une autre cause à citer aux fâcheuses constatations d'aujourd'hui, c'est l'abandon progressif de l'élevage dans certaines régions où la colonisation s'est fortement portée depuis la guerre de 1914-1918.

Or, de par son habitude ancestrale de la production bovine en mode extensif, le Malgache répugne au gardiennage.

Il est arrivé fréquemment que des dégâts ont été commis à des plantations, d'où récriminations, plaintes, saisie du bétail et condamnation du propriétaire. Celui-ci, pour avoir la paix, ou bien s'exile avec ses troupeaux vers les zones plus désertiques, mais souvent beaucoup moins propices et où ils dépérissent, ou bien il liquide son élevage.

La loi malgache interdisait, d'une façon absolue, l'abattage des vaches. Les vaches stériles, nymphomanes, encombraient inutilement les pâturages et les troupeaux. De même que les vaches runées par une maladie chronique, celles inaptes à nourrir une progéniture à cause de lésions mammaires, devaient attendre comme les vieilles mères, l'âge de la décrépitude et disparaître de leur belle mort dans un état squelettique où ni viande, ni peau ne pouvaient être récupérées.

L'arrêté du Gouverneur Général Galliéni de 1897 avait reproduit cette réglementation, mais en y apportant un tempérament: « l'abattage des femelles est interdit... sans autorisation préalable ».

Sur l'instigation des vétérinaires militaires Schoumacher Grandmougin, Geoffroy, le Gouverneur Général lançait la circulaire du 27 Août 1919, rappelée et précisée par une autre le 8 Octobre 1925 où il était recommandé d'être plus large dans les autorisations d'abattage dont les motifs valables étaient expliqués en détail.

C'est à dater de ces circulaires que les abattages de vaches commencèrent à figurer dans les statistiques officielles, jusqu'à un maximum fixé à 5 % du cheptel moyen de la région considérée.

Deux faits graves se révèlent à l'étude minutieuse de l'état présent du cheptel bovin de la Grande-Ile: sa diminution en nombre et surtout, nous disons surtout, sa réduction en qualité pour l'utilisation à la boucherie. Car au point de vue mondial, le poids de la carcasse est une qualité dans le commerce de l'espèce.

Alors qu'on a estimé depuis longtemps la transformation en frigo comme le mode d'exportation idéal du surplus de notre production, nous en sommes réduits à utiliser notre bétail uniquement pour la fabrication des conserves, ou pour la préparation du congelé désossé.

II. CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉLEVAGE

Madagascar est la troisième grande île du monde. Sa superficie est de 580.000 kilomètres carrés. Sa forme rappelle celle de la plante d'un pied gauche. Elle est allongée dans l'Océan Indien parallèlement à la côte orientale d'Afrique dont elle est séparée par le Canal de Mozambique d'une largeur moyenne de 400 kilomètres seulement.

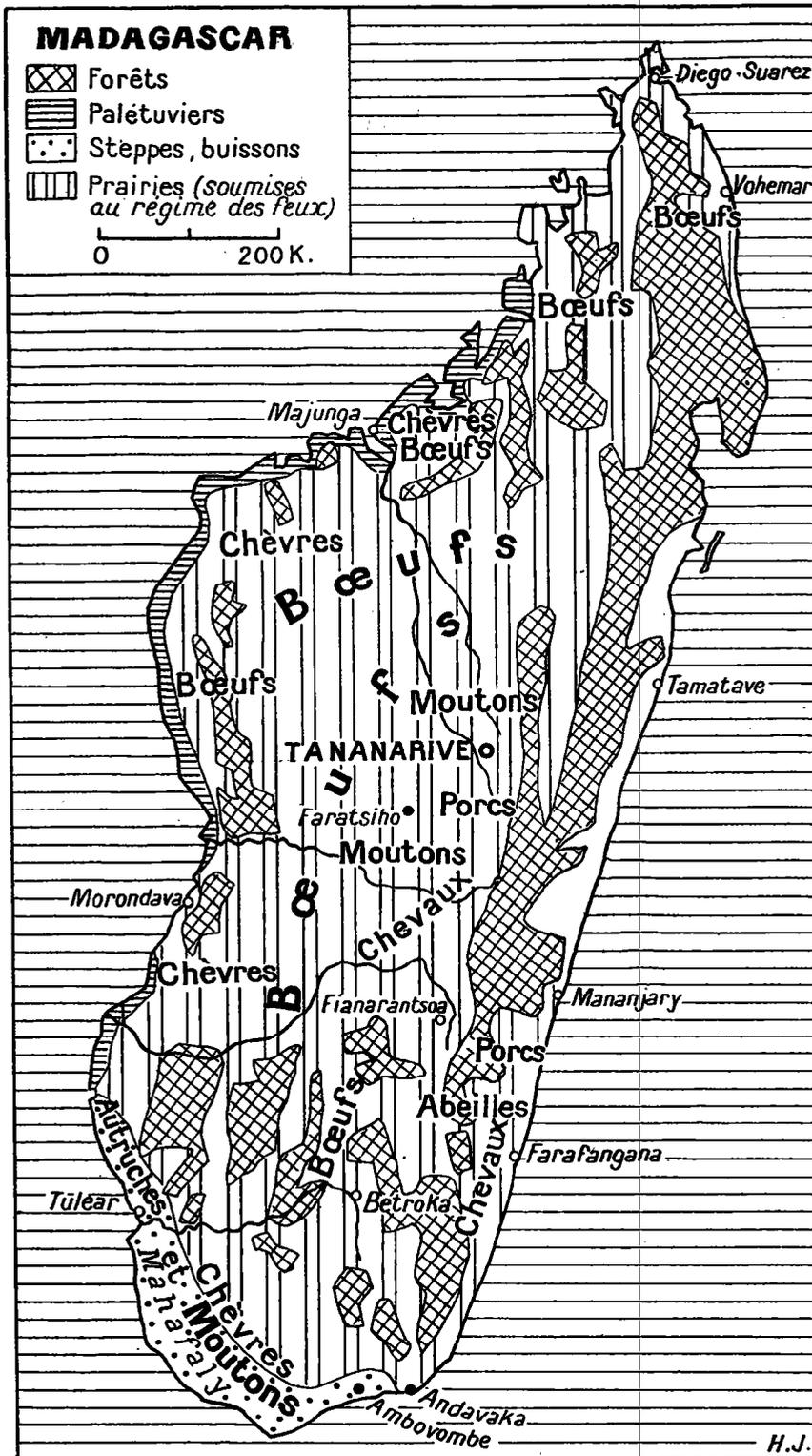
Elle s'étend dans une direction Nord-Nord-Est, Sud-Sud-Ouest sur 1.500 kilomètres du Cap d'Ambre au Cap Sainte-Marie. Sa plus grande largeur est de 600 kilomètres du Cap Masoala au Cap Saint-André.

Elle est située dans la zone tropicale du Capricorne, entre les 12° et 26° parallèles; sa pointe Nord seule émergeant quelque peu dans la zone torride, son extrémité Sud débordant assez largement dans la zone tempérée.

Pourvue d'un relief généralement bouleversé, extrêmement montagneux, sa formation géologique est caractérisée par une ossature de nature cristallophylienne en vaste quadrilatère qui émerge à une altitude de 1.200 mètres en moyenne et lui a fait donner le nom de « Plateau Central ».

Celui-ci se relie aux côtes:

Du côté « Est » par une falaise tombant presque à pic sur l'Océan Indien, très approximativement rectiligne du Nord au Sud, s'étendant sur presque toute la longueur de l'île à la façon d'une épine dorsale; d'où son nom d'« Arête Centrale »; du côté « Ouest » par des pentes à peine moins brusques mais à contour arqué beaucoup plus irrégulier, le pied de cette falaise Ouest se prolonge vers le Canal





Troupeau de bœufs zébus et métis. Ferme de Kianjasao (Région centre-ouest).

de Mozambique par une série de vastes plateaux ou plaines bossuées ou par des larges vallées limitées entre elles par deux chaînes montagneuses, d'origine métamorphique, cette fois, mais dirigées, elles aussi, presque Nord-Sud.

Le climat du versant oriental est très humide, le Massif Central et ses flancs très boisés jusqu'aux cimes offrant un barrage aux alizés venant de l'Océan Indien. La chute d'eau annuelle y atteint des hauteurs variant entre 3 mètres (Tamatave) et 4 mètres (Maroanetra).

Si on exclut la région Nord-Ouest et de Nossi Bé, le versant occidental jouit d'un climat plus sec et plus chaud.

Il y a, entre les diverses régions, des différences marquées de température qui tiennent aux différences d'altitude et à ce que l'île est à la limite de la zone tropicale et de la zone tempérée. La période dite d'hivernage est la saison la plus chaude. C'est aussi, surtout dans le Haut Pays, celle des pluies, des orages. Les maxima varient alors entre 34 et 35°, les minima descendent à 13°. Dans les hautes régions, la différence entre deux saisons est plus marquée; au cours des mois de Juin-Juillet et Août, qui sont les plus froids, on note des minima de +1 à +3.

Les températures moyennes de diverses localités indiquées sur la carte sont les suivantes :

Nord ..	{ Diego-Suarez	26°2
	{ Vohemar	25°2
Est	{ Tamatave	24°
	{ Mananjary	23°8
	{ Farafangana	23°7
Ouest .	{ Marondava	25°1
	{ Tuléar	25°
Centre {	Tananarive	18°9
	Fianarantsoa	18°4

Quant aux précipitations, ce qu'elles ont été dans diverses localités au cours de l'année 1948 est indiqué ci-dessous pour quelques localités, pour chaque mois; pour bien marquer les différences entre les régions d'une part et les saisons d'autre part, nous y avons joint les indications concernant l'humidité et la température (Service météorologique de Madagascar) (Voir tableau page 68).

Les pâturages (1).

L'élevage extensif étant presque général, l'alimentation est constituée presque uniquement par le

(1) V. Alimentation du mouton à Madagascar. Cette Revue, 1, 175.



Troupeau de zébus dans l'Androy (Extrême-Sud)

pâturage naturel, qu'on peut diviser en pâturages de saison des pluies et pâturages de saison sèche.

Pâturages de saison des pluies. — Ils sont constitués surtout par des espèces appartenant à la famille des Graminées; les Légumineuses, les Composées, etc., si précieuses pour l'entretien de l'organisme. font en général défaut à Madagascar.

D'autre part, la majeure partie des espèces rencontrées sont des plantes vivaces, dures, coriaces, plus difficiles à digérer que les espèces annuelles.

Les espèces constituant les pâturages naturels, autrement dit « de brousse », principalement composés de Graminées, appartiennent aux Andropogonées ou à des sous-familles voisines.

Nous trouvons comme plantes essentielles :

- a) le *vero* (*Andropogon rufus*);
- b) le *danga* ou ahidambo (*Andropogon contortus*);
- c) le *horona* (*Aristida adscensionis*);
- d) le *tenina* (*Imperata arundinacea*);
- e) le *mafihoha* (*Andropogon intermedius*).

Les *vero* sont des Graminées vivaces qui commencent leur pousse au début de la saison des pluies et meurent en Février ou Mars. Elles atteignent souvent des dimensions importantes : 1 m. 30 à 2 mètres, et constituent des tiges rigides donnant

naissance à chaque nœud à des ramifications et à des feuilles larges, longues, succulentes et très appréciées des animaux. Ces plantes sont excellentes pour le bétail avant la dessiccation à la saison sèche, époque à laquelle les tiges sont fortement celluliques et où les feuilles tombent sur le sol. Les *vero* se rencontrent du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest, sauf sur les montagnes les plus arides et dans les lieux trop humides.

Le *danga* caractérise les terres sèches de l'Ouest et du Sud, terres qui paraissent arides et où la sécheresse se prolonge. Il a une pousse précoce et sa maturité est plus avancée que celle du *vero*, la tige est plus fine, les feuilles plus minces, et estimées du bétail à l'état jeune; malheureusement, son épi porte des graines munies de pointes acérées qui sont un véritable obstacle à l'élevage des moutons à laine; elles s'accrochent à la toison des animaux; les épines dont elles sont munies s'enfoncent dans la chair, provoquant des plaies et dépréciant la laine elle-même.

Le *danga* est réputé par les indigènes pour l'engraissement du bétail et c'est dans les régions où il se trouve que l'on rencontre les plus beaux bœufs, mais sa durée n'étant que de trois mois environ, c'est dans ces pâturages que les animaux ont le plus à souffrir de la saison sèche.



Vache zébu de 6 ans et demi (420 kg.).

Les *horona* sont des plantes résistantes à la sécheresse et se rencontrent dans les terrains les plus pauvres de l'île. Ils poussent, en général, par touffes serrées montrant peu de feuilles, mais de petites tiges rigides, difficiles à casser.

Le *tenina* est une Graminée qui pousse, soit dans les terrains sablonneux, soit dans des terrains granitiques et dont les racines s'enfoncent profondément dans le sol à la recherche de l'eau. Consommable seulement au début de la sortie des feuilles, cette plante est souvent dédaignée du bétail. A Madagascar, elle tend à se propager, grâce à sa grande résistance à la sécheresse et à la longueur de ses racines.

Le *mafiloha* est un *Andropogon* qui tient du *vero* et du *horona*.

Pâturages de saison sèche. — Ils se rencontrent principalement dans les bas-fonds, les vallées humides, les bords des rivières et des ruisseaux, au bord des lacs, des grands marais et dans les grandes plaines humides. Leur végétation varie suivant la composition géologique du sol et leur valeur alimentaire dépend également de ces conditions.

Dans les terrains les plus secs de ces zones, on rencontre surtout des chiendents dont le principal

est constitué par le *Fandrotrarana*, qui est le *Cynodon dactylon*, ainsi que par des espèces voisines. On y voit aussi, plus ou moins mélangées à la graminée principale, d'autres espèces annuelles pour la plupart importées et qui comprennent :

- des *Panicum*,
- des *Digitaria*,
- des *Setaria*.

Parmi les espèces introduites, surtout aux environs des grands centres, citons le *Paspalum digitatum*.

Le *Cynodon dactylon* est la plante la plus répandue, elle se propage par des tiges rampantes qui, à chaque nœud, prennent racines et donnent naissance à de petites feuilles courtes, vertes, épaisses et succulentes. Les tiges qui séparent chaque enracinement sont rigides, dures, mais très appréciées du bétail.

Ce chiendent se propage très rapidement; il forme surtout un tapis gazonné et ce n'est que dans les terrains humides qu'il se développe abondamment.

Ahitsiriry ou *Vilona* (*Leersia hexandra*), graminée très goûtée du bétail en saison sèche. Son état aqueux permanent la rend favorable aux vaches laitières, aux vaches mères.

Ahidrano (*Panicum maximum*), se développe



Zébu « coupé » 4 ans (550 kg.)

surtout au bord des grands lacs et donne une touffe abondante de feuilles larges, longues, succulentes pour le bétail.

Karangy (Panicum crusgalli), plante qui a la propriété de pousser sous une couche d'eau abondante et de sortir à la surface de l'eau ses feuilles larges, excellentes pour l'alimentation du bétail. Lorsqu'après les crues, l'eau se retire, les tiges longues de Karangy s'abattent sur le sol, y prennent racine et donnent naissance à de nouvelles tiges, parvenant ainsi à constituer un bon pâturage de saison sèche.

Bararata (Phragmites communis), caractérisé par des tiges énormes, creuses, en forme de bambous et pourvues à chaque nœud de longues feuilles, larges, tendres, malheureusement terminées à leur extrémité par une pointe acérée.

Zozoro (Cyperus emirnensis) et *Vondro (Cyperus latifolius)*. Toutes ces plantes sont souvent mélangées d'herbages courts de la famille des *Carex*, plantes aqueuses peu nutritives, peu alibiles en raison de leur richesse en cellulose.

Ces pâturages maintiennent à Madagascar le bétail vivant pendant toute la saison sèche. Lorsqu'ils se mêlent à ceux de la saison des pluies, la région peut être considérée comme un pâturage permanent où le bétail s'entretient toute l'année en se maintenant

en bon état. Ces zones sont les plus recherchées des propriétaires et des marchands de bœufs en vue de l'engraissement du bétail pour la boucherie; l'eau y existe en permanence, claire, courante et excellente.

Le bétail zébu ne reçoit aucun supplément de nourriture; le son de riz et le tourteau d'arachides produits en quantité insuffisante à Madagascar sont employés pour l'alimentation des vaches laitières métis, des porcs et des volailles, si bien qu'aucun produit alimentaire n'est disponible pour l'exportation.

III. — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA RACE

a) **Couleur.** — Toutes les robes se rencontrent : noire, rouge à muqueuses claires ou pigmentées, fauve, froment à muqueuses claires, blanche, grise à extrémités noires.

Les robes pie en particulier sont extrêmement fréquentes, surtout les pie-noires et les pie-rouges.

b) **Traits particuliers** à la race, y compris les cornes.

Les caractères zootechniques du zébu malgache peuvent se résumer ainsi : brachycéphalie très manifeste, profil droit, cornes à section circulaire, encolure mince avec fanon très développé, bosse

NORD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Diégo-Suarez												
Température.....	31,4 23,6	31,9 23,9	32,8 24,1	32,7 23,9	32,1 23	30,7 21,3	29,7 20,5	29,5 20,6	30 20,9	30,9 21,9	32 23,2	32,7 23,7
Humidité.....	85 73	87 73	84 68	79 63	71 56	72 53	69 51	68 50	68 51	71 54	75 58	81 65
Précipitations.....	273	184	208	50	11	7	5	6	1	8	23	112
OUEST												
Morondava												
Température.....	32,1 23,6	32 23,5	31,9 23	31,4 20,8	29,1 17,1	27,5 14,8	27,4 14,3	27,6 15,6	28,5 17,5	29,3 20,6	30,9 22,8	31,7 23,4
Humidité.....	88 66	90 67	90 65	90 61	87 57	86 56	84 56	87 61	83 63	86 68	81 66	84 66
Précipitations.....	208	225	77	15	8	9	2	2	8	13	17	142
Tuléar												
Température.....	32,7 22,5	32,6 22,4	31,8 21,3	30,7 18,9	28,5 15,8	26,5 13,7	26,5 12,7	27,2 13,6	28,6 15,2	29 17,5	30,5 19,9	31,4 21,5
Humidité.....	84 61	88 62	89 61	89 58	89 55	90 54	86 50	88 56	85 56	86 62	82 65	82 63
Précipitations.....	77	82	37	8	18	11	3	6	9	19	35	44
EST												
Fort-Dauphin												
Température.....	29,3 21,6	29,4 22,1	28,4 21,5	27,6 20,5	25,5 18,3	24,2 16,7	23,6 15,9	24 16,4	24,8 16,9	26,2 18,4	28,1 20,1	28,9 21,1
Humidité.....	87 72	88 71	89 73	88 71	87 70	85 70	84 68	86 68	84 69	85 68	85 68	85 70
Précipitations.....	193	215	219	116	103	153	93	88	50	64	83	150
CENTRE												
Fianarantsoa												
Température.....	26,2 16,5	26 16,3	25,6 16	24,5 14,4	22,1 11,9	20,6 9,8	19,4 9,3	21,1 9,8	22,7 10,7	25,5 12,4	27,5 14,7	26,7 15,9
Humidité.....	94 65	96 65	97 64	97 61	97 56	97 55	97 58	97 53	96 48	92 43	92 49	92 57
Précipitations.....	302	247	155	50	27	23	19	17	23	35	127	226
Betroka												
Température.....	30,5 18,9	30,2 19,1	29,7 18,4	28,8 16,3	25,6 12,2	24,3 10,1	23,8 10	25,4 11,4	28,1 13,5	32,2 15,6	31,7 17,9	30,2 18,7
Humidité.....	81 51	82 52	84 49	83 45	86 39	87 40	84 37	77 37	77 41	73 28	75 33	79 47
Précipitations.....	227	143	90	27	12	16	9	6	14	42	94	211
Tananarive (Obser.)												
Température.....	26,5 15,4	26,6 15,6	26,6 15,2	25,7 13,8	23,4 11,7	21,2 9,8	20,2 8,7	21,7 8,9	24,3 10,2	27,1 11,8	28,1 13,8	27,3 15
Humidité.....	93 68	94 70	93 68	94 65	93 63	94 62	94 61	94 58	89 52	87 48	87 53	90 63
Précipitations.....	303	273	179	66	17	10	8	8	14	54	140	307

	MALES			FEMELLES			BCEUF
	1 an	2 ans	Adulte	1 an	2 ans	Adulte	Adulte (5 à 7 ans)
c) Poids	50	130	360-420	50	130	300-340	340-400 (Moyenne 385 kg)
d) Longueur de l'épaule à l'épine iliaque	73	82	125-163	73	82	123-148	156
e) Hauteur garrot	95	104	117-133	95	104	111-124	129
f) Profondeur poitrine ...	39	45	61-76	39	45	60-75	61
g) Largeur des hanches ..	24	28	34-45	24	28	32-48	40
h) Tour de poitrine	108	117	159-170	108	117	141-154	184

P. S. — Les mensurations précédentes ont été faites en brousse sur quelques animaux seulement; l'indocilité des animaux examinés n'a pas toujours permis de se rendre compte des différences entre les mâles et femelles d'un et deux ans. Mais nous donnons

ci-après avec beaucoup plus de précisions les chiffres obtenus dans notre Ferme Zootechnique de Kianjasoa (centre Ouest de Madagascar). Ferme dont la spécialisation est l'amélioration de la race zébu.

	MALES			FEMELLES			BCEUF
	1 an	2 ans	Adulte	1 an	2 ans	Adulte	Adulte
c) Poids (en kg).....	175	260	450	160	240	320	440
d) Longueur de l'épaule à l'épine iliaque (en cm.) ...	85	92	103	83	90	102	105
e) Hauteur au garrot (en cm.)...	110	117	125	108	111	119	135
f) Profondeur de poitrine, en cm. (du poitrail à la dernière côte)	73	85	90	70	81	95	105
g) Largeur des hanches (en cm.)	31	35	40	33	36	43	46
h) Tour de poitrine (en cm.)...	128	150	170	130	138	163	182

graisseuse au niveau du garrot, taille au-dessous de la moyenne des races bovines, tronc aux proportions raccourcies, train postérieur étriqué, membres grossiers.

Le fanon est moins développé que chez le zébu de l'Inde. Cornes en lyre, quelques animaux sont dépourvus de cornes.

La vache possède une mamelle réduite avec des trayons peu développés.

Source d'information : troupeaux de la Ferme Zootechnique de Kianjasoa.

Nombre d'animaux étudiés :

Mâles 10 animaux de chaque catégorie;
Femelles 25 animaux de chaque catégorie;
Bœufs 20 animaux.

Pour les pesées : il s'agit des moyennes établies chaque semestre sur l'ensemble des animaux (depuis 1946) ce qui représente 600 pesées pour chaque catégorie d'animaux.

i) Poil : moyen, court.

j) Peau : 1° légèrement flasque; 2° mince.

k) Pigmentation de la peau : claire.

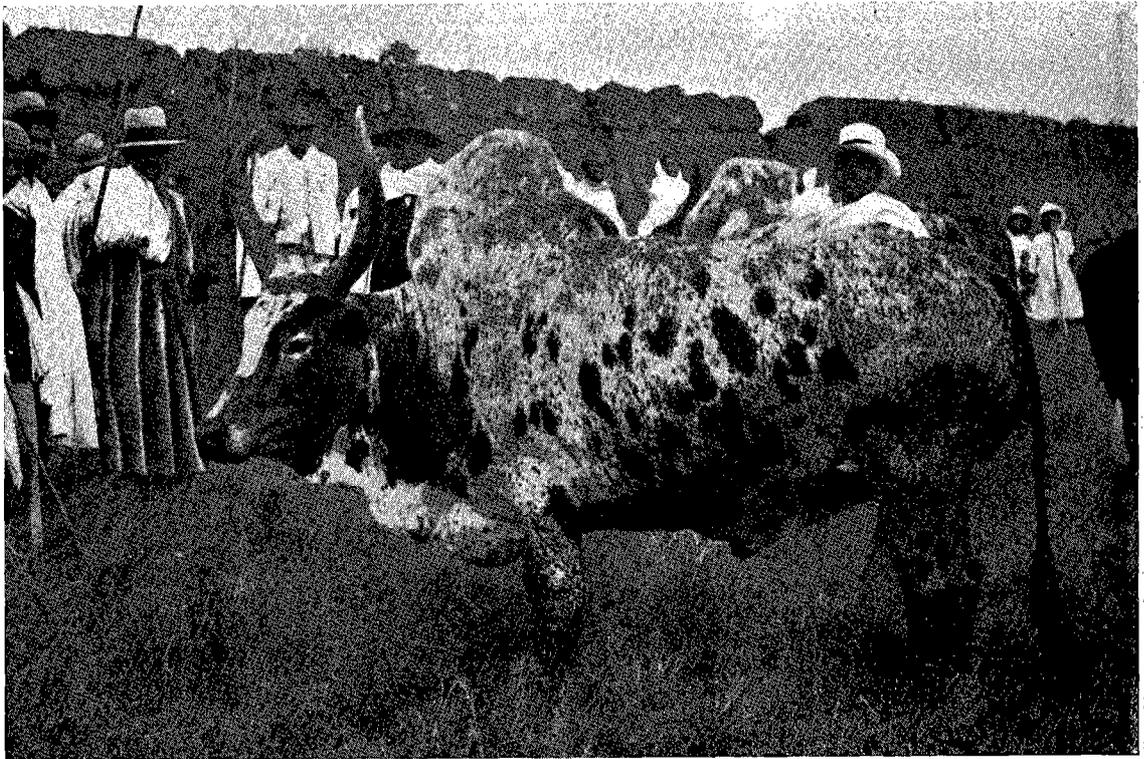
l) Durabilité des sabots : bonne durabilité sur les terrains mous; les zébus peuvent parcourir de grandes distances, car généralement les troupeaux ne suivent pas les routes.

Le travail des bœufs consiste dans le piétinage des rizières avant le repiquage du riz.

Au fur et à mesure du développement du réseau routier, on emploie de plus en plus le bœuf comme animal de charroi. Deux bœufs soumis à un dressage de quelques jours constituent l'attelage; le harnachement est des plus simples; le poids de marchandises que peuvent véhiculer ces animaux oscille entre 350 et 400 kilogrammes.

IV. — CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

a) Production laitière. — La traite complète n'est jamais pratiquée sur les femelles zébues ni sur les vaches métisses aux mains des Malgaches; le veau



Bœuf « de fosse » (Région centrale).

est séparé de la mère pendant la nuit et le matin pendant la traite; il est maintenu près d'elle après l'avoir en quelque sorte amorcé.

A la laiterie municipale de Tamatave la traite complète est pratiquée deux fois par jour. Elle l'est également chez quelques éleveurs européens des Plateaux; chez l'un d'eux, la traite est même pratiquée trois fois par jour pour les meilleures laitières qui sont des normandes pures.

Chez la vache zébu, on ne tire guère que 150 à 250 litres au plus au cours d'une lactation qui n'excède pas, en général, six mois. Le pourcentage de matières grasses est élevé, dépassant souvent 5 %. Il est reconnu que ordinairement 16 litres de lait suffisent à fournir un kilogramme de beurre. L'intervalle moyen entre les vêlages est 18 mois.

Nombre moyen de lactations pendant la vie : 5.

1. Chez les vaches métisses (métisses normandes principalement) dont les propriétaires sont des Malgaches, comme il n'est donné ni concentré, ni mélange minéral, ni ensilage, ni foin, la production de lait varie de 400 litres à 800 litres par lactation (traite incomplète). Matières grasses 4 à 4,5 %.

Durée de la lactation 6 à 12 mois. Des vaches non fécondées ont donné du lait pendant 18 mois. Intervalle moyen entre les vêlages 2 ans.

Nombre moyen de lactations pendant la vie : 4.

2. Chez les éleveurs européens ou assimilés, chez quelques éleveurs malgaches, les vaches qui ont une production moyenne de 1.500 litres en 300 jours ne sont pas rares.

Des métisses normandes de 2^e, 3^e, 4^e génération ont atteint et dépassé 2.500 litres en 300 jours.

Le record est détenu par une vache normande née à la Colonie, de père et mère nés eux-mêmes à la Colonie; elle a donné 4.200 litres de lait en 330 jours.

Chez les vaches qui sont bien nourries toute l'année et qui reçoivent en particulier le condiment minéral, il est assez courant d'avoir un veau tous les ans ou presque et 6, 7, 8 lactations.

A la laiterie de Tamatave 30 vaches métisses pesant 350 à 500 kilogrammes ont donné en un an 57.000 litres de lait, soit environ 1.900 litres par tête.

La moyenne de la durée de lactation (sur 8 années) s'établit entre 10 et 11 mois; on y a obtenu en moyenne un veau tous les 15 mois.

b) **Age du premier vêlage.** — Chez les vaches zébues, 2 ans et demi à 3 ans; chez les métisses bien développées aux environs de 3 ans; chez les métisses dont le développement a été retardé par suite d'une

alimentation insuffisante, beaucoup ne donnent leur premier veau que vers 5 ans.

La période des chaleurs est surtout de Novembre à Mars.

Le poids des veaux zébus varie de 15 à 25 kilogrammes, celui des métis de 25 à 35 kilogrammes.

Pour les métis normands de 3^e, 4^e génération, il en est qui ont atteint et dépassé 40 kilogrammes.

Les taurillons zébus sont précoces et susceptibles de faire la saillie à un an si on les laisse faire; c'est souvent le cas dans les troupeaux malgaches.

Les métis ne sont pas mis à la saillie avant 18 mois-2 ans; les lents et paresseux sont rares. Ils peuvent faire la saillie pendant très longtemps.

c) **Travail.** — L'âge et le poids de la mise au travail sont excessivement variables; en général pas avant 4 ans et pas au-dessous de 300 kilogrammes.

Le tempérament est excessivement variable, aussi bien chez les zébus, chez les métis limousins et les métis normands; en général les métis limousins sont puissants, actifs, peu commodes; les métis normands doux et lents.

Le chargement moyen par paire dépasse rarement une tonne et généralement pas 700 kilogrammes pour les zébus, la distance parcourue à l'heure étant de 4 kilomètres (il existe en certaines régions des bœufs trotteurs particulièrement rapides).

La distance parcourue en 24 heures est rarement plus de 30 kilomètres.

La capacité pour le travail des champs varie beaucoup, surtout dépendant de la race (zébu ou métis) et du climat et du genre d'exploitation.

Un attelage de 6 bœufs zébus ou de 4 bœufs métis laboure un demi-hectare en un jour; le nombre d'heures de travail est très variable, en général une demi-journée, puis mise au pâturage. Ce travail consiste en labour et piétinage des rizières.

d) **Qualités de la viande :**

1. Faculté d'engraissement : très bonne.

2. Engraissé en général au pâturage (*Dabokandro*) (1) mais on fait aussi du bœuf de fosse dans certaines régions.

3. Proportions générales des parties du corps :

1^{re} catégorie : (muscles fessiers, côtes, entre-côtes, aloyaux, culotte, globe)..... 40 %

2^e catégorie : (talon de collier, plat de côtes, paleron, poitrine, bavette d'aloiau)..... 25 %

3^e catégorie : (collier, jarret, surlonge).... 35 %

4. Age et poids lors de l'abattage : 6 à 12 ans : 350 kilogrammes.

5. Pourcentage de déchets : généralement 44 à 52 %.

6. Proportion des muscles, graisse et os dans la carcasse :

muscle	72-73 %;
graisse	5 % (3 à 6 % et +)
os	20 %
nerfs, aponévroses, déchets non récupérables .	3 %

Dans une expérience, un bœuf donnant 148 kilogrammes de viande en quartiers a fourni 109 kilogrammes de viande désossée et 8 kilogrammes de suif.

Evidemment, cette composition peut varier dans une certaine mesure selon l'état de graisse du bétail.

e) **Caractères génétiques étudiés ou observés.** — Les études sur la transmissibilité des caractères fonctionnels, physiologiques ou anatomiques, les facteurs subléthaux ou léthaux, n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet de recherches très poussées.

Ce sera le rôle du laboratoire central de recherches zootechniques à Antsirabe dont la construction est envisagée dans un avenir très proche, et qui sera chargé :

1^o de l'étude des meilleures conditions d'application à Madagascar des méthodes zootechniques :
Consanguinité.

Sélection (Documentation sur les Associations, Elevage et livres généalogiques).

Croisement.

Métissage et accessoirement Hybridation (étude des hybrides naturels et provoqués par I.A.);

2^o des études intéressant la génétique dans les diverses espèces animales;

3^o de l'étude des conditions locales de l'insémination artificielle dans les diverses espèces et de la transmissibilité des maladies par le sperme et de la stérilité des femelles;

4^o de l'étude des conditions locales de l'incubation des oiseaux soit naturelle, soit à l'aide de couveuse artificielle. Dans ce but, il sera complété par un centre d'Aviculture;

5^o des analyses de lait chez les principales femelles domestiques, des altérations de lait propres à Madagascar;

6^o de l'étude des rendements en viande des divers croisements et de l'anatomie comparée du zébu par dissection. Dans ce but, il sera complété d'une salle de dissection et d'autopsie;

7^o du contrôle laitier et beurrier;

8^o de l'étude des laines et poils;

9^o des études sur l'alimentation du bétail :

a) pâturages naturels ou artificiels;

b) introduction, expérimentation, acclimatement diffusion d'espèces végétales ou variétés importées;

c) diffusion d'espèces locales trop peu répandues;

(1) Qui dort le jour.

d) moyen de conservation des denrées fourragères, foin, ensilage, etc.;

e) analyse des denrées fourragères, valeur énergétique, composition de rations types, etc.;

10° des études sur le logement des animaux, indication de plans types pour la côte, les Hauts Plateaux;

11° des expertises sur les cuirs exportés (réaction d'Ascoli en particulier);

12° des analyses des bains détiqueurs de tout le territoire, recherche de formules nouvelles de bains, etc.

Pour la réalisation de son programme, le Laboratoire Central comprendra les bâtiments et installations nécessaires.

V. — UTILISATION DE LA RACE

La fonction principale est la production de la viande.

1° Consommation locale.

La grande spécialisation du bétail malgache est la boucherie. Une légende hova prétend que c'est le roi Ralambo, vers l'an 1600, qui a le premier mangé de la viande d'un bœuf tellement gras qu'il en était devenu incapable de marcher. Il semble plus probable que le Malgache ait apprécié, de temps immémorial, la viande de cette espèce animale.

Il suffit, pour s'en convaincre, de lire les récits des anciens explorateurs. On a la certitude que le bœuf a toujours été vénéré par le Malgache comme étant la principale richesse et la victime indispensable pour tous les rites religieux : naissance, circoncision, mariage, enterrement, sacrifices aux mânes des ancêtres pour apaiser la fureur des esprits.

Il a fallu toute une réglementation fiscale, des décisions administratives sévères pour réduire à de justes proportions, en certaines régions, les hécatombes de bovidés qui accompagnaient ces sacrifices rituels, au point de menacer la richesse bovine du pays. Elles atteignaient parfois 600 et même 1.200 têtes des plus belles bêtes du troupeau, à la suite du décès d'un chef puissant.

Le désir de manger de la viande de bœuf pousse encore, de nos jours, les autochtones de la brousse à consommer les animaux morts de maladies contagieuses : tuberculose ou charbon, même quand ils ont été enfouis quelques jours auparavant.

Mais au fur et à mesure que la civilisation pénètre dans les coins les plus reculés grâce aux transactions régulières favorisées par un réseau routier qui se développe chaque année, par le bateau ou le chemin de fer, par les lignes aériennes même qui relient aujourd'hui tous les centres importants de la Colonie à la Capitale, l'autochtone, vendant plus facilement qu'autrefois ses produits de culture ou de cueillette, acquiert des besoins nouveaux qui se traduisent par une consommation de plus en plus élevées de viande.

Aussi, voit-on dans ces dernières années, les abatages du bœuf malgache pour la boucherie augmenter dans de grandes proportions. De 250.000 têtes, total estimé avant guerre, annuellement, ils ont atteint le nombre de 750.000 têtes, chiffre fourni par les statistiques officielles. On peut l'évaluer actuellement d'après le nombre de cuirs exportés entre 4 et 500.000 têtes par an.

En dehors de la consommation locale, le bœuf

malgache est encore exporté sur pied et industrialisé.

2° Commerce extérieur en bœufs vivants.

Déjà, au temps du gouvernement malgache, le bétail zébu de la Grande-Ile ravitaillait les navires touchant les divers ports de Madagascar et était exporté pour la boucherie à la Réunion, Maurice et même à la Côte Orientale d'Afrique. Mais ce n'est que depuis l'occupation française, après 1895, que ce commerce a pris quelque extension, malheureusement par périodes trop courtes pour assurer le débouché permanent de la surproduction locale d'alors.

C'est ainsi que de 1902 à 1904, lors de la guerre anglo-boër, plus de 20.000 bœufs vivants ont été importés au Sud-Afrique par les ports de Lourenço-Marquez, Durban, Port-Elizabeth.

Dans la première décennie de ce siècle, des expéditions régulières, mais en chiffres relativement minimes, ont été effectuées à la Colonie portugaise de Mozambique par les ports de Beira et Lourenço-Marquez.

De 1910 à 1913, des tentatives d'exportation de bétail vivant ont été faites sur la Métropole, entre autres par un syndicat de bouchers de Marseille; mais la longueur et les difficultés du voyage, les déboires essuyés du fait que le zébu élevé à l'état demi sauvage à Madagascar se plie difficilement à la stabulation et à l'alimentation sèche du bord, ont fait à peu près totalement abandonner ce mode de débouché qui ne persiste actuellement que sous de petites cargaisons espacées, adressées du port de Diégo-Suarez à la boucherie de Port-Saïd.

Seules sont restées tributaires de Madagascar, sous forme d'animaux exportés vivants, les boucheries de la Réunion et surtout de Maurice. Aujourd'hui, c'est par le port de Vohémar que se font ces exportations, car le cheptel du Nord a été reconnu indemne de maladie contagieuse par les autorités sanitaires anglaises.

On peut tabler sur une moyenne de 10.000 bœufs exportés sur pieds, annuellement, surtout sur l'île Maurice.

3° Utilisation industrielle des viandes.

Le meilleur mode d'emploi de l'excédent du cheptel bovin des contrées productrices en vue de l'exportation est l'usinage sur place sous forme de conserves ou sous forme de congelé. Déjà du temps du gouvernement malgache, une société « La Graineterie Français » avait fondé à Diégo-Suarez, au lieu dit Antongombato, une vaste usine pour la préparation des conserves de bœuf assaisonné.

L'industrie de la conserve n'ayant pas atteint alors le degré scientifique acquis de nos jours, l'usine fit de mauvaises affaires et dut fermer ses portes dès avant la conquête. Ce ne fut qu'en 1910 qu'on reprit cette industrie. La Compagnie Générale Frigorifique s'installa alors à Boanamaray, près de Majunga, dès 1911. Peu après, en 1914, une nouvelle usine, celle de la Société Rochefortaise des Produits Alimentaires, se créait à Tamatave.

Mais il a fallu la guerre de 1914-18 et les besoins du ravitaillement intensif en toutes denrées de consommation nécessaires à l'alimentation des armées

alliées pour faire éclore de nouvelles usines, étendre ou intensifier la production des anciennes. C'est ainsi qu'on vit naître l'usine de la Société Industrielle et Commerciale de l'Emyrne à Tananarive; la Société de Conserves Alimentaires de la Montagne d'Ambre à Diégo-Suarez, et que la Société Rochefortaise reprenait la fabrication à l'ancienne usine de la Graineterie Française à Antongombato et créait deux nouvelles usines à Antsirabe et Fianarantsoa. M. Laborde installait une usine de conserves à Ambohimahasoa, près de Fianarantsoa.

Toutes ces usines travaillèrent intensivement pendant la période de 1914 à 1920 et même plus tard. Seules, la Compagnie Générale Frigorifique à Boanamary, près de Majunga, et la Société Rochefortaise de Produits Alimentaires à Tamatave, ont complété leurs installations en vue de la préparation intensive du bœuf congelé.

Le fonctionnement de toutes ces industries nouvelles, joint à l'augmentation de la consommation locale, suffit rapidement à utiliser l'excès de la production bovine locale et on s'aperçut bien vite que les possibilités de celle-ci n'atteignaient plus les chiffres élevés d'avant-guerre.

D'autre part, les usines concurrencées sur les marchés par les bouchers locaux, ont vu peu à peu baisser les poids vifs des animaux présentés à la vente et ont dû restreindre l'importance de leur fabrication annuelle, malgré l'écart sensible entre les prix de la viande dans la Grande-Ile et les cours mondiaux.

Toutefois, cette différence est devenue de moins en moins sensible, le prix du bétail augmentant régulièrement depuis 1935 si bien que actuellement la conserve de Madagascar a dépassé les cours mondiaux et le problème de la vente à l'extérieur se pose pour les fabricants avec beaucoup d'acuité.

Pour ces diverses raisons, la production des usines ne peut pas aujourd'hui dépasser un certain tonnage. Seule, la sélection envisagée du zébu permettra de l'augmenter peu à peu.

Voici pour 1937, année particulièrement favorable aux fabrications, les quantités de viande exportées par les diverses usines existant à l'époque.

Viandes congelées de bœuf	Tonnes	8.000
Viandes salées de bœuf		247
Conserves de viande (en boîtes) ..		4.000

Douze usines de conserves fonctionnent actuellement à Madagascar. En 1948, elles ont abattu 114.000 bœufs qui ont donné 4.800 tonnes de congelé et 7.000 tonnes de conserves diverses, la plupart étant d'ailleurs constituées par le bœuf assaisonné, le bœuf à la gelée et le corned beef.

Toutes les viandes sont inspectées d'une manière permanente dans chaque usine et dans chaque

abattoir important par un vétérinaire qui applique la réglementation sanitaire en vigueur. Le consommateur local et le consommateur français ont ainsi toutes les garanties sur leur salubrité et sont assurés que leur préparation répond en tous points aux meilleures conditions d'hygiène.

4° Commerce des cuirs.

La forte consommation locale de Madagascar en viande de boucherie, en sacrifices de bétail vivant, se traduit naturellement par une exportation intensive de la partie du cinquième quartier qui a le plus de valeur : le cuir.

En raison des fluctuations importantes du cours du zébu sur pied, les grandes baisses ayant même parfois coïncidé avec une hausse inadmissible des peaux, il est arrivé que le cuir a trop souvent constitué, dans la Grande-Ile, l'élément commercial principal, la viande n'étant pratiquement considérée que comme un produit secondaire. Il en est malheureusement parfois résulté de véritables hécatombes de bovidés « en vue de la peau », comme cela s'est vu pendant les années 1922, 1923 et une partie de 1924.

C'est une des causes de l'arrêt dans l'accroissement du cheptel bovin depuis l'après-guerre et de sa régression lente démontrée par les statistiques officielles.

5° Travail.

Depuis un temps immémorial, les troupeaux indigènes sont utilisés chaque année, à une époque bien déterminée, au piétinage des terrains de rizières, c'est-à-dire à une sorte de labour des terrains marécageux par les passages répétés des animaux au même lieu, d'où il résulte un malaxage complet de la terre, la trituration des herbes qui y avaient poussé naturellement et la transformation du sol en une boue meuble apte à recevoir la semence du riz qui sera jetée ensuite.

Ce travail dure généralement plusieurs semaines, entre les mois de Septembre et Décembre; il exige un déploiement de force considérable qui épuise énormément les animaux qui y sont soumis, particulièrement les vaches mères et les jeunes dont l'autochtone se sert plus volontiers même que de ses animaux plus forts, les coupés adultes, qu'il craint de voir maigrir à la suite de cette dépense intensive d'énergie. Heureusement, la saison d'abondance fourragère suit immédiatement cette période de travail et permet la reconstitution rapide des forces dépensées.

En dehors de ce travail du zébu malgache, à peine si, en quelques régions spécialement développées au point de vue culture des rizières, on l'utilise encore à la fin de la saison chaude, et pendant quelques jours, au « dépiquage » du riz récolté.

Mais depuis l'occupation française et en particulier depuis 1904, le développement routier du

territoire, les nécessités des transports commerciaux ont fait utiliser le zébu à l'attelage, principalement à la charrette. De plus en plus, de nos jours, il tire la charrue et autres instruments aratoires.

Le mode d'attelage est des plus primitifs, mais convient admirablement à la conformation de la race; c'est le simple joug de garrot en bois dont le point de traction s'applique en avant de la bosse, organe de retenue naturelle contre les glissements en arrière.

Malgré le point d'appui assez élevé de la force, malgré la faible masse habituelle de l'animal-tracteur, une paire de zébus traîne souvent en terrain plat des charrettes lourdement chargées portant une tonne, 1.500 kilos même, ce qui est tout en faveur de la race, de sa rusticité et de son énergie.

Il faut dire cependant que ces charges excessives usent rapidement l'attelage et que la paire de bœufs malgaches ne donne vraiment un rendement régulier et prolongé que si on ne dépasse pas la moyenne de 5 à 600 kilos.

Une autre utilisation au travail du zébu réside dans son emploi comme porteur soit à la selle, soit au bissac. Ce sont surtout les bœufs qui naissent sans cornes que les autochtones réservent à ce mode de transport. Encore de nos jours, ces animaux sont « tabous » pour la reproduction. Les Malgaches les appellent « bœuf-cheval ». On leur apprend à se mettre à genoux, à se coucher pour l'application facile de la charge. Cette variété d'animaux est assez bonne porteuse et les meilleurs supportent une charge de 80 kilos. En outre, ils sont réputés comme trotteurs et souvent utilisés comme tels pour les déplacements rapides, des autochtones. On a vu un cavalier européen s'assurer à dresser un semblable bœuf-cheval sur les obstacles et faire, en public, une exhibition impeccable à un concours hippique.

VI. — MÉTHODES D'ENTRETIEN ET D'ALIMENTATION

L'élevage, qui est uniquement entre les mains des autochtones, se pratique de deux façons :

A. — L'élevage en semi-liberté;

B. — L'élevage avec des parcs de rassemblement pour la nuit.

L'élevage en semi-liberté, qui est vraiment le seul qui s'adapte au tempérament et aux mœurs du zébu malgache, se pratique dans les vastes régions de l'Ouest et du Nord. Les troupeaux, composés au maximum de 50 à 150 bêtes, vivent nuit et jour en plein air et ont chacun leur pâturage déterminé, soit une vallée où ils trouveront des herbes abondantes même en saison sèche et une eau claire, soit des mamelons coupés çà et là de dépressions nombreuses où coulent les ruisseaux.

Ces espaces réservés, appelés « *kijana* », pour être bien choisis, doivent être autant que possible abrités des vents dominants, contenir durant toute l'année et surtout pendant la saison sèche un fourrage suffisant pour l'entretien des animaux. Cette herbe fraîche ne manquera pas sur les bords des rivières, où une eau limpide et potable ne fera jamais défaut.

Le bouvier, à qui est confiée la surveillance du *kijana*, ne s'occupe guère des animaux; tout au plus les visite-t-il une fois par semaine pour les compter. Aussi, ceux-ci, habitués à une quiétude complète, deviennent-ils de plus en plus sauvages, à tel point qu'au moment de la vente, il devient très difficile de les changer de pâturage.

Pour ce faire, les acheteurs qui parcourent la brousse ont toujours avec eux un petit troupeau auquel on mélange les bœufs achetés récemment, et dont la sortie d'avec leurs congénères sera ainsi facilitée.

La reproduction dans le troupeau se fait au hasard et les taureaux sont trop souvent fort mal choisis.

L'élevage avec parcs pour la nuit se pratique dans l'Imerina, le Betsileo, l'Est, le Sud et le Sud-Est de l'Ile.

Suivant les régions, un parc à bœufs est constitué par un vaste enclos fait avec des troncs d'arbres, des cactus comme dans l'Extrême Sud, soit par une large excavation entourée d'un mur en pisé comme en Imerina, soit par un ravin à pic qu'on ferme du côté de l'aval.

Le but de ces parcs diffère : sur les Hauts Plateaux, on vise surtout la formation du fumier pour l'amélioration des rizières; dans le Sud, c'est une protection contre les vols de bœufs. On sait que les Antandroy, les Mahafaly, les Bara excellent dans cet art.

Dans l'Extrême Sud, au centre du parc, se trouve un réduit circulaire ou rectangulaire dans lequel on enferme les veaux à la mamelle, afin d'avoir une quantité plus grande de lait le lendemain matin, à la traite. Les veaux sont ensuite mis avec les mères et doivent se contenter du peu de lait restant. Puis, tous les animaux adultes, sous la conduite d'un gardien, quelquefois de jeunes enfants, vont au pâturage et ne reviendront qu'à la tombée de la nuit, après avoir pu s'abreuver en un point d'eau, une mare très souvent.

Les jeunes animaux sortent du parc souvent un quart d'heure ou une demi-heure après les adultes et vont brouter, à proximité des villages, un fourrage plus ou moins grossier pour compléter une alimentation lactée trop insuffisante.

De toutes façons, le parc qui n'est jamais nettoyé est un véritable bournier en saison des pluies et les animaux qui n'ont pas d'abris fatiguent et maigrissent, exposés à tous les dangers de contagion de maladies graves (tuberculose, etc.).

Le nomadisme n'existe guère que dans l'Extrême

Sud, région sèche à végétation où dominent les Cactus, et où les Antandroys (étymologiquement : ceux des ronces), généralement pasteurs, errent avec leurs troupeaux. Ils furent autrefois de grands voleurs de bœufs. Leurs pâturages leur sont parfois disputés par les Mahafaly.

BIBLIOGRAPHIE

- BORDES. — **L'Élevage dans la Circonscription d'Analava.** Bulletin Economique de Madagascar. Année 1905, n° 1, p. 32.
- CAROUGEAU. — **L'Élevage à Madagascar.** Bulletin de l'Union Coloniale Française. Challamel, Paris 1920.
- CATHERINE. — **L'Élevage dans l'Extrême Sud de Madagascar.** Thèse de Doctorat, Paris 1938. Imprimerie Artistique, 5, rue de Suffren, Cannes.
- CHALLOT. — **Le Zébu du Nord de Madagascar, son élevage, ses fonctions économiques, son avenir.** Thèse de Doctorat Vétérinaire soutenue devant la Faculté de Toulouse, 1932.
- DESCHAMPS. — **Rapport général sur les travaux de la commission dite du cheptel bovin à Madagascar.** Paris, Imprimerie Nationale, une brochure éditée par le Ministère des Colonies. Année 1918, 16 pages.
- DURIEUX. — **L'amélioration de la race bovine Malgache.** Thèse de Doctorat, Paris 1930. Imprimeries Réunies, 3, rue Lamartine, Chambéry.
- GENNER. — **De l'élevage du gros bétail à Madagascar et de l'utilisation de ses produits.** Thèse de Doctorat. Année 1927, Alger. Imprimerie de l'Algérie.
- GEOFFROY (P.). — **L'Élevage à Madagascar.** une brochure, Tananarive, 1923. Editée par le Gouvernement de Madagascar à l'occasion de la première foire commerciale à Tananarive.
- GEOFFROY (P.). — **L'Élevage des espèces animales domestiques.** Brochure éditée par l'Exposition Internationale de Paris en 1931.
- KRICK. — **Élevage et Industries animales dans le Nord-Ouest Sakalava.** Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon 1931.
- LEMETAYER. — **Le Zébu malgache.** Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon 1923.
- METZGER. — **L'Élevage du zébu sur les plateaux du Centre Ouest de Madagascar.** Bulletin Economique de Madagascar, 1^{er} trimestre 1937. Nouvelle Série n° 9, p. 48 à 60.
- TISSIE et RAKOTO. — **L'Élevage à Madagascar.** Bulletin Economique de Madagascar 1922, n° 3 et 4; 1923, n° 1, 2, 3, 4; 1924, n° 3 et 4.
- VIVANT. — **Rapport pour la conférence du Caire du 3 au 14 Octobre 1949. Problèmes de l'Élevage en milieu tropical.**

Les climats chauds et la production laitière

par M.-G. CURASSON

LA question de la production laitière revêt, sous les tropiques, une particulière importance, importance qui est liée à la variété des aspects de cette question et au fait qu'elle intéresse à la fois l'hygiène humaine et les industries de l'élevage.

Il n'est pas nécessaire de rappeler que, dans bien des régions tropicales, l'indigène ignore l'usage du lait; que dans d'autres, la consommation est infime, et que cette sous-alimentation azotée est une des principales carences qu'il va falloir combattre dans les régions qui, les plus déshéritées, doivent être les premières à être haussées vers le mieux être que visent à établir les nations européennes tutrices ou associées. Ce manque de lait se fait aussi sentir dans les grandes villes tropicales que n'entoure pas une ceinture d'élevage, ou dont l'évolution trop rapide n'a pas été suivie d'une organisation parallèle de l'hygiène alimentaire. Dans l'un ou l'autre cas, il y a nécessité d'aménager cette production laitière, et probablement selon des moyens qui varieront avec les circonstances de lieu et de climat.

Un autre aspect de cette question tient au caractère spécial du métabolisme basal chez la vache laitière. La labilité particulière de ce métabolisme fait que la vache laitière est un réactif très sensible aux agressions du climat et doit être choisie comme test dans les tentatives d'acclimatement, d'adaptation à des conditions différentes d'alimentation ou de climat.

La diversité du problème laitier tient aussi à la variété dans les populations animales, dans l'état d'évolution des éleveurs, dans les différences climatiques. A la vérité, l'éventail des races qu'il intéresse va de la race demi-sauvage, inexploitée, au produit le plus perfectionné de la zootechnie, tout comme l'éleveur peut aussi bien être le nomade qui vit en bordure de la civilisation que le colon rompu aux règles les plus modernes de l'élevage. On peut faire des remarques du même ordre en ce qui concerne l'habitat, le mode d'entretien, l'alimentation, cette dernière allant de la maigre paille des steppes calcinés par l'été aux grasses nourritures que peut obtenir le colon ou l'éleveur indigène évolué.

Cette complexité ne saurait être exposée en détail.

Dans cette étude d'ensemble, seront d'abord examinées les réactions de la vache aux facteurs climatiques, réactions qui, intervenant sur le métabolisme ou le comportement général, sont à la base de variations quantitatives ou qualitatives, et probablement des différences saisonnières examinées par la suite; ces dernières ont surtout fait l'objet d'études en Europe, mais elles fournissent des indications pour la question examinée. Cela conduit à examiner ensuite les caractères des laits des diverses régions chaudes. Il ne s'agit pas là d'une étude détaillée, mais du choix d'exemples recueillis dans les régions les plus caractéristiques. Cet examen permet de rechercher ensuite comment, dans ces conditions diverses, le climat peut influencer la production, puis de proposer, à la situation exposée, des palliatifs.

I. — RÉACTIONS DE LA VACHE AUX FACTEURS CLIMATIQUES

L'expérimentation, dans les recherches relatives à l'acclimatation, comporte des essais réalisés soit « sur le champ », soit dans des conditions artificielles; cette dernière méthode permet mieux que toute autre de séparer l'action de chaque facteur climatique : chaleur, humidité, vent, etc. Ces expériences sont relativement peu nombreuses et surtout réalisées pour juger du comportement général des animaux à l'égard de ces facteurs. Il en est cependant un certain nombre qui ont eu pour but de rechercher l'influence sur la vache laitière.

Les premières paraissent être celles de Regan et Richardson (1938); elles portaient sur des vaches de races diverses : Jersey, Guernesey, Holstein, placées dans une chambre psychrométrique où la chaleur variait, jusqu'à 35° C. Le tableau ci-dessous résume les résultats.

Temp. atmos.	temp. corpo.	rend. journ. en livres	grasses °	solides non gras °	caséine
4°4	37°6	29	4,2	8,26	2,26
26°6	39	25	4	7,84	2,07
29°4	39°1	23	3,9	7,68	1,93
32°2	39°8	20	4	7,64	1,91
35	40°6	17	4,3	7,58	1,81

Jusqu'à 26°6, la température extérieure ne paraît pas avoir d'influence marquée; mais dès que l'hyperthermie est atteinte, il y a baisse de la production journalière; cette baisse est rapide et à 35° elle atteint 41 %. La teneur en matière grasse est peu affectée, mais au-dessus de cette température, il y a des modifications de composition; il y a moins d'acides gras à petite molécule.

A **Singapour**, des vaches Holstein maintenues pendant les mois d'été dans une étable à air conditionné, la température étant de 21° C., et le degré hygrométrique de 60 %, ont un rendement journalier de 24 livres alors qu'il n'était que de 9 livres dans un hangar ventilé par l'air chaud (Smith, 1941).

Dans l'**Arizona**, les expériences de Davis R.-N. et collaborateurs (1947) montrent que la température extérieure joue un rôle important dans la composition du lait. La moyenne établie pour diverses races (Jersey, Guernesey, Holstein) indique que, pour chaque augmentation de 6° pour une température moyenne entre 18 et 40° C., la teneur en beurre diminue de 0,1 %. La matière sèche, la graisse, les protéines sont plus importantes en hiver qu'en été.

La production laitière est plus faible et de qualité inférieure quand la température est chaude et sèche, même si une nourriture adéquate est maintenue. C'est ce que montrent des observations faites en Californie sur des vaches de race de Jersey ou Holstein. Dans les remarques relatées ci-dessous, la température moyenne, en Juillet, fut de 26° C., et il n'y eut que dix nuits au cours desquelles elle fut inférieure à 21°. D'autre part, avec des nuits au cours desquelles elle dépassa ce taux, il y a coïncidence d'une baisse sensible de production (Ittner, 1947).

Dates	HOLSTEIN			JERSEY		
	temp. matin	temp. corpo. soir	rendt par tête en livres	temp. matin	temp. corpo. soir	rendt pas tête en livres
10 Mai ...	38°3	38°5	52,9	38°35	38°6	29,5
4 Juin. ...	38°6	39°6	48,3	38°6	38°9	27,9
8 Juillet...	39°2	40°01	37,2	38°5	39°4	23,6
8 Août ...	39°16	40°01	30,3	38°3	39°2	24,4
6 Sept. ...	39°1	39°6	27,9	38°35	39	23,2
7 Octobre.	38°1	38°6	22,2	38°38	38°35	19

Ainsi, les deux races sont influencées, mais de façon différente : dans les mêmes conditions de climat, la production est réduite de 58 % chez les Holstein et seulement de 36 % chez les Jerseyaises.

Ce comportement particulier de la race de Jersey est d'ailleurs une illustration de ses facultés spéciales de résistance aux climats chauds, telle qu'elle ressort du mode adopté par Rhoad (1944) pour ramener à une formule la représentation de ce complexe

physiologique qu'est la résistance à la chaleur. Pour cela, l'auteur expérimente en pleine saison chaude, la température à l'ombre évoluant entre 29 et 35° C., ou plus. Les bovins sont placés dans un enclos provisoire clos de fil de fer, gazonné, peu après le lever du soleil. Ils sont en liberté et ont de l'eau à leur disposition. A 10 heures, on les place doucement sous abri pour prendre la température rectale et noter le nombre de respirations; on les remet dans l'enclos pour recommencer les observations à 15 heures. On fait la moyenne de ces deux observations, pour chaque animal. Les animaux tranquilles peuvent être attachés, mais il est important d'éviter la proximité de bâtiments qui peuvent fournir de l'ombre ou, au contraire, gêner les mouvements d'air. Il faut aussi qu'ils soient sur gazon et non sur du pavé, pour rester dans les conditions naturelles. Les observations faites, la résistance à la chaleur est appréciée par la formule suivante :

$$RC = 100 - [10(TC - 101,1)]$$

Dans cette formule, T.C. est la température corporelle moyenne obtenue au cours des essais, 101 est la température normale des bovins; 10 est le facteur qui permet de traduire les degrés de variations de température corporelle; 100 indique la perfection, celle de l'animal qui maintient sa température à 101° F. (38°3). Comme exemple, un animal ou un groupe d'animaux qui, au cours de l'expérimentation, a eu une moyenne de 103°8 F. (39°9) a un coefficient de résistance égale à :

$$100 - [10(103,8 - 101)] = 100 - [10(2,8)] = 100 - 28 = 72$$

Les résultats obtenus en **Louisiane** (station expérimentale de Jeanerette), les moyennes étant établies pour des groupes de vaches de même race, sont résumés dans le tableau suivant (la température extérieure étant en moyenne de 32° C. le matin, de 34° C. l'après-midi et l'humidité relative de 82 et 71,7 %).

Races	nombre de tests	coefficient de résistance
Zébu	18	89
1/2 Zébu — 1/2 Angus	67	84
3/8 Zébu — 5/8 Angus	21	84
Santa Gestrudis	21	82
1/2 Afrikander — 1/2 Angus...	64	80
Jersey	34	79
1/4 Zébu — 3/4 Angus	65	77
Hereford pure	12	73
1/4 Afrikander — 3/4 Angus...	9	72
Angus	69	59

A la même station, Gaalas (1947), expérimentant sur des vaches de race Jersey, modifie la formule de Rhoad, pour tenir compte de ce que les vaches

pouvaient se mettre à l'abri. La formule employée est :

$$RC = 100 - [14(TC - 101)]$$

la température extérieure moyenne étant 32°2 C.

Le chiffre moyen est 78,1. Dans le troupeau examiné, il n'y a pas de différence marquée, concernant la résistance, d'une année à l'autre, mais l'âge intervient, les animaux de deux ans ayant la résistance la plus faible, ceux de trois ans jusqu'à huit ans la plus forte, pour diminuer ensuite. Il y a des différences individuelles; la période de lactation et de gestation a peu ou pas d'effet.

Chez les vaches laitières, il y a une nette différence de comportement à l'égard de la température au-dessus de 25° C., différence dont le facteur le plus important est le volume corporel. La température critique, celle qui commence à exercer un effet définitif de dépression, commence à 25-27° chez les vaches de grand format, et à 27-30° chez les vaches de petit format. Il peut survenir, chez les bêtes de grand format, qui ont une plus grande température rectale, des cas d'avortement deux ou trois jours après exposition, pendant trente heures à 38° C. Peut-être y a-t-il mort thermique du fœtus. Chez les grandes vaches également, la teneur en matière grasse, parallèlement à la diminution de la sécrétion lactée, augmente avec la température (Brody, Ragsdale et Thompson, 1948).

Le rendement en lait étant essentiellement lié aux réactions de la vache à l'égard des facteurs chaleur et humidité, il est intéressant de noter les résultats expérimentaux obtenus à ce dernier titre.

Des expériences faites en Californie ont montré que, chez des vaches maintenues à l'étable, la température corporelle reste constamment à 38°3-38°4 tant que la température de l'étable ne dépasse pas 21°; l'augmentation est ensuite progressive jusqu'à atteindre 40°5 quand la température est de 37-38° (Hornby, 1942).

Le rôle respectif de la température et de l'humidité, en saison chaude et humide, a été étudié par Seath et Miller (1946) en Louisiane, sur des vaches de races Holstein et Jersey. On observe ainsi qu'une augmentation de la température de 1° F., augmente la température corporelle 13 à 15 fois plus, et le rythme respiratoire 41 à 43 fois plus qu'une augmentation de 1 % de l'humidité atmosphérique.

La température extérieure étant de 34° (en Louisiane), la température corporelle de vaches jerseyaises, après deux heures d'exposition au soleil, est de 39°3, et le rythme respiratoire de 83; ce dernier tombe à 56 après une heure de retour à l'ombre (Seath et Miller, 1947).

On a comparé, en saison chaude, en 1944 et 1945, la résistance à la chaleur des vaches de race Holstein ou Jersey. La température moyenne fut de 26°8 en

1944 (maximum 34°) et de 27° en 1945 (maximum 33°). La température corporelle moyenne (prise le matin) fut en 1944 de 39°6 pour les Holstein et 39°1 pour les Jersey, en 1945, respectivement de 39°7 et 39°1. Les pulsations et les respirations n'offraient pas de différences; le taux d'augmentation de la température corporelle est plus marqué chez les Holstein. En 1944, une augmentation de l'humidité fut suivie de l'augmentation de la température corporelle et du rythme respiratoire chez les Jersey, pas chez les Holstein. Il n'y a pas de relation apparente entre la proportion de blanc chez les Holstein et la résistance à la chaleur (Seath et Miller, 1947).

Chez des vaches (Holstein-Friese) maintenues à 31° C., l'humidité relative étant de 60 %, le nombre moyen des respirations est en moyenne de 78,5 par minute à l'ombre, dehors, et de 80,5 à l'étable; à l'étable également, la température corporelle était de 39°6.

Des vaches de race Jersey placées au soleil, alors que la température à l'ombre est de 32° C., ont une température rectale de 40° C.; si on les place à l'ombre, la température rectale tombe à 38°8, et à 38°2 si, à l'ombre, on produit une aspersion d'eau finement pulvérisée. Dans ces conditions différentes, le nombre des respirations est respectivement de 113, 82 et 56. Des génisses sont moins influencées par la chaleur et ne recourent pas aussi souvent à l'ombre.

Dans d'autres expériences, des vaches de même race, la température extérieure variant de 30 à 36° C., ont une température rectale moyenne de 39°7 (extrêmes 38°4 et 42°) ce qui dépasse de 1°1 la moyenne normale, et le nombre moyen des respirations est de 109, ce qui est plus du double du nombre observé à une température froide. Si on asperge et ventile les animaux, la température peut être abaissée de 1°, et le nombre des respirations diminuer de 27 à 42 selon qu'ils sont simplement aspergés ou aspergés et ventilés (Seath et Miller, 1948).

Au Queensland, Riek et Lee (1948) placent des vaches de race de Jersey, deux fois par semaine pendant sept heures à des températures allant de 29 à 43° C., l'humidité absolue variant de 6 à 16 gr. par pied cubique.

La température rectale augmente avec la température atmosphérique, mais ne dépasse pas 42°, la température extérieure étant alors de 43° et le degré hygrométrique maximum.

Le rythme respiratoire est affecté parallèlement; comme la température, la respiration est augmentée avec l'humidité; elle peut atteindre 200 mouvements par minute; cependant, le volume d'air inspiré est diminué.

Le nombre des pulsations reste à peu près normal quand la température augmente, mais l'humidité a tendance à le faire plus important.

La production du lait, sa teneur en matière grasse ne paraissent pas influencées (en raison sans doute de la brièveté des expositions).

A Dar es Salaam (**Soudan**), les observations suivantes ont été faites sur un troupeau laitier constitué par des animaux de race Friesse, de métis et de zébus, les températures étant prises le matin et l'après-midi, les animaux étant au repos dans un hangar couvert après avoir pâture sous des palmiers; le matin, la température moyenne était de 24° C. et l'humidité relative de 94 %; l'après-midi, la température de 31° C. et l'humidité de 62 %.

Le matin, la température corporelle était sensiblement la même : 38°44 — 39°05 chez les zébus et 38°39 — 38°94 chez les Friesse; le soir, la différence est à peine plus marquée : respectivement 38°55 — 39°4 et 38°7 — 39°07. Mais il y a de grandes différences individuelles parmi les vaches de race européenne, ce qui devrait servir à guider la sélection (Kendall, 1948).

La résistance particulière des zébus, et leur rôle dans l'amélioration de la production laitière de bien des régions tropicales s'explique par leur comportement à l'égard de la chaleur et de l'humidité; à l'inverse des races européennes, le zébu, l'Afrikander ont des réactions réduites.

Dans l'**Inde**, la variété Mariana subit une poussée de température au cours de la journée, coïncidant avec la température extérieure, et la moyenne de la température corporelle est plus grande pendant les mois chauds; mais ces poussées sont toujours faibles (Minett et Len, 1945).

Les observations de Bonsma, Scholtz et Badenhorst (1940) en Afrique du Sud montrent bien les différences de comportement de l'Afrikander (*Bos indicus*) et des races européennes ou de leurs croisements sous le climat d'Afrique du Sud

Température à l'ombre	température corporelle			Respirations		
	Hereford	Shorthorn	Afrikander Shorthorn	Hereford	Shorthorn	Afrikander Shorthorn
25°5 C.	39°	39°3	38°8	48	78	40
32°5	39°5	41°1	39°	94	121	41
34°4	39°6	41°	38°9	98	112	84

Au **Kenya**, des remarques du même ordre ont pu être faites (Daubney, 1942) :

Température à l'ombre	humidité (Pres. en mmHg)	temp. corporelle			respiration		
		zebu	ayrshire	métis	zebu	ayrshire	métis
10 à 13° C.	6°4	38°	38°4	38°1	21	30	27
19 à 21° C.	11°6	38°7	39°1	38°8	29	45	37
24 à 26°5	10	38°7	39°5	38°9	35	56	44

Au **Brésil**, les observations de Rhoad (1936) montrent aussi la tolérance du zébu et de ses hybrides avec les races européennes.

II. — VARIATIONS SAISONNIÈRES DANS LA COMPOSITION DU LAIT

Les opinions diffèrent en ce qui concerne l'influence des saisons sur la composition du lait; cependant, de manière générale, on admet en Europe et en Amérique que la teneur en substances solides est plus grande en hiver qu'en été. Hills (1892) pense que la matière grasse varie de façon inverse de celle de la température, ainsi que les autres composants. Divers autres auteurs trouvent une diminution de la matière sèche en été, mais pas d'influence marquée sur la graisse (Brody, 1922, Weaver et Mathews, 1928, Houston et Hale, 1932).

Dans un troupeau de 50 Friesse anglaises, la majorité des échantillons (80,1 %) étaient inférieurs au standard de 8,5 % en solides non gras pendant les mois d'hiver puis augmentait à la mise à l'herbe (Lesser, 1932). Pour Mackintosh (1933) la matière grasse suit une courbe qui s'abaisse en été, le froid augmentant la teneur en beurre et la chaleur l'abaissant.

Les observations de Davies (1936) amènent l'auteur à conclure que l'été sec peut causer des variations dans la composition du lait, variations dues aux effets combinés du manque d'eau alimentaire, de l'irritation causée par les insectes, de la sécrétion d'un liquide moins riche en valeur calorifique.

• Pour Turner (1936) quand il y a conditions de sécheresse, la matière grasse et les protéines dépassent le taux normal, alors que les chlorures augmentent et que le lactose diminue, bien que la haute température, qui accompagne généralement la sécheresse, ait un effet opposé sur la matière grasse.

La qualité du lait est affectée, d'après Kay (1937), à la fois par la sécheresse, la chaleur et la mauvaise alimentation qui vont en général de pair; on tempère cette action par une meilleure alimentation en concentrés.

Opérant en Hongrie sur des laits de mélange qu'il examinait deux fois par mois pendant quatre ans, Trambicus (1938) constate que le taux des matières solides non grasses diminue chaque année en été, la baisse étant proportionnelle à la hausse de la température.

En ce qui concerne les chlorures et le lactose, les recherches sur l'influence des saisons sont peu nombreuses. Cependant, d'après Davies (1937) la sécheresse de l'été amène une hausse légère en chlorures et une baisse légère en lactose, alors que pour Jorgenson et Oostergaard (1939) il n'y a pas de variations saisonnières du lactose; l'opinion de Cranfield et collaborateurs (1927) est cependant que toute diminution de la matière sèche non grasse

en été correspond à une baisse du lactose plutôt que des protéines. Dans toutes ces observations, il ne semble pas que l'on ait suffisamment tenu compte de l'influence que peut avoir la période de la lactation, laquelle peut amener des variations plus grandes que celles provoquées par la saison (Turner, 1936).

En **Amérique** (Missouri) la température suffirait à expliquer la baisse des matières sèches non grasses observée en été (Herman, 1938), baisse qu'observent également Jacobsen et Walters (1939).

Les recherches faites dans l'**Arizona** sur des vaches de diverses races, il résulte que la teneur en matière sèche totale, en matière grasse, est plus grande en hiver qu'en été. L'influence de la température extérieure est plus grande que celle du stade de lactation; elle se traduit par une baisse de la teneur en beurre, plus marquée pour certaines races (Guernesey) que pour d'autres (Jersey, Holstein). La teneur en matière grasse diminue de 0,1 % pour chaque hausse de température de 10° entre 18° C. et 40° C. (Davis et collaborateurs, 1947).

Au **Brésil**, la teneur en matière grasse est plus grande en Avril et Mai et plus basse en Septembre et Novembre; à l'inverse de ce que pensent Davis et collaborateurs il semble que c'est le stade de la période de lactation qui joue le rôle le plus important dans les variations de la teneur en matière grasse (Jordao et Assio, 1946).

Encore au **Brésil**, des vaches de race Simmenthal subissent dans la production laitière des variations saisonnières marquées; le maximum est atteint au milieu et à la fin de la saison des pluies, le minimum en pleine saison sèche, ce qui correspond aux observations précédentes de Rhoad. Ces variations paraissent surtout dues à ce que la nourriture est différente dans les deux saisons, ce qui est le cas dans toutes les régions tropicales et subtropicales. Comme dans les régions tempérées, la production augmente jusqu'à environ 40 à 50 jours après la naissance, pour redescendre ensuite (Carneiro et Lush, 1948).

En **Argentine**, on observerait un rythme saisonnier dans le taux des matières grasses, le plus fort taux étant en automne et au début de l'hiver, le plus bas au printemps et au commencement de l'été (Labarthe, 1946).

Aux **Iles Fidji**, les remarques faites à la station expérimentale de Ligatoka semblent indiquer que, en région tropicale, les températures basses, bien qu'elles ne tombent pas au-dessous de 18° C. entraînent une baisse de la production plus que ne le fait l'absence de pluie. Au cours de la saison sèche, la baisse peut être de 48 à 52 % par rapport au maximum. Mais cet effet paraît être indirect, et dû surtout à l'alimentation, trop déficiente pour parer à l'action du froid (Sanders, 1948).

En **Australie**, l'analyse des laits de mélange montre que la matière sèche non grasse baisse en hiver et en été et a son maximum au printemps et à l'automne. Les variations de la matière grasse sont plus marquées, mais moins régulières, et il semble que lorsqu'elle baisse, la matière sèche non grasse monte, et inversement (Rees, 1947).

En **Afrique du Sud**, d'après Smith (1929), les matières solides augmentent en hiver et diminuent au printemps et en été, le point le plus bas étant en Février. Quand survient une saison sèche et chaude assez longue, on observe une baisse des matières solides non grasses.

En tenant compte des divers facteurs qui peuvent influencer la composition, et au cours d'expériences prolongées sur des vaches Friesland entretenues en Afrique du Sud, Van Rensburg (1947) arrive à la conclusion que, contrairement à ce qu'on observe en Europe et en Amérique, c'est en hiver que la qualité du lait est moins bonne, le pourcentage de matières sèches non grasses tombant au-dessous du standard 8,5 %. La matière grasse et le lactose subissent une baisse similaire, et l'index chlorure-lactose augmente parallèlement. Par contre, en été, la matière sèche et le lactose augmentent, l'index chlorure-lactose diminue. Ainsi, on peut observer des différences de l'ordre suivant :

	Matière sèche non grasse	graisse	chlorures	lactose
Hiver (Juin)	50	2,3	45,6	45,6
Été (Décembre)..	32	10	14,8	14,8

Les expériences n'ont pu établir l'influence de la haute température sur l'abaissement de la qualité du lait; au contraire, le meilleur lait fut sécrété pendant les mois les plus chauds. Quant à la baisse de qualité en hiver elle paraît devoir être pour grande part attribuée à l'alimentation.

Dans les régions d'Afrique du Sud comprises dans les zones à pluies d'été ou à pluies d'hiver, on n'a pas observé, au cours d'un même mois, de variations dans la teneur en matière grasse liées à la température. Par contre, dans les régions à pluies d'hiver, il y a une relation marquée entre cette teneur et la température moyenne des quatre mois précédents, alors que dans les régions à pluies d'été, la relation la plus marquée correspond à la température des trois mois précédents. On observe, sans l'expliquer, que la teneur en matière grasse augmente au début de la saison froide, plutôt qu'en pleine saison froide, et qu'elle baisse au début de la saison chaude, plutôt qu'en pleine saison chaude.

Quant à la matière sèche (non grasse), elle augmente au milieu de l'été dans les régions à pluies d'été; dans ces régions, la quantité de lait produite

est fortement en relation avec la quantité d'eau tombée, alors que dans les régions à pluies d'hiver, l'augmentation commence à se faire sentir seulement vers la fin de la saison, quand la température commence à remonter. Il n'y a pas de relations entre la teneur en matière grasse et la quantité mensuelle de lait dans les régions à pluies d'été, alors que dans les régions à pluies d'hiver, la teneur a son maximum quand la production est à son maximum (Bakalor, 1948).

