

no 352

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1925-1926. — N° 76

Contribution à l'étude
de la Laine et du Jarre au Maroc

Etude histologique et zootechnique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 3 JUIL 1926

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

le Vétérinaire-Major BIGOT Louis Albert

Laboratoire de Recherches des T. O. M. Casablanca (Maroc)

Né le 17 Juillet 1880 à Menton (Alpes-Maritimes)



EDITIONS

DE LA REVUE DE PATHOLOGIE COMPARÉE ET D'HYGIÈNE GÉNÉRALE

8, RUE DES ACACIAS (PARIS (17^e))

1926

Contribution à l'Etude
de la Laine et du Jarre au Maroc

Etude histologique et zootechnique

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1925-1926. — N° 76

**Contribution à l'étude
de la Laine et du Jarre au Maroc**

Etude histologique et zootechnique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le **13 JUIL 1926**

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

le Vétérinaire-Major **BIGOT Louis Albert**

Laboratoire de Recherches des T. O. M. Casablanca (Maroc)

Né le 17 Juillet 1880 à Menton (Alpes-Maritimes)



EDITIONS

DE LA REVUE DE PATHOLOGIE COMPARÉE ET D'HYGIÈNE GÉNÉRALE

8, RUE DES ACACIAS (PARIS (17^e))

1926

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.....	LESBRE. JUNG.
Physiologie. Thérapeutique générale. Matière Médicale.....	
Hystologie 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 Microbiologique. Maladies microbiennes et police sanitaire. Clinique.....	BASSET. LETARD.
Hygiène et Agronomie. Zootechnie et Economie rurale.....	

CHEFS DE TRAVAUX

MM. PORCHEREL.	MM. TAPERNOUX.
AUGER.	TAGAND.
LOMBARD.	

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr POLICARD, Professeur à la Faculté de Médecine, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : MM. BALL, Professeur à l'École Vétérinaire, Chevalier de la Légion d'Honneur.
LETARD, Professeur 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.

La France chaque année importe des quantités croissantes de laines brutes de l'Amérique du Sud, achète à Londres des toisons provenant de l'Australie et de la Colonie du Cap pour parer à la diminution de la production de son cheptel ovin qui est devenue telle qu'on peut estimer à moins du cinquième la part de la tonte française dans les quantités nécessaires à nos manufactures.

S'il est inutile de donner ici les raisons économiques bien connues qui nous font une nécessité de recourir le moins possible aux achats étrangers, on peut cependant rappeler :

1° que les approvisionnements en laine des pays exportateurs subissent une diminution progressive.

2° que chaque jour davantage les marchés sont approvisionnés en laines dites croisées alors que nos manufactures du Nord sont surtout outillées pour le travail des laines fines dites mérinos.

Cela tient au croisement de plus en plus répandu des races lainières, qui vise non plus à la production d'une laine répondant aux qualités textiles recherchées par les manufactures, mais bien plutôt à l'élevage du mouton de boucherie, plus précoce peut-être, plus gros, mais dont la toison a perdu les qualités du mérinos.

Ce simple rappel des conditions actuelles de la pro-

duction lainière met en évidence l'opportunité pressante d'intensifier le rendement dans toutes les parties de notre domaine colonial qui peuvent s'y prêter.

C'est dans cet ordre d'idées sans aucun doute, que la Chambre de Commerce de Tourcoing dès 1923 a fait de louables efforts pour acclimater à Madagascar, dans la région de Tuléar, le mouton mérinos. Elle a également introduit en Afrique Occidentale Française, un troupeau de 439 moutons à laine, de race mérinos, originaires des régions d'élevage de l'Afrique du Sud et qui débarqués à Dakar, ont été répartis dans les trois colonies : Sénégal, Soudan français et Haute Volta.

Quelles sont les raisons qui ont pu motiver *à priori* le choix de régions seulement peuplées de moutons à toison pileuse, et faire écarter comme champ d'expérience l'Afrique du Nord qui au dire de quelques uns, est peut-être le berceau du Mérinos ?

Le Maroc, pour n'envisager que cette partie de notre domaine Nord-Africain, ne se présente-t-il pas en effet, comme un magnifique pays d'élevage du mouton, par son climat, son sol, le régime de ses eaux, l'étendue considérable des terrains de parcours, l'importance du troupeau autochtone, la finesse d'un grand nombre de ses toisons, les habitudes pastorales de la population indigène, les possibilités enfin qui apparaissent considérables si l'amélioration du cheptel est soigneusement disciplinée et conduite ?

Dans ces conditions, il nous a paru pour le moins intéressant d'entreprendre une étude morphologique et histologique d'un certain nombre d'échantillons de laines prélevées dans les différentes régions du Maroc et de véri-

fier ou d'infirmier les appréciations louangeuses portées par des connaisseurs, d'expliquer peut-être aussi, l'exclusion de ce pays dans les expériences tentées par la Chambre de Commerce de Tourcoing.

Par la même occasion, nous avons entrepris la même étude pour le poil du chameau qui est tissé par l'Indigène et qui est également employé en Europe dans le tissage de certaines étoffes renommées (loddén).

C'est cette étude que nous présentons ici.

INTRODUCTION.

Dans cette étude, nous n'avons pas cru devoir rappeler l'aspect microscopique et histologique du poil dont le jarre, la laine, le duvet, ne sont en somme que des variétés.

Nous avons donc débuté directement par l'examen de la tige, c'est-à-dire de la partie extra cutanée qui au point de vue spécial envisagé, nous intéressait plus particulièrement.

Si la structure générale des phanères du mouton a déjà fait l'objet de maintes descriptions, nous n'en devons pas moins la reprendre tant pour en vérifier l'exactitude, que pour retenir et faire ressortir les points, qui pour l'appréciation de la qualité et l'aptitude au tissage sont les plus importants.

Parmi ces derniers, la frisure tient une des premières places. Nous l'avons spécialement examinée sur les laines marocaines et nous avons à ce propos, recherché les causes profondes auxquelles on peut attribuer la curieuse propriété de cette phanère de se présenter avec des boucles plus ou moins serrées. Après avoir rapidement rappelé les théories émises à ce sujet, nous donnerons notre propre avis tiré de l'apparence histologique que nous a révélée l'examen microscopique de nombreuses coupes.

Entre les brins de laine et le poil, on trouve des intermédiaires dont nous exposerons l'aspect macroscopique et microscopique, leur présence plus ou moins abondante entrant en ligne de compte dans l'appréciation de la toison.

Après cette étude de la phanère ovine, celle du chameau fera l'objet d'un autre chapitre, car ainsi que nous l'avons dit, elle a une importance économique qui est loin d'être négligeable.

Ces divers exposés nous permettront de constater quelles sont les qualités et les défauts des toisons fournies par le Cheptel marocain, de faire ressortir les conditions diverses, capables d'influencer leur valeur économique et les possibilités de leur amélioration.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, dont nous venons d'exposer l'ordonnance, nous avons un agréable devoir à remplir. C'est celui d'exprimer à Messieurs les Professeurs BALL et LETARD de l'École Vétérinaire de Lyon, qui nous ont instruit d'abord, puis secondé et conseillé à propos de ce travail, toute notre gratitude.

A Monsieur le Professeur POLICARD qui a bien voulu accepter la présidence du Jury chargé d'examiner cette thèse d'agréer l'expression de nos respectueux remerciements.

A notre ami Monsieur le Docteur VEU, Vétérinaire-Major, Chef du Laboratoire de Recherches de l'Élevage au Maroc, avec qui nous avons la très bonne fortune de travailler, nous sommes heureux de dire aussi notre affectueuse et sympathique reconnaissance. Guide averti et expérimenté dans tous nos travaux, nous avons également eu fréquemment recours à sa compétence au cours

de l'élaboration de cette thèse. Nous n'aurions garde d'omettre parmi ceux envers qui nous avons contracté une dette de reconnaissance, Monsieur le Vétérinaire Principal MONOD, Directeur du Service de l'Élevage au Maroc, chef bienveillant dont la longue expérience est si souvent mise à profit par tous les Vétérinaires du Maroc, et à Monsieur MALET, Directeur de l'Agriculture au Maroc qui donne aux travailleurs bénévoles et au Laboratoire de Recherches Vétérinaires des Troupes d'Occupation, une large hospitalité dans les locaux du Laboratoire de Recherches de l'Élevage avec tous les moyens abondants de travail de ce centre.

CHAPITRE I

Considérations Générales sur les Phanères Pileuses.

1° Jarre du mouton.

Macroscopie et histologie normale.

Aspect : Dans une mèche de laine prélevée sur un mouton, les brins de jarre plus ou moins abondants, suivant l'origine, c'est-à-dire suivant la qualité de la toison, se reconnaissent immédiatement à leur longueur plus grande, à leur épaisseur plus marquée, au manque de frisures, car on ne trouve en général que quelques amorces de boucles plus ou moins espacées et irrégulières, à leur apparence nacrée, brillante, tous caractères qui tranchent très vivement sur l'aspect du brin de laine.

A côté de ces jarres longs et caractéristiques, il faut aussi mentionner la présence dans certaines mèches de poils plus courts, plus épais, effilés en fuseaux, très brillants, désignés sous le nom de « jarre volant » parce qu'il ne reste pas dans la mèche au cours de l'opération du « peignage ».

A côté de ces deux types de jarre bien déterminés, il

faut encore signaler dans certaines mèches et en particulier dans les mèches prélevées sur des Antenais, la présence de brins intermédiaires par leur aspect et leur largeur, tenant le milieu entre le brin de jarre typique et le brin de laine.

La longueur de ces brins est sensiblement celle des précédents ; l'aspect est beaucoup moins brillant ; l'épaisseur est moindre, le brin est parfois même assez mince et souple présente des frisures plus marquées, ou tout au moins des plis plus nombreux mais toujours aussi irréguliers.

La comparaison entre ces brins et des brins de laine sur fond noir est facile ; elle est plus malaisée dans la masse de la mèche.

Cet état intermédiaire macroscopique correspond d'ailleurs à des différences d'aspect sous le microscope, et sur lesquelles nous reviendrons.

Dans les toisons communes, comme celles du Gharb par exemple, la présence de ces brins de jarre est fréquente et l'abondance plus ou moins marquée. C'est un des facteurs qui entrent en ligne de compte dans l'appréciation de la valeur de la laine, en particulier au point de vue industriel.

