

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année Scolaire 1928-1929 — N° 146

DE L'ACCLIMATATION
DU BÉTAIL EUROPÉEN AU MAROC

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 8 Novembre 1928

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Paul Louis Philippe André DELORME

Né le 23 Août 1903 à Menet (Cantal)

Diplômé de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon en 1927

Diplômé de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier en 1928



CASABLANCA
L'IMPRIMERIE FRANÇAISE
Boulevard Maréchal Pétain

1928

De l'Acclimatation
du Bétail Européen
au Maroc

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année Scolaire 1928-1929 — N° 146

DE L'ACCLIMATATION
DU BÉTAIL EUROPÉEN AU MAROC

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 8 Novembre 1928

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Paul Louis Philippe André DELORME

Né le 23 Août 1903 à Menet (Cantal)

Diplômé de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon en 1927

Diplômé de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier en 1923



CASABLANCA
L'IMPRIMERIE FRANÇAISE
Boulevard Maréchal Pétain

1928

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur M. Ch. PORCHER.
Directeur honoraire M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire ... M. Alfred FAURE, ancien directeur.

PROFESSEURS

Physique et Chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie. Extérieur	TAGAND JUNG
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique. Sémiologie et Propédeutique. Jurisprudence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers. Clinique. Anatomie chirurgicale. Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique. Médecine opératoire. Obstétrique	CUNY
Pathologie générale et microbienne, Maladies microbiennes et Police sanitaire. Clinique	BASSET
Hygiène et Agronomie. Zootechnie et Economie rurale	LETARD

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. LOMBARD. TAPERNOUX.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Docteur Jean LÉPINE, doyen de la Faculté de Médecine de Lyon, chevalier de la Légion d'honneur.

Assesseurs : M. J. BASSET
M. Et. LETARD } professeurs à l'École vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

AVANT-PROPOS

Depuis notre arrivée au Maroc, grâce aux déplacements que nous avons faits dans le bled, nous avons été frappé par les nombreuses difficultés que rencontrent les colons, pour améliorer leur cheptel et conserver dans de bonnes conditions les animaux de races perfectionnées. L'idée de condenser, de résumer les données pratiques qui paraissent régir la grande question de l'acclimatation du bétail européen au Maroc, nous a paru logique.

C'est pourquoi, après avoir exposé rapidement ce qu'est le milieu marocain, nous allons étudier comment il convient de modifier ce milieu, pour permettre à des géniteurs améliorés de s'acclimater, comment il faut choisir ces géniteurs et les protéger contre les facteurs nosogènes du climat.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous avons un agréable devoir à remplir. C'est celui d'exprimer toute notre gratitude :

à MM. les Professeurs BASSET et LETARD, de l'École Vétérinaire de Lyon, qui nous ont instruit, et dont les magistrales leçons restent la base de ce travail;

à M. le Professeur LÉPINE, qui a bien voulu accepter la présidence du jury chargé d'examiner cette thèse, d'agréer l'expression de nos respectueux remerciements;

à M. le Vétérinaire-Colonel MONOD, directeur du Service de l'Élevage, qui nous a particulièrement facilité notre tâche, en mettant à notre disposition une bibliothèque remarquable par sa bibliographie coloniale, en nous éclairant de ses conseils, prodigués toujours avec la plus grande bienveillance;

à M. le Vétérinaire-Commandant SCHULER, qui a bien voulu nous laisser toute latitude pour rassembler nos documents, et dont les conseils paternels et éclairés ont été pour nous une aide précieuse;

à M. le Docteur VELU, chef du Laboratoire de Recherches à Casablanca, auquel nous devons l'idée de ce travail et qui ne nous a ménagé ni ses conseils, ni ses directives. Son érudition et sa grande expérience ont été pour nous un guide sûr. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre affectueuse reconnaissance.

INTRODUCTION

Avant d'étudier la question de l'acclimatation, il est bon de préciser tout d'abord quelques points de terminologie, sans lesquels un tel exposé ne saurait être clair.

LITTRÉ définit en effet l'adaptation : « L'ensemble des actes hygiéniques par lesquels une masse humaine immigrante, ou une espèce animale met en équilibre les exigences ou besoins de sa constitution organique et les influences du milieu où elle se trouve transplantée ».

On peut donc dire que l'acclimatation n'est qu'un degré d'adaptation d'un groupe, d'une collectivité.

Pour CUÉNOT, l'adaptation, c'est l'ajustement, l'appropriation de l'organisme aux conditions extérieures de l'existence, qui comporte diverses modalités, se rapportant à l'individu ou à sa lignée.

Première phase : C'est	}	I l'accommodation ou adaptation individuelle;
		II l'acclimatation ou adaptation d'un groupe;
Deuxième phase : C'est	}	III la naturalisation ou adaptation spécifique.

I. L'accommodation ou l'adaptation individuelle

Pour CUÉNOT : « Il est peu de mots plus souvent

employés en biologie que ce terme d'*adaptation*, mais il n'est pas certain qu'on l'entende toujours de la même façon; aussi est-il nécessaire de passer en revue les différents sens qu'on lui donne, dans le langage habituel; on dit, par exemple, qu'un Européen s'est adapté au climat tropical : on sous-entend par là une sorte d'effort personnel, qui a pu être pénible pendant un temps et qui a abouti à un changement plus ou moins visible et profond, permettant actuellement à l'adapté de supporter sans inconvénients les conditions et le mode de vie propres aux pays chauds. » Il ajoute : « Pour le cas où un individu continue à vivre dans ce nouveau milieu, nous emploierons le terme d'*accommodation*. »

Notons en passant qu'il y a une grande différence entre les plantes et les animaux. La plante est plus accommodable, plus malléable. L'animal au contraire, s'accommode moins; lorsqu'il éprouve une sensation de gêne, il fuit le milieu grâce à sa faculté motrice. Aussi, quand il est forcé d'y vivre, il est moins souple, moins malléable que la plante, et les morphoses ou accommodats sont beaucoup plus rares, moins étendus que dans le règne végétal.

II. L'acclimatation ou l'adaptation d'un groupe

Lorsqu'un groupe d'individus accommodés, capables de se reproduire dans leur nouveau milieu, donne naissance à des produits également accommodés, susceptibles de vivre et de se reproduire, c'est une étape de plus, dont le terme ultime est l'*acclimatement*.

Il convient en effet de bien faire la différence entre les deux termes : l'*acclimatation*, c'est l'ensemble des actions qui caractérisent l'adaptation à

un nouveau milieu, c'est-à-dire la lutte de l'animal importé contre le milieu défavorable. L'*acclimatement*, au contraire, c'est l'état stable, définitif, auquel sont parvenus les animaux qui ont subi le phénomène de l'acclimatation.

Par exemple : Le Nandou (Rhea) de l'Amérique du Sud est acclimaté dans nos parcs et s'y reproduit couramment. Les Emeus (Dromiccius) d'Australie, accommodés à notre climat, ne s'acclimatent jamais bien, en raison de l'époque de la reproduction; en France, ils pondent au début de l'hiver, ce qui correspond au printemps d'Australie; les accouplements se font mal, peu d'œufs sont fécondés.

III. Naturalisation ou adaptation spécifique

Par la naturalisation, la plante ou l'animal entrent dans la composition de la flore ou de la faune autochtone.

Dans le règne végétal, les exemples abondent :

Le Robinia, pseudo acacia, originaire d'Amérique du Nord, est devenu en Europe une plante naturalisée. Le Cactus (Opuntia ficus indica) est devenu spontané dans l'Afrique du Nord.

Dans le règne animal, les exemples sont beaucoup plus rares. Nous sommes cependant obligés de rechercher chaque jour les possibilités et les conditions de naturalisation des espèces domestiques.

Les nécessités du marché européen exigent la production dans les colonies, au Maroc en particulier, d'animaux susceptibles de fournir :

- 1° de la viande de première qualité;
- 2° du lait en grande quantité;
- 3° des laines très fines.

Les races autochtones sont des races rustiques, très primitives, non améliorées, non spécialisées. Il faut donc les remplacer par des animaux européens, non adaptés au climat rude de l'Afrique du Nord. C'est là une condition indispensable, de la mise en valeur rapide de notre domaine nord-africain, qui doit approvisionner le marché métropolitain. C'est pourquoi il convient d'étudier en détail tous *les problèmes de l'acclimatation*, qui seuls, permettront l'amélioration des races indigènes.

Nous étudierons donc successivement :

- 1° Le milieu marocain;
- 2° Le milieu artificiel, nécessaire à l'acclimatation;
- 3° Les conditions zootechniques les plus favorables à l'acclimatation;
- 4° La lutte contre les facteurs nosogènes les plus importants sous le climat subtropical nord-africain.

Ce qui nous permettra de dégager dans nos conclusions les moyens les meilleurs pour favoriser l'acclimatement, c'est-à-dire, en définitive, pour développer et améliorer le cheptel marocain.

CHAPITRE I

LE MILIEU MAROCAIN

I. Esquisse géographique

1° *Situation géographique.* — Le Maroc est le versant atlantique de l'Afrique du Nord, qui est séparé de la zone méditerranéenne par les hauts sommets de l'Atlas. Il est limité par la Méditerranée au Nord, l'océan Atlantique à l'Ouest, l'oued Draa au Sud, l'oued Guit et la Moulouya à l'Est. Il a une superficie à peu près égale à celle de la France.

2° *Relief et contours du sol.* — On peut diviser le Maroc en trois régions ou zones naturelles :

a) Le sahel côtier : zone de terres sablonneuses légères, s'étendant du Sud au Nord et formant une bande de 20 kilomètres;

b) La plaine littorale, située entre le Sahel et la croupe des premiers plateaux intérieurs.

On y rencontre des terres extrêmement fertiles, les *tirs* noirs ou bruns, d'origine alluviale, on devine leur richesse; ce sont les plaines si renommées du Gharb, de la Chaouïa, des Doukkala, des Abda;

c) Les plateaux, situés plus au Sud. GENTIL leur a donné, par suite de leur composition et structure, le nom de Meseta marocaine, par analogie avec la

Meseta ibérique. Ils s'étagent vers l'Atlas, jusqu'à une altitude de 600 à 700 mètres, moins riches et moins fertiles que les *tirs* côtiers; on y trouve d'assez vastes espaces cultivés, mais surtout de grandes étendues de steppes et de terrains de parcours, où transhument pendant la belle saison d'immenses troupeaux;

d) La montagne, encore plus au Sud, de 3.000 à 4.000 mètres d'altitude, a son grand axe dirigé du Sud-Ouest au Sud-Est. Elle forme une ceinture recouverte, entre 1.000 et 1.700 mètres d'altitude, d'une étroite et longue forêt. Son rôle est doublement important :

comme écran protecteur contre les vents desséchants du Sahara;

comme condensateur des nuages venant de l'océan.

3° *Les eaux.* — Les nuages sont attirés vers l'Est par les zones de basses pressions atmosphériques du Sahara, et traversent ainsi tout le Maghreb. En route, une partie se condense en pluie et fertilise directement le sol; l'autre, arrêtée par les hauts sommets de l'Atlas, se condense en précipitations pluvieuses, le plus souvent neigeuses, et alimente ainsi les grands fleuves marocains :

Le Loukkos, le Sebou, le Bou-Regreg, l'Oum-er-Rebia, le Tensift, l'oued Sotfss.