De toutes ces observations, il est difficile de tirer des conclusions sûres; c'est que, dans certaines, il n'a pas été tenu suffisamment compte des facteurs qui, en dehors des facteurs climatiques, interviennent dans les variations de la composition du lait. De ces facteurs le plus important, l'alimentation, joué en général son rôle en même temps que la saison; nous verrons, au cours de cette étude, de nombreux exemples qui montrent l'action compensatrice de l'alimentation à l'égard de l'action du climat; il est évident que dans les régions à élevage extensif, où l'animal ne reçoit guère que l'alimentation fournie par le pâturage, la pluviométrie intervient surtout de façon indirecte, pour fournir des fourrages plus aqueux. Ainsi, dans une ferme du Niger, une saison des pluies précoce pendant laquelle il tomba 455 millimètres d'eau, chiffre exceptionnel, permit de noter chez des vaches de race locale une production atteignant 7 litres par jour, ce qui dépassait de beaucoup la production habituelle.

C'est aussi par l'alimentation que la saison peut intervenir, non plus sur la quantité du lait, mais sur sa composition : en **Nouvelle-Zélande**, en nourrissant des groupes de vaches laitières alternativement avec une ration normale et une ration faible, on remarque que, si la graisse ne diminue pas avec la ration faible, il y a par contre baisse de la matière sèche non grasse (Riddet et collab., 1941).

Des observations faites en régions tempérées, et qui pourraient fournir des indications pour les régions chaudes, montrent par ailleurs que la production laitière est influencée par la saison à laquelle se fait la mise bas. Ainsi, en Norvège, c'est l'automne qui paraît la saison la plus favorable; quand les naissances se font à la fin du printemps et en été, la production est de 20 % plus faible que pour les naissances d'automne, Octobre étant le meilleur mois et Juin le plus mauvais (Eri et Homb, 1947). En Amérique du Nord (Connecticut), on a fait des observations du même ordre chez des vaches de races diverses. Quelle que soit la race, la production la plus faible correspond aux naissances de Juin ou Juillet, la plus forte à celles de Janvier-Février, les différences variant entre 13 et 19 % (Frick, Mann et Johnson, 1947).

III. — LE LAIT DES VACHES DE DIVERSES RÉGIONS CHAUDES

AFRIQUE

Afrique du Nord. — Le climat sub-tropical de l'Afrique du Nord française fait que, en matière de production laitière, les races européennes ou leurs croisements ont peu à peu supplanté, du moins pour le ravitaillement des centres, les vaches indigènes. C'est particulièrement vrai en Algérie et au Maroc.

Chez les vaches indigènes, les moyennes, dans la composition du lait, se rapprochant de celles d'Europe; cependant, la teneur en matière grasse et matières albuminoïdes est plus forte chez les vaches indigènes que chez les vaches de races européennes, le rendement étant par contre, bien moins important. Les chiffres cités par Lamire, Girard, Saillard (1949) montrent combien la production peut être augmentée par le croisement hollandais ou tarentais, et aussi que la teneur en matière grasse diminue comme augmente le rendement, observation que nous retrouverons chaque fois que sont examinés les résultats du croisement d'une race européenne avec une race tropicale.

Des vaches hollandaises importées au **Maroc**, fournissent une moyenne de 4.500 litres, avec une teneur moyenne, en matière grasse, de 3,4 %; de leur croisement avec la race marocaine, s'est formée depuis longtemps une race dite noire-piè de Meknès, dont les vaches donnent en moyenne 6 à 7 litres par jour d'un lait très riche en matière grasse. D'autre part, le métissage avec la tarentaise donne un produit qui fournit 5 à 6 litres par jour avec une teneur de 4,4 % en matière grasse.

En **Algérie**, de deux sous-races indigènes, la race Guelma-Cheurfâ de Constantine et la race de la Chaouia, originaire du Maroc, la première est la meilleure laitière, donnant 7 litres par jour (Cacciaguerra, 1942).

Égypte Soudan égyptien. — En **Égypte**, où 70 % du lait est fourni par des bufflesses, la production annuelle d'une bufflesse varie entre 4.000 et 5.600 livres, avec une teneur moyenne de 70 à 80 grammes de matière grasse, alors que les vaches donnent de 5.500 à 7.700 livres de lait dont la teneur en beurre oscille entre 35 et 37 grammes.

La composition moyenne, chez les vaches, établie de 1937 à 1944; est de 4,87 % de matière grasse (extrêmes 2,9 et 25) et 9,11 % de matière sèche non grasse (extrêmes 7,06 et 10,57) (Ghoneim et collaborateurs, 1947).

Les vaches du **Soudan égyptien** sont meilleures laitières que les vaches zébus de l'Est africain; la sélection et les soins permettent une amélioration rapide de la production; un même groupe de vaches

qui donnaient en 1942 3.874 livres de lait en donnaient en 1944, 4.929 livres du seul fait d'une meilleure éducation des bouviers; 37 % de ces vaches, au cours de quatre années, ont donné plus de 300 gallons de lait (1 gall = 4 l. 54), 20 % plus de 400 gallons et 12 % plus de 500 gallons.

Les vaches du Nord du Soudan égyptien qui paraissent appartenir au type zébu short horn (Boyns, 1947) donnent en moyenne 1.954 livres de lait annuellement. Si on les nourrit convenablement, on voit la production monter à 3.874 livres, puis à 4.420. Le record est de 10.272 livres en une année, avec un maximum de 52 livres par jour et une teneur en matière grasse de 4,35 %.

Dans le Sud-Ouest du Soudan, on a entretenu des vaches provenant de régions plus au Nord, et non sélectionnées; la moyenne journalière, au cours d'une lactation, est de 6 l. 5 dans certains lots, de 4 l. 2 dans d'autres, la moyenne pour 54 lactations étant de 5 l. 2 par jour (Stamforth, 1948).

Afrique orientale. — Au Kenya, les teneurs moyennes en matière grasse sont de 55 à 58 grammes chez les vaches indigènes. Dans une ferme européenne, où ces vaches étaient sélectionnées, l'une d'elles donnait 2.295 litres en 278 jours avec 5,5 % de beurre, une autre 1.528 litres en 284 jours, avec 5,9 %; dans l'ensemble, ces vaches avaient une production double de leurs congénères élevées dans les conditions de l'élevage indigène (Daubney, 1938). Dans les mêmes conditions d'alimentation et d'entretien, Cameron (1945) voit la production passer de 5 l. 1 en 1933 à 7 l. 9 en 1942, et la durée de la lactation de 75 à 225 jours, la teneur moyenne en matière grasse étant de 5,6 %.

La teneur du lait des vaches du Kenya, en matière sèche non grasse, baisse au-dessous du minimum considéré comme légal (8,5 %) pendant la saison sèche, alors que le pâturage est sec, et qu'on distribue abondamment du concentré; cette baisse est beaucoup moins fréquente en saison des pluies, alors que le pâturage est de bonne qualité. C'est le lactose qui baisse. La baisse est plus marquée chez les vaches de races européennes (Friese, Ayrshire) que chez les vaches indigènes (Purchase et Reverberi, 1946).

Au Tanganyika, les cinq meilleures vaches de race Ayrshire, à Mwapwa, ont fourni pendant 300 à 384 jours 5.010 à 7.251 livres de lait avec un maximum de 5,6 % de matière grasse, alors que les cinq meilleures vaches zébus donnaient en 283 à 310 jours 3.009 à 3.681 livres de lait, la teneur maximum en matière grasse étant la même. La moyenne journalière est de 15,7 à 18,8 pour les Ayrshire, et de 9,8 à 11,8 pour les zébus.

A la station centrale d'élevage de Mwapwa, on

poursuit le croisement des femelles zébus avec des taureaux de races Sindhi et Sahiwal, de l'Inde. On cherche à obtenir un type donnant 300 gallons (1 gall = 4 l. 54) de lait de bonne qualité en 300 jours de lactation, et adapté aux conditions locales avec le minimum de complément alimentaire. En croisant les vaches de race Ayrshire avec les taureaux indiens, on obtient un rendement de 300 à 600 gallons.

En Uganda (station de Lerere), sur 45 vaches de race locale, 10 ont fourni une production dépassant 150 gallons, 14 entre 150 et 100 gallons, 21 au-dessous de 100 gallons. On a pu porter la production laitière de vaches indigènes non sélectionnées à 12-15 livres par jour simplement en leur fournissant une ration bien équilibrée et abondante (Kerkham et collaborateurs, 1947).

En Afrique orientale italienne, où le zébu à cornes courtes est la race la plus commune, la production est de 200 à 500 kilos pour une lactation de 4 à 8 mois.

A Djibouti, Prunier citait en 1939 le cas d'une étable où 40 vaches importées du Yémen, où elles ne donnent que 2 litres de lait environ en pleine lactation, portaient leur production à 8 litres grâce à un entretien soigné et une bonne alimentation.

A Zanzibar (ferme expérimentale de Kizimbani) la proportion de vaches indigènes dont le rendement en lait dépasse 2.000 livres est de 8,5 %; entre 1.500 et 2.000 livres, 17 %; entre 500 et 1.500 livres, 25,6 % et au-dessous de 500 livres, 48,9 %.

Afrique du Sud. — En Afrique du Sud, la production, bien qu'assez hétérogène en raison de l'introduction de diverses races, se rapproche de celle d'Europe beaucoup plus que de celle des autres régions d'Afrique.

On a observé, au cours des dernières années, que, par suite du remplacement progressif du bétail laitier local par des races européennes, la teneur des laits de mélange en matière sèche diminue et, dans la moitié des cas, est inférieure au taux standard de 8,5 %, la moyenne pour la matière grasse étant de 3,59 %.

En Rhodésie, les rendements suivants ont été observés dans 9 troupeaux contrôlés officiellement et 145 troupeaux contrôlés semi-officiellement, la majorité des vaches appartenant à la race Friesland, avec d'autres races: Jersey, Guernesey, Red poll, Shorthorn, Ayrshire. Dans l'ensemble, la durée de la lactation est de 200 à 300 jours. Pour les troupeaux officiels, pour 124 lactations, la moyenne est de 7.475 livres de lait avec 3,69 % de matière grasse et une durée moyenne de 289 jours. Dans les troupeaux semi-officiels, pour 4.574 lactations la moyenne est de 5.762 livres, la teneur en beurre de 3,7 % et la durée de 277 jours.

	RENDEMENT JOURNALIER	DURÉE LACTATION	RENDEMENT ANNUEL
	litres	mois	litres
1° Taurins :			
Race N'dama	1-2	5-6	200-350
Sous-race Bambara	1-2	7-8	250-300
Sous-race Borgou (Dahomey) ...	1,5-2,5	6-7	300-350
Race des Lagunes	1-1,5	5-6	200-300
Race du Tchad	2-4	6-7	600-700
2° Zébus :			
Peul Sénégalais	2	5-6	300-400
Soudanais	2-3	5-6	350-450
Peul Nigérien	2-3	5-6	350-450
Maure	2-4	6	500-600
Touareg	2-4	5-6	350-400
Azaouak (Niger)	2-5	6-8	500-600
Bororodji (Niger)	1,5-3	6	350-400

Afrique occidentale française. — Le rendement en lait des diverses races de l'Afrique occidentale française se chiffre en moyenne de la façon suivante (Mornet, 1948). (Voir tableau ci-dessus).

L'influence du sang zébu se fait sentir dans le croisement avec les bovins sans bosse du Soudan : alors que les taurines du Sud ne donnent guère que 1 à 2 litres par jour, les métis donnent 2 à 3 litres pendant une période de 5 à 6 mois, et 5 à 6 litres quand les éleveurs indigènes leur donnent des suppléments.

La vache maure, en brousse, fournit facilement 5 litres de lait par jour, et plus en bonne saison. Elle peut donner 8 litres et, suralimentée avec de la paille d'arachides, du mil et du son, jusqu'à 10 litres et exceptionnellement 12 (Prigent et collaborateurs 1942).

En saison sèche, la teneur en beurre peut varier entre 27 et 81 grammes par litre, avec une moyenne de 50 grammes. En saison des pluies, la moyenne est de 58 grammes avec des extrêmes de 33 et 81. Quant au lactose, il varie beaucoup moins : en saison sèche, 44 à 54 grammes avec moyenne 50; en saison des pluies : 45,6 et 62,3 avec moyenne 58,38.

L'extrait sec, en saison sèche, varie entre 137 et 185 grammes, avec une moyenne de 162 grammes. Peu après la mise bas, on peut trouver 180 et même 190 grammes d'extrait sec, 75 à 85 grammes de matière grasse et 60 à 80 grammes de matières albuminoïdes. A la fin de la lactation, on peut noter des chiffres encore supérieurs.

Au Soudan Français (Curasson, 1933) des variations extrêmement marquées sont observées : extrait sec,

de 105 à 194, moyenne 149; matière grasse de 15 à 101, moyenne 50; matières albuminoïdes de 32 à 124, moyenne 52; lactose, moyenne 47. Des vaches indigènes entretenues dans une ferme de la même région ont donné lieu en 1940 aux observations suivantes : Densité de 1026,5 à 1035; acidité Dornic 20 à 26; matière grasse 42 gr. 5 à 92 gr. 8 (Doutressouille, 1947).

Au Sénégal (Dufour, 1932) la moyenne de nombreuses analyses est de plus de 55 pour la matière grasse, 40 pour la caséine, le lactose se maintenant autour de 50. La teneur en anhydride phosphorique est constante (1,5).

Dans l'ensemble, les moyennes sont les suivantes :

	Moyennes	Extrêmes	
Densité	1.030,7	1.037	1.024
Extrait sec non dégraissé. .	149,7	194	105
Matières grasses	50,4	101	15
Matières albuminoïdes	52,1	124	32
Lactose	49,5	54	44

Le lait de vaches indigènes entretenues à la ferme de Sotuba (Soudan français) a donné lieu, en 1940, aux observations suivantes (Doutressou).

	Maximum	Minimum
Densité	1.035	1.026,5
Acidité Dornic	26°	20°
(2 heures après traite)		
Matières grasses	92 gr. 8	42 gr. 5

En ce qui concerne les matières minérales, il y a déficit en acide phosphorique, chlore, sodium,

magnésie. Le taux de potasse est, par contre, supérieur à celui d'Europe. La chaux augmente considérablement en saison humide par rapport à la saison sèche.

Afrique occidentale anglaise. — En Sierra-Leone, la production laitière des vaches N'dama est la suivante dans deux stations différentes : dans l'une, pour une période de lactation de 194 à 258 jours, la production annuelle est de 295 à 1.510 livres, le maximum journalier étant de 13 livres 1/4; dans l'autre station, pour 237 jours de moyenne, la production annuelle moyenne fut de 1.071 livres, le pourcentage de matière grasse étant de 7 %.

En **Gold Coast**, les vaches indigènes de race Shorthorn donnent en moyenne 140 à 180 litres de lait en une période de lactation de 100 à 180 jours. Exceptionnellement, on observe une production de 875 litres; des vaches zébus importées de Nigéria ne donnent, à la côte, que 3 litres en moyenne. A la ferme de Pong-Tamalé, on a tenté la création d'un bétail laitier à partir du zébu (White Fulani) ou du métis Sanga, qui peuvent donner régulièrement un minimum de 2 l. 1/2 par jour. Les Shorthorn n'arrivent pas à ce taux.

La teneur moyenne en matière grasse était, en 1936-37, la suivante : vaches N'dama : 4,1 %; Métis Zébu-Shorthorn 3,2 à 3,8 %; Shorthorn, 3 %.

Comme en d'autres régions, l'influence de l'alimentation se fait sentir et est illustrée par l'observation suivante : dans une ferme, l'alimentation et le bon entretien permettent à la petite race locale du Nord de donner 1.201 livres de lait en 301 jours de lactation.

En **Gambie**, la production des vaches de race locale est faible; un chiffre peu ordinaire est 4 l. 5; la teneur en matière grasse est de 6 % et plus.

En **Nigeria**, en 1946, le rapport moyen des vaches de race Peul blanche (White Fulani) était de 2.336 livres, soit 6 l. 18 par jour entre deux vêlages; celui des vaches de race Gudali, de 2.727 livres, soit 6 l. 98 par jour entre deux vêlages. L'influence du mâle a été observée : le meilleur taureau peul fournit des descendantes dont la production atteint 3.014 livres; celles du meilleur taureau Gudali, 3.652.

Afrique équatoriale. — Les races indigènes de l'Afrique équatoriale se rapprochent, quant aux aptitudes laitières, de celles de l'Afrique occidentale.

Dans sa zone d'élevage, le bœuf « Kouri », bœuf du Lac Tchad, est considéré comme de bons caractères laitiers, le rendement quotidien d'une bonne vache pouvant atteindre 8 litres, et la lactation durant 6 à 7 mois, exceptionnellement 10 mois.

Au **Congo Belge** (Pigneur, 1930) le lait des vaches indigènes est considérablement plus riche en matière

grasse et matières albuminoïdes, alors que la teneur en lactose est sensiblement la même (Els, 1931) que celle du lait des vaches d'Europe.

Au **Ruanda Urundi**, les observations comparées des rendements laitiers des vaches sans cornes et des vaches à cornes donnent les résultats suivants : bétail à cornes, en 381 jours, 829 litres avec 5 % de matière grasse; bétail sans cornes : en 384 jours, 756 litres avec 6,1 % de matière grasse.

Au **Cameroun**, les femelles de type zébu peul donnent habituellement 2 litres 1/2 à 3 litres de lait après vêlage, et 2 litres à peine après 2 ou 3 mois de lactation. Par contre, chez un autre type de zébu dit Akou la production journalière peut être de 5 à 6 litres.

Madagascar. — Chez la vache zébu de Madagascar, on ne récolte guère que 150 à 250 litres au cours d'une lactation qui, en général, n'excède pas 6 mois. Le pourcentage des matières grasses est élevé, et dépasse souvent 5 %.

Chez les métisses normandes, aux mains de Malgaches, qui ne leur donnent ni concentré ni mélange minéral, ni foin, ni ensilage, la production varie de 400 à 800 litres par lactation, la teneur en matières grasses varient de 4 à 4,5 %. Par contre, chez les éleveurs européens ou les éleveurs indigènes qui les soignent mieux, une production moyenne de 1.500 litres en 300 jours n'est pas rare; à la laiterie de Tamatave, 30 vaches métisses pesant de 350 à 500 kilos ont donné en un an 57.000 litres de lait, soit environ 1.900 litres par tête. Les métisses normandes de 2^e, 3^e, 4^e génération dépassent 2.500 litres en 300 jours. Une vache normande née à Madagascar de père et mère eux-mêmes nés dans l'île a donné 4.200 litres de lait en 330 jours (Guillermo, 1949).

ASIE

Proche et Moyen Orient. — En **Palestine**, les vaches de race locale donnent 500 à 600 litres de lait par an; on double ce chiffre par la sélection et l'entretien. Les vaches importées de Syrie et du Liban sont meilleures laitières : 1.200 et 2.000 litres respectivement. Les vaches de Friese importées ne résistent pas au climat, mais leurs croisements avec la race syrienne donnent de 3.000 à 3.200 litres. D'autres observations relèvent que la teneur en matière grasse du lait des vaches locales varie entre 4 et 5 %, la production annuelle allant de 1.600 à 1.800 kilos. Chez les animaux provenant du croisement avec un taureau frison, la production s'élève à 3.800 à 4.000 kilos, avec une teneur en matière grasse de 3,75 %.

La race qui, dans les zones agricoles riches de **Syrie**, est bonne laitière, ressemble un peu à la vache de Jersey. Elle donne 3.000 à 3.500 kilos de

lait en une lactation de 195 à 300 jours (moyenne 245). Certaines vaches, au maximum de la lactation, peuvent produire 23 kilos par jour (Ferrando, 1941).

En **Irak**, où la plus grande partie du lait est fournie par des bufflesses, les bonnes bêtes donnent au maximum 3 gallons (= 13 l. 5 env.) par jour. Parmi les bovins, il existe un type zébu, le type Jenubi, supérieur aux autres, dont les vaches peuvent donner 15 litres.

Inde. — Bien que l'Inde possède 215 millions de bovins, soit environ le tiers de la population bovine du globe, la production laitière est très basse, la production moyenne annuelle, par vache, n'étant que de 525 livres environ. Sur ces 215 millions, il y a 50 millions de buffles, qui fournissent la moitié de la production, la moyenne étant, pour la bufflesse, de 1.270 livres (Lazarus, 1946).

La différence ne tient pas seulement à la quantité, mais aussi à la composition. On admet en général que la teneur du lait de vache en matière grasse est le double de celle d'Europe et celle du lait de bufflesse le triple, ce qui paraît exagéré. La réglementation considère comme pur le lait de bufflesse qui a une densité minima de 1,028 à 15°, 90 grammes de matière sèche non grasseuse et 60 grammes de matière grasse; un tel lait, dilué, pourrait passer pour du lait de vache, si ce n'était l'abaissement du taux du lactose.

Il y a d'autres différences entre le lait de vache et le lait de bufflesse. C'est ainsi que le lait de vache de l'Inde a une teneur en phosphatase similaire de celle du lait de brebis, alors que celle du lait de bufflesse est similaire de celle du lait de chèvre (Kannan et Basu, 1948). D'autre part, les laits de l'Inde diffèrent de ceux d'Europe quant à la répartition des acides gras, différences qui paraissent d'ordre climatique (Banerjee, 1946).

La production est très variable, en raison de la diversité des races locales et des croisements d'importation.

Dans l'Etat de Mysore les vaches de race locale (Amrit Mahal) donnent, dans une ferme, une moyenne de 9 l. 27 de lait, en dehors de ce que prend le veau, quand on ajoute, à la ration ordinaire, des concentrés; celles qui ne sont pas ainsi traitées ne donnent que 6 l. 9.

Dans une ferme militaire où on poursuit l'amélioration de la race locale de Tharparkar, la sélection, les méthodes d'entretien et d'alimentation ont permis de faire passer la production, par jour de lactation, de 8 l. 7 en 1930 à 20 l. 5 en 1945.

Dans la zone montagneuse des Provinces Unies, la petite race locale donne très peu de lait en une période de lactation qui n'excède pas 150 jours. Mais l'alimentation, le mode d'entretien permettent une

amélioration considérable : une vache bien entretenue à l'Institut de Mukteswar a donné, au cours de quatre lactations, successivement 753, 662, 804 et 927 livres de lait, la durée de la lactation étant de 241, 153, 196 et 273 jours.

L'introduction, dans le sang zébu, de sang européen par le taureau, amène une rapide amélioration. De forts rendements sont obtenus par les Holstein-Friese croisés avec les vaches de race Sahawal; le croisement Jersey-Sindh, plus petit, donne un peu moins d'un lait plus riche. A l'Institut agricole d'Allahabad, on a d'abord remarqué que le taureau Jersey avec la vache Sindh donne de bons résultats quand on s'en tient au demi-sang ou au quart de sang, la production moyenne étant, par jour, de 1.428 livres pour 184 vaches; au premier croisement, on obtient moins de 2.000 livres par lactation, puis le rendement augmente chez les descendants, de deux à trois fois. La production se fixe chez les vaches qui ont environ 1/16 de sang Jersey.

Aux **Indes**, les races laitières européennes ou les métis proches du sang ne donnent pas satisfaction. Dans une ferme modèle le rendement moyen des métis (pour la plupart Holstein) était le suivant pour une lactation en 1941.

1/8 sang.....	2.199 kg. 54
1/4 sang.....	2.714 kg. 09
1/2 sang.....	3.171 kg. 36
5/8 sang.....	3.175 kg. 06
3/4 sang.....	3.029 kg. 09
7/8 sang.....	2.809 kg. 09

La production baisse donc, à partir de 5/8 de sang, à mesure qu'augmente la proportion de sang européen.

Dans les **États Malais**, la durée de la lactation chez les bufflesses est de cinq à six mois pendant lesquels on obtient par bufflesse en moyenne 540 litres, sans compter ce qui est utilisé par le veau.

A **Ceylan**, il y a quatre types de bétail : la race indigène (Sinhale), des races indiennes (Sindh et Sahiwal), des races européennes importées, et des métis. La capacité de production de ces divers types est la suivante, pour une lactation (Wright, 1945).

Race indigène (Sinhala).....	363 kg. 63
Races indiennes.....	1.136 kg. 36
Métis.....	1.477 kg. 77
Races européennes.....	1.704 kg. 54

On peut considérer que, dans l'ensemble, les vaches de Ceylan donnent 1 litre à 1 litre 1/2, parfois 3 litres; les vaches zébus de race Sinhala, dans les conditions ordinaires d'élevage, donnent 180 à 270 litres et les bufflesses de 270 à 360 litres. Le meilleur élément améliorateur paraît la race Red Sindh dont les métis fournissent un peu moins de

lait que les métis européens, mais sont plus résistants.

Aux Indes occidentales, où les bovins représentent un croisement de la race locale avec le zébu, les caractères de ce dernier dominant, la lactation dure plus de 100 jours, parfois 150; la production annuelle varie de 225 à 400 litres ou de 575 à 675 pour les animaux mieux entretenus, la teneur en matière grasse étant de 4,6 à 4,8 % et plus. Le croisement avec les taureaux demi-sang ou trois-quarts sang Holstein permet de porter le rendement à 7 ou 9 litres par jour et de prolonger la durée de lactation jusqu'à 200 à 240 jours. Les bêtes de race Holstein pure, ou proches du sang sont inférieures (Miller, 1946).

Les bufflesses des **Philippines** pourraient fournir une sécrétion lactée pendant 12 ans et même 18 ans, les bufflesses hindoues jusqu'à 17 ans, les moyennes hebdomadaires en litres pouvant être de 2,412, 18,283, 6,390 et 15,120. Les bufflesses de Delhi, réputées, pourraient fournir 18 à 24 litres par jour.

La composition moyenne du lait de bufflesse (en Europe) est la suivante :

Extrait sec	180
Matières grasses.....	80
Matières protéiques	45
Lactose	50
Cendres	10

Au cours d'une période de lactation, les vaches chinoises donnent en moyenne 300 à 400 livres de lait, mais la production a atteint 2.935 livres dans un cas individuel. La teneur moyenne en matière grasse est de 6,6 % (Lee R.-Y., 1946).

Indochine. — La production journalière des vaches indigènes oscille entre 1 litre et 1 litre 1/2, atteignant exceptionnellement 2 litres. Cependant, au Tonkin, de petites vaches à robe brune et cornes courtes, bien nourries, peuvent donner 2 litres 1/2 et 3 litres et, suralimentées, 5 litres. Dans l'ensemble, le rendement moyen est de 200 à 350 litres par lactation (G. Guy, 1945).

Diverses races européennes ont été introduites : bretonne, normande, hollandaise, tarentaise, bordelaise; ces tentatives ont, dans l'ensemble, échoué, en raison des épizooties notamment. De même pour des vaches en provenance d'Australie.

Le croisement qui prédomine est le croisement avec la race de l'Inde dite Sindh, qui a essaimé dans de nombreuses régions tropicales. La durée de la lactation est plus longue chez ces métis. Ainsi, cette durée se présente de façon suivante : 5 à 6 mois chez les vaches annamites; 7 à 8 mois chez les 1/4 Sindh; 8 à 9 mois chez les 1/2 Sindh; 9 à 10 mois chez les 3/4 Sindh; jusqu'à 12 mois chez les métisses Sindh-français (Jaufret et Autret, 1947-48).

Voici, à titre de comparaison, les rendements de diverses variétés de vaches chez des producteurs de lait annamites :

Race annamite	1 l. 5
1/4 Sindh.....	3 l. 5
1/2 Sindh.....	4 litres
3/4 Sindh.....	5 litres
7/8 Sindh.....	6 litres
Métis Sindh-Français (Abond. 1/4).	7 litres

Dans la région de Dankia (Evanno) une vache bordelaise, en cours de lactation, a donné pendant les 118 premiers jours, 2.300 litres de lait dont le taux en matières grasses était en moyenne de 56,38. Une autre bordelaise a donné une moyenne de 15 litres pendant 12 mois. Au dixième mois, le taux beurrier était de 73,8, la teneur en lactose de 40,2, en caséine, de 44,5, la densité de 1.036. Une troisième, en 389 jours de lactation (non terminée) a fourni 3.452 litres de lait de densité 1.035, la teneur en lactose étant de 41,15, en caséine de 37,8 et le taux beurrier de 85,4.

Dans la même région, une bretonne pie-noire a donné quotidiennement 8 litres, la composition du lait d'un jour était : beurre 85,4; lactose 40,3; caséine 37; densité 1.033.

La bufflesse indochinoise qui n'est pas exploitée pour le lait, ne donne, d'après Schein, qu'environ 1 litre à 1 litre 1/2 par jour.

En ce qui concerne la composition, il est évident que la variété dans les croisements s'oppose à l'uniformité. Dans l'ensemble, les principales caractéristiques du lait des vaches autochtones, sont, d'après divers auteurs, les suivantes :

	Vaches indigènes	Vaches d'Europe
Densité.....	1.025-1.031	1.032
Matières grasses.....	60-65	35
Lactose.....	45	48
Caséine.....	45-50	29
Extrait sec.....	165-168	127
Extrait sec dégraissé..	102,5	92
Cendres.....	7-7,3	7,5

D'après Bloch et Ch. Richet (1933) le taux de lactose atteint exceptionnellement 50 grammes; la caséine dépasse souvent 50 grammes et les cendres se tiennent entre 7 et 8 grammes. A Hanoi, Lozach a obtenu les résultats suivants, tirés des analyses d'une année : beurre : 67 (de 43,9 à 91); caséine : 50 (de 39,5 à 59,9); lactose : 45 (de 41 à 48,7); cendres : 7,4 (de 5,5 à 9,9).

Les laits du Tonkin, d'après Jauffret et Autret (1947), ont un extrait sec élevé dû surtout à leur richesse en beurre et caséine; ils sont un peu moins riches en lactose; leur minéralisation est caractérisée

par une haute teneur en phosphate et en calcium et une faible teneur en chlorure de sodium. La teneur en beurre, plus forte en saison sèche, varie en raison inverse de la production. Dans les laits de mélange, la moyenne de matière grasse est de 49 gr. 5 (43,8 à 53,9) pour la traite du matin et de 55 gr. 6 (de 51,9 à 69,1) pour la traite du soir. Dans des laits individuels, on peut trouver 67 gr. 10 (traite du matin) et 94 gr. 50 (traite du soir). La teneur moyenne en caséine réelle, dans les laits de mélange, est de 44 grammes (sans différence sensible entre les traites du matin et du soir). La moyenne du lactose est de 44 grammes, celle des cendres de 8 grammes; il y a de 2 gr. 35 à 3 gr. 10 de phosphate et de 1 gr. 90 à 2 gr. 20 de calcium, chiffres supérieurs à ceux des laits de France.

AMÉRIQUE

Les essais les plus importants faits en Amérique du Nord en zone chaude sont ceux qui ont eu lieu dans le Sud du Texas, où l'introduction du zébu de l'Inde (Brahman) réalisée depuis plus de 100 ans, a permis l'obtention de la « race » dite de Santa Gertrudis, maintenant répandue dans les Etats du Sud; c'est avec des Shorthorn que fut réalisé le croisement; le rendement laitier a été amélioré, mais c'est surtout vers la production de la viande qu'on s'oriente.

Les qualités laitières de la race Sindh de l'Inde, ont été mises à profit pour obtenir en Louisiane un bétail à bonnes qualités laitières et plus résistant que la race de Jersey, objet du croisement.

Le zébu a été utilisé également en Amérique du Sud.

Au Brésil, en zone chaude, les vaches de race Holstein voient leur production baisser de 56 % alors que, dans les mêmes conditions des croisements entre vaches européennes et Brahman avaient un meilleur comportement que les Brahman et moins bon que les parents européens (Villegas, 1939).

A la Jamaïque, Howe (1946) compare l'influence du sang zébu sur trois races introduites en région tropicale : Jersey, Guernesey, Holstein (notons que, le terme Holstein ou Friesian Holstein est utilisé en langue anglaise pour désigner la hollandaise pie-noire). Alors que les races pures donnent 4.020 livres de lait (Jersey), 3.545 (Guernesey), 5.506 (Holstein), les chiffres, pour les demi-sang sont respectivement 4.520, 3.993 et 5.506 livres. La teneur en matière grasse est également influencée par le sang zébu : les demi-sang Jersey donnent un chiffre de 5,89 % soit 1 % de plus que les vaches pures; les demi-sang Guernesey, 5,27 % (pures : 0,42 de moins); les demi-sang Holstein, 0,42 % (1/8 de sang : 1 % de moins).

IV. — MODES D'ACTION DES FACTEURS CLIMATIQUES

Au cours de cette étude, nous avons vu que certaines observations ont pu établir la part réelle qui revient, dans l'action du climat, à certains facteurs de celui-ci, comme la chaleur et l'humidité. Par contre, bien souvent on confond l'action propre du climat et celle des facteurs secondaires.

C'est évidemment par action sur le métabolisme qu'intervient le climat dans la sécrétion laitière. Aussi était-il intéressant d'étudier comment réagit la vache laitière aux augmentations de température; c'est ce qu'ont fait Regan et Richardson (1938). Ainsi que nous l'avons vu, le nombre des mouvements respiratoires augmente régulièrement avec la température; à la température de 26°6-29°2, variable avec la race, on atteint un point thermique où il n'est plus possible aux animaux de maintenir nettement la régulation de la température. Au delà de ce point, il y a inappétence, la production du lait diminue et ce lait est modifié; il renferme moins de caséine et de résidu sec autre que la matière grasse, alors que la matière grasse augmente. C'est un fait observé dans toutes les régions chaudes. Le pH du lait est plus élevé, le point de congélation abaissé et la coagulation par la présure se fait plus tardivement. La matière grasse est plus pauvre en acides volatils et plus riche en constituants non saturés. D'après ces deux auteurs, le principal moyen de la vache, pour combattre la chaleur, est le système respiratoire. La respiration varie directement avec la température ambiante, la peau a un grand pouvoir d'isolement. La vache peut donc s'adapter facilement au froid, mais elle est mal préparée pour résister au chaud.

Certaines remarques tendent à fixer les limites d'intervention du climat lui-même; ainsi les analyses d'Edwards (1938) portant sur le lait de vaches jerseyaises inscrites au « Livre de Mérite » dans les Etats du Maine et de Géorgie, vaches ayant une alimentation de haute valeur, montrent que le climat a un effet direct : une diminution au cours de l'hiver pouvait être attribuée au fait que les étables étaient chauffées.

Dans les observations de Regan et Richardson que nous avons citées, quand la température monte jusqu'à 40°, la production laitière, dans les mêmes conditions d'alimentation, tombe à 17 litres par jour alors qu'elle était de 29 litres à 10°. Les remarques de Rhoad (1935), au Brésil, montrent par ailleurs que les vaches de races européennes introduites dans les régions tropicales et recevant une ration équilibrée ne fournissent que 56 % de leur capacité normale. Le fait que les vaches de races européennes produisent plus quand il fait froid est illustré par les observations de Villegar que nous avons relatées

plus haut et dans lesquelles les vaches placées dans une étable climatisée à 20° donnaient 26 litres de lait par jour, alors qu'un groupe similaire, dans une étable ouverte, ventilée, exposée à la température tropicale, ne donnait que 9 litres.

L'effet de la chaleur est donc démontré; mais ce n'est pas le seul facteur : la perspiration cutanée, les autres conditions météorologiques, notamment l'humidité, la gymnastique fonctionnelle et surtout l'alimentation, interviennent. Carneiro (1939) pense que quand le bétail laitier est soigneusement alimenté, il n'y a pas de baisse marquée de la production et que c'est sur la nutrition qu'intervient le climat; Hammond (1931) pour la Jamaïque, Rhoad (1935) pour le Brésil ont montré que la longue période de sécheresse caractéristique de nombreuses régions tropicales réduit considérablement la production laitière en diminuant la capacité des pâturages et la valeur nutritive des herbes. C'est au cours de cette période de disette qu'on voit chez les vaches indigènes qui n'ont alors qu'une alimentation déficiente se produire la baisse marquée dans la quantité et aussi les variations qualitatives.

L'action de la chaleur sur le métabolisme retentit sur l'appétit; le métabolisme est d'autant plus affecté que l'animal est un bon transformateur de nourriture; aussi, les bêtes grosses mangeuses, comme les laitières, mangent moins, sécrètent moins de lait. C'est pourquoi, font remarquer Scholtz et Badendorst (1940), à la Jamaïque, au Congo Belge, on les croise avec des zébus, et pourquoi aussi la Jerseyaise, petite et mangeant peu, est la seule race qui réussisse dans les régions chaudes et sèches de l'Amérique.

Les climats chauds interviennent, d'autre part, indirectement sur l'alimentation en diminuant l'activité de la vache au pâturage. Cette diminution de la quantité d'aliments nécessaires est vérifiée par des expériences des auteurs sud-africains qui, plaçant sur les mêmes pâturages, au soleil, des animaux d'origines diverses, observent que les bovins indigènes pâturent plus longtemps; de même, la rumination cesse plus vite au soleil chez les races importées. Il faut remarquer aussi que, lorsqu'il y a du vent, les animaux pâturent plus longtemps avant de se coucher et que, quand il fait chaud, ils pâturent contre le vent alors que, lorsqu'il fait froid, ils pâturent dans le sens du vent.

D'autre part, au-dessus de 26° C., l'action indirecte de la température s'exerce aussi en diminuant l'utilisation de l'eau et de la nourriture absorbées.

Il est possible aussi que, dans l'abaissement de la production en période chaude, intervienne le système circulatoire, le nombre des pulsations étant diminué, et par suite l'apport d'éléments constitutifs du lait par le sang circulant.

D'ailleurs, le sang peut subir des variations saisonnières qui retentiraient sur la composition du lait. C'est ainsi que, chez des vaches de l'Inde, on note des variations saisonnières marquées en ce qui concerne la teneur du sang en fer, calcium et magnésium, le maximum étant en été. Il y a également des différences dans le volume des globules rouges et la teneur en hémoglobine, avec maximum en hiver (Pal, Mornin et Mullick, 1945).

L'influence du climat se fait vraisemblablement sentir aussi par action sur les glandes endocrines génératrices d'hormones. Ce qui est notable, c'est la remarquable labilité du métabolisme basal chez la vache laitière, et l'accroissement marqué causé par la lactation. Les différences entre le bétail de boucherie et le bétail laitier, à ce point de vue, permettent de penser que la production de chaleur varie avec diverses adaptations fonctionnelles. Ces dernières étant causées par des hormones (Ritzmann, 1938).

On sait d'ailleurs le rôle capital de certaines hormones dans la lactation, notamment la prolactine de l'ante-hypophyse; le rôle de la thyroïde est, d'autre part, illustré par l'action des thyroprotéines qui enrichissent le lait en matière grasse. Or, on sait que la chaleur, les ions négatifs de l'atmosphère influent directement ou par le canal du sympathique sur les fonctions de la thyroïde, de l'hypophyse. La pituitaire, qui joue un rôle dans la régulation thermique voit son activité accrue; si les fluctuations thermiques sont peu marquées, l'influence est peu augmentée, et une longue période de chaleur uniforme la ralentit. Il est donc possible que dans les régions à température uniformément chaude pendant longtemps, il y ait inactivité de la pituitaire antérieure, inactivité qui pourrait agir sur la sécrétion lactée, comme elle intervient pour diminuer la croissance du squelette et l'activité sexuelle.

CONCLUSIONS

Les exemples sont nombreux, qui nous ont été offerts au cours de cette étude, de l'importance relative de l'action directe ou indirecte du climat; mais cette action reste limitée. Le milieu agit beaucoup par l'intermédiaire de la flore, et cette action peut être atténuée par l'amélioration de l'alimentation. Si on dispose de fourrages toute l'année, si on supprime les carences d'ordre divers, si on supprime aussi les causes d'infection, il est quantité de tentatives d'acclimatement qui, considérées comme dangereuses, deviennent faciles. Les meilleurs exemples nous viennent des régions tropicales américaines, mais ils existent aussi en diverses régions asiatiques et africaines. Aussi Jardine, considérant l'amélioration du zébu du Kenya par les races européennes importées, en arrive-t-il à conclure

que, dans les fermes à gérance européenne, on arrive à tous les degrés de croisement, et que les facteurs essentiels sont la situation au point de vue maladie et au point de vue alimentaire. « Dans les régions saines, le seul obstacle à une amélioration est le facteur alimentaire. Un bétail de qualité supérieure demande des conditions supérieures d'alimentation, d'eau et de pâture. Là, où ces conditions sont remplies, on a établi des troupeaux qui peuvent se comparer à la fois pour l'apparence et pour les performances aux troupeaux d'Europe. — Dans les conditions semi-tropicales qui sont celles des hauts plateaux du Kenya, on n'a pas encore observé jusqu'à présent, sur les fermes qui s'occupent uniquement de la production du bétail de haute qualité, d'obstacles inhérents à la continuation du processus d'amélioration d'une façon indéfinie; en outre, il y a actuellement sur la colonie plusieurs troupeaux purs de races européennes dont la progéniture ne présente aucun signe de dégénérescence, mais plutôt le contraire ».

Des remarques analogues ont été faites au Cameroun, mais là, comme au Kenya, on pourrait invoquer l'action modératrice de l'altitude, facteur qui ne peut compter dans les essais réussis en zone vraiment tropicale, et dont nous avons vu des exemples. Les observations faites par Ostertag (1937) sur la « laiterie tropicale » ont bien montré que c'est par la lutte contre les épizooties et par l'amélioration de la flore alimentaire qu'on peut réussir la création de troupeaux laitiers.

D'autres fois, c'est la faune, parasitaire ou non, qui joue le rôle primordial, il est évident que quantité de régions tropicales sont fermées à l'élevage, ou que l'introduction d'animaux non indigènes y est interdite, uniquement en raison de la présence des hôtes vecteurs des trypanosomiasés et des piroplasmoses et non en raison du climat seul. Que disparaissent ces agents, et l'élevage devient facile. Cela explique que, sur les plateaux africains au delà de 1.500 mètres environ, alors que disparaissent les glossines, on a pu croiser ou élever des races européennes; plus bas, reparaissent les mouches et le danger.

Le facteur humain est, lui aussi, trop souvent négligé : conditions sociales, politiques, religieuses, degré d'instruction, de civilisation, mœurs, etc. Ce sont ces conditions qui guident les modalités de l'action amélioratrice et fixent les règles utilisables; dans deux pays semblables au point de vue climatique ou même dans un seul pays, les possibilités de réussite varient beaucoup selon que l'élevage est laissé aux mains de l'éleveur indigène peu évolué, ou qu'il est conduit ou pratiqué par l'éleveur européen. Un colon qui a su discipliner les facteurs secondaires du climat réussit ce que ne peut tenter,

à côté, l'éleveur indigène d'une « réserve ». L'oubli de l'importance de ce facteur humain a fait échouer bien des tentatives et émettre bien des prétentions qui ne pouvaient être suivies de réussite et dont l'échec était attribué faussement au climat. C'est ainsi que, périodiquement, on compare la rapidité avec laquelle l'élevage des zones torrides et sèches de l'Amérique du Sud a évolué, à la stagnation relative de l'élevage africain dans des régions semblables; mais on oublie le facteur éleveur.

L'amélioration de l'alimentation ne doit pas seulement avoir effet sur la quantité de lait produite, mais aussi sur sa composition. Si, chez les vaches sous-alimentées, le taux de matière grasse reste à peu près fixe, la densité et l'extrait sec baissent (Lutz, 1947); mais si la teneur en matière grasse est inférieure à 3 % de la matière sèche, il en résulte une baisse de la teneur en beurre du lait, baisse qui peut atteindre 11 %. Par ailleurs, la pauvreté de beaucoup de fourrages tropicaux en phosphore et en calcium est une cause de déficience du lait en quantité, beaucoup qu'en qualité, la teneur en phosphore et calcium de la ration agissant moins sur la composition du lait que sur la quantité sécrétée.

Nous avons, au cours de cette étude, indiqué maints exemples qui montrent que la sélection et l'alimentation peuvent considérablement améliorer la production laitière de vaches rustiques. Indiquons encore que, dans l'Etat de Mysore, des vaches qui reçoivent 3 livres d'aliment concentré par jour, plus 1 livre pour 3 livres de lait, fournissent 9 à 27 livres de lait par jour alors que les vaches de même race, si elles ne reçoivent pas d'aliment concentré, donnent de 6 à 9 livres de lait (Melsaac, 1941). Des remarques du même ordre sont faites chez des vaches d'une autre région de l'Inde, dont la production journalière passe de 8,7 livres en 1930 à 20,5 livres en 1945 par sélection et alimentation (Ogilvie, 1947) et d'autres vaches de l'Etat de Mysore, dont la production journalière passe du simple au double en 10 ans (Sastri, M. Krishna, 1943).

Le mode d'entretien à l'étable doit avoir aussi son influence. Des expériences, faites en Californie, ont montré que chez des vaches maintenues à l'étable, la température corporelle resté constamment à 38°3-38°4 tant que la température de l'étable ne dépasse pas 21°; l'augmentation est ensuite progressive jusqu'à atteindre 40°5 quand la température ambiante est de 37-38° (Hornby, 1942).

Des soins hygiéniques peuvent aussi tempérer l'effet de la chaleur : les douches ont, chez la buffle, une action évidente sur la production du lait, en abaissant la température corporelle. Au cours d'une période chaude (plus de 44°) l'usage régulier de la douche, avant la traite, assure une production régulière; si on cesse cette pratique, la production

laitière devient irrégulière. On asperge avec de l'eau à 25° environ pendant 5 minutes, 2 heures avant la traite (Sinha et Minet, 1947).

Une part importante doit revenir aussi, dans l'amélioration de la production des races primitives, à la gymnastique fonctionnelle, dont le mécanisme est maintenant éclairé par le rôle de l'ante-hypophyse.

Une fois commencée, la lactation est entretenue par une excrétion continue de l'hormone antehypophysaire galactogène : alors que l'hypophysectomie suspend la lactation, les extraits antehypophysaires provoquent, chez les vaches au déclin de la lactation, une augmentation du rendement laitier. Par voie réflexe, la succion et la mulsion entretiennent la sécrétion de la prolactine. « Le système nerveux a, dans la lactation, un rôle de conducteur d'influx sensitif débutant soit dans l'utérus, soit dans le mamelon et stimulant la sécrétion antehypophysaire de prolactine » (Lesbouyries).

Une expérience faite dans une station de l'Institut des recherches agricoles de New Dehli montre bien l'influence de la gymnastique fonctionnelle sur des vaches de races rustiques : un lot de vaches de race Tharparkar était traité de la façon suivante : traite pratiquée 4 fois par jour, et massages de la mamelle 15 à 20 jours avant la mise bas; un autre lot était seulement traité 2 fois par jour. Dans le premier lot, le rendement dépassait de 47 % celui du second (Parr et Sen, 1947).

À la base de l'amélioration en quantité et qualité, chez les races indigènes qui, le climat ou les facteurs humains s'y opposant, ne peuvent subir le croisement avec des géniteurs européens, il doit donc y avoir la sélection, l'alimentation, l'entretien, la gymnastique fonctionnelle. Tenant compte des résultats obtenus chez des vaches indigènes du Kenya par la seule hygiène alimentaire et l'entretien, Daubney concluait, dès 1938, qu'on pourrait obtenir par ces moyens des résultats qu'on n'eût pas escomptés auparavant. Avec une telle production, et compte tenu de la résistance des races locales, il lui apparaissait superflu et hasardeux de tenter l'acclimatation de races européennes sur une large échelle, tant que l'état sanitaire n'est pas satisfaisant.

Il est intéressant de retenir l'intérêt que pourrait avoir le recours aux œstrogènes de synthèse. On a pu faire observer (Balay, 1949) qu'on pourrait tenter de provoquer la lactation chez les femelles stériles, nombreuses en Afrique, pratique qui, d'ailleurs, serait onéreuse en élevage extensif.

L'aspect du problème est différent là où apparaît dès maintenant, la possibilité d'une amélioration par le croisement avec des races importées; pour disparates que soient les résultats, il en est quand même qui portent leçon et peuvent éviter des

déboires; tel est le cas de la valeur amélioratrice des races de Bos indicus, et particulièrement des zébus de l'Inde, et la particulière résistance de la race de Jersey; ce sont ces exemples qui doivent aider à la constitution de sous-races résistantes, à la formation d'un cheptel laitier résistant dans les régions où le permet le facteur humain.

Quant à la création de noyaux purs de races européennes, elle reste de possibilité limitée; mais sans doute sera-t-elle néanmoins une solution dans certaines régions subtropicales et aussi pourra-t-elle contribuer au ravitaillement des villes par de petits troupeaux laitiers, entretenus dans des conditions artificielles qui combattent les facteurs nocifs du climat.

BIBLIOGRAPHIE

1948. BAKALOR (S.). — Recherches sur la composition du lait sud-africain. *Farm. in S. Africa*, 23, 271.
1949. BALAY (R.). — La pratique de la lactation provoquée par l'emploi des œstrogènes de synthèse. *Bullet. Serv. Elev. Afr. Occid. fr.*, II, 59.
1940. BONSMAN (J.-C.). — The influence of climatological factors on Cattle. *Farming in S. Africa*, 373.
1942. CACCIAGUERRA (J.). — La production laitière en Algérie. *Semaine du lait*, 4, 48.
1945. CAMERON (R.-H.). — Progrès du bétail indigène du centre vétérinaire d'élevage de Sangalo. *East afric. agric. Journ.*, 11, 20.
1948. CARNEIRO (G.-G.) et LUSH (J.). — Variations in yield of milk under the penkeeping system in Brazil. *Journ. Dairy Sc.*, 31, 203.
1933. CURASSON (G.). — Note sur la composition du lait des vaches africaines et son utilisation dans l'alimentation. *Bullet. Soc. Patho. exot.*, 26, 536.
1948. CURASSON (G.). — Le climat tropical et la production animale. *Acta tropica*, 5, 97.
1942. DAUBNEY (F.). — Suitability of the White highlands of Kenya for grade cattle of European breeds. *East. Afric. agric. Journ.*, 7, 127.
1947. DAVIS (R.-N.) HARLAND (F.-G.), CASTER (A.-B.) et KELLNER (R.-H.). — Variations in the constituents of milk under Arizona conditions. *Journ. Dairy Sc.*, 30, 415, 425, 435.
1948. DOUGLAS (H.-K.), LEE et PHILLIPS (R.-W.). — Assessment of the adaptability of livestock to climatic stress. *Journ. of anim. Sc.*, 7, 291.
1937. DUFOUR (V.). — Etude sur les laits consommés à Dakar. *Ann. méd. et pharmacie colon.*, 35, 87.
1932. EDWARD (J.). — Breeding for milk production in the tropics. *Journ. dairy Res.*, 3, 281.
1931. ELS. — Analyse du lait du bétail indigène de l'Urundi. *Bullet. agric. Congo belge*, 292.
1945. GAALAAS (R.-F.). — Effect of atmospheric temperature on body temperature and respiration rate of Jersey cattle. *Journ. dairy Sc.*, 28, 555.
1949. GIRARD (M.). — La race bovine de Meknès. *Rev. elev. et méd.vét. pays tropic.*, 3, 53.
1945. GUY (G.). — La production laitière en Indochine. Thèse Alfort, Paris.
1932. HAMMOND (J.). — Report in cattle breeding in Jamaica and Trinidad. *Empire Marketing Board Bulletin*, n° 58.
1892. HILLS (G.-L.). — The effects of weather upon the quality and quantity of milk. *Vermont Agric. Exper. Stat.*, 128.
1946. HOWE (J.-W.). — The effects of varying amounts of zebu blood of the adaptability of dairy cattle to conditions in Jamaica. *Iowa State College Thesis Iowa*.
1947. ITTNER (N.-R.). — A progress report on livestock investigations in the Imperial Valley. *Univ. of Calif. agric. experim. Stat.*
1939. JACOBSEN (D.-H.) et WALTERS (G.-C.). — Factors affecting the composition of milk. *South Dak. Stat. Bulletin*, n° 331

- 1947-48 JAUFFRET (M.) et AUTRET (M.). — **Les laits et la production laitière au Tonkin.** Rev. Elev. des pays tropic., 1, 201; 2, 5.
1945. JORDAO (L.-P.) et ASSIS (F. de P.). — **Contribuição para o estudo do gado Holandês.** Bol. Indust. anim. Soc Paulo, 8, 1-2.
1948. KANNAN (A.) et BASU (K.-P.). — **La phosphatase du lait.** Ind. Journ. Dairy Sc., 1, 16.
1937. KAY (H.-D.). — **The biochemistry of milk secretion.** Journ. Royal Soc. of Arts, 86, 841.
1946. LABARTHE (C.-A.). — **La variacion estacional de la materia grasa de la leche en algunas zonas de la Republica Argentina.** Rev. Fac. agron. B. Aires, 11, 181.
1949. LAMIRE. — **La race hollandaise au Maroc.** Rev. elev. et Méd. vétér. pays tropic., 3, 51.
1946. LAZARUS (A.-J.). — **Le buffle comme animal laitier.** Indian Farming, 7, 247.
1932. LESSER (J.). — **Milk deficiency in solids non fat.** Journ. of Minist. of agric., 39, 340.
1930. LOZACH. — **Enquête sur les laits de vache de la région de Hanoi.** Bull. Soc. Médico-chirurg. de l'Indochine 2, 812.
1946. MAHAMOOTH (T.-M.-Z.). — **Mesures adoptées et envisagées pour une production accrue du lait dans l'île de Ceylan.** Tropic. Agric., 102, 44.
1946. MILLER (W.-C.). — **Industrie animale, alimentation, élevage et Service vétérinaire dans les Indes Occidentales.** Bull. Devel. Welfare West Indies, n° 19.
1945. MINETT (F.-C.) et SEN (S.). — **Rectal temperatures of certain animals at rest.** Ind. Journ. of Vet. Sc., 15, 62.
1947. MINETT (F.-C.). — **Effects of artificial showers, natural rains and wallowing on the body temperatures of animals.** Journ. of anim. Sc., 5, 147.
1948. MORNET (P.) et GILBERT (Y.). — **Rapport sur la production et l'utilisation du lait en Afrique occidentale française.** Bullet. Serv. Elevage A.O.F., 1, 59.
1947. PAR (C.-H.) et SEN (S.). — **Effects of four times milking and handling on the yield of cows of the Tharparkar breed.** Ind. Journ. Vet. Sc., 17, 75.
1948. PHILIPPS RALPH (W.). — **Breeding livestock adapted to unfavorable environments.** F.A.O. Agric. Studies, n° 1, Washington.
1942. PRIGENT (R.), KANE (P.) et KÄ (B.). — **Elevage du boeuf en Mauritanie.** Bullet. Serv. Zoot. et Epiz. A.O.F., 5, 235.
1946. PURCHASE (H.-P.) et REVERBERI (A.-H.). — **Les constituants de la matière sèche des laits du Kenya.** East afric. Agric. Journ., 12, 50.
1947. REES (H.-V.). — **Seasonal variations in the solid not fat and on fat content in market milk.** Austr. Journ. Dairy Technol., 2, 3.
1946. VAN RENSBURG (S.-W.-J.). — **Faible teneur en matière sèche non grasse du lait en Afrique 1.** Sud. Farm. in S. Africa, 21, 217.
1947. VAN RENSBURG (S.-W.-J.). — **The secretion of abnormal milk by quaters free from Known pathogens.** Onders-tepoort Journ., 22, 91.
1938. REGAN (W.-M.) et RICHARDSON (G.-A.). — **Reactions of the dairy cow to changer of enviromental temperature.** Journ. dairy Sc., 21, 73.
1944. RHOAD (A.-O.). — **The Iberia heat tolerance test for cattle.** Tropic. Agric., 21, 162.
1948. RIEK (R.-F.) et DOUGLAS (H.-K. Lee). — **Reactions to hot atmospheres of Jersey cows in milk.** Journ. of dairy Res., 15, 219.
1941. RIDDET (N.), CAMPBELL (I.-L.), McDOWALL (F.-H.) et COX (G.-A.). — **The relation of plane of nutrition to milk production and milk composition in New Zealand.** New Zeal. Journ. Sc. and Technol., 23, 80.
1949. SAILLARD (M.). — **Le métissage tarentais en Afrique du Nord.** Rev. Elev. et médec. Vét. pays trop., 3, 511.
1948. SANDERS (R.-N.). — **The adverse effect of cool weather on milk production on the tropics.** Agric. Journ. Fidji, 19, 39.
1947. SEATH (D.-M.) et MILLER (G.-D.). — **Heat tolerance comparison between Jersey and Holstein cows.** Journ. of anim. Sc., 6, 24.
1948. STAMFORTH (A.-R.). — **Elevage laitier dans la zone à glossines du Soudan anglo-égyptien.** East Afric. Journ., 13, 224.
1947. SINHA (K.-C.) et MINETT (F.-C.). — **Application of water to the body surface of buffaloes and its effect on milk yield.** Journ. anim. Sc., 6, 258.
1941. SMITH (J.-A.-B.). — **Climate and milk production.** Journ. Dairy Res., 12, 100.
1938. TURNER (C.-V.). — **Factors affecting the composition of milk.** Miss. agric. exper. Stat., n° 365.
1939. VILLEGAS (V.). — **Production animale en Cochinchine, Cambodge, Siam et Malaisie.** Philip. agricult., 27, 693.
1938. TRAMBICUS (J.). — **Einfluss der jahreszeit auf die zusammensetzung der milch.** Milchwirtsch. Firsch., 19, 353.
1945. WRIGHT, NORMAN (C.). — **Development of cattle breeding and milk production in Ceylan.** British colonial Office, Eastern, n° 179.

Le Cheptel cambodgien et son rôle dans l'économie du pays

par R. BARADAT

C'EST notion banale de parler du cheptel cambodgien comme d'une des ressources principales de ce pays. Symbiose de l'homme et de l'animal tellement profonde qu'il n'est pas de province cambodgienne où la densité du cheptel ne soit en relation directe avec le peuplement humain. Le cheptel occupe une place cardinale dans l'économie interne du Cambodge : façonnage des terres, transport des récoltes, trafic charretier, production de viande indispensable à l'alimentation humaine.

Au delà des frontières du Royaume, le cheptel cambodgien conditionne le ravitaillement en viande des grands centres du Sud-Indochinois. L'avenir, le maintien même de l'immense rizière cochinchinoise dépendent de la contribution du Cambodge en bétail de trait.

Quelques chiffres tirés d'une approximation annuelle permettront de mesurer le revenu le plus apparent de cette richesse économique.

Bœufs	45.000 abattus au Cambodge	40.000 exportés
Buffles	2.000	10.000
Porcs	400.000	50.000
Peaux	90.000 façonnées ou non.	

Ce qui représente une infinité de transactions; en multiplier le volume par les prix actuels serait jongler avec des millions de piastres.

Par ses terres siliceuses, latérisées, sols de savanes et de forêts claires, le Cambodge, pour le plus clair de son étendue, est à vocation pastorale et le cheptel y conditionne toute tentative d'amélioration du sol ainsi que tout progrès agricole.

De ce que la rente du sol y est nulle et les soins de l'éleveur réduits à l'extrême, on aurait tort de conclure que c'est là une solide richesse naturelle. Rien de plus instable que la richesse représentée par un troupeau. Les régressions sont très rapides en matière d'élevage; les dommages par épizooties, maladie ou négligence de gestion blessent à vif, et pour longtemps, les éléments mêmes de restauration.

LES BESOINS

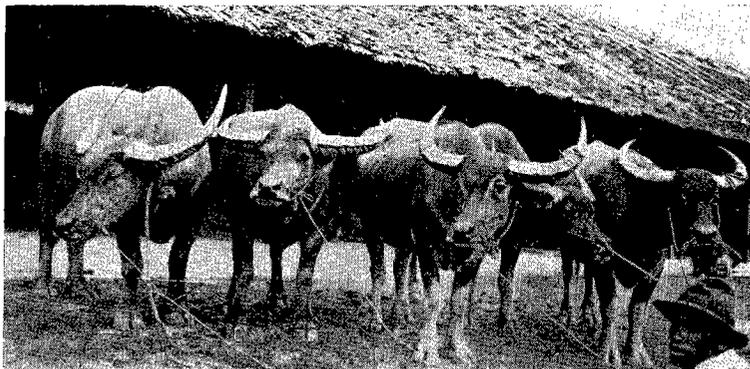
DE L'ÉCONOMIE CAMBODGIENNE

1° **Besoins en attelages.** — L'irrégularité des chutes de pluies, la faible capacité de rétention des sols peu humifères rendent aléatoires des façonnages élémentaires tels que ceux de la rizière. Les labours, les repiquages sont contrariés par l'absence des pluies ou bien des sécheresses tardives obligent à des reprises partielles des travaux agraires. Chaque année, une partie des rizières ne peut être mise en culture, pour des raisons d'ordre climatique beaucoup plus que par manque d'attelages, ceux-ci étant assez régulièrement proportionnés à la main-d'œuvre paysanne.

Si on établit par province la répartition des surfaces cultivables, des attelages nécessaires à ces travaux et de l'excédent de bétail disponible, on remarque l'accord existant entre le chiffre du cheptel et l'importance des cultures. Rien ne saurait mieux traduire la vocation du cheptel cambodgien.

On admet que les rizières — déclarées ou non — occupent, au Cambodge, une superficie qui n'est pas inférieure à 1.000.000 d'hectares (Le chiffre qui ressort des estimations cadastrales est de 870.000 hectares). Les hasards du climat font que la superficie totale ne peut jamais être mise en culture, les variations pouvant s'inscrire entre 600.000 hectares et 900.000 hectares. Le rendement est inégal — de 600 à 1.100 kilogrammes de paddy à l'hectare — si bien que la production peut varier du simple au double, de 500.000 à 1.000.000 de tonnes selon les années.

On admet que le façonnage moyen de la rizière par attelage (bœufs ou buffles) n'est pas supérieur à 4 hectares. Le morcellement des rizières qui, pour une même exploitation paysanne, figurent sous le nom des divers membres de la famille, ne facilite pas les investigations. On en a déduit toutefois que la propriété moyenne en rizières approche de 4 hectares par famille. On ne sera donc pas loin de la vérité en affirmant que 220.000 paires de bœufs ou



(Photo Feunten)

Groupe de buffles cambodgiens modèle courant exportation.

buffles sont, au Cambodge, annuellement utilisés aux travaux de la rizière.

A cela, il faut ajouter les cultures vivrières : 230.000 hectares pour le maïs, 30.000 hectares pour les haricots. Ces cultures, localisées sur les terres de berge, réclament une préparation du sol consistant surtout en labours successifs et hersages jusqu'à pulvérisage complet. Les soins accordés à ces façonnages varient selon les régions, en raison de la diversité des superficies par propriétaire. Cette superficie moyenne est de 2 hectares pour Kandal, Kompong-Cham et Prey-Véng, négligeable pour les autres provinces, sauf Kratié où elle est de 5 hectares, mais où la mise en état du sol ne peut être portée au delà de 4 hectares. Ainsi, dans les Sroks de Kratié et Chalong, la superficie des cultures vivrières est deux fois plus élevée que celle réservée aux rizières (10.000 hectares contre 5.000 hectares) : 110.000 paires de bœufs et buffles sont utilisées aux cultures de maïs, haricots et soja.

Dans ce décompte, sont volontairement négligées les cultures de coton, tabac, arachide, ricin, mûrier, canne à sucre... Elles occupent des surfaces relativement réduites. N'ont pas à figurer non plus les exigences d'attelage pour les transports de produits agricoles, du sucre de palme, des produits de l'artisanat rural (vannerie, poterie). Ces travaux, la plupart des charrois retiennent épisodiquement des attelages, mais ne les détournent pas des cultures principales : paddy et maïs.

Néanmoins, il est des attelages qui ont une destination presque exclusive, ceux des entreprises forestières. Pour une exploitation annuelle de 100.000 mètres cubes de bois d'œuvre, on admet qu'il faut 500 triqueballes dont chacun effectue en moyenne 100 voyages avec 2 mètres cubes, l'attelage moyen étant de 10 paires de buffles.

L'exploitation de bois de feu et du charbon de bois

retient d'autre part un millier d'attelages.

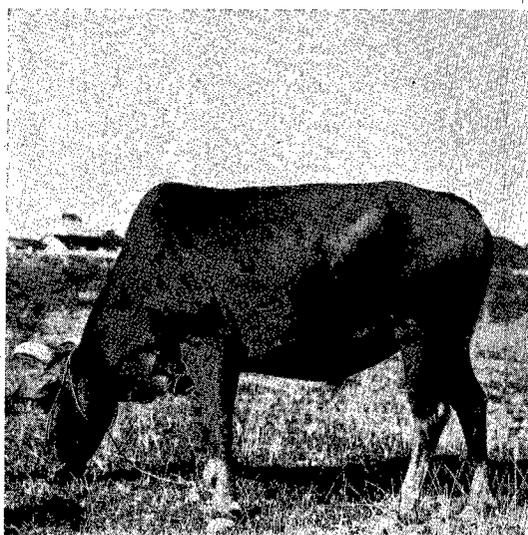
On peut négliger la vidange des divers produits forestiers (huile de bois, bambous, rotins, résines, gomme-gutte). Ces travaux étant épisodiques et pouvant relever d'attelages distraits pour un temps des travaux du sol. Il n'en reste pas moins que l'exploitation forestière exige un minimum de 6.000 attelages.

Ainsi, les besoins de bétail de trait peuvent être grossièrement chiffrés :

220.000 paires	(rizières).
110.000 —	(cultures vivrières).
6.000 —	(exploitation forestière).

Par contre, les recensements accusent l'existence de 316.000 paires de bœufs, buffles ou bufflèses adultes, ce qui signifierait un manque d'attelages. C'est là une contradiction théorique tenant à ce que l'alternance des cultures permet un roulement des attelages difficile à mesurer et dont le mode de calcul ne peut tenir compte. Divergence apparente venant aussi de ce que les recensements du bétail sont généralement au-dessous de la réalité.

On doit admettre qu'il y a suffisamment d'attelages pour servir les exigences de l'économie agricole et forestière du Cambodge. L'inverse, d'ailleurs, serait étonnant si l'on songe à la modération du Cambodgien dans l'emploi de son bétail, modération



(Photo Feunten)

Bœuf cambodgien, type ordinaire boucherie.

qui garde les animaux d'une usure prématurée et de déchéances accentuées par les disettes saisonnières.

Une attraction est exercée par les terres de berge sur les attelages disponibles dans les provinces voisines. Il est indispensable à l'économie du Cambodge que des animaux, nés et grandis dans les savanes boisées, où ils ne sauraient être utilisés efficacement, soient dirigés sur les terres opulentes, riveraines du Mékong et du Bassac. Ils y subissent des modifications de format, sous l'effet d'améliorations alimentaires liées à l'excellence de pâturages qu'on a qualifiés d'herbages d'embouche. La mise en culture des terres de berge ne peut être réalisée que par l'apport de bétail provenant des provinces voisines. L'utilisation de ce bétail n'entrave pas sa mise en condition et son engraissement.

Dans cet acheminement vers les terres de berge, il est des étapes nécessaires, le jeune bœuf ou buffle turbulent, mal dompté, issu de troupeaux à demi sauvages devant être assagi au cours de deux ou trois saisons culturales en pays de rizière. La physique du sol explique circulation du bétail et transactions d'une province à l'autre, transactions qui, hormis épizooties, doivent rester libres d'une ingérence administrative qui aurait tôt fait d'apparaître tracassière.

Le cheptel du Cambodge, suffisant pour ses besoins



Buffle cambodgien, animal castré en très bon état d'entretien.



Bœufs cambodgiens attelés à la hiral.

actuels, ne pourrait faire face à une extension brusque des cultures. Au demeurant, les possibilités des attelages sont supérieures à celles de la main-d'œuvre locale. On peut donc considérer que, sauf immigration massive de paysans étrangers, le véritable problème agricole ne réside pas tant dans la possibilité de nouveaux défrichements que dans une amélioration des façons culturales et des rendements, amélioration qui, pour une bonne part, reste liée à l'entretien d'un nombreux bétail et à la production de fumier. S'en tenir aux facilités de travail que procure un cheptel nombreux, maintenir le stade agricole actuel suppose la complète sauvegarde du cheptel. Aller au delà, exige une politique de l'élevage cohérente. Elle s'impose.

2° Besoins en viandes. — En exceptant Phnom-Penh où le poids moyen des sujets sacrifiés à l'abattoir est supérieur à la moyenne générale, il est abattu annuellement 1 porc pour 10 habitants et 1 bœuf pour 75 habitants. Soit en moyenne 4 kilogrammes de viande de porc et 1 kilogramme de viande de bœuf par habitant et par an. Cette consommation va en augmentant, à la mesure de l'accroissement du bien-être général. On serait tenté de trouver très faible cet apport azoté dans la ration, si on la rapporte, par exemple, à celle des habitants des Etats-Unis : environ 80 kilogrammes de viande par personne et par an, dont la moitié est représentée par viande de porc et saindoux. En réalité, les éléments protéiques les plus courants viennent de la consommation de poisson, de volaille, des produits de la chasse ou même de la viande d'animaux morts à la suite de maladies banales. Néanmoins, il est souhaitable que la participation des viandes fraîches dans l'alimentation des Cambodgiens aille en croissant. Dans un raccourci qu'il estimait peu correct mais qui est fort juste, Ch. Richet disait qu'« un peuple colonial a la mortalité de son alimentation ». Parmi les populations de la Fédération Indochinoise,

le Cambodgien se classe en bon rang pour la consommation de viandes fraîches. Cette consommation peut être ainsi mesurée :

	PHNOM-PENH	CHEFS-LIEUX provinciaux et gr. bourgs	ABATAGES animaux non contrôlés
Bœufs abattus.	6.000	8.000	40.000
Poids total...	750 T.	750 T.	2.000 T.
Porcs abattus.	30.000	110.000	250.000
Poids total...	4.000 T.	4.000 T.	7.500 T.

Si les rations de viande étaient uniformément réparties, chaque habitant ne consommerait que 20 grammes de viande par jour, dont environ les quatre cinquièmes en viande de porc. Si l'on admet comme désirable un enrichissement de la ration propre à permettre à chacun un accroissement du rendement physique et intellectuel, on s'aperçoit que le cheptel du Cambodge serait incapable de faire face à une consommation que l'on doit considérer comme normale, celle qui porterait la ration moyenne en viande de 20 grammes à 100 grammes par jour. « On ne peut compter que dans une certaine mesure, avec le régime d'élevage, sur une autorégulation de l'offre et de la demande. L'élevage primitif, pastoral ou familial, dont la consommation est encore actuellement presque exclusivement tributaire, est caractérisé par un manque absolu d'organisation, de méthode et aussi par la politique du moindre effort sanctionnée par un rendement minimum. Sur ce terrain, toute tentative d'organisation rencontrerait des obstacles, sans doute connus, mais presque insurmontables » (Le Louet, « Consommation du bétail en Indochine », *Bulletin Economique*, Décembre 1931).

À Phnom-Penh, au cours des années 1925 à 1945, le nombre des bœufs abattus a varié entre 4.147 et 7.200, chiffres extrêmes, avec une moyenne, par tête, de 135 kilogrammes; le nombre des porcs a varié de 42.810 à 87.606, avec un poids moyen de viande de 34 à 49 kilogrammes. La proportion de viande de bœuf a varié de 14 à 36 % de la consommation totale.

Dans les petits villages où n'existent pas de bouchers chinois, la proportion de viande consommée est beaucoup moins élevée. On y sacrifie les bovins accidentés, les malades dont la guérison est improbable, les pré-agoniques et aussi les vaches et les génisses dont les paysans font peu de cas. Ces abatages que ne devrait pas influencer l'esprit de lucre, qui sont directement contrôlés par les intéressés eux-mêmes, assurent l'utilisation d'un bétail pour lequel les abattoirs sont fermés. L'incon-

venient est qu'ils échappent à tout contrôle et que les éleveurs ne se soucient guère de porter leur choix sur les femelles infécondes ou dignes d'être réformées pour vieillesse ou affections organiques.

À la suite d'une enquête prolongée dans les tanneries de Phnom-Penh qui récoltent la plupart des peaux du Cambodge, on peut établir l'approximation suivante pour ces abatages (centres provinciaux et villages) :

Bœufs amaigris, accidentés.	13.000
Buffles amaigris, accidentés.	1.000
Vaches âgées, dignes de réforme.	15.000
Génisses.	20.000
Bufflesses.	3.000

Le nombre des génisses abattues est exagéré, hors de proportion avec les soucis d'une sélection élémentaire. Le cours élevé de la vachette pour la préparation du box-calf a enlevé de son efficacité à l'interdiction d'abatage des femelles. Cette mesure ne saurait d'ailleurs être absolue. Les éleveurs, eux-mêmes, devraient être bien placés pour juger de l'opportunité à se débarrasser des femelles infécondes qui encombreront inutilement les pâturages. L'insouciance des lendemains est, hélas, telle que beaucoup de paysans consentent plutôt à l'abatage d'une génisse qu'à celui d'une vache dont les gestations s'espacent et dont la vie utérine est ralentie par l'âge. Ici, intervient la commisération bouddhique pour la vache que l'on voit suitée ou gravide à un stade avancé, alors que le sort de la génisse est moins attendrissant. En 1941-42, la hausse du prix des peaux, la possibilité exclusive de fabrication de box-calf à partir des petites peaux ont provoqué une recrudescence des abatages de génisses.

LES RESSOURCES

Les ressources offertes par le cheptel cambodgien sont plus ou moins fidèlement figurées par les chiffres du recensement. Le tableau ci-après donne les chiffres officiels de 1915 à 1945.

Ce tableau appelle diverses remarques et réserves.

Il faut observer d'abord la tendance à peu près constante, chez les paysans, à sous-estimer l'importance du troupeau et les profits qu'il peut procurer. D'autre part, les recensements ont rarement été basés sur des considérations sérieuses. Quand des sondages systématiques sont pratiqués, par exemple à l'occasion de vaccinations, on trouve toujours un chiffre bien supérieur à celui qui est admis par la statistique officielle.

Parmi les recensements successifs, deux statistiques s'écartent de la ligne générale et doivent être tenues pour fantaisistes. Celle de 1915 qui indique un cheptel nettement en dessous du réel et celle de 1932 qui accuse un gonflement insolite que viennent

TÔTAL DES RECENSEMENTS SUCCESSIFS

	1915	1921	1928	1932	1939	1941	1943	1945
Bovins.....	582.439	826.919	804.500	912.500	772.890	871.767	855.625	914.916
Bubalins....	366.333	550.059	519.050	804.700	338.299	325.513	313.798	327.102
Total...	948.772	1.376.978	1.323.550	1.717.200	1.111.189	1.197.280	1.169.423	1.242.018

NOTA. — A partir de 1941, les recensements portent sur un territoire amputé par la convention de Tokio.

démentir les statistiques immédiatement voisines.

Par contre, la statistique de 1921 qui résulte d'inventaires des ressources du Cambodge au lendemain de la guerre et les statistiques depuis 1939, découlant d'investigations plus poussées, peuvent être tenues pour recevables et de valeur comparable.

Diminution progressive du cheptel bubalin. —

Cette diminution est manifeste. De 1920 à 1940, sur une période de vingt années, elle représente une déchéance d'environ 40 %. Ce parallèle alarmant contient une grande part de vérité : fragilité de ce bétail devant la peste bovine, sensibilité à divers parasitismes, désaffection des éleveurs à mesure que les défrichements gagnent sur la forêt, expliquent le recul de ce cheptel. Le peu de résistance des jeunes bufflons aux conditions sévères de la saison sèche ont fait délaissier cet élevage sur les riches pâtures de terrains sablonneux ou latérisés. L'espèce étant d'ailleurs tardive, les pâturages restreints sont rapidement encombrés par le nombre des sujets de remplacement qu'il faut mener à l'âge adulte. Le recul de l'élevage des buffles et l'extension parallèle de l'élevage des bœufs peuvent être illustrés par des chiffres empruntés à la province de Kompong-Thom. On y comptait en 1921 : 27.137 bovins et 70.573 bubalins qui sont devenus 60.941 bovins et 40.234 bubalins en 1945. La disparition du buffle est à rapprocher de l'effondrement brusque de l'élevage équin, le nombre des chevaux passant de 40.000 à 4.000 au cours des vingt dernières années, par suite de la négligence des éleveurs et des ravages du surra accentué par l'abandon des règles d'une hygiène élémentaire. Or, le surra prend également chez les buffles, lorsqu'ils sont sous-alimentés, l'allure de véritables enzooties. Il serait téméraire de vouloir, dans ce rapprochement, rechercher une marque de l'adaptation du trypanosome d'Evans et un présage de développement du surra comme maladie d'avenir chez le buffle. Toutefois, cette indication de la statistique permet de mesurer la gravité de la crise de l'élevage du

buffle, la disparition de cet animal étant fâcheuse, car il est un moteur indispensable à nombre d'entreprises agricoles et forestières. « Il n'y a pas lieu d'envisager sa disparition avant longtemps et son remplacement rapide par un autre moteur animal ou mécanique. On notera, pour s'en convaincre, qu'il est encore employé aujourd'hui dans plusieurs États d'Europe (Italie, Balkans). » (Jacotot — L'élevage en Indochine — Indochine, 5 Novembre 1942.)