La Tige:

La Longueur du brin de jarre est très variable. Nous avons dit que dans une mèche ce sont eux qui sont les plus longs (sauf le jarre volant).

Pour les brebis adultes du Gharb (Harcha) la moyenne de la longueur est de 12 cm. elle peut atteindre 18 cm.

Sur des béliers adultes on en trouve ayant 19 cm. Sur des antenais quelques-uns mesurent jusqu'à 20 cm. La moyenne oscille de 11 à 14 cm.

La tige est cylindrique; le diamètre décroît très légèrement de la racine à la pointe. Par exemple pour un brin de jarre mesurant 12 cm. on a à 1 cm. de la racine une épaisseur de 55 mus, vers le milieu du brin 50 mus, vers l'extrémité 45 mus. Autrement dit de la proximité de la racine à la pointe le diamètre diminue d'environ 10 mus soit de $\frac{1}{5}$.

Le brin est généralement irrégulier : il présente sur toute sa longueur des rétrécissements et des renflements se traduisant par de brusques variations du diamètre atteignant de 5 à 7 mus jusqu'à 10 mus et plus.

On ne fait pas toujours de telles constatations et l'irrégularité peut se manifester dans le brin de jarre par une dimension de diamètre sensiblement égale vers la pointe et au voisinage de la racine (45 à 50 mus) et qui n'est plus que 42 mus 5 vers le milieu.

En somme, en tenant compte des irrégularités par renflements et rétrécissements on peut avoir des brins de jarre à diamètre à peu près constant et d'autres dont le diamètre diminue légèrement de la base à la pointe libre.

On peut constater que le brin est d'autant plus épais que la moëlle est bien développée et apparente ; Par suite, il peut arriver qu'on trouve, en certains points du brin même éloignés de la base ou au contraire plus ou moins rapprochés de la partie libre des parties présentant une épaisseur très marquée.

Si on examine des brins de jarre volant, dont la longueur varie autour de 2 à 3,5 cm., on constate que leurs extrémités sont effilées, que la partie moyenne est épaisse, de couleur blanc nacré, avec des courbures plus ou moins irrégulières et apparentes.

La partie effilée voisine de la base est courte : 5 mm. environ. Son diamètre est de 50 à 62 mus. La partie effilée libre, dépourvue de moëlle est plus longue de quelques mm. ; son diamètre est de 5 mus. Il augmente progressivement quand on s'éloigne de la pointe, atteint 50 mus e à la partie la plus épaisse, 62 et jusqu'à 140 mus.

Constitution Histologique

A Canal médullaire ou moëlle.

(a) dans le jarre volant : le canal médullaire est continu; il débute au-dessus de la racine de 3 mm. à 1 cm. environ, et très finement. Il se continue directement en grossissant puis en s'interrompant plusieurs fois avant de disparaître vers la partie libre du poil là où celui-ci diminue lui-même de diamètre c'est à dire à 1/2 cm. environ de l'extrémité libre.

Le canal médullaire n'est pas absolument régulier sur son parcours, c'est-à-dire qu'en différents points son diamètre est sujet à variations, sa plus grande épaisseur coïncide d'ailleurs avec l'épaisseur maxima du poil.

Le rapport du diamètre de la moëlle et du poil au point où ce dernier atteint la plus grande épaisseur exprime l'indice médullaire. On a $I = 0,82$ en moyenne, allant de 0,79 à 0,83.

Si on se rappelle que les poils à petit canal médullaire ont $I < 0,50$ parmi lesquels les poils humains, que les poils à canal médullaire moyen ont I voisin de 0,50 (cheval) que les poils de la plupart des animaux ont $I > 0,50$, on voit que le jarre volant se classe parmi les poils à très volumineux canal médullaire.

b) Dans le jarre long : Le canal médullaire commence à peine au-dessus du bulbe racinien par un canal étroit et moniliforme ou présentant des renflements assez réguliers suivis de rétrécissements brusques et très prononcés rendant le canal presque linéaire. Les interruptions sont fréquentes et les fragments médullaires visibles sont irréguliers dans leur longueur comme dans leur diamètre.

On peut parcourir une très grande longueur du brin sans rien distinguer d'un canal médullaire, puis tout-à-coup en apercevoir un léger fragment, puis le voir reparaître continu ou fragmenté, ces interruptions devenant moins fréquentes mais demeurant très irrégulières, presque moniliformes, les olives étant en général allongées.

Cette apparence se manifeste sur une partie du parcours puis le canal médullaire devient assez régulier sur une très grande longueur pour recommencer à s'amincir avec des interruptions fragmentaires et disparaître complètement vers l'extrémité libre.

Comme indice nous avons trouvé :

$I = 0,37 - 0,63 - 0,60 - 0,27 - 0,25 - 0,5$ — en moyenne de 0,65 à 0,35 ; donc l'indice médullaire est très variable.

Quand on examine un poil de jarre volant ou de jarre

long, sans avoir, au moins en partie, remplacé l'air en-fermé dans le canal médullaire par de l'eau (déshydrata-tion dans alcool puis immersion dans eau distillée et exa-men dans ce liquide ou dans glycérine), l'axe médullaire paraît beaucoup plus foncé. Il apparaît parfois dans toute son étendue comme un cylindre irrégulier noir, avec les mêmes modalités que nous venons de signaler.

C'est que toutes les particules gazeuses dévient les rayons réfractés qui ne parviennent plus à l'œil. Au con-traire quand les fines gouttelettes d'eau dont l'indice de réfraction est voisin de celui de la substance du poil, sont remplacées par de l'air, la déviation des rayons ré-fractés est beaucoup moindre et le cordon médullaire ap-paraît en clair.

Sur certains brins, la moëlle apparaît fragmentée sur toute sa longueur et ces fragments sont de longueur très irrégulière et plus ou moins espacés. Au contraire sur d'autres brins où la moëlle est aussi fragmentée les tron-çons sont rapprochés les uns des autres. En un mot la moëlle a un aspect des plus irrégulier.

La description que nous venons d'en faire est celle qui résulte de l'examen en lumière réfractée. L'examen en lu-mière réfléchi est tout différent : les rayons lumineux arrivent aux particules d'air, sont réfléchis et ces der-nières apparaissent donc très brillantes tandis que la zone corticale est à peine translucide parfois même assez sombre la cuticule la bordant extérieurement comme d'un liseré très brillant.

Dans certains brins de jarre l'air est très visible dans la moëlle ; il apparaît sous forme d'une bulle oblongue limitée par une sorte de membrane sombre et double. La

largeur de cette bulle varie avec la pression qu'on exerce sur la lamelle.

La moëlle peut commencer très loin du bulbe ; c'est même le cas le plus fréquent. Elle apparaît constituée par des cellules irrégulières dans leur forme et dans leur dis-position. Le plus grand nombre de ces cellules sont trans-formées en vésicules remplies d'air qui apparaissent en noir ou très brillantes suivant que l'examen est pratiqué en lumière réfractée ou en lumière réfléchie.

La disposition de ces cellules, forme un réseau com-pliqué et irrégulier permettant de classer cette moëlle parmi les moëlles réticulées.

Rappelons en effet qu'on classe les moëlles en : moël-les cloisonnées en tous sens et à contour rectiligne ; moël-les réticulées (vésicules aériennes communiquant entre elles) ces dernières se divisent à leur tour en moëlles ré-ticulées à réseau régulier (vésicules aplaties et moyennes). et en moëlles réticulées à réseau irrégulier.

Pour nous résumer nous dirons que la moëlle du brin de laine apparaît donc au microscope comme formée :

1°) de cellules moyennes desséchées ou remplies d'air formant de grosses taches sombres plus ou moins aggro-mérées et de fins canalicules également remplis d'air.

2°) de vésicules aériennes, gouttes d'air, qui sont in-constantes apparaissant comme une bulle de volume va-riable.

Le bord de la moëlle se présente comme une ligne très irrégulière parfois brillante, formées de cellules des-séchées, parfois noire, coloration due aux canalicules aé-riens et aux cellules aériennes.

La moëlle du brin de jarre volant se présente avec les

mêmes caractères généraux. C'est également une moëlle réticulée à mailles moyennes à réseau irrégulier avec fins canalicules remplis d'air. Le bord de cette moëlle se présente comme une ligne irrégulière, brillante (cellules deséchées) ou noire quand les cellules contiennent de l'air.

Les cellules médullaires sont plus ou moins polyédriques dans lesquelles les fines bulles d'air apparaissent comme des points sombres ; parfois on distingue d'une façon peu nette une tache un peu plus claire qu'on peut considérer comme représentant le noyau de la cellule ou plutôt son vestige.

Les dimensions moyennes de ces cellules sont de 20 mus, 25 mus, 30 mus. Quelques unes sont beaucoup plus petites et ne mesurent que 7 à 10 mus.

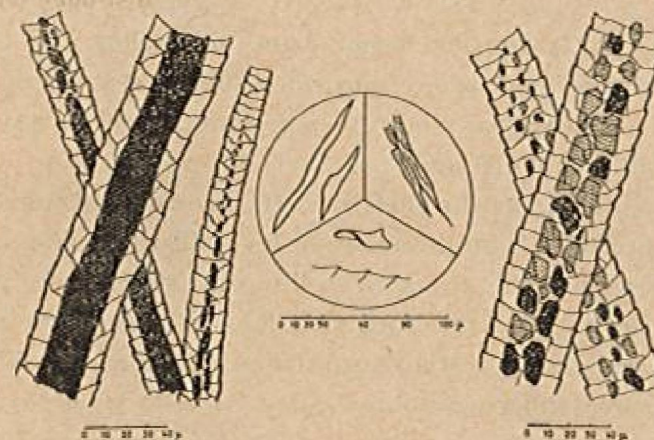
B. — Substance corticale ou écorce.

a) **Jarre volant** : l'écorce se présente comme une substance translucide entourant la moëlle et formée de stries longitudinales fines et serrées ; c'est une sorte de manchon qui entoure la moëlle et dont l'épaisseur varie avec le point du poil considéré.

Cette structure fibrillaire est bien mise en évidence après traitement du poil par l'acide sulfurique. Les fibrilles apparaissent de longueur inégale et très serrées les unes contre les autres.

Ces fibres dissociées grâce à la soude et colorées se présentent comme un faisceau tendineux, dissocié en mèche de pinceau ; avec l'acide sulfurique entre lame et lamelle légèrement chauffé au besoin, on arrive à décomposer ces mèches en cellules ; on peut aider la dissociation en écrasant légèrement la lamelle sur la lame.