Citons encore l'existence, exclusivement en hiver et au printemps, d'un assez grand nombre de dayas. Ce sont de grandes dépressions ou cuvettes sans écoulement, dans lesquelles s'accumule l'eau de pluie et qui constituent de dangereux marais.

II. Météorologie

Le climat dépend d'un ensemble d'éléments météorologiques dont les principaux sont : la température, l'humidité, les pluies et les vents, avec leurs conséquences directes : variations excessives, succession des saisons sèches et pluvieuses, écarts de température.

1° *La température* varie beaucoup avec la latitude, l'altitude, la situation géographique; son action sur l'individu est surtout déprimante, anémiant.

a) SUR LA ZONE CÔTIÈRE, sur une profondeur de 60 à 80 kilomètres, grâce à l'action de la mer, le climat est humide et tempéré. La température y est douce et l'écart est toujours faible. On n'y voit jamais de neige, et les oscillations annuelles de la moyenne ne dépassent pas 9, 10, 12 degrés.

b) A L'INTÉRIEUR, le climat devient plus sec et prend les caractéristiques du climat continental : sec et chaud en été, humide et froid en hiver. L'écart entre le maximum diurne et le minimum nocturne devient considérable, et les oscillations saisonnières s'accroissent. Les hauteurs se garnissent de neige en hiver, tandis qu'en été la température atteint facilement 40 degrés et plus.

2° *L'humidité.* — a) SUR LE LITTORAL, le taux hygrométrique est à peu près constant, et voisin de 60 %; chiffre élevé qu'explique l'abondance et la fréquence des brouillards et des rosées.

b) A L'INTÉRIEUR, sur les plateaux, l'évaporation est plus intense. Heureusement que la muraille protectrice de l'Atlas condense à nouveau cette vapeur d'eau et atténue l'évaporation par son rôle d'écran.

3° *Les pluies* sont variables avec les saisons et

les régions; plus fréquentes dans le Nord que dans le Sud, plus grandes dans les contreforts montagneux que dans les plaines.

Il y a une saison des pluies qui correspond à la saison froide (hiver), et une saison sèche et chaude (été). Il n'y a pas de saisons intermédiaires marquées. En général, les pluies débutent en octobre et se terminent en avril. Celles-ci sont soudaines, violentes, torrentielles; l'eau ruisselle abondante sur les pentes plus ou moins dénudées, sans imbiber la terre, et se précipite dans la vallée, en faisant des oueds de véritables torrents hivernaux.

4° *Les vents* sont fréquents et violents; la violence des vents est une caractéristique des climats des steppes. Ceux du nord-est sont dominants en été, tandis que ceux de l'ouest et sud-ouest le sont en hiver. Leur plus gros inconvénient est l'érosion éolienne. Le *sirocco* (vent du sud-est) est plus rare qu'en Algérie. Le *chergui* est le vent d'est, sec et chaud. La zone du littoral profite de la brise de la mer, qui adoucit la température et se fait sentir à une profondeur de 60 à 80 kilomètres. Sur les plateaux, au contraire, la poussière entraînée par les vents augmente les inconvénients de la forte chaleur.

III. Flore

C'est un élément qui dépend à la fois des conditions météorologiques et des caractères de la configuration du sol.

COMPOSITION DE LA FLORE MAROCAINE

Au point de vue fourrager, la flore marocaine est peu connue en détail, malgré les études très savantes, mais faites uniquement au point de vue systéma-

tique par différents botanistes, et publiées dans les *Mémoires* de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.

L'étude de ces plantes nous entraînerait trop en dehors du sujet; c'est pourquoi nous nous bornerons à l'énumération, d'après DUCELLIER, des principales plantes fourragères spontanées, signalées jusqu'à ce jour au Maroc occidental :

A) *Graminées et légumineuses* de premier ordre, à multiplier le plus possible :

<i>Graminées</i>	
Ray-grass	Lotium perenne
	— italicum
	— multiflorum
Paturin	Poa bulbosa
Fleole	Phleum pratense
Fetouque	Festuca arundinacea
Vulpie	Vulpia geniculata
Orge bulbeuse	Hordeum bulbosum { à multiplier dans toutes les conditions
<i>Légumineuses</i>	
Luzernes indigènes	Médicago lappacca
	— turbinata
	— minima
Trèfles	Trifolium angustifolium
	— fragiferum { pour tous les terrains frais et profonds
	— maritimum {
	— jasmiumum {
Scorpiure	Scorpiurus sulcata
Mililot	Méililotus sulcata
	— compacta
Anthyllide	Anthyllis vulneraria { pour les terrains siliceux
Serradelle	Ornithopus sativus {

B) *Graminées de second ordre*, à ne pas pro-

pager, mais susceptibles de donner un fourrage, à condition d'être coupées de bonne heure :

Houlpe laineuse	Holcus lanatus
Dactylé pelotonné	Dactylus glomerata
Brome mou	Bromus mollis
Avoine élevée	Avena elatior
Canche	Corynephorum canescens
Brize	Briza média
Flouve	Anthoxanthum odoratum
Alpiste	Phalaris tuberosa
Chiendent dactyle	Cynodon dactylon

c) *Plantes diverses tolérées, mais à ne pas pager :*

Epière (Stachys), Plantain (Plantago), Chicorée (Cichorium), Camomille (Anthémis), Carotte sauvage (Daucus).

d) *Plantes diverses de faible valeur alimentaire, à éliminer :*

Rumex (R. acetosella), Carex (Carex), Souchet (Cypérus), Crépis (Crépis), Chardon (Carduus), Asphodèle (Asphodelis), Ornithogale (Ornithogalum), Panicaut (Eryngium maritimum).

e) *Plantes dangereuses : toxiques ou vénéneuses, à détruire :*

La Férule (Férula communis), les Sorghos, en particulier le Sorgho d'Alep (S. halepense), Certaines gescs : (Ervum ervilia), Lathyrus cicerus (pois cornu), L. stativus, L. tingitanus (pois de Tanger), Orobus (Kersannah), l'Atractylis gomifera, etc...

Ces plantes sont dangereuses au début de la végétation par leurs jeunes pousses, et parce que les autres plantes n'étant pas encore développées les animaux n'ont pas le choix.

Ajoutons que, d'une manière générale, les foins marocains sont difficiles à préparer, le plus souvent trop secs, pauvres en matières azotées et en matières minérales. La récolte est généralement trop tardive, les parois végétales ont eu le temps de se charger de

matières cellulosiques et ligneuses difficilement attaquables par les sucs digestifs des animaux. A ces difficultés tenant au climat, le meilleur remède est l'ensilage.

Lorsqu'un foin est bien récolté, sa composition chimique rappelle celle d'un foin de France sur une prairie moyenne après floraison :

	Analyse de foin marocain moyenne de 27 analyses (1)	Foin de France récolté après la floraison
	Pourcentage de foin sec	Pourcentage
Humidité	13,00	14,00
Azote total	1,40	1,90
Protéine brute	9,10	12,00
Matière grasse	2,40	2,30
Cellulose	36,00	30,50
Matières hydrocarbonées	29,50	29,30
Cendres	0,60	»

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LA FLORE FOURRAGÈRE MAROCAINE

Le climat bien spécial du Maroc avec ses deux saisons bien tranchées donne à la végétation une allure particulière :

1° *Saison froide et humide.* — Le réveil de la végétation, analogue à celui qui se produit en France au printemps, est le résultat immédiat des premières pluies. Au début, en peu de temps, elle acquiert, parfois aux dépens de ses qualités nutritives, un développement inconnu en France.

Cette végétation n'est pas dense et est loin de constituer des prairies uniformes, comme en Normandie et en Nivernais. On la rencontre par taches, par espaces plus ou moins grands; une seule espèce

(1) Ces analyses ont été faites par M. AUROUSSE à la Station agronomique de Grignon.

peut régner toute seule sur d'immenses étendues; tel le chiendent du Gharb.

Les bords des oueds, grâce à la fraîcheur et à l'humidité du sol, abritent des tamaris, des lauriers roses, sous lesquels se cachent les taons et autres insectes vecteurs de virus.

C'est la période d'abondance, et en l'espace d'un mois ou deux, les animaux sont en chair et commencent à engraisser; le maximum d'embonpoint est obtenu de fin avril à fin mai.

2° *Période sèche et chaude.* — Cette période débute avec la fin des pluies, c'est le commencement de la dessiccation. Les animaux ne trouvent, depuis fin mai jusqu'à fin octobre, pendant environ six mois, qu'une nourriture semi-ligneuse dépourvue de valeur nutritive. Toute trace de végétation disparaît, sauf le chiendent des merdjas et un peu de verdure dans les marécages.

Le mouton trouve dans certaines régions, grâce à la transhumance, sa modique ration d'entretien, mais le gros bétail souffre et dépérit; c'est l'époque de la disette annuelle.

Les animaux anémiés, cachectiques, déprimés, n'offrent aucune résistance aux maladies contagieuses, et deviennent un terrain merveilleux pour la pullulation des parasites les plus divers, internes et externes.

IV. Faune

La faune du Maroc présente des relations si étroites avec sa pathologie, qu'il est difficile de ne point la considérer comme un facteur nosogène de l'acclimatation. En disant faune, nous pensons surtout aux parasites internes et externes, ainsi qu'aux

fauves (chacals). Ils doivent être considérés comme caractéristiques de la pathologie spéciale du Maroc.

Les animaux importés sont en lutte contre eux, non seulement pour pouvoir s'acclimater, mais pour pouvoir vivre.

C'est avec raison que M. VELU écrit dans son *Traité de Pathologie Vétérinaire Marocaine* : « Il y a un siècle, les parasites étaient au premier rang de la pathologie; mais la parasitologie a été délaissée, la bactériologie a pris une place prépondérante qu'on croyait exclusive. Actuellement, une réaction se produit dans l'étude des parasites prenant une ampleur chaque jour plus considérable. »

Nous nous bornerons à envisager les principaux représentants de cette faune :

1. Parmi les Athropodes :

les Sarcoptes (Gales),	
les Acariens avec	les Ixodés (Tiques).

2. Parmi les Insectes

les Aptères avec les Trichodectidés (Poux)							
les Diptères avec	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">les Muscidés (Mouches piquantes)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">les Tabanidés (Taous)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">Culidés Simulidés</td> <td>les Moustiques</td> </tr> </table>	les Muscidés (Mouches piquantes)		les Tabanidés (Taous)		Culidés Simulidés	les Moustiques
les Muscidés (Mouches piquantes)							
les Tabanidés (Taous)							
Culidés Simulidés	les Moustiques						

Les Tiques sont les vecteurs des piroplasmoses.

Les Muscidés et les Tabanidés transmettent les trypanosomiasés (Debab) et vraisemblablement l'anémie pernicieuse du cheval.

Les Moustiques transmettent des microfilarioses.