La capacité digestive du buffle, son pouvoir d'assimilation lui permettent d'utiliser des fourrages grossiers et ligneux, l'aigre et coriace végétation des sols acides, des cuvettes marécageuses, des pâtures inondées. Au plein de la saison sèche, quand l'herbage est pauvre, raréfié, en touffes déchaussées, cet animal, craignant moins les fauves, s'enfoncé dans la jungle à la rencontre des bourbiers, des coulées humides et ne dédaigne pas les pousses arbustives rêches.

Grâce à ces particularités, cette espèce peut vivre là où l'entretien du bœuf est plus malaisé.

On sait, par ailleurs, que le recul marqué par l'élevage du buffle eût été moindre avec une conception plus saine des échanges internationaux et une protection plus efficace des droits des éleveurs.

Déséquilibre du cheptel. —

A ne considérer que son chiffre global, on est tenté de voir dans le cheptel du Cambodge une richesse naturelle résultant de l'action commune de l'homme et du milieu, selon un automatisme que l'on suppose indérégable. On est porté à croire que le nombre même suffit à pallier les ravages des épizooties les plus sensationnelles. Or, ce cheptel est partiellement déséquilibré et instable par essence, la proportion des femelles étant trop faible pour permettre une restauration ou une reconstitution rapides. Les recensements indiquent les pourcentages ci-après : bœufs 45 %, vaches 25 %, jeunes produits 30 %. La disproportion réelle est un peu moins sévère pour le troupeau d'élevage.

Cependant, le Cambodge n'échappe pas à la règle commune aux élevages tropicaux où l'objet essentiel

est la production du travail, celles de la viande ou du lait restant secondaires. Ici, comme dans l'Inde, les bœufs et buffles adultes forment environ 35 % de l'effectif total.

Une confrontation de la statistique avec celle d'un cheptel d'Europe est instructive :

	CAMBODGE	EUROPE occident.
Vaches reproductrices.....	25 %	50 %
Taureaux	0,5 %	1 %
Bœufs	45 %	10 %
Taurillons, bouvillons et veaux	16 %	17 %
Génisses, taures et vèles....	13,5 %	22 %

Le faible rendement du bétail cambodgien, son manque de précocité, son inaptitude à la production laitière interdisent d'envisager une orientation comparable de l'élevage. Le seul revenu possible, pour longtemps encore, est dans l'utilisation des adultes pour divers travaux et dans la vente des sujets d'âge réformés.

Cette confrontation permet de mieux saisir pourquoi l'augmentation numérique du cheptel ne peut être envisagée selon les données classiques en Europe. L'effectif bovin qui, en France, était de 12.500.000 en 1919, passe à 15.200.000 en 1929, soit un accroissement de 25 % en dix ans, réussite laissée d'ailleurs à la libre initiative des éleveurs.

Au Maroc, la progression du troupeau bovin a été la réussite la plus éclatante des débuts de l'occupation française, l'effectif ayant doublé en l'espace de six ans. L'interdiction de l'abatage des femelles de moins de 8 ans et des élèves n'ayant pas encore quatre dents de remplacement ont assuré l'augmentation de la quantité du cheptel.

Voici cette progression :

1915	702.000 têtes
1916	856.000 —
1917	1.030.000 —
1918	1.172.000 —
1919	1.322.000 —
1920	1.494.000 —

En Australie, le cheptel bovin de 8.491.428 en 1902, passe à 14.142.400 en 1943.

Pour obtenir, au Cambodge, un accroissement du cheptel même fort modeste en comparaison de ces chiffres, il faut une politique ferme de l'élevage.

L'espèce bubaline est, elle aussi, susceptible d'accroissement rapide dans des conditions clémentes du milieu. La meilleure illustration de cette faculté me semble être le devenir d'un troupeau de

6 buffles lâchés en 1828 dans l'île Melville par des soldats australiens qui les avaient importés de Timor. De là, le troupeau gagna le continent australien et essaima à l'est de Port Darwin dans la région marécageuse de Coburg Péninsula. Ces buffles, vivant à l'état sauvage, se sont tellement multipliés que, de 1926 à 1937, l'abatage au fusil des taureaux, jugés excédentaires, a produit environ 150.000 peaux.

La suite de cette étude montrera les obstacles et les causes d'échec inhérents à un programme d'accroissement du nombre des femelles adultes qui, seul, est significatif d'une augmentation de la production et de l'excédent exportable.

La lecture des statistiques montre qu'un résultat partiel aurait été atteint, le nombre des vaches passant de 220.000 en 1941, à 329.000 en 1945, soit une augmentation de 8 % en cinq années. Dans la condition attardée de l'élevage autochtone, il faut doser l'importance du troupeau reproducteur en fonction des ressources fourragères et de l'étendue des pâturages. Telle a été la première tranche du programme suivi depuis 1938 : gestion globale du cheptel simplifiée en raison de son déséquilibre, toutes les possibilités du troupeau reproducteur devant être utilisées à son accroissement. Les progrès obtenus devraient permettre désormais plus de souplesse et, notamment, d'aborder la deuxième étape par un tri de la production qui reste à la base de toute sélection.

Répartition des sexes. — A lire les statistiques, les jeunes produits âgés de moins de 3 ans formeraient environ 30 % du troupeau.

En 1941 : 29,4 % du troupeau bovin		
26,6 %	—	bubalin
En 1943 : 29,9 %	—	bovin
30,8 %	—	bubalin
En 1945 : 32,5 %	—	bovin
31 %	—	bubalin

Il nous plaît de retrouver dans cette indication de la statistique, une tendance au rajeunissement du cheptel et une promesse pour son avenir. Néanmoins, on peut penser que ces chiffres sont encore inférieurs à la réalité et que les jeunes de moins de 3 ans forment 40 % de l'ensemble du cheptel.

Ce qui froisse davantage, dans tous les recensements, c'est l'inégalité en nombre des jeunes mâles et des jeunes femelles, les mâles étant en majorité, tant sur les bœufs que sur les buffles. En dépit du scepticisme avec lequel on doit accueillir les évaluations de l'effectif, j'analyserai cette disparité.

En 1941, il y a 56 bouvillons contre 44 génisses		
1945, — 55 — — 45 —		
En 1941, — 49 bufflons — 51 bufflonnes		
1945, — 52 — — 48 —		

Il est d'observation courante, en tous pays, qu'il naît sensiblement autant de produits femelles que de produits mâles. Les facteurs qui régissent le déterminisme du sexe sont assez mal connus et complexes. Nos investigations à l'occasion des concours itinérants, ont souligné de faibles variations. Dans une même série de villages, on observe 48 % de naissances mâles en 1941, 52 % en 1942, 51 % en 1943, l'égalité approximative des sexes apparaissant sur l'ensemble des naissances de trois années.

Je n'ai pu observer une influence de l'âge du géniteur mâle. Celui-ci étant le plus souvent un taurillon, moins âgé que les femelles qu'il féconde, il devrait s'ensuivre une plus forte proportion de naissances femelles : il n'en est rien.

Je n'ai pas davantage observé une plus grande proportion de naissances mâles sur pâtures médiocres, là où le taureau se trouve sous-alimenté à l'époque principale du rut.

Après le passage d'une grave épizootie de peste bovine dans la province de Pursat en 1936, il a été observé 55 % de naissances femelles sur les vaches et 63 % sur les bufflesses du Srok de Krakor sévèrement éprouvé. On ne saurait généraliser cette observation unique et y trouver un témoignage en faveur d'un processus naturel d'auto-défense pour la reconstitution rapide du cheptel.

Malgré quelques contradictions, on peut dégager une tendance générale dans la répartition des sexes. Sur savane boisée avec points d'eau abondants où les troupeaux retrouvent des conditions identiques à celles des bovidés sauvages, l'égalité des sexes est presque rigoureuse. Sur parcours pauvres, le sexe femelle paraît l'emporter parmi les naissances groupées de Janvier à Mars qui font suite à la fécondation de la plus grande partie du troupeau. Sur terres opulentes des berges, les naissances mâles l'emportent nettement, tant en raison des conditions mésologiques, que parce que les éleveurs s'attachent de préférence aux vaches dont naissent des mâles.

En effet, les éleveurs n'accordent pas au produit femelle la même valeur qu'au mâle, le prix du bœuf futur étant deux à trois fois supérieur à celui de la vache adulte, inutilisée aux travaux agricoles. Aussi, la mortalité observée sur les jeunes est généralement plus lourde chez les femelles, objet de soins moins attentifs. Cette disposition d'esprit jointe à la propension à abattre des génisses suffit à expliquer la disparité des sexes parmi les jeunes produits.

Autrement que la vache, la bufflesse conserve une valeur motrice; aussi, dans cette espèce, n'existe-t-il pas de défaveur pour les jeunes femelles et les recensements accusent un meilleur équilibre des sexes.

Fécondité des femelles. — Mortalité des jeunes (V. cette Revue, III, 30).

Jeunesse du troupeau. — Le cheptel étant peu précoce, le troupeau s'alourdit de la production échelonnée au cours des années nécessaires pour parvenir à l'état adulte (4 ans pour la vache et 5 ans pour la bufflesse). Il en résulte un encombrement du pâturage par des animaux que les éleveurs sont tentés de juger improductifs, ce qui les incline à l'abatage des génisses et ce qui, en beaucoup de régions, limite l'accroissement du troupeau de vaches reproductrices.

Si l'on confronte les chiffres que nous avons recueillis au cours de nos tournées avec ceux que les auteurs classiques indiquent pour le bétail de remplacement, on note que la situation est satisfaisante pour les bovins malgré les abatages de génisses, mais que l'avenir de l'élevage du buffle est compromis, en raison d'un manque de précocité, d'une fécondité plus faible et d'une fragilité plus grande de cette espèce. Le buffle ne se maintient, au Cambodge, que parce que les abatages de bufflesses y sont peu fréquents et que l'exportation des femelles étant interdite, toutes les possibilités de production y sont sauvegardées.

Conclusions. — A la suite de cette étude, on peut se permettre une estimation du cheptel cambodgien, estimation qui ne s'écarte guère du chiffre des recensements. Trait à noter : le nombre des animaux soumis à l'impôt (bœufs adultes, buffles et bufflesses adultes) correspond à celui des effectifs officiels, ce qui marque bien qu'en ce domaine la fiscalité est suffisamment précise et qu'il n'y a pas lieu de la pousser davantage.

	BŒUFS	%	BUFFLES	%
Mâles adultes	400.000	35 %	130.000	35 %
Femelles adultes . .	300.000	25 %	110.000	27 %
Jeunes produits de 1 à 3 ans . . .	300.000	25 %	100.000	25 %
Sujets du premier âge	160.000	15 %	50.000	13 %
Total	1.160.000		390.000	

La fertilité du troupeau doit être considérée comme bonne avec 72 % chez la vache zébu et 61 %, chez la bufflesse. Cependant, le taux d'accroissement reste faible en raison d'une mortalité excessive dans le premier âge. Tout porte à croire que l'accroissement actuel est de l'ordre de 5 % sur le troupeau de vaches et de bufflesses, chiffre très

faible, si on le compare avec celui observé en d'autres pays.

L'abatage annuel de 20.000 génisses âgées de 2 à 4 ans coûte plus cher au troupeau bovin que les dévastations des épizooties. Les défenses édictées contre ces massacres restent inefficaces. *Par la suppression de ces abatages, le troupeau bovin pourrait théoriquement doubler en moins de dix ans.* On y trouverait également un avantage appréciable, le rajeunissement du troupeau par substitution plus complète des génisses de 3 ans aux vaches les plus anciennes. Selon nos estimations, il existerait environ 45.000 vaches d'âge avancé qu'il y aurait intérêt à remplacer par des vaches plus jeunes dont la production est plus régulière. Les réductions pratiquées

sur les vaches âgées permettraient de substituer des quantités de viande supérieures à celles provenant des destructions de génisses. Il faudra, à cet égard, transformer la mentalité du paysan, l'amener à un plus juste souci de ses intérêts et combattre l'attendrissement qui lui fait épargner une vache âgée, parce que suitée, alors qu'il est insensible à l'abatage d'une génisse.

Le troupeau bubalin est moins bien pourvu et son *accroissement, qui reste très faible, est périodiquement entravé par le développement des enzooties de peste bovine, l'espèce y étant très sensible.*

De cette analyse, aussi scrupuleuse que le permet la dangereuse précision des chiffres, il faut retenir que *le cheptel cambodgien est au point mort.*

Sur une évolution atypique de la peste équine particulière à l'A. O. F.

par P. MORNET

LA peste équine sévit à Dakar presque chaque année avec plus ou moins d'intensité, suivant qu'elle est alimentée par des chevaux ou mulets importés, très sensibles, ou des animaux indigènes, plus résistants.

Au cours de l'épidémie de 1942, qui débute en Mars, les seuls animaux atteints sont des animaux *indigènes*. Aucun cheval (arabe ou barbe) ou mulet, appartenant à l'Administration militaire, seul détenteur à cette époque de sujets importés, ne contracte la maladie.

Première particularité d'une épidémie à forme symptomatologique inaccoutumée.

Sans prodromes, en pleine saison sèche et froide, l'affection éclate le 3 Mars et se manifeste par la mort presque foudroyante de deux chevaux appartenant au Cercle de l'Etrier.

L'autopsie révèle une congestion généralisée : les vaisseaux sont gorgés d'un sang noir et poisseux, la conjonctive et la muqueuse buccale sont jaunes safran, le foie couleur feuille morte, la vessie pleine d'une urine hémoglobinurique.

Les prélèvements en vue d'examen bactériologiques et parasitaires permettent d'éliminer la coexistence d'une maladie infectieuse à virus figuré ou d'une hématozoose.

Il s'agit bien de *peste équine*, connue en A.O.F. et à Dakar depuis de longues années, évoluant sous la forme suraiguë.

Sur un effectif de douze chevaux, seuls ces deux cas sont relevés.

C'est alors qu'un nouveau foyer apparaît aussi brutalement, le 20 Mars, au Ranch de l'Eperon (Etablissement situé à 2 kilomètres du précédent, qui loue des chevaux aux amateurs d'équitation), foyer dont l'évolution mérite d'être relatée.

La maladie atteint d'abord les chevaux n^{os} 1 et 2, venus huit jours auparavant du village de Malika, situé à une quinzaine de kilomètres de Dakar. Le premier est touché le 20 Mars 1942, le second, le 21. Ils meurent tous les deux dans les 24 heures, après que la propriétaire du Ranch ait constaté, en dehors

des signes généraux d'inappétence et d'abattement (stupeur), de l'*hémoglobinurie*.

La maladie gagne en intensité et, sur les 70 chevaux de l'effectif, 32 sont atteints, dont 11 morts et 21 guéris.

Le tableau ci-dessous (voir page suivante) condense le bilan de l'épizootie.

De ce tableau il découle diverses constatations :

1° l'âge des animaux n'a d'influence ni sur la réceptivité des sujets, ni sur l'évolution de la maladie;

2° l'affection évolue de façon régulière : sévère au début, elle décroît en malignité assez rapidement. A partir du 3 Avril en effet, la plupart des animaux guérissent;

3° la température ne dépasse jamais la normale. Bien plus, certains sujets ne dépassent pas 36°5 C. Ils sont « froids » d'emblée;

4° outre cette *absence de fièvre*, on note fréquemment de l'*hémoglobinurie* (7 cas), des *accès nerveux* (5 cas), une *odeur fétide caractéristique* qui semble s'exhaler du corps de l'animal et surtout des naseaux (6 cas);

5° les symptômes cardinaux de la peste équine : inappétence, stupeur, congestion des muqueuses safranées, accélération des grandes fonctions, existent, quoique la présence d'œdèmes n'est point relevée.

Au cours des autopsies pratiquées, des lésions à peu près constantes sont notées : sérosité nasale souvent teintée d'hémoglobine; ictère intense apparaissant dès l'incision cutanée; fortes arborisations vasculaires du conjonctif sous-cutané; congestion généralisée; sang noir et poisseux; poumon congestionné, de même la nappe épiploïque; rate hypertrophiée, souvent congestive; foie généralement hypertrophié, cirrhotique, dégénéré; muscles infiltrés, jaunâtres. La vessie, souvent congestionnée, recèle une urine foncée, parfois hémoglobinurique.

Dans plusieurs cas, l'encéphale est congestionné; il y a infiltration sous-arachnoïdienne et de la sérosité dans les ventricules latéraux.

BILAN DE L'ENZOOTIE DU RANCH DE L'ÉPERON

NUMÉRO du cheval	AGE	DURÉE de la maladie	SYMPTOMES CARDINAUX	TERMINAISON
1	6 ans	1 jour	Inappétence, tristesse, abattement, hémoglobinurie, pas de fièvre.	Mort
2	4 ans	1 jour	— d° —	Mort
3	6 ans	10 jours	Inappétence, tristesse, abattement, muqueuses safranées, avec pétéchies, T. 37°5, violents accès nerveux.	Mort
4	3 a. ½	10 jours	— d° —	Guéri
5	10 ans	20 jours	Inappétence, tristesse, abattement, muqueuses conjonctivale et buccale congestionnées, safranées. Violents accès nerveux : bondit, se jette contre les parois du box ou sur sa ration puis s'arrête pantelant. Accès plus fréquents la nuit que le jour. A partir du 8 ^e jour de la maladie, accès espacés, apparition de troubles oculaires, l'animal semble aveugle. Le 20 ^e jour, entre en convalescence mais reste peureux pendant un certain temps. Pas de fièvre.	Guéri
6	4 ans	4 jours	Anorexie, tristesse, abattement, conjonctive rouge safran, hémoglobinurie, pas de fièvre, odeur fétide exhalée par l'animal.	Mort
7	6 ans	3 jours	Mêmes symptômes plus hémoglobinurie.	Mort
8	8 ans	2 jours	— d° —	Mort
9	5 ans	14 jours	— d° —	Mort
10	4 ans	3 jours	— d° —	Mort
11	7 ans	1 jour	Appétit conservé. Pas de fièvre. Muqueuses congestionnées safranées.	Mort
12	6 ans	4 jours	Inappétence, tristesse, abattement, pas de fièvre, muqueuses safranées avec pétéchies, odeur fétide caractéristique, hémoglobinurie.	Guéri
13	13 ans	13 jours	Tous ces animaux présentent la même symptomatologie : Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre.	Guéri
14	?	8 jours		Guéri
15	?	8 jours		Guéri
16	?	8 jours		Guéri
17	?	8 jours		Guéri
18	?	8 jours		Guéri
19	?	13 jours		Guéri
20	?	11 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre, violentes crises nerveuses entraînant l'obligation de sacrifier l'animal.	Mort
21	?	11 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre.	Guéri
22	?	11 jours		Guéri
23	?	11 jours		Guéri
24	?	8 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre, violentes crises nerveuses entraînant l'obligation d'abattre l'animal.	Mort
de 25 à 32	?	6 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre.	Tous Guéris

L'étude histopathologique de la glande hépatique, organe toujours atteint, montre une congestion intense, une cytolysse des cellules hépatiques dans la zone centro-lobulaire, une dégénérescence grasseuse périlobulaire, la présence de pigments (hémossidérine) dans les espaces portes, une sclérose des espaces portes et de la capsule de Glisson.

En dehors de cette épidémie, plusieurs cas chez d'autres chevaux indigènes sont signalés mais ne peuvent être suivis, sauf un, dont nous parlerons brièvement.

Cheval, 10 ans, présenté à la clinique le 22 Avril avec les commémoratifs suivants : inappétence, adynamisme, urine foncée. Température 36°9, prostration, respiration lente et profonde, dos voussé; conjonctive safranée avec pétéchies, muqueuse buccale ictérique, salivation abondante, hémoglobinurie. Il meurt le lendemain.

Examen nécroptique : l'aspect général du sujet, après dépouillage, est jaune safran.

Cavité thoracique : léger œdème du poumon, spumosités à la coupe, cœur présentant une myocardite hypertrophique.

Cavité abdominale et pelvienne : congestion de tous les viscères, hépatomégalie, splénomégalie, suffusions sanguines sur la muqueuse gastrique, meloena.

Vessie fortement distendue, hémoglobinurie.

Pyélite sérofibrineuse.

Le sang noir donne un caillot mal rétracté exsudant une petite quantité de sérum hémolysé.

Discussion. — Si les premiers cas et le dernier cités au cours de cette étude se rattachent dans les grandes lignes au tableau clinique de la HORSE-SICKNESS aiguë classique, le foyer du Ranch de l'Eperon en diffère assez nettement par la fréquence des signes nerveux graves et l'apyrexie constante.

Il apparaît d'ailleurs que, hors d'Afrique Occidentale Française, ces signes nerveux n'ont pas été, à notre connaissance, signalés. Et pourtant, dès 1896, Pierre en fait état, de même Monfrais (1923). Et si Didier, dans sa thèse (1934) ne souligne pas cette particularité, pas plus qu'Advenier, dans la sienne récente (1946), Curasson, par contre, propose d'ajouter une *forme nerveuse* à la classification de Theiler (1930).

La classification de l'affection en diverses formes semble, en A.O.F., un peu artificielle, car la coexistence de symptômes variés est fréquente.

Nous ne sacrifions pas au souci de systématisation didactique pour réclamer l'élargissement de la classification généralement admise par la création

d'une forme nerveuse, complication, à notre avis, de l'affection, plutôt qu'entité morbide.

En ce qui concerne la dénomination de cette sévère maladie, appelée successivement par les auteurs français, *fièvre typhoïde bilieuse*, *fièvre pernicieuse*, *typho-malaria*, *typhus amaril équin*, expressions imagées qui valent bien le nom actuel et passe-partout de *peste équine*, et tenant compte de la lésion hépatique constante, responsable, apparemment, de toutes les autres, on pourrait aussi bien admettre le terme d'*ictère grave tropical infectieux du cheval*, qui répond, selon G. Roussy, pour l'ictère grave infectieux de l'homme, à une insuffisance fonctionnelle de la glande hépatique se traduisant par de l'ictère, des hémorragies, des troubles nerveux et un état adynamique prononcé entraînant la mort à plus ou moins brève échéance.

Au début de cet article, nous notons deux faits épidémiologiques particuliers à l'épizootie décrite :

a) l'affection n'évolue que chez les chevaux indigènes, de race locale, jouissant ordinairement d'une immunité partielle;

b) elle apparaît en pleine saison sèche et froide alors qu'il est devenu la règle de constater la maladie en fin de saison des pluies, d'Octobre à Décembre. Cette période de transition, qui précède la saison sèche, se caractérise par une chaleur et une humidité débilantes et la présence constante d'insectes piqueurs, incriminés comme vecteurs de la maladie.

Conclusion. — Au cours d'une épizootie sévère de peste équine, ayant sévi à Dakar en 1942, nous avons souligné des faits épidémiologiques importants et inhabituels :

1° apparition de la maladie en saison sèche et froide, coïncidant avec la disparition des insectes piqueurs, vecteurs du virus;

2° atteinte grave et exclusive de chevaux de race locale, considérés généralement comme assez résistants,

Par ailleurs, nous insistons, du point de vue symptomatologique, sur la constance de l'apyrexie, la fréquence de l'hémoglobinurie, des troubles nerveux, dont les auteurs étrangers à l'A.O.F. ne font pas état.

(Laboratoire Central de l'Elevage, Dakar).

BIBLIOGRAPHIE

- HENNING (M.-W.). — *Animal diseases in South Africa*. 1932.
 DIDIER (L.). — *Peste équine ou typhus amaril du cheval*. Thèse Lyon, 1934.
 CURASSON (G.). — *Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée*. 2^e édition. T.I., 1942.
 ADVENIER (C.). — *Contribution à l'étude de la peste équine*. Thèse Alfort, 1946.

Emploi du vaccin lanoliné antipéripleurionique en milieu sain. Valeur antigénique

par R. TESTU

Le vaccin utilisé est constitué par de la sérosité pleurale enrobée dans un mélange de lanoline et d'huile d'arachide.

Lanoline	5 gr.
Sérosité pleurale	2 cc.
Huile d'arachide stérilisée.....	q.s. pour 20 cc.

Le troupeau de bœufs producteurs de sérum du centre est immunisé dans les premiers jours du mois d'Octobre (2 cc. vaccin par animal).

Réaction vaccinale locale, débutant trente-six à quarante-huit heures après l'injection sous-cutanée. L'œdème se développe dans les trois à quatre jours qui suivent, puis reste stationnaire. Vers le neuvième ou le dixième jour, on note une résorption lente de l'œdème avec induration persistante qui, deux mois après, a la grosseur d'une noix (il est visible quatorze mois plus tard sur la plupart des sujets vaccinés).

Réaction identique observée sur les animaux du troupeau du village de Boghé, vaccinés en Novembre. A la date du 20 Février 1944, aucun cas de péripleurionie ne s'est encore déclaré dans ces troupeaux.

Ne pouvant encore conclure à l'efficacité ou à l'inefficacité du vaccin, il était nécessaire d'éprouver les sujets vaccinés (contamination expérimentale ou directe).

Sept sujets (marqués des lettres XE et numérotés de 1 à 7) ayant reçu une dose vaccinale début Octobre, reçoivent, cinq mois plus tard, 5 cc. de sérosité pleurale et pulmonaire dans le tissu conjonctif sous-cutané en arrière de l'épaule.

De même six autres sujets vaccinés à la même date (marqués des lettres XCH et numérotés de 1 à 6) sont inoculés au chanfrein (4 cc. de sérosité virulente).

Un bouvillon non vacciné est inoculé comme témoin.

Ces quatorze sujets sont des bouvillons de 2 ans 1/2 à 3 ans 1/2 choisis tels afin que les résultats de l'expérience ne soient pas faussés par une atteinte antérieure toujours possible en zone d'endémicité.

Les treize sujets inoculés font une légère hyperthermie, puis tout rentre dans l'ordre.

La réaction locale est assez légère sur dix d'entre eux, et régresse rapidement quatre à cinq jours après son apparition; par contre, sur les trois autres, l'engorgement est plus accusé mais sans prendre toutefois une allure envahissante. Il persistera une dizaine de jours.

Ces treize sujets sont suivis du 6 Février au 10 Avril.

Seul, le n° XI fait une poussée thermique pendant cinq jours. L'animal toussé; appétit nul et rumination irrégulière. A partir du 4 Mars la température s'abaisse et, le 7 Mars, la mort survient en hypothermie.

Signes nécropsiques. — L'autopsie révèle une péripleurionie classique : lésions bilatérales, adhérences de la plèvre, surabondance de liquide pleurétique, avec nombreuses membranes.

Le bouvillon témoin succombe le 9 Mars, mais sans avoir présenté de signe apparent. Congestion pulmonaire avec œdème. Aucune lésion péripleurionique.

Cette première expérience pourrait faire conclure à l'efficacité réelle du vaccin lanoliné : douze sujets sur treize résistent à une dose virulente de sérosité pleurale et pulmonaire.

Néanmoins, nous devons faire la part et de la résistance naturelle des jeunes et de nombreux facteurs mal connus à ce jour. Ces réserves s'imposent.

En Juin suivant, la péripleurionie se déclare, une fois de plus, dans le troupeau du Centre séruminé. La totalité de l'effectif avait été pourtant vaccinée huit mois plus tôt. De Juin à Octobre nous observons de nombreux cas typiques dont onze morts : quatre bœufs producteurs de sérum, sept bouvillons réfractaires à la peste bovine.

Lésions de péripleurionie classique (bilatérales en majorité). Ces résultats montrent la réceptivité des sujets vaccinés après un délai de sept à huit mois.

Conclusions. — Les observations faites permettent de formuler les conclusions suivantes :

a) innocuité absolue du vaccin lanoliné en milieu indemne;

b) il semble qu'il y ait immunité active après vaccination;

c) cette immunité serait assez lente à s'établir (un mois et demi à deux mois);

d) l'immunité conférée est de courte durée (inférieure à sept mois);

e) la vaccination préventive n'atténue pas les réactions consécutives à une nouvelle contamination naturelle au-delà de la limite d'efficacité du vaccin.

Notes sur la pathologie du dromadaire

De quelques traitements indigènes

par JOUSSELIN

PENDANT la tournée méhariste que nous avons pu effectuer dans les régions de Gao, Kidal, Gourma-Rharous, Tombouctou, Goundam, nous avons essayé de nous documenter sur la pathologie du dromadaire ainsi que sur les traitements indigènes. La médecine et la chirurgie vétérinaires sont pratiquées par des empiriques qui utilisent, par routine, un certain nombre de traitements dont quelques-uns sont logiques. Le feu est le traitement de choix pour la presque totalité des affections. La cautérisation est toujours très forte, intempestive et pratiquée avec des cautères insuffisamment chauds et laissés longtemps au contact de l'animal. Le tracé du feu est variable avec la région et la lésion, mais presque toujours il est composé de lignes s'entre-croisant.

MALADIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

I. Maladies du pied.

Congestion du pied : consécutive à une longue marche; traitement : saignée profonde pratiquée en enfonçant un poinçon, au-dessus des sésamoïdes entre le canon et le suspenseur du boulet. Émission sanguine peu abondante arrêtée par un garrot.

Usure de la face plantaire : appelée *telhas* en arabe; traitement : feu en raie au voisinage de la face plantaire. Fixation d'une semelle de cuir cousue au pied.

Trous dans la face plantaire = *Tidoukal* en tamacheq, *chameau dit adoukel*; **crevasses** de la face plantaire = *idran* en tem. Cautérisation après avoir mis sur la lésion un mélange de : graisse de mouton + sel en Adrar; ou bien un mélange de : charbon végétal + pulpe de date + terre salée. Après l'intervention, le dromadaire est remis en liberté au pâturage.

Abcès : s'il est localisé au pied on le nomme *Adres* et s'il se trouve situé en arrière des doigts il se nomme *terhas* (T). Recherche du corps étranger, souvent une épine, extraction puis application d'un feu en raie au niveau de l'inflammation; parfois ablation de l'ongle

II. Affections des membres.

Luxation, entorse : l'entorse scapulo-humérale nommée « *enkab* », animal *menkouk* (A) est soignée par un feu circulaire complété par des traits suivant les rayons, au niveau de la pointe de l'épaule. La guérison est problématique.

L'entorse du genou du jeune dromadaire se nomme « *hrad* » (A) et est traitée par un feu circulaire autour de la face antérieure de l'articulation.

Fractures : se soignent très rarement, l'application d'attelles ne permettant pas d'immobiliser suffisamment les abouts.

Hygroma du genou : appelé « *zerad* » en arabe. L'indigène entoure la lésion de quatre raies de cautère : deux verticales et deux horizontales.

Éponge : appelée « *tin taharas* » en tamacheq; traitée par une ponction au fer rouge parfois complétée par un autre feu circulaire au niveau de la pointe de l'épaule.

Crevasses des callosités :

du genou = *tin tenouk* (T) = *karkra* (A); application d'un feu autour de la région et application de graisse de mouton fondue;

sternale = *enclume* = *sahar* (T) = *sbsar* (A) = *Sofar* (Maure) traitée par un feu en raie de chaque côté de l'enclume ainsi qu'un autre à la fesse, puis application de graisse de mouton fondue par le fer rouge, au niveau des lésions.

III. Affections des muscles.

Paralysie des muscles de la cuisse : nommée « *zrad* » en arabe; traitée par application d'un feu à la face postérieure de la fesse, tracé en arête ou en demi-arête de poisson.

Cou dévié : consécutif à une tétanisation de fatigue; nommé « *heggardou* » en arabe; est traité par un feu en échelle de chaque côté de l'encolure, feu parfois complété par des pointes de feu dans la région supérieure de l'encolure. Même traité, l'animal conserverait toujours une rigidité de l'encolure et parfois une déviation. Cette affection serait

plus fréquente chez les jeunes sujets. Certains indigènes considèrent cette affection comme un symptôme de *m'bori*. Pendant la phase aiguë l'animal ne pouvant manger, l'indigène lui présente de l'herbe coupée et l'oblige à l'ingérer.

IV. Affections diverses.

Paralysie de l'arrière-main : nommée aadoual en maure; affection ne se manifestant au début que par une faiblesse du rein; serait un symptôme de *m'bori*. Les indigènes tracent un quadrillage au cautère sur la croupe.

Hématomes : Acheidhad en arabe, souvent occasionnés par les coups de bâton (debous) sur la tête et les membres; incision, parfois cautérisation.

Œdème chaud : gonfles : consécutif à l'application de la selle ou du bât; la peau est incisée horizontalement, parfois verticalement à 5 cm. environ au-dessous de la tuméfaction; dans la plaie l'indigène met parfois un mélange de sable, de cendre de bois et d'eau, puis l'animal est immédiatement resellé.

Les œdèmes anciens sont traités par le feu. L'eau de la préparation ci-dessus indiquée est parfois remplacée par de l'urine de dromadaire, et la cendre par du charbon de bois.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL DIGESTIF

Abcès pharyngien : appelé mechroug en maure, cherga dans l'Azaouad, sellah en tamacheq. Ces abcès sont consécutifs à l'implantation d'un corps étranger, généralement une épine, en un point du carrefour pharyngien et provoquée par une déglutition rapide d'un bol alimentaire due à la surprise.

Pour traiter cette affection les indigènes font une ponction de l'abcès lorsque celui-ci se trouve situé au voisinage du début de l'œsophage, ils placent un drain, entourent la base de la tête d'un feu en raie intéressant les parotides et la gorge. En plus ils font un feu circulaire au milieu de la cuisse gauche.

Météorisation : appelée touft en tamacheq, l'animal est dit infarh. Pour traiter cette affection, l'indigène vide le rectum à la main et faire boire de l'eau fraîche. Parfois les indigènes mettent du tabac dans les yeux et font courir l'animal à grande allure sur une crête.

La météorisation serait fréquente après ingestion d'une Papillonacée : Taguinguillit (T) = Eidiat (A) = Tephrosia polystachia; consommée humide de rosée.

Indigestion par surcharge : Medtroum en arabe; est traitée en faisant boire une infusion chaude de tamarascinée et en massant énergiquement l'abdomen du côté gauche.

Entérite infectieuse : bou douara en arabe; affection enzootique due à une ingestion d'eau polluée; premières mares de la saison des pluies, puits non

fréquenté depuis quelque temps. Dans la forme aiguë, la mort survient en 48 heures.

Pour traiter, l'indigène fait absorber au malade du piment et des écorces de cassia riches en tanin, réduites en poudre; en plus il applique un feu en raie sur le ventre.

Cette affection est nettement différenciée de l'entérite banale pouvant survenir pendant la cure salée; dans ce cas l'indigène interrompt cette cure et les symptômes régressent.

Constipation : pour traiter, l'indigène administre à l'animal de la manne et surtout de la coloquinte, fruit d'un cucumis nommé en tamacheq taguillit.

Au puits d'Arli, dans l'Adrar des Iforas il me fut indiqué la recette d'un breuvage de sorcellerie destiné à combattre la paresse intestinale : Infusion de henné avec adjonction de sable ayant été imbibé de sang de hyène...

Coliques : Flat en arabe et tachem en tamacheq; autre recette de sorcellerie : un homme ayant mangé de la viande de chacal mord le malade au ventre.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

Coup de sang : nommé ebdem en maure; saignée curative faite au palais et insufflation de tabac en poudre dans les yeux; parfois, inhalation d'une herbe mise en prise dans le nez et nommée el mamina?

Préventivement, les nomades saignent périodiquement leurs animaux et affirment qu'un animal non saigné à l'époque voulue succombe de congestion généralisée. La saignée préventive se fait soit au pied, soit à l'angulaire de l'œil, soit à la veine jugulaire appelée abeioq en tamacheq. L'époque de la saignée est, en Adrar, au début de novembre, date indiquée par la réapparition de la constellation des pléiades (sriach en arabe et chatabat en tamacheq) dans la carte du ciel. L'époque de saignée se prolonge jusqu'au mois de mai (2^o saig). Chaque saignée est d'environ 2 litres. Pour les animaux partant en reconnaissance on ne pratique pas de seconde saignée systématique; seuls certains sujets pléthoriques sont saignés durant le voyage.

Les animaux sont parfois saignés au début des pâturages salés (juin).

Broncho-pneumonie : nhaz en arabe, animal menhoz; touzra en tamacheq. Le nomade fait un feu de chaque côté sur les côtés : 3 traits verticaux réunis par deux traits horizontaux; puis application dans les narines d'une pâte faite de crotte et d'urine de dromadaire.

Les fumigations seraient peu recommandées car elles provoqueraient des quintes de toux. Les fumigations se font en faisant inhaler au malade des fumées produites par la combustion de crotte de dromadaire et de paille humide.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL URINAIRE

Rétention d'urine : = kharran en arabe et tazaggad en tamacheq. Traité par application d'un feu en raie en forme de v de chaque côté de la croupe et réunis par un trait de cautère sur la croupe.

AFFECTIONS DE L'ŒIL

Kératites : la kératite anneuse se nomme adafor en tamacheq et la kératite ulcéreuse torf. Cette affection très fréquente fait l'objet de soins très brutaux : enlèvement du corps clignotant ou de la conjonctive située entre le corps clignotant et la cornée; puis pendant deux jours on insuffle une poudre faite de corne de bouc râpée et de sel.

Tumeur du corps clignotant : = eichkart en tamacheq; ablation de l'organe ou simple curetage au couteau suivi d'une ablation conjonctivale partielle.

AFFECTIONS DE L'OREILLE

Catarrhe auriculaire : = thionig ou tiouaq en tamacheq; traité par un feu en v à la base de l'oreille.

Otite externe puis interne : vraisemblablement consécutive au catarrhe. L'évolution serait rapide et fatale, 30 jours environ.

L'étiologie donnée par certains indigènes de l'Azouad est curieuse : ils attribuent cette affection à la présence d'une larve d'insecte nommée *n'soucé* dont la nymphe s'entoure d'un cocon et qui parasite un certain arbre nommé *tîptir*?

BLESSURES DE HARNACHEMENT

Œdème chaud : voir précédemment.

Cors : ablation de l'escarre et parfois application d'un feu autour de la plaie.

Mal de bosse — Mal de garrot : sont traités chirurgicalement par curetage; presque toujours application d'un feu en raie autour de la plaie et mise en place d'une pièce de vannerie faite de deux plaquettes circulaires réunies d'un côté; les deux bords opposés donnant attache à une longue corde faisant le tour de la poitrine et maintenant l'appareil en place. Cette précaution est prise pour empêcher les corbeaux de venir picorer les chairs de l'animal qui sont infestées de larves de mouches.

Le tissu adipeux réagissant mal, les indigènes font baisser d'état d'embonpoint les animaux gras présentant des blessures du garrot et de la bosse.

MALADIES CONTAGIEUSES

Trypanosomiase : = m'bori en arabe = tebourit en tamacheq. Le diagnostic précoce de cette maladie pourrait être posé par constatation de l'inappétence après la cure salée; la bosse se creuserait rapidement à la base. Pour traiter cette maladie, les indigènes font absorber à l'animal, pendant deux ou trois jours, un mélange de lait et d'urine de vache. Ils

font également de la suralimentation en faisant absorber des boulettes composées de mil, de beurre, de viande et de sang de chacal (seul le chacal est prétendu reconstituant).

La forme paralytique nommée A'adoual en maure ou lajoua en tamacheq, kaouane en arabe est traitée par application d'un feu sur les cuisses ou sur la croupe.

El bareda ou m'bered en arabe = takoussé ou tassement en tamacheq.

Maladie semblant mal identifiée et souvent confondue avec d'autres maladies infectieuses; le m'bered est une maladie contagieuse se traduisant par l'apparition de chapelets de tumeurs ganglionnaires au niveau de l'entrée de la poitrine et du ganglion préscapulaire; parfois, adénopathie du ganglion inguinal superficiel. Le gros abcès du ganglion poplité appelé kelba (mal de la chienne) pourrait être une autre localisation de l'affection.

L'évolution peut être rapide ou très longue avec des périodes de rémittences. La terminaison peut être fatale. La guérison est fréquente mais l'affection laisse comme séquelle des abcès froids difficilement résorbables. Le pronostic doit être toujours réservé.

Les premiers symptômes se traduisent par une inflammation de un ou plusieurs ganglions au voisinage de la pointe de l'épaule ou de la région manubriale antérieure. Concomitamment avec les adénites scapulaires, apparaît une boiterie du côté de la lésion.

Lorsque l'abcès s'ouvre après une évolution rapide il y a formation d'un pus blanchâtre, épais, grumeleux.

L'étiologie est inconnue. S'agit-il d'une lymphangite à cryptocoque? un échantillon prélevé par nos soins nous a permis de constater qu'il y avait des éléments figurés apparentables à certains champignons inférieurs; des échantillons furent donnés au laboratoire du service de l'Élevage de Dakar et à celui de Casablanca. Le Directeur, M. Zotner, n'a trouvé que des éléments figurés non pathogènes pour les espèces de laboratoire. L'étiologie demeure toujours inconnue pour nous.

Les indigènes donnent parfois le nom de takoussé au charbon bactérien qui est très fréquent dans ces régions. Le diagnostic put être certain une année (1932) en Adrar, où dans un paturage infecté, seuls les animaux vaccinés survécurent à l'affection.

Le traitement indigène du m'bered consiste à faire des incisions profondes, au feu, autour de la tumeur. D'après les indigènes l'exérèse chirurgicale ne donnerait aucun résultat. Parfois les nomades appliquent un emplâtre sur les incisions ou même sur la peau intacte et confectionné avec une argile rouge appelée imiro en arabe et tamakchoid en tamacheq.

Gale : ej jereb en arabe et aago en tamacheq.

Pour traiter cette parasitose très fréquente, les indigènes utilisent plusieurs procédés après avoir décapé les lésions avec un morceau de bois ou un caillou.

La lésion peut être enduite du latex d'une euphorbe : *Euphorbia balsamifera* = ifernane en arabe = tiqhal en tamacheq. Parfois le nomade applique du goudron (kadra en T?) fait avec de la coloquinte, des os, du bois, des graines de jir-jir, etc. Il répète cette application tous les trois ou quatre jours jusqu'à ce que la peau soit devenue très souple.

Une autre préparation est constituée d'un mélange de sel, d'urine de dromadaire et d'une herbe utilisée en tannerie indigène pour le pelanage, nommée tamachachert en tamacheq.

D'autres fois, les nomades font des incisions au niveau des lésions, ils étalent le sang recueilli et appliquent du beurre.

Enfin un « traitement » consiste à faire trois traits de cautère autour de l'épaule.

Variole du chamelon : Jeddri en arabe; le nomade applique un feu en raie sur le chanfrein de l'animal : deux traits dans le sens de la longueur de la tête et un autre transversal reliant les deux précédents.

AFFECTIONS ET INTERVENTIONS DIVERSES SUR L'APPAREIL GÉNITAL

Mammite : = talakmet en tamacheq; les Touareg appliqueraient un feu sur le rein et si un abcès mammaire venait à s'ouvrir, ils introduiraient une datte dans la fistule.

Au puits de Diaba situé au nord du lac Faguibine il nous fut possible d'observer un cas de mammite des deux quartiers antérieurs. Ceux-ci étaient très

développés et présentaient des noyaux fibreux. Par les trayons s'écoulait un mélange de sérum et de pus. Les quartiers postérieurs, plus petits, donnaient un lait d'apparence normale.

Le chamelon était mort depuis quelques jours d'une entérite. Aux dires du berger la mort du jeune serait imputable à un insecte appelé Doudé en arabe et tazeleft en tamacheq (il s'agit d'un parasite du *Cassia tortilis*; un échantillon fut donné à l'I.F.A.B. de Dakar pour détermination).

Dans la croyance locale, il suffirait que l'animal ingère ou même se trouve au voisinage d'un arbre parasité pour qu'une chamelle avorte ou qu'un jeune à la mamelle meurt.

Castration du mâle : opération se pratiquant à testicules découverts et par une élongation lente du cordon; ensuite les bourses sont enduites d'un mélange de sable et d'urine de dromadaire. Il se présente assez souvent des funiculites.

Pour combattre la stérilité relative des chammelles : le nomade fait une dilatation du col de l'utérus avec le doigt puis pratique une incision sous la langue et y place du sel; enfin la femelle est de nouveau présentée au mâle (fahl).

Pour faire accepter un orphelin à une mère ayant perdu son produit : le nomade suture les naseaux de la mère, fait approcher le jeune et surveille la scène. Lorsque le chamelon est admis à têter, on enlève les sutures qui restent normalement en place de vingt-quatre heures à quatre jours. En cas d'échec, l'indigène attache un membre antérieur de la mère puis il attache le chamelon au cou de la chamelle pendant deux jours; au bout de ce temps il simule une scène d'attaque et d'enlèvement du jeune. La femelle prendrait la défense de l'orphelin et l'adopterait ?

REVUE

Anhydrose chronique du cheval et des bovidés

ON désigne sous divers noms, dans les régions tropicales humides, une affection particulière caractérisée par la disparition de la transpiration cutanée; ce sont habituellement les chevaux importés et particulièrement les chevaux de course qui sont atteints; une maladie analogue pourrait se rencontrer chez les bovins; mais c'est surtout la maladie équine qui a été observée.

On la désigne par les expressions *non sweating* (qui ne sue pas); *dry sweating* (sueur sèche), *dry coat* (poil sec), *anhydrose chronique*, toutes expressions imparfaites parce qu'elles ne traduisent qu'un symptôme.

La maladie des chevaux « qui ne suent pas » a été rencontrée dans les régions chaudes et humides des Indes anglaises et néerlandaises (Calcutta, Rangoon, Penang, Colombo, Singapour, Trinité, etc., et aussi en Afrique du Sud (Barnes 1938).

La maladie bovine qui est parfois identifiée à celle du cheval a été observée dans l'Inde (Stewart 1942) et en Amérique du Nord, dans la zone chaude et humide des États du Sud (Cates 1941).

Symptômes — Lésions. — Chez les chevaux, on voit graduellement diminuer à la fois la production de la sueur et la surface cutanée qui sue; cela débute ordinairement au niveau des reins et de la croupe. La sueur perd sa propriété d'écumer; quand la maladie est installée, l'animal demeure sec même après un exercice sévère au soleil. A un stade avancé, les poils perdent de leur couleur; il peut se former des croûtes; il y a alors un léger prurit.

Il n'y a pas que des signes locaux; l'accélération respiratoire, l'hyperthermie accompagnent et suivent l'exercice. Si le régime reste le même, les symptômes s'aggravent et la mort survient habituellement après une course. L'hyperthermie est alors considérable; on peut noter après la mort 43°3, la plus haute graduation du thermomètre (M. Crawford 1947). On peut aussi assister à la mort subite au cours d'une course.

A l'autopsie, Stewart (1938) trouve toujours de la splénomégalie sans ramollissement. Il y a habituellement gastrite catarrhale avec érosions; le foie peut être légèrement cirrhotique; il y a atrophie et dégénérescence des glandes sudoripares; cependant,

Barnes (1938) trouve les glandes sudoripares normales. Dans un cas de mort subite, Gilhyard (1944) a noté de la thrombose d'une artère coronaire.

Chez les bovins européens importés dans l'Inde (jeunes et vaches laitières) outre un poil rude, on observe de l'accélération respiratoire, la respiration se faisant par la bouche, avec une température diurne atteignant 41°, avec baisse nocturne, et en relation avec la température atmosphérique. La plupart des animaux sont en mauvais état général.

Dans le Sud de l'Amérique du Nord, les races bovines européennes présentent, en saison chaude et humide, des symptômes analogues; les animaux sont en mauvais état, le chiffre des globules rouges est très bas, la respiration accélérée et difficile; la température atteint 42°.

Étiologie. — L'étiologie est mal déterminée. Un fait domine : chez les chevaux comme chez les bovins, la race joue un rôle important. Dans les Indes anglaises et néerlandaises, c'est chez les chevaux anglais et australiens importés, surtout les chevaux de course, qu'on observe cette maladie; elle est rare ou inexistante parmi les chevaux arabes importés du Golfe persique; elle est rare aussi chez les animaux de races locales; cependant, d'après Macgregor, à Calcutta 6 % des chevaux du pays peuvent être atteints.

Dans l'Inde comme en Amérique, les bovins atteints sont également des animaux importés. Le zébu, dans les deux régions, n'est pas ou est rarement atteint; le croisement avec les races importées également (ce qui a assuré le succès de ce croisement dans les États du Sud de l'Amérique).

Le facteur alimentaire paraît déterminant; il se confond d'ailleurs pour bonne part avec le précédent, car si le facteur race intervient, c'est peut-être parce que les animaux importés reçoivent une alimentation spéciale (chevaux de course, vaches laitières et leurs descendants) d'où est exclu le pâturage. La maladie rétrocede quand les chevaux de course sont soumis au régime vert, qu'on diminue l'avoine; les sueurs réapparaissent quand on les met au pâturage. L'absence de vert interviendrait en diminuant le taux des chlorures du sang (Gilhyard 1944) : chez une jument atteinte, le taux des chlorures n'est que de 248 mgr. pour 100 cc.,

au lieu de 420 à 480 mgr., taux normal, et l'administration de sel, en relevant le taux des chlorures du sang, fait réapparaître les sueurs.

Le climat est la première cause invoquée : c'est toujours en zone chaude et humide que la maladie est rencontrée, et une amélioration suit aussitôt le transfert en région plus sèche et moins chaude; mais c'est le facteur humidité qui domine, car la maladie n'est pas signalée dans les pays chauds et secs. A Ceylan, on a pris l'habitude de transporter les chevaux atteints à Colombo (au niveau de la mer), dans une région montagneuse.

Pour Barnes (1938) la chaleur humide intervient en agissant sur la balance des sels sanguins.

Une autre cause a été invoquée par Stewart (1938) : l'usage excessif de l'arsenic chez les chevaux de courses, hypothèse qu'aurait confirmée l'analyse comparative des poils et des organes d'animaux sains et d'animaux malades.

En ce qui concerne les bovins, on est par ailleurs tenté de faire un rapprochement entre la maladie qui nous occupe et les manifestations cutanées de l'avitaminose A signalées en Afrique.

Il semble en résumé que « un climat chaud et humide, une ration riche en protéine et pauvre en nourriture verte et un travail rude sont les conditions dans lesquelles la maladie apparaît, le facteur de base étant apparemment le climat chaud et humide » (M. Crawford 1947). Mais le facteur alimentaire ne serait-il pas le plus important? De nouvelles recherches permettront seules de répondre à cette question.

Traitement. — Aux trois éléments étiologiques que nous venons de citer, correspondent des indications hygiéniques : changement de climat, changement de régime, mise au repos; la prédominance revient au changement de régime (chez les chevaux tout au moins) : l'amélioration suit la mise au pâturage; d'ailleurs le transfert en une autre région entraîne aussi un changement de régime.

L'abaissement du taux des chlorures sanguins a conduit à prescrire l'administration de sel (Gilhyard 1944). Chez une jument qui n'avait pas sué depuis deux ans, l'injection intraveineuse de 500 cc. d'eau salée physiologique contenant 10 % de glucose a ramené l'apparition des sueurs au cours d'un galop effectué 15 minutes après l'injection; l'amélioration de l'état général fut obtenue par l'addition à la ration journalière d'une cuillerée à soupe de sel et quinze jours après, le taux des chlorures sanguins était revenu normal.

G. C.

BIBLIOGRAPHIE

1938. BARNES (J.-E.). — **"Dry sweating"** chez le cheval. *Veterinary Record*, 30 juillet, p. 977.
1938. STEWART (C.-M.). — **"Chevaux qui ne suent pas"**. *Journ. of Royal Army Veterinary Corps*, p. 161.
1941. LATES (J.-S.). — **Révolution dans le Sud**. Contry life, Garden City, New-York. Juillet. *An. in Veterinary Bulletin*, vol. 13, 434.
1942. STEWART (C.-M.). — **Une condition du bétail des fermes laitières militaires de l'Inde ressemblant au "dry coat" ou "non sweating" des chevaux**. *Journ. of Royal Army Veterinary Corps*, 13, 117.
1944. GILHYARD (R.-T.). — **Anhydrose chronique avec abaissement des chlorures sanguins chez les chevaux de course**. *Cornell Veter.*, 34, 332.
1946. CRAWFORD (M.). — **Analyse du travail de Gilhyard**. *Veterinary Bulletin*, 17, 195.

EXTRAITS — ANALYSES

Zootechnie

1948-49. MAULE (J.-P.). — **Amélioration du bétail dans le Moyen-Orient.** *Brit. Agric. bullet.*, 1, 159.

Résultats obtenus en Palestine, en Egypte, à Chypre.

En Égypte, le croisement du bétail local (Damietta) avec le short-horn permet une augmentation de la production laitière, mais ni les animaux purs ni les méteils trop près du sang ne sont assez résistants; il faut s'en tenir au demi-sang. Au Soudan, la sélection pratiquée sur le bétail local a permis, en quatre ans, de passer de 2.000 à plus de 4.000 livres de lait par an.

L'amélioration du mouton à grosse queue dit Awasi, dans le but d'augmenter ses qualités laitières, a bien réussi en Palestine, où la production annuelle a pu être portée de 170 à 400 livres par brebis et a atteint 468 livres dans les fermes juives en 1946-47.

1948. GUTTERRES (J.-B.). — **A bovinicultura africana portuguesa.** *Rev. Medicina Veterinaria*, XLIII, 49-71.

L'Angola et le Mozambique ont une population bovine de 3 millions de têtes, ce qui représente, pour l'économie portugaise, un capital bétail important. L'amélioration de ce bétail dépend surtout de l'installation de colons européens; cependant, l'administration, tutrice des indigènes, se doit d'en faire de meilleurs producteurs et consommateurs.

L'auteur décrit le milieu, l'alimentation, les méthodes d'amélioration utilisées et envisagées. Les races importées pour le croisement sont: Hereford, Shorthorn, Sussex, Devon, Friesland.

1949. WILLIAMSON (G.). — **Le bétail d'Irak.** *Emp. Journ. exp. Agric.*, 17, 48.

En 1947, on comptait officiellement en Irak: 7.424.228 moutons, 1.965.304 chèvres, 559.617 vaches laitières, 229.978 bovins, 132.501 buffles, 194.038 chevaux, 432.434 ânes et 306.566 chameaux.

Les bovins sont de trois types principaux: Le type Jenubi, considéré comme le meilleur, ressemble à la race indienne de Sind; la vache peut donner 15 kilogrammes de lait par jour. Le type Dishti, plus petit, de teinte fauve ou crème, est mauvais laitier; le type Rustagi est plus grand que les deux autres. Il existe aussi un bétail sans bosse, dans les montagnes du Nord.

Les buffles appartiennent à une variété qui fournit une grosse proportion du lait consommé; ils sont plus volumineux et plus robustes que les buffles de l'Inde. Ils sont élevés surtout dans les régions marécageuses. Les bonnes vaches fournissent un maximum de 3 gallons (1 gal. = 4 l. 5) de lait par jour.

Tous les moutons sont à grosse queue et se rattachent à trois types: Le type Arabe et un mouton petit, à grandes jambes, à laine généralement noire. Le type Awasi est un mouton lourd, à laine blanche, forte et fine, et à bonnes qualités laitières. La face, convexe, est en général noire; on distingue deux variétés: la variété Nehami est plus fine et de meilleure qualité que le type ordinaire; la variété Shafali est plus forte et plus précoce. Le type Karde est un mouton de montagne à laine grossière; la face est noire, longue. Une variété, le Hamdanya, a de bonnes qualités laitières, la production atteignant 3 kilogrammes par jour.

1948. LALL (H.-K.). — **Dentition du bétail indien.** *Ind. Journ. Vet. Sc.*, 18, 37.

Dans la majorité des cas, les premières incisives apparaissent vers 2 ans 1/2, et la dentition permanente est complète à 5 ans. La dentition des buffles évolue sensiblement comme celle des bovins.

1949. HUGO (W.-J.). — **Le mouton mérinos est-il en baisse? Faible fécondité et pauvre production laitière, importants problèmes de l'élevage du mérinos.** *Farming in South Africa*, 24, 5.

Le nombre des mérinos s'est abaissé de 36,4 % en Afrique du Sud, de 1937 à 1947, alors que l'effectif des autres races, particulièrement du Karakul, augmentait. Les deux causes principales tiennent en la faible fécondité du mérinos (60 % alors que celle du Dorset Persan à face noire est de 138 %) et la tardive maturité sexuelle. La faible fécondité est influencée par le fait que l'agnelage d'automne, conditionné par la plus grande étendue des parasites au printemps, entraîne à pratiquer les saillies pendant la période Novembre-Décembre, où la fertilité est moindre. D'autre part, la maturité sexuelle est tardive en raison de la faible capacité laitière des brebis, qui cause une pousse lente; une autre cause est l'habitude qu'a le mérinos de pratiquer un pâturage « sélectif ». On devra s'attaquer à ces divers

facteurs si on ne veut pas voir l'élevage du mérinos continuer à décliner.

1947. HIRA (L.-M.). — **L'élevage du chameau dans l'Inde.** *Ind. Farming*, 8, 504.

Les zones d'élevage sont à la frontière N.-O. : Punjab, Sind, Rajputana; mais des changements viennent de l'accroissement de l'irrigation, et des races, tel le chameau « Mongtgomery Bahr », sont en voie de disparition ou ont déjà disparu.

Les chameaux sont divisés en chameaux porteurs ou chameaux de selle. Il y a deux types du premier : ceux de la plaine et ceux de la montagne, ou Pahari. On commence à les faire travailler à 3-4 ans et ils sont à leur meilleure période à 8 ans, la durée de leur vie de porteurs étant en moyenne de douze ans. La charge réglementaire est de 410 livres, mais on charge fréquemment deux fois plus.

Le chameau de selle, plus léger, a aussi une croissance plus rapide. Il couvre facilement 30 milles (env. 48 km.) par jour pendant plusieurs jours, à une vitesse horaire de 6 milles (9 km. 65).

Le chameau « Bikanir », dans le Rajputana, a été élevé soigneusement, et son influence se fait sentir sur maintes races de la région du grand désert. C'est une race typique du désert, mais il a cependant plus d'ossature que les races des autres pays désertiques. Le chameau de race Alwar, qui a la tête typique du précédent, a les qualités associées des animaux du désert et des animaux de montagne. Des types intermédiaires, qu'on trouve dans le Punjab et à la frontière N.-O., sont le « Multan » et le « Bahawalpur », le dernier étant particulièrement adapté aux climats chauds. Le chameau de montagne du Peshawar a un poil foncé qui devient fourni et long en hiver. Parmi les animaux de plaine, il en est qui sont de grande taille, atteignant plus de 7 pieds (2 m. 12) au garrot.

Les plus fins parmi les animaux de selle se rencontrent parmi les chameaux grands et légers du désert (Sind); ce sont les variétés Dhati ou Thari du type Mahri.

1948. BONSMA (J.-C.). — **Augmentation des facultés d'adaptation par l'élevage.** *Farming in South Africa*, 23, 439.

Dans le milieu sud-africain, les facteurs qui interviennent dans l'adaptation du bétail au milieu sont les réactions à la température, aux radiations et à l'humidité, la capacité des animaux dans la recherche et l'utilisation de la nourriture, la résistance aux maladies parasitaires, aux accidents de photosensibilisation, et aussi leur « flair » concernant les plantes toxiques.

La couleur de la peau et du pelage a son importance : un pelage blanc, jaune ou rouge sur une peau

noire semble être la meilleure association en climat chaud. Le pelage noir ne réfléchit ni ne filtre la chaleur et la lumière, mais réfléchit les rayons ultra-violet; ceux-ci, de même que la chaleur, sont réfléchis par la peau noire. Les races noires sont adaptées aux hautes altitudes, où les radiations courtes sont intenses; elles réussissent dans les régions subtropicales à condition qu'elles ne soient pas exposées directement au soleil pendant de trop longues périodes. Alors que les animaux à poil fourré, qui possèdent à la fois des follicules pileux primaires et des follicules pileux secondaires ont une faible déperdition de chaleur par la peau, ceux qui possèdent seulement des follicules primaires ont des glandes sudoripares et sébacées plus développées et perdent plus de chaleur. La peau épaisse, bien irriguée, favorise la perte par irradiation.

Le coefficient de tolérance à la chaleur augmente avec l'âge, et les veaux des races mal adaptées au climat chaud pèsent moins lourd à la naissance que les autres.

1949. CHRISTOPHER (A.). — **Bétail indigène du Kenya. Histoire du développement de la région sèche de Rumuruti.** *Farmer's weekly*, 76, 57.

Dans une région sèche du Kenya, où la chute annuelle de pluie est de 650 millimètres, on a sélectionné un troupeau de 4.000 têtes pour la production de la viande, depuis 23 ans. C'est la race Boran. A 5 ans 1/2, les animaux fournissent 700 livres de viande, alors que ceux de la même race, appartenant aux indigènes, fournissent de 250 à 400 livres au même âge. Les animaux sont répartis en quatre troupeaux d'après la robe; les meilleurs ont une robe rouge ou blanche. Le taux des naissances est de 72 %. Non amélioré, le pâturage naturel peut nourrir une bête par 20 acres (1 acre = 40 ares env.); si on surveille le pâturage, 13 acres peuvent suffire.

1949. FUESS (J.-C.). — **L'industrie de l'autruche en Afrique du Sud.** *Foreign Agric.*, 13, 133.

L'élevage de l'autruche a repris une certaine activité dans la province du Cap, le centre en étant Oudtshoorn. De 1945 à 1948, le nombre des animaux est passé de 15.000 à 40.000. L'élevage est limité par la demande et on s'efforce de développer le marché des peaux. Les plumes sont recueillies environ tous les dix mois, et on obtient par oiseau 7-8 onces (1 once = 28 gr.) de plumes blanches des ailes, 20 à 24 onces de plumes du corps, 5-6 onces de plumes de la queue.

Chaque couvée comprend huit à dix poussins.

Peste bovine

1946. CORAZZI (G.). — **Recherches sur les complexes lipoprotéiques du sérum des jeunes zébus atteints de peste bovine.** *Boll. Soc. ital. Med. Igiene tropic.*, **6**, 33.

Quand on examine le sang de jeunes zébus inoculés, du jour de l'inoculation au neuvième jour, on observe une diminution de l'extractibilité des lipoides le deuxième et le troisième jour, une augmentation le quatrième et une diminution ultérieure. La labilité du complexe lipoprotéique est augmentée les premier, septième et huitième jours, diminuée le deuxième et normale les autres jours.

La concentration en alcool nécessaire pour solidifier le sérum varie. Sauf exception pour le huitième jour, elle est supérieure à la concentration qui est nécessaire pour l'extraction maximum des lipoides.

1947. HADDOW (J.-R.) et IDNANI (J.-S.). — **La vaccination des animaux très réceptifs à la peste bovine.** *Ind. Journ. of Vet. Sc.*, **17**, 1.

Étude de la vaccination des chèvres à l'aide du vaccin de tissu au formol et au gel d'alumine; des chèvres et des bovins de montagne avec le vaccin glyciné; des buffles et des chèvres avec le virus « lapinisé ».

Les chèvres traitées au vaccin formol-gel d'alumine sont fortement immunisées, mais les difficultés d'obtention du gel gênent l'emploi dans les conditions « de brousse »; chez les mêmes animaux, le vaccin formolé est de peu de valeur.

Le vaccin à la glycérine (une partie de pulpe splénique — la souche étant très virulente — pour deux de glycérine, le tout vingt-quatre heures à 37° C.) est inoffensif chez la chèvre et les bovins de montagne, mais l'immunité est irrégulière. Si on utilise une souche moins virulente et que le séjour à 37° soit porté à trente heures, on obtient un vaccin satisfaisant, conférant une immunité de douze mois, à la dose de 30 cc. chez les bovins, 15 cc. chez les chèvres et les moutons.

Le prix de revient des vaccins-pulpes a incité à rechercher l'adaptation au lapin d'une souche très virulente (les souches moins virulentes n'ont pu être adaptées). L'atténuation de la virulence est marquée à partir du cinquante-cinquième passage. Après le cent cinquante-quatrième passage, elle est suffisante pour permettre la vaccination du bœuf, du buffle et de la chèvre. Il n'en résulte qu'une légère réaction thermique, sans troubles, sans diminution

du lait. Le virus adapté au lapin est fragile, mais on peut transporter sur place les lapins inoculés.

1948. SERGENT (Ed.). — **Nécessité et efficacité de barrières sanitaires au Sahara. Deux exemples : la peste bovine et le baïoudh du dattier.** *Arch. Inst. Pasteur, Alger*, **26**, 1.

« La mer unit, le désert sépare » est le thème dont se sert Ed. Sargent pour montrer que si la peste bovine, introduite en Afrique du Nord, au Caire en 1884 (à la vérité, c'est dès 1841 que le bétail européen contamina l'Égypte) ne gagna pas l'Algérie, la Tunisie et le Maroc, et si elle n'a jamais, depuis, atteint ces territoires, c'est grâce à la barrière du Sahara. Mais la rapidité des transports mécaniques peut demain rendre cette protection inutile, d'où la nécessité de mesures sévères s'adressant particulièrement aux porteurs de germes. En particulier, il faudrait prévoir l'interdiction absolue d'importer des animaux vivants appartenant aux nombreuses espèces sensibles — ou suspects de l'être — à la maladie, et provenant d'une autre région africaine. Cela, parce que l'histoire a montré qu'une fois la maladie introduite dans une région, elle y devient enzootique. (Ce qui est de toute évidence exagéré et contourné par de nombreux cas, dont certains récents, qui montrent que le « stamping out » et les mesures médicales peuvent rapidement stériliser un foyer récemment apparu.)

1948. DAVIDSON (F.-A.). — **L'immunologie et l'épidémiologie de quelques maladies à virus. Peste bovine.** *Vet. Rec.*, **60**, 44.

L'auteur, en 1922, a eu recours à la chèvre pour fournir, dans la séro-infection, un sang ne renfermant pas de piroplasmés. Bien que la transmission de chèvre à chèvre soit facile, tous les animaux présentent une réaction thermique. Au bout d'un certain nombre de passages, il paraît y avoir atténuation de la virulence, ce qui se traduit par la diminution de la dose de sérum nécessaire pour éviter une réaction sévère lors de la séro-infection.

1948. SIMMONS (R.-J.), NIGERIA. — **Vaccin contre la peste bovine (Correspondance).** *Journ. Americ. Vet. medic. Assoc.*, **113**, 382.

Depuis 1946, on a utilisé en Égypte le virus-vaccin de chèvre, souche provenant de Nigeria. On a immunisé 1 million de têtes, avec une mortalité de 0,1 %.

1947. LALL (H.-K.). **Observations sur l'immunisation des moutons et des chèvres contre la peste bovine.** *Ind. Journ. Vet. Sc.*, **17**, 11.

On immunise solidement la chèvre par injection simultanée de sérum et de virus-vaccin constitué par la pulpe de tissu. Si on administre le sérum vingt-quatre heures après le vaccin, on a de sévères réactions. La dose de sérum est plus forte pour les chèvres de montagne que pour les chèvres de Bétal (plaine).

Chez le mouton, on peut recourir au vaccin-virus de chèvre employé seul; les diverses races se comportent sensiblement de même façon; cependant les agneaux Lohi peuvent présenter des réactions sévères.

Chez le mouton comme chez la chèvre, l'injection de virus bovin cause une réaction plus sévère que si on injecte le virus caprin, la durée de la réaction, variant avec la dose.

1949. CILLI (V.). — **Observations sur le phénomène d'interférence dans la peste bovine.** *Cong. internat. Patho. comparée. Istanbul.*

Chez des veaux de deux races différentes en Érythrée, l'inoculation du virus de chèvre à des malades ou à des animaux apparemment sains permettrait de montrer une influence favorable sur le cours de la maladie; influence qui pourrait être attribuée au phénomène d'interférence. Une vaste application du virus de chèvre dans les foyers permettra de juger si cette appréciation est exacte; le nombre des expériences relatées ne paraissant pas éliminer d'autres facteurs, comme les différences de réceptivité et les variations de virulence du virus naturel.

N.D.R. — Notons que, dans un article publié récemment dans cette Revue (1949, n° 1, p. 42) Marqué et Koumaré Falley envisagent l'action « curative » du virus-chèvre.

Maladies à virus diverses

1946. LEWIS (E.-A.). — **Maladie de Nairobi du mouton. Survie du virus chez la tique Rhipicephalus appendiculatus.** *Parasitology*, **37**, 55.

Chez des *R. appendiculatus* adultes non nourris, le virus de la maladie de Nairobi peut survivre plus de 871 jours; chez des nymphes, 359 jours et chez des larves nées de femelles infectées 245 jours. Les terrains infestés par cette tique demeurent donc dangereux plus longtemps que la période de dix-huit mois indiquée par Montgomery, et en réalité aussi longtemps que peuvent survivre des tiques non nourries.

1948. HADDOW et IDNANI. — **Dermatite de la chèvre, nouvelle maladie à virus dans l'Inde.** *Ind. Vet. Journ.*, **24**, 332.

Une maladie ressemblant à une variole caprine grave est dénommée « dermatite de la chèvre » (Haddow et Idnani, 1948).

Le virus, filtrable, existe dans le sang et les lésions cutanées. Après une incubation de sept à dix jours, la fièvre survient, puis une éruption de nodules non pustuleux sur tout le corps et dans la bouche. On les trouve aussi dans les reins, le poumon. La pneumonie est la règle, et elle est presque toujours mortelle. Chez les rares animaux qui guérissent, les nodules se nécrosent.

1948. DE ROCK (Gilles). — **Maladie nodulaire de la peau (lumpy skin disease) (Knopvelsiekle) du bétail en Afrique du Sud.** *Journ. americ. Veter. Medic. Assoc.*, Janvier, p. 57.

La lumpy skin disease est une maladie aiguë, fébrile et infectieuse observée chez les bovins d'Afrique du Sud. Elle fut reconnue vers 1930 en Rhodesie du Nord sous le nom de pseudo-urticaire. Peu à peu, on la diagnostiqua plus au Sud et en 1946 on considérait qu'à peu près toute l'Union Sud-Africaine était atteinte. Elle est considérée comme d'une grande importance économique.

Les nodules qui caractérisent la maladie ne sont pas localisés à la peau mais peuvent aussi se rencontrer sur les muqueuses et dans les poumons, les muscles, la mamelle, les organes génitaux. Leur nombre est très variable; la peau peut être entièrement envahie, comme il peut n'y en avoir que quelques-uns; ils peuvent confluer; souvent, les ganglions lymphatiques sont gonflés, et il peut y avoir de l'œdème du fanon, de la mamelle, des membres.

Les nodules sont dans l'épaisseur du derme et mesurent de un demi à un pouce; le poil peut être dressé à leur niveau; dans les organes, ils se présentent comme des zones gris jaunâtre, plates, arrondies qui, ultérieurement, peuvent s'ulcérer quand elles siègent sur les muqueuses.

Il y a une fièvre modérée avec inappétence, démarche raide. Si des lésions siègent dans les poumons, on observe de la gêne respiratoire et même l'asphyxie.

La mortalité ne dépasse pas 10 %, mais les conséquences économiques tiennent à l'amaigrissement, à la baisse de la sécrétion lactée, aux dommages que subissent les peaux, à la lenteur de la convalescence.

Les nodules ont les caractères d'une zone inflammatoire non suppurée, avec infiltration de mononucléaires et fibroblastes, suivie de nécrobiose. Dans le protoplasma des cellules épithéliales, il y a des corpuscules qui peuvent être considérés comme

des inclusions plus ou moins sphériques ayant les dimensions du noyau. La seule affection qui ressemble à cette « lumpy skin disease » est le *molluscum contagiosum* de l'homme.

On incrimine un virus, vraisemblablement transmis par des insectes piqueurs; la maladie ne se transmet pas par contact, mais par injection de sang ou de broyage de nodules; elle n'a pu être transmise à aucun animal de laboratoire, y compris le furet; on essaie de cultiver sur œuf. Les difficultés d'étude viennent de ce que tous les animaux inoculés ne contractent pas la maladie, et que la transmission par passages ne peut plus être réalisée après trois générations.

BIBLIOGRAPHIE

TOTHILL (J.-D.). — **Agriculture in the Sudan.** Oxford University Press, Londres, 1948, 975 p.

Dans cet important ouvrage une place intéressante est réservée aux cultures fourragères, à l'alimentation et à l'élevage des animaux, aux produits d'origine animale.

NICHOLS (J.-E.). — **Livestock improvement in relation to heredity and environment.** Oliver and Boyd, Londres, 1947, 209 p.

L'amélioration du bétail en fonction de l'hérédité et du milieu, voilà une question que l'auteur a voulu traiter pour aider à la reconstitution du bétail des régions dévastées et à l'accroissement de sa capacité de production. Elle intéresse au plus haut chef ceux qui ont charge du cheptel d'outre-mer; la part qui revient à la génétique est, certes, importante, mais les conditions étiologiques, auxquelles l'auteur attribue un rôle non discutable, doivent aussi être retenues; à ce double titre, l'ouvrage est à consulter par les vétérinaires, les agronomes des régions tropicales.

Toute l'alimentation (Annuaire de la Confédération nationale des commerces et industries de l'alimentation), Paris, 1047 p.

Documentation complète, pour la France et l'Union française, sur les produits du sol,

le bétail, la viande, les produits laitiers, les industries alimentaires, etc.

THIEULIN (G.) et VUILLAUME (R.). — **Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait.** Vigot, Paris, 1948.

Les deux auteurs, qui enseignent à l'Ecole d'Alfort, présentent la deuxième édition de leur ouvrage de 1942. Edition enrichie de 42 pages et de nombreuses illustrations. Le plan original est conservé dans ses grandes lignes; on y trouvera une documentation complète et récente sur les méthodes applicables aux divers types de lait et fromages, à la recherche des fraudes et falsifications.

TENDEIRO (J.). — **Acerca dos hematozoários de alguns aves da Guiné Portuguesa.** Rev. de Medicina Veterinaria, Oct.-Déc. 1947, XLII, 287-352.

Numéro de « Revista de Medicina Veterinaria » entièrement consacré à l'étude des parasites sanguicoles trouvés par l'auteur chez les Oiseaux de la Guinée portugaise. Les espèces décrites appartiennent aux genres Trypanosoma, Haemoproteus et Leucocytozoon, souvent associés à des microfilaires. Ainsi sont examinées quatre espèces de Trypanosoma, dont trois nouvelles, dix Leucocytozoon dont six nouveaux, quinze Haemoproteus, dont treize nouveaux. Une excellente documen-

tation photographique, concernant les oiseaux, une belle description graphique des hématozoaires complètent heureusement cet intéressant travail.

BIGOURDAN (J.) et PRUNIER (R.). — **Les mammifères sauvages de l'Ouest africain et leur milieu.** 1947, Paris, 367 p., figures, photos, cartes.

Nouvelle édition d'un bon ouvrage, mais sans apports nouveaux et sans rectification des erreurs.

DEKEYSER (P.-L.). — **Les mammifères de l'Afrique noire française.** Dakar (Inst. français d'Afr. Noire), 1948, 61 p., 47 fig.

Premier petit livre de la série « Initiations africaines », cet ouvrage de vulgarisation est à base de documentation scientifique sûre, et présente une synthèse de ce que peut connaître, actuellement, le public non spécialisé.

BARDOULAT (M.) et CHARBONNIER (J.). — **Homéopathie vétérinaire. Précis d'urologie.** 1948, 85 p., Toulouse.

Rappel des ressources offertes à la médecine vétérinaire par l'homéopathie; étude du traitement des affections génito-urinaires (en ce qui concerne la pathologie tropicale, n'est examinée que l'hématurie).

ARTICLES ORIGINAUX

La production pastorale et son rôle dans l'économie de la Nouvelle-Calédonie

(Communiqué par le Service de l'Élevage du Ministère de la France d'Outre-Mer)

PRODUCTION PASTORALE

L'INDUSTRIE pastorale calédonienne tient une place importante dans l'économie générale de la Nouvelle-Calédonie.

Née de la nécessité de ravitailler en viande fraîche les populations installées à la terre ou introduites pour l'exploitation de gisements miniers très importants, elle s'est rapidement développée, en raison, d'une part, du climat extrêmement favorable et sain de la colonie, et de la possibilité d'y pratiquer un élevage extensif, facile et peu coûteux.