Dans la jarre volant les cellules constitutives de la zone corticale apparaissent allongées, aux extrémités acuminées, irrégulières, en fuseau ou au corps irrégulièrement épaissi avec un noyau linéaire ou un vestige de noyau qui présente pour les colorants des affinités très marquées. La forme la plus fréquente est celle en fuseau très allongé. Les dimensions moyennes sont de 75 à 138 mus



A gauche : Brin de jarre à différentes hauteurs moëlle et écailles.
Cercle a) Cellules de la zone corticale, mode d'union.
b) Mode d'imbrication des écailles. Apparence sur le bord du brin.
c) Ecaille (schématique) très mince et incurvée en tuile.
A droite : Brin de jarre, cellules médullaires.

de long sur 7 à 8 mus de large ; nous avons trouvé quelques éléments de 135 mus de long sur 8 mus de largeur. Les cellules sont relativement plus larges quand elles sont courtes. Elles s'assemblent et se juxtaposent en s'épaulant les unes contre les autres. De plus un liseré sombre et mince sépare ces cellules ce qui permet de supposer qu'il y a de l'air entre les interstices de juxtaposition.

fin le protoplasma cellulaire apparaît comme parcouru par un grand nombre de fibrilles qui se continuent d'une cellule à l'autre surtout vers la papille. Au fur et à mesure qu'on s'en éloigne il devient difficile de les voir et elles semblent même disparaître complètement. Il s'agit là d'un mode d'union de ces cellules qui rend l'assemblage particulièrement solide.

b) dans le jarre long, même aspect des cellules. Elles ont comme dimensions moyennes 70 à 75 mus; cependant nous en avons rencontré mesurant 37 mus 5, d'autres atteignant 100 mus.

D'après un auteur anglais F. H. BOWMAN, on trouve dans certains brins des zones où les écailles font défaut: dans ces points la structure du brin est indifférenciée, ce n'est qu'une substance corticale; dans d'autres points les écailles disparaissent mais substance corticale et moëlle demeurent différenciées.

D'après BOWMAN l'interruption des écailles sur une certaine longueur aurait une grande importance au point de vue industriel; ces brins seraient cassants et dépourvus d'élasticité. La disparition des écailles avec maintien des zones corticales et médullaires empêcherait le feutrage mais la teinture du brin serait possible.

Nous n'avons pas rencontré ces particularités et à notre connaissance, les industriels rejettent les toisons où le jarre est abondant, celui-ci étant d'une part incolorable, et d'autre part, ne s'imbriquant pas avec la laine, ne faisant pas corps avec elle.

C. — Cuticule ou épidermicule.

Les cellules constitutives de cette zone externe, les écailles apparaissent allongées dans le sens transversal de faible hauteur, irrégulièrement rectangulaires ou polygonales. Les dimensions que nous avons relevées sur ces cellules dissociées vont de 30 à 40 mus de long, sur 10 à 15 mus de largeur. Le protoplasme est transparent; sur quelques écailles il semble qu'on aperçoive un vestige de noyau.

On voit des écailles revêtant une forme polygonale, plus nette, aux angles arrondis. Le bord libre forme une courbe dont la convexité est tournée vers l'extrémité libre du poil. Toutes ces écailles s'imbriquent comme des tuiles et de cette imbrication résulte un dessin polygonal à la surface du poil. Cette imbrication est également la cause de la dentelure du bord du poil, dentelure dont les pointes ont toutes la même direction vers l'extrémité libre du poil.

L'imbrication se fait de dedans en dehors et sur la face externe d'une écaille il y a plusieurs autres écailles qui la recouvrent partiellement; l'imbrication est donc très serrée; cette imbrication est d'autre part d'autant plus aisée que la cellule n'est pas plate mais en forme de tuile arrondie. Les schémas exposent nettement ce système d'agencement.

∴

2° Le Brin de laine

Macroscopie et Histologie normale

La Tige

Aspect macroscopique : le brin de laine est plus fin, moins long, plus terne, que le jarre long. Il est aussi plus ou moins ondulé, les spires des ondulations pouvant être ou très serrées, très rapprochées les unes des autres, ou être à peine existantes, le brin ne présentant alors que de vagues frisures de loin en loin et de façon très irrégulière.

Les brins les plus fins siègent en différents points du corps tels que l'épaule et la côte ; ils sont plus gros, plus rudes, plus grossiers sur l'abdomen et sur les fesses ; dans ces dernières régions chez certaines races on trouve la laine mélangée à du jarre. Certaines races de Syrie, du Soudan n'ont que du jarre sur tout le corps, d'autres comme on en trouve au Maroc ont du jarre mélangé à de la laine et d'autant moins que la race est plus sélectionnée ; d'autres moutons enfin ont leur toison absolument exempte de jarre. On passe donc par des intermédiaires très variés de la toison exclusivement laineuse à la toison entièrement jarreuse ou même pileuse.

Les états pathologiques et les réactions extérieures du milieu, la nourriture, le croisement, etc, etc..., exercent une action plus ou moins grande sur la qualité de la toison.

Le brin de laine est en outre recouvert à sa surface d'une substance grasse, le suint, substance très fluide qui

se concrète en un enduit épais et dont l'abondance paraît liée dans une certaine mesure, à la finesse de la laine. C'est ainsi que certaines races frustes du Maroc, ont une laine assez pauvre en suint, tandis que les races du Tadla dont la laine est plus fine est beaucoup plus riche. Si on passe aux races améliorées par des géniteurs sélectionnés l'abondance du suint paraît être en corrélation avec l'amélioration du brin.

Dans le jeune âge, avant la tonte, le brin de laine est conique c'est-à-dire se termine en pointe fine plus ou moins mousse ; après la tonte il a une épaisseur uniforme au moins dans les races améliorées.

Substance corticale : On retrouve dans le brin de laine la même constitution générale, le même agencement des éléments constitutifs et les mêmes observations que nous avons données à propos du brin de jarre.

Seulement dans le brin de laine la substance corticale forme toute l'épaisseur du brin car il n'y a pas de canal médullaire. Elle se présente aussi avec l'apparence de stries longitudinales très serrées. Les cellules constitutives dissociées et isolées par les procédés déjà rappelés ont la même forme générale que celle du brin de jarre ; elles sont fuselées, irrégulières, avec un épaulement parfois nettement marqué à une extrémité auquel s'adosse une autre cellule.

On retrouve également les fibrilles protoplasmiques et sur un grand nombre de cellules, peut-être même la majeure partie, le liseré sombre bordant le contour, indice de la présence d'air dans les interstices de juxtaposition.

Les dimensions de ces cellules pour un brin de laine assez ordinaire (Gharb) étaient de 75 mus sur 6 mus 25 ; de 77 mus sur 7 mus 5 ; de 90 mus sur 7 mus 5 ; de 100 mus sur 7 mus 5. Elles peuvent donc varier entre 70 et 100 mus et plus de long sur 5 à 8 mus de large.

Sur un brin de laine très fine et de première qualité (mérinos qualité prime de Roubaix) les dimensions moyennes des cellules ont été les suivantes : 102 mus 5 sur 7 mus 5, 100 mus sur 5 mus 5 ; 77 mus sur 6 mus 25.

Ces moyennes paraissent très comparables entre elles malgré la différence d'origine des brins. Sur cette fibre de première qualité les fibrilles protoplasmiques sont également visibles à un fort grossissement ainsi que le noyau ou son vestige plus ou moins aplati.

Cuticule ou épidermicule: Les écailles de l'épidermicule du brin de laine se présentent avec la même disposition générale décrite à propos du jarre. Elles paraissent toutefois être généralement moins allongées. Leurs dimensions sont assez variables: 12 mus 5 en moyenne pour un brin de laine très ordinaire du Gharb. Sur un brin de laine très fine (mérinos prime de Roubaix) les dimensions étaient de 20 mus et 15 mus sur 7 mus 5.

L'extrémité libre de l'écaille a une forme plus ou moins acuminée. Les bords libres dessinent sur le brin une sorte de mosaïque qui sur le bord du poil vu de face se présente comme une ligne dentelée dont les pointes sont dirigées vers l'extrémité libre du brin.

Les écailles de la laine sont plus longues dans les laines

finies en particulier que celles du poil, du cheveu par exemple. De plus l'écaille de la laine forme avec la tige un angle plus ouvert que dans le poil parce que sa partie libre est relativement beaucoup plus longue.

Les écailles sont aussi plus ou moins incurvées sur elles-mêmes. La longueur de la partie libre, la forme, l'implantation oblique, ont pour effet de permettre une très grande flexibilité au brin qui est en effet beaucoup plus souple, beaucoup moins cassant que le poil.

Le protoplasme de ces cellules est également translucide comme pour le jarre et à un fort grossissement la structure paraît plus ou moins réticulée. Quand on a procédé au dégraissage du brin l'examen en lumière réfractée décèle un aspect poli assez brillant, tandis qu'avant l'opération les bords libres sont plus ou moins unis entre eux par le suint et les écailles sont plus ou moins étroitement plaquées sur la tige.

L'imbrication des écailles se fait de la même façon déjà décrite en sorte qu'une écaille est partiellement recouverte par plusieurs autres. Elles se recouvrent sur le brin de laine de telle sorte que les 2/3 de la surface environ reste libre. Aussi lorsqu'on plie le brin, les bords libres glissent les uns sur les autres sans que jamais la tige soit découverte.

L'épaisseur des écailles varie avec l'individu sur lequel est prélevée la laine et aussi suivant la qualité de cette dernière ; quelques unes sont opaques plus ou moins ivoirines d'autres plus ou moins translucides avec des irisations sur les bords.

Une autre conséquence de la disposition que nous venons de décrire outre la flexibilité de la laine est de fa-

voriser un véritable engrenement des brins entre eux qu'accentue encore l'interpénétration des ondulations de brin à brin.

En résumé la différence histologique du brin de laine et du poil tient surtout dans la forme des écailles et leur mode d'attache sur la tige. Quant aux différences des écailles des brins des diverses laines, leur importance est des plus grande car elle intervient pour une très large part dans les propriétés qui rendent les toisons plus ou moins aptes aux diverses manipulations industrielles.

