COLLECTION

OF

WILLIAM SCHAUS

PRESENTED

TO THE

NATIONAL MUSEUM

MCMV

5
93348
Y
26

LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA CHAMBRE DE COMMERCE

DE LYON

PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE

1893-1894 — VOL. 7E

SMITHSONIAN INSTITUTION
282539
U. S. NATIONAL MUSEUM.

LYON
IMPRIMERIE ALEXANDRE REY
4, RUE GENTIL, 4
1895

LABORATOIRE
D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

1893-1894

LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

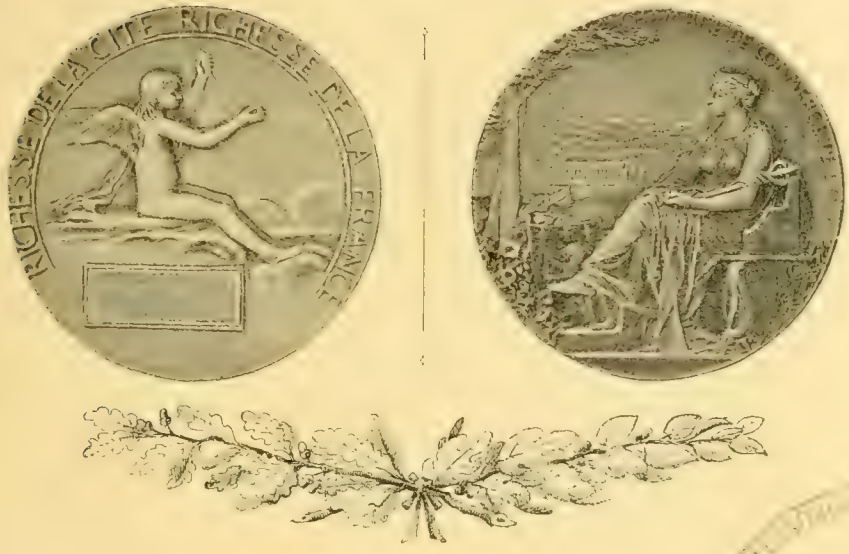
FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE

1893-1894 — VOL. 7E



282539
U. S. NATIONAL MUSEUM.

LYON
IMPRIMERIE ALEXANDRE REY
4, RUE GENTIL, 4
—
1895

AVANT-PROPOS

La publication de ce rapport de notre dixième année d'exercice coïncide avec l'Exposition universelle de Lyon, à laquelle le Laboratoire, sur le désir manifesté par la Chambre de Commerce, a pris une part active, soit par des éducations de vers à soie successives sur petite échelle, mais suffisantes pour la démonstration des bons procédés, soit par l'exposition méthodique de cocons domestiques et sauvages de toutes les races connues, de types de Lépidoptères sériciogènes et d'insectes nuïsibles aux soies. Ces échantillons étaient empruntés aux importantes collections du musée du Laboratoire, choisis et classés pour servir à l'enseignement le plus rapide et le plus précis, celui qui parle aux yeux des visiteurs.

Malgré les embarras et les appréhensions, inséparables d'un tel déplacement, le Laboratoire a pris à cœur de ne laisser au public que des impressions utiles et surtout durables. Il s'est présenté modestement en vulgarisateur, sans se départir des prescriptions de son programme, comme on s'en convaincra en parcourant à la fin du volume les quelques pages relatives à notre installation à l'Exposition, pages extraites d'une notice populaire consacrée à des renseignements généraux sur le Laboratoire d'études de la soie, depuis sa fondation.

C'est grâce à une généreuse allocation spéciale accordée par la Chambre de Commerce que cette notice, uniquement composée de documents administratifs et techniques suivis de planches

nombreuses choisies dans nos publications antérieures, a été publiée dans un but bien déterminé. Distribution immédiate d'une partie des exemplaires à des personnes judicieuses, amies de la soie et sympathiques à nos travaux, et réserve d'une autre partie pour être offerte à nos correspondants nouveaux. Il est rare, nous l'avons éprouvé souvent, de se faire bien comprendre par lettre, quand il s'agit de nos demandes de recherches de matériaux d'études et d'envois d'échantillons intacts. Si brève que soit notre notice, en complétant nos explications écrites, en montrant par un exemple le Laboratoire à l'œuvre, et en détaillant quelques-unes de nos collections, elle nous permettra de développer d'une manière plus profitable nos relations lointaines dans nos colonies et à l'étranger.

Après avoir exposé avec franchise les raisons de notre présence à l'Exposition de Lyon et les mesures qui ont été prises pour multiplier au loin les recherches de matières soyeuses, aliments de l'activité du Laboratoire, hâtons-nous de signaler l'importance des mémoires dont ce volume est composé.

Depuis que le danger des maladies contagieuses des vers à soie n'est plus redoutable que pour les éleveurs négligents, c'est-à-dire depuis que la science du grainage est fondée désormais sur des formules infaillibles, les savants bacologues se sont livrés à une étude plus approfondie du cocon de soie. Nous avons la bonne fortune d'insérer dans ce volume cinq mémoires qui ne pouvaient paraître en temps plus opportun.

Encouragé par les sympathies des éleveurs et des graineurs, M. G. Coutagne, dont s'accroît l'énergique volonté de poursuivre des expériences commencées depuis six ans, a confié au Laboratoire la publication de quatre mémoires dont il nous suffira de citer les titres pour montrer avec quel ordre les idées de l'auteur et les faits qu'il observe se succèdent et s'enchaînent : Recherches sur l'amélioration des races de vers à soie ; — sur le croisement de diverses races ; — sélection des vers pour un

rendement supérieur des cocons ; — progrès à réaliser en sériciculture. Nul doute que ces mémoires ne soient lus, analysés et discutés avec toute l'attention qu'ils méritent.

Les éleveurs dont la rémunération est si précaire comprendront qu'ils n'ont rien d'assuré sans la perfection du travail d'élevage et le choix de races à cocons d'un plus sûr et meilleur rendement.

M. J. Raulin, ancien élève et collaborateur de M. Pasteur, n'a pas cessé de contribuer, malgré les hautes fonctions dont il est chargé, à l'avancement de la science et de la pratique séricicoles. Son savant mémoire sur les relations entre les propriétés des cocons du Bombyx mori, inséré dans ce volume, est très intéressant à consulter pour les études à l'ordre du jour.

Dans deux communications sur la fibroïne : 1° sa préparation et ses propriétés; — 2° son pouvoir rotatoire, M. le Dr Léo Vignon élargit le champ des connaissances et des découvertes chimiques, au grand profit de la science pure et appliquée à l'industrie lyonnaise.

Nous devons à M. D. Rosinski de Moscou, qui a passé quelques mois au Laboratoire, un travail étendu sur le pouvoir rotatoire des fils élémentaires bruts des cocons des vers à soie. C'est la première étude qui paraît sur ce sujet. Il l'a conduite sous nos yeux avec une patience rare, une attention scrupuleuse qui lui font honneur. Le Laboratoire a pu lui procurer deux séries de cocons, l'une domestique, l'autre sauvage. Lui-même a écrit en français la relation des observations qu'il a faites et l'a rendue plus instructive par de nombreux diagrammes.

Après plusieurs années de soins prodigués à nos collections de Lépidoptères sériciogènes, nous avons compris le besoin de savoir à quel point de perfection pouvaient être parvenues les collections de même genre dans les musées de Londres et de Paris et dans ceux de quelques grands naturalistes. Délégué pour recueillir dans le cours de ces visites une ample provision de

notes et de dessins précis, M. Sonthonax dans sa lettre à M. J. Gillet, président de notre Commission administrative, rend compte de sa mission qui, sous tous les rapports, a été fructueuse pour le Laboratoire.

Le R. P. Camboué, en faisant don au Laboratoire d'une série complète d'échantillons de soie d'araignée provenant de ses propres cultures de l'Halabé de Madagascar, nous a exprimé le désir d'être secondé dans la tâche qu'il poursuit de multiplier, à l'avantage de notre pays, cette grande araignée fileuse.

Sur ce sujet important de la domestication d'un second producteur de soie animale, douée de propriétés rares et très particulières, domestication qui intéresse le temps présent, mais plus encore l'avenir prochain dont on peut prévoir déjà les besoins industriels infinis, M. J. Dusuzeau résume les premières entreprises tentées en France pour utiliser les soies d'araignées communes, fait valoir les raisons qui militent en faveur du choix de l'Halabé proposée par M. Paul Camboué, et conclut en déclarant que laisser improductive cette source nouvelle de matière sérique serait une faute inexcusable.

Aux mémoires qui viennent d'être signalés, succède dans ce volume la description d'un appareil de précision pour apprécier les grèges de filature, mais il figure seulement ici à titre de complément utile à notre outillage de Laboratoire.

Nous nous sommes efforcé de n'introduire dans cette publication que des travaux très sérieux, inédits et sur des sujets variés pour obéir à notre programme, et nous espérons qu'elle pourra mériter d'être honorée du même accueil si sympathique et si encourageant que les précédents volumes ont valu au Laboratoire d'études de la soie.

J. D.

Photographié sur nature
le
2 Août 1894.

PHILOSAMIA CYNTHIA sur lilas, 4e âge.

SAMIA CECROPIA sur aubépine, 4e âge.

Educations du Laboratoire à l'Exposition Universelle de Lyon, 1894.

I

NOUVELLES RECHERCHES

SUR L'AMÉLIORATION DES RACES EUROPÉENNES

DE VERS A SOIE

PAR M. GEORGES COUTAGNE

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

Dans un premier mémoire, publié en 1891, par le Laboratoire d'études de la soie de Lyon, j'ai donné la description d'une nouvelle méthode de sélection des vers à soie, et j'ai exposé les premiers résultats obtenus, par l'application de cette méthode, pendant les années 1888, 1889 et 1890. Dans le présent rapport, je me propose de donner la suite de ces recherches, et d'exposer les résultats obtenus pendant les deux dernières années, 1891 et 1892.

Toutefois, pour éviter au lecteur d'avoir à se reporter à mon précédent mémoire, je commencerai par rappeler très sommairement les principes et la technique de mon procédé de sélection, ainsi que les observations faites pendant les trois premières années.

Le but que je me suis proposé est l'amélioration du rendement des vers à soie, par la création d'une race à très grosses glandes soyeuses, et par conséquent à cocons très riches en soie.

Si on examine un certain nombre de cocons, filés par des vers tous issus d'une même ponte d'un papillon femelle, et élevés tous simultanément, on constate des différences importantes entre le rendement en soie de chacun d'eux. Les différences sont encore bien plus grandes si on examine les divers cocons d'une même chambrée. La grosseur des glandes soyeuses, ou, plus exactement, le rapport de leur poids au poids total

du ver, étant d'après cela un caractère variable, ce rapport est susceptible d'être augmenté progressivement, et cette augmentation peut, en outre être fixée. « Quelle que soit l'origine de la variation, la sélection peut la fixer [1]. »

Il est à peine besoin de rappeler ici les transformations si nombreuses, et vraiment merveilleuses, que la sélection zootechnique ou horticole a su réaliser. Chacun connaît les mémorables travaux de Bakewel et de Charles Colling au siècle dernier, et, dans ce siècle-ci, les blés dits « généalogiques » du major Hallett, les betteraves sucrières améliorées de Vilmorin, les pommes de terre sélectionnées de M. Aimé Girard. Il faudrait citer aussi bien des sélections en quelque sorte anonymes parce qu'elles ont été l'œuvre de collectivités, telles que la production de nos légumes à racines hypertrophiées (carottes, choux-raves, céleris-raves, etc.), l'augmentation du rendement en lait des brebis du Larzac, la production du cheval anglais de course, la création des étranges races de pigeons à bec démesurément allongé, ou, au contraire, prodigieusement écourté (pigeon carrier et pigeon culbutant), et enfin une foule d'autres particularités de structure, qui ont dû à leur utilité, ou à leur singularité, d'être remarquées, sélectionnées, et finalement fixées.

Ces exemples, en si grand nombre, témoignent de la possibilité de l'amélioration progressive du rendement en soie des cocons de nos races européennes, déjà bien plus productives que la plupart des races, il est vrai plus rustiques, de l'Extrême-Orient. Il suffisait de trouver un moyen pratique d'apprécier la grosseur relative des glandes soyeuses d'un grand nombre de vers à soie, afin de conserver, d'année en année, la seule descendance des individus les plus améliorés.

Voici la méthode que j'ai suivie à cet effet.

Chaque année j'élève un certain nombre de lots de vers, chacun de ces lots étant constitué par une seule famille (tous les vers sortis des graines d'une seule cellule de l'année précédente).

Je choisis, au moment du décoconnage, un certain nombre des cocons les plus parfaits de chaque lot. Chacun de ces cocons est numéroté, pesé au centigramme près, puis fendu obliquement, de manière à ne pas toucher la chrysalide, mais à pouvoir cependant l'extraire sans l'endommager; une seconde pesée donne le poids de la coque vide. On réintègre aussitôt après la chrysalide dans le cocon, et, par le moyen d'une fine épingle, on

[1] Cornevin, *Traité de Zootechnie générale*, 1891, p. 380.

assujettit ensemble les deux lèvres de l'ouverture. Lorsque l'opération est bien faite, la fente est difficile à apercevoir, et, sauf l'épingle, rien n'indique que le cocon ait été ouvert. Il va sans dire qu'il faut une certaine légèreté de main, et quelques précautions, d'ailleurs bien simples, pour que la chrysalide ne souffre pas de cette sortie momentanée. Si on appelle P le poids du cocon plein, p celui de la coque vide, le rapport r de p à P donne la richesse soyeuse, ou rendement en soie, de l'individu considéré. On garde comme reproducteurs d'élite les cocons qui présentent, toutes choses égales d'ailleurs, un rendement élevé.

Les mâles ont toujours un rendement plus élevé que les femelles; par exemple, dans un même lot, en 1888, les mâles ont présenté, en moyenne, 15,7 et les femelles 12,8 seulement. On doit donc sélectionner dans chaque sexe, et séparément, un nombre suffisant de sujets, pour que, au moment des éclosions, on ait toujours au moins une bonne femelle à fournir à un mâle excellent qui vient d'éclore, ou un bon mâle à une excellente femelle.

Enfin, il convient d'éliminer successivement, au cours des élevages ou des opérations de sélection, tout lot, tout individu, ou toute cellule, présentant l'une des tares énumérées ci-après :

1° Tout lot ayant présenté des vers flats.

2° Tout lot ayant présenté des vers gras.

3° Tout lot ayant présenté pendant l'élevage quelque indice de maladie, inégalité des vers, ou mortalité quelconque.

4° Tout lot ayant présenté en trop forte proportion, au moment du décoconnage, des cocons doubles, ou inégaux, ou mal faits, ou à bouts faibles, ou satinés, ou grossiers.

5° Tout lot ayant présenté des cocons trop petits. Le minimum que je me suis imposé est celui qui correspond au nombre de 600 cocons au kilogramme; mais je m'efforce de rester aux environs de 500 au kilogramme.

6° Tout lot ayant présenté à l'essai industriel (filature d'un échantillon de 200 à 300 grammes cocons frais), soit une rentrée trop forte, soit un défaut quelconque dans la qualité de la soie, un titrage trop élevé, une ténacité ou une élasticité insuffisantes.

7° Tout cocon mal fait, ou satiné, ou grossier. Les seuls cocons conservés pour être ouverts sont ceux très réguliers, à grain fin, et surtout ceux les plus durs; en pressant entre le pouce et l'index successivement tous les cocons d'un lot, on peut faire très rapidement un premier choix,

et éliminer beaucoup de cocons bien faits et à grain fin, mais minces et par conséquent peu riches en soie.

8° Tout cocon qui, une fois ouvert, se montre bourru à l'intérieur, ou constitué par différentes peaux peu adhérentes; de tels cocons se laissent pénétrer rapidement par l'eau chaude, à la filature, et fournissent trop de déchet (bassinés).

9° Tout cocon dont le rendement, tel qu'il est défini précédemment, n'est pas largement supérieur à la moyenne des autres cocons, de même sexe, du même lot. C'est principalement dans cette élimination particulière que réside l'essence même de la méthode.

10° Tout papillon qui, à l'éclosion, n'est pas normalement constitué. Il est très rare que, des cocons choisis avec les précautions énumérées ci-dessus, il sorte des papillons à l'aspect souffreteux, à ailes recroquevillées, par exemple ; cependant cela m'est arrivé quelquefois.

11° Toute cellule corpusculeuse, c'est-à-dire dont la femelle renferme des corpuscules. Toutefois, depuis 1892, je n'ai plus du tout de pébrine dans mes élevages ; néanmoins, de peur d'introduction accidentelle, tous les papillons des cellules sélectionnées sont toujours examinés, par moi-même, au microscope.

12° Toute cellule présentant un aspect peu satisfaisant, ou simplement anormal : œufs non adhérents, ou en partie clairs (non fécondés), ou tous agglomérés.

J'aborderai maintenant le compte rendu de mes élevages et de mes opérations de sélection. Pour les deux dernières années seulement, ce compte rendu sera détaillé; pour les trois premières, je me bornerai à résumer mon précédent rapport.

PREMIÈRE ANNÉE, 1888.

C'est au mois de mai 1888, que j'ai entrepris de chercher, dans les petites chambrées de mon voisinage, un point de départ pour mes opérations. Dans la meilleure chambrée que je rencontrai, je choisis, au déconnage, deux cents des plus jolis cocons. Le 10 juillet, je fis encore un second choix plus minutieux, et 55 cocons, trouvés les meilleurs à l'aspect et au toucher, furent ouverts. Sur ce nombre, *sept* des plus riches en soie, 3 mâles et 4 femelles furent conservés pour les accouplements ; ces accouplements produisirent *quatre* cellules, sur lesquelles

deux furent conservées, et formèrent 2 des 8 lots de l'année suivante.

Voici les formules correspondant à ce lot de 55 cocons de choix, et aux trois seuls individus dont la descendance a été conservée ultérieurement. Il me suffira de dire, pour définir les notations employées dans le présent mémoire, que la sixième ligne, relative à la femelle n° 47 signifie : « femelle n° 47, dont le cocon pesait 192 centigrammes, la coque vide 29 centigrammes, richesse soyeuse égale par conséquent à 15,1 pour 100 (rapport de p à P), pesées faites le 11 juillet, 14 jours après le décocon-nage ».

(163 — 26 — 15,7 —	11 juillet,	14)	moyenne de 29 mâles.
(216 — 24 — 12,8 —	—	14)	moyenne de 26 femelles.
(189 — 25 — 14,2 —	—	14)	moyenne du lot.
(190 — 35 — 18,4 —	—	14)	mâle 9.
(264 — 39 — 14,7 —	—	14)	femelle 24.
(192 — 29 — 15,1 —	—	14)	femelle 47.