Le cheptel bovin a été constitué à l'origine par l'importation de reproducteurs en provenance des continents voisins, notamment de Nouvelle-Galles du Sud, reproducteurs des diverses races de boucherie suivantes : Durham (en majeure partie), Hereford, Aberdeen Angus (quelques sujets), Red polled, Devon et aussi de quelques sujets de race limousine importés de la Métropole. Les premiers éleveurs n'avaient, tout au début de la colonisation, aucune difficulté à se procurer de la main-d'œuvre à bon marché et aussi d'immenses terrains, soit en achetant des terres à pâturages naturels à des prix des plus modérés, soit en les louant à la colonie à des taux extrêmement intéressants. S'inspirant des méthodes d'élevage du continent voisin, ils ont constitué de vastes domaines et ont pratiqué un élevage extensif. Rapidement, l'élevage a pris des proportions telles que ses possibilités ont dépassé le pouvoir d'absorption de la population. Cette situation a provoqué l'ouverture de diverses usines de fabrication de conserves pour l'utilisation d'un produit qui, ne trouvant pas de placement, ne se vendait plus ou se vendait à vil prix. Quatre usines de conserves ont fonctionné autrefois, ce sont :

- 1° Celle de la Société Anonyme Française de Ouaco, à Ouaco;
- 2° Celle de M. Moricet et Cie, à Nouméa;
- 3° Celle de la Société Mueo Ltd, à Mueo;
- 4° Celle de la Packing Co Ltd, à Bourail (ex-ferme école de Nemeara).

A l'exception de l'usine de Ouaco, installée dans le Nord de la colonie, loin du principal centre de consommation de la colonie, au milieu d'un important domaine (40.000 ha. environ) lui fournissant le bétail nécessaire pour son minimum vital, toutes les autres usines, pour des raisons diverses dont la principale a été l'épuisement rapide du cheptel de boucherie disponible et son insuffisance en quantité pour couvrir les frais généraux de l'exploitation, ont fermé assez rapidement leurs portes.

Depuis cette époque, la population a augmenté; on ne peut plus en dire autant du cheptel.

L'effectif bovin de la colonie, tel qu'il ressort des statistiques établies, était de 88.089 en 1948.

Ce renseignement est certainement inexact. Il est le résultat des déclarations recueillies par les divers agents auprès des propriétaires de bestiaux. Ces derniers, soit qu'ils craignent l'application d'une taxe, soit, au contraire, qu'ils cherchent pour obtenir un prêt ou un prix de vente avantageux, à donner de l'importance à leurs exploitations, ne fournissent presque jamais de chiffres réels.

Toutefois, si l'on tient compte, pour l'évaluation du cheptel bovin de la colonie, de la moyenne des exportations de peaux au cours des dix dernières années, d'un pourcentage de rendement exact, de la situation actuelle du marché de la viande, on peut estimer de 100 à 105.000 bêtes le cheptel existant dans la colonie. Le Syndicat des Éleveurs a fait état, pour l'établissement du prix de revient de la viande, d'un rendement de troupeau de 12 %, déduction faite des mortalités diverses. En réalité, les éleveurs obtiennent 16 %.

En se basant sur ces rendements ou au contraire en considérant que le nombre des peaux exportées correspond au cheptel détruit, on arrive, pour les trois dernières années, aux chiffres suivants :

	Recensement	Cheptel avec rendement 12 % des peaux	Cheptel avec rendement 16 % des peaux
1945	94.000	104.000	80.000
1946	96.000	118.000	88.000
1947	85.000	134.000	104.000

Peut-on augmenter le cheptel bovin de boucherie? Cela ne fait aucun doute. Actuellement, les surfaces réservées à l'élevage sont envahies de plantes ou arbustes impropres à la nourriture des bestiaux, à

tel point qu'on compte 3 à 5 et même 10 hectares pour nourrir une tête de bétail. Il est donc possible, en changeant le mode d'élevage, d'augmenter le rendement à l'hectare, par conséquent d'accroître le cheptel. Cette opération a été tentée bien avant la guerre par quelques éleveurs à l'aide d'une main-d'œuvre docile et bon marché, pendant les périodes où l'élevage était rémunérateur. Le résultat a été concluant. Cette mise en valeur est encore possible à l'heure actuelle à condition de disposer d'engins mécaniques appropriés et en associant cultures, création de pâturages, ensilage pour la mauvaise saison, irrigation, travaux de l'hydraulique agricole.

Y a-t-il intérêt à augmenter le cheptel de boucherie? S'il y a un avantage certain à améliorer le rendement à l'hectare pour rendre disponible des terrains pour la fixation à la terre de nouveaux colons, il ne semble pas qu'il y ait intérêt réel à augmenter la production au-delà des possibilités de placement des produits de l'élevage.

Jusqu'à présent, l'avenir de l'industrie pastorale a été étroitement lié à celui de l'industrie minière. Les reprises d'activité des exploitations minières ont régulièrement entraîné une augmentation de la consommation intérieure du pays, une élévation des cours de la viande, un placement plus régulier de la production. Les deux dernières guerres ont eu également une répercussion du même genre : la mobilisation ayant transformé en consommateurs réguliers de viande des personnes qui n'étaient que des consommateurs occasionnels, les indigènes en particulier. De plus, le stationnement de 1942 à 1945 dans l'île des militaires américains a raréfié le produit à tel point que des difficultés de ravitaillement en viande de la population se sont produites. Des mesures de ravitaillement ont dû être prises pour garantir le présent et l'avenir immédiat.

L'élevage calédonien a traversé des crises très longues. Le bétail de boucherie alors trop abondant pour la consommation du pays, et insuffisamment important pour envisager une exportation, soit sous forme de viande en conserve, soit sous forme de viande congelée, d'un tonnage susceptible d'intéresser les gros marchés extérieurs. C'est ce qui s'est passé de 1931 à 1938, où les cours du bétail sont tombés si bas que certaines stations ont dû être abandonnées.

L'usine de Ouaco a, depuis sa création, joué le rôle de régulateur de l'élevage en absorbant plus ou moins lentement la production excédentaire. En période de surproduction, cette Société achète le bétail aux éleveurs pour l'exporter sous forme de conserves. Elle a cependant été souvent gênée pour trouver des placements à l'extérieur. L'administration et les représentants des populations ont dû intervenir à plusieurs reprises pour obtenir les fournitures de « bœuf gelé » pour le pénitencier de la Guyane et des contrats de fourniture de viande pour le ravitaillement de l'Armée Française...

La Nouvelle-Calédonie, placée dans le Pacifique, au milieu de pays gros producteurs de viande, il ne semble pas qu'il y ait un intérêt majeur à développer inconsidérément son élevage au-delà des possibilités d'absorption de son marché intérieur en viande fraîche et conserves et des marchés français de la zone Pacifique, en particulier de Tahiti, pour le placement de ses conserves.

Quelle est donc l'importance des marchés à approvisionner?

1° Marché local.

Si l'on estime le cheptel à 100.000 têtes, que l'on tient compte d'un rendement du troupeau de 16 %, le cheptel de boucherie disponible chaque année est de l'ordre de 16.000.

L'exportation des peaux est d'environ 16.000 peaux. Elle a varié de 16.000 à 20.000 peaux de 1935 à 1948. Elle correspond au placement sur le marché australien des dépouilles des animaux abattus tant pour la consommation locale que pour la fabrication de conserves et aussi des mortalités enregistrées annuellement.

Pratiquement, on peut donc estimer que le croît actuel du cheptel est absorbé par les besoins locaux, en viande fraîche et en viande de conserve, avec une certaine quantité de produits à placer à l'extérieur.

2° Marchés extérieurs possibles.

Les Établissements français de l'Océanie importent régulièrement des viandes destinées au ravitaillement de ses populations. Cet approvisionnement provient, en grande partie, des dominions britanniques du Pacifique Sud et fait l'objet d'exportation de devises.

L'importance de ce marché est le suivant (*Bulletin de statistiques d'Outre-Mer*).

Les Nouvelles-Hébrides sont placées dans la même situation que les Établissements français de l'Océanie pour ses importations de conserves.

DÉSIGNATION des produits	1938		1946		1947		Premier semestre 1948	
	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs
Viandes	264	2,7	582	11	1.306	20	659	12,1

Il y a donc possibilité pour la Nouvelle-Calédonie d'intensifier son élevage bovin pour obtenir ces marchés. Il se pose la question de présentation de la conserve, ce qui ne constitue aucunement une difficulté. Il se pose également un problème plus important, c'est celui de la concurrence étrangère sur le marché mondial. Pour lutter contre cette concurrence, il faut pouvoir produire à bon marché, de façon à présenter un produit de qualité et de prix sensiblement égal à celui fourni actuellement par l'étranger. Est-ce possible, compte tenu, d'une part, des conditions de vie des habitants, d'autre part, des conditions d'exploitation des troupeaux?

La viande s'achète actuellement à l'éleveur, bétail rendu aux abattoirs, de 15 fr. 30 à 16 fr. 30 C.F.P. le kilo. Ce prix est estimé par les intéressés incompatible avec une saine administration de leurs stations, et nettement insuffisant pour leur permettre de subsister et de vivre honorablement du fruit de leur travail.

D'autre part, les consommateurs trouvent que la viande leur est vendue à des prix prohibitifs, et l'usiner peut difficilement placer sa conserve au-dessus de son prix de revient actuel, ce qui ne lui laisse aucun avantage en pratiquant les cours locaux à l'achat de la matière première.

La solution consiste donc à abaisser le coût de la vie et, par là même, le prix de revient du kilo de viande à la production. La main-d'œuvre nécessaire au bon fonctionnement d'une station d'élevage représente un pourcentage de 85 % du prix de revient du kilo de viande et, seules, des mesures d'ordre général pouvant influencer l'indice de cherté de vie pourraient être de nature à améliorer le marché local de la viande.

Indépendamment des éléments qui pèsent sur le budget de l'éleveur, il est bien difficile d'influencer le prix de la production par des taxes. Les matériaux utilisés habituellement sur les stations ne paient pas de droits de douanes s'ils sont importés de la Métropole. Il leur est appliqué des droits *ad valorem* peu importants.

Toutefois, les matériaux qui sont importés de l'étranger pour la fabrication de la conserve (étain, fer blanc, vernis) parce que la France elle-même ne peut fournir à la demande, devraient donc être exempts de droits spéciaux. En compensation, lorsque la colonie sera en mesure de satisfaire la

demande, les droits devraient être appliqués sur les conserves de viandes à l'importation.

Pour diminuer le prix de revient de la production, il faut, enfin, améliorer le rendement à l'hectare en transformant les méthodes actuelles d'élevage, en poursuivant l'amélioration de notre cheptel par l'introduction de reproducteurs sélectionnés — telle doit être une des préoccupations de l'heure.

Il y aurait, par ailleurs, lieu de spécialiser une partie de notre cheptel pour répondre à d'autres besoins, celle du ravitaillement de la population en produits actuellement importés : beurre, lait condensé, fromages.

Les denrées achetées avec des devises étrangères, denrées qui pourraient être fabriquées dans le pays si la production était organisée méthodiquement, représentent des valeurs importantes chaque année. Beurre d'Australie, de 1930 à 1948, de 50 à 320 tonnes pour une valeur de 750.000 à 7.500.000 francs C.F.P.

Lait condensé, pendant les mêmes années, de 50 à 550 tonnes, pour une valeur de 500.000 à 8.000.000 de francs.

Fromages à pâte dure de 5 à 200 tonnes, pour une valeur de 350.000 à 2.000.000 de francs.

Viandes salées (jambon, bacon, lard), de 1 à 16 tonnes représentant une valeur de 62.500 à 710.000 francs.

Les industries laitière, fromagère, beurrière, doivent être complétées par un élevage de porcs pouvant fournir la viande fraîche aux consommateurs locaux et les salaisons à exporter sur l'extérieur.

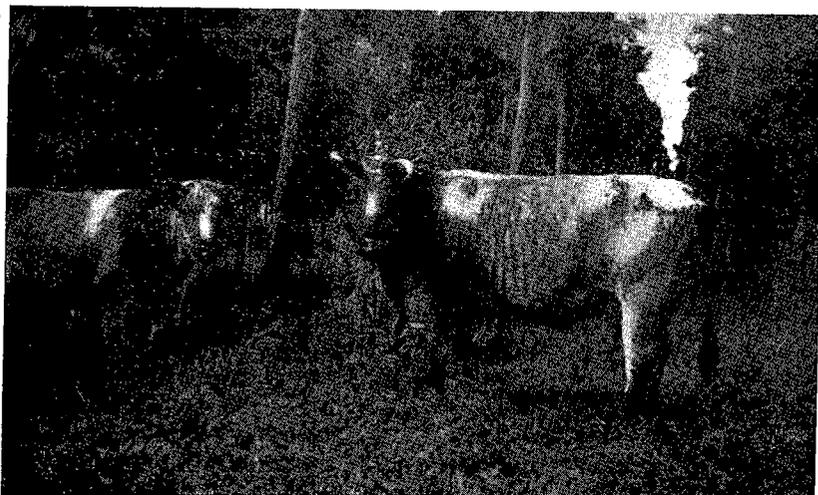
Comme pour la viande, le ravitaillement des Établissements français de l'Océanie pourrait être envisagé par l'intensification de la production, ces Établissements important les quantités suivantes de produits laitiers (*Bulletin de Statistiques d'Outre-mer*).

En dehors de la consommation intérieure du pays, qui est importante, l'exportation sur les colonies françaises du Pacifique peut donc être envisagée, et ceci est très encourageant.

Mais, comme pour la viande, c'est encore la question du prix de revient qu'il faut mettre au point le plus rapidement possible.

Ce prix de revient est influencé dans la proportion de 24 % par les dépenses du personnel, donc par la cherté de la vie; dans la proportion de 35 % par

DÉSIGNATION des produits	1938		1946		1947		premier semestre 1948	
	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs	Poids en tonnes	Valeur en millions de francs
Produits laitiers ...	320	2,7	316	6,2	760	14	823	18,4



Vache et génisse Shorthorn importées

le coût des cultures fourragères et de 20 % par le prix des aliments concentrés.

En dehors de l'indice de cherté de vie, il faut encourager la production par la mise à la disposition des intéressés du matériel nécessaire, approprié, pour créer et entretenir les cultures dans les meilleures conditions de prix. Il faut pouvoir produire tous les aliments concentrés nécessaires à l'alimentation rationnelle des troupeaux. Ceci est un programme à établir et à réaliser.

Parallèlement, il est nécessaire d'entreprendre une transformation, une spécialisation d'une partie de notre cheptel laitier, et inciter les colons à pratiquer des exploitations familiales, à créer des fermes, où les bestiaux seront nourris, dans la plus grande mesure du possible, du produit des cultures.

L'expérience a prouvé que cette transformation de nos méthodes d'exploitation du cheptel ne pouvait s'effectuer sans une éducation première des éléments fixés à la terre, une préparation professionnelle sérieuse de la jeunesse agricole et par la sélection des personnes désireuses de créer une exploitation agricole quelconque. Il faut, de toute nécessité et de toute urgence, réaliser cet objectif sans lequel toute tentative est vouée à un échec certain.

L'industrie laitière est encore à l'état embryonnaire; quelques petites exploitations, à proximité du principal centre de consommation, ont été créées pour le ravitaillement en lait frais de la population du chef-lieu. Les reproducteurs de race Jersey, Illawara, Shorthorn Friesan, Ayrshire, ont été importés. Ils ont contribué à former un petit cheptel laitier intéressant. Il n'est cependant pas possible actuellement de tirer le maximum de ce cheptel, la plupart des éléments essentiels rentrant dans les

rations étant importées de l'étranger à gros frais, rendant le prix du lait prohibitif et la consommation forcément limitée.

L'industrie fromagère est aussi pratiquement inexistante. Quelques laitiers utilisent leur excédent de production pour fabriquer des fromages frais ou demi-sel, qu'ils vendent d'ailleurs au prix élevé de 144 francs le kilo. Une fromagerie fonctionne dans une localité de l'intérieur avec l'aide de l'Administration et produit du fromage genre Chester qui se place fort bien à 60 francs

le kilo. Malheureusement, les producteurs semblent plus intéressés par l'élevage des veaux, plus rémunérateur.

Seule, une orientation rationnelle de l'agriculture pour subvenir aux besoins des producteurs permettra d'augmenter la production de la matière première, d'abaisser le prix de revient du produit fabriqué, de façon à le rapprocher le plus possible des denrées de même genre importées, et de cette façon, mettant le produit à un taux raisonnable, compatible avec le pouvoir d'achat des consommateurs, accroître l'importance du marché local de la consommation et le placement d'une partie de la production excédentaire sur les marchés extérieurs.

Industries laitière, beurrière, ne se conçoivent pas sans utilisation des sous-produits, pour l'alimentation des porcs. Cet élevage pourrait progresser ainsi, rapidement couvrir les besoins du marché local de la viande de porc, de la fabrique de conserves et, par la suite, d'une petite industrie de jambon, bacon.

En résumé, le développement de l'élevage des bovins doit être proportionné :

1° aux besoins de la population locale en viande fraîche et en viande de conserve et à la demande des colonies françaises du Pacifique, notamment en viande de conserve;

2° à l'importance de la consommation intérieure du pays et de la même zone Pacifique en beurre, fromages divers, lait condensé.

Ce développement peut être obtenu :

a) en augmentant le rendement à l'hectare par le débroussaillage mécanique des terres à pâturages, par la création de pâturages permettant la rotation dans des pacages de bonne qualité et la constitution de réserves fourragères pour la sécheresse;

b) par l'importation de reproducteurs sélectionnés pour combattre la dégénérescence du cheptel.

En ce qui concerne le bétail laitier ou de ferme :

En donnant à une partie du cheptel actuellement existant une nouvelle orientation lui permettant de faire face à des besoins réels (ravitaillement des populations en lait frais, en lait condensé, en fromage, beurre, jambon, bacon) denrées actuellement en presque totalité importées ;

c) par l'aménagement de petites fermes où seraient utilisées les cultures fourragères nécessaires ;

d) par l'importation des reproducteurs laitiers ;

e) par l'organisation méthodique de l'agriculture en vue de la production, dans des conditions de prix acceptables, d'aliments indispensables à l'industrie laitière ;

f) par l'utilisation de produits et sous-produits de l'agriculture pour parvenir à ce but, en donnant aux colons et fils de colons la formation professionnelle indispensable et les moyens de procéder à la transformation radicale mais souhaitable de leurs terres.

Il est dans ce domaine, comme en d'autres en Nouvelle-Calédonie, un facteur important qui domine toute la question, c'est celui du prix de revient des marchandises, celui du coût de la vie.

Toutes les affaires agricoles, pastorales, minières et autres ne peuvent être créées et ne peuvent se développer que si le prix de revient de la production est compatible, d'une part, avec le pouvoir d'achat des consommateurs et, d'autre part, inférieur ou égal avec les cours mondiaux.

Tant qu'on n'aura pas résolu le problème de la cherté de la vie — problème qui est d'autant plus important pour le pays qu'il s'agit et qu'il s'agira encore longtemps d'un pays de petite production — tout essai de développement économique est voué à un échec certain et les périodes de crises mondiales auront toujours des répercussions économiques et sociales plus importantes, plus graves. C'est de ce problème que dépend la solution de tous les autres problèmes intéressant l'avenir de la Nouvelle-Calédonie.

La chèvre angora à Madagascar

par L. GUILLERMO

LA chèvre angora a été introduite en diverses régions de l'Union française; c'est à Madagascar qu'elle a le mieux réussi.

HISTORIQUE

Les chèvres de race angora (*Capra hircus angorensis*) sont originaires de l'Asie-Mineure qui en possède quatre millions environ. Les plus réputées vivent dans la contrée chevrière de Beybazar, centre du district d'Angora.

Ce sont des animaux dont la taille ne dépasse pas 0 m. 65 et dont les poils longs et soyeux sont formés de longues mèches droites ou frisées d'une couleur blanche éclatante, couvrant tout le corps. Ce poil, appelé mohair, est employé à la confection de tapis et de tissus.

La Turquie d'Asie, l'Australie, l'Amérique et l'Afrique du Sud possèdent de grands troupeaux de chèvres angoras.

Ce dernier pays importa des caprins à différentes époques, entre 1838 et 1855, année à partir de laquelle l'exportation fut interdite par le gouvernement turc.

Les deux types introduits furent les suivants :

1° l'Angora, qui correspond à la description précédente;

2° le Yeredeh, plus grand que le précédent, avec une toison plus dense, mais moins fine.

Quelques croisements se produisirent avec la chèvre Boër blanche, mais grâce à une sélection portant sur plusieurs années, le troupeau actuel peut être considéré comme pur.

Divers essais d'importation furent tentés à Madagascar. Trois mâles et trois femelles purent être acquis par Carougeau en 1914, au cours d'une mission en Afrique du Sud. Ce petit troupeau comprenait 38 têtes en 1919, 72 en 1923.

En 1924, 8 boucs et 16 chèvres furent à nouveau importés; ils faisaient partie du chargement d'un bateau affrété par la Chambre de Commerce de Tourcoing pour amener en Afrique Occidentale Française des mérinos d'Afrique du Sud. Nouvelles importations en 1944 (18 boucs) et en 1945 (38 boucs 14 chèvres).

Dès le début, au fur et à mesure des importations, ce petit troupeau fit « boule de neige » grâce aux

soins qui lui furent donnés par les vétérinaires Grandmougin, Poisson, Vivant, Pilet. Cependant, les efforts restaient toujours localisés aux environs de Tuléar.

En 1929, le vétérinaire Vivant introduisit la chèvre angora dans l'élevage de l'arrière Sud en cédant quelques boucs à des éleveurs indigènes du district d'Ampanihy. Ainsi s'amorcèrent d'autres croisements avec les chèvres indigènes. La Ferme vétérinaire du Mahafaly à Vohitany fut créée la même année dans le but d'obtenir sur place les reproducteurs purs angoras destinés à être cédés aux éleveurs de la région.

Ces croisements donnèrent d'excellents résultats et l'élevage prospéra sous le contrôle suivi du service vétérinaire local. M. Pilet continua le programme tracé. Le district d'Ampanihy devient alors le véritable centre de l'élevage de la chèvre angora et la première foire du Mohair, qui eut lieu à Ampanihy en octobre 1934, montrait déjà 800 chèvres angoras à divers degrés appartenant toutes à des indigènes. De son côté, l'industrie naissante du tissage local du Mohair présentait des tapis, couvertures, tricots qui obtinrent un vif succès local.

L'essor était donné, la réussite se dessinait.

Durant les années 1934 et 1935 fut créée la Ferme d'Ankilimary (district de Betioky-Sud) dont l'activité commença grâce à l'achat de quelques centaines de chèvres indigènes qui donnèrent de nombreux produits de première génération. Dès le début, cette ferme confiée à M. Bitou, Contrôleur contractuel de l'élevage, donna les meilleurs résultats.

À partir de cette époque, les cessions d'animaux faites par le service vétérinaire devinrent de plus en plus nombreuses; à partir de 1935, on parvenait à céder une centaine de sujets, chiffre qui n'avait encore jamais été atteint. Malgré les efforts déployés par la suite, il fallut atteindre l'année 1944 pour dépasser 300 cessions par an.

La même année, la Chèvrerie d'Andranovaho (district d'Ampanihy) sur la rive droite de la Menarandra, fut créée, dans un endroit idéal. Elle se trouve sur une terre d'alluvion très riche où poussent de nombreuses variétés d'épineux comestibles, à

végétation luxuriante, avec, à proximité, le plateau calcaire, presque inhabité mais possédant des réserves fourragères inépuisables.

La station d'Andranovaho, de par sa situation privilégiée, constitue la station chèvres idéale où l'abondance de la végétation naturelle rend inutiles les cultures.

En 1944 également, fut créée la petite station côtière de Sarako, près Tuléar, qui est placée au milieu de pâturages très riches en sels minéraux et qui est destinée à fournir plus tard des reproducteurs pour le poste de Manombo et le district de Morombe.

En 1946, le troupeau des fermes étant devenu trop important, M. Vivant, Chef du service vétérinaire, décida une ventilation de celui-ci ; dans le but de sélection surtout, 642 cessions furent opérées pour l'ensemble des fermes; malgré cela, il restait encore au 1^{er} décembre, 95 bœufs dont la cession allait être faite avant la fin de l'année.

Le tableau ci-dessous indique la progression du nombre d'animaux existant dans les fermes d'élevage de la colonie ainsi que le nombre de cessions annuelles aux éleveurs locaux.

ANNÉES	NOMBRE d'animaux purs et métis avancés	CESSIONS	Observations
1927	188	—	—
1928	206	—	—
1929	251	62	—
1930	343	46	—
1931	377	—	—
1932	401	34	—
1933	500	33	—
1934	722	73	—
1935	741	101	—
1936	809	138	—
1937	1.103	83	—
1938	1.113	61	—
1939	1.299	108	—
1940	1.715	70	—
1941	2.138	85	—
1942	2.570	40	—
1943	2.854	189	—
1944	2.347	324	—
1945	1.698	300	—
1946	1.781	642	Au 1 ^{er} décembre
Total des cessions...		2.389	

CARACTÈRES GÉNÉRAUX MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE LA CHÈVRE ANGORA

La race pure est eumétrique, c'est-à-dire de poids moyen, l'encolure est incurvée de bas en haut, le dos est droit, la région fessière légèrement tombante.

La longueur scapulo-ischiale est toujours de sept à huit centimètres plus grande que la taille.

La distance du genou au sol est supérieure de sept à huit centimètres à la distance du genou au garrot.

La taille prise du sol au garrot oscille entre soixante et soixante-cinq centimètres chez la femelle, soixante-cinq à soixante-dix centimètres chez le mâle.

La couleur des cornes est généralement gris cendré foncé.

Les oreilles sont longues et tombantes, elles ont douze à treize centimètres de longueur et cinq à six centimètres de largeur.

La chèvre angora a des yeux très clairs, vert amande ou bleu; cependant on peut trouver les nuances les plus diverses. Elle possède une barbiche assez longue et régulière.

La robe est généralement blanche mais on la rencontre sous les robes : noire, grise, jaune, voire même quelquefois rouge. La couleur blanche est toujours celle que l'industrie préfère.

La chèvre angora n'est pas précoce; les organes génitaux ne sont capables d'entrer dans leur vie fonctionnelle que vers l'âge de dix-huit mois. A partir de cette époque, les femelles peuvent avoir des petits tous les ans. Ceci concerne la race pure, mais les demi-sang peuvent être fécondés beaucoup plus tôt.

Le pourcentage de fécondité peut atteindre 90 %.

La période d'allaitement dure de cinq à six mois. La saveur du lait est excellente. Les analyses faites par M. Charles Rivière donnent les chiffres suivants :

matières grasses	40,50
caséine	35,30
lactose	52,40
sels phosphatiques	05,90

Au point de vue moral, la chèvre angora n'est pas capricieuse, elle n'a pas tendance à gravir les pentes comme certaines autres races caprines. En un mot, elle regarde le sol et non pas le ciel, et la plaine lui convient tout aussi bien que la montagne.

VARIÉTÉS DE LA RACE ANGORA A MADAGASCAR

Au point de vue de la conformation, nous classons en deux types les animaux purs qui sont conservés, pour la presque totalité, à la Ferme de Befanamy (Tuléar).

a) Type à cornes incurvées en avant et en bas, non spiralées, développées transversalement. La taille est petite; la toison très fine et frisée, le front est couvert de mohair qui peut cacher les yeux et parfois atteindre le bout du nez.

b) Type à cornes droites dirigées en arrière, peu écartées, et très spiralées sur elles-mêmes.

La taille est plus élevée que dans le type précédent, la toison moins fine, le front est recouvert de poils ras, le mohair ne commençant qu'en arrière de la base des cornes.

On peut supposer que ces dissemblances sont dues à la double origine des caprins importés de Turquie en Afrique du Sud, les uns étant d'un type angora pur, d'autres étant d'un type qui l'était moins.

Lors des dernières importations faites par la colonie de Madagascar en 1944 et 1945, on a veillé avec soin à ne choisir que des animaux correspondant à un type angora vrai qui est le seul à être propagé dans nos fermes zootechniques, comme dans l'élevage indigène.

Chèvreries officielles.

Dans le district de Tuléar, elles sont au nombre de six :

Befanamy (district délégué de Tuléar),
Sarako (district délégué de Tuléar),
Ankilimary (district délégué de Betioky-Sud),
Vohitany (district délégué d'Ampanihy),
Andranovaho (district délégué d'Ampanihy),
Itampolo (poste administratif d'Androka),

qui produisent les reproducteurs mâles nécessaires à la brousse.

Bien qu'elle soit un peu excentrique par rapport à la zone d'extension du mohair, je n'aurais garde d'oublier l'importante Ferme d'*Ambovombe* qui, depuis 1944, parvient à céder chaque année une cinquantaine de reproducteurs qui sont envoyés vers Beloha et la rive gauche de la Menarandra.

Il existe enfin quelques chèvreries de moindre importance dans le district de Morondava et qui sont :

Tsimahavaokely (district délégué de Morondava),
Ampasy-Andranoboka (district délégué de Morondava).



Chevreaux « angora »

La *Ferme de Befanamy* qui est la première en date est avant tout la ferme d'acclimatation des angoras purs.

Dès leur arrivée à Madagascar, ces animaux de prix y sont envoyés et sont l'objet d'une surveillance toute spéciale de la part du Vétérinaire-Directeur de l'établissement.

Les femelles sont aptes à être fécondées à partir de seize à dix-huit mois, les saillies prématurées risqueraient de nuire à leur développement. Pour les mâles, on admet généralement que l'âge optimum est deux ans, quoique parfois, des mâles d'un an et demi soient suffisamment puissants pour être mis à reproduire.

Dès que l'acclimatement est terminé, et à l'époque voulue, qui commence le 1^{er} novembre, des boucs importés sont mis dans le troupeau des chèvres de race pure en quantité suffisante jusqu'à ce que toutes ces dernières soient saillies; au fur et à mesure, elles sont marquées légèrement au crayon spécial à marquer le bétail.

Cette reproduction d'animaux de pure race entre eux donne des produits pur sang.

La Chèvrerie de Befanamy mérite donc bien le nom de pépinière d'animaux purs et serait pour l'angora, s'il n'était pas trop prétentieux de le dire, ce que la Bergerie Nationale de Rambouillet est pour le mouton mérinos français.

Le rôle de la « Pépinière » de Befanamy est de fournir des reproducteurs purs nés à la colonie pour les fermes et chèvreries appartenant à l'Administration.

Le deuxième établissement en date est la *Ferme du Mahafaly* à *Vohitany* près d'Ejeda.

Grâce aux vastes pâturages de cette ferme et aux cultures qui y poussent remarquablement, de nombreuses cessions d'animaux purent être faites chaque année.

Vient ensuite la *Ferme d'Ankilimary* (district délégué de Betioky) créée en 1934-35. Son cheptel commença par cent chèvres malgaches qui furent achetées en brousse, alors que M. l'Administrateur Liurette était chef de la région de Tuléar.

La quatrième chèvrerie en date est celle d'*Andranovaho*. Bien que récente, les reproducteurs y sont déjà aussi à la troisième génération et au-dessus, et, au cours de l'année 1945, elle a fait de réels progrès au point de vue de la qualité du poil. Toutes les chèvres de première et de deuxième génération de cette ferme ont été éliminées. Nul doute aussi qu'une alimentation régulière, abondante et variée

n'ait une bonne influence sur la qualité des toisons.

La Chèvrerie d'*Itampolo* a été créée en 1945 à proximité du trou de Vintana (canton d'Itampolo).

C'est un simple essai commencé par quelques chèvres dont la réforme avait été différée parce qu'elles allaitaient un petit.

Comme la Chèvrerie d'Andranovaho, sa situation privilégiée à proximité du plateau calcaire fait que la réussite semble là aussi se dessiner.

La *Ferme d'Ambovombe*, bien connue pour ses réussites zootechniques, possède elle aussi son troupeau angora.

Si je l'ai mentionné la dernière, c'est qu'elle est en dehors de la zone d'extension du Mohair.

Cependant, les boucs angoras sont envoyés dans le poste administratif de Beloha et sont cédés aux éleveurs de la Basse Menarandra. Il y aura donc

ainsi concentration des caprins sur les deux rives et les efforts ne seront pas dispersés.

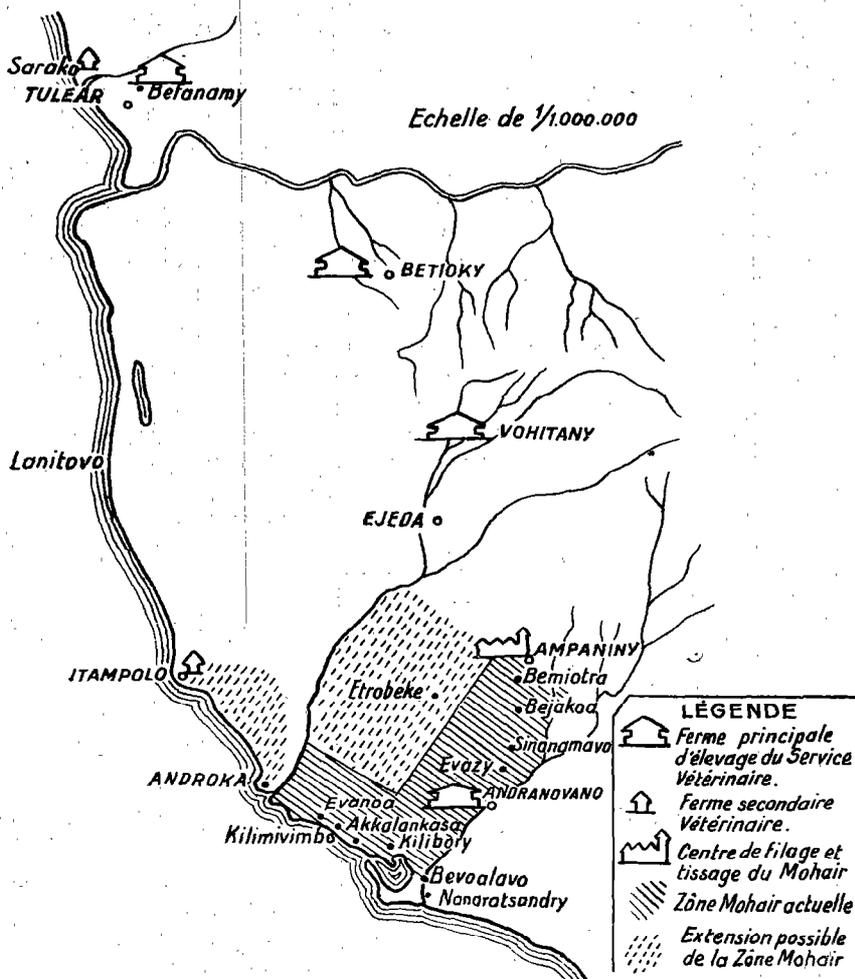
A la Ferme d'Ambovombe, il n'existe pas de bâtiments destinés à servir de logement aux chèvres. Celles-ci passent la journée dans des pâturages en layon, elles ne rentrent que la nuit ou pour allaiter leurs chevreaux; seul, un parc mobile en planches formé d'éléments juxtaposés, dressé autour de quelque arbre : tamarinier, sakoa ou simplement raquette inerte, constitue l'abri sommaire destiné à les recevoir. En cas de pluie, les chèvres se mettent sous l'arbre ou même simplement contre la paroi du parc; aucune précaution spéciale n'est prise ni pour les chèvres, ni pour leurs petits.

ÉLEVAGE INDIGÈNE

Le sud de Madagascar possède la majorité des chèvres de l'île. Les recensements officiels de 1928 accusaient, pour tout le pays, l'existence de 208.210 têtes.

CARTE DES STATIONS CHÈVRIÈRES DE LA RÉGION DE TULÉAR

Premiers villages mohairs et zone mohair



Il semble qu'au cours des années il n'y ait pas eu régression de l'espèce caprine et que ce chiffre corresponde actuellement à la réalité.

D'après Geoffroy, la chèvre malgache correspond nettement à deux types : « La chèvre de Nubie à poils ras, à corps allongé, à squelette fin, caractérisée par ses oreilles longues et tombantes, ses pendeloques, sa robe pie rouge ou pie noire.

« L'autre type est plus difficile à déterminer : le corps est beaucoup plus ramassé, plus osseux et couvert de longs poils raides, les cornes sont fortement développées ainsi que la barbiche ». Il se rencontre assez rarement dans l'extrême-sud.

Aucune tentative d'amélioration n'avait été faite avant l'introduction de la chèvre Mohair et la seule destination de ces animaux était la boucherie.

L'extrême-sud de Madagascar convient fort bien à l'élevage à cause de la sécheresse de son climat et aussi parce que de grandes étendues, en particulier dans le pays mahafaly, sont couvertes de buissons épineux comestibles que les indigènes appellent « lamoty ». Ce sont des jujubiers (*Zisypus jujuba*), dont les feuilles et les fruits sont appréciés des chèvres.

En dehors de la saison des pluies où les pâturages sont très copieux pour l'alimentation de tout le bétail, les tamariniers (*Tamarindus indica*), légumineuse césalpininée, beaux arbres au feuillage toujours vert, appelés « kily » par l'indigène, et les « kily vazaha » (*Pithecolobium dulce*), légumineuse mimosacée dont l'introduction en provenance de l'Inde ne remonterait pas à plus de trente ans d'après Perier de la Bathie, constituent des ressources alimentaires précieuses pour les chèvres qui sont friandes de ces feuilles pendant la longue saison sèche.

La destruction de ces arbres par les troupeaux de chèvres n'est pas à craindre; d'ailleurs le reboisement en « kily vazaha » surtout des terrains avoisinant les fermes et centres d'élevage a été commencé en 1935 afin de permettre des coupes de branches pour ne pas nuire au développement normal des arbres.

Le but recherché est la transformation du troupeau caprin autochtone en chèvres à Mohair. Il a été poursuivi avec continuité depuis 1929, année au cours de



Boucs « angora »

laquelle il a été possible de faire des cessions importantes et régulières.

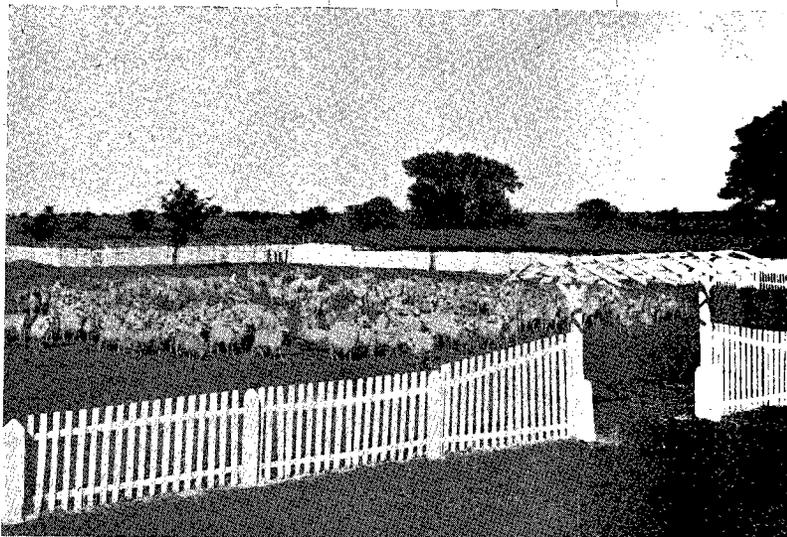
La méthode zootechnique employée est le « croisement continu » et voici dans quelles conditions elle a été pratiquée :

Jusque vers 1938, les boucs purs ou métis très améliorés venant des fermes d'élevage de la colonie étaient remis aux éleveurs mahafaly, en principe le jour de la foire d'Ampanihy où la plupart des troupeaux indigènes sont rassemblés. La castration non sanglante des boucs malgaches ou métis étant pratiquée jusqu'à la troisième génération incluse, le bouc angora cédé devenait ainsi le seul reproducteur du troupeau.

Indépendamment de ces cessions, des saisons de monte par des boucs angoras purs étaient organisées entre le 15 décembre et le 15 février dans plusieurs centres d'élevage. Grâce à l'intervention efficace des chefs de district, 4 à 500 chèvres pouvaient être réunies dans chaque centre pour la saillie et l'exécution des castrations. Les boucs purs étaient répartis dans chaque centre dans la proportion de 1 à 80 chèvres environ.

Villages Mohairs. — L'avantage de cette méthode était d'économiser les reproducteurs mâles; mais à partir de 1939, il n'y avait plus lieu de s'y attacher. C'est à ce moment que le vétérinaire Lefort décida de créer les « Villages Mohairs » qui devenaient la véritable unité de l'élevage angora.

Les troupeaux étaient visités périodiquement dans les villages mêmes, on faisait les castrations sur place en même temps que l'on distribuait les boucs angoras avec beaucoup de générosité : le sang angora était, si l'on peut dire, « injecté » d'une façon massive; la



Troupeau de chèvres « angora » à la ferme de Mahafaly

surveillance des troupeaux était faite directement sur place par les agents du service vétérinaire et donnait toute garantie quant à la conduite de l'élevage.

Les résultats obtenus incitèrent alors à délimiter d'une façon plus précise la zone mohair qui est un territoire bien isolé, ayant des limites naturelles, ne risquant pas l'intrusion de boucs malgaches venant de l'extérieur, où l'alimentation est quasi inépuisable grâce à l'existence dans son intérieur du plateau calcaire.

La Zone Mohair est limitée au sud par la mer, à l'est et à l'ouest par deux larges fleuves : la Linta et la Menarandra, au nord par la route d'intérêt général entre Ejeda et Ampanihy.

Bien que cette limite ne soit pas infranchissable, il n'y a pas pratiquement aucun risque de « panachage » parce que, au nord de cette ligne, il y a surtout des pâturages de « Danga » (*Heteropogon contortus*) qui conviennent aux bœufs et où les chèvres sont rares; ensuite, le plateau calcaire ne peut être traversé par des boucs indigènes qui n'ont aucune raison d'aller chercher très loin l'alimentation qu'ils ont à proximité.

EFFETS DU CROISEMENT

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les chèvres malgaches sont de robe pie rouge ou pie noire, rarement grise. Les métis de première génération sont déjà beige clair s'ils sont issus d'une mère pie rouge; gris plus ou moins clair ou blanc s'ils proviennent d'une mère pie noire; mais ils ont le poil ras.

La couleur beige clair, de même que la grise,

disparaît à la deuxième génération pour être remplacée par le blanc pur, mais la toison est bien incomplète, elle ne couvre que le dos et les côtes; le cou, le ventre restent encore couverts de poils ras.

À la troisième génération, la toison est apparemment complète, assez frisée; mais cependant le cou donne l'impression d'être dégarni; la barbiche n'est pas cachée par le mohair chez le mâle, ce qui lui donne un aspect un peu particulier.

À la quatrième génération, le métis a l'aspect d'un pur : la toison est complètement frisée; elle est fermée et recouvre le front. À ce

degré, le bouc est un bon reproducteur, capable de transmettre le caractère mohair à sa descendance.

L'amélioration se traduit donc par les apparitions successives suivantes :

- uniformité de la couleur beige ou grise;
- blancheur pure;
- allongement du poil et persistance de caractère;
- totalité du corps recouvert par le mohair et disparition du jarre;
- frisure.

Le perfectionnement de la race s'accompagne aussi à partir de la troisième génération d'une diminution de la taille et du format.

Au point de vue physiologique, il apparaît que plus la race est perfectionnée, plus les chaleurs sont retardées.

Des constatations que nous avons faites sur de nombreux métis à mohair, il résulte, que dans le cadre de la théorie mendélienne sur l'hérédité, la couleur blanche constitue un caractère dominant, l'ordre de la dominance étant le suivant :

- Blanc,
- Noir,
- Rouge.

La couleur noire est, au contraire, un caractère récessif. Comme on l'a vu dans l'étude du croisement de la race malgache, le caractère mohair est récessif par rapport au caractère poils ras; sa transmission nécessite donc le croisement continu. D'où l'indication impérative de castrer tous les boucs métis jusqu'à la troisième génération incluse.

La reproduction des métis entre eux ne donnerait

jamais le caractère mohair, mais seulement l'uniformité de la couleur et la blancheur.

Dans les élevages indigènes, il nous arrive assez souvent de rencontrer des chevreaux angoras isabelle. Plus rares sont les chevreaux angoras à poils noirs, mais il en existe et ce poil noir ou foncé est employé parfois par les artisans d'Ampanihy pour faire des motifs décoratifs sur les tapis blancs.

Il s'agit vraisemblablement dans les deux cas précités de retour en arrière vers les races de Konich et de Yeredeh, et je ne les ai citées qu'à titre de curiosité, mais ils permettent cependant de penser qu'il

ya un avantage, lorsque l'on commence un élevage en partant des chèvres indigènes à choisir la couleur la plus dominée, c'est-à-dire des chèvres pie noire à l'exclusion des rouges ou pie rouge.

On m'a parfois demandé s'il serait possible d'obtenir une race Mohair isabelle ou de robe foncée. Il est possible de répondre par l'affirmative.

Pour se mettre dans les conditions de la loi de Mendel, faisons reproduire un bouc blanc avec une chèvre beige, par exemple : le caractère blanc étant dominant prendra le dessus, et, à la première génération, tous les produits seront blancs.

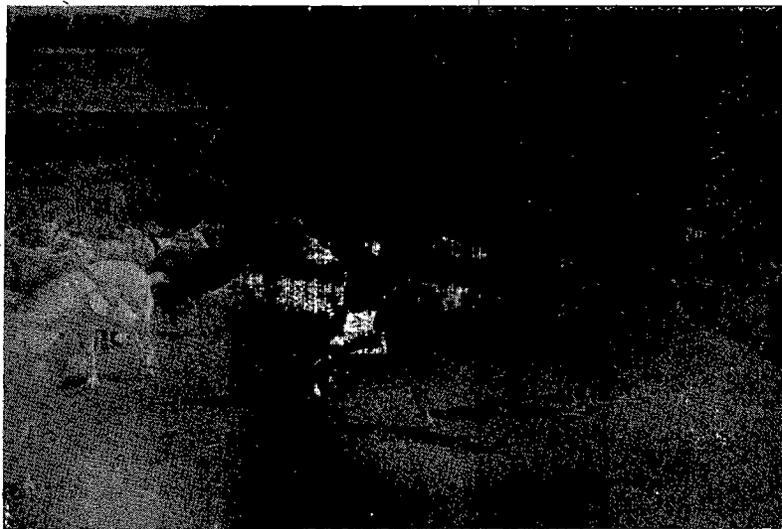
Les individus d'origine croisée donneront une seconde génération comprenant un quart de caractère dominé.

Dans les générations suivantes, les dominés donneront des produits semblables à eux-mêmes; les autres fournissent une famille dans laquelle se retrouvent les dominants et les récessifs dans la relation caractéristique de trois des premiers contre un des seconds.

IMPORTANCE ACTUELLE DE L'ÉLEVAGE DE LA CHÈVRE ANGORA CHEZ L'INDIGÈNE. SON AVENIR

La zone d'extension du mohair à Madagascar n'est pas illimitée; elle s'étend sur environ 5.000 kilomètres carrés. Cette zone mohair va pouvoir devenir, dans un avenir très proche, la pépinière de l'élevage angora à Madagascar.

Alors que jusqu'en 1935 quelques indigènes seulement pratiquaient cet élevage, depuis 1935 les Mahafaly participent aux foires du Mohair. A la foire



Grand troupeau de chèvres demi-sang « angora-malgache » à la ferme de Bétroky

de 1945, à Ampanihy, furent présentées 4.000 chèvres angoras tandis que Androka donnait la réplique le lendemain en présentant 3.500 sujets. De nombreux tapis, pour une valeur de 500.000 francs, étaient exposés : un bouc angora se vendait 250 francs, une chèvre 200 francs.

Une cinquantaine de beaux tapis Mohair, la plupart de grandes dimensions, rehaussés de motifs modernes aux couleurs variées dont quelques-uns ont été dessinés autrefois par l'artiste peintre M. Virac, des tentures à motifs mahafaly et divers objets d'artisanat s'offraient au choix des visiteurs.

A la treizième foire du Mohair, les 5 et 6 octobre 1946, près de 10.000 chèvres angoras étaient présentées entre les deux centres d'Ampanihy et Androka. L'exposition de tapis était aussi très intéressante; les prix habituellement pratiqués sont de 1.000 francs le mètre carré pour un tapis de haute laine.

Ces réconfortantes constatations montrent que l'on assiste actuellement à une transformation telle de l'élevage caprin du sud, qu'elle ne peut être comparée qu'à celle déjà obtenue sur les hauts-plateaux pour l'espèce porcine. On peut donc affirmer dès maintenant que c'est pour le service vétérinaire une réussite et pour les populations de l'extrême-sud une richesse.

Grâce à l'activité de tous ceux qui se sont intéressés à la question, le caractère mohair a été transmis à 27.000 individus.

Il y a maintenant deux élevages : l'un, des fermes zootechniques, l'autre, celui des indigènes.

Le district d'Ampanihy possède 40.000 chèvres. Théoriquement, il nous suffirait de créer 40 centres et de réunir dans chacun d'eux 1.000 chèvres, de

mettre dans chaque centre 15 à 20 boucs. Cela nécessite moins de 800 boucs. On estime généralement à 200 le nombre de boucs qu'il est nécessaire de céder chaque année. Or, dès maintenant, ce chiffre est dépassé puisqu'il s'élève dès 1944 à 324, et en 1945 à 300. Mais les fermes d'élevage ne sont plus les seules à intervenir dans la production de la chèvre angora. Certains troupeaux indigènes sont déjà en mesure de fournir des reproducteurs au-dessus de la troisième génération, même de cinquième et sixième.

Il est facile d'imaginer « quel coup d'épaule » nous pouvons recevoir prochainement de ces 27.000 chèvres angoras qui représentent quinze à vingt fois l'effectif de nos fermes qui ne doit plus jouer que le rôle de catalyseur alors que la transformation se fera par le troupeau indigène lui-même.

Le troupeau indigène va pouvoir nous donner 5.000 boucs environ de quatrième génération à conserver pour la reproduction, soit quinze fois ce que peuvent fournir toutes les chèvres officielles réunies.

En un mot, l'action du troupeau indigène sur lui-même sera tellement profonde et tellement rapide que le succès définitif dépendra de la façon dont celui-ci aura été surveillé.

Ce résultat ne sera atteint qu'à la condition qu'il n'y ait pas de disette vraiment catastrophique, que les castrations de boucs malgaches de première génération et deuxième génération soient faites d'une façon très sérieuse; qu'il n'y ait pas accidentellement intrusion de boucs malgaches venant de l'extérieur, ce qui amènerait du « panachage ».

CONDUITE DE L'ÉLEVAGE

Reproduction.

Choix des reproducteurs. — Il n'est pas nécessaire, pour celui qui désire entreprendre l'élevage de la chèvre angora, de commencer avec un gros effectif; 2 boucs et 20 chèvres adultes suffiront pour un début. Dès la première année d'ailleurs, ce chiffre sera presque doublé grâce aux naissances.

Pour le choix des reproducteurs, cinq choses sont à examiner, au moins chez le bouc :

- les dents,
- les conjonctives,
- les testicules,
- la conformation,
- la toison.

On prendra des boucs de deux ans à dentition sans irrégularité, indice de rachitisme, à conjonctives bien rouges, indice de bonne santé; on s'assurera qu'ils ne sont pas atteints de monorchidie, malformation assez fréquente à Madagascar et qui est héréditaire. On ne recherchera pas une

trop grande taille mais plutôt une conformation harmonique, des cornes solides et bien plantées. Les sujets ayant des traces de rachitisme seront refusés et on choisira, au contraire, ceux bien développés qui se défendent énergiquement lorsqu'on les saisit par une patte postérieure.

On recherchera une toison bien fermée, fine, blanche, longue, frisée, couvrant le front et descendant le plus possible sur les jarrets. Enfin, on examinera avec attention le poil à la naissance des cornes et aux

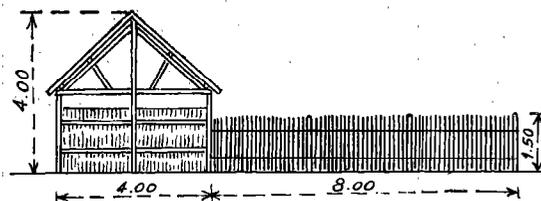
jarrets pour déceler les poils rouges.

Chez les femelles, six choses sont à examiner :

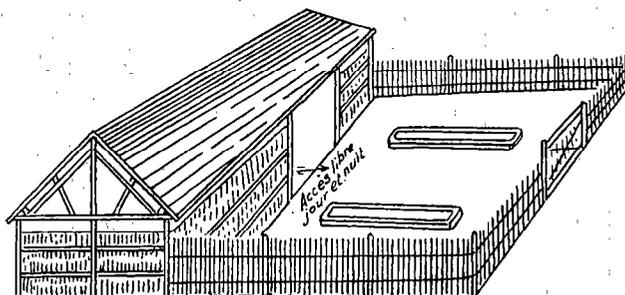
- les dents,
- les conjonctives,
- les mamelles,
- la vulve,
- la conformation générale,
- le poil.

On choisira des chèvres déjà aptes à la reproduction, c'est-à-dire de seize à dix-huit mois, à conjonctives bien colorées. Si la femelle est plus âgée et a déjà un petit, on la choisira ayant une mamelle bien développée, apparente au premier coup d'œil. On refusera les mamelles sclérosées ou trop petites et les stériles. On examinera s'il n'y a pas d'ulcère de la vulve.

Il y aura lieu d'exclure toutes les chèvres dont la



Profil



dentition est irrégulière et les cornes mal posées ou relevées au bout, indice d'une adolescence pénible par ration insuffisante et souvent d'une mère mauvaise laitière. On veillera à la beauté de la constitution. On recherchera une toison plus fine encore que chez le mâle.

Il est très important d'éliminer chaque année les sujets trop vieux. C'est ce que nous faisons dans les fermes zootechniques où l'âge de la réforme a été fixé pour les chèvres à sept ans; à partir de cet âge-là, les dents sont déjà plus ou moins usées selon que l'alimentation habituelle

est plus ou moins dure. En tout cas, dès qu'une chèvre a les dents trop usées, elle doit être impitoyablement retirée de la reproduction.

Le même principe s'applique au bouc. Cependant, quand on possède un reproducteur particulièrement apprécié et vigoureux, on peut le garder un peu plus longtemps, si toutefois la dentition est convenable; mais cela n'est pas à conseiller, et l'on ne doit agir de la sorte que lorsqu'on ne dispose pas de jeunes boucs.

La saison de lutte commencera, en principe, le 1^{er} novembre. On mettra à ce moment dans une auge du « lick » au sulfate de fer à la disposition permanente des caprins. L'effet tonique de ce médicament et un supplément de nourriture ne manqueront pas de hâter les châteleurs et les saillies.

Enfin, on constituera des troupeaux de 50 chèvres dans lesquels on mettra, au moment de la lutte, 2 bons boucs.

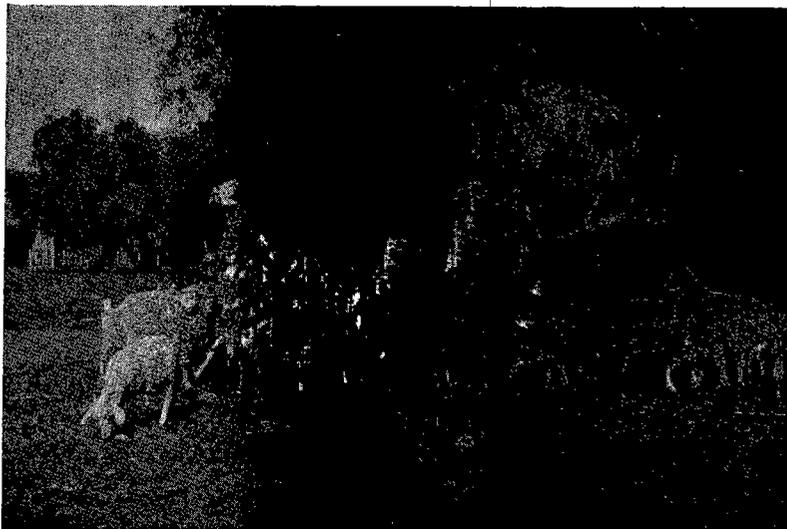
Il ne restera plus qu'à trouver un bon berger et, à ce sujet, on se rappellera l'aphorisme « à bon berger, bon troupeau ».

Chèvrerie.

On choisira judicieusement l'emplacement de la chèvrerie: très riche en pâturage arbustif. Le pâturage d'herbe peut pourtant donner une alimentation convenable mais il n'est pas permanent et est favorable à l'éclosion des parasites; on recherchera des points d'eau.

Un sol en sable convient très bien car il est absorbant.

La ration doit être donnée dans un râtelier-mangeoire et non par terre, pour éviter les épizooties.



Chèvres « angora » au pâturage à la ferme de Bafanamy (Tuléar)

Comme je l'ai déjà dit, le libre accès du parc doit être conservé jour et nuit pour éviter l'atmosphère confinée et les refroidissements consécutifs.

En quelque lieu que l'on établisse une chèvrerie, il faut que les animaux y aient un espace en rapport avec leur taille, une atmosphère tempérée et constamment renouvelée, un sol sec et absorbant.

Dans une chèvrerie fermée, l'air qui reste autour des animaux dans la partie basse est toujours malsain. Ce n'est plus de l'air pur mais, au contraire, un air usé, altéré par la respiration, lourd parce que riche en acide carbonique. Il est donc nécessaire d'établir un courant d'air suffisant pour renouveler l'air altéré et ce surtout dans les parties basses de la chèvrerie.

En principe, on admet qu'un espace de dix mètres de côté, soit une superficie de cent mètres carrés est nécessaire pour loger 100 chèvres.

Voici le modèle le plus couramment adopté pour les chèvreries de brousse :

Matériaux du pays — piliers en bois — clôtures en gaullettes — couverture en « vondro » (*Typha avanica*) — ligatures en lianes.

La chèvrerie se compose d'un parc et d'un abri comprenant une loge pour les femelles qui vont mettre bas ou qui ont leurs petits. La hauteur de 1 m. 50 est suffisante pour les gaullettes des parcs, mais pour celles de l'abri, il est préférable de leur donner 1 m. 70 de hauteur.

Alimentation.

Le pâturage herbacé et surtout arbustif peut être assez abondant, en certaines saisons, pour suffire aux animaux. Dès que la rosée du matin aura disparu,

on mènera le troupeau au pâturage où on pourra le laisser jusqu'au soir. Cependant, surtout en saison chaude, on pourra ramener le troupeau à la bergerie où les caprins pourront se reposer à l'ombre. Cette pratique est aussi recommandée au moment des naissances et dans les premiers mois pour que les chèvres puissent allaiter leur petit. La proximité d'une rivière est avantageuse, sinon les animaux devront être menés à l'abreuvoir deux fois par jour, le matin et le soir.

Type des rations

Boucs angoras

Raquettes inermes.....	3 kg.
Manioc vert ou ensilage...	1 kg.
Mais ou antaka.....	0 kg. 200
Foin.....	2 kg.
Poudre à lécher.....	à volonté

Chèvres suitées

Raquettes inermes.....	3 kg.
Manioc vert ou ensilage...	1 kg. 500
Mais ou antaka.....	0 kg. 300
Foin.....	2 kg.
Poudre à lécher.....	à volonté

(Ambvombe)

Chevreaux et chevrettes à partir de six semaines jusqu'à six mois : 25 à 200 grammes d'un mélange à

parties égales de manioc sec et de maïs pilé, et à partir de six mois, en plus de cette ration, un des mélanges suivants :

Raquettes inermes.....	0 kg. 500
Manioc vert.....	1 kg.
Poudre à lécher.....	à volonté

Antaka (1), 80 à 100 grammes par tête adulte mélangé au manioc vert.

Manioc sec concassé.....	0 kg. 500
Voanemba (1).....	0 kg. 200
Herbe verte.....	à volonté
Mais concassé.....	0 kg. 500
Luzerne.....	3 kg.
Pois du Cap.....	0 kg. 500
Farine de manioc.....	0 kg. 200
Herbe verte.....	3 kg.

Des « licks » au sulfate de cuivre seront mis en permanence dans une auge un peu surélevée à la disposition de tous les caprins, y compris les femelles pleines et les chevreaux.

Des traitements antiparasitaires plus énergiques, individuels ou collectifs, seront appliqués s'il y a nécessité.

(1) Légumineuses locales dont les graines sont utilisées pour l'alimentation des animaux.

L'Aviculture au Maroc

par G. HENRY

L'AVICULTURE, pratiquée empiriquement au Maroc depuis environ dix siècles avant notre ère, tient depuis longtemps une place indiscutable dans l'économie du pays.

Le commerce des œufs et des volailles y a toujours été actif, sur les souks ruraux comme dans les médinas et dans les ports d'exportation.

Dès 1890, deux vapeurs anglais venaient tous les mois à Mazagan charger les œufs des Doukkala, bientôt suivis par des voiliers espagnols venus de Cadix et de Malaga. A partir de 1905, le marché français s'ouvre à son tour aux œufs marocains.

La production pour l'exportation connaît des hauts et des bas, selon les circonstances, sans jamais s'interrompre totalement, comme le montre le tableau joint où les sorties d'œufs sont notées en tonnes (Tableau I).

Depuis juin 1932, un arrêté viziriel autorise l'exportation des volailles, jusque-là interdite.

Presque aussitôt, un nouveau commerce s'organise et prospère, jusqu'à la dernière guerre, ainsi qu'en témoignent les chiffres ci-après (Tableau II).

Ce trafic d'œufs et de volailles, intéressant déjà sur le plan économique, mérite au surplus de retenir l'attention du point de vue social. La volaille est en effet, au Maroc, la propriété de la femme. C'est avec l'argent qu'elle retire de la vente des œufs et des poulets que la marocaine peut, sur le souk, acheter les marchandises nécessaires à sa toilette et à son ménage, quelques gâteries pour ses enfants, ou les bijoux bon marché qui constituent son modeste luxe.

La poule marocaine, source de ces revenus, descend, comme ses congénères des autres pays, de gallinacés qui vivent encore à l'état sauvage dans les jungles asiatiques tropicales, aux Indes, en Birmanie, au Siam et dans l'île de Sumatra.

Le coq sauvage, dit de

Bankhiva, se croise assez fréquemment avec les poules domestiques à la lisière des forêts du Laos.

Il est bien difficile de décrire les caractères propres de la poule marocaine.

Son plumage, en général plutôt terne, souvent brun ou fauve, varie du blanc au noir en passant par tous les mélanges de teintes grises ou rousses. La crête est d'habitude simple, les oreillons clairs et les barbillons de taille moyenne, mais les poules huppées ne sont pas rares. Presque toujours les yeux sont marrons ou noirs, les membres et le bec noirs.

Légère, haute sur pattes, la tête petite, le cou long, la poitrine étroite, le bassin peu ouvert, elle ne présente aucune précocité.

Le poids de la carcasse ne dépasse guère 1 kg. 400 chez le coq et 1 kg. 200 chez la poule. La chair est de qualité assez médiocre.

Comme tous les animaux domestiques qui peuplent le Maroc, la poule, petite, se distingue avant tout par une remarquable rusticité qui lui permet de vivre de ce qu'elle trouve autour des douars et des tentes, de supporter, malgré sa vivacité naturelle, la vie à l'attache autour d'un piquet, le voyage, la tête en bas pendue par les pattes. Cependant, elle fournit une ponte appréciable, que traduisent les statistiques de commerce extérieur. Elle est même capable



Station avicole du Service de l'Élevage, Meknès. Poulailleurs de la ferme

EXPORTATION D'ŒUFS EN TONNES			
Années	Œufs exportés	Années	Œufs exportés
1912	4.711	1931	8.520
1913	3.125	1932	8.941
1914	952	1933	9.910
1915	2.955	1934	9.693
1916	4.721	1935	10.430
1917	5.215	1936	10.193
1918	5.310	1937	9.886
1919	8.625	1938	6.227
1920	4.233	1939	6.385
1921	5.822	1940	12.247
1922	9.534	1941	10.208
1923	8.674	1942	4.813
1924	10.666	1943	1.301
1925	10.365	1944	1.170
1926	10.057	1945	271
1927	7.622	1946	13
1928	8.349	1947	3.014 (2.666)
1929	12.035	1948	4.703
1930	9.885	1949	1.262
		(8 mois)	

EXPORTATION DE VOLAILLES EN TONNES		
Années	Volailles vivantes	Volailles mortes
1933	6	0,2
1934	184	3
1935	226	31
1936	153	8
1937	109	33
1938	267	22

d'engraisser dès qu'on veut bien lui accorder une nourriture convenable.

Le chaponnage, pratiqué de temps à autre par de vieilles femmes, selon des procédés très primitifs, permet d'obtenir des oiseaux bien développés, aux blancs charnus, très supérieurs en viande aux maigres coqs présentés d'habitude sur les marchés.

La poule, excellente couveuse, pond par an une cinquantaine d'œufs d'un blanc terne dont le poids varie entre 45 et 50 grammes, tandis que le poids moyen d'un œuf de France atteint au moins 55 grammes.

La poule marocaine connaît de nombreux ennemis : les bêtes de proie, les parasites, vecteurs de la spirillose (mal des pattes bien connu de tous les éleveurs de volailles du Maroc) et surtout les diverses maladies contagieuses : choléra, diphtérie et, depuis deux ans, peste, qui ravagent périodiquement les basses-cours et qui sont malheureusement répandues de proche en proche à la faveur du colportage.

L'amélioration d'une production aussi intéressante n'a pas été négligée.

Depuis 1934, l'Office Chérifien de Contrôle et d'Exportation vérifie la qualité et le classement des œufs exportés, qui ont, de la sorte, une réputation excellente sur les marchés européens.

Le Service de l'Élevage, tout en s'efforçant de lutter contre les diverses maladies des volailles, a tenté, par l'introduction de races perfectionnées, d'obtenir, en même temps que des poulets plus charnus, des œufs plus gros et légèrement teintés, plus

recherchés par les consommateurs de l'extérieur.

En 1930, une Station Avicole Expérimentale a été créée à Meknès. Cet établissement cède chaque année, par l'intermédiaire des Sociétés Indigènes de Prévoyance et des Syndicats d'Élevage, de dix à vingt mille œufs à couvrir de races acclimatées dans ses parquets.

Le choix des éleveurs, frappés par la petite taille des poules marocaines, va de préférence vers les volailles de gros format. La Leghorn, excellente pondeuse, mais en vérité de chair médiocre, la Bresse noire, dont la réputation n'est plus à faire en France, n'ont connu aucun succès au Maroc parce que trop petites. Par contre, la Rhode-Island d'une part, la Sussex herminée d'autre part, y sont très appréciées actuellement.

La première est une grande volaille, forte, à beau plumage rouge cuivré rehaussé de plumes noires. Ses œufs bruns atteignent le poids de 60 à 65 grammes. On peut lui reprocher la coloration jaune foncé de sa peau qui donne aux carcasses un aspect particulier.

La Sussex herminée, plus ramassée que la Rhode-Island, est, comme son nom l'indique, blanche avec des plumes noires, régulièrement disposées, en particulier sur le cou et à la queue. Les œufs sont légèrement teintés. La peau est blanche. C'est une race qui convient également pour la production de la chair et des œufs. Elle se répand de plus en plus en France où ses aptitudes mixtes sont très appréciées.

Cependant, il ne convient pas d'attacher à la race une importance excessive. S'il est vrai qu'il est bons chevaux de tous poils, on peut dire aussi qu'il est de bonnes poules de tous plumages. Le choix doit porter avant tout sur une bonne lignée, dont les qualités de ponte ont été soigneusement sélectionnées et les conditions de santé garanties.

Quelle que soit la race retenue par l'aviculteur désireux de fonder un poulailler, la réussite dépendra surtout des soins d'hygiène dont il entourera ses volailles, sans négliger la nourriture, car il ne faut pas oublier que la poule, selon la formule chère aux Américains, pond par le bec.

Quelques cas de surra au Cambodge

par R. ARRIGHI

EN novembre 1941, je recevais un lot d'une vingtaine de petites juments de race indigène saisies. Ces animaux avaient été précédemment visités; rien d'anormal n'avait été signalé. Elles devaient être revendues aux éleveurs de la région.

Pendant les quelques jours nécessaires à la construction d'une écurie d'isolement située à 1 km. 500, ce lot (toutes en bon état apparent et en état de gestation avancé) fut hébergé tant bien que mal. Une autre partie de ce lot avait été dirigée sur Pnom-Penh; une semaine après, le surra est signalé sur celles de Pnom-Penh.

Prise de température et examen du sang de l'oreille à l'état frais entre lame et lamelle pour chaque animal : pas de température, pas de trypanosomes.

Appelé en tournée dans le nord de mon secteur où je reste quinze jours retenu par une épidémie de peste bovine; à mon retour rien à signaler dans le troupeau de juments, mais par contre, on me rend compte du décès d'un beau taureau de race Ongole âgé de cinq ans. La cause en est attribuée au barbone par le vétérinaire indochinois. L'animal aurait présenté des signes vagues vers midi, le soir à 17 heures un œdème léger de la gorge; il serait mort dans la nuit malgré une injection sous-cutanée de 120 cc. de sérum antibarbone.

Une semaine après, un nouveau taureau âgé de trois ans, de race Ongole, présente les mêmes symptômes, le soir à 17 heures, fièvre 40°, œdème de la gorge gros comme une tête d'enfant. Un examen du sang entre lame et lamelle pratiqué ne révèle pas de trypanosomes.

Il reçoit en injection cutanée et en deux points différents, 300 cc. de sérum antibarbone; il meurt néanmoins dans la nuit.

Tous les animaux de la ferme étaient régulièrement vaccinés contre la peste bovine, le charbon bactérien et le barbone; la dernière vaccination datait de deux mois. Si l'on pouvait être tenté de penser à une défaillance du vaccin antibarbone, il était étonnant que le sérum antibarbone soit lui aussi inefficace, provenant d'un lot différent, alors qu'habituellement on assistait à une véritable résurrection des animaux, quelquefois même en décubitus latéral complet.

Autopsie; œdème gélatineux sous-glossien avec infiltration de liquide légèrement rosé, foie normal, rate peu congestionnée.

Deux jours après, deux des meilleures laitières du troupeau (petites vaches de race cambodgienne, âgées de six ans, en excellent état physique) présentaient un œdème sous-glossien de la grosseur d'une

tête d'enfant; peu de température, pas de trypanosomes décelés dans le sang périphérique à l'examen à l'état frais entre lame et lamelle.

Il ne pouvait s'agir ni de charbon bactérien ni de barbone, les fiches de vaccination et les deux cas précédents faisaient foi.

Dans le doute et quoique ces deux vaches soient en lactation et en état de gestation de quatre ou cinq mois, on leur injecte dans la jugulaire 3 grammes de Naganol en solution au dixième, poussés très lentement.

Laissées à l'étable pendant une semaine, elles ont gardé leur lait, n'ont pas avorté, l'œdème a disparu complètement au bout de ce temps. Une nouvelle injection de 3 grammes de Naganol a été pratiquée douze jours après la première dans les mêmes conditions.

Environ une semaine après, deux nouvelles vaches laitières aussi parmi les meilleures : une métisse ongole-cambodgienne et une cambodgienne ont présenté le même œdème sous-glossien; traitées de la même façon, on a obtenu le même succès. Malgré l'impossibilité de mettre les trypanosomes en évidence dans le sang circulant, les moyens dont nous disposions étant insuffisants, les preuves thérapeutiques paraissaient probantes; tout le troupeau bovin a été traité indistinctement au Naganol aux mêmes doses. Plus aucun accident n'a été déploré.

Les vaches de race Ongole qui, par la suite, montraient un amaigrissement anormal ont été soumises au traitement par le Naganol; seule une Ongole de quatre ans a dû subir trois traitements successifs à trois mois d'intervalle, soit, en tout, 18 grammes de Naganol en intraveineuse en solution au dixième. Elle a repris son embonpoint et, par la suite, a mis bas les deux années suivantes, d'un veau chaque fois, qu'elle a parfaitement nourri.

En même temps que les deux dernières vaches laitières malades, l'étalon « Hang Phi Vang », bai trois huitièmes arabe, cinq huitièmes annamite, 1 m. 28, âgé de neuf ans, présente de l'inappétence, fièvre 40°, muqueuses gris sale, très nombreux trypanosomes à l'examen du sang périphérique entre lame et lamelle. Des plaques envoyées au Laboratoire de Pnom-Penh confirment le diagnostic de surra. L'animal est traité le soir même par une

injection de 3 grammes de Naganol au dixième en intraveineuse; les trypanosomes ont complètement disparu le lendemain matin. Douze jours après, nouvelle injection de 3 grammes en intraveineuse; l'animal semble en bonne santé, après un repos de trois mois, il est remis à la monte, sa température est surveillée et des examens de sang pratiqués chaque semaine.

Un mois après, il a présenté un léger balancement du train postérieur sans qu'on puisse mettre les trypanosomes en évidence dans le sang périphérique. Traité néanmoins par une nouvelle série de deux injections de Naganol, le balancement n'a fait que s'accroître pour se transformer en paralysie un mois après. Il est mort sans avoir présenté d'ictère ou d'œdème.

Début janvier 1942, la jument « Trottinette », gris pommelée, demi-sang arabe, demi-sang annamite, 1 m. 32, âgée de huit ans, présente de la fièvre et de très nombreux trypanosomes à l'examen du sang périphérique entre lame et lamelle. Même traitement qu'« Hang Phi Vang »; les trypanosomes disparaissent le lendemain. Surveillée et en bon état, elle est remplie en juin 1942. Sa gestation semble normale. En janvier 1943, elle présente de la température et de très nombreux trypanosomes dans le sang périphérique. Malgré son état de gestation avancé, elle reçoit 3 grammes de Naganol en solution au vingtième, en injection intramusculaire, au poitrail. Elle avorte dans la matinée sans suites postérieures d'infection utérine, mais elle accuse le lendemain un très volumineux œdème des membres et du périnée; les jours suivants un ictère jaune orangé apparaît, la courbe de température accuse des clochers. En définitive, la jument meurt avec une paralysie du train postérieur, des œdèmes volumineux et un ictère jaune orangé. Autopsie : foie à bords épaissis d'un volume double de la normale et présentant des lésions de dégénérescence; cadavre infiltré, œdème rosé, lésions de misère physiologique.

Sur le troupeau initial envoyé de Phom-Penh en novembre, deux juments sont trouvées avec des trypanosomes en janvier. Immédiatement traitées avec 1 gr. 50 de Naganol en intraveineuse, elles ont avorté dans les trois heures qui suivaient, sans autres suites fâcheuses. Une nouvelle injection de 1 gr. 50 est pratiquée douze jours après la première. Dans le mois qui a suivi, dix autres juments ont été reconnues trypanosomées et traitées de la même façon que les deux premières; les autres à poils longs sont restées indemnes et ont terminé leur gestation sans encombre. Elles ont été cédées à des éleveurs.

Quant aux juments ayant été infectées, elles ont eu des destins divers; huit de petite taille ont reçu une nouvelle série de deux injections, trois mois

après et ont été vendues pour tirer les voitures. J'ai gardé les quatre autres dans l'écurie, strictement isolées.

Après une nouvelle série de deux injections à 1 gr. 50 de Naganol, trois mois après elles ont été remplies d'avril à juin 1942, par un étalon azezan trois huitièmes arabe, cinq huitièmes annamite, de 1 m. 34. Deux ont avorté vers le huitième mois avec des trypanosomes dans le sang, une autre a présenté des trypanosomes les derniers jours de la gestation, a mis bas; traitée au Naganol par deux injections à 1 gr. 50, le poulain étant mort dans les vingt-quatre heures ayant suivi sa naissance. La quatrième a mis bas début avril 1943 un poulain en bon état et l'a élevé. Elle a reçu deux mois après sa mise bas deux injections de sécurité de 1 gr. 50. Resaillie avec succès neuf jours après sa mise bas, elle a eu un nouveau poulain d'excellente venue. Au 9 mars 1945 elle n'avait plus présenté d'accidents morbides; on n'avait jamais plus décelé de trypanosomes dans la circulation périphérique.

LE SURRA

SUR DES ANIMAUX DE TRAVAIL

Au Cambodge, comme dans tout le sud indochinois, les grandes plantations de caoutchouc se sont trouvées aux prises avec une crise de transport très grave. Sur tous les petits parcours intérieurs, on a remplacé les camions par des attelages de bœufs et par des chevaux. On a constitué d'importants troupeaux de 900 et 1.000 bovins et 50 et 100 chevaux indigènes répartis en plusieurs écuries.