Laines pigmentées : Tout ce qui vient d'être dit a été constaté sur des brins de laine blanche ; certaines toisons se présentent avec une coloration plus ou moins foncée allant du brun acajou au noir. Cette apparence n'est due qu'à l'adjonction de grains pigmentaires dans les cellules de la zone corticale, grains dont la densité et la finesse sont des plus variables.

CHAPITRE II

Intermédiaires entre les brins de jarre (poils) et les poils de duvet constituant la laine proprement dite.

Nous avons dit plus haut, d'une part, que le poil était pourvu d'un canal médullaire et que cette moëlle pouvait être indiscontinue ou se présenter en fragments de longueurs variables — d'autre part, que le brin de laine, qui représente le poil de duvet de l'homme et des animaux était au contraire dépourvu de moëlle et que sa structure se réduisait à la zone centrale et à l'épidermicule. Mais on peut trouver des brins dans les toisons qui présentent macroscopiquement et microscopiquement un aspect intermédiaire. Ce sont des brins généralement assez longs, dépourvus d'ondulations ou présentant des frisures plus ou moins marquées et très irrégulières, beaucoup moins épais que le brin de jarre type, assez flexibles et souples. Le canal médullaire non seulement n'est pas continu mais encore les fragments irréguliers sont absents sur des portions étendues du brin.

On trouve également des brins de laine, présentant du moins tous les caractères que nous avons donnés comme les caractérisant et qui présentent un rudiment de canal

médullaire. Remarquons également que les poils ont une longueur très grande que les laines longues et droites proviennent de moutons donnant une toison peu estimée, tandis que les laines fines et particulièrement recherchées pour l'industrie sont parfois très courtes, mais très ondulées.

Chez quelques agneaux comme chez les moutons de race commune le jarre est très abondant ; il en est de même pour les races plus ou moins sauvages du Soudan et de la Nubie par exemple qui sont couvertes d'un poil dur et raide et assez grossier rappelant de très près le poil de la chèvre.

Les agneaux au fur et à mesure de leur croissance perdent ce jarre et d'autant plus qu'ils appartiennent à une race plus sélectionnée et alors le duvet se développe en raison directe de cette sélection.

Nous avons examiné cependant, des toisons d'antennais absolument dépourvus de jarre, à mèches très homogènes ; c'est sur ceux-ci que nous avons trouvé des brins intermédiaires entre le jarre et la laine. Ce sont des brins assez longs (12 à 15 c/m) à ondulations irrégulières, plus marquées sur certaines parties du brin que sur d'autres ; ils sont plus brillants que le brin de laine typique ; ils sont absolument dépourvus sur toute leur longueur de canal médullaire et même de trace de canal, ce qui les différencie donc du brin de laine dont nous venons de parler et qui eux sont pourvus d'un rudiment de moëlle. Ces deux espèces de brins sont peut-être ceux dont parle Waldeyer quand il dit : « que s'il existe des animaux à jarre sans moëlle, rares sont ceux ayant un duvet sans canal médullaire. »

On ne peut à notre avis, ranger ces brins parmi le

jarre puisqu'ils sont dépourvus de ses principaux caractères ; ils représentent sans doute le stade intermédiaire entre le brin de jarre et le brin de laine.

Ces productions de même origine, semblent donc subir des transformations qui les différencient totalement. Nous avons également mentionné que ces différenciations sont pour une grande part sous la dépendance de certains facteurs parmi lesquels il faut citer : le milieu, les états pathologiques, l'alimentation, la sélection surtout :

CHAPITRE III

Frisure des poils et des Laines.

Histologie de la partie de la phanère incluse dans la peau.

Poils à bulbe plein, poils à bulbe creux.

Frisures — Torsions — Spirales — Ondulations

Hypothèses émises — Constatations personnelles.

Les brins de laine et les poils (dans une mesure plus ou moins évidente mais en tous cas toujours très peu marquée en comparaison des premiers) se montrent avec des aspects différents. Entre le brin qui est droit ou légèrement incurvé et celui qui se présente avec des ondulations spiralées très peu serrées, uniformes, on peut intercaler les intermédiaires les plus nombreux. Les lignes suivantes ont pour but de décrire les raisons de ces apparences diverses.

1° Constitution histologique de la partie du poil incluse dans la peau

Il est nécessaire, pour rendre plus clair l'exposé de ces causes, de rappeler brièvement l'histologie de la racine du poil.

Une coupe pratiquée au niveau du follicule d'un b

de laine et colorée à l'hématoxyline-éosine après fixation au Bouin, montre un aspect radié ainsi constitué de dedans en dehors :

Au centre, la tige du poil qui apparaît en jaune (acide picrique).

Autour du poil, une zone assez mince et claire qui est la couche épithéliale interne.

Autour, une zone à plusieurs rangées de cellules dont les noyaux sont plus ou moins vivement colorés et granuleux ; cette zone est elle-même entourée par une zone à noyaux volumineux fortement colorés qui est la couche épithéliale externe ; sa constitution est celle de la couche de Malpighy.

Enfin tout autour, on peut voir une zone conjonctive lamelleuse formant le sac fibreux du poil.

La décomposition de la couche épithéliale interne en ses deux couches constituantes : couche de Henle qui est la plus externe, formée de cellules claires et dépourvues de noyaux et la couche de Huxley à cellules épaisses avec vestige de noyau et en rangées plus ou moins nombreuses et en cuticule qui se confond avec l'épidermicule du poil, est très difficile à mettre en évidence avec netteté.

Poils ou brins de laine à bulbe plein

— à bulbe creux —

L'examen d'une coupe permet de voir des brins de laine dont la papille est atrophiée. Non seulement le bulbe ne montre pas cette sorte d'excavation coiffant la papille nourricière mais il revêt un aspect en pinceau ;

c'est le bulbe plein. Il représente l'état d'un poil qui va tomber, qui se laisse facilement arracher, tel qu'on le trouve au moment de la mue.

Au contraire on peut voir sur une coupe des poils ou des brins de laine avec une papille bien développée, coiffée par le bulbe. C'est le poil à bulbe creux ; il est en pleine vitalité, il tient fortement, il résiste à l'arrachement.

De ce qui précède, il résulte qu'on peut donc, de l'examen de poils ou de brins de laine conclure leur état d'évolution : un poil présente-t-il un bulbe plein, qui apparaît au faible grossissement comme une boule plus ou moins translucide, on peut dire qu'il s'agit d'un poil qui a mué, qui est tombé ou qui était prêt à tomber même si on l'a arraché. Si au contraire, le poil examiné présente au faible grossissement un bulbe creux, on peut conclure que ce poil a été *arraché*.

2° Waldeyer a déjà depuis longtemps dans des études remarquables sur les poils, indiqué les particularités qui distinguent les poils des animaux et de l'homme ; puis Von Nathusius dans son étude magistrale sur les laines (*Das Wolhaar des Schap* Berlin 1866) a, un des premiers, expliqué par la structure anatomo-histologique du follicule, la torsion de la laine et son aspect bouclé. Plus récemment Vigier (*Association des Anatomistes*) a complété ces explications en faisant jouer un rôle à un certain épaissement en éperon du follicule. Signalons enfin la thèse de Doctorat de Mlle Lambert sur l'étude analytique du poil de l'homme et des animaux et l'ouvrage de Mlle Lambert et du Docteur V. Balthazard qui a complété cette étude en vue de la médecine légale.

N'oublions pas également la théorie du savant direc-

teur de l'école Vétérinaire de Lyon. M^r F. X. Lesbre sur les causes de la torsion des laines qu'il a exposés dans son traité d'histologie et de technique microbiologique.

Nous allons rapidement reprendre dans notre étude les données déjà acquises sur les diverses laines et les divers poils : nous en profiterons pour consigner les observations que nous ont suggéré l'examen des coupes pratiquées.

3° Forme des brins de laine ou de jarre. — Torsion — Spirales — Ondulations — Frisures — Brins plus ou moins rectilignes.

Les cellules constitutives du brin possèdent dans la partie de la tige incluse dans le follicule, une certaine plasticité qu'elles perdent au fur et à mesure que croît cette tige du fait de la multiplication cellulaire au niveau de la papille. Elles subissent aussi une pression de la part des cellules extérieures qui les ensèrent, pression qui les oblige à s'allonger dans le sens de la hauteur tandis qu'elles se rétrécissent d'autant dans le sens transversal : Elles acquièrent ainsi une forme aplatie, se serrent les unes contre les autres pour se présenter finalement avec la structure générale que nous avons décrite à propos de la zone corticale et que mettent bien en évidence les méthodes de dissociation.

Sous l'influence de certaines causes extérieures telles que l'humidité qui peut faire gonfler plus ou moins les cellules, ou la chaleur agissant d'une façon inverse sur une partie du poil, on peut obtenir artificiellement des



Fig. 2

A gauche : Coupe de peau de mouton marocain commun jarre coloré et sa moëlle.
A droite : Coupe de peau de mouton Crau-Tunisien. Région costale. laine très ondulée, la gaine sectionnée à différentes hauteurs laisse voir le brin à l'intérieur.



Fig. 3. — Coupe de peau de mouton Chleuh, à laine droite. Le brin est visible dans sa gaine.

différences dans le volume cellulaire aboutissant à des ondulations plus ou moins serrées, à de véritables frisures. L'application de cette propriété du poil est bien connue et utilisée : c'est la frisure obtenue par le fer à friser.

Mais ces modifications qui reposent sur une propriété physique du poil, son hygroscopicité ont évidemment une durée éphémère.

Au contraire les modifications de structure qui se produisent à l'intérieur du follicule et de la gaine fibreuse enveloppant le poil ont un caractère permanent qui aboutit aux ondulations avec tous ses degrés depuis la simple courbure jusqu'à la spirale plus ou moins serrée.

C'est bien dans l'intérieur du follicule qu'il faut aller chercher la cause des frisures comme nous allons le montrer par l'examen des coupes.

Déjà, on peut constater dans la race humaine que le cheveu bouclé de l'enfant se transforme souvent en cheveu lisse et on peut voir au début la pointe du cheveu encore bouclée alors que la partie plus proche du cuir chevelu est déjà lisse. Cette seule observation paraît déjà bien montrer que la transformation est due à une modification dans le mode de croissance qui ne peut évidemment se faire qu'au niveau de la racine et du follicule.