V. Coup d'œil d'ensemble sur le milieu marocain

En résumé, on peut dire, avec M. VELU, que : « Le Maroc est un pays pré-tropical, soumis dans l'ensemble à l'influence bienfaisante de l'océan Atlan-

tique, doté à l'intérieur d'un climat plutôt continental, avec des vents violents et de grosses variations thermiques, qui subit dans toute la zone côtière l'influence régulatrice des courants froids marins et caractérisé surtout par l'inégale répartition des pluies en deux saisons, l'une sèche et chaude, l'autre froide et humide. »

L'étude des climats et du relief du sol permet de diviser le Protectorat en :

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1° une région de plaine littorale ... | Région agricole. |
| 2° une région de plateaux | Pays d'industrie pastorale. |
| 3° une région montagneuse | Zone forestière. |

C'est grâce à cette division naturelle que LADREIT DE LACHARRIÈRE, dans une conférence faite à l'École libre des Sciences politiques, a pu résumer ainsi les avantages de pareilles conditions météorologiques : « D'une part, la zone arrosée par les pluies est très vaste; elle atteint vers l'intérieur un développement qui, par endroits est de 100 kilomètres de profondeur, et forme ainsi une région où les cultures vivent et mûrissent sans le secours de l'irrigation. D'autre part, les fleuves ramenant les eaux vers l'Ouest assurent aux pays sur lesquels les précipitations sont insuffisantes, la possibilité d'irrigations très étendues. De telle sorte qu'à latitude égale, là où, en Algérie et en Tunisie, nous ne rencontrons que le désert semé d'oasis, de loin en loin, nous rencontrons au Maroc des régions à cultures continues. Le Souss nous offre un exemple caractéristique de ce fait. Cette région très cultivée est à la même latitude qu'El-Goléa, oasis saharienne au milieu d'une étendue abominablement déserte. »

Les steppes, régions de pâturage, zone des plateaux : les Beni-Meskine, les Rehamna, les Sraghna, etc. couvrent des millions d'hectares, 18.000.000 au moins, où l'élevage est la seule richesse, et doit donc y être développé. Mais, pour rivaliser avec d'autres pays neufs comme l'Argentine, le Brésil, etc., il nous faut arriver à créer des souches, des groupes de bétail européen améliorateur bien acclimatés. Ultérieurement, ces groupes finiront par absorber par croisement le troupeau indigène, sans pour cela délaisser la sélection; car il faut se rappeler la vieille formule « le croisement doit être fait dans la sélection ». Nous ne parlerons pas encore des espèces européennes spontanées, ce sera l'œuvre d'un siècle qui continuera l'amélioration déjà considérable de l'acclimatation, si nous savons adopter dès maintenant les moyens rationnels qui, seuls, permettront d'escompter un tel résultat et que nous allons étudier dans les chapitres qui suivent.

CHAPITRE II

LE MILIEU ARTIFICIEL NÉCESSAIRE A L'ACCLIMATATION

De notre esquisse géographique, on peut déduire qu'au Maroc l'acclimatation va être subordonnée à un certain nombre de facteurs mésologiques qui sont : le soleil et la lumière, la température et l'hygrométrie, le régime des pluies et des vents.

Le soleil et la lumière peuvent causer des *érythèmes solaires*, capables d'interdire l'importation de certaines races non pigmentées — de porcs, par exemple.

Les variations brusques de température peuvent entraîner des *maladies à frigore*, notamment chez le mouton au moment de la tonte; d'où le rejet de la tonte mécanique.

Il est impossible à l'homme de modifier la tension hygrométrique et électrique de l'atmosphère, qui, quoique compatibles avec l'existence, ont une *action déprimante* sur l'organisme, surtout sur la région côtière où les écarts de température sont faibles.

La combinaison de la chaleur et de l'humidité assure la *pullulation de tous les parasites (internes et externes)*, et d'un certain nombre d'*hôtes intermédiaires*.

La sécheresse estivale avec sa disette annuelle, par l'absence d'eau et de nourriture pendant six mois, entraîne une véritable *autophagie*, aboutissant à l'anémie, à la cachexie et à la mort. Rappelons que le muscle détruit par autophagie ne se réforme pas; d'où la nécessité de donner aux animaux une ration d'entretien, pendant toute la période de sécheresse.

L'absorption d'aliments ligneux et secs, pauvres en eau, dilate et paralyse l'estomac, et produit l'*indigestion stomacale chronique par surcharge*. L'alternance de périodes d'abondance et de privation entraîne chez certains animaux, des *troubles digestifs* avec des symptômes de diarrhée.

L'*action des eaux très riches en sels*, sur l'organisme, qu'on croit généralement déprimante, est très discutable. Des recherches actuellement en cours au Laboratoire de Recherches vétérinaires de Casablanca tendent à le démontrer. Elles concordent d'ailleurs avec certaines acquisitions récentes de la physiologie, sur les rapports de la réserve alcaline et de l'inanition.

L'*infécondité, la stérilité* peuvent être dues au climat et surtout aux déplacements; mais ne paraissent pas subordonnées à l'importance de ceux-ci. Ajoutons que cette infécondité, généralement temporaire, est en relation avec l'époque d'importation; elle est plus fréquente durant la période des grosses chaleurs.

La mortalité sévit, avec la plus grande intensité, pendant ou après la période estivale. C'est le résultat de trois grandes causes :

1° la sécheresse et ses corollaires;

2° les froids inopportuns de l'automne dûs aux intempéries;

3° les épizooties sévissant sur les animaux déprimés par les facteurs précédents.

D'où la nécessité absolue, d'un milieu artificiel pour lutter :

- 1° Contre les intempéries (chaleurs, pluies et vents) :
par l'hygiène de l'habitation;
- 2° Contre la disette annuelle, par :
l'amélioration du milieu (terrain de parcours);
l'augmentation des ressources fourragères;
l'augmentation des ressources en eau.

Hygiène de l'Habitation

L'individu importé doit trouver un maximum de bien-être, afin de mieux supporter l'action déprimante du climat.

L'habitation ou le simple abri le préservera des variations brusques de la journée, des différences climatiques des deux saisons marocaines, du soleil et de la lumière, des intempéries, qui occasionnent chaque année une forte mortalité. Même l'indigène reconnaît l'utilité des abris, puisqu'il donne asile, dans son propre logement, aux agneaux et aux veaux sevrés.

A la saison chaude, les animaux se trouveront mieux, de coucher au parcours; l'abri leur sera utile aux heures chaudes de la journée. Il n'y a rien d'absolu dans toutes ces indications, et il est possible que, la crise d'acclimatation terminée, les animaux puissent impunément rester en liberté jour et nuit au parcours, pourvu qu'ils y trouvent un abri naturel ou artificiel sommaire contre le soleil et les intempéries, quelquefois un simple bouquet d'arbres et de l'eau à discrétion (un oued, ou une citerne).

La stabulation, tout au moins au début, est une condition indispensable de succès.

L'étable doit avoir des murs épais et une toiture isolante. La meilleure est la toiture en briques. L'aération doit être suffisante, ce qui nécessite de très grandes ouvertures. D'un autre côté, il faut éviter les *insectes* et les *mouches* par une demi-obscurité, et entretenir une fraîcheur et une température constantes par des *lavages à grande eau* plusieurs fois par jour. L'abri le meilleur et le plus économique est le simple hangar avec toiture de tuiles, fermé du côté des vents dominants et ouvert des trois autres.

Hygiène de l'Abreuvement

Un des plus grands problèmes à résoudre est celui de l'eau; on peut *augmenter les ressources en eau* :

- | | | |
|------------------|---|---|
| A) Directement | } | 1° par la captation de la majorité des pluies, des sources, au moyen de barrages, de réservoirs, de citernes;
2° par le forage de nombreux puits. |
| B) Indirectement | } | 1° par le boisement et reboisement, et la régénération des pâturages qui assureront la salubrité et la richesse du sol et tempéreront le climat;
2° par l'ensilage, qui constitue à la fois une réserve d'eau et d'aliments;
3° par la culture de plantes fourragères aqueuses, résistantes à la sécheresse, comme l'Agave americana et l'Opuntia ficus indica. |

L'eau de boisson doit être de bonne qualité, et distribuée en quantité suffisante.

1° *De bonne qualité* signifie biologiquement et cliniquement pure et bien aérée :

a) On peut accepter comme exempte de souillure et de parasite, les eaux de pluies, de sources, de citernes, de puits. Les eaux de marais, d'étangs, des dayas doivent être rejetées, du fait qu'elles contiennent des matières organiques, des parasites nombreux (sangues, larves, etc.).

b) Au point de vue chimique, VELU a constaté que certaines eaux ayant une forte teneur en sels (calcaire, magnésie, soude) sont très bien acceptées par les animaux qui s'y adaptent parfaitement; mais il est à remarquer que le retour à l'eau normale entraîne des troubles incomplètement connus, qui paraissent expliquer les insuccès des migrations locales de faible amplitude.

2° *En quantité suffisante.* — L'eau doit être distribuée en abondance, les animaux doivent boire à volonté, afin d'éviter les troubles digestifs, d'autant plus fréquents que le fourrage est de mauvaise qualité.

L'indigestion chronique par surcharge, qui cause en été tant de mortalité, est due à l'accumulation et l'entassement des fourrages ligneux, inhalibles, et au manque d'eau nécessaire à leur désagrégation et digestion.

MODE DE DISTRIBUTION ET ABREUVOIRS

Le mode de distribution varie avec la température, le travail et l'individu. En été, les animaux doivent pouvoir boire, à volonté, une eau de température convenable, et très pure. Pour répondre à ces conditions, l'abreuvoir placé à proximité de la ferme doit être grand, afin qu'aucun animal, soit à l'entrée, soit à la sortie, ne puisse être privé de boire. Il doit

être cimenté, et ses abords empierrés, afin d'éviter toute pollution. Pour réduire celle-ci au minimum, il peut être muni d'un robinet automatique et d'un tuyau de décharge pour le trop plein.

Pour compléter cet exposé, disons deux mots des réservoirs et des plantes fourragères aqueuses résistantes à la sécheresse.

Les réservoirs. — Les Australiens creusent en plusieurs endroits propices du parcours, des excavations dans le sol, avec de grandes pelles tirées par des chevaux ou des bœufs. La pente naturelle de la surface draine les eaux de pluies. Une petite excavation antérieure, communiquant avec le réservoir proprement dit par une conduite souterraine, sert à décanter les eaux.

Un tel exemple devrait être suivi au Maroc, et pourrait en certaines régions assurer très économiquement l'abreuvement des animaux au parcours.

Culture des plantes fourragères aqueuses résistantes à la sécheresse. — Cette idée nous vient de l'Afrique Australe, des Etats-Unis, où, expérimentalement, des moutons ont été maintenus en état pendant plusieurs mois, sans recevoir une goutte d'eau, grâce aux raquettes de figuier de Barbarie, qui peuvent être consommées comme fourrage. Les raquettes, couvertes d'épines, sont flambées au moyen d'une lampe-torche.