Les achats ont été faits comme on pouvait, et, au début, toutes les garanties sanitaires n'ont peut-être pas été prises; d'autre part, ces plantations sont situées en bordure de la grande forêt tropicale avec toute la gamme de bovidés et cervidés sauvages. Le surra est apparu dans certaines écuries. Les chevaux traités avec 1 gr. 50 de Naganol en intraveineuse à douze jours d'intervalle étaient groupés par la suite en écuries de suspects. Deux examens mensuels systématiques du sang avec prise de température ont permis de déceler autant que possible les animaux en rechute et de maintenir l'effectif en état assez satisfaisant. Ils étaient soumis à un travail léger sur des parcours isolés; malgré cela, ils étaient sujets à de fréquents accidents de fourbure, des abcès et des plaies multiples; l'effectif d'indisponibles atteignait fréquemment 50%; ceux soumis à un travail quelque peu pénible rechutaient.

Le sous-directeur d'une des plantations possédait personnellement une jument bai trois quarts arabe, un quart annamite, âgée de cinq ans, 1 m. 38, et trois autres juments annamites de 1 m. 18 à 1 m. 22 âgées de deux ans, deux ans et demi et quatre ans. Ces

animaux, dans une écurie isolée, vivaient là depuis des années en excellente santé; la plus jeune y était née. Dans les nouveaux lots se trouvaient quelques sujets indigènes d'assez belle taille; en quelques mois il en acheta cinq au fur et à mesure. Sa jument trois quarts arabe était pleine depuis un mois environ d'un étalon pur sang arabe, lorsqu'elle présenta quelques signes vagues et de l'anorexie. À l'examen du sang, de très nombreux trypanosomes sont décelés, la température atteint 40°5; conjonctive gris sale.

Trois autres juments de l'écurie sont trouvées avec des trypanosomes. Elles sont toutes traitées sur-le-champ. La grande a reçu 3 grammes en intraveineuse, les autres 1 gr. 50; mêmes doses douze jours après. La grande n'a pas avorté mais a présenté une très forte réaction œdémateuse de la vulve avec pétéchies, qui a disparu en trois semaines. Trois en état de gestation avancé ont avorté sans autres suites. Les trypanosomes avaient disparu de la circulation générale dès le lendemain. La jument trois quarts arabe soumise chaque décade à un examen hématologique entre lame et lamelle et prise de température s'est maintenue jusqu'à la fin en bon état. La gestation s'est prolongée plus de douze mois; les deux derniers mois, elle a présenté quelques œdèmes des postérieurs qui, en un mois et demi, ont envahi toute la région sous-abdominale et le périnée. À la période des œdèmes envahissants, elle était mal assurée sur son train postérieur pour être complètement paraplégique quelques jours avant sa mise bas, avec des trypanosomes nombreux dans le sang les derniers jours; la température a accusé des clochers, elle présentait un ictère jaune orangé. L'expérience m'avait montré que, dans ces conditions, pour les animaux ayant une forte proportion de sang importé, il ne fallait rien attendre d'un nouvel essai de traitement. Dans l'état paraplégique où se trouvait la mère, le pronostic était sombre. Les œdèmes des voies génitales internes et la paralysie de la mère ont obligé à pratiquer une césarienne avec sacrifice de la mère; le poulain quoique parfaitement constitué et à terme était mort.

ACCIDENTS DE FOURBURE DUS AU SURRA

Un troupeau de quarante-quatre chevaux indigènes dont les antécédents étaient inconnus a été soumis à une marche de 80 à 90 kilomètres en quarante-huit heures. Sur ce troupeau que nous avons visité, par hasard, à la fin du trajet, onze chevaux ont été atteints de fourbure aiguë des quatre membres en cours de route; les convoyeurs les avaient amenés au lieu de rassemblement avec un retard d'un jour. Lors de la

visite sanitaire, à l'examen du sang périphérique entre lame et lamelle, tous les animaux atteints de fourbure aiguë présentaient une forte fièvre et des trypanosomes nombreux dans le sang périphérique. Il a été possible de déceler des trypanosomes dans le sang de deux autres animaux non atteints de fourbure, mais en mauvais état. Comme ce troupeau appartenait à des formations que nous ne pouvions contrôler qu'accidentellement, et avec de grandes difficultés, les malades ont été stérilisés au Naganol avec 1 gr. 50 en intraveineuse selon la méthode habituelle, mis en fourrière et vendus par la suite.

CONCLUSION

Au Cambodge, on peut assister sur les bovidés à des formes foudroyantes de surra, particulièrement sur les animaux reproducteurs pratiquant la monte régulièrement.

Les signes morbides de surra chez les femelles bovines se manifestent plus particulièrement chez les animaux ayant un rendement plus élevé, que l'exportation phospho-calciq ue de la mamelle met en état de moindre résistance.

La mise en évidence des trypanosomes dans le sang périphérique par l'examen à l'état frais entre lame et lamelle est pratiquement très difficile.

Les symptômes observés ont quelques analogies avec le barbone; à l'autopsie, les œdèmes gélatineux infiltrés de liquide rose citrin peuvent prêter à confusion; on les différencie toujours des tumeurs lardacées du charbon bactérien. Si la rate est congestionnée, elle ne peut prêter à confusion avec une rate d'animal charbonneux.

Le traitement au Naganol stérilise les bovidés de 250 kilos d'une façon qui paraît définitive avec deux injections de 3 grammes en solution au dixième en intraveineuse ou en intramusculaire.

Pour les équidés, le traitement au Naganol voit ses chances de succès très réduites pour les animaux ayant une forte proportion de sang importé. Ces chances sont encore plus minimes chez les étalons pratiquant la monte et les juments en gestation. Les trypanosomes disparaissent toujours du sang périphérique après la première injection, mais l'observation de longue durée montre que beaucoup d'animaux, en apparence guéris, ont des rechutes pour des causes diverses. Un temps d'observation de trois ans n'est pas superflu. L'utilisation des animaux ayant eu des atteintes de surra et traités au Naganol exige des ménagements et une surveillance qui diminue grandement les services rendus. À part quelques rares exceptions, les animaux sont perdus pour la reproduction.

REVUE**Les climats chauds et l'activité sexuelle**

par M.-G. CURASSON

Si le printemps est la grande saison nuptiale, c'est qu'à cette époque de l'année, la lumière vive fait généreusement sécréter les hypophyses. Apollon travaille pour Éros.

J. ROSTAND.

L'action inhibitrice des climats chauds sur l'activité sexuelle des reproducteurs, mâles et femelles — mais surtout des premiers — est connue depuis longtemps. Mais c'est au cours des dernières années qu'une analyse, encore incomplète, des divers facteurs qui interviennent en l'espèce, a été entreprise. C'est l'ensemble des recherches expérimentales et des observations pratiques qui ont été faites que nous résumons ici.

ACTION DE LA CHALEUR

Le climat chaud intervient dans l'activité sexuelle de deux façons, directement parce que la chaleur est un facteur essentiel de régulation scrotale de la spermatogénèse, cette spermatogénèse ne pouvant se faire correctement que dans des conditions déterminées de température scrotale; indirectement parce que la chaleur agit sur les fonctions endocrines.

1° Action directe de la chaleur. — La chaleur agit directement sur le testicule qui y est exposé en causant des troubles de la spermatogénèse. C'est ce que montrent diverses expériences et observations faites chez les animaux de laboratoire ou les animaux de ferme. Moore (1922), Fukui (1923), montrent que chez le cobaye, si on confine le testicule dans la cavité abdominale, la spermatogénèse ne se produit plus; l'application de chaleur sur les bourses a le même effet.

Chez le bélier, à la saison de monte, la température du scrotum et celle du centre du testicule sont respectivement de 6°5 et 4°9 au-dessous de la température rectale. Si on enferme le scrotum dans un sac de laine, l'épithélium séminifère commence à dégénérer au bout de quatre jours; après seize semaines, la dégénérescence est très avancée et les spermatozoïdes deviennent anormaux, perdant notamment leur tête et leur queue. La régénération de l'épithélium se produit dès qu'on enlève le sac. On peut

remarquer, d'autre part, que la stérilité disparaît chez certains béliers quand on enlève la laine en excès sur les membres postérieurs et l'abdomen (Philipps et McKenzie, 1934).

Toujours chez le bélier, quand le scrotum est exposé au soleil, les spermatozoïdes deviennent vite anormaux; après trois semaines d'exposition, la glande a, au point de vue histologique, l'aspect des testicules ectopiques; les canaux séminifères ne renferment plus de spermatozoïdes (McKenzie et Berliner, 1937). On obtient le même résultat en appliquant du collodion sur le scrotum; au bout de dix-huit jours d'application, on peut obtenir la restauration gonadique en cinquante-quatre à soixante-quinze jours (Andreevsky, 1939).

C'est le dartos qui règle la température en se relâchant en été; cette action du dartos comporterait une réaction vasculaire, des contractions ou des relâchements (Quinlan, 1941).

Dans les conditions ordinaires, c'est donc le dartos, tunique musculaire, qui assure la thermorégulation: l'accroissement de la température provoque un relâchement de la tunique, ce qui éloigne le testicule de la cavité abdominale; pour les températures de 6 à 24°, il y a un constant ajustement du scrotum. C'est l'hormone testiculaire qui règle les mouvements du dartos.

Ce comportement du dartos explique les différences observées chez des animaux de races différentes. Ainsi, alors que, au moment des grandes chaleurs, la température du scrotum peut atteindre 46° et celle du testicule 41° (température à laquelle les spermatozoïdes sont tués), on observe que la peau du scrotum des Afrikander se contracte, se ride et devient mauvaise conductrice, en même temps que le testicule se rétracte. Or, la peau des Afrikander est beaucoup plus épaisse que celle des taureaux de race européenne (0 cm. 4 au lieu de 0 cm. 15 ou 0 cm. 2 (Scholtz et Badenhorst, 1940)).

Si on chauffe expérimentalement le scrotum ou si

on maintient le testicule dans l'abdomen, on provoque la désintégration de l'épithélium germinal; la spermatogénèse n'est donc possible que parce que la température du scrotum est plus basse que celle de l'abdomen; chez l'homme, la moyenne de la température scrotale est inférieure de 2% à celle de la fosse iliaque. Aussi, la descente du testicule pourrait-elle être considérée comme une véritable migration à la recherche d'une température plus basse (Bade-noch, 1945), migration qui produit un effet contraire quand la température extérieure amène un échauffement du scrotum. Cette migration se produit chez tous les mammifères, sauf de rares exceptions (éléphant, baleine). Ainsi s'explique la stérilité des animaux cryptorchides, chez lesquels, cependant, le tissu interstitiel continue à sécréter l'hormone mâle.

2° Action indirecte de la chaleur. — La stérilité d'été observée chez le bélier est liée à un mauvais fonctionnement de la thyroïde en période chaude.

Si on cherche à combattre cette stérilité qui frappe temporairement les béliers, on observe que l'administration quotidienne de thyroxine (1 mmgr. sous la peau) ne prévient pas la diminution progressive de la mobilité des spermatozoïdes, mais fixe la production de ceux-ci à un taux supérieur à celui qui existait avant l'expérience; ce taux demeure malgré les fluctuations de la température et de l'humidité; la thyroxine évite aussi les troubles de la spermatogénèse, mais la baisse de l'activité des tissus interstitiels n'est pas affectée. Ces résultats sont confirmés par l'administration de caséine iodée (1 gramme par jour). D'autre part, on peut provoquer des symptômes analogues à ceux de la stérilité d'été par l'administration de thiouracil et combattre ces effets par la thyroxine ou la caséine iodée; d'où la conclusion que la glande thyroïde joue un rôle majeur dans la physiologie de la reproduction, chez le bélier, et que c'est par son intermédiaire qu'agit la température (Bogart et Mayer, 1946).

Chez le bélier, la production du sperme décroît après thyroïdectomie et s'élève avec l'administration de thyroxine. Chez le taureau, la thyroïdectomie n'aurait pas d'effet sur la production du sperme, mais inhibe le désir sexuel.

On a observé que pendant les mois chauds le thymus de mullards adultes est dix fois plus volumineux que pendant les autres mois et égal à celui de jeunes animaux. Cela correspond à la période de production minimum des hormones sexuelles, ce qui permettrait de penser que la régénération du thymus est due à la cessation temporaire du rôle inhibiteur des hormones sexuelles (Höhn, 1947).

En ce qui concerne l'action de la chaleur sur la fécondité des femelles domestiques, on est moins

bien renseigné. Le rôle respectif des divers facteurs qu'on peut accuser dans la faible fécondité des vaches en régions tropicales est mal déterminé. Cependant, les observations de Villegar semblent bien permettre d'accorder à la chaleur, en dehors des autres facteurs, une action propre. En effet, à Singapour, des vaches de race Holstein, placées dans une étable climatisée à 21° C, sont fécondées dans la proportion de 58 %, alors que les mêmes vaches, dans un abri exposé à la température tropicale, ne sont fécondées que dans la proportion de 25 %, les autres conditions d'entretien restant les mêmes.

ACTION DE LA LUMIÈRE

L'expérimentation et l'observation montrent l'influence marquée de la lumière sur l'activité sexuelle chez les mammifères et les oiseaux.

La lumière a un effet direct sur l'appareil génital des oiseaux : on stimule la ponte des poules en soumettant, la nuit, le poulailler à l'éclairage électrique. On peut provoquer, en trois semaines, la puberté de canards mâles immatures et aussi le réveil génésique d'adultes au repos génésique par une exposition journalière de seize heures à la lumière artificielle. La température, le travail musculaire, n'interviennent pas dans la modification des organes reproducteurs. C'est par l'intermédiaire des yeux que l'action stimulante de la lumière s'exerce; en effet, la maturité génitale est obtenue chez des canards qu'on expose à la lumière, revêtus d'un manteau perforé seulement au niveau des yeux. La femelle est sensible à l'égal du mâle. La lumière active la préhypophyse, glande dont la sécrétion provoque le développement ou le réveil physiologique des organes génitaux (J. Benoit).

De même que la production des œufs, la spermatogénèse paraît influencée, chez le coq, par la longueur des jours; le volume du sperme, le nombre des spermatozoïdes sont influencés par la saison et plus importants en été qu'en hiver (Parker McSpadden, 1943).

L'expérimentation montre que l'activité thyroïdienne, chez les jeunes poulets tout au moins, est influencée par l'intensité de la lumière beaucoup plus que par la nature de celle-ci.

Des phénomènes du même ordre peuvent s'observer chez certains mammifères : alors que le furet n'est fécond qu'entre les mois de février et août, on peut prolonger cette période d'activité par exposition prolongée à la lumière. Comme chez les oiseaux, la lumière excite la préhypophyse. On soumet vainement à la lumière les furets privés de cette glande.

Des observations faites en Afrique du Sud (Duke

of Bedford et Marshall, 1942) ont montré que, comme d'autres mammifères dont la période de reproduction est fixée en régions tempérées, le furet voit la période de reproduction se modifier quand il est transporté dans l'hémisphère sud, s'adaptant aux nouvelles conditions de milieu. Par contre, des ruminants introduits des régions tropicales en Angleterre conservent leur rythme sexuel; il semble que les espèces tropicales, habituées à l'uniformité des conditions climatiques, notamment l'exposition à la lumière au cours de l'année, n'ont pas acquis, comme les animaux des régions tempérées, la faculté de répondre aux variations saisonnières.

La lumière agirait de la façon suivante : « les réflexes opto-sexuels sont des réflexes où l'excitant lumineux, agissant sur la rétine, déclenche finalement l'activité des gonades (ovaires, testicules) quand ces glandes se trouvent physiologiquement au repos, ou entraîne une suractivité des gonades quand ces glandes fonctionnent normalement » (R. Collin). C'est une stimulation hypophysaire qui intervient, puisque les furets hypophysectomisés ne sont plus sensibles à la lumière. Cependant la lumière paraît agir directement sur l'hypothalamus, indépendamment des voies optiques, puisque la réponse gonadique à l'éclairement de la tête se fait chez le canard qui a subi l'ablation des yeux (Benoît).

Le rôle de la lumière se fait aussi par l'intermédiaire de l'hypophyse chez les mammifères. On sait par les expériences sur les rongeurs que l'hypophysectomie arrête l'activité spermatogénétique de la gonade mâle; on sait aussi que les injections d'hormone gonadotrope, chez le taureau, amènent un accroissement dans la concentration et la motilité des spermatozoïdes.

Diverses autres observations montrent l'action de la lumière : la richesse de l'antéhypophyse en hormones gonadotropes est plus grande au début du printemps (Friedman, 1939); l'apparition des cycles œstraux, chez la chèvre, est influencée par la lumière (Bessonnette, 1941). Cependant, des expériences prolongées, sous le climat d'Afrique du Sud, ont montré que les vaches en liberté, profitant de la lumière solaire, ne se comportent pas de façon différente que les vaches vivant à l'étable, au point de vue de la fécondité (Quinlan et collab. 1948).

En exposant des brebis et des béliers en des périodes de plus en plus longues à la lumière, alors qu'un groupe semblable est soumis à des expositions de plus en plus courtes, Yeates (1949) arrive à cette conclusion que la saison naturelle, au point de vue sexuel, peut être modifiée et même inversée par une modification de la durée journalière d'exposition à la lumière.

L'apparition de cette période d'activité sexuelle fait suite à l'exposition à des « photopériodes »

décroissantes, alors que l'allongement de cette exposition cause la cessation du cycle œstral.

ACTION DE L'ALIMENTATION

C'est par voie indirecte que le climat agit par l'intermédiaire de l'alimentation. Dans une même région, le régime a un effet plus ou moins marqué selon que l'éleveur compense plus ou moins les insuffisances de la flore fourragère locale. Il est évident que tout régime déficitaire diminue les facultés reproductrices en agissant sur les glandes endocrines. On conçoit combien l'action dépressive des carences multiples doit s'exercer sur les reproducteurs des races rustiques des zones chaudes d'élevage extensif qui ne trouvent, la plupart du temps, en saison chaude et sèche, que des herbes desséchées, lavées par les dernières pluies, et privées de bien des éléments de la plante verte. Cela explique que l'activité sexuelle soit bien plus marquée quand, en saison des pluies, les animaux ont à leur disposition des pâturages verts. On peut remarquer ainsi, chez les vaches des races de l'ouest africain — bien que la période des chaleurs soit moins régulière que chez les races européennes — que les chaleurs offrent la plus grande fréquence au début et au cours de l'hivernage. En Indochine également, ainsi que le fait remarquer Baradat pour les animaux du Cambodge, les variations de la fécondité, d'un village à l'autre, tiennent à la valeur des pâturages ou à la faveur des précipitations atmosphériques qui accélèrent la pousse de l'herbe à l'époque du rut, « chose digne de remarque. Chez les bovidés et cervidés sauvages, la saison du rut est conditionnée tant par la présence de vitamine E, phosphore et protéine dans l'herbe nouvelle, que par la durée de la gestation, les espèces à gestation de longue durée entrant en rut les premières ».

Des expériences réalisées en Nouvelles-Galles du Sud sur des béliers placés artificiellement dans différentes conditions de climat et d'alimentation ont montré que la dégénérescence séminale se produit environ six mois après que toute verdure a disparu des pâturages et quatre mois après le commencement d'une période de chaleur où le maximum de température diurne dépasse 32°. La régénération ne se produit que deux mois après le retour à des conditions normales (Gunn et collab., 1942). Ainsi s'expliquent de longues périodes de stérilité chez le bélier.

Parmi les carences que subissent les animaux des tropiques, la carence en éléments azotés a une grande importance, que la carence soit quantitative ou qualitative. La carence quantitative est très marquée en saison sèche et la carence qualitative encore plus, car elle porte sur divers acides aminés. Or, on sait

que le manque de certains de ces éléments, particulièrement la lysine, le tryptophane, provoque la formation de spermatozoïdes anormaux, la diminution de la mobilité des spermatozoïdes et même l'azoospermie.

Lors de déficience totale en protéines, il peut y avoir cessation totale des chaleurs, ce qui paraît dû au manque d'hormones anté-hypophysaires.

Les avitaminoses, plus que les autres carences, ont influence sur l'activité sexuelle. En régions chaudes et sèches, c'est particulièrement vrai pour l'avitaminose A.

La déficience en vitamine A, même quand elle n'affecte pas apparemment la santé d'un sujet, peut diminuer la valeur fonctionnelle du testicule et aussi celle de l'ovaire. Chez un taureau mort d'une carence grave en vitamine A, on peut ne trouver aucun spermatozoïde dans le testicule et les conduits génitaux. Chez les animaux recevant une ration apparemment suffisante, mais carencée en vitamine A, l'héméralopie précède, en général, l'atteinte testiculaire; on observe alors des dégénérescences séminales graves qu'un régime convenable peut faire rétro-céder si l'épithélium des tubes séminifères n'est pas détruit (Gallien et Roux, 1948). Il y a là une différence avec la stérilité causée par la chaleur; dans ce dernier cas, ce sont les spermatozoïdes qui sont touchés, alors que dans le cas d'avitaminose A, c'est surtout le tissu germinal des tubes séminifères qui dégénère, et c'est plus grave.

La déficience en vitamine A agit aussi chez les femelles en amenant l'irrégularité ou la cessation de l'œstrus. On sait aussi que, dans ce cas, il y a souvent avortement et rétention de l'arrière-faix et que, fréquemment, après un avortement, les chaleurs ne réapparaissent qu'avec une ration assez riche en vitamine A.

La carence en vitamine C est moins à craindre — malgré la fragilité de cette vitamine et son absence dans les herbes desséchées — parce que les bovins notamment paraissent pouvoir en faire provision en bonne saison; cependant l'acide ascorbique doit jouer un rôle non négligeable dans la spermatogénèse, puisque la teneur du sperme en cette substance est d'autant plus forte que la fécondité est plus grande et que les injections sous-cutanées du produit sont suivies d'une amélioration chez les taureaux déficients.

La carence en vitamine E, chez les animaux de laboratoire, cause des lésions testiculaires graves. Chez nos reproducteurs, les accidents sont moins à redouter, cette vitamine étant relativement répandue dans les aliments. Cependant, on a pu rapprocher un manque de cet élément, en saison particulièrement déficiente, de la dominance de la stérilité à ce moment, aussi bien chez la brebis que chez la

vache, et aussi de certains avortements sporadiques chez la jument.

Il nous faudrait aussi tenir compte du rôle que peuvent jouer certains éléments minéraux de la ration. La carence phospho-calcique, si fréquente en beaucoup de régions tropicales, agit sur la fécondité des mâles et des femelles. Cette déficience cause la raréfaction des chaleurs, et l'administration de phosphore amène un lent retour à un état normal. D'autre part, l'administration de phosphate de chaux accroît la production du sperme. Les produits iodés donnés au taureau ou au bélier activent la mobilité du spermatozoïde, probablement par action sur la thyroïde, ce qui est à rapprocher du rôle de cette dernière dans la physiologie de la reproduction. On sait que, dans diverses régions tropicales, le manque d'iode est invoqué pour expliquer des lésions de la thyroïde.

ACTION DE DIVERS FACTEURS

Plus ou moins liés au climat, divers facteurs peuvent intervenir, à côté des précédents. On peut concevoir, d'après ce que nous savons de l'action de la chaleur, qu'une stérilité provisoire ou plus simplement des altérations plus ou moins marquées des qualités du sperme peuvent provenir d'une augmentation de la chaleur interne par exposition au soleil, par l'exercice, par une maladie fébrile. En ce qui concerne l'exposition à une chaleur élevée, nous savons que la sensibilité est variable avec les races et les individus et que l'état général de l'animal, ainsi que l'alimentation, interviennent dans la régulation thermique.

Chez le mouton, en particulier, on a observé que les animaux en mauvais état général et mal alimentés voient leur température rectale monter rapidement. On a vu, en de telles circonstances, la température rectale atteindre 40°8; chez des chèvres, on a noté 41°2.

La moindre résistance des races européennes et leur sensibilité plus grande à l'exposition au soleil a été remarquée un peu partout. Ainsi, au Soudan égyptien, les bovins européens, comparativement aux zébus, placés dans les mêmes conditions d'entretien, traduisent leur sensibilité par des oscillations thermiques accompagnées de baisse de la fécondité. Au Soudan français, nous avons observé, en 1929, une véritable azoospermie chez un taureau normand importé qui avait présenté, quelques jours auparavant, des signes très graves de congestion après s'être échappé et être resté exposé plusieurs heures au soleil d'avril. D'ailleurs, les observations sur l'action stérilisante de l'hyperthermie du testicule permettent de penser que les fonctions sexuelles

sont régulièrement gênées chez des animaux qui présentent, comme cela a été observé, des différences de plus de 2° au cours de la journée.

De même s'explique la stérilité chez les animaux qui subissent l'assaut des trypanosomiasés, avec des poussées fébriles plus ou moins fréquentes et souvent importantes.

Les divers facteurs qui, en régions chaudes, peuvent influencer la fécondité n'agissent pas toujours séparément; au contraire, leurs effets sont souvent conjoints; c'est le cas en saison sèche, où la chaleur ajoute son action à celle d'une alimentation déficiente. Aussi observe-t-on, comme cela a été fait au Venezuela, qu'à ce moment les effets conjugués de la haute température, du manque d'eau et de la pauvreté de la ration ont pour résultat, non seulement de diminuer l'appétit sexuel des taureaux, mais aussi d'augmenter la proportion des anomalies du sperme.

Au contraire, en saison favorable, les facteurs positifs s'additionnent. L'éveil génital printanier s'explique par une température plus douce, une luminosité plus grande, un exercice succédant à une stabulation prolongée, une mise dans les pâturages renaissants; en un mot par les actions combinées des principaux facteurs externes qui donnent à la nutrition générale toute sa valeur (Lesbouyries, 1949).

CONSÉQUENCES RÉSULTANT DES DIVERS FACTEURS

Il est d'observation courante que les mâles des espèces domestiques, quand on les importe dans les régions tropicales, surtout à la saison chaude et humide, manifestent de la nonchalance ou de la frigidité sexuelle; la faculté de reproduction des mâles paraît diminuée de façon constante dans de telles régions. Ainsi, d'après Dawson (1938), les mâles des stations expérimentales du sud des États-Unis fournissent 36 % de saillies positives, alors que la proportion est de 49 % pour ceux des stations du nord et de l'ouest, et cela serait dû à ce que la température et l'humidité sont plus fortes dans le sud.

On a remarqué aussi, particulièrement en Afrique du Sud, que les taureaux de race européenne sont temporairement stériles au moment des grandes chaleurs.

Il ne paraît pas qu'on ait jusqu'à présent fait en régions tropicales des observations analogues à celles qui ont été faites en régions tempérées sur les variations que peuvent subir, sous diverses influences climatiques, les qualités du sperme; les conclusions à ce sujet ne sont d'ailleurs pas toujours identiques; retenons que, dans le Missouri, on n'aurait pas noté chez les taureaux adultes de variations saisonnières

marquées concernant le sperme (Swanson et Hermann, 1944). Par contre — et les observations et expériences citées plus haut le font prévoir — on a parfois constaté qu'il existe des variations saisonnières de divers ordres, en ce qui concerne le sperme, chez le taureau et le bélier. Chez le taureau, le volume du sperme peut être plus faible en été et, à cette saison, la proportion des spermatozoïdes anormaux est plus grande, le taux des saillies positives plus faible. Des observations du même ordre sont faites chez le bélier (Philipps et collab., 1943).

En saison chaude, le nombre des spermatozoïdes est très diminué chez le bélier, les spermatozoïdes anormaux sont plus nombreux, la motilité des gamètes est amoindrie, alors que le volume du sperme n'est pas modifié (Philipps et collab., 1943). A la même période, la spermatogénèse est diminuée chez les béliers appartenant à des races dont le scrotum est recouvert de laine.

Dans des expériences faites en Amérique du Nord, on a reconnu aussi que la fertilité des béliers est moindre au cours des grosses chaleurs d'été (Briggs et coll., 1942).

Mc Kenzie et Berliner (1937), étudiant en Amérique le comportement des béliers de races Shropshire et Hampshire constatent que, bien que l'appétit sexuel demeure toute l'année, l'acte de la copulation se déroule imparfaitement en février, mars et avril. A la fin de l'hiver, au début du printemps, le volume du sperme et sa concentration en spermatozoïdes sont diminués. La proportion des spermies atypiques est plus élevée chez les Shropshire que pendant la période d'activité normale.

Pendant la saison d'été, dans les troupeaux karakul, la maturité des cellules sexuelles des mâles est hâtée (Polikarpova et Panfilova, 1945).

Les variations saisonnières dans la fertilité des vaches et des taureaux fournisseurs de sperme pour la fécondation artificielle, s'observent dans un climat donné (New-York); l'influence est plus grande sur les jeunes animaux; le facteur principal est la durée de l'exposition à la lumière; d'où influence de l'intensité lumineuse (Mercier et Salisbury, 1947).

Dans ces observations, il faudrait tenir compte, ce qui est difficile, des variations qui existent dans la production des spermatozoïdes au niveau des différents tubules. Dans certains, l'activité est intense, dans d'autres elle est absente ou ralentie, d'où l'existence simultanée, dans une récolte de sperme, d'éléments normaux et anormaux.

En Europe, le nombre des vaches en chaleurs est faible d'octobre à avril; il a son maximum en mai et en été et de même rapidement en hiver.

En Amérique du Nord, la durée de l'oestrus n'est pas la même chez la vache zébu (4 h. 78 en moyenne) que chez les vaches métisses (Shorthorn-zébu) (7 h. 40

en moyenne). Mais l'influence saisonnière est la même : chez les unes comme chez les autres, l'accroissement de la température et de l'insolation amène un accroissement des fonctions sexuelles (Anderson, 1944).

Chez les races primitives de l'Afrique, la période des chaleurs de la vache est moins régulière que chez les races européennes; cependant, c'est au début et au cours de l'hivernage, c'est-à-dire de la saison où les pâturages sont dans le meilleur état, que l'on observe la plus grande fréquence.

Au Nyasaland, Wilson (1946) a observé que 61 % des veaux zébus naissent de juin à octobre, la moyenne des naissances étant alors de 30 pour 1.000 de l'effectif, alors qu'elle n'est plus que de 10 pour 1.000 de décembre à avril. Il y a donc un maximum d'activité sexuelle, chez les vaches, de septembre à décembre. C'est à cette période que la température atteint son maximum et dépasse 30°, que l'humidité relative est la plus faible (moins de 50 %) ainsi que les précipitations atmosphériques.

Les observations du même ordre ont été faites au Kenya : les naissances sont en plus faible proportion en janvier-février, pour toutes les vaches (zébus ou européennes) et en plus forte proportion en septembre-octobre. Dans une ferme où étaient entretenus des bovins du pays et des bovins importés, on a fait les remarques suivantes qui indiquent à la fois les variations saisonnières et les différences entre les vaches indigènes et les vaches importées. La proportion des saillies à résultat positif était la plus grande en janvier-février (saison sèche) chez les vaches zébus (88 %) comme chez les vaches importées (70 %); la proportion la plus faible pour les vaches de race européenne est en mai-juin (pluies) : 44 %; alors qu'elle reste uniformément de 70 % environ chez les vaches zébus, de mai à décembre. Cette fertilité moindre des vaches européennes s'observe aussi chez les taureaux : la fertilité de ces derniers varie de 62,8 % à 10,2 % avec une moyenne de 27,6 %, alors que celle des taureaux zébus va de 71,4 % à 85 %. Le nombre des saillies nécessaires pour assurer la fécondation d'une vache zébu est de 1,3 en moyenne, alors qu'il est de 3,6 pour une vache importée.

Le retour des chaleurs se fait après la mise bas, en moyenne en soixante-quatorze jours chez les vaches de race européenne, en cinquante-cinq jours chez les vaches zébus; pour toutes les vaches, cette période est plus courte quand la mise bas a lieu en septembre-octobre. Pour toutes les vaches également, la durée des chaleurs est raccourcie quand, en saison sèche, le manque de phosphore et de protéines est particulièrement marqué dans les herbes.

Au Cambodge (Baradat) la proportion des saillies

à résultat positif est beaucoup plus grande de février à mai; saison de repousse de l'herbe après les feux de brousse ou sur les rizières en chaume arrosées des premières pluies. C'est aussi la saison où l'œstrus est sinon plus durable, du moins le plus apparent. La plus grande proportion des mises bas chez les bovins sur savanes boisées, dans les conditions d'entretien semi-naturelles, s'observe de novembre à février. On observe d'après Baradat les pourcentages suivants : novembre 14 %, décembre 21 %, janvier 29 %, février 10 %, mars 5 %; ensemble des autres mois, 21 %.

En Europe, le bélier et surtout la brebis manifestent leur ardeur sexuelle en automne, parfois au printemps. La femelle est en œstre en été.

Chez la brebis, on observe des variations importantes en ce qui concerne le cycle œstral. On sait que les brebis vivant à l'état sauvage, telles les brebis Arkhar, sont mono-œstriennes : elles n'ont qu'un cycle œstral au cours de l'année. On observe également, dans les troupeaux nomades de l'ouest africain, que, de façon générale, les chaleurs apparaissent au début de l'hivernage ou au cours de celui-ci, en juin-juillet, à une période où l'herbe verte abonde.

Si on relève avec Lesbouyries (1949) les observations faites en diverses régions, on constate que si, de façon générale, le fonctionnement sexuel de la brebis est intermittent, avec le plus souvent une ou deux « breeding seasons », il peut devenir continu sous certaines conditions de climat et d'alimentation; on peut, en particulier, avec un régime approprié, faire apparaître les chaleurs entre les périodes habituelles de lutte; la saison de lutte n'est pas la même dans les deux hémisphères; ainsi, en Afrique du Sud, l'œstrus dure de septembre à décembre; mais les brebis transportées d'un hémisphère à l'autre s'adaptent aux changements de saison; cependant, des karakuls et des mérinos introduits au Kenya y présentent un type sexuel continu.

La jument, en Europe, offre presque toujours ses chaleurs au printemps (en relation avec l'habitude prise de faire faire les saillies au printemps également, la durée de la gestation étant d'un an). Chez 50 % des bêtes environ, il y a une nouvelle période sexuelle en automne. C'est également au printemps qu'aux États-Unis existe la « breeding season ». Par contre, en Afrique du Sud, cette saison s'étend de la mi-octobre à la mi-avril.

Si des diverses observations relatives, on peut tirer une conclusion, ce n'est qu'une vérification du fait bien connu que le milieu dans lequel se trouvent les géniteurs joue un grand rôle dans la fonction sexuelle. Qu'il s'agisse du mâle ou de la femelle, la physiologie de la fonction sexuelle est sous la

dépendance de facteurs internes (génétiques, endocriniens, neuro-humoral) et de facteurs externes, ces derniers étant surtout le climat et la nutrition. Or, la nutrition étant plus ou moins sous la dépendance du climat, et ce dernier influençant également les activités endocriniennes, on peut dire que le climat a une importance considérable sur la physiologie sexuelle et, par conséquent, sur la reproduction.

Cette action est si marquée qu'elle est apparue à certains comme dirimante et condamnant, en particulier, toute action amélioratrice chez les races

soumises au climat tropical. On n'en est heureusement pas là, et bien des effets du climat peuvent être tempérés par les mesures d'hygiène, en particulier celles de l'hygiène alimentaire. Trop souvent, dans l'appréciation pessimiste des résultats fournis par la sélection ou le croisement, on n'a pas tenu un compte suffisant des possibilités offertes à l'homme d'atténuer les effets du climat. L'importance du facteur humain est, dans ce cas, considérable; il permet souvent de se montrer audacieux quand, grâce à lui, les facteurs microbiens, parasitaires et alimentaires ont été disciplinés.

Notes sur le XII^e Congrès International de Laiterie

Stockholm, du 15 au 19 Août 1949

par le Dr L.-M. FEUNTEUN
Délégué du Ministère de la France d'outre-mer

LE XII^e Congrès International de Laiterie qui s'est tenu à Stockholm, du 15 au 19 Août 1949, a été ouvert par S.A.R. le Prince Royal Gustav Adolf et présidé par le Professeur Docteur R. Burri, Président de la Fédération Internationale de Laiterie, représentant de la Suisse.

Le Congrès, qui a siégé au Palais du Parlement, a groupé 2.000 congressistes venus de 59 pays.

Le matériel adressé au Congrès sous la forme de rapports était ample, lourd, hétérogène; son étude n'était pas simple et les difficultés de synthèse se retrouvent parfois dans quelques imperfections ou erreurs de certains rapports généraux.

Le travail effectué dans les diverses sections aboutit à des propositions de résolutions qui furent présentées à la séance plénière de clôture. Les travaux du Congrès étaient classés en six sections :

- I. — Production du lait, hygiène et contrôle.
- II. — Physique, chimie et microbiologie.
- III. — Côté technique du problème.
- IV. — Économie et commerce.
- V. — Organisation de l'industrie laitière.
- VI. — Laiterie tropicale.

Nous donnerons sous forme de notes successives un aperçu des travaux des cinq premières sections et traiterons à part, et plus longuement, ceux de la section Laiterie tropicale.

I. — PRODUCTION DU LAIT, HYGIÈNE ET CONTRÔLE

L'action des fourrages courants dans la production laitière est maintenant bien connue. Théoriquement, on peut par leur emploi influencer la qualité du lait dans le sens désiré; cependant, dans la pratique, on se heurte souvent à de grandes difficultés et, parfois, à d'insurmontables obstacles car la production de lait de qualité coûte cher et on ne dispose pas toujours du fourrage voulu.

Au sujet de la teneur du lait en vitamines, on constate que cette teneur s'abaisse en hiver mais qu'on peut l'élever par l'emploi de fourrages appropriés, malheureusement coûteux, ou par l'addition de vitamines synthétiques. Ce dernier procédé est en usage en Amérique.

L'administration de fourrages ensilés en quantité suffisante permet de maintenir dans le lait une teneur élevée en vitamines, mais a l'inconvénient, par suite de la présence de bactéries butyriques, de rendre le lait impropre à la production de certains fromages.

On a tenté d'augmenter la production laitière par l'usage d'hormones galactogènes.

Le paiement de la qualité pose de difficiles problèmes : dans les pays de grande production de beurre, on paie le lait suivant la teneur en matière grasse, il faudrait également arriver à payer la qualité suivant la teneur en protéine, pour les laits destinés à la production de fromages; encore faudrait-il mettre au point une méthode simple pour déterminer la teneur en protéines.

Il est démontré que la teneur en protéines du lait, aussi bien que sa teneur en matière grasse, constitue un caractère héréditaire chez les femelles laitières. Une sélection sur cette base est possible.

L'industrie laitière a une grande tâche à remplir dans le domaine du traitement des maladies du bétail laitier : tuberculose, brucellose, mammite. Cette tâche consiste principalement dans l'éducation et la propagande, le contrôle et la notification des cas de maladie, la pasteurisation du lait écrémé et du petit lait, la différenciation des prix, enfin, l'assistance technique et économique dans la lutte contre les maladies.

Dans la plupart des pays, l'État a pris en main le contrôle des maladies, mais compte sur l'assistance financière de l'industrie laitière.

Le Congrès a discuté l'adoption de méthodes simples pour le diagnostic des maladies des vaches laitières.

II. — PHYSIQUE, CHIMIE ET MICROBIOLOGIE

Par ultra-centrifugation, on est arrivé à fractionner la caséine en éléments de grandeur moléculaire et de compositions différentes. La matière grasse du lait se trouve sous forme de gouttelettes dont la structure peut être étudiée au microscope électronique. Cette structure influence la consistance des produits laitiers. Les consommateurs estiment la consistance du beurre ou du fromage bonne ou mauvaise, mais il appartient aux chercheurs d'améliorer la consistance par des méthodes exactes de mesure. La science nouvelle traitant de ces études est la rhéologie.

Dans la composition chimique des produits laitiers, les substances qui sortent de l'ordinaire, mais qui ont une action spéciale sur l'organisme, attirent le plus l'attention.

La matière grasse du lait contient un facteur de croissance sur la nature duquel on n'est pas encore fixé.

Les substances conférant aux fromages une saveur spécifique et les méthodes utilisées pour produire les quantités optima de ces substances posent un intéressant problème.

L'importance de la formation des amino-acides et substances analogues lors de la maturation des fromages a été démontrée.

Une importante découverte pratique concernant l'action de l'humidité sur la conservation de la poudre de lait a été faite. Il a été démontré que les groupes aminés libres de la protéine réagissent avec le lactose et influencent la solubilité, la couleur et la valeur alimentaire de la poudre.

Il est intéressant de noter qu'en Nouvelle-Zélande la composition de la matière grasse du lait, déterminée par l'index iode, varie suivant la saison et la végétation d'une manière très différente de ce qui est observé dans l'hémisphère nord.

Dans la chimie du lait, l'oxydation, et notamment l'oxydation des graisses, occupe une place toute particulière.

Les rapports adressés au Congrès donnent une bonne vue d'ensemble des facteurs qui provoquent l'apparition des défauts de saveur. On sait que ces défauts viennent de la décomposition de certains acides gras; un nouvel acide plus sensible que les autres a été découvert. La quantité de cet acide présent dans le beurre varie suivant l'alimentation et il existe une relation entre cette quantité et les défauts de saveur. Des antioxydants, destinés à empêcher l'apparition de ces défauts, ont été essayés. La plus récente découverte dans ce domaine est un antioxydant préparé à partir du petit lait.

Les bactériophages ont causé bon nombre de

difficultés dans la fabrication du fromage quand on a utilisé dans cette fabrication des bactéries lactiques pour acidifier le lait : après étude du problème, des mesures préventives ont été prises, mais certaines souches de bactéries lactiques constituent des antibiotiques gênants dans la fabrication du fromage.

Une substance ayant une action antibiotique générale, et qui peut être utilisée contre la tuberculose et la mammité, a été isolée.

III. — PROBLÈMES TECHNIQUES

L'opportunité de la pasteurisation du lait de consommation est admise. Pasteurisation et réfrigération ont permis de réaliser un accroissement de la consommation, la valeur nutritive du lait ne souffre pas de la destruction des agents pathogènes.

Il est surprenant de constater que les rapports adressés au Congrès n'apportent que peu d'éléments nouveaux au sujet des méthodes de pasteurisation, même en ce qui concerne la méthode de pasteurisation par la haute fréquence.

Ce fait laisse supposer que les nouvelles méthodes ne sont pas prêtes à affronter la critique. Toutefois, on constate une tendance générale à réduire le temps de pasteurisation.

L'opportunité de la pasteurisation du lait destiné à la fabrication de produits laitiers est discutée. Dans certains pays tout le lait est pasteurisé; dans d'autres, on estime le procédé contre-indiqué pour les laits destinés à la production du fromage.

Aux États-Unis, on se sert d'un nouveau pasteurisateur, le « Vacreator ». Il pasteurise le lait dans le vide en trois temps et présente des avantages tant pour la fabrication du beurre que pour la préparation de la poudre de lait.

Le contrôle de l'efficacité de la pasteurisation est très important.

Dans les rapports au Congrès, on trouve la description de plusieurs méthodes s'y rapportant et qui permettent aux laiteries un contrôle rigoureux des laits qu'elles traitent.

L'homogénéisation du lait de consommation n'a pas encore atteint le degré de diffusion de la pasteurisation et n'a pas, du reste, la même importance fondamentale.

Aux États-Unis, on homogénéise la plupart des laits de consommation. On obtient ainsi un lait plus savoureux et on évite aussi les « bouchons » de crème dans les bouteilles de lait.

Il y a dix ans qu'a été lancée l'idée d'une technique nouvelle de fabrication du beurre selon laquelle la matière grasse du lait pourrait être transformée en beurre par un procédé continu. Cette technique a été mise au point et se trouve réalisée par quatre types d'appareils présentés au Congrès : du lait

est versé à une extrémité de l'appareil, du beurre en sort de l'autre extrémité.

Les appareils fonctionnent bien dans la pratique.

Dans la fabrication du fromage, c'est le stockage par le froid qui retient le plus l'attention. C'est sans doute là une conséquence de la tendance générale de l'application du froid à la conservation des denrées alimentaires.

La crème glacée (ice cream) n'est plus un article de luxe, mais est maintenant considérée comme un aliment hautement nutritif. Les rapports au Congrès traitent de la fabrication, des méthodes de contrôle, des défauts des produits et des moyens d'y remédier.

Le lait en poudre ou lait séché gagne de plus en plus en importance, soit qu'il serve à stocker les surplus de lait, soit qu'il serve à approvisionner les régions dépourvues de lait frais. Techniques de préparation et de conservation, ainsi que qualité du lait en poudre, se sont perfectionnées.

Un grand nombre de rapports traitent du nettoyage et de la désinfection du matériel de laiterie, de la standardisation des pièces détachées, des problèmes de construction de laiterie et d'évacuation des eaux résiduaires.

IV. — PROBLÈMES ÉCONOMIQUES

Il est surtout question de l'amélioration du rendement et de la réduction des frais. Il y a là une multitude de problèmes de détail; main-d'œuvre, transports aux laiteries, emballage, distribution, etc.

La valeur nutritive des produits laitiers, eu égard à la santé publique, constitue aussi un problème important.

Les possibilités d'extension du marché du lait sont aussi étudiées, cette extension est généralement liée au pouvoir d'achat des consommateurs.

V. — SITUATION DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE DANS DIFFÉRENTS PAYS

On considère qu'il serait très intéressant d'avoir le maximum d'information sur l'organisation de l'industrie laitière dans tous les pays. Une trentaine de pays ont répondu à l'enquête effectuée au sujet de cette organisation.

Il est aussi question des mesures officielles prises dans différents pays pour développer la fabrication de produits laitiers.

VI. — LAITERIE TROPICALE

Le Comité de cette section était composé comme suit :

Président : E. Lancelot (France).

Vices-Présidents : O.-E. Reed (États-Unis), R.-J. Simmons (Grande-Bretagne).

Membres :

N.-K. Bhargawa (Inde). — N. Craig (Ile Maurice). — R.-P. Delpech (Argentine). — M. Delrieu (Algérie). — C. Errazuruz (Chili). — A.-H. Fahmi (Égypte). — L.-M. Feunteun (France d'outre-mer). — O. Frensel (Brésil). — L.-S. Harmsen (Indonésie). — E. Hegh (Belgique). — E.-R. Léon (Cuba). — P. Mahadevan (Ceylan). — C.-F. Neyzen (Congo belge). — S.-E. Piercy (Kenya). — F. Simpson (Gold Coast). — M.-R. Soetisno (Indonésie). — H.-M. Stuchberry (Tanganyika). — E.-G. White (Grande-Bretagne).

Les questions traitées par cette section étaient les suivantes :

1. Production rationnelle du lait par l'introduction de races appropriées, amélioration des pâturages, etc.
2. Production de beurre. Fromage et autres dérivés du lait.
3. Le ravitaillement en lait des grandes villes.

Nous donnons ci-après, dans l'ordre de leur publication, une analyse des rapports classés dans cette section.

Progrès du croisement avec le bétail d'origine indienne, par O.-E. Reed, Bureau of dairy Industry, Washington (U.S.A.).

Des recherches sont en cours au Bureau de l'Industrie Laitière du Ministère de l'Agriculture des États-Unis, tendant à développer de nouvelles races laitières résistantes à la chaleur et qui puissent être adaptées aux diverses régions tropicales des États-Unis.

Des zébus de l'Inde (Brahman cattle) ont, depuis plus de cent ans, été acclimatés aux États-Unis; on en trouve actuellement dans quarante états de l'Union. Les croisements Brahman et Shorthorn effectués au King Ranch à Kingsville, Texas, ont abouti à la création de la « race » Santa Gertrudis, renommée dans les États du Sud.

En 1946, on a importé aux U.S.A. deux vaches et deux taureaux de la race du Sind (Indes) qui ont été croisés avec la race Jersey. Une des vaches importées vient de terminer sa première lactation, donnant un rendement total de lait et un rendement de matière grasse supérieurs à ceux jusqu'ici observés sur le bétail de Louisiane.

Outre des recherches sur le lait et le beurre, des études sont faites sur la physiologie de ces animaux, leur alimentation, leur résistance aux maladies, etc.

Des expériences analogues, à partir du bétail Sind et Jersey, sont également effectuées à l'Institut d'Allahabad (Indes).

Production de lait, introduction de races amélioratrices, alimentation du bétail dans les territoires français sous climat tropical, par le Docteur L.-M. Feunteun, Chef du Service de l'Élevage et des Industries animales, Ministère de la France d'outre-mer, Paris (France).

La production laitière des races bovines des territoires français d'outre-mer est extrêmement faible. Du point de vue qualitatif, les laits coloniaux se distinguent des laits européens par leur forte teneur en matières grasses, et surtout en matières albuminoïdes, qui les rend difficiles à utiliser dans l'alimentation des jeunes enfants.

Les laits de conserve ne pouvant cependant répondre à tous les besoins, le Service de l'Élevage des Colonies a été amené à entreprendre l'amélioration de la production laitière, afin d'assurer aux centres urbains importants un approvisionnement convenable en lait frais, beurre et fromage.

Cependant, la protection du cheptel contre les épizooties ayant constitué pendant de nombreuses années le principal souci en matière d'élevage, ce n'est que tardivement que l'action zootechnique visant l'accroissement de la production laitière a pu être entreprise.

De nombreux essais de croisements avec des races importées ont été réalisés avec des résultats variables.

Dans certaines régions de Madagascar et du Cameroun, relativement favorisées sous le rapport de l'alimentation des animaux, les expériences ont été couronnées de succès. Par contre, en Afrique Occidentale et en Afrique Équatoriale, les expériences n'ont pu prendre tout le développement nécessaire, mais les essais réalisés comportent de précieux enseignements dont il sera possible de tirer parti dès qu'il sera possible d'améliorer le milieu, condition *sine qua non* de l'amélioration du bétail.

Le mauvais rendement du bétail laitier dans les régions tropicales, analyse des problèmes, par W.-C. Miller, Animal health trust New Market, Suffolk (Grande-Bretagne).

L'auteur discute l'intérêt d'une augmentation de la quantité de lait pour satisfaire aux besoins des populations des régions tropicales.

La plupart des efforts pour améliorer le bétail laitier de ces régions se sont soldés par des succès. L'augmentation sur certains points, de la production de lait, a généralement été due à un accroissement du nombre de vaches mises en service et non à une amélioration du rendement individuel.

M. Miller souligne la mauvaise qualité des races indigènes des pays tropicaux et la nécessité de reconsidérer les problèmes d'élevage dans ces pays.

Il note également la nécessité d'appuyer et de

compléter les méthodes génétiques par une meilleure alimentation ainsi que par des mesures visant à une meilleure exploitation des troupeaux laitiers.

La défense contre les maladies et l'assistance aux éleveurs en cas de perte sont considérées.

Selon l'auteur, des techniciens européens ainsi qu'une amélioration de l'enseignement chez les autochtones sont nécessaires.

Amélioration du bien-être et de l'alimentation des vaches pendant les mois d'été, par D.-M. Seath, Dairy Section College of Agriculture, Lexington, Kentucky (U.S.A.).

Six expériences sur le comportement des vaches pendant les mois d'été ont été effectuées par l'auteur et ses collaborateurs.

Les expériences faites à Bâton-Rouge (Louisiane) ont montré que des vaches Jersey et Holstein en lactation passent la plus grande partie de la journée à l'ombre, pendant les journées claires et chaudes (température moyenne 29°7 C.). Le temps de pâture diurne n'excédait pas en moyenne une heure trois quarts; le temps de pâture nocturne était plus de trois fois plus long. Pendant les journées relativement fraîches, le temps de pâture de jour était de 2,4 fois plus long et le temps total de pâture sur vingt-quatre heures était augmenté de plus d'une heure.

Trois expériences furent effectuées dans le but de déterminer l'efficacité de diverses méthodes pour rafraîchir les vaches pendant les mois d'été. Le mouvement de l'air produit par un ventilateur dirigé sur les vaches à l'ombre sous un abri s'est révélé plus efficace que l'ombre seule. L'aspersion des vaches avec de l'eau à 29° C. les rafraîchit plus vite que ne le fait le ventilateur, mais au bout d'une heure la différence est peu considérable.

L'aspersion, combinée avec l'action d'un ventilateur, est plus efficace que chacune des deux autres méthodes utilisées seules.

Un dispositif d'aspersion par eau sous pression, produisant un brouillard très fin que les vaches appréciaient et utilisaient spontanément pendant les journées chaudes, fut essayé. Il a été constaté, avec ce système de douche, que la température du corps des vaches soumises à l'expérience resta normale ou diminua même et que le rythme de la respiration se maintint voisin de la normale.

A Bâton-Rouge (Louisiane, U.S.A.) en 1947, et à Lexington (Kentucky, U.S.A.) en 1948, des essais ont été faits dans le but de maintenir la production laitière à un niveau élevé par distribution de foin aux vaches en plus de la pâture. Ni les variations de production du lait, ni les variations de poids des animaux, ne donnèrent d'indications statistiques significatives quant à l'influence de la distribution de foin.

Le ravitaillement en lait au Congo belge, par L. Geurden (Belgique).

Ce rapport situe les premiers efforts effectués en vue de la production de lait au Congo belge et indique quelques-unes des difficultés rencontrées.

Des croisements du bétail autochtone avec les races Jersey, Friesland, Ayrshire, Siemental et Devon ont été tentés. Les résultats ne sont pas concluants, mais les meilleurs ont été obtenus avec la Friesland.

Actuellement, le lait de consommation est produit près des agglomérations. A Elisabethville, une Société Coopérative vend du lait pasteurisé en bouteilles.

Les facteurs concernant l'augmentation numérique, la protection sanitaire et le perfectionnement du bétail laitier sont étudiés.

Amélioration de la production du lait et de la matière grasse par l'organisation de l'insémination artificielle, par E.-J. Perry, Département de l'Industrie Laitière, New-Jersey (U.S.A.).

Ce rapport ne traite pas spécialement de l'élevage en milieu tropical. Perry signale que la pratique systématique de l'insémination artificielle est profitable si l'on tient compte de l'augmentation de production qui résulte de la supériorité des caractères héréditaires des mâles utilisés.

Organisation et développement de l'insémination artificielle du bétail laitier du Michigan, par A.-C. Baltzer, Michigan State Collège (U.S.A.).

Cet exposé n'a que des rapports très indirects avec la laiterie tropicale; l'auteur décrit les méthodes utilisées par les autorités de Land Grant College (Michigan), dans l'établissement des coopératives d'élevage de bétail laitier de cet État, utilisant l'insémination artificielle (création d'un centre d'insémination, formation d'inséminateurs). En 1944, quatre associations existaient pour 1.400 vaches, en 1949, le nombre d'associations était de cent trente-quatre pour 121.000 vaches.

Résultats de recherche sur la sélection du bétail laitier, par M.-H. Fohrman, Bureau of Dairy Industry, Washington (U.S.A.).

Ce rapport ne concerne qu'indirectement la laiterie tropicale, Fohrman résume les résultats obtenus au cours d'expériences poursuivies au cours des trente dernières années par le Bureau de l'Industrie Laitière du Ministère de l'Agriculture des U.S.A.

Le rapport contient des statistiques et renseignements divers sur les accroissements de rendement résultant de l'emploi de l'insémination artificielle.

Le croisement des races diverses en vue de l'augmentation du rendement est préconisé. Le rendement domine l'élevage.

Taureaux éprouvés aux États-Unis, par J.-F. Hendrick, Bureau of Dairy Industry, Washington (U.S.A.).

Ce rapport n'a pas directement trait à la laiterie tropicale. L'auteur indique qu'un géniteur mâle éprouvé est un animal dont cinq filles prises au hasard ont eu leurs graphiques de production comparés avec ceux de leurs mères en vue d'établir l'aptitude du mâle à transmettre ses caractères à sa descendance.

Ces études par graphiques ont été effectuées par les associations pour l'amélioration du bétail laitier aux U.S.A.

Depuis 1935, plus de 25.000 géniteurs ont été éprouvés.

La production moyenne de lait et de matière grasse des filles de ces géniteurs est de 4.185 kilogrammes de lait et 166 kg. 5 de beurre. La production moyenne de toutes les vaches traites aux États-Unis est de 2.250 kilogrammes de lait et de 89 kg. 55 de beurre.

1.700 géniteurs éprouvés sont actuellement utilisés pour l'insémination artificielle.

Les sociétés coopératives pour l'élevage artificiel du bétail laitier aux États-Unis, par J.-F. Hendrick.

Ce second rapport de Hendrick donne des détails sur l'organisation des Associations d'Élevage basées sur l'insémination artificielle aux États-Unis : administration, manipulation du sperme, frais d'exploitation.

Utilisation du lait dans les conditions particulières de l'Égypte, par A.-H. Fahmi, Département de laiterie Giza (Égypte).

L'utilisation du lait en Égypte est subordonnée aux conditions climatiques qui varient du nord au sud.

La production du lait, par rapport au cheptel et à la population humaine, est faible. La consommation, par tête, est de 12 kilogrammes environ. Cette situation est due aux faits suivants : l'agriculture passe avant l'élevage, le bétail laitier est mauvais, l'exploitation du bétail défectueuse et les possibilités d'achat des consommateurs, faible.

Le lait produit est utilisé comme suit :

- 20 % lait de consommation;
- 20 % préparation de fromages;
- 60 % préparation de beurre.

70 % du lait de consommation est du lait de buffesse. Ce lait est généralement consommé après ébullition. La pasteurisation n'est pratiquée que dans quelques grandes villes.

La fabrication de laits fermentés divers et d'ice cream est importante.

Les fromages sont préparés à l'aide de laits de vaches et de brebis; leur production est réduite par suite de l'insuffisance de la production de lait.

Ce rapport traite de différentes variétés de fromages et de la production de beurre et de samn (beurre déshydraté).

Production de beurre, fromages et autres dérivés du lait en Afrique française du Nord et dans les pays de l'Union française, par E. Lancelot, École Nationale Supérieure des Industries du Lait, Paris.

Le rapport traite de la production des beurres et fromages dans les pays français d'outre-mer placés sous un climat chaud : pays méditerranéens, subtropicaux, tropicaux et équatoriaux.

En Algérie et Tunisie, la production est inexistante; au contraire, l'appel de la consommation est important.

Au Maroc, un mouvement vers la beurrerie et la fromagerie se dessine très nettement en vue de l'approvisionnement de la population locale et de celle des pays voisins.

En Afrique Occidentale et Équatoriale, on constate une importante production de beurres fondus. Des perfectionnements peuvent être apportés aux techniques de fabrication employées pour obtenir des produits exportables.

A Madagascar, dans certaines régions de hauts plateaux, les réalisations actuelles autorisent des espoirs sérieux, au sujet du ravitaillement en lait et produits laitiers des villes.

En Nouvelle-Calédonie, le climat permet également de créer une production fromagère et beurrière.

Dans tous les pays ci-dessus indiqués, le premier effort à accomplir consiste à améliorer et organiser la production du lait par des mesures zootechniques et agronomiques appropriées.

Distribution du lait aux Indes, par N.-K. Bhargava, Provinces Unies (Indes).

L'élevage bovin tient une place essentielle aux Indes. Le pays possède un tiers du bétail bovin recensé dans le monde.

Climat, distances et difficultés de transport font que les effectifs de vaches laitières sont très élevés autour des grandes villes.

Les vaches sont généralement sous-alimentées et leurs rendements en lait sont faibles. Les mâles sont utilisés pour le travail.

La plupart de la population étant végétarienne, le lait est souvent pour elle la seule source valable de protéine; malheureusement, la consommation est limitée par le faible pouvoir d'achat des classes pauvres.

Le problème de la production et de la répartition ne se pose que pour les grandes agglomérations.

Pour les grandes villes, on a créé des établissements laitiers qui prennent les vaches après vêlage, les gardent un an sans les faire saillir, puis les vendent à la boucherie.

Les chemins de fer n'ont rien fait pour favoriser les transports de lait : transports chers, manque de wagons réfrigérés. Les transports par camions sont réduits par le manque de routes. Le mode de transport le plus généralement utilisé est la bicyclette.

Étant donné le manque d'hygiène à la production et d'outillage pour le transport, le lait doit être bouilli par le consommateur.

Le lait de buffesse, plus riche en matière grasse, est vendu plus cher que le lait de vache.

La pauvreté des producteurs et le faible rendement de leurs vaches rendent très difficile l'amélioration de l'équipement et des méthodes de travail.

Le lait est distribué deux fois par jour et rapidement vendu quelles que soient sa qualité et ses altérations. La pasteurisation, introduite aux Indes par l'armée, n'est pas appliquée par plus d'une douzaine d'établissements laitiers pour tout le pays. Le fait que l'ébullition est pratique courante a retardé l'adoption de la pasteurisation.

Le perfectionnement du produit mis en vente est difficile du fait que l'acheteur ne veut pas payer la qualité et que les petits producteurs sont tenus par les revendeurs.

Un système rationnel de ramassage et de distribution est souhaitable.

La mise en application d'un contrôle sanitaire efficace est une nécessité urgente.

Une réorganisation complète de l'industrie laitière est nécessaire; elle doit commencer par l'élimination des villes du bétail laitier.

Des expériences récentes effectuées à Lucknow ont indiqué la voie à suivre en matière de commerce du lait : création de sociétés coopératives de production avec centres de ramassage dans les villages où les éleveurs amènent leurs vaches à traire. Le lait, correctement collecté, est transporté en camion à la laiterie de la ville où il est pasteurisé avant distribution.

A ces mesures, doit s'ajouter le perfectionnement du bétail et de son alimentation.

Une réglementation devrait :

- 1° Intensifier la production de lait dans les villes;
- 2° Rendre obligatoire la licence pour les producteurs ruraux;
- 3° Imposer des conditions hygiéniques à la production, au ramassage et à la distribution;
- 4° Fixer les standards bactériologiques et chimiques du lait;
- 5° Fixer le prix du lait.

Ravitaillement en lait des centres urbains en Afrique française du Nord et dans les pays de l'Union française, par E. Lancelot, École Nationale Supérieure des Industries du Lait, Paris (France).

Le rapport décrit la situation actuelle du ravitaillement en lait des centres urbains des territoires français d'outre-mer. Il indique les possibilités d'amélioration de cette situation.

Les réalisations et les projets en cours au Maroc sont particulièrement remarquables et ce pays peut servir de pilote pour tous les autres.

En Algérie et Tunisie, où le problème se pose avec acuité pour Alger, Oran, Tunis, des projets sont en cours d'étude ou de réalisation, mais leur succès est subordonné à la création de cultures fourragères irriguées.

En Afrique noire et en Indochine, malgré quelques essais entrepris sous la pression du blocus pendant la dernière guerre, c'est le lait de conserve importé qui constitue la source principale d'approvisionnement.

A Madagascar, les ressources locales peuvent être suffisantes pour ravitailler les centres importants de l'île.

Le rapport conclut à la nécessité :

- d'une part, d'organiser dans la métropole, dès que la situation laitière le permettra, des fabrications de lait en poudre pour les pays d'outre-mer;
- d'autre part, de dresser un plan d'équipement laitier des pays de l'Union française.

A partir des rapports dont nous venons de donner analyse, trois rapports généraux ont été établis :

1. Production rationnelle du lait, par introduction de races appropriées, améliorations des pâturages, etc. Rapporteur : Docteur O.-E. Reed (États-Unis).
2. Production de beurre, fromage et autres dérivés du lait sous les tropiques. Rapporteur : N.-K. Bhargava (Indes).
3. Le ravitaillement des grandes villes tropicales. Rapporteur : E. Lancelot (France).

Ces rapports généraux ne constituent pas de vrais rapports de synthèse et comportent, parfois, des affirmations ou conclusions inexacts ou discutables. Cela tient à ce que les rapports présentés et traitant vraiment de laiterie tropicale étaient à la fois peu nombreux et disparates et aussi, sans doute, au fait que les rapporteurs généraux désignés manquaient de connaissances pratiques suffisantes des pays tropicaux, ou n'avaient qu'une expérience pratique trop fragmentaire de l'élevage et de la production laitière dans les pays sous climat tropical.

Il a été constaté, au cours des séances de travail de la section « Laiterie tropicale », que :

- 1° Les pays tropicaux occupant la plus grande partie de la surface de la terre, il est difficile de classer de manière harmonieuse et utile, dans un seul groupe, « Laiterie tropicale », tout ce qui a trait à la production laitière dans des pays trop dissemblables, tels le sud des États-Unis, l'Afrique Occidentale Française, le Kenya, les Indes, car, ce qui peut être vrai dans l'un de ces pays peut être faux pour un autre, du fait, par exemple, de l'altitude et des conditions de vie des autochtones ou du peuplement européen.

Il résulte de cette observation que si la section « Laiterie tropicale » doit se développer dans l'avenir, il y aurait intérêt à la fragmenter en sous-sections qui pourraient être : Amérique, Afrique, Asie, Océanie.

- 2° Le terme « Laiterie tropicale » n'est pas satisfaisant, car il y a lieu d'inclure dans cette section tout ce qui a trait à la production, au traitement et à la distribution du lait dans tous les pays où ces spéculations sont fortement influencées par un climat chaud. Il y aura donc sans doute lieu d'élargir les attributions de la section en changeant sa dénomination.

A la suite des travaux de la Commission de la section « Laiterie tropicale », le Congrès a adopté les résolutions suivantes :

Résolution I

Il est désirable que, dans le cadre de la Fédération Internationale de Laiterie, la section « Laiterie tropicale », créée depuis 1930, soit définitivement organisée et mise en fonctionnement dans le plus bref délai possible.

Résolution II

Il est souhaitable que la Fédération Internationale de Laiterie entame une action en vue de faciliter, par le moyen d'échanges d'informations et de missions d'études, le développement et l'organisation du ravitaillement en lait des villes à population dense des régions tropicales.

EXTRAITS — ANALYSES

Zootechnie

Alimentation du bétail laitier en Indochine,

(Extrait du rapport à la Conférence de Stockholm, 1948).

En Indochine, il n'y a pas de pâturage à proprement parler, mais des zones herbeuses clairsemées, à fourrages grossiers pouvant nourrir un animal à raison de 3 hectares par tête (5 à 7 pour le bétail européen).

Foin. — L'herbe de ce pays est en général très médiocre. Elle provient de la rizière et est surtout composée de Cypéracées peu alibiles. Toutefois, en Cochinchine, les provinces de Bentre et Chaudoc produisent une quantité relativement importante d'herbe de Para sauvage pouvant fournir un excellent foin. Au Cambodge, les berges du Mékong produisent des pâturages de bonne qualité.

Cultures fourragères. — Il est possible de créer des pâturages artificiels permanents avec des moyens culturaux appropriés.

On cultive ainsi des graminées et des légumineuses.

I. — **Graminées.** — a) Herbe de Para (*Panicum barbinode*) 25 à 35 tonnes minimum de fourrage vert à l'hectare.

C'est une graminée rampante, à tige tendre, à feuilles molles portant des poils courts et mous. Originaire de l'Amérique Méridionale, cette graminée s'acclimate bien partout en Indochine. Elle exige beaucoup d'humidité. Dans les bas-fonds marécageux, sur les bords des marais persistants et des cours d'eau, elle se développe parfaitement : les tiges tendres courent sur les sols fertiles; en terrain bas et humide, l'herbe de Para atteint jusqu'à 2 mètres de hauteur et il est possible de faire des coupes continues. Dans les terrains secs, elle ne donne une production abondante qu'en saison des pluies.

On procède à la plantation en saison des pluies par bouturage en enfonçant dans le sol des bouts de 10 à 20 centimètres découpés dans les tiges traçantes de l'herbe. Un pareil fragment porte un ou deux nœuds qui s'enracinent facilement; les jeunes plantations ne doivent être ni piétinées, ni pacagées par les animaux. L'exploitation normale et intensive commence quand les prairies ont deux ans. Une prairie peut durer des années et

s'améliore à mesure, si l'on a soin de détruire les mauvaises herbes. Les couches d'herbe de Para résistent à l'incendie.

Les parties supérieures de l'herbe ont une grande valeur nutritive; c'est pourquoi ce fourrage est en général coupé périodiquement pour être distribué au bétail.

On peut aussi faire pacager les prairies de Para, lesquelles peuvent nourrir deux bovins adultes à l'hectare.

b) Herbe de Guinée (*Panicum maximum*). — 30 à 40 tonnes au minimum de fourrage vert à l'hectare.

Originaire d'Afrique Centrale, cette graminée pousse en touffes sur les sols plus secs, moins fertiles. Elle craint un excès d'humidité. On la plante en billons parallèles espacés de 60 centimètres ou de 70 centimètres. Le sol doit être au préalable labouré et hersé. A partir de touffes âgées que l'on divise, on met en place, à intervalle de 60 centimètres, de petits faisceaux fortement racinés qui poussent rapidement de nouvelles tiges. Ce fourrage doit être coupé avant floraison et non pâturé car il résiste mal à la dent des animaux.

Après floraison, la valeur nutritive de l'herbe diminue, les tiges durcissent et, à ce stade, l'herbe de Guinée, souvent toxique pour les chevaux, fermente rapidement, pouvant causer des désordres digestifs aux bovins.

Bien que ce soit un fourrage de saison sèche, le nombre de coupes augmente en saison des pluies.

c) Herbe à éléphants (*Pennisetum purpureum*). — 40 à 60 tonnes au minimum de fourrage vert à l'hectare. Cette graminée qui atteint une grande taille est bien acceptée par le bétail. Mais elle devient rapidement ligneuse et il convient de la faucher au moment où elle atteint 50 centimètres de hauteur.

d) Canne à sucre. — Donnée occasionnellement au bétail (les feuilles terminales de la canne, détachées au moment de la récolte des tiges mûres). C'est un aliment de haut goût qui est bien apprécié.

2. — **Légumineuses.** — Ne peuvent se développer convenablement que sur un sol riche en matières organiques. Dans les plantations, on utilise des plantes de couvertures qui peuvent être consommées par le bétail (*Centrosema*, *Indigofera*, *Endecaphylla*, *Crotalaria*).

Le mungo (*Phaseolus radiatus mungo*). — C'est

une plante herbacée de la famille des légumineuses, facilement cultivable en Cochinchine. Elle répond au nom annamite de « Dâu-xanh ».

Voici l'analyse de deux échantillons de graines de mungo.

	N° 1	N° 2
Humidité.....	11,53	10,82
Matières azotées.....	23,75	24,87
Matières grasses.....	0,78	0,79
Matières hydro-carbonées ..	56,16	54,92
Cellulose.....	4,20	5
Matières minérales.....	3,59	3,60
Poids moyen de 1.000 grains	47,50	41,11
Recherche de l'Ac. cyanhydrique.....	négative	négative

En outre, on peut utiliser pour l'alimentation du bétail :

- 1° la paille de riz,
- 2° le son de riz.

Le son de riz, les brisures de riz et le mungo sont des aliments de tout premier ordre. Le son de riz est peu ou pas cellulosique et renferme de fortes proportions de matières azotées, de matières grasses et de matières minérales. La composition chimique des brisures de riz est universellement connue, inutile de la rappeler ici. On sait que le mungo a une valeur alimentaire équivalente à celle des pois et des lentilles.

1949. ARRILLAGA (C.-G.). — **Dwarf cattle for the tropics** (Bétail nain pour les tropiques). *Journ. Hered.*, 40, 167.

Dans la partie montagnaise de la région de Puerto-Rico, on a observé quelques cas de nanisme héréditaire chez les bovins : animaux ne dépassant pas 600 livres de poids, fournissant 5 à 6 quarts de lait (1 quart = 1 l. 135) par jour. Cela fait envisager à l'auteur la possibilité d'entreprendre la reproduction d'un tel bétail (qui, par ailleurs, a les caractéristiques des bêtes de boucherie) pour les régions montagneuses des tropiques.

1949. MORISON (J.-G.). — **South african breeds of sheep** (Races sud-africaines de moutons). *Farmer's Weekly*, 76, 55.

Description du mouton « White Persian Van Roog », obtenu par croisement au cours de « quelques générations » du mouton africain Ronderib avec le Rambouillet, le produit étant ensuite croisé avec le Persan à tête noire. Ce mouton est particulièrement résistant et vit dans les plus pauvres parties du Karroo. Il est précoce, pesant 100 livres à 7-8 mois; croisé avec le Mérinos ou le Persan, il donne un mouton de boucherie idéal; la graisse est également répartie.

On a créé une association des éleveurs de ce mouton; le type admis à l'inscription est sans cornes, avec une laine de couleur blanc crayeux, sans aucune tache noire sur la tête ou le corps. La queue est large et doit être aussi courte que possible.

1949. **New type of sheep evolved** (Formation d'un nouveau type de mouton). *Pastoral Review*, 59, 632.

Un nouveau type de mouton a été créé par un fermier du district de Trompsburg, dans l'État d'Orange, sous le nom de « mouton de montagne à laine blanche ». Il est parti de brebis de race persane à tête noire livrées à des béliers de race Dorset Horn. Des descendants, il obtint 6 brebis entièrement blanches, lesquelles furent livrées à un bélier mérinos pur. Tous les produits furent blancs.

Par la suite, sans introduction de sang nouveau, et seulement par sélection, fut constitué le « mouton de montagne à laine blanche ». C'est un animal corpulent et long, à système osseux très développé, fournissant une grande proportion de sujets excellents pour la boucherie, à forts gigots. Il est très actif, prolifique et précoce. La laine est forte et grossière sur le dos et les côtes; le ventre, les jambes, la face, sont dégarnis, ce qui rend l'animal résistant aux attaques des larves de mouches et aux mauvaises conditions de température.

1949. SCAMBATI (A.). — **L'allevamento bovine in Cirenaica** (Élevage des bovins en Cyrénaïque). *Zoot. e Vet.*, 4, 466.

Le milieu dans lequel vit le bétail de Cyrénaïque est voisin de celui des régions Sud de l'Afrique du Nord. Les bovins appartiennent tous à la race brune de l'Atlas, du type ibérique, avec des variantes dues à des facteurs locaux. La taille varie entre 1 m. 11 et 1 m. 26 chez les mâles, entre 1 m. 03 et 1 m. 22 chez les vaches. A la naissance, le poids varie de 9 à 15 kilos et les adultes au-dessus de 4 ans pèsent de 350 à 400 kilos (mâles) et de 230 à 300 kilos (vaches).

La couleur habituelle est le froment foncé avec tendance fréquente vers le rouge acajou. On rencontre aussi des pelages noirs, ou noir et brun, ou encore tachés de blanc. Le plus souvent, le mufle est noir avec l'extrémité blanche; les extrémités, les muqueuses, sont également noires. Les cornes, dirigées en haut et en avant, sont courtes : 18 à 25 centimètres chez le taureau.

Cette race est utilisée à la fois pour le travail, le lait et la viande. Le rendement en viande d'animaux bien entretenus est de 50 à 53 % pour les adultes, de 44 à 48 % pour les jeunes.

Maladies infectieuses

1947. MORNET (P.), ORUE (J.) et LAMINE DIAGNE. — **Permanence, in vivo, dans le tissu conjonctif sous-cutané, du virus péripneumonique de culture et vaccinations différées, avec vaccins vivants.** — *Bull. Acad. Vétér.*, Décembre, p. 467.

Le virus péripneumonique de culture vaccinal injecté sous la peau peut y être retrouvé vivant, sans se manifester, au bout de vingt jours; si au cours de cette période, on injecte un virus vivant, comme le virus pesteux, on peut assister au réveil et à l'exaltation du virus péripneumonique, d'où des conséquences fâcheuses.

1948. GILL (D.-A.). — **Maladie du mouton, avec boiteries, consécutive à la balnéation antiparasitaire.** — *The Austral. Vet. Journ.*, **24**, 297.

La balnéation des moutons dans une solution d'hexachlorure de benzène (gammexane) amène, avec un mauvais état général, des boiteries dues à *Erysipelothrix rhusopathiæ*. Mais ce n'est pas le fait de ce seul produit : tout produit irritant la peau provoque de petites érosions qui constituent des portes d'entrée.

1946. GOPALAKRISHNAN (V.-R.). — **Existence de la pleuro-pneumonie contagieuse des chèvres en Assam.** — *Ind. Vet. Journ.*, **23**, 190.

En Assam, la pleuro-pneumonie contagieuse des chèvres est transmissible au mouton, pas au veau; l'inoculation de produits virulents (poumon) cause un œdème caractéristique. Le virus isolé est analogue à celui de Longley, *Borrelomyces peripneumonæ capri*.

La vaccination à l'oreille avec du produit virulent du poumon donne des résultats satisfaisants.

1946. PALMEIRO (J.-M.). — **Notes sur l'emploi d'un type de vaccin contre la lymphangite épizootique.** — *Rev. de Medec. Veterinaria*, (Lisbonne), **41**, 436.