Examinons la coupe d'un follicule présentant une courbure peu accentuée. Si on se rappelle que nous prétendons aux cellules jeunes une certaine plasticité, qu'elles perdent au fur et à mesure de leur évolution et de la croissance du poil, on peut admettre que la pression exercée sur la partie convexe par la gaine fibreuse est beaucoup plus sensible que la pression subie en regard dans la partie concave. Cette action se traduira par un

aplatissement plus grand des cellules sur la partie convexe, en sorte qu'en ce point le poil présentera une courbure large et permanente.

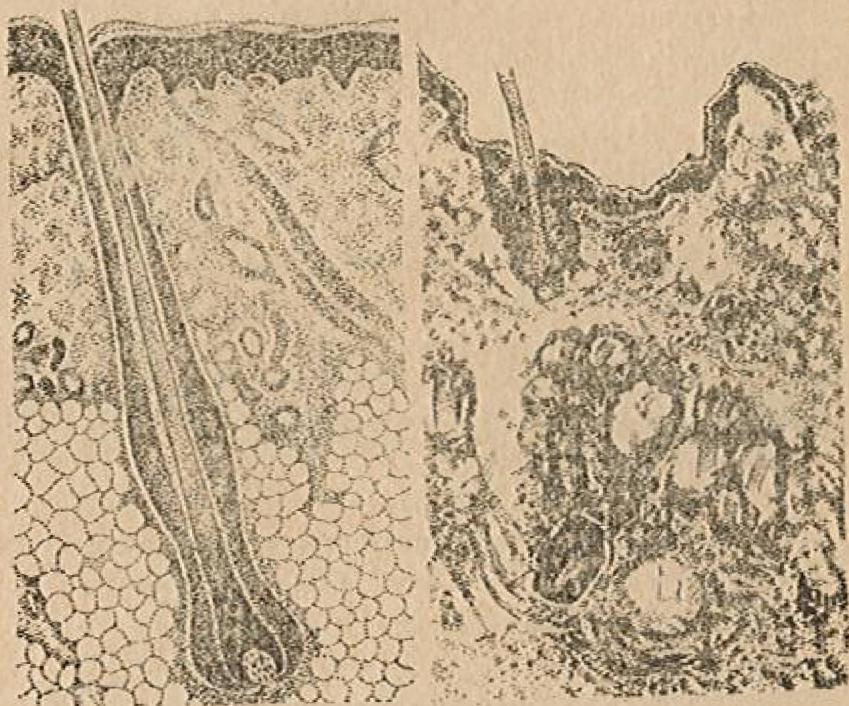


Fig. 4. — *A gauche* : Un brin de laine droite (schématique).
A droite : La coupe intéresse une laine très ondulée. La gaine est coupée à diverses hauteurs. Le brin est figuré à l'intérieur (demi-schématique).

Si nous envisageons un follicule dont le rayon de courbure est plus bref, les cellules subissant la même action, la courbure sera plus accentuée. Donc, au fur et à mesure que le poil s'allonge, ses différentes régions subissant les mêmes influences il en résultera des courbures successives permanentes.

Si par des intermédiaires de transition nous arrivons à examiner un follicule bien spiralé, nous concevons que les pressions cellulaires exercées dans les différents points de torsion, là où le rayon de courbure est le plus bref, donnera à la tige un aspect spiralé : on aura un brin de laine à ondulations serrées et nombreuses. C'est ce que nous avons dessiné ; formes qu'on retrouvera aisément sur la reproduction des coupes et qui à notre avis nous paraissent suffisamment démonstratives à cet égard sans insister davantage. La section d'un follicule plus ou moins contourné ou spiralé à différentes hauteurs est reproduite sur le dessin et la microphoto et explique les variations des formes de sections : section circulaire, elliptique, courts tronçons suivant l'orientation du follicule par rapport au plan de la coupe.

L'examen de la coupe de peau de mouton chleuh, mouton à laine longue et droite, dépourvue d'ondulations, est également fort démonstrative à cet égard. Elle nous montre (microphoto) des follicules sensiblement rectilignes. Les pressions exercées sur les cellules constitutives du brin sont sensiblement égales dans tous les points et celui-ci, en conséquence, émerge de la peau sans présenter de courbure ou de boucle. (microphoto et dessin).

Quoiqu'on ait déjà dit à plusieurs reprises que la cause mécanique à laquelle on peut attribuer la frisure ne puisse être mise en évidence d'une façon parfaite, il semble bien, à l'examen des coupes, qu'on peut l'attribuer incontestablement à la forme du follicule ainsi que Von Nathusius le premier l'a admis. La comparaison des coupes à follicules rectilignes du mouton chleuh et à follicul-

les très spiralés du mouton crau tunisien est très démonstrative à ce point de vue.

On pourra d'ailleurs également remarquer que certaines préparations de jarre présentent aussi des follicules un peu courbes.

Rappelons ce que nous avons dit à propos de ces poils, qu'un grand nombre présentent quelques courbures irrégulières, qu'elles tendent à être d'autant plus nombreuses et serrées que ce brin de jarre est plus fin et s'approche de la constitution du brin de laine.

On peut donc croire que ces courbures légères du follicule sont bien en rapport avec la direction plus ou moins onduleuse du brin de jarre qui y est contenu. Enfin, il est aussi possible que la frisure des brins de laine soit augmentée du fait de leur tassement: on peut en effet voir en certains points des préparations les brins de laine ou les follicules qui les abritent être très serrés les uns contre les autres.

On pourra aussi remarquer en examinant les coupes de peau de mouton que tous les brins de laine ou de jarre ne sont pas pourvus de muscles arrecteurs et qu'ils paraissent assez souvent être groupés en bouquet.

Notons aussi qu'il semble bien y avoir une relation très étroite entre la frisure très marquée d'une laine d'une part et la finesse de la fibre et le nombre d'écailles par unité de surface d'autre part.

M. Lafouin dans les Annales de l'Agriculture française, avait déjà attiré l'attention sur ce fait dès l'année 1832, et il a traduit par des chiffres cette observation, en mesurant le nombre d'ondulations par unité de longueur suivant la qualité des laines.

Que faut-il penser de l'épaississement de la gaine du poil du côté de la concavité qu'on peut remarquer sur certaines coupes sous forme de crête ou d'éperon. Vigier, avons-nous dit, lui fait jouer le *principal rôle* dans la frisure. « Pour cet auteur, la forme spiralée du poil et l'incurvation du follicule sont des phénomènes résultant de l'existence de la crête fibreuse semi-circulaire, oblique, située immédiatement au dessous du bulbe pileux et qui, agissant sur les éléments jeunes, encore plastiques, du poil, joue vis-à-vis de celui-ci, le rôle d'une sorte de filière. La torsion du follicule n'est donc pas la cause de la torsion du poil, elle en est la conséquence. » (Etude sur les laines résumée par F. HEIM).

Nous ne pensons pas que cet éperon remplisse un rôle aussi essentiel.

En effet, cet épaississement qu'on peut effectivement constater sur la coupe d'un assez grand nombre de brins, peut bien être un effet de la courbure plutôt qu'une cause. N'est-il pas naturel que la pression exercée du côté convexe ait pour effet l'amincissement de la gaine précitée, tandis que le relâchement du côté concave au contraire en favorise l'épaississement ?

Les Professeurs LESBRE et BALL de l'Ecole Vétérinaire de Lyon que nous avons consultés à ce sujet sont de cet avis: bien mieux, nous pourrions constater que cette différence d'épaisseur ne s'observe pas dans tous les poils ondulés et bien plus, qu'elle peut même se trouver en sens inverse c'est-à-dire que c'est quelquefois le côté convexe qui peut être le côté de la plus grande épaisseur.

Il semble donc bien qu'on puisse faire résider la cause sinon unique au moins essentielle de la frisure de la laine

dans la forme du follicule (forme courbe) qui, imprimant de légères différences de formes, d'élongation ou d'épaisseur des cellules constituant de la zone corticale sur un côté du brin par rapport au côté opposé, lui assure en définitive, une allure plus ou moins spiralée et permanente.

Ces différences de formes des cellules ne sont peut-être pas toujours très visibles mais la cause en est au traitement du poil en vue de son examen histologique : l'hygroscopicité des cellules peuvent les déformer et empêcher une observation précise des conclusions auxquelles conduit le raisonnement.

Avant de clore ce chapitre, puisque nous y avons exposé la structure histologique du follicule, nous ferons aussi remarquer que l'examen des coupes révèle un abondance et un développement particulier des glandes sébacées et que ce développement est également en rapport étroit avec la finesse et l'ondulation de la laine.

Cette constatation nous surprendra d'autant moins, que nous savons bien que le suint est plus abondant dans les belles toisons que dans les toisons médiocres.

CHAPITRE IV

Phanères du chameau marocain

(*camelus dromaderius*)

La toison du chameau dans l'Afrique du Nord est utilisée par les indigènes qui la tissent soit pour en faire des vêtements chauds et imperméables, (dans le Souss par exemple) soit pour en faire des tissus assez grossiers et lourds mais imperméables et presque inusables pour leurs tentes, soit pour en faire des cordes extrêmement solides.

En Europe, l'industrie confectionne des tissus à aspect laineux légers et chauds dans la texture desquels entre le poil du chameau au moins théoriquement.

En Angleterre, on peigne les mèches des toisons de chameau de Mongolie et on tisse des tissus très doux et fins.

Nous avons pu étudier la toison du dromadaire du Maroc en prélevant des mèches sur l'encolure, l'épaule, le ventre et la bosse de cet animal. C'est le résumé de nos observations que nous allons donner dans les lignes suivantes en suivant le même plan que nous avons adopté pour la description de la toison du mouton.

1° Jarre : aspect macroscopique

Dans les touffes prélevées sur le dos, la bosse, l'épaule à côté de brins d'une coloration brun clair ressortent en grande quantité des poils blancs, beaucoup plus longs et plus épais que les poils colorés.

Parmi ces brins les uns sont à peu près dépourvus de courbures, d'ondulations ou quand elles existent, elles sont très irrégulières et révèlent l'apparence de frisures de grande amplitude allant de 1 à 6 m/m, ce qui implique donc de nombreuses modalités.

Les ondulations ou frisures nous ont paru être d'autant moins nombreuses que le brin a une plus grande épaisseur. Les brins les plus épais sont aussi les plus brillants.

Longueur : Les longueurs relevées sur un certain nombre d'échantillons sont les suivantes ; 9, cm ; 9,8 — 10,6 — 8,5 — 15,3 ; longueur donc très variable qui doit dépendre du moment où le brin est recueilli (en période de travail le bât use le poil) et de la région (sujette ou non aux frottements du bât).