DEUXIÈME ANNÉE, 1889.

J'ai élevé, en 1889, huit lots différents. Je ne parlerai que des trois qui ont fourni des sujets de choix dont j'ai conservé, en partie, la descendance.

Lot B de 1889. — Quelques vers, prélevés à la naissance, sur dix pontes non corpusculeuses de la chambrée Gauthier Frédéric, à Galinet.

(243 — . . . . —	1er juillet,	8)	moyenne du lot, 261 cocons.
(237 — 35 — 14,8 —	11 juillet,	18)	moyenne de 30 cocons de choix.
(270 — 43 — 16,0 —	—	18)	femelle 321.

Lot D de 1889. — Cellule n° 8 de 1888 (issue de mâle 9 et femelle 47), moins 50 vers élevés à part et différemment, et qui constituaient le lot C.

(225 — . . . . —	1er juillet,	8)	moyenne du lot, 227 cocons.
(220 — 34 — 15,5 —	14 juillet,	22)	moyenne de 13 cocons de choix.
(206 — 39 — 19,1 —	—	22)	mâle 349.
(262 — 40 — 15,3 —	—	22)	femelle 350.

Lot E de 1889. — Cellule n° 9 de 1888 (issue de mâle 9 et femelle 24). Ce lot fut très remarquable; j'obtins 437 cocons magnifiques, tous très pareils d'aspect; aussi mes essais et sélections portèrent surtout sur ce lot, dont j'examinai en détail 84 cocons.

(248 — . . . . — 29 juin, 7) moyenne du lot, 437 cocons.
(235 — 33 — 14,0 — 29 juin, 7) moyenne de 20 cocons de choix.
(273 — 37 — 13,6 — 1er juillet, 9) moyenne de 21 —
(239 — 35 — 14,7 — 8 juillet, 16) moyenne de 22 —
(239 — 36 — 15,0 — 11 juillet, 19) moyenne de 21 —
(225 — 43 — 19,1 — — 19) mâle 239.
(212 — 43 — 20,3 — — 19) mâle 278.
(286 — 44 — 15,0 — — 19) femelle 238.

En résumé, la deuxième année, j'ai élevé huit lots; j'ai examiné (pesées du cocon plein et de la coque vide) 354 cocons. Sur ce nombre, 41 des plus riches en soie, 18 mâles et 23 femelles donnèrent 23 cellules, dont 7 formèrent 7 des 19 lots de l'année suivante.

TROISIÈME ANNÉE, 1890.

J'ai élevé, en 1890, dix-neuf lots différents. Je ne parlerai que des sept, qui ont fourni des sujets de choix, dont j'ai conservé, en partie, la descendance.

Lot C de 1890. — Cellule n° 19 de 1889 (mâle 293 et femelle 238). Un échantillon moyen de 300 grammes de cocons frais (178 cocons) a été filé au Laboratoire d'études de la soie de Lyon, et l'épreuve a fait ressortir une rentrée de 8k,928 en cocons frais, et 3k,720 en cocons secs.

(174 — . . . . — 4 juillet, 7) moyenne du lot, 307 cocons.
(179 — 27 — 15,0 — 7 juillet, 10) moyenne de 26 cocons de choix.
(168 — 41 — 18,5 — — 10) mâle 301.

Lot D de 1890. — Cellule n° 20 de 1889 (mâle 278 et femelle 350).

(171 — . . . . — 4 juillet, 8) moyenne du lot, 438 cocons.
(176 — 26 — 14,8 — — 8) moyenne d'un échant. moyen, 50 coc.
(193 — 28 — 14,6 — 7 juillet, 11) moyenne de 30 cocons de choix.
(215 — 32 — 14,9 — — 11) femelle 262.

Lot F de 1890. — Cellule n° 22 de 1889 (mâle 349 et femelle 321). Ce lot fut très remarquable; je récoltai 585 cocons (dont 4 doubles), pesant 1147 grammes; il y avait encore 10 retardataires, et en tenant

compte de quelques vers morts, ou tombés à terre[1], la ponte n° 22 de 1889 a donc produit *plus de 600 vers*.

(194 — . . . . — 2 juillet, 7) moyenne du lot, 585 cocons.
(209 — 31 — 14,8 — — 7) moyenne, échantillon moyen, 50 coc.
(213 — 31 — 14,6 — — 7) moyenne de 20 cocons de choix.
(222 — 34 — 15,6 — — 7) moyenne de 20 cocons de choix.
(185 — 36 — 19,5 — — 7) mâle 183.

Loi G de 1890. — Échantillon de « Jaunes Gros Var », provenant de Cogolin, graine reçue par l'entremise obligeante de M. Berger-Germondy.

(203 — . . . . — 26 juin, 7) moyenne du lot, 61 cocons.
(189 — 29 — 15,3 — 5 juillet, 16) — 59 — [2].
(221 — 32 — 14,6 — — 16) moyenne de 10 cocons de choix.
(183 — 28 — 15,4 — — 16) moyenne des 49 autres cocons.
(196 — 38 — 19,4 — — 16) mâle 193.
(220 — 35 — 16,0 — — 16) femelle 196.

Lot J de 1890. — Environ 5 grammes de « Jaunes Basses-Alpes » de Paillerols. J'ai récolté $10^{k},613$ de cocons. Un échantillon moyen de 400 grammes cocons frais (203 cocons) a été filé au Laboratoire d'études de la soie, à Lyon.

(199 — . . . . — 28 juin, 9) moyenne, échant. moyen, 340 coc.
(192 — 28 — 14,6 — — 9) moyenne, échant. moyen, 50 coc.
(218 — 30 — 13,7 — — 9) moyenne de 27 cocons de choix.
(187 — 34 — 18,2 — 6 juillet, 17) mâle 251.
(250 — 32 — 12,8 — 2 juillet, 13) femelle 155.

Lot L de 1890. — Échantillon de « Blanc Pays », graine adressée très obligeamment par M. Valery Mayet, de la station séricicole de Montpellier.

(166 — . . . . — 26 juin 6) moyenne du lot, 33 cocons.
(160 — 22 — 13,8 — 2 juillet, 12) — —
(163 — 23 — 14,0 — — 12) moyenne de 16 cocons de choix.
(150 — 26 — 17,3 — — 12) mâle 139.
(212 — 27 — 13,0 — — 12) femelle 135.

[1] Tout ver tombé à terre est toujours impitoyablement sacrifié, à moins que je n'assiste moi-même à sa chute, de peur de mélange entre les vers des différents lots.

[2] Sur les 61 cocons, un est éclos, et un second a été taché par le premier.

Lot O de 1890. — Échantillon de « Jaune Var », graine reçue aussi de la station séricicole de Montpellier.

(202 — . . . . —	26 juin,	6) moyenne du lot, 46 cocons.
(195 — 28 — 14,4 —	10 juillet,	20) moyenne de 18 cocons de choix.
(212 — 32 — 15,1 —	—	20) femelle 345.

En résumé, la troisième année, j'ai élevé dix-neuf lots; j'ai examiné (pesées du cocon plein et du cocon vide) 446 cocons; sur ce nombre, 80 parmi les plus riches en soie, 35 mâles et 45 femelles ont donné 45 cellules, dont 38 formèrent 38 des 50 lots de l'année suivante.

QUATRIÈME ANNÉE. 1891.

J'ai élevé, en 1891, *cinquante* lots différents. Je vais successivement rendre compte de chacun de ces élevages, mais en insistant seulement sur ceux qui ont présenté quelque intérêt.

Lot A de 1891. — Cellule n° 1 de 1890 (mâle 18 et femelle 26). Au décoconnage, le 5 juillet, je récolte 349 cocons pesant 584 grammes (non compris 5 doubles, et 22 rebuts). Les cocons sont un peu trop jaunes, et très mal faits; un grand nombre sont de forme irrégulière.

Lot B de 1891. — Cellule n° 2 de 1890 (mâle 5 et femelle 2). Au décoconnage, le 5 juillet, je récolte 360 cocons pesant 585 grammes (non compris 9 doubles, 5 peaux et 10 tachés). Les cocons ne sont pas bien réguliers, et en outre, il y a beaucoup de tachés, indice de nombreux vers flats au moment de la montée.

Lot C de 1891. — Cellule n° 4 de 1890 (mâle 5 et femelle 23). Au décoconnage, le 5 juillet, je récolte 470 cocons pesant 783 grammes (non compris 3 doubles et 28 cocons mal faits). Pas de malades, mais les cocons sont assez mal faits en général, et de couleur un peu trop jaune.

Lot D de 1891. — Cellule n° 5 de 1890 (mâle 139 et femelle 135). Au décoconnage, le 5 juillet, je récolte 435 jolis cocons blancs, pesant 781 grammes (non compris 1 double, et 20 rebuts, cocons faibles, ou à bouts faibles, ou très petits). J'examinai 30 cocons de choix.

(179 — . . . . —	5 juillet,	0) moyenne du lot, 435 cocons.
(191 — 23 — 13,6 —	7 juillet,	2) moyenne de 30 cocons de choix.

(171 — 27 — 15,8 — 7 juillet, 2) mâle 49.
(262 — 33 — 12,6 — — 2) femelle 61.

Lot E de 1891. — Cellule n° 7 de 1890 (mâle 246 et femelle 214). Au décoconnage, le 6 juillet, je récolte 480 cocons pesant 892 grammes (non compris 3 doubles, 1 fondu, 3 peaux et 5 tachés). Cocons pas bien réguliers.

Lot F de 1891. — Cellule n° 8 de 1890 (mâle 323 et femelle 324). Au décoconnage, le 5 juillet, je récolte 517 cocons, qui pesaient le lendemain 872 grammes (non compris 9 doubles, 3 peaux et 7 déformés). Pas de cocons tachés; cocons assez jolis. Le 8 juillet je prends un échantillon moyen de 30 cocons, qui sont pesés, puis ouverts, et repesés après extraction des chrysalides. L'opération fait ressortir un rendement *r* moyen égal à 14,3 seulement. Ce lot est donc abandonné.

Lot G de 1891. — Cellule n° 9 de 1890 (mâle 212 et femelle 204). Au décoconnage, le 6 juillet, je récolte 466 cocons, pesant, le 7 juillet, 777 grammes (non compris 8 doubles, 9 peaux ou fondus, 13 tachés, et 3 de vilaines formes). Les cocons tachés témoignent d'un peu de flacherie.

Lot H de 1891. — Cellule n° 10 de 1890 (mâle 226 et femelle 159). Au décoconnage, le 6 juillet, je récolte 336 cocons, qui pesaient le lendemain 577 grammes (non compris 3 doubles, 8 peaux ou fondus, et 15 tachés). Il y a donc eu encore dans ce lot là un peu de flacherie; en outre, les cocons étaient satinés.

Lot I de 1891. — Cellule n° 11 de 1890 (mâle 246, deuxième fois, et femelle 333). Au décoconnage, le 5 juillet, je compte 436 cocons, pesant le 6 juillet, 770 grammes (non compris 5 doubles). Pas de cocons faibles, ni de tachés. Le 8 juillet, je détermine, comme je l'ai indiqué ci-dessus pour le lot F, le rendement d'un échantillon moyen de 30 cocons; je trouve 15,4.

Lot J de 1891. — Cellule n° 12 de 1890 (mâle 346 et femelle 208). Au décoconnage, le 6 juillet, je récolte 305 cocons, qui pèsent, le 7, 556 grammes (non compris 2 doubles et 3 irréguliers). Pas de malades, ni de cocons tachés; mais les cocons sont bourrus, et trop peu nombreux, indice d'une trop faible fécondité chez la mère de ce lot.

Lot K de 1891. — Cellule n° 13 de 1890 (mâle 193 et femelle 196).

Décoconnage le 6 juillet ; le 7, je compte 380 cocons, pesant 676 gram · mes (non compris 8 doubles, 2 faibles, et 3 de forme irrégulière). Pas de malades, ni de vers tachés. Le 8 juillet, je trouve un rendement de 16 pour 100 pour un échantillon moyen de 30 cocons ; et le 13 juillet j'ouvre 20 cocons de choix.

(177 — . . . . —	7 juillet,	1)	moyenne du lot, 380 cocons.
(180 — 29 — 16,0 —	8 juillet,	2)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(186 — 29 — 15,6 —	13 juillet,	7)	moyenne de 20 cocons de choix.
(167 — 30 — 18,0 —	—	7)	mâle 177.
(231 — 32 — 13,9 —	—	7)	femelle 169.

Lot L de 1891. — Cellule n° 14 de 1890 (mâle 241 et femelle 345). Décoconnage le 6 juillet ; je récolte 406 cocons pesant 802 grammes (non compris 3 doubles, 5 de formes irrégulières, 1 cocon un peu faible, et 1 petit). Pas de malades, ni de tachés ; cocons bien réguliers ; en somme excellent lot. Le 8 juillet, je trouve un rendement moyen de 16 pour 100 pour un échantillon moyen de 30 cocons, et le 13 juillet j'ouvre 22 cocons de choix.

(197 — . . . . —	6 juillet,	0)	moyenne du lot, 406 cocons.
(200 — 32 — 16,0 —	8 juillet,	2)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(188 — 30 — 15,9 —	13 juillet,	7)	moyenne de 22 cocons de choix.
(170 — 33 — 19,4 —	—	7)	mâle 142.
(169 — 31 — 18,4 —	—	7)	mâle 144.

Lot M de 1891. — Cellule n° 15 de 1890 (mâle 64 et femelle 348). Décoconnage le 6 juillet ; le 7 je compte 466 cocons pesant 953 grammes (non compris 2 doubles, 2 peaux et 9 cocons irréguliers). Pas de malades, ni de tachés. Le 8 juillet, je trouve 15,3 pour le rendement moyen de 30 cocons, échantillon moyen ; et le même jour j'ouvre 30 cocons de choix ; mais aucun sujet n'a été employé dans les accouplements.

Lot N de 1891. — Cellule n° 16 de 1890 (mâle 346, deuxième fois, et femelle 364). Décoconnage le 6 juillet ; le 7, je compte 247 cocons pesant 464 grammes. Pas de doubles, ni de peaux, ni de tachés ; mais cocons trop jaunes, trop peu nombreux, et tous, ou presque tous mal faits : la plupart sont allongés, et pointus d'un bout.

Lot O de 1891. — Cellule n° 17 de 1890 (mâle 235 et femelle 221). Décoconnage le 5 juillet ; le 7 je compte 413 cocons, pesant 764 grammes (non compris 4 peaux et 8 déformés). Pas de doubles, ni de tachés, ni de

fondus. Le 8 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 15,4 seulement.

Lot P de 1891. — Cellule n° 18 de 1890 (mâle 152 et femelle 372). Décoconnage le 6 juillet. Le 7, je compte 375 cocons, pesant 643 grammes (non compris 5 tachés). Pas de doubles, ni de peaux; mais les quelques tachés indiquent quelques vers flats, et, en outre, les coconssont bien petits (583 cocons au kilo).

Lot Q de 1891. — Cellule n° 19 de 1890 (mâle 235, deuxième fois, et femelle 379). Décoconnage le 6 juillet; le 7, je compte 495 cocons pesant 821 grammes (non compris 8 doubles, 1 peau, et 10 de forme irrégulière). Les cocons sont très fins, très jolis, mais bien petits (603 au kilo); le 8 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 15,6 pour 100.

Lot R de 1891. — Cellule n° 20 de 1890 (mâle 152, deuxième fois, et femelle 217). Décoconnage le 6 juillet. Le 7, je compte 474 cocons pesant 863 grammes (non compris 3 peaux). Pas de doubles, ni de tachés. Le 9 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 13,5 seulement. Le 10 juillet, je pèse 300 grammes de cocons (170 cocons) qui sont adressés le même jour au Laboratoire d'études de la soie de Lyon. On trouvera un peu plus loin la copie du bulletin de l'essai qui a été fait au Laboratoire, le 16 juillet.

Lot S de 1891. — Cellule n° 21 de 1890 (mâle 193, deuxième fois, et femelle 232). Décoconnage, le 6 juillet. Le 7, je compte 427 cocons pesant 716 grammes (non compris 15 doubles, 3 irréguliers, 1 fondu et 1 taché). Il y a beaucoup de doubles, un peu de flacherie, et les cocons sont bien petits.

Lot T de 1891. — Cellule n° 22 de 1890 (mâle 241, deuxième fois, et femelle 169). Décoconnage le 6 juillet. Le 8, je compte 329 cocons pesant 625 grammes (non compris 3 doubles, 2 peaux et 5 tachés). Cocons assez durs, bien faits. Le 8 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement moyen de 15,6. Le 13 juillet, j'ouvre et je fais les pesées de 20 cocons de choix; mais aucun sujet n'est assez remarquable pour être conservé pour les accouplements.

Lot U de 1891. — Cellule n° 23 de 1890 (mâle 64, deuxième fois, et

femelle 248). Décoconnage, le 6 juillet; le 8, je compte 260 cocons, pesant 820 grammes (non compris 3 doubles, 4 faibles et 2 secs, fausses dragées). Les cocons sont à grain très fin, mais tous très peu riches en soie.

Lot V de 1891. — Cellule n° 24 de 1890 (mâle 352, et femelle 384). Décoconnage le 6 juillet; ce même jour, je compte 467 cocons, pesant 836 grammes (non compris 4 doubles et 1 petit cocon). Le 9 juillet, je trouve 15,6 pour le rendement moyen d'un échantillon moyen de 30 cocons. Ce lot est assez bon, mais les cocons sont un peu petits (558 au kilo).

Lot W de 1891. — Cellule n° 25 de 1890 (mâle 408, et femelle 369). Décoconnage le 9 juillet; ce même jour je compte 252 cocons pesant 371 grammes. Cocons très petits (679 au kilo); en outre, la cellule n° 25 portait la mention « œufs peu adhérents », indice de quelque chose d'anormal dans la constitution de la mère; et enfin, le lot n'a donné que 252 cocons, ce qui est trop peu.

Lot X de 1891. — Cellule n° 26 de 1890 (mâle 83, et femelle 76). Décoconnage le 5 juillet; je compte ce même jour 493 cocons, pesant 891 grammes (non compris 5 doubles, 5 peaux, 2 faibles et 4 très petits cocons). Le 8 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 14,8. Le 6 juillet, j'avais déjà ouvert et pesé 32 cocons de choix; mais aucun des sujets ainsi examinés n'a eu sa descendance conservée.