L'emploi du vaccin de Nègre et Boquet, à titre préventif, sur 20.000 animaux, permettrait à l'auteur de

conseiller la généralisation du procédé. A titre curatif, il n'y a eu que 40 récurrences sur 2.000 cas traités.

1948. PRIESTLEY (F.-W.), Mohamed Ali Miheimido et Nazeer Dafaalla. — **Conservation de l'agent de la pleuro-pneumonie contagieuse bovine.** — *Vet. Record*, **60**, 203.

L'agent de la péripneumonie peut être conservé par dessiccation; la lymphe d'une tumeur, desséchée et conservée à la glacière, fournit encore une culture au bout de 114 jours; de même une culture desséchée, de dixième génération, au bout de 117 jours, et une culture de cinquante-quatrième génération, au bout de 154 jours. La lymphe ainsi desséchée conserve sa virulence. Comparativement, la survie de l'agent, en milieu de culture est moins longue qu'en milieu desséché : elle excède parfois 60 jours, mais n'atteint pas 90 jours.

1947. DU TOIT (P.-J.). — **Le gibier et les maladies.** — *Journ. South. Afr. Vet. med. Assoc.* **18**, 59.

Le rôle joué par le gros gibier dans l'entretien de la peste bovine est rappelé; ce rôle est favorisé par le fait que le jeune bétail est souvent réfractaire à l'immunisation contre la peste bovine. Dans des plus fortes épizooties, il semble bien que l'établissement d'une clôture de 300 milles, avec un corridor débarrassé de gibier, a permis d'éviter l'extension de la maladie du Tanganyika vers la Rhodésie et le Nyasaland.

Le rôle du gibier dans les trypanosomiasés est double : c'est à la fois un réservoir d'infection et un aliment pour les glossines.

Les autres maladies qui, en Afrique du Sud, existent à la fois chez les animaux sauvages et le bétail sont notamment la fièvre aphteuse, le catarrhe malin (corysa gangreneux, snotsiekte), la peste porcine, la rage.

L'auteur conclut à la nécessité de surveiller le gibier, de le diminuer quand nécessaire, en tenant compte cependant qu'il représente une valeur irremplaçable.

Les réserves de gibier doivent être établies à distance des régions occupées par la culture et l'élevage, et le personnel de ces réserves doit comprendre des membres à formation scientifique.

Divers

1947. OMAR DRAZ (Major). — **L'emploi du « gammexane » dans le traitement de la gale sarcoptique du chameau.** — *Vet. Record*, **59**, 548.

Le gammexane (produit renfermant 0,5 % de l'isomère gamma de l'hexacyclohexane), en dilution à 1/13 dans le pétrole, assure la guérison en une seule application. Une autre spécialité (Gammotox Fluid Dip) renfermant 0,1 % de l'isomère, est très actif : quatre pulvérisations à dix jours d'intervalle.

1942-45. PELLEGRINI (D.). — **Cystocercose du chameau.** — *Racc. Stud. Pat. Vet. Somaliland*, n° 1, p. 48.

1942-45. PELLEGRINI (D.). — **« Cysticercus dromedarius » chez les bovins.** — *Racc. Stud. Pat. vet. Somaliland*, n° 1, p. 49.

Dans l'abattoir de Merca, 23 % des chameaux sont porteurs de cysticerques, surtout dans le foie; on en trouve aussi dans le cœur, les muscles, le poumon. Le parasite mesure 3 à 8 mm. sur 5 à 13. Il y a une double couronne de crochets au nombre de 34 à 44, les plus grands mesurant 180-220 μ et les plus petits 105-135 μ . Chez les plus grands, la lame est plus courte que le manche et la garde est simple et grande.

Ce cysticerque diffère de *C. cellulosa*, *C. tenuicollis*, *C. bovis*, *C. ovis*. Expérimentalement, on n'a pu obtenir de ténias à partir de ces cysticerques, chez l'homme et chez le chien. L'auteur propose la dénomination *C. dromedarius*; il est peut-être

analogue à *C. cameli* signalé en Égypte par Mason (1919).

Ce cysticerque existe chez les bovins dans la proportion de 0,47 %; on le trouve surtout dans le cœur, et aussi dans les psoas, le cerveau. Il diffère de celui qui existe chez le chameau en ce que chez ce dernier il a une teinte jaunâtre; il est plus grand que *C. bovis* et le scolex est difficile à évaginer; la présence de crochets est aussi un caractère différentiel.

1946. SAHASRABUDHE (N.-G.). — **Empoisonnement criminel du bétail par *Calotropis gigantea*.** — *Ind. Vet. Journ.*, **23**, 137.

Dans l'Inde, le suc de *Calotropis gigantea* est utilisé à des fins criminelles de la façon suivante : on en imprègne des linges qui sont introduits dans le rectum à l'aide d'un bâton pointu. Si le rectum est perforé et le linge introduit dans le péritoine, la mort survient par péritonite; dans le cas contraire, on observe de sévères épreintes, avec prolapsus du rectum.

1948. FLOWER (S.-S.). — **Nouvelles notes sur la durée de la vie chez les Mammifères. Ages prétendus et véritables atteints par les éléphants.** — *Proc. zool. Soc. Lond.*, **117**, 680.

Malgré diverses assertions, il n'est pas de cas certains, concernant des éléphants de l'Inde ou d'Afrique, d'une longévité atteignant 70 ans. Deux éléphants ayant environ 50 ans, un autre 69 ans, montraient des signes de sénilité.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEE (W.-C.), EMERSON (A.-E.), PARK (O.), PARK (T.) et SCHMIDT (K.-P.). **Principles of animal ecology.** Philadelphie, Saunders 1949. 837 pages.

Ce travail collectif des chefs de l'« École de Chicago » traite des multiples problèmes — pour beaucoup encore mal étudiés — que posent les rapports de l'être vivant et du milieu. La seconde partie nous intéresse particulièrement en ce qu'elle examine l'étude des divers facteurs du milieu, du climat : chaleur, lumière, radiations, atmosphère, sol, eau, etc. Sans doute, les exemples cités relèvent-ils souvent d'animaux inférieurs, mais de l'ensemble se dégage une conception philosophique que jugeront avec profit ceux qu'intéresse la climatologie dans ses rapports avec l'élevage des animaux.

KRUMBIEGEL (I.). **Wie füttere ich gefangen Tiere.** Verlag Naturkunde, Berlin 1949. 137 pages.

La deuxième édition de ce petit livre s'adresse à ceux qui, accidentellement ou par nécessité, doivent entretenir au laboratoire des animaux, Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Poissons qui ne sont pas leurs hôtes habituels.

JACQUOT (R.), MÉRAT (P.). **Les tourteaux alimentaires.** Institut technique d'études et de recherches des corps gras, 1949 Paris. 83 pages.

Sur cette question, si souvent traitée, les auteurs apportent une lumière nouvelle, et une synthèse qui ne paraît pas avoir été faite dans la littérature étrangère. Les tourteaux indigènes et exotiques sont examinés du point de vue clinique, physiologique et zootechnique. La valeur alimentaire est étudiée sous un aspect nouveau, ainsi que le problème de la supplémentation. Il y a des tables des besoins des animaux et de composition des aliments qui rectifient certaines erreurs répandues.

RICHARDSON (V.-F.). **Veterinary Protozoology.** Londres (Oliver and Boyd), 1948. 240 pages.

Après le « Traité de Protozoologie médicale et vétérinaire » de Neveu Lemaire et le « Traité de Protozoologie vétérinaire et comparée », parus tous deux en 1943, le précis de Richardson apporte aux étudiants et aux vétérinaires (surtout à ceux qui exercent dans les régions tropicales) un utile instrument de travail.

Limité par le volume de l'ouvrage, l'auteur n'a pu présenter que l'essentiel de l'abondante littérature qu'a suscitée le sujet, et s'est efforcé avec succès de respecter les proportions qui, dans le cadre restreint, pouvaient revenir respectivement à la morphologie, à la pathologie, à la thérapeutique.

MASEFIELD (G.-R.). **A handbook of tropical agriculture.** Londres 1949. 196 pages.

Dans ce volume destiné surtout aux fermiers et colons, une partie importante est réservée à l'élevage. On y trouvera des détails sur l'entretien du zébu, des bêtes laitières et des petits animaux, sur l'aménagement des pâturages.

KRUMBIEGEL (I.). **Der afrikanische Elefant.** Monogr. Wilsaeugehere. Leipzig 1943. 152 pages.

Étude très complète, surtout du point de vue systématique. L'auteur reconnaît deux espèces : l'éléphant de forêt, à oreilles rondes, *Loxodonta cyclotis*, et l'éléphant de steppe, à grandes oreilles, *L. africana*. Il y aurait quatre variétés du premier et onze du second.

ARTICLES ORIGINAUX

Étude sur le poil mohair de la chèvre angora de Madagascar

par L. GUILLERMO

1° RÉCOLTE DU POIL

LA récolte du poil se fait par tonte, comme pour la laine du mouton. A Angora, celle-ci est pratiquée en avril et n'est jamais renouvelée au cours de l'année. Une tonte unique fournit un mohair très long et la longueur est la qualité la plus recherchée d'une fibre destinée à la filature. Les filateurs français ont l'habitude de dire qu'ils reconnaissent le mohair de Turquie parce qu'il est plus long que celui d'Afrique du Sud.

A Madagascar, chaque animal adulte donne, en moyenne, trois kilogrammes de mohair, en deux totes, qui se pratiquent généralement au début d'avril et d'octobre. Les jeunes nés de juin à août ne sont tondu qu'au mois d'avril suivant. Le poil de ces chevreaux de huit à neuf mois est connu à Bradford sous le nom de « Kid » ou « Kid Superfine ». C'est la plus fine qualité de mohair, la plus bouclée, la plus lustrée que l'on puisse obtenir. Aussi bénéficie-t-elle toujours de cotation élevée.

Il est bon de faire remarquer que la chèvre angora perd son poil naturellement par suite de la mue; aussi, pour éviter les pertes, il faut surveiller la toison pour que la tonte n'ait pas lieu trop tard. Cependant, certains sujets particulièrement recherchés peuvent conserver leur poil pendant plus de deux ans.

Après la tonte, le mohair est généralement classé en deux catégories : les poils propres et les débris.

Quand un troupeau est exceptionnellement sali dans un enclos rempli de fumier, le poil tondu est mis de côté et vendu sous le nom de « Second ».

2° FACTEURS DE DÉPRÉCIATION DU MOHAIR

Plusieurs facteurs, si l'on n'y prend garde, déprécient sensiblement la valeur du mohair : les graines épineuses (bakakely) des plantes qui feutrent la toison ; la coloration jaune par le fumier des parcs humides. On a constaté à ce sujet que le sol cimenté n'est pas plus avantageux qu'un sol sablonneux qui absorbe les urines au fur et à mesure qu'elles sont émises.

L'alimentation à la luzerne et à l'éléphant grass, et même l'herbe verte au début de la pousse, peuvent provoquer un ramollissement des excréments qui salit le mohair de la partie postérieure du corps. Pareil ramollissement des matières peut être provoqué aussi par une entérite parasitaire.

D'autres gros défauts à éviter sont encore les poils morts ou les poils mal poussés comme ceux qui se trouvent sur les animaux blessés ou malades, les poils médullés, car ces poils prennent mal à la teinture et occasionnent des défauts dans les pièces de tissus.

L'existence de poils médullés ne se constate que chez le bouc adulte ou âgé. Il y a là quelque chose de comparable à ce qui existe dans l'espèce humaine; les cheveux d'hommes adultes étant seuls médullés, à l'exclusion de ceux de femmes et d'enfants.

Tout se passe comme si l'hérédité se faisait par l'élément masculin.

En ce qui concerne la race Angora, cela montre bien la grande importance que l'on doit attacher à l'examen microscopique du poil surtout chez le mâle.

Un autre inconvénient des poils médullés est de diminuer la finesse moyenne. Ainsi, sur un échantillon d'une finesse moyenne de 39 μ , 4 celle des poils médullés examinés à part atteignait en effet 58 μ . De plus, la présence de poils médullés diminue l'homogénéité de l'échantillon. Pour ces diverses raisons, la sélection des boucs destinés à la reproduction ne doit être faite qu'après examen microscopique des toisons.

3° QUALITÉS DU MOHAIR

Les qualités que l'on doit rechercher dans le mohair sont : la longueur, la finesse, la blancheur, le lustre, la propreté, la douceur au toucher, l'homogénéité de la toison.

Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance qu'elles peuvent avoir en filature.

L'homogénéité s'apprécie en prélevant une mèche à l'épaule et une mèche à la cuisse. L'examen de ces deux échantillons permet de connaître la dispersion

des finesses et de se faire une idée exacte de l'homogénéité de la toison examinée. On sait en effet que, sur un animal, le poil le plus fin se trouve à l'épaule et le plus grossier à la cuisse.

4° UTILISATION DU MOHAIR A MADAGASCAR

Après la tonte, le poil est lavé à la lessive de savon à 2 % selon la technique indiquée par le Directeur des Ateliers d'Art Appliqué Malgache à Tananarive.

Dans la région d'Ampanihy, les indigènes se servent aussi de produits végétaux et en particulier de racine d'aloès (taretra).

Le mohair récolté dans les Fermes Zootechniques est cédé à l'Atelier Pilote de Fianarantsoa, à un atelier artisanal privé de Bekily et aux particuliers. Celui provenant de chez les éleveurs sert surtout à la confection de tapis haute laine qui sont vendus, soit sur place, soit dans les magasins de Fianarantsoa et de Tananarive.

Parfois, le poil lavé, cardé, filé est transformé en tentures et couvertures, en articles d'habillement et exceptionnellement en tapis au point noué. Les différentes fabrications obtiennent toutes un vif succès.

5° UTILISATION DU MOHAIR EN EUROPE

Les mohairs sont utilisés en Europe principalement pour la fabrication des velours d'ameublement, de carrosserie, de chemins de fer, de cinéma, théâtre, etc.

En dehors de cette fabrication, on en fait quelques doublures, mais la rayonne a détrôné le mohair et la laine pour cet article.

Il est également utilisé en fils fantaisie dans certains tissus de confection. Les mohairs de couleur, noir ou marron foncé (castor) sont utilisés pour la fabrication des peluches et des fourrures artificielles.

Après triage, la matière est lavée dans des colonnes de laveuses à quatre bacs et soigneusement rincée. Après séchage, il est ensimé à raison de 2 à 3 % d'huile d'olive ou à défaut d'oléine très liquide.

Le mohair est ensuite cardé et passé aux peigneuses circulaires qui éliminent les matières végétales et les fibres courtes, tout en parallélisant les fibres longues.

Entre ces différentes opérations, il y a naturellement des assemblages et dédoublages de rubans, afin d'obtenir une grosseur de mèche aussi régulière que possible (peigné).

A la sortie du peignage, le mohair est mis en bobines, pour être stocké dans une cave humide et froide, afin de faciliter l'élimination de l'électricité statique, dont les fibres se sont chargées pendant toutes les opérations de peignage. Il faut compter de deux à trois mois de repos, surtout si la cave n'est pas fraîche.

Préparation de filature. — Le peigné passe successivement sur plusieurs bancs en gros, afin d'obtenir une mèche assez fine et très régulière, dont la grosseur devra correspondre à celle du fil que l'on veut fabriquer.

Cette mèche descendra de préparation sur des bobines en bois et séjournera à la cave un à deux mois au minimum avant de monter en filature.

En préparation de filature, il est tout à fait exceptionnel d'utiliser

un peigné d'une seule qualité, car pour avoir un fil qui, donne toutes les caractéristiques recherchées, il est indispensable de faire un mélange qui contient des mohairs du Cap, spécialement brillants et propres, et des mohairs de Turquie qui sont un peu plus fins mais moins brillants et contiennent malheureusement des poils morts.

Filature. — Après repos, la mèche de préparation est montée en filature où elle est travaillée sur des métiers à ailettes, à cloches ou à anneaux suivant le titrage que l'on désire obtenir.

Le fil simple est ensuite retordu en deux bouts, une torsion assez poussée est donnée au fil afin d'obtenir une bonne résistance. Ces fils retors sont ensuite ourdis sur des ensouples de tissage et serviront de chaîne pour la fabrication des velours.

Tous les ateliers de peignage et de filatures sont chauffés à 22/23° et l'humidification artificielle est portée à 70/80 %, sinon la fabrication serait extrêmement difficile par suite de l'électricité statique dont se chargent les fibres par leur frottement entre elles et sur les différentes pièces de machines.

6° MODALITÉS D'APPRECIATION DE LA FIBRE

Le caractère le plus marqué de la fibre de mohair, c'est le manque de saillant des écailles sur le bord libre de cette fibre. Le plus souvent, le mohair est lisse, avec une striation longitudinale serrée; les fibres médullées n'existent pas, sauf chez certains boucs. Sur la laine, par contre, on reconnaît des écailles fortement saillantes latéralement et bien visibles en surface. Certains brins ont une zone médullaire bien marquée. Pour cet examen, les poils sont imprégnés d'une solution de nitrate d'argent puis exposés à la lumière, ce qui fait mieux apparaître les écailles.

Les caractères suivants sont ceux sur lesquels est basée l'appréciation du mohair : longueur moyenne, finesse, allongement et résistance à la traction, lustre. Les mensurations et pesées se font toutes après traitement à l'eau de savon tiède et rinçage parfait; les calculs sont faits dans une pièce dont la température est maintenue à 18° C avec un degré hygrométrique de 65; le poil y séjourne au moins 24 heures.

Longueur moyenne. — On la calcule selon deux procédés qui utilisent la cisaille double de Stutz. Dans le premier, on dispose sur la cisaille une couche de fibres, qui sont sectionnées par un couteau à deux tranchants espacés de 20 millimètres; les fragments sectionnés sont recueillis dans un tiroir situé sous le couteau; on récupère d'autre part les fibres restant sur la table et celles qui restent dans la pince fixe. Une romaine de proportion sert à peser les parties de mèches sectionnées à la cisaille. Il est fourni avec l'appareil deux poids étalon de valeur égale. Lorsqu'ils sont suspendus aux crochets, l'index du fléau doit s'arrêter exactement à la graduation 40. On suspend la partie de 20 millimètres au crochet de gauche et le reste de la mèche au crochet extérieur de droite. La graduation en présence de l'index indiquera la longueur moyenne en millimètres.

Dans le deuxième procédé, on pèse la totalité d'une mèche, ce qui donne un poids P. On coupe ensuite à l'aide de la cisaille double deux centimètres de fibres, le plus près possible de la base des poils; on pèse ce qui donne un poids p. Le poids d'un centimètre de mèche est p. La longueur moyenne est donc :

$$L = P : \frac{p}{2} = \frac{2P}{p}$$

La cisaille double porte une table graduée sur laquelle il est facile de mesurer la longueur des plus grandes fibres. En comparant la longueur moyenne à la longueur maximum, on juge de la régularité de l'échantillon.

Finesse. — On peut employer plusieurs méthodes pour se rendre compte de la finesse d'un échantillon. Les unes sont plus rapides et sont avantageuses pour l'industrie; les autres, longues, doivent être malgré tout préférées en Zootechnie, car elles permettent de se rendre compte de la dispersion des finesses et de l'existence des poils médullés.

a) *Méthode par microprojection.* — On tend des brins pris au hasard sur un carton et on les présente successivement sous l'objectif d'un microscope à projection. A l'aide d'un micromètre convenablement calibré, on mesure ainsi les diamètres d'au moins deux cents brins, en millièmes de millimètres et on calcule la moyenne des résultats obtenus (Leroy).

b) *Procédé de la chambre claire.* — La chambre claire permet la vision simultanée de l'image donnée par le microscope et du papier sur lequel est posé une règle graduée.

Le poil à examiner est disposé sous un microscope, de façon à obtenir un grossissement de cinq cents diamètres. L'œil est placé au-dessus d'un prisme de quartz à réflexion totale. Une partie des rayons traverse le microscope tandis que l'autre partie, réfléchiée par un miroir réglable, tombe sur la règle graduée dont l'image se superpose à celle du poil à mesurer.

c) *Procédé par le micromètre oculaire.* — On se sert d'un micromètre oculaire préalablement étalonné avec un micromètre objectif. Les fibres à examiner sont fixées sur une lame de verre avec un mélange cire et colophane. On mesure ainsi les diamètres d'au moins cent brins et l'on calcule la moyenne des résultats obtenus.

Pour établir un diagramme, on peut porter en abscisse les différentes finesses, en ordonnée le nombre pour chacune d'entre elles. En joignant les points obtenus, on établit une courbe qui renseigne d'une façon précise sur la dispersion des finesses de l'échantillon. Les poils apparaissent très clairement, surtout s'ils ont été lavés au trichloréthylène et les poils médullés sont ainsi facilement repérables.

C'est la méthode que devront employer les vétérinaires chargés de faire la sélection des animaux reproducteurs.

d) *Méthode gravimétrique (Dantzer et Rœhrich).* — Le principe en est la mesure du diamètre moyen d'un type par la pesée d'une longueur définie de cette fibre; c'est-à-dire le remplacement de la mensuration au microscope du diamètre de cent fibres au minimum, qui est délicate et dure près d'une heure, par une opération qui dure quelques minutes.

Un faisceau de fibres bien parallélisées et tendues dans les encoches d'un bouchon de liège subit deux coups de rasoir, selon des traits perpendiculaires à sa direction, traits distants de trente millimètres. On obtient ainsi très aisément des bouts de fibres de trois centimètres de longueur exactement. On compte ainsi à la pince trois cent trente-trois de ces brins, ce qui fait une longueur totale de dix mètres de fibres. Celles-ci sont pesées directement sur une balance de précision donnant le dixième de milligramme.

On obtient ainsi le poids P en milligrammes de fibres à la reprise normale du mohair soit 17 d'humidité pour cent de matières sèches.

En supposant la densité du mohair égale à celle de la laine, on peut calculer le diamètre moyen par la formule : $D = \sqrt{\frac{400P}{\pi 1,31}}$

ou P = le poids en milligrammes de 10 mètres de fibres;

D = le diamètre en microns.

Pour terminer, il y a lieu d'indiquer la formule simplifiée de Rœhrich :

$D = \sqrt{\frac{975.000}{Nm}}$ dans laquelle on suppose la densité d'un mohair égale à 1,3. Nm étant le numéro métrique, c'est-à-dire le nombre de kilomètres de fibres au kilogramme.

Si on opère par pesée on a :

$$Nm = \frac{1000}{\text{poids au m. en milligrammes}}$$

Si on emploie le microscope :

$$Nm = \frac{975.000}{D^2}$$

Homogénéité. — Le degré d'homogénéité d'une toison peut se mesurer par la différence de finesse moyenne entre un échantillon prélevé au milieu de l'épaule et un autre échantillon prélevé au milieu de la cuisse, à mi-distance entre le trochanter et l'articulation femoro-rotulienne (Leroy).

Allongement et résistance à la traction. — Nous avons utilisé, au laboratoire de l'Ecole d'Alfort, l'appareil de Stutz, dit dynamomètre automatique,

pour l'essai des fibres textiles type D. F. F. I. L. l'appareil indique l'allongement de la fibre au moment de la rupture, ainsi que la charge de rupture. La préparation des éprouvettes est longue et minutieuse. Cependant, l'appareil est peut-être préférable, pour le mohair, à des appareils plus récents mais plus délicats à manier. A signaler cependant, parmi ces derniers, le dynamomètre automatique Richard, pour les fibres de soie artificielle.

Lustré. — Cette qualité essentielle du mohair peut, d'après Dantzer et Rœhrich, être étudiée à l'aide du photo-colorimètre de Toussaint qui consiste à étudier la déviation d'un milliampérimètre, lorsque l'on présente à la cellule photoélectrique un échantillon illuminé, d'abord sous l'angle de réflexion à 45°, puis à la verticale. En effet, le pouvoir réflecteur total de l'échantillon étant la somme de son brillant en lustre et de la clarté de sa couleur, ou lumière diffusée, il s'agit d'éliminer du total cette lumière diffusée pour n'avoir que le brillant.

Des études faites par les auteurs précédents, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° C'est dans la classe 3 que les fibres sont les plus brillantes.

2° Les mohairs de Turquie semblent plus lustrés que ceux du Cap, surtout du côté des classes fines.

7° CARACTÉRISTIQUES DU POIL MOHAIR SELON L'ORIGINE

Les mohairs de Turquie, les plus beaux, sont classés selon quatre types, tous de couleur claire, bien lustrés et de bonne longueur (G. Merritt-Matthews) : le *Fine-fine* (longueur 15-18 cm., finesse 30 μ , très lustré, très doux, bonne couleur, ondulé, mèches bien formées, très propre, très uniforme) ; le *Fair-Average* (longueur 15-20 cm., finesse 40 μ et plus, assez lustré, assez doux, couleur moyenne, mèches mal définies, assez propre, uniforme) ; le *Beybazar* (longueur 19-23 cm., finesse 40 μ , lustré, doux, bonne couleur, mèches bien formées, assez propre, uniforme) ; le *Turkey Castamboul* (longueur 20-25 cm., finesse 40 μ , très lustré, bonne couleur, ondulé, mèches bien formées, propres, uniformes) ; le *Turkey Van* : sale et très sec, que la manufacture anglaise éviterait comme porteur de germes dangereux.

En Afrique du Sud, la tonte d'été donne des fibres plus longues et plus belles que celles d'hiver. Les variétés suivantes sont distinguées (Barker) : le *Kid* (chevreaux) (longueur 13-18 cm., finesse 30 μ , très lustré et très doux, de couleur jaunâtre, belles mèches propres et très uniformes) ; le *First* (les plus longues toisons d'été, longueur 15 à 20 cm., finesse 40 μ , doux, belle couleur, assez propre, assez

uniforme) ; le *Winter* (tonte d'hiver, longueur 13 cm., finesse 40 μ , assez lustré, assez doux, bonne couleur, mèche mal définie, assez propre, assez uniforme) ; le *Second* (longueur 13 cm., finesse 40 μ , assez lustré, assez doux, couleur bleuâtre, jarreux, mèche mal définie, sale, non uniforme) ; le *Mixed* (mélange été, hiver, longueur 10 à 12 cm., finesse irrégulière, pauvre en lustre, rude, couleurs variées, sale, non uniforme) ; le *Basuto* : belles fibres plus longues, plus fortes et plus épaisses que les cape *first*.

Les mohairs du Cap arrivent au même degré de finesse que ceux de Turquie, soit 28 à 30 μ maximum.

En France, on a adopté pour le classement du mohair le tableau ci-dessous :

CLASSEMENT	DIAMÈTRE MOYEN en μ	POIDS MOYEN en mg. aux 10 mètres
6	29,4	8,92
5	32,6	10,97
4	36,1	13,41
3	40,1	16,59
2	44,5	20,41

Le suivant donne la longueur moyenne en centimètres des fibres selon le classement et l'origine.

CLASSEMENT	TURQUIE	CAP
6	13	11,6
5	14	13,3
4	14,4	13,5
3	16,1	12,9
2	14,7	13,5

Des chiffres ci-dessus, on peut conclure qu'en règle générale, il y a croissance de longueur avec le diamètre. Ils nous ont permis de classer les mohairs de Madagascar, au moins pour ce qui concerne les quelques échantillons que nous avions apportés et qui ont été choisis dans les qualités courantes de Madagascar.

Avec ces échantillons, nous avons obtenu les

ÉCHANTILLON	FINESSE moyenne	LONGUEUR moyenne	POIDS MOYEN en mg aux 10 m.
2	23,8	12,8	9,2
5	29,7	12,5	12,8
6	30,6	15,2	11,4
10	36,0	14,8	11,6
12	37,4	14,5	15,6

résultats ci-dessus qui peuvent être comparés avec ceux des tableaux précédents.

Nous pouvons dès maintenant tirer deux conclusions, la première est que le mohair de Madagascar est aussi long que celui d'Afrique du Sud; la deuxième est qu'il peut se classer dans les numéros trois, quatre, cinq et six de la nomenclature française.

En ce qui concerne l'allongement, la résistance à la traction et le coefficient d'élasticité, nous avons obtenu les résultats ci-dessous.

Ces chiffres permettent de voir :

1° que lorsque le diamètre double, la charge totale de rupture devient quatre fois plus forte;

2° que l'allongement est toujours à peu près égal à 30 millimètres pour des fils de 50 millimètres de longueur;

3° que le coefficient d'élasticité du mohair est de 0,60 environ, c'est-à-dire plus de deux fois plus grand que celui de la laine qui est de l'ordre de 0,27 seulement.

NUMÉROS d'échantillon	DIAMÈTRE moyen du brin	CHARGE TOTALE de rupture en g. pour un fil	ALLONGEMENT en millimètres	COEFFICIENT d'élasticité
1	21.45	$\frac{31}{5}$	31	0.62
2	23.8	$\frac{42}{5}$	28.3	0.56
3	28.5	$\frac{50}{5}$	28.3	0.56
4	29.25	$\frac{60}{5}$	31	5.62
5	29.7	$\frac{84}{5}$	28	0.56
6	30.6	$\frac{55}{5}$	30.3	0.60
7	32	$\frac{65}{5}$	31	0.62
8	32.6	$\frac{112}{5}$	30	0.60
9	34.5	$\frac{83}{5}$	31	0.62
10	36	$\frac{92}{5}$	30	0.60
11	37	$\frac{102}{5}$	36	0.72
12	37.4	$\frac{154}{5}$	30	0.60
13	39.4	$\frac{137}{5}$	277	0.55
14	39.9	$\frac{137}{5}$	29.6	0.59

L'Élevage dans la zone subtropicale des États-Unis

(Comparaison avec l'Afrique occidentale)

par J.-R. PAGOT

CHARGÉ d'une mission d'études dans la zone subtropicale des États-Unis, nous exposerons dans cet article, quelques résultats obtenus dans l'amélioration de l'élevage de cette zone et essaierons d'en tirer quelques conclusions valables pour l'Afrique Occidentale.

I. - BOVINS

1° Élevage dans la zone côtière du Golfe du Mexique.

Conditions générales. — La Floride en totalité, l'Est de la Louisiane et le Texas occupent ce qui est appelé le Gulf Coast, où le climat du type subtropical est déterminé par la proximité du Golfe du Mexique; la température de l'eau, le long de la Côte de la Louisiane varie de 17° en Février à 27° en Été.

En été les vents du Sud amènent un climat tropical humide, la proximité de l'Atlantique détermine des orages de fin d'après-midi. Quand la distribution des zones de hautes pressions vient à être modifiée, à des périodes de fortes chaleurs et de sécheresse succèdent des périodes d'humidité chaude.

En hiver, suivant l'origine des vents, continentale ou marine, on a des périodes froides ou chaudes.

Le relief de la Côte est pratiquement nul, la Côte est marécageuse, surtout en Louisiane dans la zone du delta du Mississipi, et en Floride.

Le climat chaud et humide de la zone côtière rend l'élevage difficile, les conditions climatiques agissant directement sur le comportement des animaux et indirectement par action sur la faune : tiques, parasites, et sur le sol : carences minérales en phosphore et oligo-éléments, dues au lessivage du sol.

La principale cause limitante de l'élevage était la piroplasmose (*Texas tick fever* due à *Babesia bigemina*). L'emploi systématique des bains antiparasitaires a fait pratiquement disparaître cette affection des grandes et moyennes exploitations, mais elle sévit encore sur le bétail des petites exploitations et le bétail semi-nomade qui appartient aux

manœuvres employés sur les plantations : noirs et mexicains.

Les zébus acquièrent facilement un état de prémunition contre la babésiose, possèdent une peau moins facilement envahie par les tiques que les taurins et s'accommodent des climats tropicaux; les éleveurs ont donc été amenés à essayer les croisements zébus-taurins pour améliorer le bétail du Gulf.

Historique de l'emploi des zébus. — Les premières importations massives de zébus furent faites en 1906, les animaux provenaient des Indes et appartenaient aux races Nellore, Krishna Valley, Gir. De nombreux sujets avaient aussi du sang Sindhi.

Il existe actuellement un herd book zébu : Brahman breeder association. Ce livre est ouvert; peuvent prétendre à l'inscription tous les animaux ayant plus de 80 % de sang zébu.

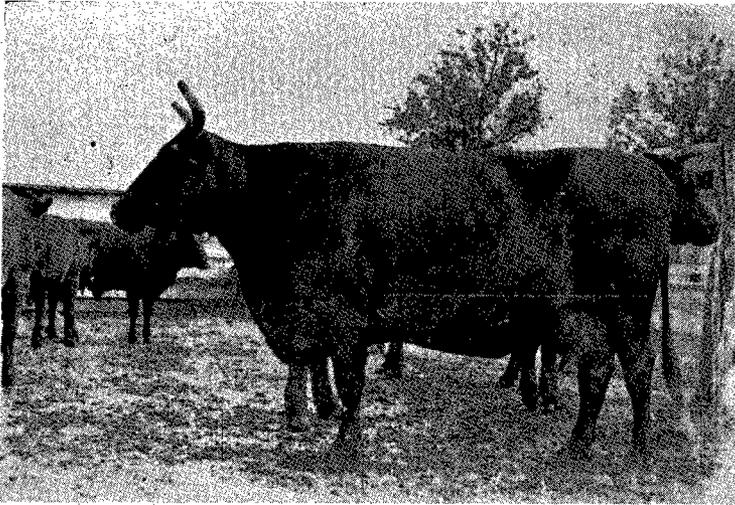
Certains éleveurs se sont spécialisés dans l'élevage des zébus pur sang; ils vendent les taureaux qui sont utilisés en croisement industriel sur les ranches de la zone côtière. Les zébus gagnent vers l'Ouest; on en trouve maintenant dans l'Ouest du Texas, au New-Mexique, en Arizona, en Californie, où ils ont très bien résisté au climat sec continental et à la végétation xérophylle de ces États.

Le plus beau succès enregistré dans l'amélioration du bétail de la côte est celui du King Ranch. Ce Ranch est situé dans l'angle Sud-Est du Texas. Ses pâturages couvrent une superficie de 420.000 hectares.

Le King Ranch et la race Santa-Gertrudis. — Sur le King Ranch on élevait vers le milieu du siècle dernier du bétail mexicain, Longhorn, rustique, mais peu précoce. Pendant une quarantaine d'années on l'améliora par croisement continu avec des Hereford et des Shorthorn. Dans l'ensemble, les résultats furent médiocres; pendant la saison des pluies tous les animaux étaient infestés par les parasites; on remarqua cependant que les Shorthorn donnaient de meilleurs résultats sur les terrains sablonneux et les pâturages médiocres du ranch.

En 1910, un taureau demi-sang zébu fut introduit dans le ranch, en 1918 un essai comparatif fut fait en groupant 60 animaux descendant du taureau importé en 1910, et un nombre égal de témoins Hereford; il montra la supériorité des métis.

52 taureaux 3/4 ou 7/8 zébu, ayant la même origine que le premier, furent importés dans le ranch et répartis dans les troupeaux de sang Shorthorn d'un effectif total de 2.500 vaches.



King-Ranch. Vache Santa-Geertrudis, 8 ans

Les deux meilleurs furent mis avec des génisses Shorthorn de la famille d'un champion d'Angleterre. Après avoir, au début, utilisé des taureaux métis importés sur le ranch, et qui avaient environ 7/8 de sang zébu, avec des vaches Shorthorn, on utilisa des taureaux issus de métis, ayant des caractères de boucherie très accusés et qui possédaient environ 3/8 de sang zébu et 5/8 de sang Shorthorn.

Au début, les meilleures génisses rouges issues des taureaux métis importés, étaient croisées avec les meilleurs taureaux ayant le même degré de sang zébu, mais, sans lien de parenté, en vue d'obtenir des taurillons de meilleure qualité que ceux importés.

Le taureau *Monkey* issu d'un croisement entre le taureau importé le *Vinotero*, 7/8 zébu, et d'une vache, excellente laitière, dans les conditions d'élevage extensif, s'étant révélé phénotypiquement et génotypiquement d'excellente qualité, on l'utilisa en consanguinité pour fixer ses caractères dans sa descendance. Pendant de nombreuses années on n'utilisa que ses fils, petits-fils et arrière petits-fils.

Au début *Monkey* fut utilisé avec les meilleures génisses rouges issues du premier croisement métis-zébu-Shorthorn; ensuite, il fut croisé avec ses filles et petites-filles. Ses fils furent également croisés avec leurs sœurs ou parentes.

Dès que les fils de *Monkey* furent suffisamment nombreux, ils remplacèrent les taureaux d'importation dans les

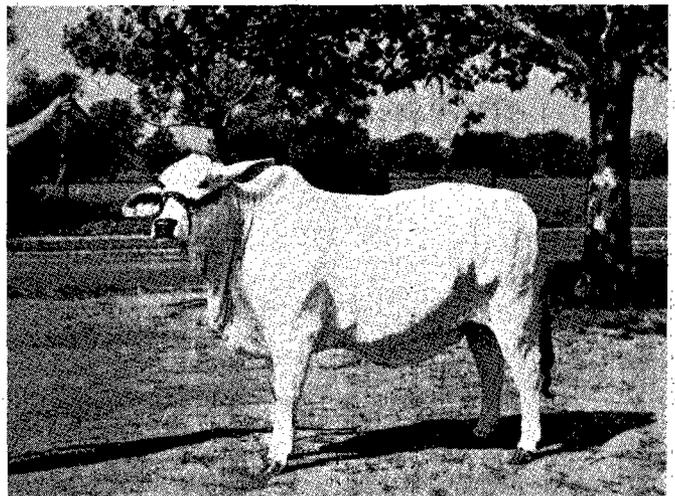
troupeaux de croisement continu. Les meilleurs furent mis avec les meilleures génisses dans un troupeau d'élite, en vue d'améliorer en permanence la race.

Monkey donna environ 150 taureaux utilisables. Actuellement le troupeau de sélection est composé d'environ 5.000 têtes. 1.500 taureaux sont utilisés pour améliorer, par croisement continu, le bétail commun Shorthorn, Hereford et métis du troupeau du King Ranch qui a un effectif d'environ 80.000 têtes.

Caractères de la race Santa-Geertrudis. — La race Santa-Geertrudis est caractérisée par une robe rouge foncé uniforme, elle a un format légèrement inférieur à celui des Shorthorn mais

elle est très bien charpentée; le fanon est, dans les deux sexes, très développé, le fourreau et le bord supérieur de l'encolure sont, chez le mâle, plus développés que dans les races européennes. Cette race est très rustique; au cours de notre séjour au King Ranch nous avons pu voir des animaux en excellent état qui avaient été élevés en permanence sur les pâturages « très sahéliens » et qui n'avaient reçu aucune ration de complément.

Le poids des veaux à la naissance n'a pas été étudié systématiquement. Au sevrage, qui a lieu vers cinq à six mois, les animaux pèsent de



Ferme de l'Université de Bâton-Rouge, Louisiane. Génisse Brahman, 18 mois

270 à 350 kilogrammes (chiffres exacts recueillis dans le livre d'élite : 232-183,500 kgr. à 4 mois 285-389,700 kgr. à 6 mois). Les femelles à 3 ans pèsent environ 600 kilogrammes. Un bœuf fini sur un pâturage de bonne qualité pèse de 635 à 735 kilogrammes. Le rendement serait supérieur à celui des animaux de race européenne élevés dans les mêmes conditions. A leur sortie des pâturages non améliorés les animaux sont un peu moins lourds, ils sont généralement vendus comme « feeder ».



Ferme de l'Université de Bâton-Rouge, Louisiane. Taureau Zébu Brahman, 30 mois

Commercialisation des animaux des ranches. — Les « feeder », animaux

bons à être engraisés, sont achetés par des éleveurs ayant des pâturages qui peuvent porter de nombreuses têtes à l'hectare. Les animaux reçoivent des compléments de ration composés d'aliments concentrés : tourteaux, farine de graines de coton, farine de luzerne; ils sont vendus dès qu'ils ont atteint un poids permettant de tirer un bénéfice maximum de la nourriture de complément distribuée. A la sortie des ranches, les animaux sont quelquefois achetés par des firmes qui les nourrissent en parquets, avec des mélanges concentrés et du foin; on trouve de ces nourrisseurs près des usines de conserves de la région de San-Antonio Texas.

Autres utilisations des zébus. — Les taureaux zébus ont été croisés avec toutes les races présentes aux U. S. A. Shorthorn, Hereford, Schwitz, Jersiaise Guernesey, Charollaise; cette dernière race a donné d'excellents produits, mais le nombre des éleveurs

est très réduit en raison de l'interdiction d'importation des ruminants d'origine européenne. Quand l'île de quarantaine sera aménagée il y aura certainement une demande de reproducteurs Charollais.

Le Département de l'Agriculture des Etats-Unis (U. S. D. A.) s'intéresse à la diffusion des zébus dans les zones où les conditions sont défavorables pour l'élevage des races européennes, un vaste plan de recherches a été établi en vue de déterminer quel est le meilleur pourcentage de sang zébu à utiliser dans les différentes régions de la zone Sud. Les croisements se feront suivant un plan très strict qui prévoit la fin des expériences pour 1973.

Souche laitière. — Une Station fédérale situé en Louisiane s'intéresse à la création d'une race métis laitière en partant des vaches jersiaises et de taureaux zébus Sindhi, ces taureaux ressemblent à ceux de l'Azawak (1), mais sont d'un format plus petit, au moins pour les deux que j'ai vus.

Les photos permettent la comparaison entre les veaux pur sang zébu Sindhi, pur sang Jersiais et demi-sang Sindhi-Jersiais.

2° Élevage dans les zones semi-désertiques New-Mexique-Arizona

Dans ces régions, la race Hereford est pratiquement la seule élevée; elle



Texas, demi-sang. Zébu Brahman × Charollais, 18 mois

(1) Race d'une région du Niger français.



Ferme expérimentale de Jeanerette, Louisiane. Veau pur-sang Red-Sindhi, 1 mois

résiste très bien à la sécheresse et s'accommode parfaitement de pâturages très maigres où il faut, dans certains endroits, 12 hectares par tête. Les animaux produits sur les ranches dans ces régions sont généralement osseux; ils sont engraisés par des nourrisseurs qui, en Arizona, utilisent des pâturages irrigués situés dans les vallées; la rotation sur ces pâturages est très rapide, les animaux passent de l'un dans l'autre, environ tous les huit jours; de plus ils ont en permanence à leur disposition un complément azoté dont la base est la farine de graines de coton.

L'amélioration de l'élevage dans les ranches se fait surtout par la lutte contre les carences phosphocalciques et vitaminiques. Dans les pâturages, les animaux ont à leur disposition des mélanges à base de poudre d'os ou de phosphates.

Conclusions valables pour l'A.O.F. — Le problème en A.O.F. est l'inverse de celui qu'ont eu à résoudre les éleveurs américains; il faut améliorer le bétail local avec du sang européen, et, cependant les techniques qu'on devra employer seront les mêmes; au début on déterminera quel est le pourcentage de sang européen compatible avec un acclimatement aux conditions du milieu. On sélectionnera les meilleurs produits qui seront utilisés, en croisements : consanguins au début, entre lignées ensuite. Il faudra se souvenir que les plans de croisement doivent être rigoureusement suivis pendant de nombreuses années et que les progrès sont très lents, la race Santa-Certrudis a été créée après quarante ans d'esprit de suite.

Une idée serait à retenir pour l'utilisation des sous-produits industriels : tourteaux, graines de coton. Les jeunes zébus pourraient être amenés près des centres de production où ils consommeraient les sous-produits peu de temps avant leur abattage, si la chaîne du froid Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Abidjan est créée, cette spéculation pourrait se faire dans la zone de la moyenne côte en saison sèche.

Un travail intéressant de zootechnie sera à entreprendre, celui de la détermination de l'âge optimum de distribution des aliments concentrés aux animaux de brousse pour en retirer un bénéfice maximum. Car, l'amélioration des conditions de l'élevage de brousse se fera très lentement et l'on peut très bien envisager la zone d'élevage extensif soudano-sahélienne comme fabricant à bon compte des « machines à transformer » en viande les aliments concentrés de la moyenne et de la basse côte.

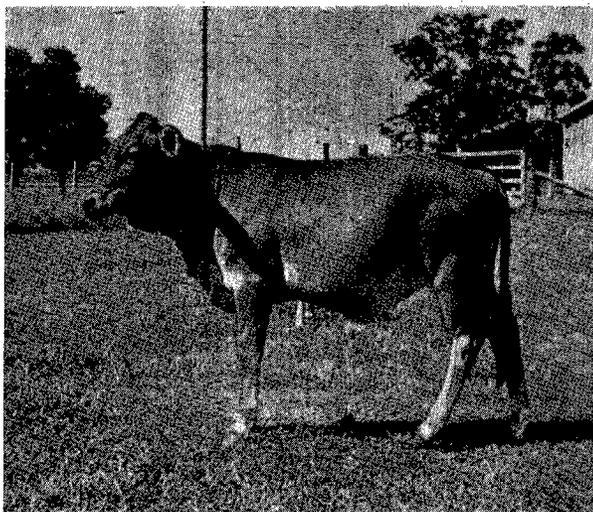
II. — MOUTONS

1° Moutons à laine

Nous ne parlerons de l'amélioration des moutons Rambouillet à laine fine, les Américains essayant d'obtenir des laines extra-fines à brins très longs en vue de concurrencer les laines australiennes; ce n'est pas le problème à résoudre en

A.O.F. Nous exposons les résultats obtenus dans l'amélioration des moutons Navajo, qui sont élevés par les Indiens du New-Mexique et de l'Arizona, dans des régions semi-désertiques à climat continental accusé.

Les moutons Navajo sont les descendants des moutons importés par les Espagnols du XVI^e au XIX^e siècle. Ce sont des animaux rustiques dont les qualités bouchères sont médiocres, mais dont la laine convient parfaitement pour la fabrication de tapis par les artisans indiens. Tout le travail se fait à la main : cardage, filage, tissage; cette dernière



Ferme expérimentale de Jeanerette, Louisiane. Velle demi-sang Jersiais-Sindhi, 2 mois

opération se fait sur des métiers verticaux, le fil étant tassé avec de petits peignes métalliques. Ce genre de travail requiert une laine longue, de diamètre moyen; les laines trop fines se cardent mal à la main et donnent des tapis ayant un aspect cloqué irrégulier; les laines trop courtes donnent un fil manquant de ténacité et des tapis qui s'usent rapidement.

A la Station de Fort-Wingate (New-Mexique) on recherche les moyens d'améliorer les moutons Navajo en conservant leur rusticité et leur aptitude à donner une laine utilisable pour le travail manuel. On y sélectionne les animaux indigènes et opère des croisements avec des races européennes, en vue d'améliorer les qualités de la carcasse. On donne la préférence aux croisements; il nous a été donné de voir cependant d'excellents sujets obtenus seulement par sélection.

Navajo ♀ × ♂ Columbia Navajo ♀ × Romney ♂

↓
♀ × ♂
↓

Navajo amélioré
1/2 Navajo, 1/4 Columbia, 1/4 Ramney.



Texas. Béliers karakuls, 30 mois



Ferme expérimentale de Jeanerette, Louisiane. Velle pur-sang Jersiaise, 3 mois

Le croisement ci-dessus permet d'obtenir un mouton ayant une laine utilisable pour les tapis, et une bonne carcasse.

La race Columbia a été créée de 1910-1918 à partir de croisements entre Rambouillet et Lincoln.

La laine qui convient le mieux pour le tissage à la main est celle dont les fibres ont de 8 à 15 centimètres de longueur, un diamètre moyen de 30 à 35 microns et contenant 10 à 15 % de fibres de plus de 40 microns de diamètre.

Par sélection et croisement, on a obtenu des béliers répondant aux caractéristiques ci-dessus.

Ils sont vendus par soumission cachetée aux éleveurs indiens; s'il y en a de disponibles, ils sont cédés aux éleveurs n'appartenant pas aux réserves indiennes. Le montant des ventes est investi dans la station en bâtiments ou matériel.

Applications en A.O.F. — Le problème à résoudre en A.O.F. est à peu près le-même que celui étudié pour les Indiens; il ne sera jamais possible de rivaliser avec les laines étrangères en finesse et propreté; le tonnage produit est relativement réduit, aussi nous pensons qu'il faudrait limiter nos ambitions à produire une laine moyenne pouvant être utilisée pour la fabrication des couvertures de Mopti et de Niafunké. L'amélioration devrait se faire par : sélection, à l'intérieur du troupeau indigène, des meilleurs sujets, et la castration des béliers défectueux. Elle devrait être précédée d'une étude des caractéristiques de nombreux échantillons de laines provenant des différentes régions de l'aire de dispersion des moutons à laine. Cette étude est maintenant facilitée par la mise au point de techniques simples, permettant d'analyser dans un temps relativement court un grand nombre d'échantillons. On peut par la méthode des coupes minces de Hardy déterminer le pourcentage de jarre, et le diamètre moyen en moins de cinq minutes, et, par une technique photographique on peut conserver la projection des coupes de laine, pour comparaison et collection.

2° Moutons à fourrures : Karakuls

Il existe aux U.S.A. un élevage de moutons Karakuls descendant d'animaux pur-sang importés en 1909-1913-1914 de Russie (34 béliers, 33 brebis) et d'animaux importés de Hallé (Allemagne) immédiatement avant la guerre 1914-1918. On trouve des troupeaux dans les Etats du Texas, du New-Mexique, de New-York, d'Idaho, du Wisconsin, du Michigan, du Minnesota:

Le flock-book américain karakul est ouvert, l'inscription des sujets obtenus par croisement continu mouton Karakul, brebis indigène ou métisse est conditionnelle, les animaux 15/16 ou 31/32 sont inscrits sur un livre provisoire « Top-graded book » d'après une photographie prise peu après la naissance; les animaux sont inscrits au flock-book karakul quand, dans leur ascendance mâle, ils ont trois pur-sang karakuls et dans leur ascendance femelle trois brebis consécutives inscrites au livre des « Top-graded ».

Classement des fourrures. — Au laboratoire des fourrures du centre de recherches de Beltsville près de Washington (Maryland) on essaye de mettre au point une méthode de classement des fourrures qui sont jugées pour chaque qualité d'après des standards numérotés de 1 à 10. Les meilleures peaux sont notées : un, les plus mauvaises, dix.

Pour les qualités des boucles et du brin les standards de référence sont constitués par des petits rectangles de fourrure brute et lustrée de 10 cm. x 7 cm.

Les qualités notées sont les suivantes :

- 1° Dimensions de la peau;
- 2° Dimensions des boucles;
- 3° Forme des boucles;
- 4° Densité des boucles;
- 5° Disposition générale des boucles;
- 6° Texture;
- 7° Caractère de la peau dans son ensemble;
- 8° Lustre.

Cette classification a l'inconvénient de ne pas correspondre à celle utilisée par les fourreurs, qui tiennent surtout compte de la dimension, de la disposition générale des boucles et du lustre. Chaque qualité est désignée par une lettre. Il existe une classification spéciale pour les peaux russes. Les peaux sud-africaines, auxquelles on pourrait comparer les peaux d'A.O.F., sont classées de la façon suivante :

- R Heavy overgrown.
- S2 Gaillac.
- S1 Pattern gaillac.
- Q4 Extra small coarse curl.
- Q4 Q3 Q2 Q1 Extra small curl.
- L4 L3 L2 L1 Medium and soft curl.
- P3 Flat with pattern.
- P2 P1 Flat with pattern raised.
- M3 M2 M1 Irregular curl.
- J3 J2 J1 Small curl.
- C3 C2 C1 Medium curl.
- K5 K3 K2 K1 Large curl.
- O3 O2 O1 Flat overgrown with : little, fair, good pattern.
- O0 Good broad pattern.
- N6 Dull coarse curl.
- N5 Medium to large wooly curl.
- N4 Extra large curl.
- N3 Extra large raised curl.
- N2 N1 Extra large good curl.
- D Moire.
- F et A Broad curl et Broad tail.

Les qualités des peaux sont décrites dans le tableau suivant :

Spotted (bariolées) : peaux avec des taches blanches irrégulièrement réparties sur le corps. Les fourrures de cette catégorie ont généralement de grandes boucles en vagues et ne sont pas très lustrées.

R. Heavy overgrown : boucles en haricot ouvertes ou en vagues. Les extrémités des brins sont visibles, la fourrure peut être lustrée.

N6 Mixed curl dull coarse curl : Forme de la boucle différant avec la région du corps, en tuyau, en haricot, de très nombreuses boucles en vrilles, sensation rêche au toucher.

Sundries : Peaux ayant de larges zones sans poil : brûlures ou pourriture.

S2 Gaillac : Plages semblables aux Breit-Swantz mais peu développées sur les côtés.

S1 Pattern gaillac : Les zones côtelées sont très bien réparties et occupent tout le dos. La fourrure est homogène.

Q4 Extra small coarse curl : Les boucles sont en haricot, généralement fermées, mais entre les boucles il existe des poils hérissés qui donnent l'aspect tête de nègre, la répartition des boucles est irrégulière. Sensation rêche au toucher.

Q3 Extra small curl : Les boucles sont petites, mais bien formées, certaines sont disposées en tuyaux, les boucles sont bien fermées, nombreuses.

Q1 et Q2 Extra small curl : La disposition des boucles est identique à celle de la qualité précédente, mais elles sont mieux fournies et le lustre est meilleur.

L1 et L2 Medium and so ft curl : Les boucles ont bien formées mais sont molles au toucher, les tuyaux sont de faible densité, il y a quelques faucilles et miroirs, les qualités L3 et L4 sont moins lustrées et ont les défauts vus pour Q3 et Q4, manque de lustre et présentent des brins hérissés.

P3 Fiat with pattern : Les boucles sont disposées en vagues, les extrémités des brins d'une vague sont cachées par le départ d'une autre vague, les vagues sont disposées harmonieusement et régulièrement. Lustre moyen.

P1 et P2 Flat with pattern raised : La disposition générale des vagues est plus régulière. Pour P3 la disposition en vagues a tendance à gagner sur les côtés et la tête. Le lustre est meilleur.

M3 Flat irregular : C'est un mélange de toutes les catégories de boucles réparties de façon irrégulière, les boucles étant disposées à plat, sensation rêche au toucher.

M1 et M2 irregular curl : Mélange de boucles des différentes catégories, mais mieux fournies, sans boucles ouvertes, meilleur lustre que M3. On peut sur certaines distinguer un dessin.

J3 Small cur : Les boucles sont petites, en tuyau, en haricot, elles sont bien formées, mais manquent de densité, lustre bon.

J1 et J2 Small curl : Les boucles ont la même disposition que celles de J3 mais sont plus denses, plus fermes au toucher, lustre meilleur.

G3 Medium curl : Les boucles sont un peu plus grosses que celles de J3, mais faiblement développées : haricots, miroirs, très légère tendance à former un dessin, lustre moyen.

G1 et G2 Medium curl : La disposition générale des boucles est meilleure, les tuyaux sont plus nombreux, le dessin mieux formé et plus étendu que pour G3. Présence de faucilles sur les pattes.

K4 Large curl : Grandes boucles en vagues ou en larges miroirs, peu denses, souples et lisses au toucher, pas de dessin.

K1 et K2 Large curl : Même catégorie de boucles que précédemment mais plus grande densité, boucles mieux formées, disposition en dessin homogène.

O3 Flat overgrown little pattern : Boucles grosses, hautes, peu fermées, manquant de densité, dessin légèrement apparent sur le milieu des peaux.

O2 Flat overgrown with fair pattern : Cette qualité diffère de la précédente par le plus grand nombre de boucles en tuyaux, et par la meilleure disposition générale des boucles qui forment des dessins. Les boucles sont plus denses.

O1 Flat with good pattern : La disposition générale des boucles est meilleure, le dessin s'étend sur les côtés, le lustre est meilleur.

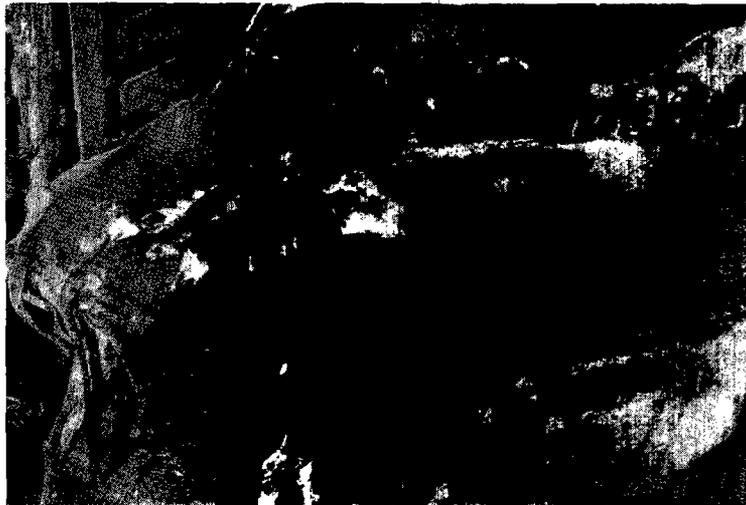
O0 Good broad pattern : Mélange de boucles moyennes étendues, mais très bien réparties et gagnant sur les côtés.

N5 Medium to large wooly curl : Les boucles ont l'aspect laineux et manquent de lustre.

N4 Extra large curl : Les boucles forment de très grandes vagues très bien disposées et ayant un beau lustre, manquant de densité.

N1 et N2 Extra large good curl : Les boucles en tuyaux sont plus nombreuses, très bien disposées en « sapin » ou perpendiculairement au milieu du dos. Beau lustre.

D Moire : Peau ayant des brins très courts (vraisemblablement naissance avant terme); le dessin forme des côtes perpendiculaires au milieu du dos, aspect moiré d'où le nom.



Texas. Animaux de sang européen, inadaptés au climat de la côte du Golfe du Mexique à une vente aux enchères dans le sud Texas

F Broad tail : Petites boucles très bien formées, denses, excellent dessin général de la fourrure.

Marché des peaux d'astrakan aux U.S.A. — Les Soviets ayant envoyé sur le marché américain en 1948 plus d'un million de peaux d'excellente qualité, en Octobre une baisse de 10 à 15 % sur les prix pratiqués en Août a été enregistrée, les prix pratiqués furent les suivants :

Persian broad tail première qualité de la première catégorie (peaux brutes) 14 dollars 75, les sheep mukta dernière qualité 1 dollar 90, la qualité figurny Q1, Q2, fut cotée de 11 dollars à 11 dollars 50, les Q4 3 dollars 90 à 5 dollars. Le prix moyen des lots tout venant fut de 7 dollars 40.

Le mouvement de baisse a été accusé par la coïncidence des importations massives d'origine soviétique, et de la fin de la période des bénéfices faciles de la guerre, cette dernière ayant déterminé une mévente des manteaux finis, bien qu'aux U.S.A. le manteau d'astrakan ne soit pas, comme en France, un signe extérieur de richesse.

La baisse des peaux, jointe à une augmentation des prix de la viande, a déterminé les éleveurs à ne commercialiser que les peaux d'excellente qualité, ils ont élevé les produits de leurs élevages pour la boucherie et, en Novembre 1948, les animaux furent vendus de 18 à 22 dollars bien que les peaux à laine grossière ne soient pas avantageuses. Les bouchers ont noté que les produits métis-astrakans donnent des rendements supérieurs à ceux des animaux Rambouillet ou métis Rambouillet × Navajo provenant des mêmes élevages.

Les astrakans en A.O.F. — Le noyau d'astrakans de la région de Nioro est le seul qui existe en A. O. F. les astrakans s'étant très bien acclimatés aux conditions climatiques, il convient d'orienter l'élevage vers la production de purs-sang. Le croisement continu donne des peaux de bonne qualité et améliore les qualités de boucherie des moutons, d'après les observations faites à la Station de Filingué les métis, même à la fin de la saison sèche, ont toujours de la graisse de couverture alors que les moutons indigènes ne conservent qu'un tout petit noyau de graisse de rognon, et que toute la graisse de couverture a disparu.



Race Santa-Gertrudis. Bœuf de concours, exposé à la foire de Dallas en 1948

La vente des peaux d'origine A. O. F. sur le marché de New-York ne pourra se faire que quand des lots importants de plusieurs milliers de peaux pourront être constitués, leur vente en même temps que des lots sud-africains permettra de connaître leur valeur exacte.

III. — PORCS

L'élevage des porcs se fait dans tous les Etats-Unis, les principales zones d'élevage coïncidant avec les régions laitières et de culture de maïs. La recherche par sélection de souches précoces et productives se fait à l'aide du test de la descendance dans lequel on tient compte du nombre et du poids de porcelets à la naissance, à 21 jours, au sevrage; et du temps mis pour atteindre un poids voisin de 100 kilogrammes, on juge leur aptitude à transformer l'unité de poids de matières digestibles en viande, l'indice étant fourni par le poids de la viande sur pieds obtenu avec 100 unités de poids de matières digestibles.

Dans de nombreuses porcheries, les animaux sont élevés en plein air avec seulement de petits abris individuels en bois; la nourriture est mise, sèche, dans des distributeurs automatiques qui sont remplis une ou deux fois par semaine, les porcs ont le choix de leurs aliments: dans un distributeur il y a du maïs concassé ou égrené, dans un autre, un complément protéiné à base de farine de luzerne, de tourteaux de coton ou d'arachides, contenant un supplément minéral vitaminé.

Cette technique serait à essayer en A. O. F. où le problème de la main-d'œuvre s'ajoute, dans de nombreux endroits, à celui du ravitaillement en bois pour la cuisson des aliments.

Création de races résistantes à la chaleur. — Les porcs à peau non pigmentée sont très sensibles aux radiations solaires et élevés en plein air font souvent des accidents de photosensibilisation; les chercheurs du laboratoire d'étude des porcs à Beltsville ont créé, en partant d'une race noire rustique Black Poland China et d'une race de boucherie très améliorée: Danish landrace blanche, une race noire ayant toutes les caractéristiques de boucherie des Landrace.

Le schéma des croisements employés est le suivant:

PC : Poland China. — L : Landrace

- 1^{er} croisement... $L \times PC = F_1$ blancs.
- 2^e croisement... $F_1 \times PC = F_2$ 3/4 blancs 1/4 noirs.
- 3^e croisement... F_2 noir $\times L = F_3$ blancs
- 4^e croisement... F_3 bl. $\times F_3$ bl. = F_4 bl. et noirs.
- 5^e croisement... F_4 noirs $\times L = F_5$ blancs.
- 6^e croisement... F_5 bl. $\times F_5$ bl. = F_6 bl. et noirs.
- 7^e croisement... F_6 noir $\times F_6$ noir = noirs.

Les produits de la F_7 ont la conformation du Landrace et la couleur des Poland China.

La méthode d'obtention se résume en un croisement de première génération suivi de deux croisements de retour alternatifs, les produits du deuxième black-cross sont croisés entre eux, leurs produits sont à nouveau black-crossed avec le Landrace, les deux derniers croisements ne servent qu'à sélectionner les sujets noirs, on en profite pour sélectionner sur le format.

Cette technique pourrait être utilisée en A.O.F. en partant des porcs indigènes rustiques et d'animaux améliorés européens à oreilles dressées, les porcs à oreilles tombantes se dirigeant difficilement.

VOLAILLES

Les races qui se sont le mieux acclimatées dans la zone tropicale des U.S.A. sont les suivantes:

Rhodes Island Red;
Barred Plymouth Rock;
New-Hampshire;
White Leghorn;
White Plymouth Rock.

En Louisiane, au concours de ponte de 1947, les productions record annuelles enregistrées furent:

322 œufs Rhodes Island;
314 Barred Plymouth Rock;
294 New Hampshire;
293 White Plymouth Rock.

En A.O.F. le problème de l'amélioration des volailles est difficile à résoudre, il ne peut se faire actuellement qu'au voisinage des fermes administratives et des villes, car si la distribution d'œufs à couvrir permet la diffusion de races qui se sont révélées résistantes à la chaleur: White Leghorn, Rhodes Island Red, Australop, Sussex..., la croissance des oiseaux est entravée par des carences alimentaires nombreuses; les Africains ne possédant pas les aliments nécessaires à la composition d'une ration équilibrée et les oiseaux ne recevant de la nourriture verte que pendant l'hivernage.

CONCLUSIONS

Dans cet article, nous avons voulu exposer succinctement quelques résultats obtenus, en matière d'élevage, dans la zone subtropicale des Etats-Unis et en tirer les leçons valables pour l'A.O.F. où les conditions climatiques ressemblent un peu à celles du Sud des Etats-Unis; dans tous nos essais, il faudra se rappeler que les conditions économiques et humaines sont totalement différentes, il faudra surtout tenir compte du facteur « temps ». Les résultats américains ont été obtenus plus avec de l'esprit de suite qu'avec des méthodes originales.

L'appareil urinaire du chameau

par TAYEB (M.A.F.)

Professeur d'Anatomie, Collège de médecine vétérinaire de Giza (Égypte) (1)

TRAVAUX ANTÉRIEURS

CHAUVEAU indique que les reins du chameau ne sont pas lobulés et que leur bassinet rappelle celui du rein du cheval, faisant transition toutefois entre le bassinet du rein des Solipèdes et le bassinet du rein de bœuf.

LESBRE précise que les reins du chameau ont la forme du rein des ovins ou des caprins; ils sont volumineux; le rein gauche pesant 800 grammes et le droit 750 grammes. Le rein droit est en position antérieure par rapport au rein gauche et le bord postérieur du premier se trouve au même niveau que le bord antérieur du second. Le rein gauche est refoulé vers l'entrée du bassin par le rumen et le rein droit s'appuie contre le bord supérieur du foie. La capsule fibreuse est épaisse, opaque, adhérente au tissu sous-jacent; la couche médullaire forme une crête unipapillaire comme chez le mouton, la chèvre, le chien et le cheval.

Les irradiations de la muqueuse pyélique constituent un labyrinthe complexe.

L'artère rénale gauche est oblique et envoie une branche collatérale à la rate.

L'uretère du chameau rappelle celui des autres espèces et la vessie offre une paroi peu épaisse.

LEESE, enfin, établit que les reins du chameau sont gros, non lobulés, de forme et de dimensions semblables à gauche et à droite.

Le rein droit est en position antérieure.

Les deux reins pèsent 900 grammes (2 lb) chacun.

La vessie est de faible capacité.

MATÉRIEL D'ÉTUDE

Les organes décrits ont été prélevés aux abattoirs du Caire. L'appareil urinaire a été étudié sur 50 chameaux soudanais adultes, mâles et femelles; les organes ont été décrits, pesés et mesurés à l'état frais, puis mis en solution formolée à 10 % en vue d'un examen ultérieur.

Quelques reins furent injectés par l'artère rénale

avec une solution formolée colorée afin d'établir le circuit vasculaire de ces organes.

L'étude *in situ* permet de préciser leur position et leurs rapports.

2 chameaux furent saignés puis injectés par l'artère carotide avec la masse à injection suivante :

acide arsénieux	200 grammes
carbonate de sodium	200 grammes
acide phénique pur	2 kgr. 500
glycérine	2 kgr. 500
formol	2 kgr. 500
eau chaude	25 litres

On mit du bleu de Prusse en quantité suffisante pour colorer le mélange et, lors de l'injection, on ajouta 2 kilogrammes de plâtre, progressivement, en remuant fortement, en vue de la mise en évidence des artères.

On fit également l'examen microscopique des organes urinaires.

LES REINS

Les reins se présentent lisses, non lobulés, en forme de haricot. Ils ont une face dorsale plane et une face ventrale convexe.

Le bord externe est arrondi à la fois horizontalement et dorso-ventralement.

Le bord interne est arrondi et profondément échancré, non pas exactement en son milieu, mais au niveau du hile, de sorte qu'une coupe segmentale passant à ce niveau divise le rein en deux parties inégales.

La partie antérieure du rein droit est plus grande que celle du rein gauche.

Le pôle antérieur du rein gauche est acuminé, le pôle postérieur, au contraire, est arrondi, de sorte que le contour de l'organe rappelle celui d'une oreille humaine.

Par suite de sa longueur plus faible, de sa sphéricité plus accusée, le rein droit apparaît de forme globuleuse. La portion ventrale de l'artère rénale gauche se divise en deux branches au contact même du hile du rein gauche.

Sur tous les sujets étudiés, le rein gauche était plus volumineux que le rein droit.

(1) Traduction par P.-C. Blin, Assistant d'Anatomie, Alfort.

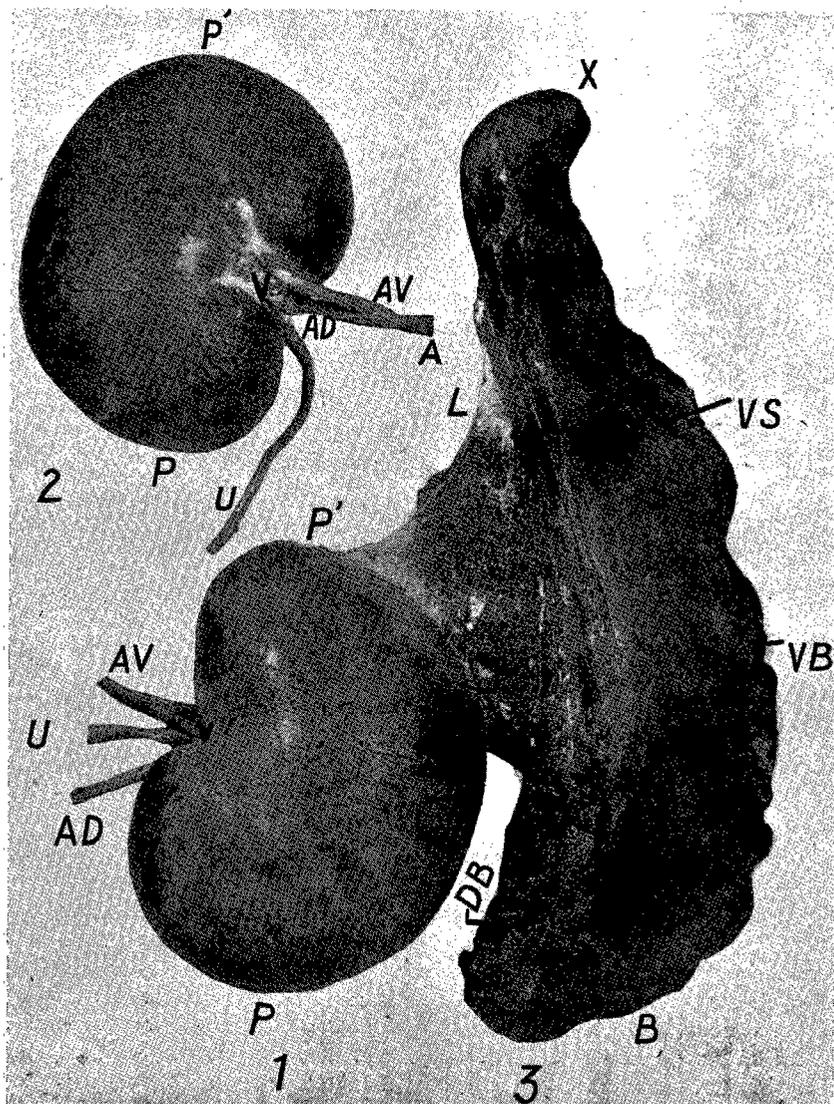


Fig. — Reins

1. Rein gauche. 2. Rein droit. 3. Rate

1. Rein gauche.

P', pôle antérieur. — V, veine rénale. — AV, branche ventrale de l'artère rénale. — U, uretère. — AD, branche dorsale de l'artère rénale. — P, pôle postérieur.

2. Rein droit.

P', pôle antérieur. — A, artère rénale droite. — AV, sa branche ventrale. — AD, sa branche dorsale. — U, uretère. — P, pôle postérieur.

3. Rate.

X, apex de la rate. — VS, face interne. — VB, bord inférieur. — DB, bord supérieur. — L, ligament splénique.

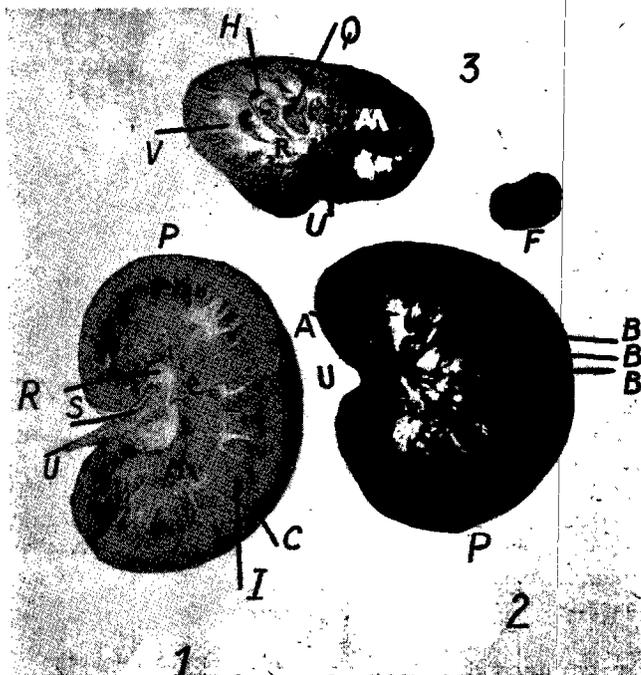


Fig. II. — Coupe des reins

1. Coupe frontale du rein droit.
R bassinets — S, sinus rénal. — e, sonde engagée dans l'uretère et reposant sur la crête pyélique (U) — M, substance médullaire. — C, cortex. — I, zone intermédiaire — P, pôle antérieur
2. Coupe frontale du rein gauche (à un niveau plus élevé que dans la fig. 1).
B arcades rénale se rattachant au cortex — A, une des branches de l'artère rénale envoyant ses divisions entre les irradiations des arcades rénales. — U, uretère. — P, pôle postérieur.
3. Coupe frontale et segmentale d'un rein.
V, arcades verticales — H, arcades horizontales. — Q, loculi. — M, substance médullaire (en partie réséquée) — R, bassinets. — U, uretère. — F, reins de fœtus (de 50 cm.).

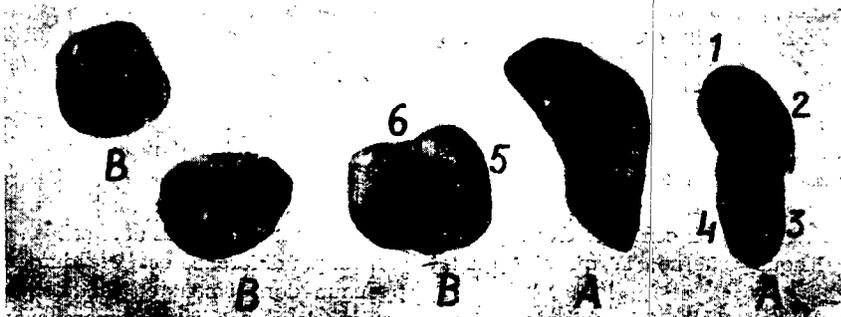


Fig III. — Glandes surrénales

A. Surrénale droite. B Surrénale gauche

Surrénale droite. — 1. Pôle antérieur. 2. Partie antérieure du bord interne. 3. Partie postérieure du bord interne. 4. Bord externe.

Surrénale gauche. — 5. Partie antérieure. 6. Bord interne.

Chez les adultes des deux sexes, le poids moyen du rein gauche est de 1000 grammes et les dimensions environ $19 \times 12 \times 9$ centimètres. Le rein droit pèse environ 900 grammes et mesure $18 \times 10,5 \times 11 \times 7,8$ centimètres.

Des reins examinés, le plus volumineux, un rein gauche, accusait un poids de 1.462 gr. 5 et mesurait $22 \times 12,5 \times 8$ centimètres. Le rein droit le plus volumineux accusait un poids de 1.350 grammes et mesurait $20,5 \times 10 \times 8$ centimètres.

Rein droit et rein gauche sont donc dissemblables, contrairement à ce que disent Lesbre et Leese.

Les deux reins sont noyés dans une capsule adipeuse dont le développement dépend de l'état de l'animal. A la différence des autres espèces sur un rein normal à l'état frais, la capsule fibreuse rénale (tunica fibrosa) est si dense et si opaque que le rein intact apparaît, grisâtre ou blanc bleuté. Elle est très adhérente au cortex rénal sous-jacent et quand on la détache, ce dernier perd son caractère lisse et présente des flammèches à sa surface.

POSITION ET RAPPORTS

Le rein droit s'étend sous les premier, deuxième et troisième espaces lombaires. Il est en rapport, en haut, avec le petit et le grand psoas; en bas, avec le duodénum et la portion supérieure du côlon. Le bord interne est en contact avec la veine cave, sauf sa partie antéro-supérieure qui est coiffée par la sur-rénale droite.

Le bord externe est en rapport avec la paroi abdominale.