Hygiène de l'Alimentation

L'alimentation est le facteur primordial de l'acclimatation des animaux d'Europe, et son importance croît avec le perfectionnement des races importées. Son utilité est de soutenir l'animal dans la lutte contre le climat,

Il est un principe dicté par la *loi d'harmonie* : « Tel sol, tel aliment, tel bétail ». Le succès dépend :

- 1° de l'amélioration du sol, du milieu;
- 2° de la culture des fourrages nouveaux.

On conçoit la nécessité absolue de terrains de culture, et de prairies irrigables. L'aliment obtenu doit être riche en phosphore, en calcium, en azote et en vitamines, pour assurer la croissance normale des jeunes et le maintien des adultes. Seuls les fourrages verts remplissent ces conditions; aussi sont-ils, avec le silo, à la base même du succès.

LES RESSOURCES FOURRAGÈRES

Les principales ressources fourragères qui permettent d'assurer des *réserves* sont :

- 1° Ressources naturelles : parcours et foin;
- 2° Ressources artificielles : fourrages artificiels et fourrages verts.

LES PARCOURS ET LE FOIN MAROCAIN

Les parcours ne sont autre que le pâturage de steppe, végétation herbacée, dispersée, exubérante de janvier à mai; on l'utilise par la pâture, ou on la transforme en foin, plus rarement en ensilage.

Sa composition botanique comporte surtout des graminées et des légumineuses, associées à des plantes étrangères souvent peu comestibles, parfois nuisibles ou toxiques, appartenant aux crucifères, ombellifères, salicinées, euphorbiacées, renonculacées, etc...

Le foin naturel varie suivant la nature du terrain, l'humidité, l'altitude, l'exposition, etc... A l'exception de quelques colons et de rares régions (Marrakech) où l'indigène fait sécher le fourrage, la majorité n'est pas utilisée.

Quand on pense qu'à la période de disette 50 % du troupeau meurt parfois de famine, n'y a-t-il pas là un remède puissant et très simple? se donner la peine de récolter ce fourrage.

A l'exemple de l'Argentine, du Brésil, de l'Australie, de l'Afrique Australe, nous devons nous efforcer d'améliorer les parcours afin de résoudre les deux grands problèmes marocains :

- 1° la création maximum de points d'eau;
- 2° la constitution de réserves fourragères.

C'est le contraire qui a lieu, par « l'abus du pâturage » qui ruine la végétation sur de vastes espaces, où le sol impropre à la culture est aujourd'hui stérile. Le pâturage est détruit, le fourrage gaspillé, et le sol dénudé.

L'abus du pâturage s'appelle : la *transhumance*, et la *vaine pâture*, qui assurent la *destruction des bonnes espèces fourragères* (d'abord des espèces vivaces, puis des espèces annuelles), qui entraînent par conséquence directe le surpeuplement, la *surcharge des pâturages*. En effet, le même nombre d'animaux existe sur un terrain moins riche en espèces fourragères. Les résultats en sont des plus nets :

1° Pour le troupeau, la lutte pour la vie et l'augmentation des distances à parcourir, l'épuisement des réserves organiques de l'animal.

2° Pour l'éleveur, la moindre résistance du troupeau aux intempéries, aux maladies, et la diminution croissante des disponibilités fourragères.

3° Pour la collectivité, c'est la destruction totale du pâturage avec tous ses maux, l'augmentation du ruissellement, l'érosion éolienne, l'augmentation de l'évaporation, ce qui entraîne une grande diminution de la quantité d'eau utilisable.

En définitive, « l'Homme a rompu l'équilibre créé par la nature; par l'emploi inconsidéré de la vaine pâture, il a supprimé la végétation, diminué l'efficacité des pluies, augmenté les risques d'inondation, et réduit le débit des sources » (VELU).

La régénération des parcours marocains est subordonnée :

1° *Au boisement et reboisement*, qui est un moyen de protection puissant contre la sécheresse et l'inondation. Malheureusement, il est difficile, trop coûteux et de longue haleine.

2° *A la restauration et à l'utilisation rationnelle du pâturage* par la réglementation de la transhumance et la suppression de la vaine pâture, associées à la création de zones de mises en défens, permettant à l'herbe jeune de faire ses racines et à l'adulte de mûrir ses graines pour se reproduire. Il faut faire usage des paddocks et de la clôture.

Les paddocks et la clôture ont fait la richesse de l'agriculture au Brésil, en Australie, en Afrique Australe. Dans ces pays, l'élevage ne se conçoit pas sans la clôture. En effet, celle-ci, tout en supprimant la transhumance et la vaine pâture, assure :

a) *La régénération et l'utilisation rationnelle des parcours*; en créant des zones de mise en défens, comme on l'a fait en Suisse pour le pâturage et la forêt.

b) *La suppression du ruissellement et de l'érosion*, par le repeuplement fourrager et le reboisement des zones de mise en défens.

c) *L'isolement des animaux importés*, en supprimant tout contact avec le bétail indigène, porteur de germes.

d) *Le dépistage des malades* est plus facile, car l'animal qui s'isole du troupeau est certainement sous l'influence d'une cause morbide. En cas de contagion, il est plus facile de faire la part du feu.

e) *La lutte contre certaines maladies* (surtout parasitaires), en interrompant le cycle évolutif des parasites ou en assurant la destruction des hôtes intermédiaires. L'observation nous apprend qu'au parcours, les animaux mangent le soir et non le matin; donc n'ingèrent pas de parasites : les larves redescendant des brins d'herbe, avant que l'animal mange.

f) *Le repos plus complet des animaux*, qui font la sieste pendant les heures chaudes de la journée.

L'aménagement du paddock doit être simple; une clôture et à l'intérieur quelques bouquets d'arbres et des abreuvoirs. La clôture peut être naturelle (haie vive) ou artificielle. C'est la haie vive qu'il faut utiliser et, dans ce but, choisir des espèces résistantes, à végétation et multiplication rapides, comme les Acacias et en particulier l'Acacia éburnea.

3° *A la destruction des mauvaises herbes* : dangereuses, comme la fêrulle (ombellifère toxique), ou simplement inalibiles, comme certaines plantes piquantes (la centaurée, les chardons, la Stipa tortilis). Cette destruction se fait :

a) en fauchant avant la floraison, pour empêcher la maturité et la dispersion des graines;

b) en arrachant les plantes vivaces.

4° *A la multiplication des bonnes espèces fourragères*, qui peut être obtenue par le paddock et la clôture. A ce point de vue, on devrait suivre l'exemple des Anglo-Saxons : créer des stations expérimentales dans les zones déshéritées, afin d'étudier et de

propager les espèces annuelles les mieux adaptées aux conditions locales.

5° A l'introduction d'espèces vivaces xérophiles, et particulièrement à la multiplication de celles devenues subspontanées. Nous ne citerons que les principales, celles qui ont fait la fortune de l'Argentine, des Etats-Unis, de l'Australie.

Parmi les graminées : l'Algerian rye (*Setaria nigrirostris*), le Tunis grass (variété de *Sorghum halepense*), le Rhodes grass (*Chloris gayana*), l'*Axonopus compressus*, l'*Orizopsis miliacea* (*Milium multiflorum*), le *Phalaris stenoptera*, le Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*), etc...

Les salsolacées nous fournissent une douzaine d'espèces d'*Atriplex*, remarquablement résistantes à la sécheresse, et certaines adaptées aux terrains salés : l'*Atriplex numularia*, cousin germain du Guettaf des Arabes (*Atriplex halimus*), par exemple.

Les arbres et arbustes peuvent rendre des services, l'*Acacia arabica*, l'*Acacia éburnea*, l'Arganier, le Pistachier pourraient être répandus au Maroc (surtout Oriental).

Le Figuier de Barbarie (*Opuntia ficus indica*) et même l'*Agave americana* — devenus subspontanés — sont tout indiqués.

LES FOURRAGES ARTIFICIELS

ET LES FOURRAGES VERTS

Leur rôle principal est la constitution de réserves fourragères, indispensables. Les fourrages verts doivent tout particulièrement être recommandés, parce qu'ils constituent une nourriture riche, abondante et aqueuse, qui convient parfaitement aux animaux importés.

La luzerne vient très bien lorsqu'elle est irriguée. Sa végétation est remarquable; dans la zone irriguée du pied de l'Atlas, elle donne de six à sept coupes par an. Elle est consommée exclusivement en vert, particulièrement dans les laiteries des villes. Malheureusement les terrains appropriés à cette culture sont loin d'y être entièrement affectés. La possibilité de faire du foin de luzerne doit retenir l'attention malgré les difficultés de préparation, provenant d'un séchage trop rapide et trop complet pendant les chaleurs d'été. Toujours avec l'aide de l'irrigation, la carotte fourragère, la *Sulla*, le *bersim* sont appelés à donner de gros rendements.

Dans les terrains non irrigables, il faut choisir les plantes fourragères les mieux adaptées au climat :

a) Les *Sorghos fourragers* et en particulier le *Sorgho menu* (Sudan grass des Américains) qui peut être considéré comme l'un des meilleurs au Maroc. Il n'a pas provoqué jusqu'à ce jour d'intoxication, contrairement aux autres sorghos. Il faut se rappeler cependant que l'acide cyanhydrique, provenant du dédoublement d'un glucoside, est particulièrement abondant dans les jeunes plantes et les feuilles des repousses, surtout dans les terrains pauvres, ayant reçu des engrais azotés et par année sèche.

b) Le *Maïs*, très répandu au Maroc dans la zone côtière, où il donne, sans irrigation, des rendements très intéressants.

c) Le *Napier* donne un ensilage de bonne qualité.

d) Le *Phalaris* (sténoptera), introduit d'Australie et répandu en Algérie, peut donner en abondance, grâce à sa grande taille et sa résistance à la rouille, un foin de bonne qualité.

e) L'*Avoine*, cultivée en association avec la vesce ou le pois fourrager, constitue le mélange fourrager type de toute l'Afrique du Nord.

L'ensilage. — Cette pratique agricole, bien conduite, est appelée à faire la fortune du Maroc. Elle a donné des résultats magnifiques en Argentine et en Australie.

Les transformations biologiques et chimiques qui s'opèrent à l'intérieur de la masse ensilée entraînent (surtout pour les plantes ligneuses) une augmentation de la valeur alimentaire et de la digestibilité qui font que l'ensilage offre les avantages suivants :

1° Constitution plus facile et plus économique de réserves fourragères, même pendant la pluie ou la sécheresse.

2° Conservation au fourrage de son humidité, ce qui permet, en été, la distribution d'aliments aqueux aux animaux importés, que le régime de la pâture sur les parcours desséchés prédispose à la misère physiologique, à la piroplasmose et autres maladies.

3° La suppression des dangers d'incendie, qui sont à craindre dans la conservation de fourrage sec en meules.

4° Récolte au moment le plus opportun, quand les plantes sont riches en matières minérales et en matières azotées, dont le rôle a été bien mis en évidence par les recherches de ces dernières années.

Des *différents procédés* d'ensilage, l'*ensilage à l'air libre* ou emmeulage, n'est pas à recommander au Maroc.

L'ensilage peut être fait :

soit en tours { en terre ou
maçonnerie
comme en Australie;

soit en fosse { métalliques
béton armé
comme en Amérique.