Lot Y de 1891. — Cellule n° 27 de 1890 (mâle 385, et femelle 160). Décoconnage, le 6 juillet; le 7, je compte 466 cocons pesant 882 grammes (non compris 2 doubles, 2 faibles et 2 très déformés). Les cocons sont assez grossiers. Le 9 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement moyen de 14,1 seulement. Le 10 juillet, un échantillon moyen de 300 grammes (163 cocons) est adressé au Laboratoire d'études de la soie. On trouvera un peu plus loin la copie du bulletin de l'essai qui a été fait au Laboratoire, le 17 juillet.

Ce lot a présenté une particularité fort intéressante. Tous les vers étaient *moricauds*, sans aucune exception. Les 37 autres lots, sur les 38 qui étaient formés de cellules, obtenues en 1890, étaient, soit à vers, les uns blancs, les autres moricauds, soit à vers tous blancs. Si on

examine la provenance de ce lot, on voit que le père et la mère étaient sortis du lot J de 1890, dont les vers étaient « un quart ou un cinquième moricauds, le reste blancs. » Il est probable que ces deux sujets, le mâle 385, et la femelle 160 de 1890, étaient eux-mêmes moricauds; mais il n'en est pas moins surprenant de voir les vers blancs éliminés complètement dès la première génération, dans ce lot Y de 1891. Nous verrons bientôt (lots N et O de 1892) qu'il n'en est pas de même en général. Il eût été bien désirable de conserver quelques cellules issues de ce lot Y de 1891, afin de voir si la tendance atavique à l'apparition des vers blancs était réellement vaincue, ou si elle n'avait été que temporairement annihilée. D'autre part, ce lot Y aurait pu très vraisemblablement servir d'excellent point de départ, pour la formation d'une race à cocons jaune et vers toujours moricauds, race qu'il serait bien désirable d'obtenir, pour l'étude des lois du croisement, conformément au programme que j'ai esquissé il y a deux ans [1]. Malheureusement, trop absorbé par la surveillance et l'examen de mes cinquante lots différents, et préoccupé surtout de la question de l'amélioration du rendement en soie, j'oubliai de conserver quelques-uns des meilleurs cocons de ce lot, pour les faire grainer.

Lot Z de 1891. — Cellule n° 28 de 1890 (mâle 361, et femelle 67). Décoconnage le 6 juillet ; le 8, je compte 392 cocons pesant 765 grammes (non compris 4 doubles, 3 peaux et 36 tachés). En outre des tachés trop nombreux, les cocons étaient d'un jaune beaucoup trop foncé.

Lot AA de 1891. — Cellule n° 29 de 1890 (mâle 96 et femelle 382). Décoconnage le 6 juillet; le 8, je compte 275 cocons, pesant 490 grammes (non compris 3 doubles, 11 à bouts faibles, et 12 tachés). Beaucoup de tachés, et tendance à bouts faibles : lot à éliminer par conséquent.

Lot BB de 1891. — Cellule n° 30 de 1890 (mâle 352, deuxième fois, et femelle 344). Décoconnage le 5 juillet ; le même jour, je compte 306 cocons, pesant 608 grammes (non compris 1 double, 7 à bouts faibles, 5 peaux et 4 fondus). Cocons très durs, mais trop jaunes.

Lot CC de 1891. — Cellule n° 31 de 1890 (mâle 142, et femelle 57). Décoconnage le 6 juillet; le 7, je compte 436 cocons, pesant 828 grammes

[1] *Recherches expérimentales sur les vers à soie*, in *Bulletin des Travaux de l'Université de Lyon*, mai 1891, p. 131 et 135.

(non compris 4 doubles, 3 peaux et 3 déformés). Plusieurs cocons sont un peu pointus ; néanmoins, c'est un bon lot, les cocons sont durs et assez réguliers. Le 9 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 14,4 pour 100 seulement.

Lot DD de 1891. — Cellule n° 32 de 1890 (mâle 406, et femelle 400). Décoconnage le 7 juillet ; le 8, je compte 365 cocons pesant 584 grammes (non compris 2 doubles et 8 contrefaits). Le 9 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 14,5 pour 100 seulement.

Lot EE de 1891. — Cellule n° 33 de 1890 (mâle 58, et femelle 44). Décoconnage le 7 juillet ; le 8, je compte 490 cocons pesant 915 grammes (non compris 3 doubles, 3 peaux, 4 fondus et 4 contrefaits). Plusieurs cocons sont un peu tachés.

Lot FF de 1891. — Cellule n° 34 de 1890 (mâle 301, et femelle 262). Décoconnage le 8 juillet ; ce même jour je compte 338 cocons pesant 580 grammes (non compris 4 doubles et 3 gros satinés). Pas de fondus, ni de cocons tachés. Le 8 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons me donne un rendement de 15,8 pour 100. Le 13 juillet, j'ouvre 24 cocons de choix. Voici le résumé des résultats obtenus.

(171 — . . . . —	8 juillet, 0)	moyenne du lot, 338 cocons.
(170 — 27 — 15,8 —	8 juillet, 0)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(172 — 27 — 15,7 —	13 juillet, 5)	moyenne de 24 cocons de choix.
(171 — 31 — 18,1 —	— 5)	mâle 118.
(209 — 31 — 14,9 —	— 5)	femelle 122.
(194 — 32 — 16,6 —	— 5)	— 127.
(197 — 32 — 16,2 —	— 5)	— 129.

Lot GG de 1891. — Cellule n° 35 de 1890 (mâle 183, et femelle 155). Décoconnage le 8 juillet. Ce même jour je compte 403 cocons pesant 710 grammes (non compris 2 doubles, 3 jaune foncé, 3 gros satinés). Pas de fondus, ni de tachés. Le 8 juillet, un échantillon de 30 cocons me donne un rendement de 15,3 pour 100. Le 15 juillet, j'ouvre 25 cocons de choix. Voici le résumé des résultats obtenus.

(176 — . . . . —	8 juillet, 0)	moyenne du lot, 403 cocons.
(170 — 26 — 15,3 —	— 0)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(173 — 26 — 15,0 —	15 juillet, 7)	moyenne de 25 cocons de choix.
(170 — 31 — 18,2 —	— 7)	mâle 222.
(226 — 32 — 14,1 —	— 7)	femelle 226.

Lot HH de 1891. — Cellule n° 37 de 1890 (mâle 433 et femelle 176). Décoconnage le 9 juillet; le 10 je compte 230 cocons pesant 406 grammes. Vers la fin de l'éducation, il y a eu beaucoup de gras. Le 10 juillet un échantillon moyen de 300 grammes cocons frais (167 cocons) est adressé au Laboratoire d'études de la soie. On trouvera un peu plus loin la copie du bulletin de l'essai qui a été fait au Laboratoire le 20 juillet.

Lot II de 1891. — Cellule n° 38 de 1890 (mâle 309 et femelle 109). Décoconnage le 9 juillet; le 10 je compte 64 cocons pesant 100 grammes. Beaucoup de grasserie pendant les derniers jours avant la montée.

Lot JJ de 1891. — Cellule n° 39 de 1890 (mâle 431 et femelle 438). Décoconnage le 9 juillet; ce même jour je compte 155 cocons pesant 274 grammes (non compris deux doubles). Pas de malades, mais trop petite ponte.

Lot KK de 1891. — Cellule n° 40 de 1890 (mâle 177 et femelle 179). Ce lot a été sacrifié avant la montée, parce qu'il a présenté énormément de vers gras.

Lot LL de 1891. — Cellule n° 42 de 1890 (mâle 177, seconde fois, et femelle 185). Décoconnage le 9 juillet; je ne récolte que 105 cocons, tous remarquablement durs, et pesant 190 grammes (le 10 juillet); mais il y a eu énormément de vers gras, près des deux tiers du lot.

Lot MM de 1891. — Échantillon de « Bagdad », graines reçues de M. Raibaud l'Ange. Le 1er juillet je note que, sur plusieurs centaines de vers, il y en a 11 gris violet; tous les autres sont blancs. Ces onze sont mis à part, et ont produit 8 cocons. Tous les cocons, y compris ces 8, sont d'un blanc pur, très gros, assez irréguliers de forme, et semblent assez peu riches en soie.

Lot NN de 1891. — Échantillon de « Sarik-Pila Jaunes », graines reçues du Laboratoire d'études de la soie de Lyon, et provenant d'un envoi de Tiflis (Caucase). C'est le plus vilain de mes lots; très grande inégalité des vers (pébrine?). Au décoconnage, le 10 juillet, je récolte une cinquantaine d'énormes cocons bourrus, minces, de toutes les nuances du jaune, surtout jaune vif et jaune orangé.

Lot OO de 1891. — Échantillon de « Sarik-Pila Blancs », graines reçues du Laboratoire d'études de la soie de Lyon, et provenant d'un envoi de Tiflis (Caucase). Assez joli lot; au décoconnage le 8 juillet, je récolte une

soixantaine de cocons blanc nuancé de jaune, de rose, de vert et de bleu. Les cocons blanc verdâtre et blanc bleuâtre dominent; mais tous sont minces, très peu riches en soie.

Lot PP de 1891. — Échantillon de « Naichachoumi Jaunes », graines reçues du Laboratoire d'études de la soie de Lyon, et provenant d'un envoi de Tiflis (Caucase). Très vilain lot, très grande inégalité des vers; ceux-ci sont entièrement blancs, ou zébrés noir et blanc, les anneaux noirs d'un noir très foncé, d'aspect velouté. Au décoconnage, je récolte un mélange de cocons de toutes couleurs et de toutes nuances : blanc, blanc verdâtre, blanc légèrement violet, blanc bleuâtre, blanc jaunâtre, jaune citron, jaune rosé, jaune orange, etc. Tous ces cocons sont en outre grossiers, irréguliers de forme, et peu riches en soie.

Lot QQ de 1891. — Échantillon de « Naichachoumi Blancs », graines reçues du Laboratoire d'études de la soie de Lyon, et provenant d'un envoi de Tiflis (Caucase). Mêmes observations à faire que pour le lot précédent; même mélange de cocons de toutes les nuances, et cocons peu riches en soie.

Lot RR de 1891. — Échantillon de « Roussillon Jaunes ». J'étais redevable de la graine de ce lot à l'obligeance d'un graineur du Roussillon, dont je tairai le nom, car je dois dire que la graine issue de ce lot a été reconnue par moi corpusculeuse à 65 pour 100 environ (c'est-à-dire que 65 pour 100 des cellules étaient corpusculeuses). Les cocons étaient assez jolis, d'un jaune pâle rosé, et assez gros; le 9 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons m'a donné un rendement moyen de 15,4 pour 100. Ce même jour, j'ai ouvert 25 cocons de choix; mais aucun sujet n'était assez remarquable pour être conservé comme reproducteur d'élite.

Lot SS de 1891. — Autre échantillon de « Roussillon Jaunes », dont la graine provenait d'un autre graineur des Pyrénées-Orientales. La graine issue de ce lot était corpusculeuse à 30 pour 100 environ. Un échantillon moyen de 30 cocons, m'a donné, le 9 juillet, un rendement moyen de 15,3 pour 100. Les cocons étaient assez jolis, très allongés, jaune pâle rosé, assez fins.

Lot TT de 1892. — Autre échantillon de « Roussillon Jaune », dont la graine n'avait été offerte par M. Canredon, à Estagel. Le 12 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons m'avait présenté un rendement moyen de 14 pour 100 seulement; les cocons étaient, en outre, assez petits : 603 au kilogramme.

Lot UU de 1891. — Autre échantillon de graine reçue de M. Canredon, sous le nom de « croisement de Roussillon Jaune » ou « race pyrénéenne ». J'ignore de quelles races ou sous-races croisées entre elles dérivait ce prétendu croisement. Les vers étaient les uns blancs, les autres noirs, à peu près en égale quantité de chaque catégorie. Les cocons étaient assez jolis, et peut-être un peu meilleurs que ceux du lot précédent. Le 12 juillet, j'ai obtenu 15,6 pour le rendement moyen d'un échantillon moyen de 30 cocons ; les cocons étaient assez petits : 578 au kilogramme.

Lot VV de 1891. — Échantillon de « Roussillon vers blancs », graine reçue de M. de Gonsalvo, à Estagel. Jolis cocons, mais pas bien riches en soie : le 10 juillet, un échantillon moyen de 30 cocons m'a donné un rendement moyen de 14,2 pour 100 ; le même jour, il y avait 555 cocons au kilogramme.

Lot WW de 1891. — Échantillon de « Roussillon vers noirs », graine reçue aussi de M. de Gonsalvo. Les cocons étaient encore moins riches en soie (13,6 au lieu de 14,2) et plus petits (602 au kilo) que ceux du lot précédent.

Lot XX de 1891. — Quelques vers, prélevés à la naissance, sur la graine issue du lot F de 1890. Mon cahier de notes ne renferme aucune indication sur ce lot ; en tout cas, aucun sujet de ce lot n'a été conservé pour les accouplements de 1891 ; je ne puis dire si c'est faute de temps pour examiner en détail ce lot, ou si c'est parce que quelque tare ou infériorité m'a décidé à le négliger entièrement.

Je donnerai maintenant le tableau des accouplements de 1891 ; douze cellules seulement furent conservées pour les élevages de 1892.

N° 2.	Mâle 146	Femelle 159	Lots L. L.
3.	— 74	— 160	— M. L.
4.	— 145	— 155	— L. L.
10.	— 222	— 127	— GG. FF.
13.	— 49	— 61	— D. D
14.	— 144	— 190	— L. T.
18.	— 142 *	— 64	— L. M.
23.	— 196	— 180	— T. K.
24.	— 118	— 169	— FF. K.
25.	— 177	— 122	— K. FF.
26.	— 144 *	— 129	— L. FF.
28.	— 142 **	— 226	— L. GG.

Dans la seconde colonne du tableau précédent, un astérisque désigne les mâles qui ont servi deux fois; le mâle 142 a même fécondé trois femelles, et les deux astérisques de la dernière ligne servent à désigner ce troisième accouplement, qui a donné naissance à la cellule n° 28.

Enfin, le tableau de la page suivante donne la copie des bulletins d'essai du Laboratoire d'études de la soie, essais relatifs aux trois échantillons (300 grammes cocons frais) des lots R, Y et HH.

En résumé, la quatrième année, j'ai élevé cinquante lots; j'ai examiné (pesée du cocon plein, et de la coque vide) 246 cocons. Sur ce nombre 51 des plus riches en soie, 23 mâles et 28 femelles donnèrent 28 cellules, dont 12 formèrent 12 des 18 lots de l'année suivante.

CINQUIÈME ANNÉE, 1892.

J'ai élevé, en 1892, 18 lots différents. J'ai réalisé pour la première fois, cette année-là, le « parallélisme » complet, si je puis m'exprimer ainsi, de tous mes lots. Toutes les graines ont été mises en incubation en même temps, dans une petite chambre, qui doit au passage d'une gaine de cheminée de cuisine une température assez élevée, et très égale. Les vers, séparées sur 18 petites claies, sont restés dans cette même chambre pendant les deux premiers âges. Ils ont été portés ensuite dans une grande salle de 22 mètres de long, sur 6 mètres de large, ancienne magnanerie, où ils étaient placés, chaque lot sur une grande claie; ces claies étaient toutes séparées par un intervalle : il ne pouvait y avoir aucun mélange entre les lots. Tous les repas étaient donnés simultanément à tous les vers. Le décoconnage fut fait le 17 juin; le 18 je fis les 4 opérations suivantes pour chaque lot :

1° Détermination du nombre de cocons récoltés;

2° Pesée de ces cocons;

3° Détermination du rendement moyen d'un échantillon moyen de 30 cocons;

4° Séparation d'un échantillon moyen de 200 (ou 300) grammes cocons frais, pour l'essai industriel au Laboratoire d'études de la soie de Lyon.

Grâce à cette similitude complète des conditions dans lesquelles furent élevés ces 18 lots, la comparaison des résultats obtenus est des plus intéressantes. Voici d'abord la définition de chacun de ces lots, et les nombres

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 660	n° 661	n° 662
RACE.	**Lot R** de 1891	**Lot Y** de 1891	**Lot HH** de 1891
PROVENANCE.	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse.	ferme	Grain gros, assez ferme.	grain gros, ferme
Nombre des cocons au kilogram.	576	552	568
Poids net à filer.	0 k. 295	0 k. 295	0 k. 294
Soie grège produite. . . .	0 k. 032.200	0 k. 029.100	0 k. 031.600
Frisons.	0 k. 007.800	0 k. 008.750	0 k. 007.200
Bassinés.	0 k. 005.500	0 k. 008.500	0 k. 004.800
Rentrée en kilogrammes. .	9 k. 161	10 k. 137	9 k. 304
Couleur de la grège.	jaune vif	jaune vif	jaune clair
Qualités.	propre	soyeuse	soyeuse
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège.	»	un peu duveteuse	duveteuse
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres. .	0 gr. 600 (10) 0.650 (9) 0.700	0 gr. 500 0.550 (6) 0.600 (7) 0.650 (4) 0.700 0,750	0 gr. 600 10 0.650 7 0.700 (3)
Poids moyen décimal. . . .	0 gr. 627	0 gr. 602	0 gr. 632
— en deniers à 500 mètres.	11 d. 81	11 d. 34	11 d. 90
— en deniers à 476 mètres.	11 d. 24	10 d. 76	11 d. 32
Poids à 10 000 m. = N° décimal.	12 gr. 550	12 gr. 050	12 gr. 650
Épreuv. de **Ténacité** en gram.	45. 45. 50. 50. 55	35. 40. 40. 45. 45	40. 40. 45. 50. 55
Épreuves d'Élasticité p. %	19. 20. 21. 22. 22	19. 19. 20. 20. 21	19. 19. 20. 21. 22
Décreusage, perte pour %. .	»	»	»
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois. . . .	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière. .	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noues	noués
Mètres enroulés par minute. .	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations.	»	»	»

relatifs aux sujets de choix dont la descendance a été conservée pour les élevages de 1893.

Lot A de 1892. — Cellule n° 2 de 1891 (mâle 146 et femelle 159). Vers tous blancs, sans masques, à lunules grises. Le 18 juin, je compte 284 cocons pesant 619 grammes (un double déduit).

(218 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 284 cocons.
(224 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(226 — 35 — 15,5 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot B de 1892. — Cellule n° 3 de 1891 (mâle 74 et femelle 160). Vers tous blancs, sans masques, à lunules grises. Le 18 juin, je compte 506 cocons, pesant 1094 grammes (six doubles déduits).