« L'impression rénale » au niveau du foie est si marquée, qu'on peut la qualifier de fosse rénale chez le chameau.

Le rein gauche est situé sous les apophyses transverses des cinquième, sixième et septième vertèbres lombaires. En haut, il est en rapport avec les muscles psoas.

En arrière et latéralement, la face inférieure est en rapport avec le côlon spirale et, en avant, avec la face supérieure du rumen. Le côté supérieur de la rate se moule sur le bord externe du rein gauche. Le bord interne de cet organe entre en contact avec l'aorte, sauf en arrière où il contracte des rapports avec l'artère iliaque externe, là où elle quitte l'aorte.

Le bord postérieur touche l'inflexion du côlon sigmoïde.

Contrairement à ce qu'on lit dans Lesbre, le bord antérieur du rein gauche n'est pas au même niveau que le bord postérieur du rein droit.

A la différence de ce qu'on voit chez le bœuf, le

rein gauche du chameau occupe une position supérieure et est beaucoup moins flottant, par suite du faible développement du fascia rénal; de sorte que, dans l'indigestion par surcharge du rumen, l'organe n'est pas déplacé, ni vers la droite, ni en arrière, vers l'entrée du bassin.

Par suite de sa position postérieure, le rein gauche peut être exploré par voie rectale.

LES ARTÈRES RÉNALES

L'artère rénale droite naît sur l'aorte latéralement, en ligne par rapport à l'artère grande mésentérique, mais un peu plus haut, sous la première vertèbre lombaire.

Elle passe à droite, au-dessus de la veine cave et atteint le rein droit.

Au niveau même de la face externe de la veine cave, l'artère se divise en deux branches : une dorsale et une ventrale. La première pénètre le hile, dorsalement par rapport à l'uretère, la deuxième ventralement.

L'artère rénale gauche prend son origine à partir de la face externe de l'aorte, au voisinage de sa face inférieure, postérieurement par rapport à l'artère grande mésentérique, sous la deuxième vertèbre lombaire. Elle a un trajet oblique d'avant en arrière et légèrement de haut en bas; sa longueur est de 16-17 centimètres. Après 2 ou 3 centimètres, elle se divise en deux branches comme l'artère rénale droite.

Elle ne présente pas de branche collatérale pour la rate. Les veines rénales sont situées ventralement au niveau du hile.

STRUCTURE DU REIN

Des coupes de rein frais offrent la même structure d'ensemble que dans les autres espèces; le cortex rénal est brun foncé; la zone intermédiaire est d'aspect brillant, rouge foncé; la substance médullaire est brun clair.

Le sinus rénal forme un espace triangulaire dont la pointe se trouve au niveau du hile.

Le bassinot est une cavité étroite, en croissant, et la zone médullaire forme une crête saillante comme chez le mouton, le chien et le cheval.

L'unique différence est l'étendue de la muqueuse pyélique dorsalement et ventralement, qui forme environ douze irradiations divergeant vers la grande courbure de l'organe (Photo II). Chaque irradiation est plissée et comprend deux couches qui enserrèrent les vaisseaux sanguins.

Les irradiations ventrales et dorsales s'unissent latéralement et forment des arcades dont le bord

convexe se rattache à la substance corticale, tandis que le bord concave, arrondi, regarde la substance médullaire.

Les arcades horizontales constituent des poutrelles ou des ponts qui réunissent les arcades verticales, délimitant ainsi des logettes de forme quadrangulaire.

Ces logettes (loculi) sont occupées par des divisions de la zone médullaire; elles ont une largeur égale à celle de la zone intermédiaire.

Les branches dorsale et ventrale de l'artère rénale suivent les arcades dans leurs irradiations et leurs anastomoses.

Les veines se réunissent pour former un système veineux dorsal et ventral; la branche dorsale prend une position verticale, en avant de l'uretère, pour rejoindre la branche ventrale et former avec elle la veine rénale.

LES URETÈRES ET LA VESSIE

L'uretère. — Rien à retoucher aux observations de Lesbre, quant à la situation et aux rapports des uretères. Toutefois, l'uretère gauche est plus court que l'uretère droit. Chez des animaux adultes, l'uretère droit mesure 50 à 55 centimètres de long; l'uretère gauche, 35 à 40 centimètres, dans les deux sexes. Chaque uretère offre un diamètre de 4 millimètres environ.

La vessie. — Dans les deux sexes, la vessie est petite, tant dans ses dimensions propres que relatives à la taille de l'animal.

À l'état de contraction, elle est ovale, avec son pôle antérieur légèrement pointu et n'excède jamais le volume d'un œuf d'oie.

Elle mesure 5 à 7 centimètres de longueur et 4 à 5 centimètres de largeur maxima.

Toutes proportions gardées, elle a une paroi mince, 1 à 1,3 centimètre environ.

Sa position est strictement pelvienne; ce n'est que dans les cas de distension extrême qu'elle fait légèrement saillie hors du pelvis.

Les ligaments latéraux de la vessie se rattachent aux parois latérales plus bas que chez le cheval. Quand elle est distendue, la vessie a une capacité de 600 à 700 centimètres cubes.

Ses rapports avec les autres organes pelviens sont les mêmes que dans les autres espèces domestiques, sauf en haut, où elle contracte des rapports, uniquement avec le rectum, les canaux déférents et la prostate. Les vésicules séminales et l'utricule prostatique font défaut.

La muqueuse vésicale est rosée et devient plus pâle vers le col.

Chez la femelle, la vessie est en rapport, en haut,

avec le vagin et, ce n'est que lorsqu'elle est distendue qu'elle atteint le col.

L'urètre chez la femelle. — L'urètre de la femelle a 2 centimètres de diamètre et de 10 à 11 centimètres de longueur environ. L'orifice postérieur de l'urètre s'ouvre sur le plancher du vagin, mesure un centimètre de diamètre et n'est pas dilatable. Il existe un sinus urétral sur le plancher de l'orifice.

GLANDES SURRÉNALES

Ce sont deux glandes aplaties, de couleur jaune orange ou jaune sale. Elles diffèrent par leur forme et par leur position.

La surrénale droite forme un croissant allongé.

Sa face supérieure est aplatie et se trouve en rapport avec le pilier droit du diaphragme.

La face inférieure est convexe et en rapport avec le duodénum.

Le bord interne est en contact avec la veine cave en arrière, mais sa partie antérieure, ainsi que le pôle antérieur sont incrustés dans la fosse rénale du foie.

Le bord externe est concave et se moule sur la partie antéro-supérieure de la petite courbure du rein droit.

La surrénale gauche est aplatie, discoïde, plus longue d'avant en arrière que d'un côté à l'autre. Elle est en rapport, en haut, avec le pilier gauche du diaphragme et se trouve environ à 7-8 centimètres en avant du pôle antérieur du rein gauche.

Le bord interne est circonscrit par l'angle formé par la veine cave et la veine rénale gauche. En bas, la surrénale gauche est en rapport avec la face supérieure du rumen.

La surrénale droite pèse 40 à 50 grammes et mesure 7 à 8 × 3 à 5 centimètres; la surrénale gauche pèse 35 à 40 grammes et mesure 4 à 5 × 3 à 4 centimètres.

VASCULARISATION ET INNERVATION

L'uretère reçoit des branches des artères rénale, spermatique interne; son innervation appartient aux plexus coeliaque et pelvien.

La vessie reçoit des branches de l'artère honteuse interne; son innervation est assurée par le plexus pelvien et par les troisième et quatrième nerfs sacrés.

La surrénale droite reçoit ses vaisseaux de l'aorte; elle ne reçoit pas, comme chez le cheval, de branche de l'artère rénale droite. **La surrénale gauche**

reçoit aussi son sang de l'aorte, mais, chez quelques sujets, l'artère rénale gauche participe à sa vascularisation.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE

L'étude de coupes, après inclusion à la paraffine, a montré les mêmes structures que chez les autres animaux.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAUVEAU (A.). — **The comparative anatomy of the domesticated animals.** 2nd edition. J. and A. Churchill. London, 1891.
- LESBRE (M.-F.-X.). — **Recherches anatomiques sur les Camélidés,** Archives du Muséum d'Histoire Naturelle, Lyon, 1906, p. 106-108.
- LEESE (A.-S.). — **A treatise on the one-humped camel,** Haynes and sons, Maiden Lane, Stamford, Lincolnshire, 1927.
- ABUL-AZIZ-NEUMANI BEY. — **The comparative osteology of the camel,** Cairo 1911.

OBSERVATIONS

Essai de traitement de la pasteurellose bovine par le benzénoxydioxopyrolidinethanoate de sodium ou « Solu B.Q.X. »

par Ph. MARCQUE

LE « Solu B.Q.X. » est un dérivé du B.Q.X., produit de synthèse. (Centre de recherches médicales et scientifiques fondé à Paris, 13, Rue Sainte-Cécile.)

Les essais ont porté sur 8 bovins d'un même troupeau, atteints de Pasteurellose à forme pulmonaire. Une génisse venait quelques jours auparavant de mourir de la même maladie; le diagnostic microscopique, après autopsie ayant révélé la Pasteurella dans les frottis du sang du cœur et de la pulpe des organes.

Observation n° 1. — Vache métisse, présentant de l'apétence avec arrêt de la rumination et de la sécrétion lactée; poils piqués; abattement; respiration accélérée avec toux sèche et quinteuse. A l'auscultation, hépatisation avec tous les bruits qui l'accompagnent. Température : 41°8.

Diagnostic : Pasteurellose.

Traitement :

1^{er} jour : Injections intraveineuses de 200 centimètres cubes de solu B.Q.X. à 50 %, à raison de deux injections de 100 centimètres cubes chacune, matin et soir.

2^e jour : Température 40° 5. Aucun changement notable dans l'état général. Nouvelles injections dans la veine de 200 centimètres cubes suivant la même posologie que précédemment.

3^e jour : Température : 39°. L'animal remange. Etat général meilleur.

Injection de 100 centimètres cubes de solu B.Q.X. à raison de deux injections de 50 centimètres cubes chacune.

4^e et 5^e jours : L'état général s'améliore rapidement. La température est normale. L'animal mange et rumine. Les symptômes respiratoires ont disparu.

Le 6^e jour : L'animal peut être considéré comme guéri. Les injections sont néanmoins continuées jusqu'au huitième jour, à raison de 50 centimètres cubes par jour.

Le sujet est actuellement en excellent état d'entretien.

Observations 2, 3, 4, 5, 6, 7. — Il s'est agi de bovins adultes ne présentant que des signes pulmonaires discrets avec une forte hyperthermie, variant entre 41° et 41°5.

Les animaux reçurent chacun deux jours de suite 200 centimètres cubes de solu B.Q.X. à 50 % en deux injections quotidiennes de 100 centimètres cubes (A noter la chute très rapide de la température à partir du deuxième jour).

3^e et 4^e jours : 100 centimètres cubes par jour furent injectés individuellement en une seule intervention.

Le 5^e jour, complète guérison assurée.

Le B.Q.X. semble donc doué d'une réelle efficacité dans le traitement de la pasteurellose. En ce qui concerne la posologie, il semble avantageux de recourir dès la première intervention à des doses massives, très bien supportées.

Ce produit a contre son utilisation généralisée, un inconvénient : sa cherté, principalement aux Colonies où le prix des animaux est relativement bas.

De quelques cas de gale chorioptique bovine généralisée

par Ph. MARCQUE

LA gale chorioptique bovine est une maladie beaucoup moins contagieuse que les gales sarcoptique et psoroptique. Son siège ordinaire est la base de la queue. Il est extrêmement rare qu'elle envahisse le corps tout entier.

C'est pourtant ce qu'il nous a été permis d'observer en 1949, sur vingt bœufs durant la saison froide. Ces animaux présentaient des dépilations généralisées sur tout le corps avec croûtes et gerçures, où

se trouvaient de nombreux parasites. *L'amaigrissement et l'anémie étaient de règle.*

Le diagnostic microscopique révéla l'existence de *symbiotes* (*Chorioptes bovis var bovis*).

Le traitement fut entrepris suivant la méthode de Demianovitch : la peau fut nettoyée par un bon savonage et frictionnée à la brosse dure avec une solution aqueuse d'hyposulfite de soude à 60 %, friction suivie, deux heures après, d'une autre à l'acide

chorhydrique non purifié en solution aqueuse à 10 %.

Les frictions furent renouvelées dès que les animaux furent secs. Le traitement fut répété *quatre fois à quelques jours d'intervalle*.

18 bovins furent radicalement guéris, soit 90 %. Deux durent être réformés pour misère physiologique avancée.

Il nous a paru intéressant de signaler ces cas de *gale choriopique généralisée*, étant donné l'*extrême rareté*, ce qui nous a permis par la même occasion, de démontrer une fois de plus, la réelle valeur de la méthode de Demianovitch dans la lutte contre les gales bovines, à défaut de balnéation gazeuse par le gaz sulfureux.

Observation d'une épidémie de variole aviaire

par Z. DERBAL

SOTUBA (Soudan français)

NOUS avons importé de France au mois de Décembre dernier au compte du Service de l'Élevage du Soudan, trois lots de volailles comprenant : 60 Leghorns, 50 Wyandottes et 48 poules de ferme.

Ces lots provenaient des différentes régions : les Leghorns de Montfort-sur-Risle (Eure), les Wyandottes et poules de ferme, de la région bordelaise.

Les deux derniers lots ont été vaccinés, avant le départ de France, par le vaccin antidiphthérique du laboratoire de notre confrère Docteur Lissot.

Les Leghorns étaient vaccinées quelques jours après l'arrivée à Sotuba au Centre expérimental d'élevage, par le même vaccin.

Toutes les volailles ont très bien supporté — sans perte — le voyage par bateau et chemin de fer durant quinze jours, étant logées dans les cages grillagées et nourries par un aliment complet et grains, maïs et orge. Cet ordinaire était amélioré quelquefois pendant la traversée par les déchets des légumes de la cuisine du bateau.

Malgré le changement brusque des conditions atmosphériques les volailles se sont très bien comportées à Sotuba et les Leghorns commençaient à pondre correctement, sur 50 poules, 25 à 30 œufs par jour du poids moyen de 50 grammes.

Ayant conservé un sac d'aliment complet je l'ai dilué dans les aliments indigènes tels que le mil, son de riz et tourteaux d'arachides et j'ai pu ainsi assurer à mes volailles importées une alimentation convenable, complétée par quelques légumes du jardin.

Vers mi-Janvier, nos réserves alimentaires étant épuisées, nous étions forcés de distribuer aux volailles une très faible ration de mil (20 gr. par tête), complétée de riz cuit avec un peu de sang cuit additionné d'une faible proportion d'huile de requin.

La ponte est immédiatement tombée à 5-6 œufs par jour et à zéro pour les Wyandottes.

L'aspect des poules a changé, surtout les Leghorns; elles accusaient de la tristesse, de l'amaigrissement et de la décoloration de la crête.

Les Wyandottes n'ayant que très peu perdu, supportèrent mieux ce changement de régime alimentaire.

Environ quinze jours après l'institution de ce régime de restriction alimentaire, nous avons trouvé deux poules Leghorns accusant de la tristesse, respiration difficile, narines bouchées par un écoulement et une forte éruption sur la crête et les barbillons.

Le lendemain matin, nous avons constaté une extension rapide sur la totalité du troupeau, avec des macules plus ou moins dures, noirâtres et des croûtes. La plupart des sujets avaient un œil recouvert par des papules, du larmolement, faiblesse et perte d'appétit.

Faute de médicaments, c'est seulement le surlendemain que nous avons commencé un traitement avec l'hexaméthylène-tétramine (Uroformine) à 40%, en injectant dans le pectoral 5 centimètres cubes de la solution.

Parallèlement, nous avons constaté les mêmes lésions et la même rapidité d'extension sur les cinq coqs Leghorns provenant du même lot mais répartis dans les petits parquets, contenant les jeunes *poules métisses du pays* non immunisées et les poules de ferme importées et non vaccinées.

Dès le début du traitement par l'Uroformine, une amélioration se manifeste, les poules ont recommencé à s'alimenter et après quatre jours de traitement — au total 20 centimètres cubes de la solution d'Uroformine à 40 % par poule — la guérison était certaine, sans perte, les croûtes et le jétage disparaissant rapidement. Seuls quelques points noirs subsistaient sur les crêtes encore pendant quelques jours.

Quant aux petits parquets des jeunes poules métisses et poules de ferme, malgré que celles-ci se soient trouvées en contact prolongé avec les coqs Leghorns malades, elles n'ont pas été atteintes.

Elles ont résisté même à l'inoculation expérimentale faite avec les matières virulentes dans le sac conjonctival, dans la veine axillaire et sur les scarifications sur plusieurs sujets.

En plus, un petit lot des jeunes sujets Sussex-Plymouth et Rhode-Island, nés à Sotuba, soumis à l'inoculation par la scarification et injection sous la peau, n'a pas accusé de lésions varioliques.

Une dizaine de jours après la disparition de la

maladie et malgré les précautions d'usage et la désinfection sévère de tous les poulaillers, matériel et isolement complet, nous avons constaté l'éclosion de la variole sur le lot importé des Wyandottes, vaccinées cependant avant le départ de France.

L'évolution de la maladie était semblable, mais contrairement à l'affirmation de Cary, que les races à grande crête sont plus susceptibles que les races à petites crêtes et de Johnson que les races lourdes sont moins atteintes que les légères, nous avons constaté une éruption des papules plus forte, la tête étant déformée par les croûtes.

Le traitement fut identique, mais vu l'étendue des lésions nous avons injecté une dose supplémentaire d'Uroformine.

Les coqs Wyandottes qui se trouvaient dans les petits parquets des jeunes métisses et des poules de ferme, étaient atteints en même temps et aussi

fortement sans communiquer la contagion aux poules de ferme et métisses.

Ne connaissant pas les antécédents des poules de ferme, nous ne pouvons pas affirmer s'il s'agit d'une immunité acquise ou d'une résistance naturelle. Mais il est un fait, c'est que les jeunes poules métisses du pays, n'ayant jamais été malades, ni vaccinées, ont résisté à la contagion, ainsi que les jeunes sujets de races pures nés à Sotuba.

La vaccination par le vaccin des souches européennes est-elle efficace en Afrique ? L'évolution de la variole à Sotuba fait entrevoir que non.

L'influence de la température est certaine : il est à remarquer que la maladie a éclaté au moment de l'apparition des premières grandes chaleurs : 35° à l'ombre.

L'alimentation, à notre avis, est une cause prédisposante. L'apparition de la maladie concorde avec le début de l'alimentation carencée.

REVUE

Sur quelques coutumes et légendes indigènes concernant la lactation

par M.-G. CURASSON

1° PLANTES GALACTAGOGUES

QUAND on recherche, parmi les plantes que les éleveurs d'Afrique considèrent comme galactagogues, celles qui ont le plus de faveur, on rencontre presque toujours des plantes à latex; parmi elles, les *Ficus* (Moracées) ont la préférence de bien des tribus, et leur action bénéfique s'étendrait à la fécondité. Ainsi, le *Ficus capensis* est donné (feuilles et fruits) par les Peuls aux vaches, mêlé souvent aux tubercules de *Trochomeria* à la fois pour accroître la fertilité et augmenter la lactation.

En Guinée, *Ficus maclaudi*, le « folé guigné » (commencement du lait) des Soussous est donné à toutes les femelles laitières. Les qualités galactagogues seraient réelles (Schunk de Godfiem, 1935), ce qui reste à démontrer. Les Bambaras donnent à la mère à la naissance du veau, le fruit d'un figuier dénommé *aourou*.

Les *Asclépiadacées*, autres plantes à latex, sont aussi utilisées. *Glossonemia nubicum* est utilisé par les Peuls, mais seulement chez les femmes. En Afrique Orientale, certaines tribus ont recours à *Sarcostemma viminale* (qu'on retrouve en Afrique Occidentale), aussi bien pour les vaches que pour les femmes. Les Peuls attribuent une grande valeur au suc de *Colotropis proceras*, ainsi qu'aux graines; ils l'utilisent non seulement chez les vaches dont le lait diminue, mais aussi pour faire cailler le lait. Ils utilisent aussi, ainsi que les Bambaras, le latex de *Pergularia tomentosa* (toxique, comme celui de *Calotropis proceras*).

Les mêmes qualités galactogènes sont attribuées au suc de certaines Euphorbes; les pasteurs Peuls font macérer dans l'eau de boisson les feuilles d'*E. balsamifera*, *E. hirta*, *E. polycnemoides*, *E. convolvuloides*. Le suc du papayer a la même réputation.

Lactuca taraxacifolia, composée également lactescente, est prise au Niger, en Nigeria; on la distribue aux vaches; elle est aussi donnée aux brebis, aux chèvres, pour favoriser les naissances multiples.

Plus rares sont les plantes sans latex qu'on emploie

comme galactagogues; encore les mêle-t-on la plupart du temps à des espèces à latex; c'est le cas pour *Trochomeria dalzielii*, cucurbitacée dont le tubercule est mêlé aux feuilles de *Ficus capensis*, en Nigeria du Nord, pour augmenter la fertilité des vaches et la production laitière. De même, au suc laiteux de *Pergularia tomentosa*, les Peuls mêlent une vigne sauvage, *Cissus populnea*, plante très riche en mucilage. En Guinée, au Sénégal, on utilise de même les feuilles ou les racines de *Cissus quadrangularis*.

Parmi les rares plantes sans latex utilisées seules, citons : *Guiera senegalensis* (Combrétacées), *Scoparia dulcis* (Scrofulariacées), *Salvadora persica*.

Il est intéressant de rapprocher ces propriétés galactogènes attribuées aux plantes à latex et particulièrement aux figuiers, d'autres croyances indigènes répandues de l'Inde à l'Afrique au sujet de ces végétaux, croyances relatées par le Docteur J. Boulnois (1945). Par toute l'Afrique, la vénération pour l'arbre à latex occupe une place importante dans la mystique des Nègres. Chez certaines tribus Bantous, un grand figuier est le siège de tous les ancêtres; chez d'autres Bantous, du nord du lac Tanganyika, un figuier sacré est entouré à sa base d'un cercle de deux ou trois mètres de diamètre qui constituent l'enceinte sacrée. Partout, en Afrique noire les reliques des morts : ongles, cheveux, bijoux, sont placées au pied des arbres sacrés : figuier en général, ou euphorbe (Oubanghi-Chari). La sainteté des arbres à latex, surtout des figuiers et des euphorbes est évidente dans toute l'Afrique noire. Il s'agit surtout de *Ficus thonningii* et *F. rokko*.

Dans le Logone, les indigènes se refusent catégoriquement à brûler les branches, les émondes de figuier sauvage. Ils sont persuadés que s'ils utilisent un arbre à latex quelconque comme bois de chauffage, la lactation de leur femme serait arrêtée.

Chez les indigènes des environs de Pointe-Noire, on pense favoriser la lactation, chez une femme tarie, par l'absorption du latex de certains arbres. Chez les Kotokos du Bas Logone, qui vénèrent l'arbre à latex, on pense engendrer la lactation chez la vieille

femme, comme chez la jeune mère, de la façon suivante : on fait une incision au tronc d'un figuier sauvage, et on recueille le latex. Le marabout écrit sur une planche un verset du Coran, racle l'encre et jette la raclure dans le latex, que la femme boit. D'autre fois, on pèle une papaye verte, fruit à suc lactescent, on écrase la pulpe et la graine qu'on dilue dans un peu de lait, vieux d'un jour. Comme la papaye est d'importation récente, il y a là évidemment l'adaptation d'anciennes pratiques aux choses nouvelles.

Chez les Massai d'Afrique orientale, on retrouve associés le caractère sacro-saint du figuier et du lait lui-même; ces pasteurs nomades honorent les guerriers qui ont tué des ennemis en faisant verser sur eux par une jeune fille le contenu d'une gourde qui renferme du lait de vache où surnagent des herbes vertes; chez les Souk, le verbe « boire » est différent selon qu'il s'agit du lait ou d'un autre liquide, et une gourde ordinaire n'a pas le même nom que celle qui sert à la récolte du lait. Chez les Nandis, le lait est si sacré qu'on veille à ce qu'il ne se mélange pas à la viande : quand on a mangé du lait on ne peut boire du lait que douze heures après.

Chez les Kikuyu, le figuier sacré, le « *mugumu* » est un « enfant de Dieu », auquel les femmes demandent une descendance et les hommes la richesse, l'herbe nouvelle au pâturage. Les feuilles assurent la fécondité aux deux sexes, et au bétail; les femmes s'enduisent du latex pour assurer la conception.

Dans les régions montagneuses de Melfi (Tchad) le figuier est particulièrement vénéré. C'est avec une feuille entre les deux mains qu'on sollicite l'influence de la « *margai* », divinité qui préside à la fertilité et à la fécondité.

L'arbre à latex est donc lié, en Afrique (comme dans l'Inde dravidienne) à l'universelle mystique de la fécondité, ainsi que le serpent et la pierre. La sorcellerie, pour J. Boulnois, vise à capter ou à usurper le psychisme de la plante par des procédés de magie noire ou naturelle, imitative (par exemple les femmes Kotoko pour avoir du lait). Dans ce dernier cas, la femme Kotoko s'adresse directement à l'arbre ou à sa propriété laticifère, supposée galactogène.

2° LES VACHES

QUI « RETIENNENT » LEUR LAIT

Il faudrait à la vérité dire : les femelles qui « retiennent » leur lait, car le phénomène est commun à la vache, à la brebis, à la jument, à la chamelle. C'est surtout chez les races rustiques, primitives, qui n'ont pas subi l'effet de la gymnastique fonctionnelle,

qu'on rencontre des vaches qui paraissent ne pas vouloir donner leur lait; elles le « retiennent » suivant l'expression courante.

Quel est le mécanisme de cette « rétention » ? Ce n'est pas par une contraction volontaire des sphincters des trayons qu'elles closent l'orifice d'écoulement, car ces sphincters sont à fibres lisses, soustraits à l'action de la volonté. C'est avec Furstemberg qu'on admet que cette rétention est le résultat de la contraction volontaire des muscles abdominaux, de la tension du diaphragme et d'une interruption des mouvements respiratoires. Cela a pour résultat d'amener obstacle au retour du sang par les veines abdominales, d'où stase dans la mamelle, engorgement des vaisseaux, des trayons, turgescence qui empêche le lait de s'échapper au dehors. Mais sans doute, y-a-t-il un autre mécanisme et l'excitation du vagin se transmet-elle à la mamelle, reliée par synergie physiologique aux autres organes sexuels; en effet pendant que l'indigène souffle dans le vagin de la bête, celle-ci, presque toujours urine et l'indigène cesse alors de souffler. On sait aussi que la succion sur les seins de la femme entraîne la sécrétion des glandes vaginales et parfois le plaisir sensuel.

Les remèdes utilisés pour remédier à cet état de choses sont nombreux, et c'est chez les éleveurs primitifs que nous les trouvons, ce qui s'explique par les qualités laitières médiocres de races n'ayant guère subi l'action de la gymnastique fonctionnelle.

Nous en trouvons déjà trace dans le livre IV (§ 2) de l'*Histoire* d'Hérodote. Ce dernier nous apprend que les Scythes, ces peuplades du Sud-Est de la Russie ancienne, qui vivaient du lait de leurs juments, introduisaient au moment de la traite, une canule d'os, ou une canule de roseau dont ils faisaient leurs flûtes, dans la vulve de la femelle; un esclave soufflait dans cette canule pendant qu'un autre effectuait la traite. Le procédé était aussi appliqué à la vache, puisqu'une frise, de provenance chaldéenne, représente de petits bonshommes pratiquant la même opération sur une vache.

Cette coutume des Scythes s'est transmise à leurs descendants, puisqu'elle est encore pratiquée de nos jours par les Tartares de Kazan et de la Bielaia, les Bachkirs de l'Oural, les Kirghiz et les Kalmouks des steppes de la Caspienne, toutes peuplades qui vivent du lait de leurs juments.

Cette coutume de souffler dans le vagin de la vache est parfois remplacée par l'introduction du bras plus ou moins profondément, ou encore d'un bâton, d'un bouchon de paille. On rencontre l'un ou l'autre procédé en Asie comme en Afrique. Niebuhr, dans sa « description de l'Arabie » (1779) écrit « J'entendis et vis moi-même à Bafra que lorsqu'un Arabe trait la femelle du buffle, un autre lui fourre la main et le bras jusqu'au coude dans la « vulva »

parce qu'on croit savoir par expérience que, cha-touillée de la sorte, elle donne plus de lait. Les Hindous éleveurs, de leur côté, excitent le vagin au moyen d'un bâton ou d'un bouchon de paille qu'ils introduisent avant la traite, et dont ils irritent longuement les parois.

Cette habitude de souffler dans le vagin ou d'y introduire une « poupée de veau » est considérée par Baumann (*Die Kulturen Afrikas*, 1440) comme un élément appartenant à la culture hamitique orientale des éleveurs de gros bétail.

C'est aux Hamites que les Hottentots, qui la pratiquent aussi, l'auraient empruntée; on la trouve aussi chez les peuplades nomades de l'Ouest africain, du Tchad. C'est ainsi que les bergers peuls du Soudan soufflent directement dans la vulve, comme ceux du Tchad. J. Boulnois (1945) qui a observé le fait à Fort-Lamy, dit avoir vu au cours de cette pratique les veines mammaires se gonfler. L'excitation par la voie vaginale était encore pratiquée, il n'y a pas très longtemps dans certaines régions de l'Italie, la main étant introduite dans le vagin et y exerçant une titillation.

Souvent, la vache se refuse à livrer son lait, ou se défend contre la traite, si son petit n'est pas présent; le même fait s'observe chez les juments des Khirgises, chez les chamelles des peuplades africaines.

La plupart des éleveurs indigènes, dans ce cas, usent du stratagème qui consiste à placer près de la mère un veau plus ou moins grossièrement empaillé, ou plus simplement encore un morceau de peau de veau tendue sur un cadre, que la vache se met à lécher. Cet usage se rencontre aussi bien chez les nomades de l'Afrique occidentale et de l'Afrique orientale que dans l'Inde. Une pratique plus rare consiste à promener énergiquement un bâton sur le dos et les lombes, ce qui oblige la bête à ployer son rachis à s'enseller, ce qui l'empêche de contracter les muscles abdominaux et de tendre le diaphragme.

Chez la chamelle qui se refuse à donner son lait, on use de moyens voisins. Ainsi, chez les Touareg, quand une jeune chamelle ou plus rarement une vieille chamelle qui a déjà produit ne veut pas laisser têter après la mise-bas, on lui place dans le vagin un rouet rempli de crottes de mouton ou de chameau, ou encore on lui comprime les naseaux avec une corde. On utilise aussi le chamelon empaillé; il est enfin des chamelles qui ne livrent leur lait que si on leur place un bandeau sur les yeux.

Des observations anatomiques et physiologiques récentes permettent d'expliquer comment la vache

« donne » son lait au lieu de le « retenir ». On sait que, au moment de la traite, la majeure partie du lait est dans les alvéoles et les canicules. Or, il existe sous l'épithélium sécrétoire des alvéoles et dans les espaces interlobulaires des cellules ayant l'apparence de fibres musculaires lisses; on les retrouve dans la paroi des canaux, sans pour cela qu'elles forment un sphincter qui pourrait par contraction, arrêter le flux du lait (Ziegler, Turner 1941). Ces fibres cependant, peuvent se contracter sous l'action d'une hormone, l'oxytocine que sécrète la pituitaire sous l'action que provoque l'excitation des nerfs cutanés du trayon ou de la mamelle. Le lait est alors chassé des alvéoles et des canalicules.

3° NOMBRE DE TRAYONS

Dans les récits peuls sur l'origine des bovins de l'Afrique occidentale, il est presque toujours signalé que les vaches qui ont été offertes par le génie de la brousse à l'ancêtre des Peuls avaient six trayons, quatre devant fournir aux humains une boisson recommandée par la loi des ancêtres, les deux autres destinées à l'alimentation des jeunes. Mais, les pasteurs n'ayant pas eu la sagesse de suivre ces prescriptions, il ne subsiste plus que quatre trayons aujourd'hui. Quelquefois les deux autres apparaissent, mais ils sont rudimentaires et ne sont là que pour montrer que les hommes ont failli.

4° ADAGE DU NIGER

Combien y a-t-il d'éléments dans le lait ? Il y en a neuf.

Trois qui sont agréables et curatifs (Tati belde taurage) :

- le lait tiré chaud et bu de suite;
- le lait caillé battu à demi (avec le beurre mélangé);
- le beurre.

Trois qui sont agréables mais non curatifs (Tati belde de taurata) :

- le lait frais mais refroidi;
- le lait caillé battu dont le beurre est parti;
- le beurre fondu et abandonné.

Trois qui ne sont ni agréables ni curatifs (Tati de bela de taure) :

- le lait coupé (séparé en liquide et solide);
- le lait caillé non battu;
- le lait aigre.

EXTRAITS — ANALYSES

Laboratoire des recherches vétérinaires d'Entebbe

RAPPORT ANNUEL DE L'ANNÉE 1948

1° Recherches sur la peste bovine

Virus avianisé. — Deux lots de virus avianisé, K et L préparés à Kabète par l'Organisation des Recherches Vétérinaires de l'Est Africain, ont été disponibles pour essais en Mai 1948. Les deux lots furent essayés à des dilutions de 1 pour 25 et 1 pour 50, 6 bovins étant utilisés pour chaque lot.

Deux animaux seulement ont accusé une réaction qui s'est manifestée par une augmentation de température. L'un d'eux qui avait reçu une dose de 2 centimètres cubes du virus K, dilué au 1/25, a montré de l'hyperthermie entre le sixième et le onzième jour. L'autre, avec une dose de 2 centimètres cubes du virus L, dilué au 1/25, a vu sa température atteindre 102° F. les douzième et treizième jours.

Comme ce bétail du type Angol est très sensible à la peste bovine, il ne parut pas prudent de contrôler les effets du virus avianisé par injection de virus pestique, par conséquent au bout d'un mois ils furent essayés avec du K.A.G. Il en résulta quatre réactions avec trois morts, ce qui permit de conclure que les deux lots de virus avianisé ne possédaient aucune qualité immunisante.

2° Trypanosomiase

L'année 1948 a été remarquable par le fait que le nouveau trypanocide M. 7.555, plus tard dénommé antrycide, a été essayé au Laboratoire d'Entebbe et dans la pratique à Ntvetwe et Nsongezi. Le Docteur D.-G. Davey, des Laboratoires de l'I.C.I., a travaillé avec nous en Février et Mars et de Mai à la fin Septembre.

Un ensemble de 210 bovins et de 24 autres animaux (moutons, ânes, chiens et cochons) ont été infectés avec des trypanosomes et traités à l'Antrycide.

Les souches suivantes ont été utilisées au cours de ces expériences :

- la souche « Busimbi » de T. Congolense recueillie en Novembre 1945, et entretenue au Laboratoire par passage sur souris;
- une souche sauvage de T. Congolense recueillie en Février 1948 sur du bétail à Mubende, province de Buganda;

- une troisième souche de T. Congolense recueillie en Octobre à Nsongezi, Ankole, en 1948;
- une souche de T. vivax transmise par G. palpalis fur recueillie dans la forêt de Musoli, Entebbe, mais ne produisit que de légères infections, aussi une seconde et plus virulente souche transmise par G. pallidipes, fut recueillie à Ntvetwe, province de Buganda;
- deux souches de T. Brucei furent utilisées, une provenant d'un chien de Busi Island, lac Victoria, et une seconde provenant du bétail à Ntvetwe;
- une souche de T. simiæ, provenant de cochons domestiques du Mbarara, a été aussi utilisée.

Valeur curative de l'Antrycide à l'égard du T. Congolense :

a) *Chlorure d'Antrycide.* — La première expérience a eu pour but de déterminer la dose curative optimum de chlorure Antrycide.

50 bovins reçurent du sang infecté par la souche Mubende de T. Congolense, le 27 Février 1948. L'examen de leur sang montra que tous étaient infectés au bout de 8 jours et le traitement commença le 8 Mars 1948. Les résultats en sont résumés au Tableau n° 1.

Cette expérience a montré que le Chlorure d'Antrycide possède une action trypanocide à peu près identique à celle du Bromure de Dimidium.

A la dose de 2 milligrammes par kilogramme, on peut espérer obtenir 100 % de guérisons.

La différence qui apparaît dans les résultats des groupes ayant reçu 0 mgr. 25 et 0 mgr. 50 semble être due à des différences individuelles dans la rapidité d'absorption du médicament.

b) *Méthyl sulfate d'Antrycide.* — Les résultats des expériences ayant pour but de déterminer la valeur curative de ce sel, sont brièvement rapportés au Tableau 2.

Infection réalisée avec la souche Mubende de T. Congolense, le 1^{er} Juin 1948. Traitement le 16 Juin 1948.

La valeur curative de ce sel soluble est par conséquent plus considérable que celle du Chlorure

TABLEAU I

DOSES de chlorure d'Antrycide utilisées	NOMBRE de bœufs traités	RÉSULTATS
0,25 mmg./kg.	3	3 guérisons.
0,50 mmg./kg.	12	9 — 3 rechutes. 11 — 1 rechute.
1 mmg./kg.	14	2 morts pour causes étrangères à l'expérience.
2 mmg./kg.	12	12 guérisons.
Groupes de contrôle		
1 mmg./kg. de Bromure de Dimidium	6	6 guérisons.
Animaux non traités	3	1 mort de Trypanosomiase le 40 ^e jour. 2 traités le 50 ^e jour, en mauvais état.

TABLEAU II

DOSE	NOMBRE de bovins	RÉSULTATS
0,25 mmg./kg.	3	2 guérisons, 1 rechute, au 33 ^e jour.
0,50 —	6	6 guérisons
1 —	6	6 guérisons

insoluble puisque la guérison peut être obtenue avec des doses de l'ordre de 0 mgr./K 25.

Valeur prophylactique du chlorure d'Antrycide à doses curatives. — Les premiers chercheurs (Curd et Davey) en 1949, signalent que les sels d'Antrycide possèdent aussi des propriétés prophylactiques marquées contre l'infection trypanosomique de petits animaux de laboratoire.

Des expériences ont été établies, en accord avec le Docteur Davey, pour déterminer la valeur prophylactique du chlorure et du sulfate d'Antrycide dans l'infection trypanosomique bovine.

Les expériences préliminaires ont été conduites sur du bétail guéri de l'infection à base de T. Congolense par le traitement Antrycide.

Les résultats sont résumés dans le tableau III.

Ce tableau montre que, dans un nombre élevé de cas, le traitement à la dose de 1 mgr./K de Chlorure d'Antrycide n'a de valeur préventive que durant

quatre mois environ et qu'à la dose de 2 mgr./K cette période ne dépasse pas six mois.

Valeur prophylactique du chlorure d'Antrycide aux doses de un et deux grammes. — Un groupe de 9 bœufs a reçu un gramme de chlorure d'Antrycide le 11 Mars 1948 et un groupe suivant de 9 bœufs a reçu deux grammes. Certains de ces animaux ont été infectés avec du sang trypanosomé, au laboratoire, et les autres exposés à l'infection naturelle par Tsé-tsé à Nsongezi.

Les résultats sont résumés dans le tableau IV.

Ces résultats montrent la valeur prophylactique considérable du Chlorure d'Antrycide à la dose de 2 grammes contre l'infection provoquée par une unique injection de sang contenant du T. Congolense.

L'exposition continue à l'infection par Tsé-tsé peut déterminer l'infestation après une période plus courte.

Valeur prophylactique du traitement avec le sulfate d'Antrycide. — 6 bœufs ont reçu 5 mgr./K de sulfate d'Antrycide le 21 Mai 1948 et ont été infectés expérimentalement trois mois après avec un mélange de T. Congolense et T. Brucei.

Les résultats consignés dans le tableau suivant montrent que la valeur prophylactique d'un pareil traitement n'excède pas trois mois.

NUMÉRO des animaux	TRAITEMENT le 21-5-1948	INFESTATION expérimentale le 18-8-1948	RÉSULTATS
85			
5025			
4931	5 mg./g. de sul. d'Antry.	Mélange de T. Congol. et T. Brucei	Tous sont infectés par T. Congol. le 27-8-1948
5085			
5022			
5293			

La valeur prophylactique relative du Sulfate d'Antrycide est montrée par le comportement de trois animaux qui ont reçu 2 mgr./K le 21 Mai 1948 et dont la réceptivité a été étudiée par la suite (Tableau VI).

Dans le cas du bœuf n° 4.916, il est possible que les essais d'infestation du premier et du deuxième mois aient provoqué une certaine immunité qui a disparu lors du troisième essai.

TABLEAU III

NUMÉRO DES BŒUFS		TRAITEMENT CURATIF le 8-3-1948	ESSAI	RÉSULTATS
9 4207 5514	Infection expérimentale à l'aide de T. Congolense souche « Mubende » du 27-2-1948	1 mg./kg. Chl. Antry.	T. Congolense le 9-7-1948	Constamment négatif + T. Congolense le 25-7-1948 + T. Congolense le 25-7-1948
16 18 32 74 90 4987		2 mg./kg. Chl. Antry.	T. Congolense et T. vivax le 2-7-1948	Reste négatif jusqu'au 2 ^e essai le 15-9-1948 Mort le 24-7-1948 de T. Theileri Reste négatif jusqu'au 2 ^e essai le 15-9-1948 Reste négatif pendant 4 mois + T. Congolense le 20-7-1948 + T. Congolense le 20-7-1948
5075 5076 5254 5600 5604		2 mg./kg. Chl. Antry.	T. Congolense et T. Brucei ex-Nsongezi le 6-9-1948	T. Congolense le 30-9-1948 + T. Brucei le 5-10-1948 + T. Congolense et T. Brucei le 25-9-1948 + T. Brucei le 15-9-1948 + T. Congolense le 16-9-1948
Control 107 103		Nil Nil		+ T. Congolense et T. Brucei le 13-9-1948 + T. Congolense et T. Brucei le 13-9-1948
16 32		2 mg./kg. Chl. Antry.	2 ^e essai T. Congo- lense et T. Brucei le 15-9-1948	+ T. Congolense le 23-9-1948 + T. Congolense le 23-9-1948

TABLEAU VI

NUMÉRO des animaux	INFECTION par le T. Congo- lense le 21-6-48	INFECTION par le T. Congo- lense le 19-7-48	INFECTION par le T. Congo- lense le 18-8-48
4916	Négative	Négative	Réaction posi- tive le 28-8-48
5302	»	Devient posi- tive le 17-8-48	»
5240	»	»	le 25-8-48

Épreuve sur le terrain à Nsongezi. — Le premier essai sur le terrain de la valeur prophylactique

des sels d'Antrycide a commencé en Juin lorsque 10 bœufs ont reçu en sous-cutanée un gramme de Chlorure d'Antrycide et 10 autres bœufs deux grammes de sulfate d'Antrycide. 5 animaux non traités ont servi de témoins. Trois jours après les injections les 25 animaux ont été exposés aux atteintes de G. morsitans à Nsongezi, Mbarara, Ankole.

Le sang de chacun de ces animaux a été examiné, sous forme de gouttes épaisses, trois jours consécutifs, à deux semaines d'intervalle, tout au long de la durée de l'expérience.

Dans le groupe « Chlorure d'Antrycide », 4 animaux ont montré du T. vivax et 1 du T. Brucei à la quatorzième semaine et à la seizième semaine, tous les animaux, à l'exception d'un seul, étaient infestés,

TABLEAU IV

NUMÉRO des animaux	TRAITEMENT le 11 mars 1948	INFECTÉS le 6 septembre 1948	RÉSULTATS
6 (*)	1 gramme de chl. d'Antr. le 11-3-1948	Mélange de T. Congolense et T. vivax	+ 1 trypan. le 11 décembre 1948
20			+ T. Brucei le 5 octobre 1948
64			+ T. Congolense le 13 octobre 1948
98			+ T. Congolense le 12 novembre 1948
5416 (*)			+ T. Brucei le 23 septembre 1948
5429			+ T. Brucei le 23 septembre 1948
5438			+ T. Congolense le 27 octobre 1948
5569			Constamment négatif
99			Constamment négatif
3			Constamment négatif
100	Exposés aux Tsé-tsés du 27-7-1948	+ T. vivax le 11 octobre 1948	
5047	Mélange de T. Congolense et T. Brucei le 6-9-1948	Tous ont résisté aux infections	
5438	2 grammes de chl. d'Antr. le 11-3-1948	Exposés aux Tsé-tsés à Nsongezi le 27-7-1949	Le n° 78 a été infecté avec T. vivax le 11 octobre 1948
5566			
61			
78			
79			
80			

(*) Ces deux animaux ont résisté aux infections en Juin, Juillet et Août.

un animal montrant du T. Congolense. Ces animaux sont restés en bonnes conditions jusqu'au milieu du cinquième mois, moment à partir duquel ils dépérirent rapidement. Un d'entre eux fut tué par un lion et un mourut, montrant du T. Congolense.

Dans le groupe « sulfate d'Antrycide » 4 animaux ont montré du T. vivax au cours de la quatrième semaine, 9 ont été positifs au cours de la quinzième semaine et 1 a montré du T. Congolense durant la vingt-troisième semaine. Au bout de six mois, 6 étaient morts et les survivants étaient en très basse condition.

3 des animaux non traités sont morts dans les douze semaines qui ont suivi leur exposition aux piqûres de la mouche d'infection mixte à base de

T. Congolense, T. vivax, T. Brucei. 2 de ces animaux ont été traités avec 1 gr. 5 d'Antrycide (sulfate d') mais, en dépit de la disparition des trypanosomes du sang, ces animaux sont morts quatorze jours plus tard.

Epreuve sur le terrain à Ntewetwe. — Un second essai a été fait dans la zone à G. Pallipides de Ntewetwe:

10 bœufs ont reçu 1 gr. 5 de Chlorure d'Antrycide;

10 bœufs ont reçu 2 grammes de sulfate d'Antrycide;

et 5 animaux non traités ont servi de témoins.

Tous ces animaux ont été exposés aux atteintes de

la Tsé-tsé le 23 juillet, deux jours après avoir été traités. Les morts dans cette expérience, ont été les suivantes :

	NOMBRE de bœufs	MORTS EN 1948				
		Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
		1	1	3	3	
Groupe "chlorure".	10					
— "sulfate"...	10	1	5	2	1	
— témoin.....	5	4	1			

Il résulte de cette expérience qu'après environ deux mois d'exposition à la Tsé-tsé, 2 des animaux du groupe « Chlorure », 6 du groupe « Sulfate » et la totalité du groupe témoin sont morts.

L'examen du sang, fin Août, d'un des animaux du groupe témoin a montré la présence de *T. vivax*, de *T. Congolense* et de *T. Brucei*.

Le sang des animaux du groupe sulfate, quoique négatif à l'examen microscopique au 2 Octobre, a provoqué une véritable explosion de *T. vivax* sur un animal inoculé avec ce sang, qui a provoqué sa mort au bout de cinq semaines.

A la fin du sixième mois, le sang des 2 animaux survivants du groupe Chlorure a montré du *T. vivax* et du *T. Brucei* qui, inoculés à d'autres bovins, ont causé respectivement leur mort les vingt et unième et vingt-septième jours après inoculation.

Le sang d'un des animaux survivants du groupe Sulfate a montré à la fois du *T. Congolense*, du *T. vivax*, du *T. Brucei*.

T. simiæ chez les cochons domestiques. — Les effets du traitement à l'Antrycide d'infections à base de *T. simiæ* ont été étudiés chez les cochons domestiques.

3 cochons ont été traités aussitôt que l'infection

a été déclarée et tous étaient considérés comme complètement guéris six mois plus tard.

COCHONS numéros	INNOCU- LATION	TRAITEMENT	RÉSUL- TATS
2.973	15-5-48 + 19-5-48	5 mmg./kg. "sulfate" 20-5-48	Guéri
3.100	28-6-48 + 3-7-48	4 mmg./kg. "sulfate" 3-7-48	
3.101	28-6-48 + 3-7-48	3 mmg./Kg. "sulfate" 3-7-48	

Une expérience relative à la valeur prophylactique du Chlorure d'Antrycide à l'égard de *T. simiæ* est actuellement en cours.

3 cochons ont reçu respectivement 1 gramme, 1 gr. 5 et 2 grammes de Chlorure d'Antrycide le 15 Octobre. Ils ont été exposés dans la région G. fuscipleuris de Mbarara après un intervalle de trois à quatre mois après le traitement. Les détails complets ont déjà été publiés.

Chimiorésistance consécutive au traitement par l'Antrycide. — L'étude des rechutes et des réinfections consécutives à des traitements à l'Antrycide montre que les souches de *T. Congolense* ont rapidement acquis une chimio-résistance aussi bien à l'égard de l'Antrycide que du Dimidium et que cette résistance peut se communiquer d'animal à animal.

Toxicité. — Les observations préliminaires sur le traitement de ces souches chimio-résistantes, ont aussi montré que des doses croissantes d'Antrycide (sulfate d') n'ont qu'une valeur limitée car de graves symptômes d'intoxication apparaissent au-dessus de 100 mgr./K.

Maladies de la chèvre

1948. GUILLERMO (L.) — **Maladies de la chèvre angora à Madagascar.** in *Thèse Alfort*, p. 77-89.

Les élevages indigènes qui ne dépassent pas 50-60 têtes connaissent peu les maladies transmissibles. Ceux qui ont plusieurs centaines de têtes ont intérêt à les diviser en lots d'une centaine.

Les principales maladies et affections sont : 1° La Heart Water; 2° La pleuro-pneumonie infectieuse; 3° L'ulcère contagieux de la vulve; 4° L'œdème des sinus; 5° Le taeniasis; 6° La gale; 7° L'obstruction de la glotte par les noyaux de sako; 8° La Strongylose gastro-intestinale.

Heart-Water. — Nous n'enregistrons chaque année

que quelques pertes dues à la Heart-Water. On sait que le bœuf en est généralement le réservoir de virus, et qu'il a intérêt à ne pas mettre au pâturage, dans un même troupeau, caprins et bovidés.

L'évolution de la maladie est plus ou moins rapide : on peut distinguer une forme suraiguë, aiguë et chronique.

Dans la forme subaiguë où les symptômes sont moins précis, on remarque souvent des animaux qui ont de la difficulté à suivre le troupeau. Si on les poursuit, on constate souvent qu'ils galopent en déplaçant les deux membres postérieurs d'un seul bloc et que le rein est dur au pincement.

Bien que la mort soit la terminaison normale de la maladie, il est bien probable que des cas frustrés évoluent sans qu'on s'en aperçoive et se terminent par la guérison.

Pleuro-pneumonie contagieuse. — La pleuro-pneumonie contagieuse est une maladie très fréquente dans les troupeaux surpeuplés.

La maladie fait son apparition habituellement au début et au cours de la saison chaude, en octobre, novembre, décembre surtout.

Indépendamment de la cause infectieuse, la maladie est favorisée par les abris fermés la nuit à l'aide de barrières, où les animaux sont entassés dans une atmosphère surchauffée et où la ventilation est impossible. C'est ainsi que cette maladie est assez rare à la Ferme d'Ambovombe où les animaux vivent en plein air.

Il y a donc lieu de considérer comme un moyen préventif efficace de laisser communiquer nuit et jour l'abri proprement dit avec le parc; de cette façon les caprins se mettront dans les meilleures conditions pour éviter les refroidissements.

Les essais de Stylianopoulo (1933) et de Kolayli et Rouf (1935) avec la pulpe de poumon formolée sont rappelés. On sait que les derniers auteurs ont signalé les résultats suivants :

	Mortalité
Chèvres témoins	80 %
Chèvres vaccinées avec la culture morte (Pasteurella)	30,3%
Chèvres vaccinées avec le vaccin organique formolé sec	0,67%
Chèvres vaccinées avec le vaccin liquide formolé	Nullé

Ulcère contagieux de la vulve. — Cette affection débute en général par une sorte de furoncle à bourbillon brunâtre qui arrive à s'abcéder et à former ulcère.

Il semble que l'affection soit transmise d'une chèvre à l'autre par l'intermédiaire du bouc au moment de l'accouplement.

Cet ulcère, même traité localement au Dagéna, n'a aucune tendance à la cicatrisation.

La seule solution est de sacrifier les femelles qui en sont atteintes.

Une visite sanitaire sérieuse de toutes les femelles doit être faite avant de mettre les boucs dans les troupeaux.

Cette affection semble spéciale aux caprins et je n'ai rien vu de semblable chez les brebis. (1)

Estrose des sinus. — Cette maladie, si fréquente chez les moutons du Sud de Madagascar, est plutôt rare chez la chèvre. Elle se présente d'ailleurs sous une forme peu grave, les sinus frontaux de la chèvre, relativement étroits, ne pouvant héberger qu'un nombre assez restreint de larves d'œstres.

Ce sont généralement les ovins qui entretiennent la maladie chez les caprins. J'en ai fait plusieurs fois l'expérience et il suffit d'éloigner les moutons pour voir cette affection parasitaire disparaître définitivement chez les caprins, tandis qu'elle reparait chez les moutons l'année suivante.

La maladie, qui apparait en septembre ou octobre, se termine, sauf complications, par la guérison.

A titre préventif, on peut administrer des licks à base de poudre de tabac qui provoquent des étirements s'opposant à la montée des jeunes larves.

Gale sarcoptique. — Maladie assez fréquente en fin de saison sèche. Elle revêt une forme moins grave chez la chèvre angora que chez la chèvre indigène; elle n'existe guère que sur les animaux en mauvaise condition.

Elle envahit surtout les parties latérales du cou, les oreilles, le garrot, le dos, les reins, la base de la queue.

Au bout de quelque temps, la généralisation s'effectue : les poils tombent, la peau devient sèche, épaisse, ridée; les malades maigrissent et s'ils ne sont pas soignés, se cachectisent.

Il existe, dans le Sud, une prétendue maladie connue des indigènes sous le nom de « Beravy ». Elle sévit au moment de la pousse de l'herbe et si je la signale, c'est qu'elle n'est due qu'à l'action purgative des jeunes pousses et ne constitue pas une maladie. La diarrhée constatée s'observe d'ailleurs à la même époque chez toutes les espèces animales.

Obstruction de la glotte par les noyaux de « Sakoa ». — Les noyaux en question sont ceux du fruit d'un arbre de la famille des Anacardiacees. Quand ce fruit est à maturité, les chèvres vont sous les arbres les manger. Soit au moment de la

(1) Ce que l'auteur désigne sous le nom d'ulcère contagieux de la chèvre angora se rapporte au « cancer cutané de la chèvre angora », décrit en Afrique du Sud et en Afrique occidentale par Thomas (1929), Curasson (1933), Jackson (1936). Il s'agit d'un cancer baso-cellulaire que certains caractères de transmissibilité font considérer comme contagieux.

déglutition, soit à celui de la rumination, le noyau assez volumineux et dont la surface extérieure est feutrée, peut se coincer au niveau de la glotte.

La déglutition devient impossible et la respiration très difficile. On assiste alors à des signes inquiétants d'asphyxie. Si l'on n'était pas prévenu, on se préparerait à intervenir d'urgence par saignée, révulsion,

affusions froides, etc. Il suffit tout simplement d'ouvrir la bouche de la chèvre et de retirer entre le pouce et l'index le noyau, cause de tout le tableau clinique.

Nos bergers sont bien exercés à cette petite intervention. Je n'indique d'ailleurs cet accident qu'à titre de curiosité; cependant, il se renouvelle chaque année.

Zootchnie

1949. BRESSOU (M.-C.) et MORNET (R.). — **Le mouton astrakan en Mauritanie.** *C. R. Acad. Agric.* **35**, 398.

Etude sur les tentatives faites au Soudan, dans la région sabelienne dont partie est rattachée maintenant à la Mauritanie.

Rappel des premières tentatives faites dès 1930, par Curasson, et basées sur une série de similitudes entre le mouton Maure à toison noire et le mouton de Boukhara. Après une période relativement courte d'expérimentation, il a été démontré que le croisement est une bonne opération zootchnique, croisement d'absorption qui peut constituer pour l'éleveur Maure un moyen d'enrichissement et, pour la Métropole, une source importante de matière première.

La bergerie-pépinière possède 98 boukhara pur-sang et 1.179 métis allant du 3/4 sang au 1/32 de sang. Leur nombre sera augmenté par importation massive de reproducteurs. La vulgarisation est réalisée par les prêts de géniteurs aux éleveurs Maures, la surveillance des saillies, de l'agnelage, de la collecte des peaux.

FAULKNER (D.-E.). — **L'amélioration du bétail indigène au Kenya (1).**

Nous avons cru utile d'analyser très largement cet important travail de D.-E. Faulkner parce qu'il fournit des indications applicables à de nombreuses régions tropicales, et des observations fournies, tant dans le rapport qu'au cours de la discussion qu'il a suscité, par des auteurs ayant l'expérience de l'amélioration zootchnique dans les pays chauds.

Introduction. — Au Kenya, comme dans les autres régions africaines, il existe des divergences

de vue considérables en ce qui concerne les moyens d'amélioration du bétail indigène. On a trop souvent considéré ce bétail comme anormalement pauvre et méconnu les possibilités potentielles des races locales.

Au Kenya, en particulier, bien que depuis plus de quinze ans on ait réalisé dans divers centres des essais avec le zébu local à courtes cornes (Short horned zebu) et le zébu de l'Inde, il ne semble pas qu'on ait justement apprécié les avantages de ce procédé, ni les dangers qui peuvent résulter de l'introduction, dans les zones indigènes, de races étrangères.

Ce qui complique le problème, ce sont les divergences de vue entre fonctionnaires de services différents et même entre ceux d'un même service. Le but du rapport est d'essayer de montrer clairement, pour qu'elles puissent être appréciées, les diverses thèses soutenues dans les pays tropicaux.

Au point de vue administratif, il faut d'abord éliminer toute suspicion raciale et tenir comme principe, que là où un indigène est préparé et apte à donner à son bétail, là où il a été prouvé qu'un bon entretien permet aux races importées de prospérer, les mêmes soins qu'un bon fermier européen, il n'y a pas d'objection majeure à la réussite de cet éleveur indigène.

Malheureusement, si dans bien des régions il existe des individus capables de bien entretenir leur bétail, le système actuel de répartition des terres, le manque de clôtures ne permet guère de les isoler de leurs voisins, qui restent un danger pour eux. Il n'en reste pas moins qu'il peut exister des conditions de milieu qui permettent à certains éleveurs évolués d'améliorer rapidement leur bétail par croisement avec des races importées. Ce ne peut être déterminé que par une étude détaillée de chaque région et de ses environs au point de vue du climat, de l'altitude, des maladies, des ressources alimentaires, des destinées économiques du bétail et de l'état d'évolution de la population.

(1) Rapport au Congrès, tenu en Janvier 1948, au Laboratoire des recherches vétérinaires de Kabete et reproduit par le « Veterinary Record », 1949, vol. 61, n° 5.

Méthodes d'amélioration. — Les méthodes applicables au bétail indigène sont les suivantes :

- 1° Elevage sélectif du bétail indigène;
- 2° Utilisation des types indigènes améliorés (pour l'Est africain, le Boran, le zébu de l'Inde, l'Afrikander);
- 3° Le croisement continu des animaux indigènes avec des taureaux importés;
- 4° Le croisement avec des taureaux de races importées jusqu'au moment où se manifeste une modification rétrogressive, auquel cas on reprend le croisement avec le type indigène, pour recommencer avec les taureaux importés;
- 5° Croiser les animaux indigènes jusqu'au stade qui donne les meilleurs résultats et alors utiliser les taureaux croisés.

Pour diverses raisons, les deux derniers procédés sont difficilement réalisables en région d'élevage indigène.

Au Kenya, dans les centres d'élevage du Service Vétérinaire, on a recouru, soit à la sélection d'un type local, soit au zébu de l'Inde ou au Boran; on constitue ainsi des noyaux de reproducteurs à distribuer.

Dans quelques endroits, on a eu recours au croisement avec des races importées. Des indigènes Kikuyu, dans la région de Nyeri, à plus de 6.000 pieds d'altitude, et dans des fermes avec clôtures et paddocks, ont pu obtenir de bons résultats et sont un excellent exemple pour les voisins.

Avant de discuter de l'adoption d'un procédé pour les diverses régions tropicales, il faut retenir divers points.

D'abord, que les diverses races européennes sont bien connues et chacune correspond à un milieu et à des fins économiques déterminés. Pour que ces races transportées ailleurs, conservent leurs qualités, il est nécessaire qu'elles trouvent un milieu aussi proche que possible de leur milieu originel.

Ensuite, il faut retenir l'importance de l'alimentation, particulièrement en Afrique. C'est ainsi que, au Kenya, si les progrès réalisés sont évidents dans les centres d'élevage, il n'en pourra être de même chez les éleveurs indigènes tant que les bains antiparasitaires ne se seront pas généralisés là où règnent l'East Coast Fever et autres maladies transmises par les tiques.

Enfin, il faut tenir compte des principes directeurs de l'élevage tropical, dont certains sont les suivants :

- 1° L'existence d'une importante population bovine pure de sang étranger, adaptée aux conditions de climat et d'alimentation et résistante aux maladies comme aux pratiques indigènes de l'élevage;
- 2° Les mauvaises méthodes auxquelles ont recours les éleveurs;
- 3° L'existence de nombreuses maladies, tropicales ou non;

4° La nécessité d'augmenter la consommation indigène de lait, sans oublier les besoins en animaux de travail et de boucherie;

5° L'obligation contraire où on sera, pendant de nombreuses années encore, d'élever selon le procédé du « ranching »;

6° La pauvreté en fourrages pendant les saisons sèches;

7° La faible productivité de l'agriculture et le fait que là où le rendement est plus fort, la population plus dense, utilise pour elle toute la récolte en céréales;

8° Le fait qu'avant que l'éleveur indigène puisse entretenir des animaux améliorés, il faut d'abord penser à améliorer son propre milieu et ses propres habitudes d'alimentation et d'entretien;

9° La nécessité, maintenant du moins, d'utiliser la résistance du bétail à l'East Coast Fever et autres maladies;

10° La possibilité d'améliorer le bétail local par l'alimentation et l'entretien;

11° Le fait que le croisement n'est possible que sous réserve d'un milieu modifié.

L'opinion des techniciens de l'élevage de diverses régions est la suivante :

Hammond, pour la *Jamaïque et la Trinité* estime que plusieurs facteurs permettent d'expliquer la dégénérescence des races européennes élevées par les indigènes; l'action des maladies transmises par les tiques, l'existence d'un pelage long et épais et l'absence de pigment cutané chez les races européennes; l'obligation fréquente de recourir à la consanguinité; la rareté d'aliments protéinés, notamment les fourrages et enfin, l'action propre du climat. La conclusion est que, la durée mise à part, il semble que la sélection du bétail local, avec de meilleures méthodes d'entretien, peut donner des résultats égaux au croisement. Par ailleurs, le bétail européen élevé en pur, perd graduellement de ses qualités, d'où nécessité d'importer continuellement.

Concernant le *Nigeria*, Sir Frank Stokdol assure que l'introduction de races étrangères ne peut que compliquer la situation et produire une collection d'animaux encore plus hétérogène que celle qui existe déjà. Les meilleurs résultats doivent venir d'une sévère sélection du bétail local.

Dans son travail « Elevage pour la production du lait sous les tropiques », J. Edwards, tirant conclusion des quelques expériences réalisées, pense que l'introduction de races européennes dans le but de les acclimater est une solution douteuse. La capacité d'adaptation d'une race à un milieu déterminé peut être jugée par la possibilité, pour cette race, de se maintenir et se reproduire sans importations nouvelles. De ce point de vue, on peut dire que les essais réalisés ont été des échecs. Les premiers animaux

importés peuvent bien se comporter, mais les générations suivantes, sous les tropiques, dégèrent progressivement.

En *Afrique du Sud*, à Armcoeds vlakke, où des expériences de longue haleine ont été entreprises pour déterminer comment peut être compensée la déficience en phosphore, Bisschop constate que les résultats ont montré que si cette déficience est la seule cause qui gêne l'élevage indigène, elle est associée à d'autres causes qui ne touchent que le bétail amélioré. Bien qu'il n'y ait pas de conclusions définitives concernant les causes détaillées de la dégénérescence du bétail importé, il n'en est pas moins vrai que les recherches permettront d'avoir une information sérieuse quant à ces causes dans les conditions les plus sévères de l'Union Sud-africaine.

L'influence que peuvent avoir les différences qui existent entre races indigènes et races importées, en ce qui concerne la digestion et le métabolisme, a été montrée :

Au Brésil (Rhoad) et en Afrique du Sud (Bonoma) on a pu faire aussi la part de la température et de l'humidité. « La conclusion tirée dans toutes les régions tropicales est que la solution du problème laitier n'est pas dans la découverte de nouveaux modes d'entretien des races fixées depuis longtemps, mais plutôt le développement de nouvelles races en partant du bétail local » (Rhoad).

Dans *l'Inde*, des enseignements utiles peuvent être fournis, en raison de la rigueur du climat, du manque de fourrages et de l'importance de la population bovine. L'opinion du Colonel Sir Arthur Olver, expert pour l'industrie animale auprès du Gouvernement de l'Inde, est la suivante : les essais poursuivis au cours des récentes années notamment dans les fermes militaires ont montré que le croisement de vaches indigènes avec des taureaux importés malgré le prix de revient de l'opération, donne, dans les conditions particulières de milieu qui sont créées, de meilleures laitières que les vaches indigènes; il est cependant évident que là où le contrôle n'assure pas la stricte surveillance de l'expérience, il en résulte rapidement de la dégénérescence. Aussi Sir Arthur Olver conclut-il qu'il est certainement plus sain de recourir à la sélection avec modification des modes d'entretien plutôt qu'au croisement avec des races européennes.

Un même point de vue est défendu par Norman Wright dans un rapport sur le bétail et l'industrie laitière dans l'Inde : dans les fermes laitières militaires, et certaines écoles d'agriculture, on a eu recours au croisement avec des taureaux de races laitières européennes. Au premier croisement on obtient en moyenne un rendement double de celui des vaches indigènes; mais les résultats ultérieurs sont moins bons. Le croisement entre demi-sangs

est aléatoire; si on réinfuse du sang indigène, le rendement diminue; si au contraire, on augmente la proportion de sang européen, le rendement élevé se maintient, mais la condition physique diminue, et la mortalité augmente, surtout parmi les veaux; cette mortalité peut heureusement être combattue par un élevage rationnel des veaux. Quant à la déchéance physique des adultes, elle paraît due moins au croisement lui-même qu'à l'importance du rendement laitier maintenu dans de dures conditions de climat. Cela explique que le même phénomène, joint à une plus grande réceptivité aux maladies, s'observe également chez les vaches indigènes quand on obtient d'elles un plus grand rendement.

Les résultats ainsi résumés ont été obtenus dans des conditions particulières de surveillance. Dans d'autres centres, les résultats du croisement ont été beaucoup moins satisfaisants; chez les éleveurs indigènes, ils ont été désastreux, d'où la conclusion que la généralisation du procédé serait fatale à une saine politique laitière pour l'Inde.

Dans les régions tropicales humides (Ceylan), le même auteur fait remarquer que le bétail local de race Sinhala paraît posséder, comme le zébu, un mécanisme de régulation thermique qui le rend apte à résister aux rigueurs du climat tropical. D'autre part, leur tube digestif est capable d'utiliser les végétaux fibreux et durs; ils ont une certaine résistance aux maladies locales; ils assurent au cultivateur indigène un bon animal de trait. Aussi, toutes les tentatives d'amélioration du rendement laitier sont-elles basées sur la sélection de ces animaux indigènes.

Au *Swaziland*, Bisschop estime que l'introduction de races européennes est inutile dans les réserves indigènes, en l'état actuel de leurs modes d'élevage; c'est aussi l'opinion de Bonsma et Van Rensburg et de C.-A. Marray, lequel estime que, malgré les défauts de l'élevage indigène, le bétail local offre certaines possibilités d'amélioration; il n'y a pas de doute qu'il peut, bien dirigé, être considérablement transformé en dix à quinze ans.

Au *Bechuanaland*, mêmes observations de Bisschop qui conclut qu'il n'est que deux alternatives : le recours aux taureaux du pays, ou aux Afrikanders.

Des conclusions intéressantes peuvent être tirées des essais réalisés en divers pays avec les races locales, particulièrement le zébu, par la sélection.

Dans *l'Inde*, l'amélioration suivie des troupeaux Sahiwal a été très rapide; en vingt ans, le rendement laitier a triplé dans deux troupeaux. Dans un troupeau, au cours de quatre années, le rendement moyen a été de 7.000 litres de lait pour une moyenne de trois cent quarante jours de lactation. Sur 290 bêtes suivies, 30 dépassaient 8.000 litres, 16 avaient fourni plus de 9.000 litres et 6 plus de 10.000 litres. Cela

indique à la fois une rapide transformation et la possibilité d'obtenir un rendement moyen voisinant celui de races européennes.

La race Scindi n'a pas fait l'objet de recherches aussi nombreuses que la précédente, mais elle semble également susceptible d'une forte amélioration. Dans une ferme, les vaches de cette race produisent en moyenne 3.250 litres de lait en trois cents jours de lactation. A l'Institut laitier, elles ont montré un accroissement de rendement de 20 % en trois années.

Au *Soudan égyptien*, aux environs de Khartoum, J.-W. Hervisson a tenté la formation d'un troupeau de race locale dans le but de fournir du beurre en remplacement du beurre d'importation que la guerre avait supprimé. Le bétail choisi était du type habituel du Nord du Soudan, probablement un croisement entre, d'une part, le bétail asiatique Shorthorn ou *Brachyceros* qu'on pense être venu dans la vallée du Nil à la fin de l'époque néolithique égyptienne; et, d'autre part, le zébu à cornes latérales qui accompagna l'immigration en Afrique du Nord de tribus sémitiques asiatiques.

La production moyenne, au départ, était de 3.500 litres pour les vaches, 2.500 pour les génisses, pour une période ne dépassant pas deux cent soixante-dix jours; ce, après élimination des mauvaises laitières. La production de ce troupeau excéda dès les deux premières années les résultats escomptés, et permet de penser qu'en quelques années, par la seule sélection, on peut arriver à une production moyenne de 4.000 litres; la moyenne de 5.000 litres peut être atteinte en quelques générations par un bon choix des taureaux et l'élimination des plus mauvais veaux (37 % environ). A ce stade d'amélioration, on voisine, comme rendement, avec celui des troupeaux européens, si on tient compte de la forte teneur en matière grasse du lait indigène.

En *Australie*, dans les territoires du Nord, on a introduit un type analogue à la célèbre « race » de Santa Gertrudis du « King Ranch » en Amérique, et on s'en montre fort satisfait.

En *Rhodésie du Sud*, au centre d'élevage de Baraton, la production moyenne des vaches de race Nandi, indigène, est de 250 gallons (1 gal. = 4 l. 5) et toutes les vaches qui n'atteignent pas 225 gallons sont éliminées. Dans une ferme européenne, on pratique avec d'heureux résultats, la sélection en vue de la production de la viande, et on fournit régulièrement à l'abattoir des bœufs donnant 700 à 800 livres de viande, alors que les bêtes de même race en provenance des élevages indigènes donnent un peu plus de 300 livres; cette augmentation considérable est surtout le fait de l'amélioration de la nourriture et de l'entretien.

Discussion générale. — Malgré les difficultés signalées, il est encore des spécialistes de l'élevage tropical qui pensent que l'introduction de races étrangères est souhaitable, soit parce qu'il y a à cela des raisons politiques, soit parce que l'amélioration par sélection est trop lente, soit encore parce que, en certaines conditions d'altitude, de climat, de fertilité du sol, il peut exister des groupes d'éleveurs indigènes qui peuvent nourrir et entretenir leur bétail comme dans une bonne ferme européenne.

On a aussi proposé, puisque les centres d'élevage des Services Vétérinaires ne peuvent actuellement pas fournir des vaches indigènes à bonne production, de placer dans les fermes-écoles des vaches croisées donnant 300 à 400 gallons de lait en une période de trois cents jours, pour montrer aux indigènes que l'élevage d'un tel bétail paie mieux qu'une occupation urbaine.

Dans une région du Kenya où les indigènes ont été partisans de l'installation de baignoires antiparasitaires et de la pratique régulière des bains, l'administration locale, se plaçant au point de vue politique, a songé à introduire des taureaux de races étrangères, ce qui pour elle permettrait l'amélioration du standard de vie de l'indigène. Mais cela ne paraît réalisable que si on est assuré d'un bon entretien des animaux purs et des métis, de la possibilité pour les éleveurs de maintenir les bonnes conditions nécessaires et de trouver dans l'agriculture locale toute la nourriture nécessaire à eux et à leurs animaux. A cela, s'opposent les objections suivantes : si, grâce à une surveillance serrée, il paraît que l'indigène peut réaliser ces conditions, il n'est pas sûr qu'il le voudra; s'il le veut, il est peu probable que, du point de vue économique, on puisse trouver tout le personnel de surveillance pour la période que dureraient les tentatives, et surtout pour les étendre aux régions voisines. Cette difficulté s'étendra aux Services Vétérinaires proprement dits, qu'il faudra étoffer, et qui sont déjà insuffisants dans les régions où il y a du bétail amélioré et où progressent rapidement les maladies génitales, la stérilité, la mammite, etc.

Il faudra encore de nombreuses années pour que, dans des zones où seraient introduites des races à forte productivité, on puisse entretenir non seulement un personnel vétérinaire suffisant, mais aussi le personnel nécessaire pour l'aménagement et l'utilisation des pâtures, la surveillance des rotations, la production d'aliments de divers ordres.

Quant aux exemples à montrer dans les fermes-écoles, ils ne valent que s'ils peuvent être appliqués par les indigènes chez eux; il semble que la cession aux éleveurs de bétail indigène amélioré par sélection dans les centres d'élevage est le meilleur procédé.

Il faut reconnaître que la grande majorité des éleveurs méconnaît les règles saines de l'alimentation et de l'entretien; il ne paraît guère indiqué, en conséquence, de les éduquer en employant des bêtes importées ou croisées; mieux vaut le faire avec leur propre bétail; s'ils voient que leurs propres méthodes améliorées, amènent un rendement meilleur, ils y viendront naturellement. Au contraire, si on leur fait pratiquer ces méthodes améliorées sur du bétail qu'ils ne connaissent pas, ils auront tendance à attribuer les résultats non pas aux méthodes, mais aux races nouvelles; dès lors, ils n'attacheront pas d'intérêt aux procédés nouveaux d'alimentation et d'entretien, lesquels leur causent en surcroît de travail et dépense, et probablement une réduction du nombre de leurs animaux, puisque ceux qu'ils entretiennent sont de plus gros mangeurs de produits agricoles.

Les résultats obtenus dans les centres d'élevage sont maintenant suffisamment instructifs en ce qui concerne les qualités du bétail indigène, et l'insémination artificielle doit permettre l'obtention rapide de taureaux améliorés. C'est lentement que l'indigène comprendra la leçon donnée concernant l'alimentation et l'entretien, et le travail de sélection et de soins nécessités en dehors des centres d'élevage ira parallèlement à l'amélioration de la vie indigène et du milieu.

Le croisement avec des races importées a, en général, été défendu parce que les premiers résultats étaient favorables, le rendement étant augmenté chez les métis de première génération sans qu'il y ait baisse de condition physique. Mais les difficultés surgissent aux générations suivantes car les taureaux introduits transmettent à leurs descendants non seulement les caractères laitiers, mais aussi leurs caractères propres concernant la résistance aux maladies, au climat, à l'alimentation pauvre; aussi si dans les rares zones d'élevage indigène où des animaux étrangers ont été introduits sans modification de l'alimentation, des soins, du milieu, on analyse les résultats, il est bien probable que, en face de l'augmentation du rendement, existe une perte concernant la taille, la conformation, la durée de la lactation. D'autre part, il faut bien retenir que ce qui est désirable, dans l'immense majorité des cas, à la colonie, ce n'est pas la création de quelques troupeaux laitiers à qualités exceptionnelles, mais plutôt l'augmentation des qualités laitières de l'ensemble de la population bovine, sans pour cela que soient oubliés les besoins en viande et en travail à demander au même bétail.

D'autre part, même si on suppose qu'il existe des zones où l'élevage indigène peut largement profiter du croisement, il ne faut pas oublier que cela pose à l'administration un problème important.

Si, en effet, on laissait aux éleveurs le soin d'acquérir telle ou telle race à leur convenance, on arriverait vite à des troupeaux très hétérogènes. Cela s'est déjà produit dans la région de Nyeri au Kenya, où l'évolution de l'indigène a permis les tentatives de croisement. D'autre part, la production de métis diminue la proportion d'animaux rustiques pour le travail des champs, alors qu'on aura de plus en plus besoin de ces animaux si, comme on le projette, on veut peu à peu réaliser le « mixed farming ».