Forme : Elle est cylindrique et irrégulière, c'est-à-dire que la tige présente sur toute sa longueur des rétrécissements et des renflements successifs d'où de brusques variations dans le diamètre.

Nous avons noté comme diamètres maxima : 62 mus 5 — 86 mus, — 95 mus — et comme diamètres minima : 37 mus, 5 — 40 mus — 45 mus — sur des brins différents. Les diamètres moyens oscillent autour des chiffres

suivants : 62 mus, 5 — 43 mus — 65 mus — 55 mus — 47 mus, 5 — sur un assez grand nombre de brins de diverses touffes.

Constitution histologique

Canal médullaire ou moëlle : Elle commence près de la racine pour se continuer sur un long trajet ou parfois s'interrompre assez près de son point de départ.

En général, la moëlle n'est pas continue : très épaisse et régulière dans certaines parties du brin, elle se fragmente irrégulièrement dans d'autres, disparaît complètement sur des longueurs très variables ou n'apparaît plus que comme un cylindre des plus ténu en d'autres points. En un mot, apparence très irrégulière.

L'indice médullaire pour ces raisons, sera donc très approximatif. En effet sur certains points du brin ayant le maximum d'épaisseur, la moëlle est de diamètre variable, parfois même absente. Ayant donc choisi les endroits où les diamètres du brin et de la moëlle sont ensemble maxima nous avons relevé les chiffres suivants :

$$I = 0 \text{ mu, } 62 - 0,50 - 0,48 - 0,40 - 0,29$$

Malgré de telles variations on peut donner comme moyenne :

$$I = 0,50$$

La moëlle a donc dans le brin un diamètre des plus variable suivant le point examiné ; il est fonction de la forme du canal au point envisagé suivant qu'il se présente comme un canal régulier ou qu'il est plus ou moins aminci et ténu — ou enfin qu'il sera irrégulier dans sa forme.

C'est ainsi que le diamètre de la moëlle peut aller de 7 mus, 5 à 45 mus, 5, en passant par de nombreux intermédiaires et sans que les plus fortes dimensions correspondent aux diamètres maxima du brin. Exemple : on peut avoir en un point comme diamètre du brin 87 mus, 5 et 42 mus, 5 pour la moëlle mais aussi 75 mus pour le brin et 20 mus à peine pour la moëlle.

De même, le diamètre du brin peut mesurer 70 mus et celui de la moëlle 30 mus mais aussi on peut trouver 45 mus pour le brin et à peine 20 mus pour la moëlle.

Cependant on peut dire que de la racine à l'extrémité du poil, le diamètre va en diminuant, mais d'une façon peu sensible.

Comme pour le jarre du mouton et pour tous les poils, la moëlle apparaît comme un cylindre noir en lumière réfractée et au contraire elle revêt un aspect plus ou moins brillant en lumière réfléchi.

Les caractères généraux donnés à propos de la moëlle du jarre, se retrouvent pour le poil du chameau. Les cellules constituant de la moëlle ont un aspect irrégulièrement polyédrique. Ce sont des vésicules contenant de fines particules aériennes. Quelques-unes sont plus claires ; elles sont privées d'air par suite de la dessiccation ou par absorption par le milieu dans lequel on les examine (glycérine ou baume) les autres sont naturellement sombres.

La moëlle du poil des camélidés comme celle du jarre du mouton est une moëlle réticulée c'est-à-dire à vésicules aériennes communiquant entre elles, régulière, c'est-à-dire que les cellules sont régulièrement ordonnancées, en co-

lonnes juxtaposées, et à vésicules aplaties, petites et moyennes.

Substance corticale ou écorce : Elle se présente aussi avec les mêmes caractères généraux décrits à propos du jarre, c'est-à-dire sous forme de stries longitudinales serrées les unes contre les autres, entourant la moëlle et parfois formant toute l'épaisseur du brin jusqu'à l'épidermicule.

Les mêmes procédés dont nous avons usé pour la dissociation des poils du mouton permettent la décomposition de ces fibrilles en cellules plus ou moins fusiformes, à ventre plus ou moins aplati ou au contraire renflé, les extrémités étant amincies. Leur longueur est variable, les dimensions que nous avons notées oscillent autour des suivantes : 107 mus 5 sur 6 mus 25 à 7 mus 5 — 82 mus 5 sur 12 mus 5 — 112 mus 5 sur 7 mus 5.

Les cellules s'accolent entre elles pour former les fibrilles et celles-ci par leur réunion très serrée forment finalement cette couche corticale intriquée et solide.

Il semble, au fort grossissement que ces cellules ont une structure fibrillaire avec un noyau latéral aplati ou parfois un vestige de noyau.

Epidermicule ou Cuticule : Les cellules formant le revêtement externe du brin sont irrégulièrement rectangulaires ou plutôt polygonales. Leurs dimensions très variables sont en moyenne de 20 mus de long sur 10 de large à 27 mus 5 de long sur 12 mus 5 de large. Nous avons trouvé des écailles atteignant une longueur d'axe plus grande : 37 mus 5 sur 12 mus 5 de large.

D'autres cellules ont comme celles du jarre, une forme plus ou moins irrégulièrement arrondie.

Ces cellules sont minces, aplaties, légèrement courbes, s'imbriquent les unes les autres pour former un revêtement complet à la couche corticale. Leur protoplasma est transparent ; nous n'avons pas vu de noyau.

En un mot on retrouve les mêmes caractères généraux donnés pour la cuticule du jarre.

Duvet ou a ne

Aspect macroscopique : le brin de laine, le duvet se rencontre sur les diverses parties du corps mais cependant il est rare dans les parties basses, sur l'encolure et sur la tête, plus abondant au contraire sur les parties latérales élevées (épaules, côte, dos) et sur la bosse.

Il est beaucoup moins abondant que le poil dont nous venons de parler ; il apparaît dans les touffes avec une teinte plus ou moins foncée, brunâtre ou jaunâtre, même quelquefois presque blanc à l'œil nu du moins. Au microscope au contraire, tous ces brins sont fortement pigmentés.

Plus fin macroscopiquement que le poil, il est aussi beaucoup moins long. Sur la bosse et sur l'épaule ce duvet se présente en touffes serrées, formant comme des pelotes au milieu du poil raide et droit de l'encolure ou un peu plus souple du dos et de l'épaule. Cela tient sans doute aussi à ce que le dromadaire, dès qu'il commence à être utilisé comme bête de somme par l'Indigène, ne quitte que bien rarement le harnachement particulier dont il est revêtu, sorte de bât en bois et en étoffe sur lequel on

pose les paniers ou sacs tressés nommés chouaris. Il y a des animaux qui ne quittent plus leur bât jusqu'à leur mort.

La longueur des brins recueillis à la base de l'encolure est de 6 cm. 2 — 9 cm. 5 — 10 cm, en moyenne de 6 à 7 cm. Ceux de la bosse ou de l'épaule mesurent 5, 6, 7, cm. Ils sont en moyenne un peu plus courts que les précédents, peut-être en raison de leur usure par le harnachement.

L'épaisseur des brins recueillis à la base de l'encolure varie de 25 à 50 mus. Nous avons trouvé comme moyenne d'épaisseur sur ces brins : 32 mus 75 — 35 mus — 35 mus 75 — 47 mus.

L'épaisseur des brins provenant de la bosse ou de l'épaule varie dans les mêmes proportions ; comme extrêmes on peut trouver : 25 et 50 mus. Les moyennes d'épaisseur les plus fréquemment relevées sur ces brins sont exprimées par les chiffres suivants : 26 mus 25 — 27 mus 75 — 31 mus 50 — 39 mus. Ces dimensions sont donc bien inférieures à celles des poils ; on s'en rend d'ailleurs très bien compte même macroscopiquement.

Tous ces brins sont en général assez réguliers ; quelques uns cependant présentent des rétrécissements suivis de dilatations,

Constitution histologique.

Moëlle : La plupart de ces brins de duvet laineux sont donc caractérisés par leur finesse plus grande que celle des poils et par leur longueur moindre.

Qu'on les prélève sur la bosse, sur l'épaule, sur le ventre, la majeure partie est pourvue d'un canal médullaire.

Mais ce dernier est toujours interrompu et manque sur de grandes longueurs. Il est en un mot rudimentaire, n'apparaît que sous forme de tronçons plus ou moins courts. Dans quelques brins pris sur le ventre en particulier, la moëlle est absente.

Ainsi donc la caractéristique du brin de laine du mouton fait ici défaut, et la finesse est le principal caractère permettant de ranger ces brins dans la catégorie du duvet.

Comme indice médullaire, nous avons noté : 0,21 — 0,22 — 0,27. Ces écarts sont dus à la discontinuité de la moëlle et à ce que la partie la plus épaisse du brin est parfois dépourvue de canal médullaire. Cet indice est en tout cas très inférieur à celui du poil du même animal qui, avons-nous dit, oscille autour de 0,50.

Zône corticale : La constitution de cette zone est calquée sur celle que nous avons décrite à propos du poil, du jarre et de la laine. On voit au microscope, après préparation du brin comme précédemment, des stries longitudinales très serrées les unes contre les autres, stries qui sont formées par l'accolement de cellules juxtaposées dont les dimensions les plus fréquemment notées oscillent autour des suivantes : 62 mus sur 3 mus 75 — 57 mus, 5 sur 5 mus — 50 sur 3,75 — en moyenne 55 à 56 mus sur 3 à 4 mus. Elles paraissent donc être plus petites que celles des brins précédemment étudiés. De plus elles contiennent des granulations pigmentaires.

L'épidermicule se présente aussi avec les mêmes caractéristiques générales données dans les chapitres précé-

dents. Les écailles ont une forme irrégulièrement polygonale, parfois irrégulièrement circulaire.

Elles sont courbes, c'est-à-dire qu'elles épousent la forme cylindrique du brin qu'elles recouvrent parfaitement en s'imbriquant les unes les autres et en formant de la sorte un manchon, qui sur les bords du brin donne l'aspect de pointes à peine marquées dirigées vers l'extrémité du poil.

Les cellules aplaties et transparentes ont comme dimensions moyennes 15 à 20 mus sur 20 à 21 mus.