Etant données les difficultés au Maroc de la récolte au moment opportun, il convient de commencer aussitôt que possible avec des plantes très riches en eau. Pour parer aux ennuis qui pourraient en résulter, aux fermentations à basse température (prédominance des fermentations butyriques), il est indispensable d'ensemencer avec des ferments lactiques (lacto-pulpes) les fourrages ensilés. La pratique du salage de l'ensilage doit également être largement préconisée au Maroc pour contribuer à la bonne conservation.

Hygiène individuelle

Chez l'animal, elle se limite à l'hygiène corporelle.

L'hygiène corporelle, dans les pays chauds, a une importance manifestement plus grande qu'en Europe, en raison des fonctions plus actives de la peau.

Le *pansage* joue un rôle à la fois hygiénique et prophylactique. Hygiénique, en débarrassant la fourrure de l'animal de ses souillures, en stimulant la circulation générale et, par suite, l'énergie de l'individu. Prophylactique, en assurant l'élimination des parasites cutanés.

L'*étiage* ou l'*épouillage* individuel n'est pas réalisable en élevage extensif, c'est pourquoi on a recours aux *bains parasitocides* que nous étudierons plus loin.

Hygiène de la Reproduction

En milieu indigène, les géniteurs mâles ne sont pas castrés. Il n'existe aucune sélection naturelle, la monte se fait à toute époque de l'année; les résultats

sont désastreux. Pour les animaux importés, il convient d'assurer :

- 1° LE CONTROLE DES NAISSANCES;
- 2° LA RÉFORME RÉGULIÈRE DES ADULTES;
- 3° LA PRODUCTION DE BEAUX GÉNITEURS, grâce à l'alimentation;
- 4° CERTAINES MESURES PROPHYLACTIQUES.

I. *Le contrôle des naissances nécessite* : la séparation des géniteurs, afin de pouvoir obtenir la naissance des jeunes à l'époque la plus favorable, et de supprimer les mises bas en été, surtout si le bétail est obligé de se contenter de la végétation spontanée.

II. *La réforme régulière des adultes*, seule, permet de vendre de beaux produits et d'en obtenir le prix le plus élevé, en assurant la circulation rapide du capital bétail.

III. *La production de beaux géniteurs* n'est possible qu'en assurant aux jeunes qu'on destine à la reproduction un allaitement prolongé, ce qui est presque impossible en milieu indigène.

IV. *Certaines mesures prophylactiques* sont rigoureusement indispensables. Nous les étudierons plus loin.

CHAPITRE III

LES CONDITIONS ZOOTECHNIQUES LES PLUS FAVORABLES A L'ACCLIMATATION

L'amélioration de race autochtone nécessite la création, dans les régions les plus favorables, de souches d'animaux bien acclimatés, dont les produits plus résistants, mieux adaptés que leurs parents, pourraient se passer en partie de la protection de l'homme et être destinés à l'amélioration de la race indigène dans les autres régions où l'importation directe ne réussit pas d'emblée.

L'amélioration ne peut être réalisée que si les individus importés conservent leurs aptitudes essentielles et les transmettent, comme dans leur milieu naturel, c'est-à-dire s'acclimatent parfaitement; tous les individus, toutes les races ne sont pas également susceptibles de s'acclimater.

C'est un problème zootechnique du plus haut intérêt et qui touche aux plus hautes conceptions de la biologie, à l'évolution des espèces, à la variation des caractères individuels, à leur hérédité. Nous allons l'envisager sommairement au point de vue de la race, de l'individu.

I. La Race

Ce sont généralement des considérations écono-

miques qui dictent le choix des races amélioratrices : On cherche à obtenir des races de moutons à laine, des vaches laitières, des bovins à viande, etc... Ce caractère mercantile, s'il restreint le choix, ne l'abolit nullement, car il faut tenir compte à la fois des grandes lois de l'acclimatement que l'on a essayé de préciser et des faits assez nombreux que la pratique a enregistrés.

L'enseignement classique nous apprend que : les races améliorées, perfectionnées, grâce à une hygiène alimentaire poursuivie depuis longtemps, ont perdu certains de leurs caractères primitifs qu'elles possédaient dans la vie naturelle. Chez les animaux précoces, par exemple, par suite d'une alimentation de choix, diminuant la puissance mécanique du tube digestif, l'assimilation des fourrages durs et ligneux est plus difficile que chez les animaux sauvages. Le milieu artificiel que nous avons décrit, ne sera pas toujours capable d'offrir, avec une alimentation de choix, les conditions mésologiques susceptibles d'assurer le maintien de leurs qualités? C'est l'opinion de Meuleman que dans les pays chauds et secs « les races trop spécialisées doivent dégénérer, perdre progressivement leurs qualités, et peut-être, graduellement, le pouvoir de transmettre ces caractères spéciaux à leur descendance. »

Il paraît sage de délaissier les races précoces et trop sélectionnées, de préférence aux races moins améliorées, plus rustiques, s'acclimatant mieux et conservant leurs qualités, à condition toutefois qu'on leur assure une nourriture suffisante et de bonne qualité. Toutes les bonnes races de notre pays (normande, charollaise, montbéliarde, tarentaise), améliorées, mais à un degré moindre que les races an-

glaises par exemple, paraissent répondre à ces exigences.

Cette façon de voir ne recueille pas l'approbation unanime de tous ceux qui s'occupent de l'élevage colonial et qui puisent dans les faits l'opinion suivante que *certaines races seulement* sont *cosmopolites*, susceptibles de s'acclimater n'importe où :

Le mouton mérinos. — N'est-il pas le type de ces races cosmopolites, puisqu'il a conquis le monde et transmis ses qualités lainières en tous les points du globe. On le trouve partout : en Australie, en Nouvelle-Zélande, au Cap, à Madagascar, au Canada, aux Etats-Unis, etc. et partout il s'y est parfaitement adapté et reproduit avec ses qualités. Il est indiscutable qu'il a été importé il y a près d'un siècle, à l'époque où toutes les races avaient encore une très grande rusticité; mais les récentes importations de mérinos améliorés (mérinos de Rambouillet, du Châtillonnais, du Soissonnais, de Champagne) ne font qu'accroître par leurs résultats la renommée de leur ancêtre.

La vache hollandaise, la plus perfectionnée des vaches laitières, a été introduite depuis un demi-siècle, un peu dans tous les pays : en Argentine, au Brésil, aux Etats-Unis, au Canada, en Nouvelle-Zélande, en Afrique Australe; partout elle a conservé ses qualités laitières; elle les a même vues s'améliorer, comme en témoigne cette lignée de vaches phénomènes du Canada, qui donnent plus de 14.000 litres de lait par lactation. Au Maroc, certaines exploitations laitières entretiennent exclusivement des vaches hollandaises qui conservent un rendement laitier moyen de 14 à 15 litres par jour.

Le zébu, qui a été importé des Indes, s'acclimaté très bien, sous tous les climats. Au Maroc, il utilise au maximum l'herbe desséchée des parcours et la digère même mieux que les bovins indigènes.

Ces constatations de l'expérience ne sont pas discutables et apportent un sérieux appui à la thèse de CUÉNOT et de STAVRESCU, des « *préadaptations* ».

Rappelons que le Professeur CUÉNOT, de la Faculté de Nancy, dans son livre sur l'Adaptation, soutient que : « L'exercice n'améliore pas la race, qu'il sert de moyen pour déceler les mutations qui présentent une aptitude, c'est-à-dire une organisation particulière; que toute l'histoire du progrès des chevaux de course et des trotteurs, par exemple, démontre que ce n'est pas l'accumulation des effets de l'entraînement, mais bien le choix comme reproducteurs des animaux présentant une aptitude congénitale pour la vitesse qui a déterminé le progrès; que l'entraînement n'est rien s'il n'y a pas d'aptitude. »

STAVRESCU partage cette opinion que : « L'exercice méthodique des organes n'est qu'une illusion. »

Autrement dit, il suffit de rechercher par l'expérimentation les races qui sont cosmopolites, qui, parmi leurs caractères innés, possèdent celui de s'adapter à des climats divers.

N'existerait-il pas parmi les races et les individus, un ensemble de qualités organiques, permettant une lutte plus facile contre le milieu, c'est-à-dire une aptitude particulière à l'adaptation. Cet ensemble de caractères innés ne se révélerait que dans certaines races, peut-être même chez quelques individus. Le nouveau milieu agirait sur ces qualités comme un révélateur des aptitudes à l'accimatation; et les sur-

vivants qui ont résisté aux nombreux facteurs nosogènes du climat posséderaient le germe de cette qualité, que l'artifice de l'homme s'efforceraient de conserver et de développer.

Cette hypothèse très séduisante permet d'expliquer pourquoi certaines races, comme le mouton mérinos, la vache hollandaise et le zébu se sont répandus avec succès dans le monde entier. Le climat aurait agi comme l'entraînement sur les premiers chevaux de course, comme l'alimentation intensive sur les premiers géniteurs de la race Shorthorn, en mettant en valeur des aptitudes innées d'accimatation; qu'il n'y aurait plus qu'à fixer par hérédité.

Au choix des races, joignons comme facteur indispensable du succès : la continuité d'action et l'importation fréquente de nouveaux géniteurs de la même race, pour donner au sang introduit une prépondérance certaine. Une fois le choix de la race arrêté, il faut éviter d'en introduire d'autres; un changement inopportun retarderait l'amélioration que l'on a en vue.

II. L'Individu

Chez l'individu, plusieurs facteurs sont à envisager : l'âge, le sexe, etc...

L'âge. — Relatons la résistance considérable des jeunes bovins (de moins d'un an) aux piropasmoses, d'où l'indication première d'importer de préférence des veaux. Malheureusement, les géniteurs européens de cet âge sont complètement arrêtés dans leur croissance, et peut-être dans leur puissance sexuelle.

L'âge optimum est, pour les mâles, de deux ans environ. Pour les femelles, il est préférable d'attendre encore plus longtemps. Les femelles impor-

tées comme génisses portantes et qui subissent à la fois la fatigue de l'acclimatation, de la gestation, et d'un premier allaitement, voient leur carrière laitière irrémédiablement compromise.

Le sexe. — L'amélioration rapide et économique du bétail indigène implique l'introduction de mâles. On remarque chez ceux-ci, au moins temporairement, une diminution de fécondité, même l'infécondité, la stérilité; et chez les femelles laitières importées trop jeunes (avant trois ans) une diminution importante du rendement laitier.

Le mouvement migratoire. — La rapidité des transports ne permet plus d'attribuer à la lenteur du mouvement migratoire une accoutumance préalable; et le rôle du sens migratoire est discutable.

Le zébu, la vache hollandaise et le mouton mérinos, en s'adaptant partout avec succès, semblent confirmer l'hypothèse chez certaines races d'une faculté d'adaptation innée, qui, à notre avis, conditionne beaucoup plus le problème de l'acclimatation que le sens de la migration.

Le croisement avec la race indigène. — La formule zootechnique « le croisement dans la sélection » est seule capable d'assurer l'amélioration rapide et économique du bétail indigène.