(216 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 506 cocons.
(212 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(226 — 35 — 15,5 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot C de 1892. — Cellule n° 4 de 1891 (mâle 145 et femelle 155). Vers tous blancs, sans masques, et à lunules grises. Le 18 juin, je compte 294 cocons, pesant 630 grammes (quatre doubles, et six contrefaits déduits).

(214 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 294 cocons.
(209 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(206 — 33 — 16,0 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot D de 1892 — Cellule n° 10 de 1891 (mâle 222 et femelle 127). Vers noirs et vers blancs, en quantités à peu près égales. Les blancs sont avec ou sans masque, mais la majorité avec masque; lunules grises, mais bien marquées. Les noirs sont tous à masque, et à lunules grises, peu distinctes par suite de la couleur foncée du reste du corps. Le 18 juin, je compte 318 cocons pesant 665 grammes (un double déduit). En outre, j'avais mis à part, le 8 juin, 54 vers noirs, qui fournirent 54 cocons, pesant 122 grammes ; mais il se trouvait beaucoup plus de femelles que de mâles dans ces 54 cocons. Le 23 juin, j'ai ouvert les 15 meilleurs de ces mêmes 54 cocons.

(211 — . . . . — 17 juin, 1) moyenne du lot, 372 cocons.
(204 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(206 — 33 — 16,0 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(219 — 36 — 16,4 — 23 juin, 6) moyenne de 15 cocons de choix.
(190 — 34 — 17,9 — — 6) mâle 123.

(275 — 42 — 15,3 — 23 juin, 6) femelle 131.
(277 — 42 — 15,2 — — 6) — 135.

Lot E de 1892. — Cellule n° 13 de 1891 (mâle 49 et femelle 61). Vers tous blancs, sans masque, à lunules grises. Le 18 juin, je compte 500 cocons pesant 939 grammes. Ce sont des cocons blancs. Le 9 mars 1893, en examinant les cellules issues de ce lot, pour rechercher s'il y en avait de corpusculeuses (il n'y en avait pas), j'ai trouvé une cellule dont *tous* les œufs étaient vides, et à côté se trouvaient les petits vers, morts et secs. Cette ponte a donc *bivoltiné ;* c'est un exemple des « bivoltins accidentels » dont parlent les auteurs[1].

(188 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 500 cocons.
(188 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(190 — 26 — 13,6 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot F de 1892. — Cellule n° 14 de 1891 (mâle 144 et femelle 190). Vers tous blancs, sans masque; lunules grises, peu tranchées. Le 18 juin, je compte 148 cocons, pesant 313 grammes.

(211 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 148 cocons.
(212 — . . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(210 — 34 — 16,2 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot G de 1892. — Cellule n° 18 de 1891 (mâle 142, deuxième fois, et femelle 64). Vers tous blancs, sans masque, et à lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 389 cocons, pesant 875 grammes. Le 23 juin, j'ai ouvert 15 cocons de choix; mais aucun de ces sujets n'a eu sa descendance conservée pour les élevages de 1893.

(225 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 389 cocons.
(220 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(230 — 36 — 15,7 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(226 — 35 — 15,4 — 23 juin, 6) moyenne de 15 cocons de choix.

Lot H de 1892. — Cellule n° 23 de 1891 (mâle 196 et femelle 180). Vers tous blancs, sans masque, et à lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 298 cocons, pesant 700 grammes (quatre doubles déduits).

[1] *Leçons sur le ver à soie du mûrier*, par E. Maillot, 1885, p. 27.

(235 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 298 cocons.
(235 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(233 — 36 — 15,4 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot I de 1892. — Cellule n° 24 de 1891 (mâle 118 et femelle 169). Vers tous blancs, sans masque, à lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 286 cocons pesant 653 grammes (six doubles et 4 déformés déduits). Le 20 juin, j'ai ouvert 30 cocons de choix ; et le 24 juin encore cinquante-cinq.

(228 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 286 cocons.
(229 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(223 — 36 — 16,2 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(233 — 39 — 16,7 — 20 juin, 3) moyenne de 30 cocons de choix.
(228 — 37 — 16,2 — 24 juin, 7) moyenne de 55 cocons de choix.
(210 — 41 — 19,6 — 20 juin, 3) mâle 61.
(207 — 41 — 19,9 — — 3) — 74.
(204 — 42 — 20,6 — — 3) — 86.
(196 — 40 — 20,4 — — 3) — 166.
(200 — 40 — 20,0 — — 3) — 167.
(180 — 37 — 20,6 — — 3) — 189.
(207 — 42 — 20,3 — — 3) — 213.
(267 — 44 — 16,5 — — 3) femelle 178.
(258 — 41 — 15,9 — — 3) — 206.
(239 — 43 — 18,0 — — 3) — 220.

Lot J de 1892. — Cellule n° 25 de 1891 (mâle 177 et femelle 122). Vers tous blancs ; quelques-uns à masque, mais ils sont peu nombreux, et les masques sont peu foncés ; lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 340 cocons pesant 710 grammes (deux doubles déduits). Le 24 juin, j'ai ouvert 15 cocons de ce lot, qui fut le plus remarquable de tous, à l'essai industriel, ainsi que nous le verrons un peu plus loin.

(208 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 340 cocons.
(204 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(206 — 34 — 16,5 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(236 — 38 — 16,0 — 24 juin, 7) moyenne de 15 cocons de choix [1].
(246 — 40 — 16,3 — — 7) femelle 152.
(234 — 40 — 17,1 — — 7) — 158.
(244 — 41 — 16,8 — — 7) — 161.

[1] Sur ces 15 il y avait 5 mâles seulement.

Lot K de 1892. — Cellule n° 26 de 1891 (mâle 144, deuxième fois, et femelle 129). Vers tous blancs, sans masque, à lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 240 cocons, pesant 510 grammes (un double et cinq déformés déduits). Le 22 juin, j'ai ouvert 60 cocons de choix.

(212	—	— 17 juin,	0)	moyenne du lot, 240 cocons.
(214	—	— 18 juin,	1)	moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(200	— 35 — 17,5 —	—	1)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(216	— 35 — 16,2 —	22 juin,	5)	moyenne de 60 cocons de choix.
(230	— 44 — 19,1 —	—	5)	mâle 4.
(190	— 36 — 19,9 —	—	5)	— 29.
(184	— 36 — 19,6 —	—	5)	— 37.
(249	— 41 — 16,5 —	—	5)	femelle 1.

Lot L de 1892. — Cellule n° 28 de 1891 (mâle 142, troisième fois, et femelle 226). Vers blancs et vers noirs, à peu près en égale proportion ; mêmes observations pour les masques et les lunules que celles que nous avons transcrites pour le lot D. Le 18 juin, je compte 368 cocons, pesant 797 grammes. Le 23 juin, j'ouvre 30 cocons de choix.

(216	—	— 17 juin,	0)	moyenne du lot, 368 cocons.
(212	—	— 18 juin,	1)	moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(210	— 35 — 16,6 —	—	1)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(234	— 37 — 15,8 —	23 juin,	6)	moyenne de 30 cocons de choix.
(267	— 43 — 16,1 —	—	6)	femelle 94.
(272	— 42 — 15,5 —	—	6)	— 96.
(268	— 44 — 16,4 —	—	6)	— 100.
(262	— 40 — 15,2 —	—	6)	— 113.
(262	— 42 — 16,0 —	—	6)	— 114.

Lot M de 1892. — Quelques-uns des vers éclos de cinq cellules du lot D de 1891. Ce sont des cocons blancs. Vers tous blancs, sans masque, lunules grises, à peine visibles sur certains individus. Le 18 juin, je compte 233 cocons pesant 490 grammes.

(210	—	— 17 juin,	0)	moyenne du lot, 233 cocons.
(200	—	— 18 juin,	1)	moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(193	— 26 — 13,5 —	—	1)	moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot N de 1892. — Quelques-uns des vers éclos de deux cellules issues des 8 cocons *(vers noirs)* du lot MM de 1891, Bagdad à gros cocons blancs. La plupart des vers sont noirs; le 3 juin, j'ai compté et éliminé

104 vers blancs, tous les vers blancs du lot. Tous les autres sont noirs; c'est-à-dire que leur corps est couvert de petits dessins, points et petites lignes noires, dont l'ensemble réalise une nuance gris foncé. Les masques et les lunules sont très marqués. *Il n'y a aucun intermédiaire entre les vers blancs et les vers noirs.* Le 18 juin, je compte 269 cocons, pesant 554 grammes. Il y avait donc 104 vers blancs sur 373, soit 28 pour 100.

(206 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 269 cocons.
(206 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(207 — 29 — 14,0 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot O de 1892. — Quelques-uns des vers éclos de six cellules du lot MM de 1891, Bagdad à gros cocons blancs, *vers blancs*. La plupart des vers sont blancs; le 3 juin, j'ai compté et éliminé 26 vers noirs, tous les vers noirs du lot. Les vers restants, tous blancs, sont à masque et à lunules bien marquées. De même que pour le lot précédent, *il n'y avait aucun intermédiaire entre les vers blancs et les vers noirs.* Le 18 juin, je compte 263 cocons pesant 555 grammes. Il y avait donc 26 vers noirs sur 289, soit 9 pour 100.

(211 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 263 cocons.
(212 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(217 — 32 — 15,0 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot P de 1892. — Une cellule, non corpusculeuse, du lot VV, de 1891 [1] (Roussillon Jaune, vers blancs et vers noirs). Vers blancs et vers noirs, à peu près en égale quantité. Le 18 juin, je compte 242 cocons, pesant 455 grammes.

(188 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 242 cocons.
(191 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(180 — 26 — 14,5 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot Q de 1892. — Portion d'une cellule du lot VV de 1891 (Roussillon Jaune, vers blancs). Vers tous blancs, sans masque, à lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 160 cocons, pesant 335 grammes.

[1] Les cellules, dont sont sortis les 3 lots P, Q et R, proviennent des cocons choisis parmi les plus durs, les plus soyeux par conséquent, des lots correspondants UU, VV et RR de 1891.

(209 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 160 cocons.
(204 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 200 gr.
(207 — 30 — 15,0 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot R de 1892. — Portion des vers éclos de 8 cellules, 4 du lot RR de 1891 et 4 du lot SS de 1891 (Roussillon Jaune). Vers tous blancs, avec ou sans masque, ceux avec masque en minorité; lunules grises, peu marquées. Le 18 juin, je compte 284 cocons, pesant 540 grammes.

(190 — . . . . — 17 juin, 0) moyenne du lot, 284 cocons.
(194 — . . . . — 18 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 300 gr.
(190 — 28 — 14,7 — — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Je donnerai maintenant le tableau des accouplements de 1892; 14 cellules seulement ont été conservées pour les élevages de 1893.

N° 5	Mâle	167 *	Femelle	178	Lots	I. I.
— 6	—	74	—	220	—	I. I.
— 9	—	123	—	131	—	D. D.
— 10	—	29	—	161	—	K. J.
— 11	—	37	—	158	—	K. J.
— 15	—	189 *	—	152	—	I. J.
— 16	—	74 *	—	206	—	I. I.
— 18	—	166	—	135	—	I. D.
— 19	—	213	—	100	—	I. L.
— 20	—	61	—	94	—	I. L.
— 21	—	86	—	113	—	I. L.
— 22	—	4	—	114	—	K. L.
— 27	—	86 *	—	1	—	I. K.
— 28	—	213 *	—	96	—	I. L.

Enfin, nous transcrivons dans les pages suivantes les bulletins d'essai du Laboratoire d'Études de la soie de Lyon.

Il nous reste maintenant à discuter les résultats obtenus pendant ces deux dernières années, 1891 et 1892, et à déduire de tous les chiffres accumulés dans les pages précédentes, et dans les tableaux ci-joints, quelques conclusions pratiques.

1° Détermination rapide de la richesse soyeuse d'un lot. — Nous avons déjà donné, au moment de la description de chaque lot, les rendements moyens obtenus, pour chacun d'eux, avec un échantillon moyen de 30 cocons. Nous rappelons que cette détermination est faite de la façon suivante : on pèse ensemble 30 cocons prélevés sans choix, de

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 676	n° 677	n° 678
RACE	**Lot A** de 1892	**Lot B** de 1892	**Lot C** de 1892
PROVENANCE	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse	très ferme	très ferme	grain gros, très ferme
Nombre des cocons au kilogram.	446	470	476
Poids net à filer	0 k. 300	0 k. 300	0 k. 300
Soie grège produite	0 k. 037.800	0 k. 035.300	0 k. 040 000
Frisons	0 k. 004.200	0. k. 002.200	0 k. 003.700
Bassinés	0 k. 001.700	0 k. 004.500	0 k. 002.500
Rentrée en kilogrammes	7 k. 936	8 k. 500	7 k. 500
Couleur de la grège	jaune foncé	jaune vif	jaune foncé
Qualités	propre	propre	assez propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 700 0.750 (2) 0.800 (8) 0.850 (5) 0.900 (3) 0.950	0 gr. 700 (4) 0.750 (8) 0 800 (4) 0.850 (4)	0 gr. 650 0.700 0.750 (4) 0.800 (9) 0.850 (4) 0.900
Poids moyen décimal	0 gr. 825	0 gr. 770	0 gr. 792
— en deniers à 500 mètres.	15 d. 53	14 d. 49	14 d. 91
— en deniers à 476 mètres.	14 d. 78	13 d. 79	14 d. 19
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	16 gr. 500	15 gr. 400	15 gr. 850
Épreuv. de **Ténacité** en **gram.**	45. 50. 50. 55. 55	35. 40. 45. 45. 45	50. 50. 55. 60. 65
Épreuves d'Élasticité p. %	19.19. 20. 21. 22	18. 20. 20. 20. 21	21. 21. 22. 23. 23
Décreusage, perte pour %	21,98	21.42	23,84
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 679	n° 680	n° 681
RACE	**Lot D** de 1892	**Lot E** de 1892	**Lot F** de 1892
PROVENANCE	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
Etat hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse	ferme, assez fin	ferme, grain gros	ferme
Nombre des cocons au kilogram.	490	530	470
Poids net à filer	0 k. 200	0 k. 300	0 k. 200
Soie grège produite	0 k. 026.500	0 k. 028.700	0 k. 025.400
Frisons	0 k. 001.200	0 k. 004.800	6 k. 002.900
Bassinés	0 k. 003,800	0 k 001.800	1 k. 002.000
Rentrée en kilogrammes	7 k. 547	10 k. 453	7 k. 874
Couleur de la grège	jaune	jaune	jaune
Qualités	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 650 0.700 (16) 0.750 (3)	0 gr. 600 (9) 0.650 (7) 0.700 (4)	0 gr. 650 0.700 (11) 0.750 (6) 0.800 (2)
Poids moyen décimal	0 gr. 705	0 gr. 637	0 gr. 722
— en deniers à 500 mètres.	13 d. 27	12 d. »	13 d. 60
— en deniers à 476 mètres.	12 d. 63	11 d. 42	12 d. 94
Poids à 10,000 m. = N° décimal.	14 gr. 100	12 gr. 750	14 gr. 450
Épreuv. de Ténacité en gram.	45. 45. 50. 50. 50	40. 45. 55. 50. 50	40. 45. 50. 50. 55
Épreuves d'Élasticité p. %	20. 21. 22. 23. 23	20. 22. 23. 23. 24	20. 20. 20. 22. 24
Décreusage, perte pour %	23,48	23,30	24,00
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 682	n° 683	n° 684
RACE.	**Lot G**	**Lot H**	**Lot I**
. . . . .	de 1892	de 1892	de 1892
PROVENANCE.	**Le Défends**	**Le Défends**	**Le Défends**
. . . . .	G. Coutagne	G. Coutagne	G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse.	ferme, grain fin	très ferme, grain gros	très ferme, grain gros
Nombre des cocons au kilogram.	455	427	435
Poids net à filer	0 k. 200	0 k. 300	0 k. 200.000
Soie grège produite. . . .	0 k. 024.500	0 k. 037.000	0 k. 024.400
Frisons.	0 k. 003.000	0 k. 003.200	0 k. 004.000
Bassinés.	0 k. 001.500	0 k. 001.200	0 k. 002.500
Rentrée en kilogrammes. .	8 k. 163	8 k. 101	8 k. 196
Couleur de la grège.	jaune	jaune	jaune
Qualités.	»	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège.	un peu duveteuse	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres. .	0 gr. 600 0.650 (5) 0.700 (5) 0.750 (8) 0.800	0 gr. 600 (2) 0.650 (5) 0.700 (7) 0.750 (5) 0.800	0 gr. 550 (8) 0.600 (3) 0.650 (8) 0.700
Poids moyen décimal. . . .	0 gr. 707	0 gr. 695	0 gr. 605
— en deniers à 500 mètres.	13 d. 32	13 d. 08	11 d. 38
— en deniers à 470 mètres.	12 d. 68	12 d. 45	10 d. 83
Poids à 10,000 m. = N° décimal.	14 gr. 150	13 gr. 900	12 d. 100
Épreuv. de Ténacité en gram.	. 35. 40. 40. 45. 45	45. 50. 50. 50. 55	30. 35 35. 40. 40
Épreuves d'Élasticité p. %	20. 20. 21. 22. 23	21. 22. 22. 23. 24	18. 19. 20. 22. 22
Décreusage, perte pour %. .	22.9	24.31	23.75
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois. . . .	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière. .	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute. .	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations.	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 685	n° 686	n° 687
RACE	**Lot J** de 1892	**Lot K** de 1892	**Lot L** de 1892
PROVENANCE	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse	ferme, grain mi-fin	ferme, grain gros	ferme, mi-fin
Nombre des cocons au kilogram.	490	465	470
Poids net à filer	0 k. 200	0 k. 200	0 k. 200
Soie grège produite	0 k. 027.300	0 k. 024.450	0 k. 024.550
Frisons	0 k. 004.500	0 k. 003.900	0 k. 004 100
Bassinés	0 k. 001.500	0 k. 004.500	0 k. 001.000
Rentrée en kilogrammes	7 k. 325	8 k. 179	8 k. 146
Couleur de la grège	jaune	jaune	jaune vif
Qualités	assez propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 550 (5) 0.600 (7) 0.650 (5) 0.700 (2) 0.750	0 gr. 500 0.550 (7) 0.600 (6) 0.650 (4) 0.700 (2	0 gr.550 (6) 0.600 (5 0.650 (7) 0.700 (2)
Poids moyen décimal	0 gr. 617	0 gr. 597	0 gr. 612
— en deniers à 500 mètres	11 d. 62	11 d. 24	11 d. 52
— en deniers à 476 mètres	11 d. 06	10 d. 70	10 d. 96
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	12 gr. 350	11 gr. 950	12 gr. 250
Épreuv. de **Ténacité** en **gram.**	35. 40 40. 40. 45	35. 35. 40. 40. 45	35. 40. 40.50.55
Épreuves d'Élasticité p. %	18. 21. 21. 22. 23	18. 19. 20.21. 22	19. 19. 20. 20. 22
Décreusage, perte pour %	23.76	24.88	22.76
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 688	n° 689	n° 690
RACE	**Lot M** de 1892	**Lot N** de 1892	**Lot O** de 1892
PROVENANCE	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse	assez ferme, grain gros	faible, grain gros	ferme, grain gros
Nombre des cocons au kilogram.	500	485	470
Poids net à filer	0 k. 300.000	0 k. 200.000	0 k. 200.000
Soie grège produite	0 k. 030.300	0 k. 019.700	0 k. 020.300
Frisons	0 k. 004.700	0 k. 004.800	0 k. 003.800
Bassinés	0 k. 001.600	0 k. 002.750	0 k. 001.900
Rentrée en kilogrammes	9 k. 900	10 k. 152	9 k. 852
Couleur de la grège	blanc grisâtre	blanc laiteux	blanc laiteux
Qualités	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres	0 gr. 450 (2) 0.500 (16) 0.550 (2)	0 gr. 450 (3) 0.500 (7) 0.550 (10	0 gr. 400 0.450 (3) 0.500 (9) 0.550 (5) 0.600 (2
Poids moyen décimal	0 gr. 500	0 gr. 517	0 gr. 510
— en deniers à 500 mètres	9 d. 41	9 d. 73	9 d. 59
— en deniers à 476 mètres	8 d. 95	9 d. 25	9 d. 12
Poids à 10.000 m. = N° décimal	10 gr. 000	10 gr. 350	10 gr. 200
Épreuv. de Ténacité en gram.	35. 35. 40. 45. 45	30. 30. 40. 45. 45	35. 35. 40. 40. 45
Épreuves d'Élasticité p. %	17. 18. 19. 19. 20	21. 22. 22. 23. 23	19. 19. 20. 21. 21
Décreusage, perte pour %	23,11	18,51	19,78
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons	très bien	très bien	très bien
Observations	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 691	n° 692	n° 693
RACE.	**Lot P** de 1892	**Lot Q** de 1892	**Lot R** de 1892
PROVENANCE.	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne	**Le Défends** G. Coutagne
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	frais
Coque soyeuse.	assez ferme, mi-fin	ferme, mi-fin	ferme, mi-fin
Nombre des cocons au kilogram.	523	490	513
Poids net à filer.	0 k. 300.000	0 k. 200.000	0 k. 300.000
Soie grège produite.	0 k. 026.600	0 k. 023.300	0 k. 031.200
Frisons.	0 k. 003.200	0 k. 002.800	0 k. 005.700
Bassinés.	0 k. 003.700	0 k. 003.200	0 k. 003.200
Rentrée en kilogrammes.	11 k. 370	8 k. 584	9 k. 615
Couleur de la grège.	jaune	jaune	jaune
Qualités.	assez propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège.	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 400 (4) 0.450 (7) 0.500 (8) 0.55	0 gr. 450 (3) 0 500 (12) 0.550 (5)	0 gr. 400 0.450 (3) 0.500 (9) 0.550 (7)
Poids moyen décimal.	0 gr. 465	0 gr. 505	0 gr. 505
— en deniers à 500 mètres.	8 d. 75	9 d. 50	9 d. 50
— en deniers à 476 mètres.	8 d. 33	9 d. 04	9 d. 04
Poids à 10,000 m. = N° décimal.	9 gr. 30	10 gr. 10	10 gr. 10
Epreuv. de **Ténacité** en **gram.**	30. 30. 35. 40. 40	35. 35. 40. 40. 45	30. 30. 35. 35. 40.
Épreuves d'Élasticité p. %.	20. 20. 20. 21. 21	19. 20. 22. 23. 24	20. 20. 21. 21. 22
Décreusage, perte pour %.	23,49	24,72	23,43
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière.	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons	très bien	très bien	très bien
Observations.	»	»	»