Brins intermédiaires

A côté des poils dont nous venons de donner les caractères et qu'on peut assimiler d'une façon analogue aux brins de jarre du mouton il existe aussi dans la fourrure du dromadaire comme dans certaines toisons des brins qui participent à la fois des caractères du duvet par leur finesse, leur éclat mitigé, et du poil par la texture, la rudesse, la présence de moëlle.

Dans ces brins intermédiaires qui sont cependant plus près du poil que du duvet, la moëlle existe toujours. Elle se présente sous forme de tronçons assez courts d'un diamètre moyen très faible : 5 mus à 7 mus 75.

La moëlle fait aussi défaut sur des longueurs importantes du brin.

Enfin le diamètre moyen de ces brins est 31 mus 5 35 mus 75-32 mus 45—donc bien inférieur à la moyenne des diamètres précédemment donnés pour les poils du dromadaire,

Ces brins sont irréguliers ; ils présentent sur leur trajet des rétrécissements et des dilatations successives mais en moins grand nombre que pour les poils ; leur diamètre est plus régulier, caractère qui les rapproche encore du duvet.

Leur longueur moyenne est celle des poils.

Les poils proprement dits correspondant au jarre et les poils intermédiaires dont nous venons de parler sont de teinte nacrée plus ou moins brillante. Mais, sur les différentes parties du corps, à côté de ces brins, il s'en trouve en très grande quantité, c'est même la majeure partie, qui sont teintés en brun chocolat plus ou moins clair, plus ou moins ocre.

Leur aspect général en ce qui concerne la longueur, l'épaisseur, les irrégularités, la présence de moëlle et de ses aspects variés, est en tous points semblable à ce qui vient d'être dit.

Cette coloration est due à un pigment très visible aux forts grossissements surtout après dissociation,

La répartition des granulations pigmentaires n'est pas régulière : elles sont quelquefois plus ou moins serrées et agglomérées, parfois plus régulièrement disséminées. Parfois les intervalles qui en sont dépourvus forment comme des lacunes plus ou moins grandes.

Cependant la teinte générale de l'ensemble est régulière au moins dans les points colorés, car on peut voir sur certains brins des parties blanchâtres où le pigment fait entièrement défaut.

Cette matière colorante paraît être assez soluble dans l'acide sulfurique car au cours des dissociations, elle se rassemble au fond en une masse semi liquide foncée,

CHAPITRE V.

Influence du milieu — de la nutrition et de la maladie — de la castration — du croisement.

Nous serons très brefs dans l'exposé de ce chapitre ne voulant envisager que ce qui se rapporte tout particulièrement à la laine.

Le Milieu, essentiellement constitué ainsi que le dit le Professeur DECHAMBRE, par le sol et par le climat, l'état hygrométrique, la chaleur, le froid et l'humidité, a une influence incontestable sur l'organisme. Au Maroc, les terrains à phosphates et les terrains calcaires sont abondants et ils favorisent la formation du squelette ; c'est dans ces terrains que nous trouvons les moutons à forte ossature, de grande taille et aptes en conséquence aux longs déplacements nécessités par la précarité de la nourriture sur ces sols vite brûlés par le soleil. — Dans les montagnes, nous trouvons un mouton plus petit, plus trapu, à toison longue et droite, alors que dans la plaine elle est plus duveteuse en même temps que plus abondante. Le milieu fait du mouton marocain, un type rustique et bien adapté à une vie souvent parcimonieuse.

La Nutrition et la Maladie : vont de pair. Déjà Von Nathusius a montré qu'en habillant avec de la toile, des moutons soumis à un même régime, la quantité de laine était proportionnelle au temps écoulé, ce qui revient en somme à dire que la tonte n'a pas d'influence sur la longueur de la toison. Mais l'expérience a également montré que la quantité de laine pouvait varier du simple au double avec le régime institué.

La maladie agit par les modifications qu'elle apporte dans la nutrition et par les prédispositions héréditaires qu'elle peut causer ; nous n'insisterons pas sur ces points bien connus, pour parler des suivants.

Certains ont cru voir l'influence du jeune, de la disette, de la maladie se traduire sur le brin de laine par des renflements tels que nous les avons signalés au début de ce travail. Nous rangeant à l'avis d'autres Vétérinaires spécialisés dans la question du mouton, nous pensons plutôt que cette influence se traduit par des rétrécissements. Sur une touffe de laine, ils sont au même niveau et ils correspondent à la coupure qui se fait entre la « blouse » (partie qui vole et qui est utilisée dans la confection du feutre et la partie qui reste et qui est utilisée pour le peignage. On peut constater effectivement que d'une année à l'autre, la blouse correspond à la période de disette : on pourrait donc la diminuer, c'est-à-dire allonger la partie de la touffe apte au peignage par la distribution de nourriture pendant la période où le sol est aride et brûlé.

La nutrition et la maladie peuvent aussi faire varier la composition du suint ; celui-ci paraît être moins gras, plus blanc, moins jaune que le suint d'une laine fine.

La disette enfin serait susceptible de faire apparaître du jarre volant dans la toison.

La castration, outre les modifications individuelles qu'elle provoque, permet de constater une finesse plus grande du brin de laine que chez le mâle ; chez la femelle cette finesse est plus grande encore, de sorte que chez le sujet neutre, émasculé, la phanère tient le milieu. Nous faisons remarquer que nous disons finesse plus grande consécutive à l'opération, mais non laine plus belle ; il ne faut pas en effet, perdre de vue, que la longueur du brin régulier est un facteur important dans l'appréciation de la toison surtout quand elle est destinée au peignage.

A propos de la castration, nous avons vérifié également sur quelques individus le retentissement sur la toison de l'opération de la greffe testiculaire selon le procédé Voronoff.

Un certain nombre de béliers ont été opérés au Laboratoire du Service de l'Élevage dans les premiers mois de l'année 1925.

Pour ne pas sortir du cadre de cette étude, et malgré l'intérêt du sujet, nous nous en tiendrons à ce qui concerne la laine, point sur lequel à notre connaissance, aucune communication précise n'a encore été faite.

Cependant, le Professeur Moussu, à la séance de l'Académie d'Agriculture du 19 Novembre 1924 disait : « d'une façon générale, le masculinisme, le virilisme et l'hypervirilisme, s'il m'est permis d'employer cette expression (acquis par la méthode VORONOFF) retentissent sur les productions tégumentaires ou pileuses en les rendant résistantes, épaisses et raides ;

..... Le féminisme, la féminisation, ou la féminité comme l'on voudra, retentit en sens inverse pour donner des productions tégumentaires souples, minces et plus élastiques.

La neutralisation sexuelle impose par contre, des variantes assez singulières... ; la castration du bélier jeune provoque l'atrophie ou l'arrêt d'évolution des cornes ; le brin de laine est plus fin que celui du bélier de même race, le poids moyen de la toison est, je crois, plus faible que celui de la toison d'un bélier de même âge, même race.... D'une façon générale, je pense que ces productions tégumentaires des sujets castrés sont moins robustes, moins rigides, moins fermes, moins résistantes ou si l'on aime mieux, plus souples, plus fines, plus élastiques que celles correspondantes des sexes mâles ; mais il n'en résulte pas moins qu'il y a des faits apparemment en contradiction avec l'idée qu'une sexualité renforcée doit augmenter sensiblement la qualité et la quantité des toisons.

Les examens que nous avons pratiqués sur des greffés par la méthode Voronoff, portent sur un nombre d'individus trop restreint pour que les conclusions puissent en être retenues comme définitives. Dans un an, nous pourrions les reprendre sur une centaine au moins de greffés, et elles seront alors plus probantes. Les observations qui ont été faites sur deux béliers Rambouillet-Crau tunisiens deux Crau tunisiens sont résumées dans le tableau suivant :

Bélier	Longueur de la mèche	Longueur du brin étiré	Diamètre moyen du brin	Ondulations au cmc
Rambouillet-Crau opéré le 18 Fév. 1925	6 cmc 3	7 cmc 7	20 mus 8	12
le même après 10 mois	8 cmc 2	11 cmc 3	23 mus 6	13 à 15
Bélier crau-tunisien opéré le 30 avril 1925	4 cmc 5	7 cmc	17 mus 7	15
le même après 8 mois	8 cmc	13 cmc 98	21 mus 5	17
Bélier crau-tunisien opéré le 30 avril 1925	5 cm. 7	6 cm. 5	17 mus 5	9,8
le même après 8 mois	10 à 12 cm.	13 cm. 44	20 mus 12	10,22
Bélier Rambouillet-Crau opéré le 11 Mai 1925	6 cm. 5	6 cm. 54	18 mus 35	12,4
le même après 9 mois	7 cm.	6 cm. 84	20 mus 6	13,2

Nous ne pouvons donner les différences de poids des toisons avant et après l'opération car la prochaine tonte n'aura lieu que dans cinq ou six mois (au moment où nous écrivons ces lignes).

De l'examen de ce tableau deux faits seuls ressortent qui sont pour l'instant à retenir : l'augmentation de diamètre du brin de 3 mus environ en moins d'un an — et la légère augmentation du nombre d'ondulations au centimètre.

Nous avons tout lieu de penser que le poids de la toison sera plus élevé à en juger par les différences de longueur des mèches qu'on peut déjà relever, (la longueur au moment des greffes a donc été mesurée 2 ou 3 mois avant l'époque de la tonte et la longueur prise au moment où nous pratiquons cet examen est celle qui précède de 5 ou 6 mois ce qu'elle sera à la prochaine tonte).

Ces animaux sont beaucoup plus lourds et plus hauts de taille que les témoins de même race du troupeau non greffés.

Il semble, sans qu'on puisse encore conclure affirmativement, que la greffe par le procédé Voronoff est susceptible d'augmenter la qualité de la toison (longueur) au point de vue industriel, et sa quantité (poids).

Quant au mode d'action de ce procédé opératoire, il y a lieu de penser qu'il s'agit d'une véritable opothérapie.

Nous nous proposons de revenir ailleurs sur ce point en faisant connaître le devenir histologique des greffons.

CHAPITRE VI

Croisement et amélioration

La sélection et le croisement, c'est-à-dire l'obtention de produits provenant de races différentes (ici race indigène et race amélioratrice importée), donnant des sujets dits métis, doués de fécondité, est une méthode d'amélioration nous paraissant susceptible de donner les meilleurs résultats au Maroc, en conduisant naturellement ces opérations avec toutes les précautions et la sagesse nécessaires.