Il paraît que la seule condition qui permette l'entretien de bétail de race par l'indigène peut se rencontrer dans quelques régions déterminées par l'administration où l'éleveur peut acquérir et clôturer son terrain. C'est ainsi qu'en Rhodésie du Sud, plusieurs millions d'acres (1 acre = 40 ares environ) dénommées (« zones d'achat ») ont été réservées à cet usage. Mais même dans ces conditions, on a observé que dès que cesse une surveillance serrée, le standard de ces fermes se renverse et redevient dans beaucoup de cas ce qu'il est dans les fermes ordinaires indigènes.

Dans le Kikuyu, où l'indigène aime l'argent, on a créé des troupeaux laitiers pour le ravitaillement du marché de Nyeri, avec des animaux de races améliorées, dans des conditions exceptionnelles, à l'aide de mesures serrées; le succès a été évident et il est certain aussi que cela a été une leçon profitable, en ce qui concerne l'alimentation et les soins, aussi bien pour les éleveurs de la région que pour leurs voisins. Mais cela n'eut peut-être pas été réalisable s'il n'y avait eu la présence immédiate d'un marché intéressant et l'attrait particulier du gain qui existe chez les Kikuyus.

La solution paraît donc être de pouvoir fournir un animal économique aux éleveurs évolués particulièrement dans les régions relativement fertiles et libres de maladies transmises par les tiques, où on peut instaurer un système de « mixed farming »; et aussi dans les régions où l'indigène évolué a compris qu'avec un nombre réduit de vaches laitières bien entretenues, sa situation vaut bien celle qu'il peut trouver en quittant sa région. Dès 1938, Daubney concluait « jusqu'à ce que nous puissions donner à l'indigène un animal qui apporte un profit raisonnable, les forces de la tradition se montreront trop fortes, et il demeurera attaché à ses vieilles coutumes qui consistent à entretenir le bétail surtout à des fins sociales, ne demandant sa nourriture et la satisfaction de divers besoins qu'à la culture. Année par année, la surface réservée aux cultures va s'accroître en même temps que baissera la fertilité des terres; le bétail n'aura que les terres pauvres qu'il transformera peu à peu en brousse arbustive, et les tristes aspects qu'on connaît dans la réserve des Machakos s'étendront progressivement aux meilleures régions.

Il faut instaurer la lutte contre les maladies provenant des tiques et introduire dans ces réserves agricoles un bétail laitier commercial. C'est un projet dont la réalisation demandera des années, mais qui, s'il était réalisé, sauverait le pays pour les générations futures ».

La conclusion de Faulkner, c'est que le but à poursuivre dans les zones d'élevage indigène, c'est d'obtenir un bétail local dont les vaches puissent fournir entre 250 et 300 gallons de lait en une période de lactation de trois cents jours ou moins, avec le minimum de fourrages de complément. Si on tient compte que, la teneur en matière grasse de ce lait étant en moyenne de 6 %, cela correspond à 150 ou 170 livres de beurre, cela peut se comparer avec la production beurrière moyenne de vaches de races importées ou croisées élevées dans les fermes européennes; la production dans de telles fermes a varié en 1938, entre 70 et 160 livres de beurre par vache, dans le district de Nakuru.

La valeur du bétail indigène aussi bien pour l'indigène propriétaire que pour l'économie générale du pays n'est peut-être pas toujours justement appréciée. Outre que l'industrie locale en bénéficie annuellement pour des millions de livres, l'indigène y trouve une source d'aliments, de travail, de vêtements, de fumier et d'argent par la vente du beurre, des peaux.

Toute amélioration du cheptel est impossible sans l'extension des bains antiparasitaires; mais ce n'est pas la seule condition. La surcharge des pâturages, leur utilisation trop poussée ont en bien des endroits amené une baisse de valeur qui nécessite une politique d'amélioration et d'utilisation des pâturages naturels. Sans doute faudra-t-il envisager dans certaines régions un « ajustement du cheptel par rapport au pays », tout comme il faut penser que l'extension des bains diminuera la mortalité. Il sera donc nécessaire d'organiser l'emploi de ce surplus d'animaux dans les abattoirs et des frigorifiques régionaux, ainsi qu'on l'a fait en Rhodésie du Sud, parallèlement à l'aménagement du marché du bétail, aussi bien en ce qui concerne l'approvisionnement local que l'exportation possible.

Discussion. — Des opinions variées ont été émises au cours de la discussion qui a suivi l'exposé de D.-E. Faulkner.

Le professeur Bisschop, de Prétoria, estime que l'on n'est pas encore en mesure d'appliquer à l'industrie animale la science de la génétique telle qu'on l'applique à la culture des plantes. Deux facteurs majeurs interviennent : les caractères provenant des ancêtres de l'animal, et le milieu, lequel détermine les limites dans lesquelles peuvent être développés les caractères propres ou les caractères potentiels de l'animal. Il est des régions, en Europe

et en Amérique, où on peut oublier le facteur milieu et concentrer l'action sur les facteurs génétiques. Les animaux de ces régions ne conservent pas forcément leurs caractères s'ils sont transplantés et l'adage. « Un Ayrshire n'est un Ayrshire qu'autant qu'il reste dans ce pays » est virtuellement vrai. Le complexe « milieu » comprend : le climat, la nourriture, les maladies, les facteurs humains.

En ce qui concerne le climat, l'expérimentation est insuffisante, bien que quelques chercheurs aient déterminé la part de certains facteurs climatiques, comme la chaleur, l'humidité dans les modifications de la respiration, de la circulation, du métabolisme. Mais on ne peut généraliser tant qu'on n'est pas renseigné sur l'ensemble des facteurs qui constituent le climat, tels les radiations infra-rouges et ultra-violettes. Pour prendre un exemple, on ne peut dire si, dans un climat où les nuits sont fraîches, le climat a une action durable due à la température élevée du jour ou au contraire ses effets sont tempérés, totalement ou non, par la fraîcheur des nuits.

La nourriture, en maintes régions, ne peut être ce qu'elle est en Europe, et il faut tenir compte des déficiences diverses, saisonnières ou constantes.

Le facteur humain est considérable; de lui relèvent la méconnaissance des besoins de l'animal, des règles élémentaires de l'élevage, la surcharge des pâturages, le manque de réserves de fourrages, les feux de brousse, etc.

Tout cela condamne, pour presque tous les cas, l'importation de races européennes. D'autre part, l'amélioration des races indigènes par sélection et modification du milieu n'est à envisager que si on peut maintenir ces nouvelles conditions de milieu. Hammond a montré que l'établissement de noyaux de taureaux améliorés ou la distribution de reproducteurs en petit nombre n'a guère d'effets, le sang améliorateur étant trop dilué; même si les distributions sont massives, elles n'ont effet que si, conjointement, le complexe « milieu » est rendu et maintenu favorable. Un processus d'attaque pourrait consister dans la création de petites zones où l'amélioration de ce complexe paraît possible, et d'y distribuer des taureaux améliorés de façon à ce que le sang ne soit pas trop dilué.

Au cours de vingt-trois années, on a fait des essais dans les régions semi-arides d'Afrique du Sud avec les races importées suivantes : Afrikander, Friesland, Red Poll et Sussex. Un troupeau de race pure était entretenu comme témoin.

La première génération de métis montra une grosse supériorité à l'égard des bovins indigènes en ce qui concerne le format, la rapidité de croissance, etc. A la deuxième génération, le format supérieur se maintenait, mais la faiblesse des jambes et l'étroitesse de la poitrine se manifestaient; à la

troisième génération et aux suivantes, le format s'abaissa rapidement, avec une forte proportion tendant vers le nanisme. Pendant la même période, les Afrikanders ne marquèrent aucune diminution de leurs qualités.

Au début, le taux des naissances fut supérieur à celui des Afrikanders, qui s'établit à 70 %, mais après plusieurs croisements, il est maintenant inférieur.

La réceptivité aux maladies augmenta avec le nombre de croisements; mais Bisschop (qui, avec Arnold Theiler, pense qu'il n'y a pas d'immunité héréditaire chez le bétail africain à l'égard des maladies locales) estime que dans certains cas, l'incidence des maladies est liée à certains caractères physiques des races. Ainsi, la morbidité par ophtalmies était de 70 % chez les Red Poll, 50 % chez les Friesland, 35 % chez les Sussex et 17 % chez les Afrikander. Or ces derniers ont les yeux bien protégés parce qu'ils sont enfoncés et que les paupières sont très mobiles, alors que chez les Red Poll l'œil est saillant et les paupières peu mobiles.

1949. BISSCHOP (J.-H.-R.). — **L'amélioration du bétail au Kenya.** Colony and Protectorate of Kenya. Nairobi : gov. Printer, 26 pages.

Résumé des observations faites par l'auteur, au cours de son séjour au Kenya, à l'occasion de la Conférence analysée ci-dessus.

Le facteur le plus important qui s'oppose à l'amélioration du bétail est-africain est la maladie. Le climat offre à l'égard de celui d'Afrique du Sud des différences qui, dans l'ensemble, ne constituent pas de divergence marquée. Il en est de même du facteur alimentation. En effet, les températures maxima sont plus faibles qu'en Afrique du Sud et les pluies plus importantes, ce qui favorise les cultures. Il y faut ajouter le facteur altitude dans certaines régions.

Il y a, au point de vue de l'élevage, une distinction à établir entre les régions d'élevage indigène et celles où se trouvent les colons européens. Dans les premières il y a, en général, surcharge de bétail sur les pâturages. Les secondes, au contraire, paraissent susceptibles de nourrir un cheptel plus important.

Parmi les races bovines, le « Boran », qui est surtout une bête de boucherie, peut se comparer comme conformation, s'il est bien entretenu, avec les meilleurs Afrikanders; il est cependant un peu moins précoce. En raison de ses qualités, et du fait qu'il se trouve bien de l'élevage en « ranch », il n'y a pas intérêt à essayer de l'améliorer par croisement.

Dans les centres d'élevage du Service Veterinaire, on s'est orienté vers la production du lait par amélioration du bétail local à la fois par sélection et par

croisement avec des taureaux « Sahiwal » importés de l'Inde. Avec des rations modérées, on obtient des rendements de 3.000 à 4.000 livres de lait pour trois cents jours environ de lactation. Il n'est pas rare que les 4.000 livres soient dépassées. La proportion des naissances dans certains centres atteint 95 %; exceptionnellement, elle dépasse 100 %. Les mises-bas à intervalles réguliers de moins d'un an sont communes.

La teneur du lait en matière grasse est en moyenne de 5,5 % pour le lait du matin. Elle atteint parfois 6 %.

Les produits du premier croisement avec les taureaux de l'Inde paraissent supérieurs aux produits indigènes, mais ce n'est pas définitivement acquis. On défend d'ailleurs leur distribution aux indigènes, tout comme on surveille particulièrement l'emploi par ces derniers de taureaux européens.

Un obstacle sérieux à l'accroissement de la production laitière par le bétail européen ou métis est l'épidémie contagieuse, contre laquelle on n'est pas encore suffisamment armé. L'insémination artificielle est en tout cas recommandée.

La seule race de moutons indigènes bien distincte est le Masai. Encore existe-t-il de grandes différences individuelles, notamment en ce qui concerne la queue : des troupeaux sont constitués de moutons à queue petite et non grasse, d'autres ont des animaux avec de petites queues et des croupes grasses, d'autres enfin avec de longues queues grasses. On trouve des Persans à face noire dans le Nord, des mérinos dans les zones européennes. Il paraît indiqué de rechercher l'obtention d'un bon mouton de boucherie à partir du Masai et du Persan à tête noire.

1949. BONSMMA (J.-C.). — **Elevage du bétail pour accroître ses facultés d'adaptation aux milieux tropical et subtropical.** Journ. Agric. Sc., 39, 204.

La possibilité d'adaptation des animaux à un milieu est sous la dépendance de facteurs variés qui comprennent notamment : le climat, la faculté plus ou moins grande de rechercher et d'utiliser les fourrages, la résistance à la maladie, certaines caractéristiques de la race comme la couleur de la peau, le type du pelage. Il est reconnu que l'on peut faire se développer dans des zones climatiques différentes des races ou des types de races qui possèdent des caractères héréditaires.

Les essais relatés ont été réalisés dans deux stations du Nord Transvaal situées dans une région à climat chaud, à végétation semi-aride avec buissons, et de bonnes graminées. Les animaux sur lesquels portaient les expériences appartenaient aux races

Hereford, Shorthorn, Aberdeen-Angus et Afrikander, ainsi qu'au croisement entre les Afrikander et les races anglaises.

Si on cherche à déterminer la résistance aux diverses radiations solaires, on remarque qu'il y a une influence combinée de la coloration de la peau et de celle du pelage. Ainsi, une peau sombre recouverte d'un pelage blanc, jaune ou rouge offre le maximum de résistance d'une part, à une haute température, d'autre part aux intenses radiations ultra-violettes ou aux infra-rouges. Aussi le bétail est-il mieux adapté aux régions où les rayons ultra-violettes sont abondants, comme les régions de haute altitude.

D'autre part, les toisons laineuses s'opposent plus à l'irradiation de la chaleur de l'animal que les autres.

Les races bovines tropicales sont du type respiratoire : côtes plates et poitrine profonde; le fanon est développé, et il y a un pli ombilical.

Si on mesure l'épaisseur de la peau et le diamètre du poil, on remarque que tous deux sont plus marqués chez les Afrikanders.

La détermination du facteur de résistance à la chaleur est calculée d'après la formule de Rhoad (1). Cette formule subit de grandes variations avec la race, le type, l'âge; la tolérance croît invariablement après l'âge d'un an. Par exemple, le coefficient de tolérance est, chez les métis d'Afrikander et de races anglaises, de 89 % au-dessous d'un an et de 97 % entre un an et quatre ans.

(1) La formule de Rhoad est la suivante : $H.T.C. = 100 - [10(CT - 101,1)]$. Dans cette formule, H.T.C. désigne le coefficient de résistance à la chaleur (R.C.), C.T. la température corporelle moyenne obtenue au cours des essais; 101 est la température normale des bovins (= 38°3); 100 indique la perfection; celle de l'animal qui maintient sa température à 101°.

Qu'il s'agisse des besoins en eau, des effets de la sécheresse, de l'influence de la saison de monte sur le poids des veaux, de la durée de l'activité reproductrice, de la mortalité, il y a toujours supériorité des Afrikanders. Dans une station, la mortalité parmi les races importées fut trois fois plus forte que parmi les Afrikanders, et chez les métis, de 30 %. Les difficultés d'acclimatation se traduisent aussi par des différences de poids, chez les veaux, selon la période de naissance : les veaux de races européennes nés en Mai-Juillet sont de 20 % plus légers que les veaux de mêmes races nés en Décembre-Janvier; au sevrage, la différence était de 27 %.

La durée de la vie sexuelle est également différente : les taureaux Afrikanders servent plus longtemps que les autres; chez les vaches Afrikanders, 21,5 % de celles qui reproduisaient avaient de 10 à 16 ans, alors que cette proportion était de 6,4 % pour les métis Shorthorn Afrikander et 1,2 % pour les Hereford Afrikander.

On a remarqué que le fait que les Hereford ont la face et les paupières dépourvues de pigment les rend particulièrement sensibles au cancer de l'œil et de la paupière.

1949. **Bétail afrikander.** Afrikander, cattle breeders' Society Bloemfontein, 9 pages.

Cette brochure décrit l'origine, les caractéristiques et le rendement de la race bovine Afrikander. Les bœufs peuvent atteindre un poids de 1.000 livres à dix-huit mois; le croisement avec les races anglaises à viande permet d'atteindre 1.400 livres à deux ans et demi.

Péripneumonie bovine

1949. RECEVEUR (P.). — **Péripneumonie contagieuse des bovidés en Afrique Centrale française. Epizootologie. Mesures de protection sanitaire et médicale.** *Bull. Off. Internat. Epiz.*, 32, 122-147.

Etude des deux facteurs qui assurent la persistance de la maladie en Afrique Centrale : facteur social et facteur géographique-économique.

L'existence de la péripneumonie est sûre depuis près d'un siècle; elle est établie et apparaît en foyers plus ou moins disséminés ayant périodiquement

tendance à l'extension, puis rétrocedant sans qu'on puisse préciser la raison.

La persistance et la propagation de la maladie sont dues à des causes de deux ordres : sa nature même et le milieu dans lequel elle évolue.

Dans le premier cas, il faut retenir la voie d'introduction du virus. Seule la voie respiratoire donne, expérimentalement, une maladie analogue à la maladie naturelle. Par pulvérisation de culture atomisée, Campbell a pu provoquer 41 % de maladie de forme ordinaire, 52 % de forme légère avec 7 % de sujets réfractaires.

L'auteur, par pulvérisation de sérosité dans le naseau sous anesthésie, a obtenu, soit la maladie sous forme clinique naturelle, soit l'immunisation des sujets en expérience.

Les autres voies d'infection ne conduisent qu'à une maladie différente de la maladie naturelle. Or, la méconnaissance de la voie d'infection représente un écueil grave dans l'établissement de la prophylaxie.

L'évolution de la maladie est aussi une cause d'incertitude. La période d'incubation est variable, et cela dans des limites étendues : Delafond trois à soixante jours, Roell quatre à six semaines, exceptionnellement huit et quatorze jours, Yvart deux à trois mois, Hayes trois à quatre semaines, Pecaud soixante jours, Curasson deux mois et demi, Daubney vingt-sept à trente jours.

En ce qui concerne l'auteur, il a fait les constatations suivantes :

— par inoculation sous-cutanée de culture de passage sur embryon de poulet : deux à quatorze jours, le plus souvent du deuxième au cinquième jour ;

— par pulvérisation dans les naseaux sous anesthésie de sérosité : de sept à dix-huit jours, le plus souvent du dixième au douzième jour. Les symptômes s'établissent progressivement dans les quelques jours qui suivent. On obtient par cette méthode, soit la maladie sous sa forme pulmonaire naturelle, soit l'immunité, cette dernière pouvant s'établir sans que l'animal ait fait de réaction appréciable.

Cette longueur de la période d'incubation est une condition éminemment favorable au transport et à l'établissement de la maladie dans un effectif sain.

Pendant la période d'état, le début peut passer inaperçu chez le zébu, animal rustique. Puis l'évolution est très variable, la mort arrivant entre huit et dix jours ou entre trente et quarante jours. Chez des animaux guéris, on peut ne trouver, dans 30 à 40 % des cas, aucune séquelle.

Les difficultés du diagnostic sont grandes, surtout du diagnostic précoce là où on ne soupçonne pas la maladie, comme de savoir si un individu cliniquement guéri ne correspond pas à un porteur de germes, rendent la prophylaxie difficile. En fait, et de l'avis général, celui-ci ne se trouve posé que lorsque l'affection est déjà installée et la contagion réalisée.

Le diagnostic par les moyens de laboratoire ne peut être, lorsqu'on travaille en brousse, qu'un moyen de contrôle exceptionnel : seule l'inoculation de sérosité de malade suspect reste, pour celui qui travaille dans de telles conditions, le procédé apte à lui donner une réponse.

Des recherches pour mettre au point un procédé de diagnostic simple et précoce apparaissent donc

indispensables dans la lutte contre cette affection.

Dans un troupeau la maladie, le plus souvent, évolue insidieusement et lentement pour ensuite, même si aucune mesure n'est prise, disparaître d'elle-même. Une évolution longue est la règle.

Dans un troupeau, jamais la totalité des animaux ne contracte la maladie.

Pour R..., cela est moins dû à des différences de réceptivité qu'à des variations de virulence.

L'âge ne semble pas jouer un rôle prépondérant. Les jeunes seraient plus résistants que les adultes et les animaux laitiers. « Pour notre part, nous ne pensons pas qu'il y ait des différences marquées, comme d'ailleurs en ce qui concerne la réceptivité des diverses races de bovins ou de zébu présents au Tchad (bœuf du lac, zébu arabe, zébu bororo et méfis divers de ces différentes races). »

« Nous ne constatons pas ici la différence de réceptivité relatée en A.O.F. entre les taurins et les zébus et pour lesquels le fait de vivre ou non en milieu d'endémicité permanente semble être à la base de la résistance constatée. »

« On voit donc que de nombreux facteurs : voie de pénétration du virus mal connue, longueur de l'incubation, présence de porteurs et excréteurs de virus longtemps après la guérison clinique, durée de l'évolution de la maladie dans le troupeau, modification possible du degré de virulence du virus, difficultés diagnostiques, constituent des raisons éminemment favorables à la survivance et à la dispersion de l'affection. »

Un rôle important est également joué par l'état social des populations, sédentaire ou nomade. Etude des transhumances et de leurs conséquences.

Mesures de protection. — La police sanitaire, réglementée par les textes est difficilement réalisable. Le traitement des malades ne se conçoit que dans des cas d'espèce (reproducteurs, sujets destinés à la boucherie).

Le procédé de vaccination indigène (fragment de poulon sous la peau du chanfrein, de la cuisse, ou à l'oreille) a quelques avantages :

1° Il est efficace : l'immunité conférée est solide ;

2° Les risques en sont acceptés par les éleveurs, alors qu'ils mettent à notre compte tout incident provoqué par une vaccination autre lorsqu'elle est faite par nous-même ;

3° Appliqué seul, il est capable de circonscrire un foyer épidémique ;

4° Cette technique de vaccination est largement répandue et capable de pénétrer chez les non-éleveurs propriétaires du bétail.

Quant aux procédés utilisés par le Service Vétérinaire, ce sont :

« 1° La vaccination Willemsienne à la queue. Celle-ci est efficace, mais il faut noter, ce qui a

été également signalé en A.O.F. et la fait mal accepter, la perte de la queue par suite de réactions locales trop violentes.»

« C'est néanmoins la méthode que nous utilisons chaque fois que nous sommes obligés d'intervenir, en raison de sa simplicité, de sa rapidité d'exécution et de la constance des résultats obtenus. Nous n'opérons d'ailleurs que lorsque les éleveurs n'ont pas agi d'eux-mêmes, chose que nous préférons de beaucoup pour des raisons de politique sociale. »

« 2° Vaccination par virus formolé, selon la technique Curasson et Hanras. »

« Cette vaccination a été utilisée au Ouaddaï, en 1937 et n'a pas été poursuivie, ne nous ayant pas donné les résultats escomptés; l'immunité conférée s'est avérée insuffisante, en même temps que le vaccin ne pouvait être obtenu en quantité adéquate. »

« 3° Vaccination par vaccin-culture. »

Cette vaccination n'a pas été pratiquée au Tchad pour plusieurs raisons : « Insuffisance de l'équipement matériel, et difficultés d'utilisation en brousse (absence de froid, insuffisance des moyens de transport). Cependant, le procédé a été longuement utilisé dans le Nord Cameroun, de 1940 à 1945; mais il a été abandonné à ce moment alors que la péripneumonie était en pleine recrudescence, son action apparaissant insuffisante; ce manque d'action paraît dû au comportement différent des souches, à la diversité dans la réceptivité des animaux, à la technique (une ou plusieurs injections), à la nécessité ou non d'une réaction vaccinale, à la fragilité du vaccin. »

« En résumé, la question des vaccins-culture est insuffisamment au point pour le centre Afrique, et son étude doit y être reprise, ce qui nécessite un équipement tout particulier. Au Tchad, cet équipement, en voie de réalisation, ne pourra être terminé qu'au cours des prochaines années, car il doit porter non seulement sur les laboratoires, les centres de recherches et de production, mais encore sur la distribution : réseau routier et transport qui, à eux seuls, peuvent être un frein suffisant à l'emploi d'une méthode sur une échelle suffisante. »

Une telle opinion est partagée par Simmons (Rapport annuel du Service Vétérinaire de Nigeria pour 1947) qui écrit :

« Parmi la population du Nord, qui reste rarement longtemps au même point, la triple vaccination est souvent plus nuisible qu'utile. Car, ayant soumis leur bétail à une unique intervention, au plus à deux, ils se déplacent sur de nouveaux parcours, totalement confiants que, quoi qu'il arrive, le troupeau a acquis un fort degré d'immunité ou au moins une immunité suffisante pour leur faire franchir la période dangereuse. Ces propriétaires ne comprennent pas qu'il est nécessaire d'appliquer la série totale de

3 injections, à un mois d'intervalle, pour conférer une immunité qui s'évanouit souvent dans les six mois. Comme moyen d'éradication de la maladie d'une aire où elle est commune, la méthode actuelle utilisée en brousse, est selon mon avis, de faible valeur pratique. Parfois on se demande si oui ou non la vieille méthode habituelle d'emploi de la lymphe récoltée à partir de la cavité pleurale d'un animal infecté n'était pas de plus de valeur, particulièrement lorsque employée dans des troupeaux déjà infectés, que le système actuel de donner 3 injections d'un vaccin fait d'une souche atténuée, poussée et repiquée au laboratoire depuis un temps tel qu'elle a perdu ses caractères originaux; au moins la méthode quelque peu simpliste de la lymphe employée, soit par séton ou par injection hypodermique dans la queue, ou comme les Peuls eux-mêmes l'utilisent dans le tissu sous-cutané au-dessus du nez, convient aux Africains; la réaction est légère, parfois sévère s'il y a contamination, mais l'opération est rapide et il n'y a pas de longues périodes d'attente entre les injections.

Discussion. — Au cours de la discussion du rapport de M. Receveur, diverses observations ont été faites :

M. Receveur a réussi à transmettre la maladie de façon certaine en pulvérisant de la sérosité dans les naseaux d'animaux sous anesthésie. Les lésions sont typiques; la même souche, après passage, donnait la maladie ou immunisait; plus tard, elle immunisait sans symptômes. Cela se passait comme si les qualités du virus s'étaient atténuées, et cela paraît correspondre aux observations de Pécaud qui notait que, au début d'une épizootie, la virulence était beaucoup plus forte qu'à la fin.

Des essais de culture sur embryon de poulet ont été réalisés à l'Institut Pasteur de Tunis (Balozet). Au début, l'œuf mourait entre le troisième et le quatrième jour; puis, au bout du sixième passage au bout de six jours; à ce moment, il y avait une certaine fixité. Ce virus est mort après une conservation d'un an à — 40°.

Quand on inocule ce virus sous la peau du poitrail de bouillons, il se produit un œdème volumineux; puis une pleurésie séro-fibrineuse importante, et de la péritonite; les ganglions présentent un œdème marbré, jaunâtre, comme celui de la peau. Le poumon n'est pas pris, mais il y a péricardite, probablement par contact; il y a aussi myocardite, néphrite, hépatite en foyers disséminés.

M. B. Gutteres. — (Empire colonial portugais). En Angola, la péripneumonie est la plus dangereuse des maladies du bétail; on a obtenu de bons résultats avec le vaccin de culture. Le vaccin est transporté vers les centres principaux par avion et, de là, acheminé dans des caisses isothermiques.

M. Fluckiger (Suisse). On a utilisé efficacement, en Italie, un vaccin contre l'agalaxie contagieuse, en utilisant le virus absorbé par l'hydroxyde d'aluminium. En raison de la similitude des deux virus, peut-être serait-il intéressant de tenter quelque chose de semblable pour la péripneumonie.

M. Hudson (Kenya). Le vaccin de culture n'est pas parfait. Dans l'Est Africain, on a utilisé une culture provenant d'Australie après 350 passages. Après 100 passages, le virus a brusquement récupéré une virulence considérable. On n'en connaît pas la raison. D'ailleurs, d'autres souches sont infectantes, tout en n'ayant qu'un très léger pouvoir immunisant.

On essaie de stabiliser les souches en les conser-

vant dans une solution qui renferme 5 % de glycérine. Mais on a toujours des déceptions.

M. Kesteven (F.A.O.). Les vétérinaires de la F.A.O. ont eu recours, en Abyssinie, au vaccin de culture de Nairobi; on n'a pas continué en raison de la faible durée de l'immunité.

On a fait venir du vaccin d'Australie; il se conserve à — 80°. A la température ordinaire, il se conserverait pendant des semaines s'il est bien préparé. Les injections faites en Ethiopie sous la peau de la queue ne provoquaient pas de réactions, mais les essais de déviation du complément montrent que les animaux ont réagi; au Queensland, dans un milieu tamponné, le vaccin se conserve deux mois malgré la température élevée.

Insémination artificielle

1949. HUDSON (J.-R.). — **Les épидидymites contagieuses des animaux domestiques et la valeur de l'insémination artificielle dans la lutte contre l'épididymite au Kenya.** *B. Office intern.-Epiz.*, 32, 170.

L'épididymite est une maladie rare chez les animaux domestiques; on connaît cependant les épидидymites à *Br. abortus*, à bacille tuberculeux, à *Corynebacterium pyogenes*; mais elles sont rares.

La présence, dans l'Est Africain, d'une maladie coitale spécifique du bétail, caractérisée chez le mâle, par une anomalie accentuée des épидидymes, présente, par suite, un intérêt particulier. Autant qu'on puisse le savoir, elle ne se retrouve pas en dehors de l'Afrique, la seule description d'un état qui lui soit comparable étant celle de Williams (1923).

Les bovidés indigènes du Kenya sont du type zébu, petits animaux résistants, donnant une production de lait relativement faible, mais d'une haute teneur en matière grasse. La majorité du bétail possédé par les fermiers européens immigrants est dérivée du zébu par croisement avec des taureaux importés de races britanniques. La bosse disparaît d'habitude au premier croisement et, après deux ou trois croisements, l'apparence des produits est telle qu'on peut difficilement les distinguer du taureau dont ils proviennent. Les animaux résultant de croisements sont désignés par l'adjectif « grade ».

Durant les vingt dernières années, l'industrie laitière s'est considérablement développée au Kenya; mais la maladie coitale spécifique, qui est l'objet

principal du présent travail, a constitué un des facteurs les plus sérieux qui ont limité son développement. Dans quelques-uns des premiers foyers, des troupeaux d'environ 100 vaches et génisses « grade » n'ont produit aucun veau pendant une période de douze mois et même davantage.

L'examen des vaches d'un tel troupeau démontrait qu'un pourcentage variable souffrait de vaginite et, en examinant le taureau, on relevait souvent une tuméfaction indurée, presque sphérique, à l'extrémité inférieure de l'épididyme. Les taureaux de race pure étant très coûteux, il n'était pas facile de persuader le propriétaire qu'il devait s'en débarrasser pour la boucherie. Quand on pouvait obtenir les organes génitaux de tels taureaux pour un examen *post mortem*, les épидидymes se montraient constitués pour la plus grande partie de tissu fibreux. Il était manifeste qu'une telle lésion devait s'opposer au passage du sperme des tubes testiculaires au canal déferent et rendre ainsi l'animal définitivement stérile. Si un taureau de race pure était de nouveau introduit dans le troupeau, un certain nombre de vaches et de génisses se trouvaient fécondées; mais, après quelques mois, ce taureau devenait lui-même stérile et présentait des lésions similaires. Quand, cependant, on utilisait un taureau zébu indigène, de 75 à 85 % des vaches pouvaient être fécondées; le taureau lui-même ne présentait aucun signe de maladie. A la suite de tels foyers, il se trouvait toujours un certain nombre de femelles qui restaient définitivement stériles.

Cela amenait à conclure à l'existence d'une

maladie infectieuse à laquelle les races importées étaient particulièrement sensibles. La difficulté d'expérimenter venait de ce que, les propriétaires ne voulant se défaire de leurs taureaux que très tard, on n'avait que de vieilles lésions. En 1938, un animal à un stade précoce fut obtenu, et on put réaliser la transmission de ce taureau frison à des génisses, des génisses à d'autres génisses et à des taureaux. On put aussi réaliser l'infection de taureau à taureau.

Les examens ne permirent pas de découvrir ni microbe ni protozoaire et la recherche d'un ultravirus fut également négative; mais on pourrait attribuer l'échec à la difficulté de filtrer un produit riche en mucine. La maladie expérimentale est semblable à la maladie naturelle.

Sur le taureau, le symptôme caractéristique est la tuméfaction et l'induration des épидидymes. Les lésions de la queue de ces organes sont souvent si accusées qu'elles peuvent être aisément visibles pour un observateur se plaçant derrière l'animal. Dans les cas naturels, des régions congestionnées d'une manière diffuse peuvent parfois être constatées sur la partie externe du pénis; mais leur signification est douteuse. Pendant longtemps, l'appétit sexuel n'est pas atteint et le taureau peut continuer à saillir, même lorsque les lésions fibreuses avancées existent dans les épидидymes. Les lésions sont habituellement mais non constamment bilatérales.

Sur la femelle, le symptôme caractéristique dans les premiers stades consiste en la présence dans le vagin d'un exsudat jaune, opaque, inodore, de la consistance du blanc d'œuf. S'écoulant par la vulve, l'exsudat souille la queue et la peau de la tubérosité ischiale où il se dessèche sous forme de petites taches jaune sombre, semblables à de petites écailles. Quand on pratique l'examen au spéculum, des plaques rouges diffuses peuvent être habituellement rencontrées dans le vagin.

Sur une certaine proportion de femelles, l'infection se répand à travers le col et l'utérus et, dans 15 à 25 % des animaux définitivement stériles, la stérilité est due à la sténose des trompes de Fallope. Fréquemment, l'obstruction se produit sur plusieurs points et la sécrétion normale des cellules épithéliales restées intactes entre ces points détermine un ou plusieurs kystes qui peuvent être aisément décelés à la palpation. Assez souvent, le pavillon devient adhérent au pourtour de l'ovaire et l'ovaire lui-même se trouve englobé dans un kyste quelquefois aussi gros qu'une balle de tennis. Parfois, l'ovaire peut être enrobé dans une masse de tissu mou, diffus, et l'examen *post mortem*, dans de tels cas, fait penser qu'un kyste a existé à une période et qu'il est à présent rupturé.

Les lésions *post mortem*, chez le taureau, consistent

en lésions fibreuses des épидидymes; au début, les tubes sont dilatés par un muco-pus jaune; plus tard la section est réduite et ne renferme plus qu'un liquide clair. Le tissu testiculaire est normal; il peut, dans les cas anciens, être réduit et grisâtre. Les testicules et l'épididyme sont adhérents à la tunique vaginale et il y a souvent une péritonite sèche, adhésive, dans la cavité péritonéale.

Chez les femelles, il n'y a pas de lésions de l'utérus. Les trompes de Fallope ont des engorgements kystiques renfermant un liquide clair. Il y a presque toujours péritonite sèche.

On a cherché à éviter les inconvénients de cette maladie transmissible par le coït, à l'aide de l'insémination artificielle. On y a d'abord eu recours (J. Anderson) en 1936, à la station expérimentale de Naivasha. Dès la fin de 1938, elle était pratiquée sur plus de 10.000 vaches.

Le procédé a été couvert de succès en ce qui concerne la prévention de la maladie du taureau, à condition que les opérations soient bien surveillées par un personnel européen. On évite aussi la transmission chez les vaches en recourant, pour détecter les vaches en chaleurs, à des taureaux vasectomisés. Il faut aussi éviter la transmission mécanique de l'infection au cours de l'insémination; des mesures doivent être prises pour stériliser le spéculum et pour éviter la contamination du tube de la seringue si l'ancienne technique d'introduction du sperme est adoptée; avec la nouvelle technique, l'opérateur doit se laver les mains dans une solution désinfectante et employer une pipette nouvelle stérilisée avant de procéder à l'insémination de chaque vache. Il est difficile de démontrer à un non technicien la nécessité de la plus stricte observation de ces délais. En dépit de ces observations, l'adoption de l'insémination artificielle a eu un résultat heureux en réduisant la fréquence de la maladie dans les troupeaux infectés; quand la technique a été convenable, la maladie a cessé d'être inquiétante.

Malheureusement, il est difficile de reconnaître quand la maladie est définitivement éliminée dans le troupeau des femelles. Bien que la diagnose dans un troupeau soit relativement simple, en particulier quand il existe des lésions sur un taureau, le diagnostic certain sur une femelle déterminée est souvent difficile. Une quantité de sécrétion, semblable à celle qui résulte de la maladie, peut se rencontrer, à l'occasion, dans le vagin d'une vache non fécondée, de vaches normales et de génisses; elle résulte probablement d'un processus physiologique dans l'utérus, mais aucune épreuve certaine de diagnostic ne peut être utilisée.

Il convient de noter que la maladie peut être et a été combattue sans avoir recours à l'insémination artificielle; mais l'expérience a montré que la pratique

de l'insémination artificielle représente la solution la plus facile.

1949. CAPOBIANCO (M.). — **Valeur de la fécondation artificielle dans la lutte contre les maladies de l'appareil génital.** *B. Office internat. Epiz.*, 32, 154.

Etude du rôle que peut jouer la fécondation artificielle dans la lutte contre les maladies de l'appareil reproducteur qui se transmettent ordinairement par le contact sexuel. Parmi ces maladies, nous intéressent la dourine, l'épididymite contagieuse.

Contre la dourine, la fécondation artificielle est un excellent moyen. Si, comme il est prescrit en Italie, les juments éventuellement infectées sont également soumises au traitement, en peu de temps, on pourra parvenir à rétablir le bon état de santé de l'élevage. La cure des juments est, d'autre part, également recommandée lorsqu'elles peuvent être soumises la fécondation artificielle et procréer régulièrement, ce qui contribue à limiter le grave préjudice économique causé par l'apparition de l'infection.

En Italie, après la guerre, on a constaté divers cas de dourine. Les mâles, ou bien furent abattus ou bien castrés; les juments pour lesquelles, pour des raisons économiques, on ne pouvait procéder au traitement, furent également abattues; le reste — la grande majorité — fut soumis à une cure chimiothérapique. Chaque fois que cela a été possible, on a eu recours à la fécondation artificielle qui fut appliquée, également aux juments infectées et soumises au traitement. Aujourd'hui, on peut affirmer que la maladie qui s'était étendue à seize provinces de l'Italie du Nord a pratiquement disparu.

L'exemple de l'application de la fécondation artificielle au centre de la Lombardie romaine, de la province de Bergamo, où la diffusion de l'infection avait été la plus forte, est particulièrement frappant.

Le Docteur Ronzoni, directeur de ce centre, pratiqua, en 1946, la fécondation artificielle de juments infectées et soignées, ainsi que de juments suspectes.

Sur les 150 juments observées, moins d'une cinquantaine furent présentées au centre de fécondation. Sur celles-ci, 40 qui présentaient les caractéristiques de chaleurs, furent régulièrement soumises à la fécondation artificielle; lors de la visite de

contrôle, 36 étaient pleines, 3 ont avorté aux quatrième, cinquième, sixième mois, 3 furent abattues d'urgence; sur les 36 juments pleines, 22 subirent une seule intervention de fécondation artificielle, 13, deux interventions et une seule, trois. A titre d'expérience, on pratiqua la fécondation artificielle, avec succès favorable, sur 6 autres juments qui ne présentaient plus les caractéristiques des chaleurs et avec des altérations anatomiques de l'appareil génital; sur celles-ci, 5 furent soumises à la monte, en 1945, sans succès. Le pourcentage élevé de résultats positifs obtenus indique comment l'application de la méthode doit être encouragée et étendue et si l'on considère le fait que l'on a opéré sur des sujets infectés ou guéris de dourine, on doit en conclure que la fécondation artificielle est la méthode idéale pour la prophylaxie de cette maladie. En 1947, il y eut 147 juments inséminées (dont beaucoup avaient été soumises à la monte, sans succès, l'année précédente), et cette année également, on a eu le même pourcentage de fécondité que l'année précédente.

Les épididymites contagieuses des taureaux ont des causes multiples. L'agent infectieux qui les détermine peut passer très facilement du mâle à la femelle; sur chacun des deux sexes, elles donnent lieu à des lésions spécifiques caractéristiques qui ont des conséquences sur le fonctionnement physiologique de l'appareil reproducteur.

Ainsi, chez le mâle, l'épididymite peut occasionner des lésions rendant le coït impossible par suite des douleurs qui l'accompagnent et peuvent modifier le milieu de façon à faire obstacle à la maturation spermatique normale; lorsque la maturation s'est produite, elle peut empêcher la conservation intégrale, dans tous les cas, ou réduire et supprimer le pouvoir fécondant.

Chez les femelles, les mêmes causes donnent lieu à des lésions caractéristiques suivant la nature de l'agent infectieux. Même dans ce cas, le contact sexuel mâle-femelle, inséparable de la monte, maintient les conditions auxquelles il n'est pas facile ni peu dispendieux de remédier. Le recours à la fécondation artificielle donne la possibilité de transformer radicalement les modalités de la reproduction, car, en évitant l'accouplement, on supprime les conditions de propagation, dans le temps et dans l'espace des formes infectieuses qui sont à la base de l'épididymite.

Rapports officiels

1949. Basutoland (Département de l'Agriculture). — **Rapport annuel pour l'année se terminant le 30 septembre 1948.** — Maseru, 34 pages.

On est en train de constituer un troupeau de bétail local ayant à la fois de bonnes qualités laitières et de la rusticité; 98 vaches sont livrées à un taureau Afrikander appartenant à une bonne souche laitière. Sur 71 lactations, la moyenne de durée est de cent quatre-vingt-neuf jours, avec un maximum de quatre cent trente jours. Il y a de grosses variations dans la quantité de lait fournie : moyenne 1.153 livres, avec un maximum de 3.339 livres. En général, on considère que l'Afrikander est la meilleure race, mais certains préfèrent, comme race à deux fins, des races européennes comme la race brune de Suisse.

Les fermiers continuent à importer des mérinos d'Afrique du Sud. Il y a accroissement de la production en laine, la moyenne des toisons étant de 5 l. 53 au lieu de 5 l. 49 l'année précédente.

La production du mohair s'accroît aussi. Désormais, l'importation de toutes chèvres autres que des Angoras est interdite, alors qu'on favorise l'extension de cet élevage par l'introduction de boucs de valeur.

L'amélioration du poney local est poursuivie par l'introduction d'étalons arabes ou de cobs gallois. On surveille l'importation des ânes, l'âne étant considéré comme dangereux si on le laisse se développer trop rapidement. On a recours à des baudets catalans pour la production de mulets.

1949 Gold Coast. (Département de la Santé animale). — **Rapport pour l'année 1948-1949.** Accra, 12 pages.

Le cheptel bovin comprend environ 350.000 têtes dont 60.000 dans la zone côtière. Dans cette zone, il y a peu de glossines. Dans les territoires du Nord, le bétail baisse de qualité en raison de l'accroissement des terres cultivées et aussi parce que les propriétaires d'animaux, qui sont des sédentaires, répugnent à envoyer leurs troupeaux vers des pâturages plus riches ou estime qu'il faut, pour nourrir une tête de bétail, 15 acres de pâturage naturel et un demi-acre de culture fourragère (1 acre = 40 ares environ).

On distribue aux éleveurs des taureaux issus du croisement zébu avec les N'dama ou les « Shorthorn » ouest africains. On constitue aussi un troupeau de zébus peuls blancs.

A la station de Nungwa, on entretient depuis 1940

un troupeau d'animaux sélectionnés provenant de la plaine d'Accra, sans sang zébu. On envisageait d'abord l'amélioration par sélection, mais on a observé que les résultats sont meilleurs, au point de vue de la rapidité de croissance et de la rusticité, par le croisement avec des zébus de Nigeria ou du Soudan. Aussi bien pour entretenir l'amélioration du bétail sans bosse que pour fournir du lait à Accra, on a acquis, en 1943, 100 vaches zébus en Nigeria. En 1948, on a obtenu 6.087 gallons de lait pour 20 vaches; la plus forte production individuelle a été de 1 gallon et demi. (1 gallon = 4 l. 54).

1949. Nigeria. — **Rapport annuel du Département d'Agriculture pour 1947.** Lagos, 83 pages.

A la ferme de Shika (province du Nord) la production du lait par les races « Blanc Peul » et « Sokoto gudali » est prometteuse. Le record est détenu par une vache « Jotkoram » qui a fourni 6.935 livres de lait en une lactation de trois cent cinquante-six jours.

Dans les provinces de l'Ouest, à la ferme de Oyo, on continue la multiplication d'un troupeau N'dama introduit en 1946. Le poids moyen des veaux est de 44 livres pour les mâles et 37 livres pour les femelles, et les gains journaliers respectivement de 1 l. 3 et 1 l. 2; le troupeau vit en liberté et est exposé à l'infection naturelle par les trypanosomes.

A la ferme de Yaba, la moyenne sur 17 vaches a été de 2.169 livres de lait en trois cent trente-deux jours, la moyenne journalière étant de 6 l. 5.

Dans les fermes des provinces de l'Est, on poursuit le croisement des Shorthorn nigériens avec les N'dama. Dans une autre ferme, on utilise comme taureaux des gudali (de l'Adamawa) sur les vaches locales. Le taux de production est faible; on cherche surtout à obtenir un type mixte utilisable pour le mixed farming.

1949. Sierra Leone. (Département de l'Agriculture). — **Rapport annuel pour l'année 1948.** Freetown, 51 pages.

Il y a, en Sierra Leone 58.307 bovins, 11.474 moutons, 29.394 chèvres, 3.766 porcs déclarés, ce qui est séparé des chiffres réels d'environ 25 %. Dans la ferme de Musaia, on entretient des N'dama. La production moyenne de lait par vache est passée de 390 livres en 1944 à 1.225 livres en 1948; le poids moyen à la naissance, de 30 l. 3 à 38 l. 1. En 1947, il fallait 1,1 saillies par naissance; en 1948, 1,5.

On élève comme porcs, des Large White et des

Large White × Berkshire qu'on distribue aux éleveurs.

1949. Protectorat de Zanzibar. (Département de l'Agriculture). — **Rapport annuel 1948.** Zanzibar, 51 pages.

A la ferme de Kisimbani, on élève la race Boran.

Le minimum exigé pour le rendement des vaches est de 175 gallons à la deuxième lactation. En 1948, pour 42 vaches, la moyenne a été de 1.862 livres en deux cent soixante-sept jours, avec un maximum de 4.059 livres en deux cent quatre-vingt-quinze jours. La moyenne d'âge, pour le premier velage, est trois ans quinze jours, et l'intervalle moyen entre deux velages, de trois cent trente-sept jours.

Renseignements divers

Amérique du Nord. — Vœu émis par la Conférence technique internationale pour la protection de la nature (Lake Success, 27-28 Août 1949).

Vu les progrès récents des traitements du bétail en Afrique, en particulier pour l'immunisation contre les trypanosomiasés, et vu les conséquences possibles d'une multiplication des troupeaux qui peut avoir des conséquences dangereuses (overstoking, overgrazing) si elle demeure désordonnée, sans tenir un compte suffisant du problème dans son ensemble.

La Conférence émet le vœu : qu'il ne soit procédé qu'avec toute la prudence nécessaire et en s'entourant de toutes les données écologiques en jeu, à l'ouverture de cette partie de l'Afrique dont la tsé-tsé a écarté jusqu'ici le développement de l'agriculture et de l'élevage.

Australie. — L'United Stud Beef Cattle Breeders, Association d'Australie ainsi que d'autres associations d'élevage bovin maintient qu'il n'est pas actuellement prouvé, que le zébu ou ses croisements conviennent mieux que les autres races dans les conditions de l'Australie tropicale. Elles décident en conséquence, de contrecarrer la publicité faite en faveur des zébus. D'après la « Poll Hereford Society », les races anglaises sont, sous les tropiques, supérieures aux zébus à condition qu'on observe bien les règles de l'élevage (*Pastor. Review*, Oct.)

Algérie. — Plusieurs années de sécheresse ont causé dans le troupeau ovin des pertes sévères, atteignant parfois 80 %. Pour lutter contre les principales causes d'affaiblissement du troupeau (surcharge des pâturages, absence de fourrages de réserve, manque d'eau, épizooties) on a créé, depuis 1947, quarante et un « Secteurs d'améliorations rurales ». On distribue des béliers pour améliorer la production de la viande et surtout de la

laine. Dans ces secteurs, les troupeaux sont régulièrement visités, inoculés et soignés; les mauvais béliers sont castrés. En même temps, on y améliore les ressources en eau, on surveille les pâturages et on crée des cultures fourragères sous irrigation. (Service d'Information du Gouvernement général de l'Algérie, série économique, n° 39).

Kenya. — Un centre d'insémination artificielle a été créé à Kabete en 1946. Il fournit du sperme de taureau des races pures Ayrshire, Friese, Jersey et Guernesey aux éleveurs européens, surtout aux Associations. Les résultats sont satisfaisants : 2.1 inséminations par mise-bas, après que le sperme a voyagé vingt-quatre heures. Du sperme a été transporté par avion de Kabete à Dar-es-Salam, et on pense pouvoir servir en partie les autres régions d'Afrique orientale (*East Afric. Journ.*, Janvier).

Nigéria. — Le département nouvellement créé, du Commerce et de l'Industrie, a créé un certain nombre de centres producteurs de fromage, de beurre et de beurre clarifié à partir du lait fourni par les troupeaux Peuls du Nord. On va créer une usine pour mettre en boîtes le beurre clarifié, pour la consommation locale et l'exportation (*Commonwealth Surv.* Juin 1949).

Afrique du Sud. — Au « Flockbook » du Karakul noir, on a inscrit en 1948, 7969 animaux. Au 1^{er} Juin 1948, il y avait 18.408 brebis pures inscrites; le nombre des éleveurs inscrits est passé de 392 à 402. (*Berichte des Karakul Zucht Vereins S.W.A.*, Mars 1949.)

France. — Office International des Epizooties (dix-septième session). Résolution adoptée concernant la péripneumonie bovine.

L'Office international des Epizooties constate que

la péripneumonie contagieuse des bovidés constitue, notamment pour les pays tropicaux, une des principales affections du cheptel dont la perennité est sous la dépendance de deux facteurs principaux : la nature même de la maladie et le milieu social où elle évolue, milieu social constitué par les propriétaires d'animaux.

Aussi, estime-t-il qu'il y a lieu de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour assurer d'abord le contrôle de la maladie, puis son éradication, celle-ci étant le but final à atteindre.

L'état social des populations pratiquant l'élevage ne permettant pas d'attendre de l'application de mesures sanitaires un résultat satisfaisant, il importe avant tout, de faire appel à la prophylaxie médicale, prophylaxie basée à la fois sur la détection des

malades, porteurs et excréteurs de germes, et sur la vaccination préventive des animaux sains.

Dans la pratique de la brousse, aucun des procédés actuels, à la fois de diagnostic et d'immunisation, ne donnant entière satisfaction, il importe que les recherches soient dirigées :

1° En ce qui concerne le diagnostic, vers la mise au point d'un procédé simple, efficace et rapide de détection des porteurs de virus, utilisable en brousse.

2° En ce qui concerne la vaccination, vers l'obtention d'un vaccin conférant, par une intervention unique, une immunité solide et durable. Il serait, en outre, désirable que ce produit soit doué d'une résistance suffisante, fonction des conditions climatiques des pays où il doit être utilisé.

BIBLIOGRAPHIE

1948. CANSDALE (G.-S.). **Animals of West Africa.** Green and C^o, Londres, 143 p., 124 photos.

1948. GADOLA (A.). **Zootecnia, profilassi, igiene zootecnica in Africa orientale.** Parte I et 2. Rome, Istituto superiore de Sanità.

1948. HUMPHREY (N.). **Africans and their lands.** Londres (Longmann, Green et C^o), 56 p.

Il s'agit d'une publication de vulgarisation destinée à montrer aux indigènes la nécessité de cesser l'appauvrissement de leur sol et de le fertiliser. Le meilleur pour cela est l'engrais naturel, d'où la nécessité, dans les fermes indigènes d'associer l'agriculture et l'élevage.

1947. CORDIER (G.). **De la composition de quelques produits fourragers tunisiens et de leur valeur pour l'alimentation du mouton.** Collect. Ann. Serv. bot. agron., Tunisie, vol. 20, 83 p.

La luzerne arborescente, le cactus, diverses légumineuses locales, les *Atriplex*, des graminées indigènes ainsi que les principaux résidus industriels locaux : feuilles d'oliviers, grignons d'olives, dattes, etc., sont examinés en détail quant à leur composition, leur valeur nutritive et leur répartition dans les rations des moutons, particulièrement en période de disette.

1948. OSBORN FAIRFIELDS. **L'art de l'aménagement des Zoo.** Animal Kingdom, anal. in North America. Veterin. 30, 632.

1949. SEGUY (E.). **Le microscope, emploi et applications.** Vol. 2, Paris, Lechevalier, 238 fig., 100 planches.

Deuxième et dernier volume de cet important travail de technique microscopique, dont le premier volume est paru en 1942. S'adressant à tous ceux qui utilisent le microscope, mais surtout aux naturalistes, ce **compendium** renferme une foule de détails techniques et pratiques, de formules recueillies à des sources variées, qu'indique une abondante bibliographie. L'illustration est heureusement présentée, selon les besoins, en planches colorées, en héliogravure ou en noir.

1949. MORRISON (F.-B.). **Feeds and feeding.** Morrison publie Ithaca, New-York.

Une nouvelle édition de ce travail classique est toujours accueillie avec satisfaction. Celle-ci est la vingt et unième, qui, comme la précédente est réécrite par l'élève de Morrison, A. Henry. L'ouvrage, on le sait, n'intéresse pas que les lecteurs américains, mais tous ceux qu'inté-

ressent les problèmes théoriques et pratiques de la nutrition animale. On retrouve le même souci d'objectivité, la même condensation de ce qui a été réalisé depuis la dernière édition. Bien des aliments naturels, ainsi que des produits de transformation, qui intéressent les régions tropicales et sub-tropicales, sont examinés.

1949. MALBRANT (R.) et MACLATCHY (A.). **Faune de l'Equateur africain français.** Tome I. Oiseaux, 460 p., 119 fig., 12 planches. Tome II. Mammifères, 342 p., 13 fig., 28 planches. Paris, Paul Lechevalier.

R. Malbrant avait, en 1936, publié une « Faune du Centre africain français » consacrée à l'Afrique tchadienne. L'ouvrage des deux auteurs, qui ont séjourné de longues années au Moyen Congo, au Gabon, traite de toute l'Afrique équatoriale française. Un tel travail s'imposait depuis longtemps car, si le peuplement animal sauvage des régions correspondantes des colonies étrangères voisines a déjà donné lieu à d'assez nombreuses études, surtout en ce qui concerne l'ornithologie, aucun ouvrage d'ensemble en langue française n'avait encore été écrit sur ce sujet.

Or, à bien des titres, la faune du Gabon, du Moyen-Congo et du sud du Cameroun, dont traitent les deux volumes qu'y ont consacré MM. Malbrant et Maclatchy, est une des plus intéressantes de l'Afrique. Avec ses grands anthropoïdes, ses nombreux Simiens, ses espèces rares d'Antilopes — dont le mystérieux Bongo — sans parler des Buffles, des Éléphants et de nombreux Carnivores, cette faune est, pour les Mammifères, d'une abondance et d'une diversité nulle part égalée en zone équatoriale. Il en va de même à d'autres titres pour les oiseaux qui, par les particularités qu'ils présentent en grande forêt, le côté étrange des mœurs de certains d'entre eux et la rareté de nombre d'espèces, possèdent une originalité bien faite pour susciter l'intérêt du naturaliste ou du voyageur.

Le premier volume, consacré aux oiseaux montre bien la diversité du peuplement d'oiseaux de la grande forêt équatoriale française, avec ses types étranges dont certains restent actuellement de grandes raretés. Dans ce biotype que les migrateurs du Nord évitent en général avec soin, les espèces caractéristiques vivent pour la plupart solitaires et cachées, ce qui fait qu'on croit à la pauvreté de ce peuplement, alors qu'il est en réalité bien plus varié que celui des savanes découvertes de l'Afrique où, inversement, on rencontre de gros rassemblements d'une même espèce, sans qu'il y ait une grande variété. D'ailleurs, l'opposition des deux biotypes entraîne forcément de grandes différences dans la physiologie de leurs peuplements : les grands coureurs n'ont pas place dans la forêt

dense, alors que la faune des percheurs s'y montre excessivement diversifiée; on comprend aussi que, dans un milieu si fermé, de nombreuses espèces soient à peine connues. C'est une des heureuses qualités du travail des auteurs, que d'avoir révélé ces caractères particuliers.

Le deuxième volume est consacré aux Mammifères. Là aussi se révèlent les difficultés de prospection zoologique de cette zone forestière africaine, et se complète la documentation qui, jusqu'à présent, n'avait guère été constituée que par des naturalistes sédentaires. La vie qu'on connut les deux auteurs leur a permis de consacrer aux Simiens, aux Anthropoïdes, aux Antilopes, etc., des pages qui intéresseront autant le chasseur que le naturaliste; d'autant que, si l'ouvrage est rédigé dans une ligne scientifique, il n'a pas pour cela un caractère hermétique qui en puisse restreindre l'usage.

Ce travail est, en même temps que celui de broussards qui pendant de nombreuses années ont parcouru des régions peu connues où la vie animale présente une puissante intensité et un caractère mystérieux, celui d'observateurs attentifs et scrupuleux qui ont su noter en chaque occasion tout ce qui pouvait retenir l'intérêt. Par la multitude de renseignements inédits qu'ils fournissent, par les anecdotes vécues et pittoresques qu'ils rapportent, par le sérieux de leurs références et de leur documentation qui, sans dogmatisme superflu, confèrent à leur étude une remarquable tenue scientifique, MM. Malbrant et Maclatchy ont réussi à mettre au point un ouvrage qui intéressera tout autant les chasseurs que les zoologistes. Ils s'adresse donc aux uns et aux autres et est appelé à rendre de grands services aussi bien aux spécialistes qui ne disposent sur le peuplement animal de nos territoires d'Outre-Mer que des renseignements sommaires ou incertains, disséminés le plus souvent dans un grand nombre de publications, qu'aux colons et aux amis de la nature auxquels il apporte une documentation nouvelle. A ces derniers il fera mieux connaître les richesses d'une faune trop souvent méconnue et pourtant d'un intérêt passionnant; il leur permettra aussi, dans ce domaine encore incomplètement exploré, d'effectuer nombre d'observations nouvelles.

1949. **Maroc Médical**, 28, n° 292, pp. 471-537. Numéro spécial consacré à la Médecine Vétérinaire.

Dans une première partie sont rappelés les débuts de l'action des vétérinaires, puis l'organisation progressive des services. Dans les chapitres suivants sont étudiées diverses questions d'actualité concernant les maladies ou virus et les maladies microbiennes : pseudo-rage, maladie de Carré, peste porcine, tuberculose.

TABLES DES MATIÈRES

ANNÉE 1949

TABLE DES MATIÈRES

(ANNÉE 1949)

BIBLIOGRAPHIE

The cow in India	60	Principles of animal ecology.....	160
Tropical nutrition and dietetics	60	Wie futtert ich gefangene Tiere	160
Cours de perfectionnement à l'usage des infirmiers vétérinaires.....	60	Les tourteaux alimentaires	160
Agriculture in the Sudan	116	Veterinary Protozoology	160
Livestock improvement in relation to heredity and environment	116	A Handbook of tropical Agriculture	160
Toute l'alimentation	116	Die Afrikanische elephant.....	160
Éléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait.....	116	Animals of West Africa	209
Acerca dos hematozoarios de algums aves da Guiné Portuguesa	116	Zootecnia, profilassi, igiena zootecnica in Africa orientale.....	209
Les Mammifères sauvages de l'Ouest africain et leur milieu.....	116	Africans and their lands	209
Les Mammifères de l'Afrique noire française	116	De la composition de quelques produits fourragers tunisiens.....	209
Homéopathie vétérinaire.....	116	L'Art de l'aménagement des Zoo	209
		Le microscope, emploi et applications.....	209
		Feeds and feeding	209
		Faune de l'Équateur africain français	209
		Maroc médical	209

ARTICLES ORIGINAUX (1) — REVUES — EXTRAITS — ANALYSES

CHAMEAU

<i>Essai de barymétrie chez le dromadaire nord-africain.....</i>	13
<i>Un cas de fibromatose cervicale diffuse chez le chameau</i>	45
<i>Quelques anomalies dentaires chez le chameau</i>	46
<i>Notes sur la pathologie du dromadaire</i>	105
<i>L'élevage du chameau dans l'Inde</i>	122
<i>L'emploi du « Gammexane » dans le traitement de la gale du chameau</i>	159
<i>Cysticercose du chameau</i>	159
<i>L'appareil urinaire du chameau</i>	175

CLIMATOLOGIE

<i>Les climats chauds et la production laitière.....</i>	77
<i>Les climats chauds et l'activité sexuelle</i>	138

MALADIES MICROBIENNES DIVERSES

<i>Maladie du mouton, avec boiteries consécutive à la baignation. Note sur l'emploi d'un type de vaccin contre la lymphangite épizootique.....</i>	157
<i>Essai de traitement de la pasteurellose bovine</i>	180
<i>Maladies de la chèvre angora à Madagascar</i>	191

MALADIES A VIRUS DIVERSES

<i>Sur une évolution atypique de la peste équine particulière à l'A.O.F.</i>	101
<i>Maladie de Nairobi du mouton</i>	114
<i>Dermatite de la chèvre, nouvelle maladie à virus dans l'Inde.....</i>	114
<i>Maladie nodulaire de la peau du bétail en Afrique du Sud. Existence de la pleuro-pneumonie contagieuse des chèvres en Assam</i>	114
<i>Observation d'une épidémie de variole aviaire.....</i>	157
<i>Observation d'une épidémie de variole aviaire.....</i>	182

MALADIES PAR CARENCES

<i>Anhydrose chronique du cheval et des bovidés.....</i>	109
--	-----

PARASITOLOGIE

<i>Existence de Rickettsia cains au Tchad</i>	45
<i>De quelques cas de gale chorioptique généralisée</i>	181

PÉRIPNEUMONIE BOVINE

<i>Observations sur l'emploi du vaccin de culture antipéripleuromonique en milieu sain et contaminé</i>	47
<i>Emploi du vaccin lanoliné antipéripleuromonique en milieu sain</i>	104
<i>Persistence, in vivo, dans le tissu conjonctif sous-cutané, du virus péripleuromonique de culture.....</i>	157
<i>Conservation de l'agent de la pleuro-pneumonie contagieuse</i>	157
<i>Péripleuromonie contagieuse en Afrique centrale française.....</i>	200

PESTE BOVINE

<i>De l'utilisation du vaccin-virus pestique caprin et des résultats obtenus dans les vaccinations effectuées sur le cheptel de l'Office du Niger</i>	39
<i>Recherches sur les composés lipoprotéiques du sérum de jeunes zébus atteints de peste bovine.....</i>	113
<i>Vaccination des animaux très réceptifs à la peste bovine. Nécessité et efficacité des barrières sanitaires au Sahara ..</i>	113
<i>L'immunologie et l'épidémiologie de quelques maladies à virus.....</i>	113
<i>Vaccin contre la peste bovine</i>	113
<i>Observations sur l'immunisation des moutons et des chèvres. Observations sur le phénomène d'interférence dans la peste bovine</i>	114

PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE

<i>Recherches sur les qualités morphologiques et physiques de la laine de la chèvre angora.....</i>	56
<i>Les constituants de la matière sèche du lait du Kenya</i>	57
<i>Recherches sur la composition du lait sud-africain.....</i>	57
<i>Composition de la matière grasse du lait chez diverses espèces</i>	57
<i>La phosphatose du lait</i>	58
<i>Notes sur le XII^e Congrès international de laiterie</i>	147
<i>Le mauvais rendement du bétail laitier dans les régions tropicales</i>	180
<i>Ravitaillement en lait au Congo belge</i>	151
<i>Amélioration de la production du lait par l'insémination artificielle</i>	151
<i>Organisation et développement de l'insémination artificielle du bétail laitier</i>	151
<i>Utilisation du lait dans les conditions particulières de l'Égypte.....</i>	151
<i>Distribution du lait aux Indes</i>	152

(1) Les titres en italique sont ceux des articles originaux

Production du beurre, fromages et autres dérivés du lait en Afrique française	152
Étude sur le poil mohair de la chèvre angora de Madagascar. Sur quelques coutumes et légendes indigènes relatives à la lactation	161
	184

TRYPANOSOMIASES

Quelques cas de surra au Cambodge.....	135
--	-----

ZOOTECHE

L'élevage dans les Établissements français de l'Océanie ..	5
L'élevage dans la boucle du Niger	17
Notes sur l'exploitation du cheptel cambodgien	29
La race hollandaise au Maroc	51
La race bovine noir-pie de Meknès	52
Le métissage tarentais en Afrique du Nord	54
Les effets de divers degrés de sang zébu sur l'adaptation du bétail laitier aux conditions de la Jamaïque	56
La croissance du bétail égyptien	57
Le zébu de Madagascar	61
Le cheptel cambodgien et son rôle dans l'économie du pays. Le bœuf du lac Tchad dans la région de N'Guimi.....	93
Amélioration du bétail dans le Moyen-Orient	57
L'élevage bovin en Afrique portugaise	111
Le bétail d'Irak	111
Dentition du bétail indien	111
Le mouton mérinos est-il en baisse?	111
Augmentation des facultés d'adaptation par l'élevage	112
Bétail indigène du Kenya	112
L'industrie de l'autruche en Afrique du Sud	112
La production pastorale et son rôle dans l'économie de la Nouvelle-Calédonie	117
La chèvre angora à Madagascar	123
L'aviculture au Maroc	133
Progrès du croisement avec le bétail d'origine indienne ..	149
Production du lait, alimentation dans les territoires français. Amélioration du bien-être et de l'alimentation des vaches en été	159
Résultats de recherches sur la sélection du bétail laitier ..	151
Taureaux éprouvés aux États-Unis	151

Les Sociétés coopératives pour l'élevage artificiel du bétail laitier	151
Alimentation du bétail laitier en Indochine	155
Bétail nain pour les tropiques	156
Races sud-africaines de moutons	156
Formation d'un nouveau type de mouton	156
Élevage des bovins en Cyrénaïque	156
L'élevage dans la zone sub tropicale des États-Unis	166
Le mouton astrakan en Mauritanie	193
L'amélioration du bétail indigène au Kenya	193, 199
L'élevage du bétail pour accroître ses facultés d'adaptation. Bétail Afrikander	199
Les épépidymites contagieuses des animaux domestiques et la valeur de l'insémination artificielle au Kenya	200
Valeur de la fécondation artificielle dans la lutte contre les maladies de l'appareil génital	203
	205

DIVERS

Empoisonnement criminel du bétail par <i>Calotropis gigantea</i> . Nouvelles notes sur la durée de la vie chez les Mammifères ..	159
	159

RAPPORTS — NOUVELLES

Rapport annuel du département vétérinaire du Tanganyika pour 1948	57
Rapport annuel du département d'Agriculture de Zanzibar. La défaillance du vaccin capri-pestique à la réserve de Masai. Rapport annuel du Laboratoire de recherches vétérinaires d'Entebbe pour 1948	57
	59
Rapport annuel du département de l'Agriculture du Basutoland pour 1948	187
Rapport du département de la Santé animale de Gold Coast pour 1948-49	206
Rapport annuel du département de l'Agriculture de Nigeria pour 1947	206
Rapport annuel du département de l'Agriculture de Sierra Leone pour 1948	206
Rapport annuel du département de l'Agriculture de Zanzibar pour 1948	207
Renseignements divers (Amérique du Nord, Australie, Algérie, Kenya, Nigeria, Afrique du Sud, France)	207

TABLE DES AUTEURS

ALLÉE (W.-C.), EMERSON (A.-E.), PARK (O.), PARK (T.) et SCHMIDT. — Principes of animal ecology.....	160	GILL (D. H.). — Maladie du mouton avec boiterie, après balnéation	187
Anonyme. — Alimentation du bétail laitier en Indochine..	155	GIRARD (M.). — La race bovine noir-pie de Meknès	52
ARILLAGA (C. G.). — Bétail nain pour les tropiques.....	156	GOPALAKRISHNAN (V. R.). — Existence de la pleuro-pneumonie des chèvres en Assam	187
ARRICHI (R.). — Quelques cas de surra au Cambodge.....	135	GUILLERMO (L.). — Le zébu de Madagascar	61
BAKALOR. — Recherches sur la composition du lait sud-africain.....	57	— La chèvre angora à Madagascar	123
BALTZER (A.-C.). — Insémination artificielle du bétail laitier du Michigan	151	— Étude sur le poil mohair de la chèvre angora de Madagascar	161
BARADAT. — Notes sur l'exploitation du cheptel cambodgien	29	GUILLERMO (L.). — Maladies de la chèvre angora à Madagascar	191
— Le cheptel cambodgien et son rôle dans l'économie du pays	93	GUPTA (DAS). — La vache dans l'Inde.....	60
BARDOULAT et CHARBONNIER. — Homéopathie vétérinaire.	116	GUTTERES (J. R.). — Élevage bovin en Afrique portugaise ..	111
BHARGAVA (N.-K.). — Distribution du lait aux Indes.....	152	HADDOW (J.-R.) et IDNANI (J.-S.). — Vaccination des animaux très réceptifs à la peste bovine.....	113
BIGOURDAN et PRUNIEZ. — Les Mammifères sauvages de l'Ouest africain	118	— Dermate de la chèvre dans l'Inde.....	114
BISSCHOP (J.-H.-R.). — Amélioration du bétail au Kenya.....	199	HENDRICK (J.-F.). — Taureaux éprouvés aux États-Unis.	151
BONSMA (J.-C.). — Élevage du bétail pour accroître ses facultés d'adaptation	112	HENRY (G.). — L'aviculture au Maroc.....	133
BRESSOU (M.-C.) et MORNET (P.). — Élevage de l'astrakan en Mauritanie	193	HIRA (L. M.). — L'élevage du chameau dans l'Inde.....	112
BOUÉ (A.). — Essai de barymétrie chez le dromadaire nord-africain.....	13	HOWE (J. W.). — Effets de divers degrés de sang zébu sur l'adaptation du bétail laitier.....	56
— Un cas de fibromatose cervicale diffuse chez le chameau	46	HUDSON (J.-R.). — Les épидидymites contagieuses au Kenya.	203
— Quelques anomalies dentaires chez le chameau.....	46	HUGO (W.-J.). — Le mouton mérinos est-il en baisse?.....	111
CANSDALE (J.-S.). — Animals of West Africa.....	209	HUMPHREY (N.). — Africans and their lands.....	209
CAPOBIANCO (M.). — Valeur de la fécondation artificielle dans la lutte contre les maladies de l'appareil génital.	154	JACQUOT (R.) et MÉRAT (P.). — Les tourteaux alimentaires.	159
CHRISTOPHER (P.-H.). — Bétail indigène du Kenya.....	112	JOUSSELIN. — Notes sur la pathologie du dromadaire.....	105
CILLI (V.). — Observations sur le phénomène d'interférence dans la peste bovine	114	KANNAN (A.) et BASU (K.-P.). — La phosphatose du lait.	58
CORAZZI (G.). — Recherches sur les complexes lipoprotéiques du sérum	113	KOCK (de) (G.). — Maladie nodulaire de la peau du bétail en Afrique du Sud	114
CORDIER (G.). — Composition de quelques produits fourragers tunisiens.....	209	KONÉ (K.). — Le bœuf du lac Tchad dans la région de N'Guirmi	57
CURASSON (G.). — Les climats chauds et la production laitière	77	KRUMBIEGEL (L.). — Wie futtere ich gefangene Tiere.....	159
— Les climats chauds et l'activité sexuelle	139	— Der Afrikanische Elephant	159
— Sur quelques coutumes et légendes indigènes relatives à la lactation	184	LALL (H.-K.). — Position du bétail dans l'Union indienne ..	56
DAVIDSON (F.-A.). — Immunologie de quelques maladies à virus. Peste bovine	113	— Dentition du bétail indien.....	111
DEKEYSER (P.-L.). — Les Mammifères de l'Afrique noire française.....	116	— Observations sur l'immunisation des moutons et des chèvres contre la peste bovine	114
DERBAL (Z.). — Observation d'une épidémie de variole aviaire.....	182	L'AMIRE. — La race hollandaise au Maroc.....	51
DOUTRESOULLE (G.) et TRAORÉ (S.). — L'élevage dans la boucle du Niger	17	LANCELOT (E.). — Production du beurre, fromages et autres dérivés du lait en Afrique française.....	152
FAMNI (A.-H.). — Utilisation du lait dans les conditions spéciales de l'Égypte	151	LARRAT (R.). — Observations sur l'emploi du vaccin de culture antipéripleurmonique	47
FAULKNER (D.-E.). — Amélioration du bétail indigène au Kenya.....	193	— Cours de perfectionnement à l'usage des infirmiers vétérinaires	60
FEUNTEUN (L.-M.). — Notes sur le XII ^e Congrès international de laiterie	147	LEWIS (E.-A.). — Maladie de Nairobi du mouton. Survie du virus.....	114
FLOWER (S.-S.). — Nouvelles notes sur la durée de la vie chez les Mammifères.....	158	MALBRANT (R.) et MACLATCHY (A.). — Faune de l'Équateur africain français.....	209
FOHRMAN (J.-H.). — Résultats de recherches sur la sélection du bétail laitier	151	MARCOUÉ (Ph.). — Essais de traitement de la pasteurellose bovine	180
FUESS (G. C.). — L'industrie de l'autruche en Afrique du Sud.	112	— De quelques cas de gale chorioptique généralisée..	181
GADOLA (A.). — Zootechnia, profilassi. igiene zootechnica in Africa orientale.....	209	MARCOUÉ (Ph.) et KOUMARÉ (F.). — Utilisation du vaccin-virus pestique caprin sur le cheptel de l'Office du Niger en 1947-48	39
GEURDEN (L.). — Ravitaillement en lait au Congo belge.	150	MASEFIELD (G.-B.). — A handbook of tropical agriculture.	160
	151	MAULE (J.-P.). — Amélioration du bétail dans le Moyen Orient.	111
		MORISON (J.-G.). — Races sud-africaines de moutons.....	158
		MORNET (P.). — Sur une évolution atypique de la peste équine particulière à l'A.O.F.....	101
		MORNET (P.), ORUE (J.) et LAMINE DIACNE. — Permanence, in vivo, dans le tissu conjonctif sous-cutané, du virus péripleurmonique	157
		MORRISSON (F.-B.). — Feeds and Feeding	209
		NICHOLLS (L.). — Tropical Nutrition and dietetics.....	60
		NICHOLLS (J.-E.). — Livestock improvement in relation to heredity and environment	116

OKANER (H.). — Recherches sur les qualités de la laine de la chèvre angora.....	56	SADGOPAD. — Composition de la matière grasse du lait chez diverses espèces.....	57
OMAR DRAZ. — Emploi du « Gammexane » dans le traitement de la gale sarcoptique du chameau.....	159	SAILLARD (M.). — Le métissage tarentais en Afrique du Nord.	54
PAGOT (J.-R.). — <i>L'élevage dans la zone sub tropicale des États-Unis</i>	166	SEATH (D.-M.). — Amélioration du bien-être et de l'alimentation des vaches en été.....	150
PALMEIRO (J. M.). — Notes sur l'emploi d'un type de vaccin contre la lymphangite épizootique.....	157	SERGENT (Ed.). — Nécessité et efficacité des barrières sanitaires au Sahara.....	113
PELLEGRINI (D.). — Cysticerose du chameau.....	159	SGAMBATI (A.). — Élevage des bovins en Cyrénaïque...	156
PRIESTLEY (F. W.). — Conservation de l'agent de la péri-pneumonie contagieuse.....	157	SIMMONS (R.-J.). — Vaccin contre la peste bovine.....	113
PURCHASE (H.-S.) et REVERBERI (A.-A.). — Constituants de la matière sèche du lait du Kenya.....	57	TANTOWY (A.-O.). — La croissance du bétail égyptien...	57
RECEVEUR (P.). — Péri-pneumonie contagieuse en Afrique centrale française.....	200	TAYEB (M.-A.-F.). — <i>L'appareil urinaire du chameau</i>	175
RECEVEUR (P.) et HUGAUD (G.). — <i>Existence de Rickettsia canis au Tchad</i>	45	TENDEIRO (J.). — Acerca dos hematozoarios da Guiné portuguesa.....	116
REED (O.-E.). — Progrès du croisement avec le bétail d'origine indienne.....	169	TESTU (R.). — <i>Emploi du vaccin lanoliné antipéri-pneumonique en milieu sain</i>	104
RICHARDSON (U.-F.). — Veterinary Protozoology.....	160	THEULIN (G.) et VUILLAUME (R.). — Éléments pratiques d'analyse du lait.....	116
		TOTHILL (J.-D.). — Agriculture in the Sudan.....	116
		TOIT (du) (P.-J.). — Le gibier et les maladies.....	117
		WILLIAMSON (G.). — Le bétail d'Irak.....	111