manière à ce qu'ils représentent autant que possible la moyenne du lot ; on les ouvre, et après avoir jeté les chrysalides, on pèse ensemble les 30 coques vides ; le rapport du second poids au premier donne le rendement moyen de l'échantillon.

Cette détermination approximative du rendement moyen d'un lot est fort vite faite, et il importe de comparer les nombres ainsi obtenus, avec ceux du Laboratoire d'études de la soie. Ces derniers, résultant d'une opération de filature sur un lot assez important (200 ou 300 grammes), expriment, avec toute la rigueur désirable, la véritable richesse soyeuse du lot ; en comparant les premiers aux seconds, nous saurons sur quelle approximation on peut compter, quand on se borne à faire l'épreuve rapide des 30 cocons.

Le tableau ci-joint comprend les divers éléments de cette comparaison,

Rendement en soie des 18 Lots de 1892.

	RENDEMENT obtenu avec 30 cocons		DIFFÉRENCES entre les colonnes 2 et 4 (perte %)	RENDEMENT obtenu à la filature		DIFFÉRENCES entre les colonnes 4 et 5 (déchets %)
	brut	corrigé		déchets compris	soie grège	
	1	2	3	4	5	6
Jaune Défends . . . A	15,5	16,0	+ 1,4	14,6	12,6	2,0
— — . . . B	15,5	16,2	+ 2,2	14,0	11,8	2,2
— — . . . C	16,0	15,4	0,0	15,4	13,3	2,1
— — . . . D	16,0	15,6	— 0,1	15,7	13,2	2,5
— — . . . F	16,2	16,1	+ 1,0	15,1	12,7	2,4
— — . . . G	15,7	15,5	+ 1,0	14,5	12,2	2,3
— — . . . H	15,4	15,3	+ 1,5	13,8	12,3	1,5
— — . . . I	16,2	15,7	+ 0,3	15,4	12,2	3,2
— — . . . J	16,5	16,2	— 0,4	16,6	13,6	3,0
— — . . . K	17,5	16,5	+ 0,1	16,4	12,2	4,2
— — . . . L	16,6	16,2	+ 1,4	14,8	12,3	2,5
Roussillon jaune . . P	14,5	13,8	+ 2,6	11,2	8,9	2,3
— — . . . Q	15,0	14,3	— 0,3	14,6	11,6	3,0
— — . . . R	14,7	14,7	+ 1,4	12,3	10,4	2,9
Blanc pays . . . . E	13,6	13,8	+ 2,0	11,8	9,6	2,2
— — . . . . M	13,5	12,3	+ 0,1	12,2	10,1	2,1
Bagdad, vers noirs N	14,0	14,1	+ 0,5	13,6	9,8	3,8
Bagdad, vers blancs. O	15,0	14,6	+ 1,6	13,0	10,1	2,9
Moyennes (colonnes 3 et 6) :			+ 0,9			2,6

très instructive. La première colonne nous donne les chiffres des rendements déjà énumérés, et obtenus au moyen d'un échantillon de 30 cocons. La deuxième colonne est formée des mêmes nombres, mais corrigés de la manière suivante : au lieu d'associer pour le calcul du rendement le poids des 30 cocons vides au poids des mêmes 30 cocons pleins, il est associé au poids moyen des cocons, quotient du poids total du lot par le nombre total des cocons.

Il est, en effet, fort difficile de constituer, avec 30 cocons, un échantillon représentant bien exactement la moyenne d'un lot. Les différences que présentent, comme poids, les differents cocons d'un même lot, sont considérables : le poids des mâles les plus légers, est en général inférieur à la moitié du poids des femelles les plus lourdes ; en d'autres termes, le poids des cocons varie du simple au double. Il suffit que dans les 30 cocons il y ait un peu plus de femelles que de mâles, ou inversement, pour que l'échantillon s'écarte notablement de la moyenne du lot.

Le poids des cocons vides varie, au contraire, un peu moins que celui des cocons pleins : et surtout, il n'y a pas de grandes differences entre les poids des cocons vides des mâles, et ceux des cocons vides des femelles.

En prenant 30 cocons au hasard, le poids moyen des 30 cocons vides s'écartera donc moins, en général, du poids moyen des cocons vides du lot, que le poids moyen des 30 cocons pleins ne s'écartera du poids moyen des cocons pleins.

La colonne 3 donne les différences entre les rendements ainsi corrigés, et ceux obtenus à l'essai de filature, qui sont indiqués dans la colonne 4. La moyenne de ces différences est de + 0,9, seulement ; en comparant les nombres de la colonne 4 à ceux de la colonne 1, on obtient une différence moyenne de + 1,2. Nous voyons donc que nous avons eu raison de corriger, ainsi qu'il a été dit précédemment, les nombres de la colonne 1.

Cette différence moyenne de 0,9 pour 100 représente, en somme, la perte subie à la bassine, par dissolution du grès dans l'eau chaude. En retranchant cette perte moyenne des différents nombres de la colonne 3, on obtient les *erreurs* commises ; elles varient de — 1,3 (lot J) à + 1,7 (lot P).

Nous voyons donc que la pesée de 30 cocons vides peut nous donner, avec quelques précautions, le rendement soyeux d'un lot à 0,8 pour 100 près, l'erreur pouvant atteindre au maximum 1,7 pour 100 en plus ou en moins.

C'est en somme peu satisfaisant, puisque 1,7 pour 100, pour des rendements de 12 à 16 pour 100, représente une erreur de 12 pour 100 environ sur le nombre cherché; mais, faute d'un meilleur procédé, on est bien obligé de se contenter de ce moyen de juger rapidement, avant les éclosions des papillons, des qualités soyeuses des divers lots de cocons récoltés. L'analyse que nous venons de faire permet, du moins, de tirer du procédé tout ce qu'il peut donner, en appliquant aux chiffres obtenus toutes les corrections nécessaires. Il est probable qu'en augmentant un peu le nombre des cocons, en en prenant, par exemple, 50 au lieu de 30, on diminuerait notablement l'erreur probable.

Il ne faut pas oublier que, indépendamment de cette erreur, provenant de ce que l'échantillon de 30 cocons ne représente pas exactement la moyenne du lot, il faut encore tenir compte des inégalités assez grandes que présentent les différents lots, sous le rapport des déchets, frisons et bassinés. Nous avons indiqué, dans la colonne 6, l'importance relative de ces déchets pour nos 18 lots de 1892; elle varie de 1,5 à 4,2 pour 100 et elle est, en moyenne, de 2,6 pour 100.

2° Sélection rapide des cocons riches en soie. — En ouvrant les cocons, pour la détermination des coefficients P, p et r de chaque individu de choix, j'avais remarqué que l'épaisseur de la coque présentait des différences très notables et très faciles à saisir à l'œil. Ne pourrait-on pas, au moyen de cet examen sommaire, sélectionner rapidement les cocons les plus riches en soie?

Pour élucider cette question, je fis, le 20 juin 1892, l'expérience suivante : Je choisis, dans le lot R, les plus jolis cocons; il y en eut 94, *qui paraissaient tous également riches en soie, à en juger toutefois par l'œil et le toucher seulement.* Ces 94 cocons pesaient 170 grammes, soit 181 centigrammes, en moyenne. Au moyen de la balance, tarée à 181 centigrammes, je séparai les mâles des femelles; il y eut 48 mâles (cocons pesant moins de 181 centigrammes), 42 femelles (cocons pesant plus), et 4 de sexe douteux (pesant exactement 181 centigrammes). Tous ces cocons furent ouverts et séparés, d'après l'aspect de la fente, en cocons jugés à fort rendement, et cocons jugés à faible rendement. Les 4 cocons du sexe douteux avaient été mis de côté; trois autres cocons furent aussi éliminés, parce qu'en les ouvrant leurs chrysalides avaient été blessées.

Il resta donc 87 cocons, 47 mâles et 40 femelles, qui donnèrent les résultats suivants :

		P	*p*	*r*
47	21 mâles jugés à *fort* rendement; 33 gr. les 21 cocons; 5 gr. 47 les 21 coques, soit. . .	157	26	16,6
	26 mâles jugés à *faible* rendement; 38 gr. les 26 cocons; 5 gr. 93 les 26 coques, soit. . .	146	23	15,7
40	20 femelles jugées à *fort* rendement; 43 gr. les 20 cocons; 6 gr. 53 les 20 coques, soit. . .	215	32	15,2
	20 femelles jugées à *faible* rendement; 42 gr. les 20 cocons; 5 gr. 57 les 20 coques, soit. . .	210	28	13,3

On peut conclure de cet essai, qu'il est possible, et même facile, de séparer très rapidement, dans un lot de cocons, d'une part, les plus riches, d'autre part, les moins riches en soie. En réservant les premiers pour la production de la graine destinée à perpétuer la race, tandis que les seconds produiraient la graine destinée aux sériciculteurs qui vendent à la filature, on arriverait aussi par cette sélection en masse, et non plus individuelle, à améliorer progressivement, d'année en année, le rendement en soie des cocons. Je me suis rendu compte qu'on peut ouvrir, et examiner de la sorte, 10 cocons à la minute, soit 500 à l'heure, soit 3 à 4 000 dans la journée. Ces cocons seraient tous fendus; mais cela n'aurait aucun inconvénient : il suffirait de les placer, en attendant l'éclosion des papillons, sur des *harpes*, comme en emploient les graineurs italiens pour leurs croisements.

3° Quelle est l'amélioration réalisée au bout de cinq années de sélection? — Pour répondre à cette question, il nous faut examiner préalablement cette autre plus générale : comment doit-on procéder pour comparer entre elles, sous le rapport de la richesse soyeuse, différentes races de vers à soie?

La difficulté provient de la très grande inégalité que peuvent présenter les divers lots comparés, sous l'influence de circonstances entièrement indépendantes des qualités soyeuses intrinsèques des races mises en présence.

Pour éliminer ces influences étrangères, un premier moyen, le plus simple, semble-t-il, consiste à comparer des lots élevés tous rigoureusement dans les mêmes conditions : même chambre d'élevage, même nourriture, mêmes heures de repas, etc. C'est ce que j'ai fait en 1892 pour mes 18 lots, qui sont tous, en effet, bien comparables entre eux. J'ai réuni dans le tableau ci-joint les principales données relatives à la richesse soyeuse de ces 18 lots, d'après les essais du Laboratoire d'études de la soie. La première colonne indique les rentrées en cocons frais, c'est-à-dire le poids de cocons frais nécessaires pour obtenir un kilogramme de soie grège; les chiffres qui précèdent, séparés par quelques points, sont les numéros d'ordre de classement des 18 lots d'après ce coefficient, la rentrée en cocons frais.

Si nous calculons les rentrées moyennes, d'après ce tableau, nous obtenons les chiffres suivants :

Jaune Défends, les cinq meilleurs lots	7,63
Jaune Défends, les onze lots	7,95
Roussillon Jaune	9,85
Blanc pays	10,17
Bagdad, vers noirs et vers blancs	10,00

Les onze lots de « Jaunes Défends » sont assurément très remarquables, et surtout les cinq premiers lots, A, C, D, F et J. Mais il faut bien reconnaître que ce sont *des petits lots, élevés avec soins;* industriellement, il ne faudrait pas compter, avec les graines issues de ces lots, sur des rentrées de $7^k,63$ ou même $7^k,95$. Néanmoins, on pourrait espérer, à mon avis, des rentrées de 9 à 10 kilogrammes environ, ce qui serait déjà bien joli; mais il faut remarquer que nous n'avons aucun point de comparaison précis dans les élevages de 1892 : les trois lots de « Roussillon jaunes », très inférieurs, en moyenne, aux onze de « Jaune Défends, » sont déjà des lots un peu sélectionnés. Les « Blancs Pays » sont sélectionnés, depuis trois ans ; mais leur faible richesse soyeuse n'est pas surprenante, si on remarque combien le lot L de 1890, dont ils sont issus, était lui-même inférieur. Enfin, les Bagdad ne sont pas à comparer avec les races jaunes de France, du moins d'après un seul élevage ; les quelques graines qui m'ont servi de point de départ, en 1891, semblent d'ailleurs avoir appartenu à une sous-race quelque peu dégénérée.

Ce qu'il aurait fallu, pour juger réellement du mérite plus ou moins

grand des onze lots « Jaunes Défends », c'est l'élevage simultané de quelques lots de « Jaune Pays », provenant de différents graineurs du Var, puisque c'est de la race « Jaune Var » que je me suis servi principalement, comme point de départ.

		RENTRÉE EN COCONS FRAIS	RENTRÉE ABSOLUE
Jaune Défends,	A. . .	5. . . 7k94	2. . . 2,82
— —	B. . .	11. . . 8,50	9. . . 2,98
— —	C. . .	2. . . 7,50	1. . . 2,74
— —	D. . .	3. . . 7,55	3. . . 2,85
— —	F. . .	4. . . 7,87	5. . . 2,87
— —	G. . .	8. . . 8,16	7. . . 2,92
— —	H. . .	6. . . 8.10	6. . . 2,91
— —	I. . .	10. . . 8,19	12. . . 3,23
— —	J. . .	1. . . 7,32	4. . . 2,85
— —	K. . .	9. . . 8,18	11. . . 3,09
— —	L. . .	7. . . 8,14	10. . . 2,98
Roussillon Jaune	P. . .	18. . . 11,37	18. . . 3,88
— —	Q. . .	12. . . 8,58	8. . . 2,93
— —	R. . .	13. . . 9,61	13. . . 3,31
Blancs pays	E. . .	17. . . 10,45	15. . . 3,46
— —	M. . .	15. . . 9,90	14. . . 3,37
Bagdad, vers noirs	N. . .	16. . . 10,15	17. . . 3,50
Bagdad, vers blancs	O. . .	14. . . 9,85	16. . . 3,48

Mais à défaut de ces lots-témoins, que je ne pourrais élever sans diminuer d'autre part le nombre de mes lots de sélection, déjà trop peu nombreux, ne pourrait-on pas comparer les cocons que j'ai obtenus avec les cocons qui sont récoltés couramment par les sériciculteurs, et dont de nombreux échantillons sont essayés chaque année au Laboratoire d'études de la soie ?

Ceci nous amène à parler du second moyen propre à éliminer les influences diverses qui modifient, dans les élevages, le rendement en soie, indépendamment des qualités soyeuses spéciales de la race, ou sous-race, qu'on désire apprécier. Ce moyen consiste à comparer le plus grand nombre possible de cocons ou de lots, en calculant des moyennes, sous le rapport de la *rentrée absolue*, c'est-à-dire du poids de cocons absolument secs, nécessaire pour obtenir un kilogramme de soie absolument sèche.