Le croisement industriel visant la production des veaux et agneaux de boucherie est le privilège de rares nourrisseurs à proximité des grands centres.

Le croisement continu (d'absorption) doit être poursuivi avec persévérance pendant plusieurs générations, pour éviter les retours ataviques.

Le zébu, grâce à sa supériorité marquée sur les races indigènes, peut, par création d'un stade de transition, faciliter cette substitution. Celui de l'Inde, plus grand et plus lourd, est plus avantageux que celui du Sénégal. Les métis zébu digèrent facilement la nourriture ligneuse du bled, sont rustiques et résistent suffisamment aux piropasmoses. On trouve parmi eux de bons animaux de travail et de boucherie; mais ils sont difficiles et parfois dangereux. Ce sont ces métis qui doivent servir de porte-greffes à nos bonnes races européennes. C'est en effet cette surgresse qui a permis l'implantation du charollais et du limousin au Brésil.

CHAPITRE IV

Lutte contre les Maladies

Nous considérons deux catégories de maladies :

- | | | |
|-------------------------------|---|----------|
| 1° Les maladies parasitaires | } | internes |
| 2° Les maladies infectieuses. | | externes |

I. LUTTE CONTRE LES MALADIES PARASITAIRES

Le Maroc doit sa constitution pathologique spéciale à la pullulation d'un grand nombre de parasites (externes et internes). Ce sont en effet les années chaudes, les années sèches, les années de disette, qui sont en même temps des années de maladies parasitaires.

Il ne faut pas oublier que ces affections sont surtout subordonnées aux conditions d'existence telles que :

1° Les conditions du milieu (conformation, nature du sol, climat, régime hydrographique) qui favorisent au maximum la pullulation des parasites.

2° Le manque d'abri et les crises fourragères estivales qui diminuent la résistance des animaux.

3° Le régime exclusif des pâturages, qui assure aux parasites la possibilité de leur cycle évolutif complet.

4° Le grand nombre des hôtes intermédiaires, chiens errants, tiques, mouches piquantes, etc.).

Les parasites dominant le problème de l'élevage, avec eux il n'est pas d'importation de géniteurs, ni d'amélioration possible; *sans eux, c'est la porte ouverte à tous les espoirs*, d'où la nécessité absolue de leur destruction.

Lutte contre les parasites externes

Les parasites externes appartiennent soit :

- 1° Au règne végétal : ce sont les Champignons;
2° Au règne animal : ce sont les Acariens, les Insectes piqueurs et suceurs (moustiques, tabanidés, mouches, parmi lesquels les plus importants sont les tiques).

Leur rôle pathogène est :

1° *Direct* par leur action mécanique, spoliatrice, irritante et toxique, qui entraîne l'anémie, la misère physiologique et parfois la mort. C'est ainsi que les tiques, très abondants sur le bétail durant tout l'été, occasionnent l'anémie par des saignées répétées. On a calculé que, pendant une année, sur un animal, ils peuvent enlever jusqu'à 48 litres de sang. Ils nuisent beaucoup au développement des animaux.

2° *Indirect* en tant qu'agents de transmission des maladies les plus redoutables et les plus répandues. C'est ainsi que les moustiques transmettent les microfilarioses, les mouches et les taons sont les agents d'inoculation des trypanosomiasés, et vraisemblablement de l'anémie pernicieuse du cheval, et enfin les tiques sont les vecteurs des piroplasmoses.

Remarquons, qu'au Maroc le rôle d'inoculateur est surtout et presque exclusivement important pour les piroplasmoses, et que nous sommes très privilégiés à côté des possessions anglaises, des Etats-Unis, du Brésil, de l'Afrique Australe, où de nombreuses maladies, inconnues ici, sont propagées par le même mode.

Malgré tout, les piroplasmoses s'opposent d'une façon systématique, absolue, à l'importation des géniteurs améliorés.

Les moyens de lutte doivent donc viser à détruire surtout :

- 1° Les tiques;
- 2° Les acariens;
- 3° Les mouches, tabanidés, moustiques, etc..

I. DESTRUCTION DES TIQUES

La destruction des ixodes peut être :

- a) *Directe*, par destruction des tiques aux pâturages;
- b) *Indirecte*, par destruction des tiques sur le bétail.

A) Destruction des tiques, aux pâturages

Le principe de cette méthode est de tuer les tiques par la faim. Elle impose l'abandon des pâturages jusqu'à leur mort par inanition. On ne peut l'obtenir que par :

La clôture et la rotation des pâturages, qui augmenteront de leurs propres bienfaits le résultat cherché. Méthode très bonne, qui a fait ses preuves aux Etats-Unis, mais coûteuse et presque inapplicable au Maroc à cause du régime de la propriété (régime collectif).

B) Destruction des tiques sur le bétail

1° *L'étiqage* à la main, au peigne, à l'étrille, pendant le pansage, n'est pas applicable aux gros troupeaux des pays d'élevage extensif.

2° *Les bains parasitocides* (dipping des Américains).

Les bains parasitocides constituent une méthode à la fois économique, sûre et facilement applicable, à un grand nombre d'animaux. Ils agissent directement sur les tiques, poux, acariens, etc. qu'ils tuent par intoxication.

Cette destruction repose sur l'emploi de l'arsenic à l'état de sels solubles; aussi le commerce des produits arsenicaux a-t-il fait l'objet d'une réglementation spéciale au Maroc (dahir du 2 décembre 1922) qui permet « la vente et l'emploi des produits arsenicaux dénaturés, en vue des progrès que cette pratique permet d'apporter à l'élevage ».

Les formules de bains sont nombreuses. Nous ne citerons que celle préconisée en Afrique Australe et dont la valeur a été sanctionnée par les éleveurs anglais.

Formule de Watkins-Pitchford

Arsenite de soude (à 80 % d'arsenic)	1.000 grammes
Savon	700 —
Huile de vaseline	2 litres 1/2
Eau	1.000 litres

pour les bains à intervalle de quatre jours.

Pour les bains à intervalle de huit jours, doubler la quantité d'arsenite de soude.

Les éleveurs utilisent de préférence les *spécialités* d'une emploi beaucoup plus commode.

*Conditions que doit remplir
un bon bain arsenical*

Nous ne ferons que les signaler :

1° La concentration doit varier avec les intervalles entre les bains et l'espèce de tique à détruire.

Signalons que les taux d'arsénite de soude doivent être de :

0,08 % pour les bains à trois jours;

0,16 % pour les bains à sept jours;

0,24 % pour les bains à quatorze jours.

2° La solution d'arsenic doit être faite dans une émulsion (savon, corps gras) qui joue le rôle de mordant, et augmente aussi le mouillage, l'adhérence à la peau.

3° Le bain doit être donné à une époque favorable, quand les parasites pullulent, c'est-à-dire en été, et chez le mouton après la tonte.

Rappelons que les bains arsenicaux sont toxiques, et que toutes les précautions requises pour éviter les accidents ont été précisées par l'arrêté du Directeur général de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation, du 20 mars 1923.

II. DESTRUCTION DES MOUCHES PIQUANTES,
TABANIDÉS, ETC.

Pour les mêmes raisons que pour les tiques, la disparition des mouches est intimement liée au développement de l'élevage marocain. Elles sont la cause des *varrons* (*hypoderma bovis*) de la sinusite parasitaire du mouton, de l'anémie pernicieuse du cheval, des trypanosomiasés (en particulier du *debab*,

etc.), à l'exception de la dourine, des plaies d'été. Leur disparition sera assurée par la destruction des gîtes, la disposition des locaux, l'aménagement des fumiers, par les appâts toxiques, les pièges, les insectes auxiliaires, par les bains arsenicaux une ou deux fois par semaine, à l'exemple de l'Afrique Australe, etc...

III. DESTRUCTION DES ACARIENS (GALES)

Ce n'est autre que le traitement de la gale en série, dans les grands troupeaux et particulièrement chez le mouton. On emploiera soit les bains arsenicaux, soit les bains sulfureux préparés extemporanément, pour avoir les polysulfures à leur maximum d'activité.

Ces méthodes nécessitent des installations assez coûteuses : une piscine, des parcs d'attente et de séchage. La plus économique et la plus commode est une petite piscine pourvue d'une porte à guillotine qui permet d'immobiliser les animaux durant deux minutes dans le bain dont on peut ainsi réduire le volume à 3 ou 4 mètres cubes.

Lutte contre les parasites internes

Les parasites internes, soit de l'appareil respiratoire, soit de l'intestin, ont au Maroc, grâce aux conditions climatériques et aux agents microbiens surajoutés, une influence pathogène considérable.

Notre rôle n'est pas de les énumérer, rappelons seulement que c'est à *Hæmonchus contortus* de l'estomac, et à *Bunostomum trigonocephalum* de l'intestin grêle, qu'on attribue le rôle le plus important, ainsi qu'à *Fasciola hépatica*.

Ils agissent, soit directement par une action mécanique, spoliatrice, irritante, à laquelle s'ajoute une

action toxique qui souvent est prépondérante (gastro-entérite); soit indirectement comme agents inoculateurs de certaines infections.

D'où la nécessité de lutter activement contre eux, comme contre les tiques, par deux modes de destruction consistant à couper le cycle évolutif des parasites.

1. En dehors de l'organisme (destruction indirecte);
2. Dans l'organisme (destruction directe).

I. DESTRUCTION INDIRECTE
(EN DEHORS DE L'ORGANISME)

Cette destruction vise les formes larvaires ou kystiques, libres, ou les hôtes intermédiaires.

Les mêmes méthodes que nous avons indiquées dans la lutte contre les tiques sont applicables :

1° *La clôture et la rotation des pâturages* (éradication des vers). Méthode très bonne; mais doit être généralisée à la totalité du pays pour être active, donc inapplicable au Maroc, où l'indigène est le plus gros propriétaire foncier.

3° *La culture et l'assolement*. — Le labour est un excellent moyen de destruction des formes libres, qui, une fois enterrées, ne peuvent plus revenir à la surface.

3° *L'amélioration et la désinfection du sol et des eaux par :*

- a) L'assainissement et l'assèchement des dayas et merdjas;
- b) Le drainage des bas-fonds;
- c) L'emploi de certains engrais chimiques (riches en chaux);
- d) Les produits chimiques (sulfate de fer, chaux,

chlorure de sodium) en épandage à surface du sol;

e) La désinfection des eaux par le sulfate de cuivre à 1/1.000.000, ou par l'eau de chaux.

II. DESTRUCTION DIRECTE (DANS L'ORGANISME)

Cette destruction se fait par les anthelmintiques. Le cycle évolutif du plus grand nombre de parasites étant d'environ un mois, le traitement devra être répété mensuellement jusqu'à disparition complète de ceux-ci.

On est presque sans action sur les parasites des poumons, en pays d'élevage extensif.

LES DOUVES peuvent être facilement détruites par l'emploi de *l'extrait éthéré de fougère mâle*, qui est très onéreux, ou mieux, par le *tétra-chlorure de carbone* à petite dose (1 centimètre cube).