Pour être bref et ne pas nous écarter de notre sujet, nous dirons seulement qu'ayant en vue la production d'un mouton d'un bon rapport pour l'éleveur et susceptible de fournir de la viande et aussi une laine satisfaisant aux exigences de nos manufactures, il faut, à notre avis, orienter les opérations de croisement et d'amélioration non vers l'obtention d'une grande finesse de laine, mais vers la production d'une race d'ovins fournissant des toisons dont la qualité serait *uniforme*, d'une bonne moyenne, comparable par exemple, et pour fixer les idées à la bonne Beldia marocaine.

C'est donc l'uniformité de la qualité qu'il faut rechercher afin d'alimenter régulièrement le marché et satisfaire aux exigences de nos manufactures.

Ajoutons encore que le croisement a paru au Maroc, dans certains cas, provoquer l'apparition de taches et de jarre dans les toisons, (renseignements dus à l'obligeance de Monsieur le Vétérinaire Inspecteur de l'Elevage MONTÉGUT.

Un fait digne de remarque, c'est que dans la nature, il n'existe pas d'animal non domestiqué qui soit porteur de laine et à la faveur de cette constatation, ne pourrait-on pas considérer cette dernière phanère comme l'expression d'une dégénérescence que nous entretenons d'ailleurs très soigneusement pour nos besoins ?

Le bœuf, le porc, pour prendre des exemples très typiques, ont perdu par domestication, sélection, métissage et croisement, la plupart des caractères généraux primitifs : leurs membres se sont raccourcis, leur tête plus petite, est maintenant portée par une encolure plus grêle et plus brève, le dos et la croupe se sont au contraire élargis et allongés, etc.. Ces nouveaux types cultivés en races, se sont considérablement éloignés du type primitif. De même le mouton porteur de laine, un mérinos par exemple, avec sa toison longue, épaisse, tassée et frisée couvrant presque toute la surface du corps elle-même modifiée par l'élargissement du train postérieur, la brièveté du cou, la gracilité du squelette etc. n'est plus qu'une image des plus déformées du mouton sauvage à toison pileuse, plus ou moins plat et haut, dégingandé.

Dans l'espèce humaine, chez les Juifs marocains en particulier, on constate généralement un embonpoint précoce, un développement des masses adipeuses plus important que dans les autres races, et cette propension au tissu graisseux est entretenue par la pratique de la consan-

guinité bien connue de cette race, quelquefois même par l'alimentation (fénu grec).

N'est-il pas digne de remarque qu'en animaliculture la consanguinité étroite est un des procédés employés pour l'obtention de races sélectionnées en vue de la production de la viande ?

On sait aussi que chez l'homme, la transformation du duvet en poil est liée dans de nombreux cas, à une insuffisance glandulaire. On sait également que cette transformation est fréquente et pour la même cause, chez les Israélites parmi lesquels on peut voir de nombreuses femmes dont le visage porte un duvet assez abondant.

C'est pour une raison analogue qu'au moment de la ménopause, le duvet se transforme en poil et que certaines femmes de 45 à 50 ans ont parfois une véritable barbe.

Mais par un processus inverse, quand par l'action des rayons X on affaiblit le bulbe du poil, on peut constater que la repousse ne se fait plus en poil mais en duvet. Il s'est produit dans la structure interne de la racine, des transformations qui pour impossible qu'elles soient à saisir histologiquement se traduisent par des différences visibles microscopiquement et macroscopiquement sur le brin.

N'est-il pas possible d'invoquer une mutation brusque apparue chez les moutons à poil domestiqué, que l'homme a fixée puis développée au cours des âges par les divers procédés de la science zootechnique ; on sait que certaines mutations sont héréditaires. Faut-il au contraire croire que la seule influence de la domestication, du climat et de la nutrition a suffi à provoquer ce changement dans

la phanère pileuse originelle du mouton ? La réponse affirmative est difficile à donner, mais à notre avis c'est la première hypothèse qui doit être retenue ; nous croyons en d'autres termes, qu'un mouton à poils, du centre africain, élevé au Maroc ou en France, placé dans les meilleures conditions donnera, ainsi que ses descendants, toujours uniquement du poil. Mais qu'on introduise du mérinos dans la descendance, le poil disparaîtra plus ou moins d'abord, et de plus en plus. C'est alors que le climat et la nutrition interviendront non comme causes efficientes mais simplement adjuvantes, le métissage et le croisement demeurant les conditions nécessaires. Ajoutons d'ailleurs que si l'on croit que les fortes chaleurs africaines sont un obstacle à la production de la laine chez ce mouton à poil, l'ours polaire n'a que du poil, tout comme la chèvre des cimes alpestres, ou les lignées de rats à fourrure longue et épaisse obtenues dans un élevage à basse température. A vrai dire, les animaux ont l'hiver, outre le poil normal, des poils plus abondants, plus fins, plus serrés, plus courts aussi, plus soyeux que les précédents qu'on trouve exclusivement l'été, et sous lesquels ils sont situés. C'est le duvet, duvet qui fait le prix et la qualité de la fourrure, mais qui a toujours la constitution du poil telle que nous l'avons exposée.

Pour être complet et ne pas omettre un argument qui peut être aussi invoqué en faveur des transformations du poil en laine, nous devons rappeler que chez l'hermine, dans le duvet absolument blanc, constituant la fourrure hivernale de cet animal « il est manifeste que la moëlle et l'écorce ont subi une rétraction assez considérable, si bien qu'au lieu d'arriver rigoureusement au voisinage de

la pointe comme dans le poil roux de l'été, la moëlle devient beaucoup plus effilée que dans le poil roux ». Ces lignes empruntées à l'ouvrage de Marcelle Lambert et V. Balthazard, et ce que nous avons dit plus haut posent le problème de la transformation ou de la variation ou de la mutation. Quoiqu'il en soit, il n'est pas possible dans l'état actuel de nos connaissances, de déceler une différence dans le bulbe, dans la racine ; elle n'est appréciable que dans la tige et se traduit alors par des différences macroscopiques et microscopiques.

CONCLUSIONS

I. L'étude histologique des phanères des ovins marocains, nous a montré une identité de structure complète avec celle des ovins des autres pays, producteurs de laines estimées.

II. Par l'étude microscopique, nous constatons également la présence dans les laines marocaines, à des degrés variables, des détails structuraux qui en déterminent la valeur au point de vue industriel.

III. L'étude macroscopique conduit aux mêmes résultats ; si on trouve des laines plus ou moins droites, il y en a de frisées comme la mérinos ; si certains échantillons sont courts, d'autres ont une bonne longueur et sont très aptes au peignage ; si certaines sont épaisses et irrégulières, d'autres par contre, sont homogènes et fines tout à la fois.

IV. Certaines laines présentent un mode d'imbrication des écailles grâce auquel le brin conserve une élasticité individuelle qui l'empêche de faire corps avec les autres brins, qui les rendent impropres au feutrage et au peignage, mais qui les font rechercher pour l'industrie du matelas en raison même de cette élasticité. Mais on trouve aussi, dans tous le Maroc, des tribus qui élèvent des

ovins dont la toison possède toutes les qualités requises pour être tissée, et dont les écailles ont une imbrication telle que le feutrage et le tissage sont aisés ; aucun brin ne dépasse, ne ressort, et les ondulations viennent encore favoriser l'assemblage.

V. Le milieu, c'est-à-dire le sol, le climat, l'état de l'atmosphère, la configuration géographique, les mœurs pastorales de la population indigène concourent à faire de toutes les parties du Maroc, des régions se prêtant admirablement à l'élevage et tout particulièrement à celui du mouton.

Tout, donc, paraît justifier les expériences ; peut-être les essais de croisement n'ont-ils pas toujours été heureux mais dans quelles conditions ont-ils été effectués ?

VI. Il nous paraît que ce pays est au contraire tout préparé et dans les meilleures conditions d'introduction du Mérinos, aux fins d'amélioration des races autochones. Ce peut être là l'œuvre de ceux qui n'arrivant pas pour réaliser dans le minimum de temps et satisfaire des appétits cupides, s'expatrièrent pour véritablement coloniser et travailler avec patience ; ceux-là réussiraient surtout s'ils sont aidés *financièrement* et *guidés par les compétences indispensables*.

VII. Ce sera la mise en valeur de richesses que nous laissons improductives, ou d'où nous tirons encore si peu, grâce auxquelles cependant nous pourrions non seulement suppléer à la carence de la production de la Métropole, mais encore nous libérer de la sujétion de l'Étranger, avec toutes ses conséquences.

VIII. Nous ne penserions pas avoir perdu notre temps

et avoir fait un vain travail, si dans une certaine mesure, si faible soit-elle, cette étude pouvait contribuer à attirer sur le sol marocain, les énergies et les compétences dont il a besoin pour y faire fructifier les richesses qui s'y trouvent.

Vu :

Le Directeur *Le Professeur*
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon, *de l'Ecole Vétérinaire,*
P^r Ch. PORCHER. D^r BALL.

Vu :

Pour le Doyen, *le Président de la Thèse,*
L'Assesseur : D^r POLICARD
ROQUE.

Vu et Permis d'imprimer :

Lyon, le 8 avril 1926.

Pour le Recteur Président du Conseil de l'Université,
Le Doyen délégué,
DEPERET.

BIBLIOGRAPHIE

1. — F. H. BOWMAN : « The structure of the Wool fibre » Macmillan and Co. limited. Saint-Martin's street London 1908.
2. — A. DAUFRESNE : Guide pratique pour les travaux de microscopie agricole. Ch. Amat, Éditeur Paris.
3. — P. DECHAMBRE : Traité de Zootechnie 1911 Asselin et Houzeau Editeurs Paris.
4. — F. HEIM : Etudes sur les laines. — Bulletin de l'Agence Générale des Colonies. 1925 N° 202-203 pp 40,-52 et 198-208.
5. — Marcelle LAMBERT et V. BALTHAZARD. Le poil de l'homme et des animaux. G. Steinheil, éditeur, Paris.
6. — F. X. LESBRE : Eléments d'histologie et de technique microscopique (p. 392) 1903 Asselin et Houzeau Paris.
7. — VON NATHUSIUS : Das Wollhaar des Shäfs. 1866 Berlin.
8. — VIGIER : Association des anatomistes. (poils du mouton) 1904.

Blank page with faint bleed-through text from the reverse side.

Blank page.