Sur ma demande, M. le Directeur du Laboratoire d'études de la soie a bien voulu faire faire cette détermination pour mes 18 lots de 1892, et les rentrées absolues ainsi trouvées sont inscrites dans la deuxième colonne du tableau ci-joint; les chiffres qui précèdent, séparés par quelques points, sont les numéros d'ordre du classement des 18 lots, d'après ces nouveaux coefficients.

Le conditionnement de la soie grège obtenue ne présente pas de difficultés. Le conditionnement des cocons a été fait de la manière suivante. Sur chaque lot, avant qu'il fût filé, on prélevait 3 cocons, qui étaient pesés, puis séchés dans une des étuves à 120 degrés, qui servent au conditionnement de la soie. D'après la perte de poids de ces 3 cocons, on calculait l'humidité de l'échantillon, et les 3 cocons ainsi séchés étaient réunis aux autres, et filés avec eux.

Cette méthode présente, toutefois, un inconvénient grave : il est bien certain que l'humidité conservée par les cocons, quelques semaines seulement après la récolte, est très variable d'un cocon à l'autre; les chrysalides femelles, qui pèsent environ 30 pour 100 de plus que les mâles, et dont quelques-unes pèsent parfois plus du double, sont certainement plus longues à sécher. Si l'on prend 3 cocons mâles, ou 3 cocons femelles, le taux d'humidité trouvé sera donc très différent du taux moyen de l'échantillon. En d'autres termes, il faudrait conditionner un plus grand nombre de cocons.

Mais d'autre part, il a été reconnu au Laboratoire d'études de la soie, que les cocons soumis plusieurs heures à la température de 120 degrés, se filent très mal : on ne pourrait donc plus réunir les cocons conditionnés aux autres, pour l'essai à la filature ; et les lots de 300 ou même 200 grammes de cocons frais sont déjà bien réduits, pour qu'on les diminue encore, en leur enlevant 20 ou 30 cocons.

On pourrait se borner à ne filer, pour les essais comparatifs, que des cocons secs, et tous également secs, tels, par exemple, qu'ils le seraient après un séjour de 1, 2 ou 3 jours dans une étuve à température modérée. Il y aurait là quelques recherches fort intéressantes à faire, pour doter enfin la sériciculture d'une méthode lui permettant d'apprécier avec exactitude la richesse soyeuse des cocons, méthode qui serait aux sériciculteurs, ce que les alcoomètres sont aux viticulteurs.

Quoi qu'il en soit, la détermination, plus ou moins exacte, de la « rentrée absolue » des cocons n'ayant été faite, en 1892, au Laboratoire

d'études de la soie, que pour mes 18 lots, je ne puis comparer ces lots aux autres cocons que l'on récolte ordinairement.

Mais l'amélioration réalisée par ma méthode peut néanmoins être mise en évidence, d'une façon fort nette. Nous avons parlé précédemment de la détermination rapide qu'on peut faire de la richesse soyeuse d'un lot, en ouvrant un certain nombre de cocons, et en en pesant les coques vides. L'erreur probable de cette détermination diminue beaucoup, nous l'avons vu, lorsqu'on opère sur un plus grand nombre de cocons, ou, ce qui revient au même, lorsqu'on réunit, par un calcul de moyenne, les résultats obtenus pour plusieurs lots.

Comparons donc, de la sorte, tous les lots que nous avons sélectionnés, année par année, depuis 1888. Voici les rendements moyens de chaque année :

1888	Lot A.	14,2
1889	Lots B, D, E	14,7
1890	Lots C, D, F, G, J, O.	14,9
1891	Lots K, L, FF, GG.	15,7
1892	Lots D, K, I, J, L	16,0

La progression graduelle du rendement résulte bien nettement de ce petit tableau, et certes, sans aucun artifice de calcul, ou de groupement de chiffres. Les seuls lots considérés, au nombre de 19, sont ceux dont la descendance est actuellement (1893) conservée. On peut se reporter d'autre part au tableau généalogique qui termine ce travail; on y trouvera très clairement indiquées, les relations de parenté de chacun de ces 19 lots.

4° Quelles sont les propriétés de la soie de notre race « Jaune Défends » ? Le tableau ci-joint résume les bulletins d'essais du Laboratoire d'études de la soie, en ce qui regarde le titre, la ténacité, l'élasticité, et la perte par décreusage de nos 18 lots de 1892.

La soie des 11 lots de « Jaune Défends » est, en somme, une soie normale, moins fine toutefois que celle de la race du Roussillon (race Milanaise), et moins résistante que les meilleures soies des Cévennes; c'est la soie ordinaire de la race « Jaune Var ». L'examen des différents coefficients trouvés pour les onze lots, montre, une fois de plus, combien chaque ponte isolée présente un ensemble de caractères particuliers. On pourrait fort bien, si on le désirait, sélectionner les différents

lots, élevés chaque année, dans le but d'obtenir, soit un titre de plus en plus réduit, soit une ténacité ou une élasticité de plus en plus grande. Toutefois, rappelons que les chiffres des colonnes 2 et 3, c'est-à-dire les chiffres qui expriment la *ténacité* et l'*élasticité*, ne sont pas rigoureusement comparables : ils devraient être réduits à un titre uniforme, si on voulait connaître la ténacité, et l'élasticité relative des divers lots, pour choisir ceux dont la soie est la plus résistante, ou la plus élastique.

	Titrage en deniers p. 476^m	Ténacité moyenne en grammes	Élasticité moyenne pour cent	Décreusage perte °/₀
Jaune Défends . . . . . A	14,8	51	20,2	22,0
— — . . . . . B	13,8	42	19,8	21,4
— — C	14,2	56	22,0	23,8
— — . . . . . D	12,6	48	21,8	23,5
— — . . . . . F	12,9	48	21,2	24,0
— — . . . . . G	12,7	41	21,2	22,9
— — . . . . . H	12,4	50	22,4	24,3
— — I	10,8	36	20,2	23,7
— — . . . . . J	11,1	40	21,0	23,7
— — . . . . . K	10,7	39	20,0	24,9
— — L	10,9	44	20,0	22,7
Roussillon Jaune . . . . . P	8,3	35	20,4	23,5
— — . . . . . Q	9,0	39	21,6	24,7
— — . . . . . R	9,0	34	20,8	23,4
Blanc pays . . . . . E	11,4	46	22,4	23,3
— — . . . . . M	8,9	40	18,6	23,1
Bagdad, vers noirs . . . . . N	9,3	38	22,2	18,6
Bagdad, vers blancs. . . . . O	9,1	39	20,0	19,8
MOYENNES :				
Jaune Défends	12,4	44,1	20,9	23,3
Roussillon Jaune.	8,8	36,0	20,9	23,9
Blancs pays	10,1	43,0	20,5	23,2
Bagdad.	9,2	38,5	21,1	19,2

Remarquons encore la moindre teneur en grès de la soie des « Bagdad » ; la perte par décreusage des deux lots N et O a été de 4 pour 100 inférieure aux pertes des autres lots : 19,2 pour 100 au lieu de 23,3 pour 100. Ce fait particulier est à rapprocher de cette autre particula-

rité : la non-adhérence des graines de ces mêmes lots, non-adhérence qui est d'ailleurs un caractère constant des graines de cette race.

RÉSUMÉ

Le tableau généalogique ci-joint donne, sous une forme imagée, le résumé de mes opérations de sélection pendant les cinq dernières années.

Les grandes lettres, dans un carré, représentent les lots ; les nombres dans un carré, les cellules; les nombres dans un cercle simple, les mâles : les nombres dans un cercle double, les femelles. Chaque étage du tableau représente une année, et les flèches indiquent les relations de parenté, en désignant les lots dont proviennent chaque sujet, mâle ou femelle.

Sur la droite du tableau sont indiquées les proportions de lots, de cocons, ou de cellules, éliminées ou conservées chaque année.

Je rappellerai que l'amélioration assez notable que j'ai pu déjà réaliser, en cinq ans, est mise en évidence par les coefficients du petit tableau ci-après, qui donne les rendements moyens de l'ensemble des lots conservés chaque année (rapport moyen du poids du cocon vide au poids moyen du cocon plein, les pesées étant faites 2 ou trois jours après le décoconnage) :

1888. Lot A	14,2	pour 100.
1889. Lots B, C, et E	14,7	—
1890. Lots C, D, F, G, J et O	14,9	—
1891. Lots K, L, FF et GG.	15,7	—
1892. Lots D, K, I, J et L	16,0	—

Un rendement de 16 pour 100 au lieu de 14,2 correspond, en tenant compte des déchets ordinaires de la filature (3,5 pour 100 environ, d'après les essais résumés dans le tableau de la page 32) à un rendement net de 12,5, au lieu de 10,7 pour 100 ; — ou encore, à une rentrée en cocons frais de 8 kilogrammes au lieu de 9^{k},340, soit une amélioration de *seize pour cent* environ.

Je ne prétends pas, bien entendu, que la graine issue de mes lots sélectionnés donnerait industriellement une rentrée de 8 kilos, pas plus que la graine issue du lot A de 1888, qui m'a servi de point de départ, n'aurait donné, en 1889, et industriellement, une rentrée de 9^{kg},340. Je

veux dire seulement que l'analyse la plus minutieuse, et la plus sincère, m'autorise à estimer à 16 pour 100 l'amélioration que j'ai réalisée jusqu'à ce jour.

En d'autres termes, si on évalue à $11^{kg},500$, par exemple, la rentrée moyenne, en cocons frais, de tous les cocons obtenus par les séricicul-teurs qui élèvent la race « Jaune Var », c'est-à-dire la race qui m'a servi de point de départ, on peut évaluer à 10 kilogrammes (soit une amélioration de 16 pour 100 dans le rendement), la rentrée qu'on obtiendrait, en moyenne, et industriellement, avec la graine issue de mes lots sélectionnés de 1892.

En résumé, après cinq années de sélections méthodiques, j'ai obtenu déjà une amélioration très manifeste de la richesse soyeuse d'une race de vers à soie, amélioration *d'un sixième* environ. Un pareil résultat est des plus encourageants, et c'est avec le meilleur espoir d'un prompt succès, que je poursuivrai ces recherches.

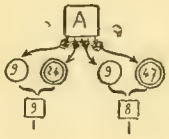
Augmenter, d'année en année, cette amélioration déjà si sensible, et donner en même temps, une fixité de plus en plus grande à ce caractère, à cette hypertrophie des glandes soyeuses que j'ai déjà quelque peu réalisée, tel est le programme que je me propose de suivre à l'avenir, bien persuadé que dans cette voie il est possible de rendre les plus grands services, tout à la fois à notre séricicultre nationale, et à notre grande industrie lyonnaise.

Le Défends, mars 1893.

TABLEAU GÉNÉALOGIQUE DE LA RACE « JAUNE DÉFENDS »

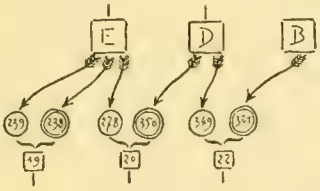
ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SUCCESSIVEMENT :

1888



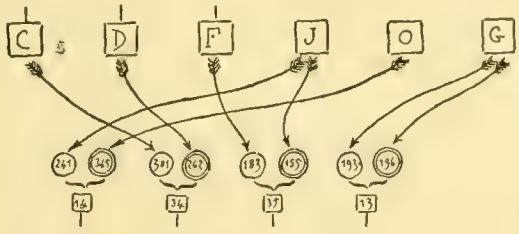
200 cocons sur 2000 environ.
55 cocons (à ouvrir) sur 200.
7 papillons sur 55.
2 cellules sur 4.

1889



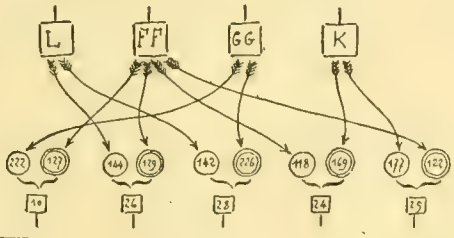
8 lots sur 8.
354 cocons (à ouvrir) sur les 7600 environ de ces 8 lots.
41 papillons sur 354.
7 cellules sur 23.

1890



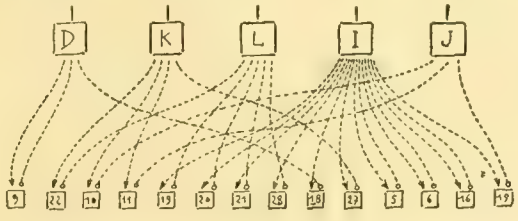
16 lots sur 19.
446 cocons (à ouvrir) sur les 7475 (env.) de ces 16 lots.
80 papillons sur 446.
38 cellules sur 45.

1891



10 lots sur 50.
246 cocons (à ouvrir) sur les 3855 de ces 10 lots.
51 papillons sur 246.
12 cellules sur 28.

1892



6 lots sur 18.
220 cocons (à ouvrir) sur les 1941 de ces 6 lots.
25 papillons sur 220.

II

SUR LE CROISEMENT

DES DIFFÉRENTES RACES OU VARIÉTÉS

DE VERS A SOIE

PAR M. GEORGES COUTAGNE

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

Au commencement de 1891, je reçus, de M. Raibaud-l'Ange, une petite pincée de graines de la race de Bagdad, race dont j'avais admiré les gros cocons blancs à Paillerols, l'année précédente. J'élevai cette graine en mai et juin (lot MM de 1891), et fort occupé de l'examen comparatif des 50 lots que j'avais simultanément à l'étude cette année-là, je n'observais pas d'une façon très attentive ce petit lot de Bagdad. Toutefois, je vois dans mes notes que j'avais un millier de vers; ils étaient tous blancs, sauf *onze* qui étaient « moricauds » et que je mis à part. Tous les cocons étaient blancs, gros, un peu irréguliers. Je fis grainer séparément les papillons des vers noirs, et je conservai pour l'année suivante 2 cellules non corpusculeuses de « Bagdad vers noirs », et 6 cellules non corpusculeuses de « Bagdad vers blancs ».

En 1892, j'élevai 18 lots. L'un d'eux (lot N de 1892) fut formé avec quelques vers levés sur les 2 cellules de « Bagdad vers noirs »; et un autre (lot O de 1892) avec quelques vers levés sur les 6 cellules de « Bagdad vers blancs ». Dans le lot N de 1892, il y eut 104 vers blancs, que je jetai le 4 mai; le reste, c'est-à-dire les vers noirs, ou moricauds, formèrent 269 cocons; il y eut donc dans ce lot 72 pour 100 de vers noirs, et 28 pour 100 de vers blancs (éliminés). Dans le lot O de 1892, il y eut 26 vers noirs, qui furent jetés le 3 juin, et j'obtins au décoconnage 263 co-

cons ; il y eut donc dans ce lot 91 pour 100 de vers blancs, et 9 pour 100 de vers noirs (éliminés).

Mais le fait singulier, dont l'importance avait passé inaperçue à mes yeux, l'année précédente, est le suivant : dans l'un et l'autre de ces deux lots, il y a des vers noirs et des vers blancs, mais *aucun intermédiaire* entre ces deux sortes de vers.

Voici la description détaillée de ces vers blancs et noirs. Observés au début du dernier âge, les vers blancs ont leur peau entièrement blanche ; toutefois, le masque, les lunules, quelques petites lignes transversales de ponctuations sombres sur la portion antérieure de chaque anneau, les petits poils disséminés ça et là, le vaisseau dorsal qui apparaît à travers la peau, et enfin les ouvertures des stigmates, ont pour effet d'enlever à cette couleur blanche sa fraîcheur ; au moment de la montée, l'extrémité du corps devient en outre un peu jaunâtre, translucide. Bref, la couleur de ces vers vus d'un peu loin est blanche, mais en définitive d'un blanc sale, comme effet d'ensemble.

Les vers « noirs », ou « moricauds », sont tout différents. La peau de chaque anneau est d'un gris plus ou moins clair, très faiblement nuancé parfois de rose on de jaune ; mais en outre elle est couverte d'un réseau très élégant de petites lignes et de ponctuations d'un noir vif, ou tout au moins d'un cendré suffisamment foncé pour que l'effet d'ensemble soit toujours de nuance gris souris foncé, tirant sur le marron.

Les différences entre ces deux formes sont *des plus tranchées*, lorsqu'on examine les vers *au dernier âge*, et surtout au début du dernier âge, c'est-à-dire avant qu'ils deviennent translucides, avant qu'ils soient « mûrs », en un mot. Cette année 1893, sur plusieurs milliers de vers que j'ai examinés très attentivement à ce point de vue, et que j'ai trié en vers blancs et vers noirs, *je n'ai pas trouvé un seul intermédiaire*, c'est-à-dire un seul ver sur le classement duquel dans l'une ou l'autre catégorie, j'aie eu, même un seul instant, l'ombre d'une hésitation.

Au premier âge, il n'y a aucune différence entre ces deux sortes de vers ; puis au 2e, 3e et 4e âge, les différences s'accentuent de plus en plus. Mais on est encore parfois embarrassé ; au 5e âge, il n'y a plus aucune indécision. Quant aux cocons, ils sont tous identiques, et il y a en général même nombre de mâles et de femelles dans chaque catégorie.

Cette année, 1893, j'ai élevé deux forts lots de cette même race de Bag-

dad. Un premier lot (lot B de 1893) a été formé de 20 cellules du lot N de 1892 (Bagdad vers noirs) ; il a donné le 23 juin 7^{k},515 de cocons simples, à raison de 606 au kilogramme, plus 0^{k},265 de cocons doubles ; le 6 juin j'avais éliminé 850 vers blancs, et environ 1000 petits vers noirs retardataires ; ce lot comprenait donc, au total, 6400 vers, dont 850 blancs, soit 13 pour 100. — Un second lot (lot C de 1893) a été formé avec 20 cellules non corpusculeuses du lot O de 1892 (Bagdad vers blancs) ; le 21 juin, il a donné 8^{k},185 de cocons simples, à raison de 550 au kilogramme, plus 0^{k},400 de cocons doubles ; mais au dernier âge, l'examen le plus attentif ne m'a pas fait découvrir un seul ver noir.