En ce qui concerne les *parasites intestinaux*, il faut autant que possible donner des produits actifs à la fois contre les tenias, les strongles, les bunostomes. Bien peu de médicaments remplissent ces conditions, en dehors du *thymol*, de *l'huile de chénopode*, et du *tétra chlorure de carbone*, dont l'emploi s'est assez peu répandu en raison de la toxicité de ces produits.

Le sulfate de cuivre et *l'arsenic de soude*, dont l'emploi est très répandu, n'agissent que sur les strongles, et non sur les bunostomes.

Le sulfate de cuivre s'emploie en solution à 1 %, doses : 500 cc. pour le bœuf, 100 cc. pour le mouton d'un an et au-dessus, 50 cc. pour les agneaux à partir de trois mois.

L'arsénite de soude s'emploie associé au sulfate de cuivre et dans les proportions suivantes :

Sulfate de cuivre : quatre parties;
Arsénite de soude : une partie
(à 80 % d'acide arsénieux).

Quelques précautions sont nécessaires par l'administration de ces médicaments : diète préalable complète de douze heures, après le traitement, diète alimentaire de quatre heures et diète hydrique de vingt-quatre heures.

Un traitement double (dose simple répétée à vingt-quatre heures d'intervalle) est à préconiser une fois par an.

On complète généralement ces divers traitements par l'emploi des *blocs de léchages* : bloc de sel gemme ou blocs composés (chlorure de sodium, chaux, sulfate de fer) qui jouissent de la propriété de tuer les larves au moment de leur ingestion.

II. LUTTE CONTRE LES MALADIES INFECTIEUSES

Nous distinguerons, pour faciliter l'étude :

- 1° Les maladies parasitaires du sang;
- 2° Les maladies microbiennes et à virus filtrant.

I. Lutte contre les maladies parasitaires du sang

Nous nous bornerons aux plus importantes, celles qui nuisent par leur fréquence et leur rôle pathogène à l'importation du bétail européen améliorateur. Ce sont :

1. Les trypanosomiasés,
2. Les piroplasmoses.

A) LUTTE CONTRE LES TRYPANOSOMIASÉS

Elles n'ont qu'une importance tout à fait réduite, car l'aire géographique des agents de transmission semble se limiter au Sud-Marocain, aux contreforts de l'Atlas. La seule trypanosomiase marocaine à tabanides est le « Debab », dont la guérison peut être facilement obtenue par le 309 Fourneau ou Bayer 205.

La prophylaxie de la dourine peut être réalisée

facilement, en appliquant les mesures sanitaires prescrites par l'arrêté viziriel du 18 novembre 1916, copié sur les textes réglementant la question en Algérie.

Des essais de traitement des animaux dourinés ont été effectués avec succès par l'atoxyl, l'orpiment, le néosalvarsan, l'émétique, l'arsénophénylglycine et par le 205 Bayer.

B) LUTTE CONTRE LES PIROPLASMOSES

« La nécessité d'améliorer rapidement nos races bovines coloniales, en les sélectionnant d'abord, et en les croisant ensuite avec les reproducteurs de races pures, met la question des piroplasmoses du bétail tout à fait à l'ordre du jour. » (BRUNPT.)

Elles constituent la pierre d'achoppement de l'amélioration des races autochtones, parce que tous les animaux indigènes sont des réservoirs de virus. Suivant les années, les régions, le bétail importé meurt de piroplasmose dans une proportion excessivement élevée.

Si l'on tenait compte de la résistance considérable des jeunes bovins (de moins d'un an), le problème de la lutte contre les piroplasmoses serait très simple; malheureusement, les géniteurs importés à cet âge sont complètement arrêtés dans leur évolution. Il faut donc trouver d'autres solutions à ce problème capital :

- 1° par la destruction des tiques;
- 2° par la lutte contre le parasite dans l'organisme;
- 3° par la prémunition.

1° *La destruction des tiques* a été vue dans la lutte contre les parasites externes.

2° *La lutte contre le parasite dans l'organisme.*
— En dehors du *trypan bleu*, médicament spécifique des piroplasmoses vraies, c'est-à-dire de *P. bigemina*, *P. caballi*, *P. canis*, employé à petites doses (DONATIEN), il n'existe pas de produit actif contre les autres piroplasmés.

On peut néanmoins avoir recours aux médicaments exerçant sur l'organisme une action stimulante, tonique, comme le cacodylate de soude à hautes doses (de 5 à 10 grammes par jour), et le serum glucosé isotonique, dernièrement préconisé par VICREY.

3° *La prémunition* ou mise des individus en état de défense contre les parasites.

C'est comme la vaccination contre les maladies microbiennes, la méthode par excellence de la lutte contre les piroplasmés.

Jusqu'ici nous ne possédons pas de méthode parfaite de prémunition; mais les travaux des vétérinaires de l'Institut Pasteur d'Alger semblent bien avoir réalisé la mise au point d'une méthode qui fait actuellement ses preuves dans toute l'Afrique du Nord.

L'état réfractaire des animaux est obtenu par l'inoculation en deux séances d'un virus-vaccin suffisamment atténué, pour ne faire courir presque aucun risque aux animaux inoculés. Seules les vaches en gestation montrent une sensibilité assez grande à la vaccination.

Tout permet d'espérer que cette méthode donnera de meilleurs résultats que les anciennes méthodes de vaccination, notamment celle qui consistait à ino-

culer le piroplasma bigeminum et à traiter les malades par le trypan bleu. Bien souvent ces animaux étaient stérilisés au point de vue parasitaire et n'étaient plus prémunis.

II. Lutte contre les maladies microbiennes
et à virus filtrant

Chaque année éclatent au Maroc comme ailleurs, mais plutôt moins qu'ailleurs, des maladies contagieuses qui pourraient provoquer une forte mortalité parmi les troupeaux importés ou indigènes, mais dont la gravité est cependant faible, parce que le praticien est en général bien armé pour lutter contre elles.

Ces maladies sont dues :

1° *A des agents visibles* : ce sont les maladies microbiennes ou mysosiques, comme la morve, la lymphangite épizootique, le charbon bactérien et symptomatique, la tuberculose, les affections à Preisz-Nocard, la fièvre de Malte, le rouget, les pasteurelloses (bovine, porcine, aviaire), etc...

2° *A des agents invisibles ou inconnus*, comme la rage, la fièvre aphteuse, la clavelée, la variole des porcelets, l'agalaxie contagieuse, etc...

Deux grands moyens sont à notre disposition, pour lutter contre ces maladies contagieuses :

1° Les mesures sanitaires : déclaration, isolement, désinfection;

2° La prophylaxie spécifique : la vaccination.

Aux colonies, il est difficile de demander aux règlements sanitaires, les mêmes résultats que dans les pays mieux policés. Les exploitations sont éloi-

gnées dans le bled, les vétérinaires peu nombreux, les distances longues à parcourir, les troupeaux très importants, les autorités chargées de l'application et du contrôle de ces mesures sanitaires disséminées sur des terrains immenses; aussi sont-elles très souvent inopérantes malgré la science et le dévouement des vétérinaires coloniaux et le zèle des autorités administratives.

Le vétérinaire colonial doit donc surtout avoir recours aux méthodes de prophylaxie spécifique. Elles ont fait leurs preuves, elles sont rigoureuses, absolues et ne connaissent guère de défaillance.

Nous étudierons cependant les mesures sanitaires, car :

1° d'une part, la prophylaxie spécifique ne peut pas exister sans elles;

2° d'autre part, dans certains cas, elles peuvent à elles seules suffire pour permettre l'éradication de certaines affections.

Les arrêtés viziriels du 26 février 1916 et du 21 juin 1924 ont permis jusqu'ici de supprimer au Maroc tous les foyers de morve, de fièvre de Malte.

Pour les baudets rouleurs, l'arrêté viziriel du 18 novembre 1916 permettrait d'arriver à l'éradication complète de la dourine; sans les chiens errants et les animaux sauvages, les arrêtés viziriels du 29 juillet 1927 et 17 juillet 1928 permettraient certainement d'arriver à éteindre la rage.

A) MESURES SANITAIRES

1. La déclaration

Au Maroc, la déclaration aux Autorités administratives dans le cas de maladies contagieuses, obligatoire pour les vétérinaires seulement, est devenue une mesure générale. L'éducation des éleveurs est en effet suffisamment avancée, pour qu'on puisse leur

imposer le devoir impérieux de prévenir les Autorités locales ou le Vétérinaire inspecteur de l'élevage, non seulement des cas de maladies contagieuses, mais encore de tous les cas de suspicion.

« Les résultats obtenus sont toujours proportionnés à la rapidité de l'intervention, et par conséquent à la rapidité de la déclaration au Service des Epizooties. » (MOXON.)

2° L'isolement

Au Maroc, il ne faut guère voir dans cette mesure la possibilité d'arrêter une épizootie. Pour être efficace, elle doit être aussi absolue, aussi complète que possible, être exécutée dès la constatation de la maladie, avant même que le vétérinaire soit prévenu.

Très difficilement applicable chez le colon, soit par la séquestration ou le cantonnement des malades, suspects ou contaminés, par suite du manque de locaux ou de l'absence de paddoks et de clôtures, elle devient absolument impossible chez l'indigène, par suite de son mode de vie. Il a besoin de se procurer au souk, marché hebdomadaire, des denrées indispensables à l'existence. Supprimer le souk serait supprimer un moyen de contagion important, mais arrêterait non seulement la vie économique, mais la vie tout court, des populations rurales. Le même problème se pose lorsque, dans toute une région, il n'existe qu'une source où tous les troupeaux viennent s'abreuver.

C'est ce qui explique la dissémination rapide dans tout le Maroc de la fièvre aphteuse. Grâce à sa faible virulence, cet inconvénient devient un moyen rapide de se débarrasser de l'infection, par l'aphtisation naturelle généralisée de tout le troupeau.

3° L'abatage

C'est une mesure qui complète d'une façon efficace l'isolement. Comme en France, il est obliga-

toire : dans la *rage* pour tous les malades et les contaminés, dans la *péripneumonie contagieuse* pour les malades seulement, dans la *morve*, le *farcin*, la *tuberculose* lorsque la maladie est dûment constatée. Dans les autres cas, le dahir très large sur la police sanitaire a laissé aux vétérinaires une entière liberté d'appréciation.

L'abatage n'entraîne pas l'indemnité qui serait considérée comme un encouragement à la négligence. Le principe de l'indemnité a été rejeté avec raison, on a admis par contre officieusement celui du *secours* au cas d'abatage chez un éleveur non fortuné. L'indemnité est un droit. Le secours est une faveur.

4° La désinfection

Elle doit s'appliquer à tout ce qui a pu receler les germes des maladies contagieuses, Son but est l'extermination du virus.

Elle est prévue, mais ne s'applique guère qu'aux abris du bétail (ils sont très rares), aux moyens de transport, aux ports d'embarquement.

Quant aux cadavres, en dehors de quelques rares cas de maladies contagieuses graves pour l'homme, comme la morve et le charbon, il n'est pas nécessaire de recourir à leur destruction; l'indigène sacrifie d'une façon précoce tous les animaux dont la maladie s'annonce grave, afin de pouvoir en consommer la chair.

Fort heureusement aussi, la vie au grand air, la lumière, le soleil, la chaleur intense viennent en aide au vétérinaire, pour lui permettre de lutter contre toutes les maladies contagieuses, qui ne sont pas transmises par contagion immédiate, directe.

B) LA VACCINATION

Les maladies microbiennes et à virus filtrant qui sévissent en France ne se rencontrent pas toujours sous tous les climats avec les mêmes modalités; d'où

la nécessité d'adapter les méthodes métropolitaines aux conditions spéciales à chaque colonie, et au Maroc en particulier.

Ces conditions, ce sont : la variation de la virulence du microbe ou de virus, la résistance particulière des races animales autochtones à ces mêmes espèces microbiennes, le surmenage et la privation de nourriture exerçant une action déprimante sur les troupeaux, la longueur de l'été, la dissémination facile du contagé, etc., qui assurent la persistance et la contamination de ces maladies.

C'est ainsi que :

La fièvre aphteuse et le tétanos, qui sous le climat métropolitain sont des maladies graves, se montrent ici plutôt bénignes.

La tuberculose, si fréquente en France, est excessivement rare au Maroc sur le bétail indigène, qui ne vit jamais à l'étable.

Le charbon symptomatique existe dans certaines régions, avec une virulence toute particulière, qui nécessite la préparation de vaccins en partant de souches prélevées dans ces foyers.

L'existence chez le bétail élevé au Maroc d'affections latentes, comme les piroplasmoses, comporte une contre-indication de la vaccination à la saison chaude, époque à laquelle ces animaux renferment dans leur sang une grande quantité de parasites. Il suffit de pratiquer à cette époque la vaccination contre le charbon bactérien, par exemple, pour déclancher parfois la piroplasmose.

Les années chaudes et humides (pluvieuses) sont des années de parasites externes et internes, inoculateurs ou vecteurs de maladies. C'est ainsi que le rôle des parasites internes dans les affections à Preisz-Nocard mérite d'être retenu.

La persistance de flaques d'eau croupissante au

moment des saisons intermédiaires, coïncide avec l'apparition dans certaines régions du Maroc, des diverses pasteurelloses (bovine, porcine, aviaire).

La rage est commune dans tout le Maroc, comme dans tous les pays musulmans, en raison du mode de vie des Arabes, qui ne possèdent pas d'abri pour leurs animaux, d'où la nécessité d'un grand nombre de chiens, pour assurer la sécurité et la garde de leurs troupeaux.

Le grand nombre de ces maladies avec toute la gamme des modalités qui les accompagnent, nécessitent aux colonies la création de laboratoires de recherches richement dotés, afin de poursuivre une étude des affections de chaque milieu et d'obtenir des vaccins spéciaux pour chacune d'elles.

Ainsi au Maroc, en raison des longs déplacements imposés aux vétérinaires par la dispersion des troupeaux, du mode d'élevage, du nombre de têtes considérable dans chaque troupeau, des difficultés de manipulation des animaux à demi-sauvages, de la virulence particulière de la bactériidie marocaine, VELU a préconisé la pratique de la vaccination contre le charbon bactériidien par voie intradermique en un temps.

La vaccination préventive s'impose comme une règle absolue :

1° Contre certaines affections contagieuses d'origine tellurique (charbon bactériidien, symptomatique, pasteurelloses) qui existent à l'état endémique dans certaines régions infectées où chaque année la maladie évolue sous l'action des mêmes causes adjuvantes : grossièreté et dureté des fourrages qui assurent l'inoculation plus facile des spores charbonneuses, absence d'abreuvoirs qui favorise l'absorption d'eaux polluées et l'évolution des pasteurelloses.

2° Contre la clavelée, chez tous les éleveurs qui

visent l'exportation du mouton vers la métropole, car le mouton marocain, très résistant à cette affection, pourrait dans bien des cas se passer de cette intervention onéreuse.

Rappelons que la vaccination est une intervention délicate, qui exige tout un ensemble de précautions minutieuses et qu'elle comporte quelques ennuis. De plus, la certitude absolue de succès fait souvent délaissier chez l'éleveur les moyens d'extermination du virus; destruction des cadavres charbonneux, par exemple; ce qui augmente la dose de virus et permet d'expliquer pourquoi chez certains individus la résistance due à la vaccination n'est plus suffisante.

Des insuccès de vaccination peuvent être observés, ce sont :

- 1° Des accidents de vaccination proprement dits;
- 2° Des échecs de vaccinations;
- 3° Des faux échecs de vaccination.

1° *Les accidents de vaccination* sont rares. On a signalé maintes fois au Maroc des épizooties de piroplasmose et même de theileriose (VELU) consécutives à la vaccination contre le charbon, bien entendu faite en plein été, au moment le plus inopportun.

2° *Les échecs de vaccination* dus à une virulence particulière des germes, à la longueur de la période dangereuse (longueur de l'été), à l'infection excessive du sol, sont rares au Maroc où les vaccins ont été préparés de façon spéciale pour parer aux causes d'échec.

3° *Les faux échecs* qui tiennent à la similitude des symptômes de toutes les affections, qu'on peut rapporter à deux types : le type aigu ou septicémique, et le type chronique ou cachectique. Ils peuvent être évités si le praticien ou l'éleveur voulait se rappeler que le diagnostic différentiel clinique est impossible :

1. chez le porc, entre la pseudo-tuberculose, le charbon bactérien et les pasteurelloses;

2. chez le bœuf, entre la théileriose, les piroplasmoses vraies, le charbon bactérien et certains cas suraigus de charbon symptomatique;

3. chez le mouton entre les piroplasmoses, les affections à Preisz-Nocard (eaux rousses), le charbon bactérien, la bunostomiase aiguë des agneaux, le férulisme.

Ce qui implique la nécessité du *diagnostic précis et précoce* qui constitue la base de toute la prophylaxie coloniale, car c'est de lui que dépend l'application d'un traitement spécifique, sûr, immédiat, en temps opportun.

Le meilleur prélèvement consiste dans l'envoi d'un os long (métacarpe ou métatarse) enrobé dans du sel; il peut être fait par n'importe qui, et en tout lieu.

CONCLUSIONS

De ce rapide exposé sur la question de l'acclimation du bétail européen au Maroc, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° Le Maroc, bien que tout proche du bassin méditerranéen, constitue une entité géographique bien définie, ayant une physionomie propre tout à fait différente de celle de la France, et caractérisée surtout par son climat subtropical à deux saisons bien tranchées, qui conditionne à la fois sa flore (production fourragère), sa faune (parasitaire en particulier) et par conséquent sa pathologie.

2° Les conditions mésologiques propres au Maroc impliquent la nécessité absolue de la création d'un milieu artificiel, sans lequel toute acclimation de géniteurs améliorés est tout à fait impossible (abris, abreuvement, amélioration des pâturages, réserves fourragères, etc.).

3° Une expérience, longue déjà d'une quinzaine d'années, a montré que tout en respectant les grandes lois zootechniques qui président à l'acclimation (race, âge, sexe des reproducteurs, sens migratoire, époque de la migration) il convient de faire une certaine part à la théorie soutenue récemment par CUÉNOT, « de la préadaptation », démontrée en particulier pour les différentes races de mérinos, le taureau zébu, la vache hollandaise.

4° L'abondance des parasites impose comme condition inéluctable de l'acclimation, l'organisa-

tion systématique de la lutte rationnelle contre tous ces agents pathogènes, tant internes qu'externes.

5° Les maladies contagieuses, contre lesquelles nous sommes à l'heure actuelle bien armés, grâce à la police sanitaire que nous avons organisée et la prophylaxie spécifique que les instituts Pasteur de l'Afrique du Nord et le Laboratoire de Recherches du Service de l'Élevage du Maroc se sont efforcés de mettre au point, ne constituent pas un obstacle sérieux à l'acclimatation.

En résumé : En dépit d'un climat rude, d'un sol appauvri par les mauvaises méthodes d'exploitation indigène, de la pénurie d'eau, de l'abondance des parasites internes et externes, le problème de l'acclimatation des géniteurs améliorés n'offre pas de difficultés insurmontables. Il peut être résolu par l'emploi des méthodes rationnelles d'élevage, qui ont permis la mise en valeur de tous les pays neufs, en particulier de l'Australie et de l'Afrique Australe.

Vu :

Le Directeur
de l'École vétérinaire de Lyon,
CH. PORCHER.

Le Professeur
de l'École Vétérinaire,
J. BASSET.

Vu :

Le Doyen,
J. LEPINE.

Le Président de la Thèse,
J. LEPINE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 18 Octobre 1928.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
J. GHEUSI.

BIBLIOGRAPHIE

1. — CUÉNOT (L.) : L'adaptation (encyclopédie scientifique; Gaston Doin, éditeur, Paris).
2. — STRAVRESCU (P.) : Contribution à l'étude de la gymnastique fonctionnelle en zootechnie. (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 1927, p. 310.)
3. — DECHAMBRE (G.) : Traité de Zootechnie générale (Charles Amat, éditeur, Paris).
4. — DECHAMBRE (P.) : Enquête internationale sur les facteurs essentiels de l'acclimatement du bétail européen dans les pays chauds.
5. — MEULEMAN : Les facteurs essentiels de l'acclimatement du bétail européen dans les pays chauds. (Congrès international d'agronomie coloniale de Bruxelles, 1910.)
6. — MONOD (Th.) : Enquête internationale sur les facteurs essentiels de l'acclimatement du bétail européen en Algérie et dans les pays chauds.
7. — VELU (H.) : La prophylaxie des principales maladies du bétail au Maroc (publication du Service de l'Élevage).
8. — VELU (H.) : Notes de pathologie et l'élevage du mouton au (publication du Service de l'Élevage).
9. — VELU et BIGOT : Les laines et l'élevage du mouton au Maroc (publication du Service de l'Élevage).
10. — VELU et BAROTTE : Eléments pratiques de pathologie vétérinaire exotique. (V^e Emile Larose.)
11. — PUBLICATION DU SERVICE DE L'ÉLEVAGE : Notice sur les maladies épizootiques au Maroc. (Casablanca, L'Imprimerie Française.)
12. — D^r BRAUN-BLANQUET et D^r MAIRE : Etude de la végétation et de la flore marocaine. (Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.)

13. — A. JURY et DEDEBANT : Etude sur le régime des pluies au Maroc. (Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.)
-

Nota. — Notre bibliographie se limite là; tous les autres documents qui nous ont servi à l'élaboration de cette thèse (et ils sont trop nombreux pour en donner la liste) figurent dans les archives du Service de l'Elevage du Maroc. Ils émanent des vétérinaires militaires et des premiers vétérinaires de ce service, que M. le Vétérinaire-Colonel MONOD avait orientés d'une façon toute particulière vers l'étude des différents problèmes de l'acclimatation.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
1° Le milieu marocain	11
2° Le milieu artificiel, nécessaire à l'acclimatation	22
3° Les conditions zootechniques les plus favorables à l'acclimatation	37
4° La lutte contre les facteurs nosogènes les plus importants sous le climat subtropical nord-africain	44
Conclusions	63
Bibliographie	65