La race de Bagdad semble un peu plus rustique, et plus facile à élever que les races jaunes ou blanches européennes. Les œufs ne sont pas adhérents, et on est obligé par suite de faire grainer les papillons dans de vraies cellules en étoffe fine ; en 1892, je perdis beaucoup de graines, parce que je m'étais servi de cellules en papier percé, dont les trous étaient légèrement trop grands. J'avais bien observé, en 1891, la non-adhérence des œufs pondus, mais j'avais attribué cette particularité à un mauvais état de santé, ou à une anomalie des quelques papillons très peu nombreux que j'avais fait grainer ; on rencontre, en effet, chez les races européennes, cette même particularité, mais exceptionellement. Après trois années consécutives, et après avoir, cette année, fait grainer plusieurs milliers de papillons de santé excellente, je suis bien forcé de reconnaître que c'est là un véritable caractère de race. D'ailleurs, d'autres éleveurs de Bagdad m'ont confirmé que la non-adhérence des œufs était bien la règle, pour cette race. Il est à remarquer que la soie qu'on obtient avec les cocons de Bagdad est peu riche en grès ; la perte par décreusage a été de 18,61 pour 100 pour la soie grège de mon lot N de 1892, et de 19,98 pour 100 pour celle de mon lot O de 1892 ; tandis que les « Blancs pays » (lot E et M de 1892) ont donné 23,30 et 23,11 pour 100, et les jaunes Défends (lots A, B, C, D, F, G, H, I, J, K et L de 1892) 23,37 pour 100 en moyenne (21,42 minimum et 24,88 maximum). La non-adhérence des œufs et la faible teneur en grès sont vraisemblablement deux caractères corrélatifs. Cette moindre perte au décreusage est un avantage assez important, soit au point de vue de la facilité du dévidage, soit au point de vue des qualités spéciales que possèdent les soies grèges à faible décreusage, soit encore à cause du meilleur rendement final en soie décreusée. Enfin, j'ajouterai, pour en finir avec le peu que je sais de la race de Bagdad, que chez moi les cocons semblent être devenus progressivement

de plus en plus petits, d'une génération à l'autre, ou plus exactement de moins en moins lourds, car ils sont encore relativement gros, par rapport à leur poids, si on les compare par exemple aux « Blancs pays » que j'élève aussi, depuis trois ans, et dont la graine m'a été fournie en 1891 par la station séricicole de Montpellier[1].

La race de Bagdad présente donc, en définitive, deux sortes de vers, *sans intermédiaires* morphologiques. Mais cette différence si tranchée n'est manifeste que pendant une partie très restreinte de l'évolution de l'insecte; avant (premiers âges), comme après (cocons et papillons), on ne voit plus aucune différence. On peut dire encore que ces insectes présentent quatre séries d'individus de formes distinctes :

mâles à vers blancs,
— — — noirs,
femelles à vers blancs,
— — — noirs.

Ce polymorphisme est assurément des plus singuliers, et il est surprenant qu'il n'ait pas été signalé, ni étudié jusqu'à ce jour. Il convient de le comparer aux divers autres cas de polymorphisme « condensé » déjà connus.

J'ai appelé *polymorphisme condensé*[2], par opposition avec *polymorphisme diffus*, le polymorphisme *sans intermédiaires*, dont le type est le dimorphisme sexuel des vertébrés. Le polymorphisme diffus, au contraire, est celui que présentent, chez toutes les espèces, animales ou végétales, les différents caractères morphologiques, caractères qui sont tous plus ou moins variables, mais avec une multitude d'intermédiaires entre les formes extrêmes.

Chez les végétaux, la diœcie et l'hétérostylie sont deux genres de polymorphisme condensé qui ont été, surtout la diœcie, signalés depuis fort longtemps[3]. On a l'habitude de qualifier ce polymorphisme de *sexuel*,

[1] Je viens de découvrir, par hasard, parmi mes cellules issues du lot C de 1893, une ponte à œufs adhérents; c'est la seule sur plusieurs milliers. Je l'ai mise à part, et si je ne suis pas trop encombré l'an prochain, je l'élèverai, pour voir si ce caractère se transmettra en partie ou en totalité, et pour voir surtout, s'il y a corrélation entre la non-adhérence des œufs et la faible perte par décreusage de la soie grège.

[2] Première note sur le polymorphisme des végétaux, *in : Ann. Soc. bot. Lyon*, 1893, t. XVIII, p. 171.

[3] Comme exemples de polymorphisme condensé, il convient de rappeler le polymor-

et en effet, les différences morphologiques qui caractérisent les différentes formes de plantes dioïques ou hétérostylées, semblent toujours corrélatives de différences physiologiques très remarquables. Pour les plantes dioïques, il est à peine besoin d'indiquer cette corrélation : les différences sexuelles priment le plus souvent les autres différences morphologiques ; d'ailleurs, les espèces dioïques dont les sujets mâles et femelles diffèrent beaucoup, morphologiquement, en dehors de la différence résultant de l'absence des étamines ou des ovaires, ont été jusqu'à ce jour peu étudiées. Mais pour les plantes hétérostylées, les différences physiologiques que révèle l'expérimentation, ont été considérées par Darwin comme beaucoup plus importantes que les différences morphologiques. C'est ainsi qu'il a fait de ces différences physiologiques le critérium, en quelque sorte, de l'hétérostylie, et qu'il semble refuser la qualification d'hétérostylées aux plantes qui ne présentent pas ces différences physiologiques, en outre des différences morphologiques plus faciles à vérifier. Voici, en effet, ce que dit, à ce propos, le célèbre naturaliste :

« Dans les chapitres précédents, toutes les plantes hétérostylées qui me sont connues ont été plus ou moins complètement décrites. Plusieurs autres cas ont été indiqués spécialement par le professeur Asa Gray et le docteur Kuhn, dans lesquels les individus de la même espèce diffèrent comme longueur des étamines et des pistils; mais, comme j'ai subi souvent des déceptions en ne m'appuyant que sur ce caractère, il me semble plus prudent de ne considérer une espèce comme hétérostylée qu'après avoir constaté, entre les formes, des différences plus importantes, telles que le diamètre des grains polliniques ou la structure du stigmate. Dans les plantes hermaphrodites ordinaires, les individus se fécondent habituellement les uns les autres, à cause de la non-coïncidence de maturité de leurs organes mâles et femelles, de la structure des parties ou de l'autostérilité, etc., et il en est de même dans les animaux hermaphrodites, tels que les Lombrics, les Helix; mais, dans ces divers cas, un individu quelconque peut complètement en féconder un autre quelconque de la même espèce, ou être fécondé par lui. Il n'en est pas de même avec les plantes hétérostylées : un sujet dolichostylé, mésostylé ou brachystylé ne peut pas féconder indistinctement tout autre individu, ou être

phisme des abeilles, des fourmis, des termites ; le polymorphisme des papillons malais étudiés par Richard Wallace; celui si complexe de certains aphidiens, tels que le phylloxera ; le dimorphisme encore énigmatique des foraminifères, etc., etc.

fécondé par lui; il lui faut absolument un sujet appartenant à une autre forme. Ainsi, le caractère essentiel des plantes hétérostylées, c'est que les individus sont divisés en deux ou trois sections, comme les mâles et les femelles des plantes dioïques ou des animaux supérieurs qui existent en nombres à peu près égaux, et sont adaptés pour la fécondation réciproque. Donc, l'existence de deux ou trois catégories d'individus, différant les uns des autres par les importants caractères ci-dessus énoncés, constitue une preuve capable de faire admettre l'état hétérostylé pour une espèce. *Mais on ne pourra tirer des preuves absolument concluantes que de l'expérimentation seule, et quand on aura trouvé que le pollen doit être pris sur une forme et appliqué sur une autre pour assurer la fécondité complète de cette dernière* [1].

J'ai souligné ce passage où Darwin montre très nettement cette restriction physiologique qu'il apporte, à tort selon moi, au sens purement morphologique du mot hétérostylé. « L'hétérostylie peut et doit être considérée en dehors de tous les phénomènes de la reproduction; en d'autres termes, le polymorphisme condensé n'est pas toujours sexuel, et la notion du polymorphisme, diffus ou condensé, doit être dégagée de toute idée physiologique, pour rester purement morphologique; ces deux sortes de phénomènes, si souvent combinés, doivent être envisagés séparément, c'est-à-dire soigneusement analysés, précisément dans le but de mieux pénétrer dans l'étude de leurs rapports si complexes [2]. »

J'ai avancé, dans le passage ci-dessus transcrit, et sans apporter de preuves à l'appui, que « le polymorphisme condensé n'est pas toujours sexuel ». Le polymorphisme des vers à soie, tel que je viens de le décrire sommairement est le premier exemple que j'aie à fournir de polymorphisme *condensé*, et *non sexuel* [3]. Ce polymorphisme est nettement condensé, puisqu'il n'y a aucun intermédiaire entre les deux formes « sujets à vers blancs au 5e âge », et « sujets à vers moricauds au 5e âge »; et en outre, il n'est pas sexuel, puisqu'il n'y a aucune espèce

[1] *Des différentes formes de fleurs dans les plantes de la même espèce*, édition française par M. le Dr E. Heckel, 1878, p. 250 et 251.

[2] Première note sur le polymorphisme des végétaux, *loc. cit.*, p. 172.

[3] Les insectes qui, de même que les termites, ont plusieurs formes distinctes de neutres (ouvrières inailées, ouvrières ailées, soldats inailés, soldats ailés) sont un autre exemple fort net. Je montrerai prochainement, dans un travail actuellement en préparation, sur le polymorphisme des mollusques terrestres, que chez les *Helix*, on peut observer également des faits analogues, fort intéressants,

de corrélation entre les caractères sexuels, et les caractères morphologiques qui distinguent les deux formes : il y a même nombre de sujets mâles et de sujets femelles dans l'un et l'autre groupe, et d'autre part, il n'y a même pas simultanéité de différenciation, puisque c'est seulement au moment du 5e âge qu'apparaît nettement le polymorphisme ornemental des chenilles, tandis que les différences sexuelles sont manifestes pendant une période bien plus étendue de l'évolution individuelle de chaque sujet, depuis un âge encore indéterminé de la graine ou de la très jeune chenille, jusqu'à la mort.

Mais poursuivons notre analyse. La race de Bagdad est-elle seule à présenter ce phénomène si curieux d'un polymorphisme condensé, mais non sexuel? Dès que j'eus remarqué, en 1892, qu'il n'y avait aucun intermédiaire entre les vers blancs et les vers moricauds qui constituaient mes deux lots de Bagdad, j'examinai à ce même point de vue mes autres lots de race jaune ; et je vis que le fait était général. Voici le détail de ces observations.

Jusqu'en 1890, je n'avais eu que des vers entièrement blancs. En 1890, en outre de 8 lots issus de mes élevages de 1889, et qui naturellement furent tous à vers blancs, j'élevai 11 autres lots de diverses provenances. Les uns furent aussi à vers tous blancs :

Lot G de 1890, « Jaunes gros Var », de Cogolin (Var);
— H — — — — —
— I — « Blancs pays » —
— L — — de la station sér. de Montpellier;
— M — « Italiens croisés avec pays » — —
— N — « Jaunes Cévennes » — —
— P — « Italiens » — —
— Q — « Jaunes Cévennes » — —
— S — « Jaunes Var » (provenance inconnue).

Les autres eurent un quart ou un cinquième de vers « moricauds » :

Lot J de 1890, « Jaunes Basses-Alpes », de Paillerols;
— O — « Jaunes gros Var », de la stat. sér. de Montpellier.

En 1891, j'élevai 50 lots, dont 39 issus des élevages de 1890 et 11 de provenances diverses. La descendance de ces 11 lots n'a pas été conservée, sauf celle du lot MM de Bagdad, dont j'ai déjà parlé en détail. Parmi les

39 autres lots, dont j'ai donné dans un précédent travail la description détaillée[1], ceux-là seuls présentèrent des vers moricauds, en nombre plus ou moins grand, dont un des auteurs, le mâle ou la femelle, provenaient de l'un ou l'autre des lots O ou J de 1890. Ce furent :

Lot H de 1891,	mâle	226	du lot	J	de 1890 ;	femelle	159	du lot	J	de 1890
— N	—	—	346	—	O	—	—	364	—	J	—
— O	—	—	235	—	J	—	—	379	—	J	—
— P	—	—	152	—	J	—	—	372	—	J	—
— Q	—	—	235	—	J	—	—	379	—	J	—
— R	—	—	152	—	J	—	—	217	—	J	—
— T	—	—	241	—	J	—	—	169	—	J	—
— Y	—	—	385	—	J	—	—	160	—	J	—
— CC	—	—	142	—	J	—	—	57	—	J	—
— GG	—	—	183	—	F	—	—	155	—	J	—

Le lot Y de 1891 fut même à vers tous noirs, sans aucune exception, et je regrette vivement de n'avoir pas conservé un peu de la graine de ce lot, graine dont j'aurais fait sortir très facilement, selon toute probabilité, une race *jaune* à vers *exclusivement moricauds*, de même que de mon lot B de 1893 je compte faire sortir une race *blanche* à vers *exclusivement moricauds*.

En 1892, j'élevai 18 lots, tous issus des élevages de 1891. J'ai déjà parlé des lots N et O de 1892 (Bagdad vers blancs et Bagdad vers noirs). Parmi les autres (sans parler du lot P de 1892, qui dérivait du lot PP de 1891, lui-même provenant, selon toute probabilité, d'un mélange de graines, et dont la descendance n'a pas été conservée), il n'y en eut que deux qui eurent des vers moricauds ; ce furent :

Lot D de 1892,	mâle	222	du lot	GG	de 1891,	femelle	127	du lot	FF	de 1891
— L	—	—	142	—	L	—	—	226	—	GG	—

Cette année-là, 1892, en même temps que je m'aperçus du polymorphisme condensé des deux lots de Bagdad, je vis très bien que le même phénomène était présenté par les deux lots D et L ; toutefois les vers commençaient à monter quand je songeai à les examiner, et mon observation fut dès lors un peu incomplète.

[1] Nouvelles recherches sur l'amélioration des races européennes de vers à soie, deuxième rapport, *in : Bulletin des travaux du Laboratoire d'études de la soie*, pendant les années 1892 et 1893.

Mais, cette année-ci, 1893, j'ai suivi attentivement tous mes lots, au nombre de 17, à ce point de vue. J'ai déjà parlé des lots B et C de Bagdad. Quant aux 15 autres lots, voici ce que j'ai noté :

1° *Lot A de 1893.* — Ce lot a été formé de quelques vers d'une cellule dont le père et la mère étaient tous deux à vers moricauds (mâle 123 et femelle 131, tous deux du lot D de 1892 et provenant de 50 vers moricauds mis à part le 8 juin 1892). Le 5 juin, je supprimai 62 vers blancs; les vers moricauds qui restèrent, *et qui étaient très différents, sans aucun sujet de classification douteuse*, produisirent 200 cocons. Il y eut donc, cette année-ci, encore 23 pour 100 de vers blancs. Je conserve la graine issue de 30 cocons de choix de ce lot, et je tâcherai d'obtenir, avec cette graine, une race *jaune* à vers *exclusivement moricauds*, en vue, comme je l'ai indiqué tout à l'heure à propos du lot Y de 1891, d'expériences ultérieures sur les croisements.

2° *Lot D de 1893.* — Ce lot dérive directement du lot L de 1890, sans croisements; ce sont des « Blancs pays » dont la graine m'avait été adressée par M. Valery Mayet, de la Station séricicole de Montpellier. Depuis quatre ans, j'ai toujours observé que les vers de cette race sont tous *exclusivement blancs*. Les cocons sont blancs, assez petits, bien réguliers ; la graine est adhérente.

3° Enfin les 13 autres lots étaient tous de la race « Jaune Défends », c'est-à-dire de la race jaune à haut rendement soyeux, que depuis six ans je cherche à obtenir, par une sélection méthodique. Sur ces 13 lots, 8 étaient à vers *exclusivement blancs;* les 4 autres étaient en partie à vers blancs, en partie à vers moricauds, *et toujours sans aucun ver de nuance intermédiaire et de classement douteux*. Ce furent :

Lot	K	de 1893,	mâle	166	du lot	I	de 1892;	femelle	135	du lot	D de 1892
—	M	—	—	61	—	I	—	—	94	—	L —
—	O	—	—	4	—	K	—	—	114	—	L —
—	Q	—	—	213	—	I	—	—	96	—	L —

Ainsi donc, ce n'est pas seulement la race de Bagdad qui présente, au point de vue de la couleur des vers, un polymorphisme *condensé* très net; le fait semble général pour toutes les races de vers à soie.

Mais ce même phénomène ne se présenterait-il pas aussi pour d'autres

caractères, et en particulier pour la couleur du cocon ? A cet égard, je n'ai pas encore de faits précis à indiquer, mais seulement quelques indications.

De même que j'étudie la race de Bagdad depuis 1890, et de même que j'ai essayé de sélectionner à part les quelques vers moricauds qui, dans mon premier élevage, se montrèrent en très petit nombre au milieu des vers blancs, — à la Station séricicole de Montpellier on étudie aussi, depuis 1886, cette même race, et on a essayé, je le crois du moins, de sélectionner à part quelques individus à cocons jaunes, qui se montrèrent en petit nombre dans le premier élevage.

Voici, en effet, concernant cette race de Bagdad, ce que Maillot a indiqué [1].

1° Elevages de 1887.

« *Graines de race de Bagdad* (n° 37).

« En 1886, M. Zarifian envoya de Brousse un petit sachet de graines « dites *de Bagdad;* les cocons furent presque tous blanc verdâtre (21-42). « N = 450. Quelques cocons (1 pour 100 environ) étaient jaune doré et « furent écartés du grainage.

« En 1887, la graine tirée des blancs donna encore quelques jaunes « (20-43) et beaucoup de blancs toujours un peu verdâtres (21-45), « N = 370. Les graines furent mélangées (voir 1888, n° 61). »

2° Elevages de 1888.

« *Bagdad.* R. 43 (n° 61).

« Vers blancs à 4 mues. L'élevage dure du 2 mai au 4 juin. Il y a « beaucoup de pébrine ; il paraît que la graine a été mal sélectionnée. « Cocons mélangés, 9 dixièmes blancs avec reflet verdâtre, et 1 dixième « jaune paille (intérieur blanchâtre).

« Blancs (20-41). N = 400. RS = $\frac{3.7888}{25.000}$ = 0,15. Doubles, 6 à 7 pour 100.

« Jaunes (20-40). N = 434. RS = $\frac{3.904}{23.000}$ = 0,16. Doubles, 6 à 7 pour 100.

« On a fait 18 pontes de blancs et 5 de jaunes, qui seront probablement « très corpusculeuses. »

[1] Nouvelles races de vers à soie du mûrier, rapport adressé à la Chambre de commerce de Lyon, *in : Annales École nat. agr. de Montpellier*, 1889, p. 23 et p. 41 (tirage à part).

D'autre part, M. Valery Mayet m'écrit, à la date du 17 juillet 1893, que les vers de Bagdad élevés en 1887 et 1888 par Maillot sont toujours en élevage à la station séricicole de Montpellier ; que les Bagdad jaune doré et jaune paille obtenus en 1887 et 1888 y sont aussi conservés ; que les graines de ces Bagdad ne sont pas adhérentes ; et enfin, détail intéressant à noter, que les vers de ces différentes catégories de Bagdad sont tous blancs.

Les cocons blancs, jaune doré ou jaune paille, signalés par Maillot étaient-ils en polymorphisme diffus (nombreux intermédiaires de nuances), ou plutôt en polymorphisme condensé (aucun intermédiaire), comme semblent l'indiquer les trop courtes notes du regretté directeur de la station séricicole de Montpellier? Je me propose d'élucider cette question ultérieurement et aussi d'étudier ces Bagdad jaune paille ou jaune doré, qui sont assurément fort intéressants.

Mais il est un autre cas dans lequel la couleur des cocons semble présenter un polymorphisme condensé assez net. A propos des croisements, Maillot a écrit ce qui suit[1] :

« Les premiers essais ont été faits en Italie, avec des japonais *à cocons verts :* ils ont donné des vers à soie extrêmement robustes, bien résistants à la flacherie ; mais les cocons étaient de formes et de couleurs très diverses, d'un classement difficile pour la filature ; il y avait en outre 12 à 15 pour 100 de doubles.

« Plus tard, on eut l'heureuse idée d'employer des *japons blancs* au lieu de japons verts : le croisement avec les jaunes indigènes donna des cocons *jaune paille* très jolis, mêlés avec quelques blancs et jaunes des types d'origine ; le triage de ces sortes est très facile, et la filature tire de tous trois un excellent parti... Malheureusement la proportion des doubles dépasse encore 12 pour 100, ce qui annule presque entièrement les avantages qu'on obtiendrait de ces cocons. On ne peut atténuer cette tendance à faire des doubles que par des croisements répétés avec les jaunes indigènes.

« Quand on fait reproduire les *jaune paille* entre eux, on a l'année suivante les trois types : jaune paille, jaune pays et blanc japon. »

Puisque « le triage de ces sortes est très facile », n'est-ce pas que les cocons présentent les trois nuances bien tranchées et sans intermédiaires ?

Ceci nous amène à considérer enfin le polymorphisme des hybrides. On

[1] *Leçons sur le ver à soie du mûrier*, 1885, p. 261.

sait, depuis les belles recherches de M. Naudin, que si les hybrides végétaux de même origine se ressemblent tous à la première génération, à de très légères différences près, et forment une collection assez homogène, où les caractères des deux parents sont plus ou moins bien fondus ou juxtaposés, il n'en est plus de même de leur descendance. « La première génération issue d'un hybride se partage ordinairement en trois lots : le premier, homogène, est composé de plantes que rien ne distingue de l'un des générateurs ; le second, non moins uniforme, est constitué par des plantes qui ressemblent en tout point à l'autre générateur ; le troisième, plus large que les deux autres, offre, au contraire une excessive variabilité en tous sens, tellement irrégulière qu'on l'a qualifiée, de *désordonnée ;* on n'y rencontre pas deux plantes qui se ressemblent exactement. Quelquefois cette première génération ne contient que deux lots : quelques plantes faisant retour à l'un seulement des générateurs, le reste variant à l'aventure. Parfois, aucun retour n'a lieu et tout varie. Ailleurs, au contraire, le retour est complet, sans lot variable, soit à la fois aux deux générateurs, soit seulement à l'un d'eux [1]. »

Ce phénomène du « retour aux types » n'est-il pas identique à celui que présente, au point de vue de la couleur des cocons, le croisement des *Jaunes pays* et des *Japons blancs*, tel que le décrit Maillot, et n'est-il pas identique encore, au point de vue de la couleur des vers, à celui que présente le croisement que j'ai étudié précédemment des *Bagdad vers blancs* et des *Bagdad vers noirs*, ou encore celui des *Jaunes pays vers blancs* et des *Jaunes pays vers noirs* ?

Toutefois, je n'ai pas encore expérimenté le croisement de deux races ne différant que par la couleur du ver au cinquième âge, cette couleur ayant d'autre part été fixée, c'est-à-dire s'étant montrée invariable pendant plusieurs générations. Je ne pourrai faire cette expérience que lorsque j'aurai obtenu, par sélection, une race à cocons blancs et vers toujours noirs (ce que je chercherai à obtenir dans la descendance de mon lot B de 1893), ou une race à cocons jaunes, et vers toujours noirs (ce que je chercherai à obtenir dans la descendance de mon lot A de 1893). J'ai déjà, en effet, une race à cocons blancs et vers toujours blancs (lot D de 1893), et une autre race à cocons jaunes et vers toujours blancs (lots E, F, H, I, J, L, N et P de 1893). Peut-être que, comme pour la couleur des cocons, ces croisements donneront, à la pre-

[1] Van Tieghem, *Traité de botanique*, 1884, p. 967.

mière génération, une certaine fusion des caractères, et que la disjonction en deux groupes bien distincts ne se produira que dans les générations ultérieures ; c'est à l'expérience de répondre à ce sujet.

Malgré tout ce qu'il reste encore à étudier, dans cette voie à peu près inexplorée jusqu'à ce jour, je crois avoir montré que les vers à soie présentent, dans le croisement de simples races, à peine distinctes, ou plutôt même dans le croisement de simples variétés, certains phénomènes de « retour aux types », ou, comme je préfère les appeler, de « polymorphisme condensé », dont les analogues n'étaient guère connus que dans le croisement entre espèces distinctes.

Au point de vue de la biologie générale et de l'étude de l'hérédité, ce fait a bien son importance. On peut dire que l'hérédité est la loi en vertu de laquelle « les matériaux élaborés par le protoplasma d'un individu vivant se forment et se disposent de manière à reproduire, soit dans leur agencement morphologique aux différentes phases de l'évolution, soit dans les époques, l'ordre et la durée de ces mêmes phases, les phénomènes qui ont caractérisé l'évolution des parents et ancêtres les plus récents de cet individu [1] ». L'hérédité est donc une sorte de souvenir qui dirige aveuglément le développement de chaque organisme. Lorsqu'on croise deux individus d'espèce, de race ou de forme distincte, il y a conflit entre deux souvenirs différents. De même qu'il arrive à notre propre mémoire, lorsque nous cherchons à reconstituer une longue phrase ou une mélodie presque oubliée, et que nous constatons un mélange entre les différents lambeaux de phrase qui se présentent concurremment à l'esprit, de même, il y a fusion ou entre-croisement des caractères, chez le produit du croisement ; fusion, lorsque le produit présente exactement des caractères intermédiaires entre ceux des deux parents, comme pour les cocons *jaune-paille* obtenus par le croisement des *Jaunes pays* et des *Japons blancs ;* entre-croisement, lorsqu'on obtient des sujets « décousus », où les caractères différents du père et de la mère sont juxtaposés et non mélangés. Tels sont les hybrides entre lépidoptères d'espèces différentes dont parle M. Baron [2], et qui présenteraient les caractères du père sur la moitié gauche du corps, et ceux de la mère sur la moitié droite, ou inversement [3].

[1] De l'influence de la température sur le développement des végétaux, *in : Ann. Soc. bot. de Lyon*, t. IX, 1882, p. 127.

[2] *Des méthodes de reproduction en zootechnie*, 1888, p. 485.

[3] On peut aussi citer le *Cytisus Adami*, hybride entre *Cytisus laburnus* et *C.*

On pourrait aussi rapprocher du fait de la fusion des caractères le phénomène si curieux, découvert et décrit par Darwin : les alliances « illégitimes » entres primevères hétérostylées, donnant parfois naissance, à la première génération, à des sujets isostylés [1].

Mais de même aussi que notre mémoire peut souvent, après quelques répétitions, retrouver la forme primitive exacte de la phrase ou de la mélodie cherchée, et éliminer les éléments étrangers qui, lors du premier essai, se présentaient pêle-mêle avec les vrais éléments, — de même aussi l'hérédité, après quelques générations, provoque souvent le retour intégral à l'un ou à l'autre des types primitivement croisés, à moins qu'après une suite assez longue de générations à caractères mêlés, le souvenir héréditaire de ce nouveau type intermédiaire n'en vienne à effacer les souvenirs plus anciens des deux types primitifs. On aurait dans ce cas une race métisse à caractères fondus, sorte de race dont la réalisation est, il est vrai, déclarée impossible par quelques auteurs [2], mais que nous croyons, avec d'autres non moins autorisés [3], pouvoir être réalisée, dans certains cas.

Dans l'esquisse très sommaire, que je donne ici, de la théorie générale de l'hérédité (au point de vue du polymorphisme condensé), l'union de deux individus différant morphologiquement [4] présenterait donc trois cas :

1° Les produits de première génération appartiennent tous à l'un ou à l'autre des deux types parents ; tel est le cas des unions entre mâles et femelles des animaux supérieurs, entre primevères hétérostylées (unions légitimes), et très vraisemblablement, d'après les observations que j'ai rapportées précédemment, entre vers à soie, de même race, mais les uns à vers blancs, et les autres à vers moricauds.

2° Une partie des produits de première génération présentent le mélange des caractères, et l'autre partie retourne intégralement aux deux types primitifs : tel est le cas du croisement entre les vers à soie « Jaune pays » et « Japons blancs », tel que Maillot l'a décrit, du moins.

purpureus, qui présente parfois, dit-on, sur les mêmes rameaux, et côte à côte, les fleurs jaunes de la première espèce, et les fleurs pourpres de la seconde.

[1] Des différentes formes de fleurs, *loc. cit.*, p. 223.

[2] A. Sanson, *Traité de zootechnie*, 3e édition, 1888, t. II, p. 256 et suiv.

[3] Ch. Cornevin, *Traité de zootechnie générale*, 1891, p. 619 à 631.

[4] L'union d'individus ne différant pas morphologiquement ne se présente que chez les organismes androgynes, tels que certains mollusques (*Helix*), et les plantes hermaphrodites.

3° Enfin, tous les produits présentent le mélange des caractères à la première génération; ce n'est qu'à partir de la seconde, ou même de l'une des suivantes que l'on voit se produire le retour aux types. Tel est le cas de la plupart des hybrides végétaux étudiés par M. Naudin, et probablement aussi le cas de certains croisements entre races distinctes de vers à soie [1].

Il faudrait ajouter, pour être complet, que le mélange des caractères peut présenter toutes les nuances entre la fusion (produits à caractères intermédiaires) ou la juxtaposition (produits décousus); que, chez un même individu, certains caractères peuvent être fondus, et d'autres juxtaposés; que tous les produits de même origine et à caractères mélangés peuvent être à peu près identiques, et former un groupe homogène, ou, au contraire, être très différents, et présenter une « variation désordonnée. » Et enfin, ce qui est fort important, il faut surtout remarquer que la production des unes ou des autres de ces combinaisons morphologiques est sans relation directe avec la fécondité des unions croisées, ou la fécondité des produits obtenus. En d'autres termes, le phénomène du « retour aux types » n'est point du tout caractéristique de l'hybridation, comme on l'a cru longtemps; ce serait plutôt le contraire, car il se présente dans toute sa netteté, lors du croisement entre différentes races de vers à soie, et même, chez les espèces à polymorphisme condensé, lors du croisement, ou plutôt de l'union légitime, entre individus de formes distinctes, mais de même espèce.

Si maintenant nous considérions à leur tour les organismes à individualités confuses (hydroméduses, végétaux vivaces, etc.), et le polymorphisme des organes homologues (plantes monoïques, fleurs cleistogames, etc.), nous aurions à confirmer encore et à généraliser ces aperçus; mais ce serait nous éloigner beaucoup de notre modeste point de départ : le croisement des vers à soie de différentes races, ou de différentes variétés.

En résumé, le croisement des vers à soie présente, dans certains cas, le phénomène du « retour aux types » dans toute sa netteté, lors même que les deux sortes d'individus croisés sont si peu différents, qu'il est

[1] Je vois annoncées, en effet, dans le prospectus de l'une des plus importantes maisons de grainage italiennes, des graines cellulaires croisées, à cocons jaune pâle uniforme, « a bozzolo giallo uniforme ». J'ai visité cet établissement de grainage en 1891, et je crois me rappeler, d'après les indications verbales qui m'ont été données, qu'il s'agit du croisement des Jaunes milanais, avec une certaine race de Japons blancs.

bien difficile de les qualifier d'espèces distinctes, et qu'on peut tout au plus les considérer comme des races, ou même de simples variétés de la même race. Indépendamment de l'intérêt que peut avoir ce fait au point de vue de la biologie générale, il est à peine besoin de montrer son importance pour l'étude des croisements entre races distinctes de vers à soie. Si le grainage cellulaire, avec examen microscopique, donne toutes les garanties désirables aux sériciculteurs contre la pébrine, l'élevage de vers à soie croisés, de première ou deuxième génération, permettra très vraisemblablement de vaincre pareillement la flacherie. La filature ayant toujours exigé, jusqu'à ce jour, des cocons d'un type uniforme, ou tout au moins d'un classement facile en deux ou trois catégories homogènes, il n'est pas indifférent de savoir comment les nuances des cocons varieront, à la première ou à la deuxième génération, lors du croisement de deux races à cocons de couleurs différentes. En attendant de pouvoir moi-même aborder cette étude, ce que je ferai peut-être dès l'an prochain, je crois avoir montré dans la présente petite note, la méthode qu'il convient de suivre, à mon avis, dans ce genre de recherches si délicates. Il ne faut opérer que sur des lots dont la généalogie est parfaitement connue depuis plusieurs générations ; et en outre, on ne saurait trop multiplier les précautions les plus minutieuses pour éviter le mélange des vers, ou des papillons, ou des graines, de lots différents, élevés concurremment par le même observateur. C'est assurément pour n'avoir pas suivi ces précautions rigoureusement nécessaires, et pour n'avoir pas apporté à ces recherches, qui demandent de longues années, une patience à toute épreuve, que la théorie du croisement des vers à soie est encore si peu avancée, malgré toute l'utilité pratique qu'elle aurait pour la sériciculture.

Le Défends, août 1893.

III

SÉLECTION DES VERS A SOIE

POUR L'AMÉLIORATION DU RENDEMENT EN SOIE DES COCONS

— SIXIÈME ANNÉE —

PAR M. GEORGES COUTAGNE

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

Je n'exposerai pas, dans le présent rapport, les considérations générales qui m'ont guidé au cours de mes recherches sur la sélection des vers à soie, ni la méthode que j'ai suivie depuis 1888, ni les résultats que j'ai obtenus pendant les cinq premières années. J'ai donné, avec grands détails, ces exposés dans plusieurs travaux antérieurs, auxquels le lecteur voudra bien se reporter [1].

Je me bornerai à rendre compte de mes opérations de cette année, 1893, en me servant des mêmes notations que dans mes précédents rapports.

Cette année, j'ai élevé 17 lots. De même que l'année dernière, 1892, tous ces lots, sauf deux (lots B et C de 1893) ont été conduits simultanément, et dans des conditions rigoureusement identiques, afin d'obtenir des résultats bien comparables. Les deux lots qui ont fait exception étaient de la race de Bagdad, et ont été élevés dans un local séparé,

[1] *Sur l'amélioration des races européennes de vers à soie*, 1891 (Rapport à la Chambre de commerce sur les travaux du Laboratoire d'études de la soie en 1890). — *Recherches expérimentales nouvelles sur les vers à soie* (Bulletin des travaux de l'Université de Lyon, mai 1891). — *Nouvelles recherches sur l'amélioration des races européennes de vers à soie*, 1893 (Rapport à la Chambre de commerce sur les travaux du Laboratoire d'études de la soie, en 1892 et 1893). — *Sur le croisement des différentes races ou variétés des vers à soie*, 1893 (Rapport à la Chambre de commerce sur les travaux du Laboratoire d'études de la soie, en 1892 et 1893).

principalement en vue d'étudier le polymorphisme des vers; il n'y avait pas grand intérêt à comparer encore les Bagdad à mes autres lots de race Jaune, cette comparaison ayant été faite déjà, très minutieusement, en 1892.

Voici la définition de chacun de ces lots, avec les coefficients relatifs aux sujets de choix dont la descendance a été conservée pour les élevages de 1894.

Lot A de 1893. — Cellule n° 9 de 1892 (mâle 123 et femelle 131), une portion seulement des vers éclos. Vers moricauds en grande majorité; le 5 juin j'éliminai tous les vers blancs, qui furent au nombre de 62. Au décoconnage, le 20 juin, je comptai 200 cocons; il y avait donc cette année 23 0/0 de vers blancs. Je conserve la graine issue de 30 cocons de choix de ce lot, en vue d'obtenir, pour l'étude des croisements, une race à cocons jaunes, et à vers exclusivement moricauds.

(176 — . . . . — 28 juin, 0) moyenne du lot, 200 cocons.
(176 — 26 — 15,0 — 21 — 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot B de 1893. — 20 cellules du lot N de 1892 (Bagdad à vers noirs). Environ un dixième des vers sont blancs; le reste est moricaud. Le 6 juin j'éliminai tous les blancs, au nombre de 850; au décoconnage, le 23 juin, j'obtins $7^{k},515$ cocons simples, à raison de 606 au kilogramme, plus $0^{k},265$ cocons doubles; il y avait encore environ mille vers retardataires tous noirs; sur 6400 vers, il y eut donc 850 vers blancs, soit 13 pour 100.

(165 — 231 — 14,0 — 23 juin, 0) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot C de 1893. — 20 cellules du lot O de 1892 (Bagdad vers blancs). Tous les vers sont blancs; pas un seul noir. Au décoconnage, le 21 juin, j'ai récolté $8^{k},185$ de cocons simples, à raison de 560 au kilogramme, plus $0^{k},400$ de cocons doubles; il y avait aussi un millier de retardataires.

(178 — 24 — 13,4 — 21 juin, 0) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot D de 1893. — Une portion des vers éclos de dix cellules du lot E de 1892. Ce sont des cocons blancs. Tous les vers sont blancs, sans masque. Le 20 juin, je compte 624 cocons, pesant 995 grammes (un double et 3 peaux déduits).

(159 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 624 cocons.
(159 — 19 — 12,4 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot E de 1893. — Cellule n° 5 de 1892 (mâle 167, deuxième fois, et femelle 178). Vers tous blancs, et presque tous sans masques. Le 20 juin, je compte 378 cocons, pesant 707 grammes (8 doubles et 3 peaux déduits).

(187 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 378 cocons.
(127 — 29 — 15,9 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot F de 1893. — Cellule n° 6 de 1892 (mâle 74 et femelle 220). Vers tous blancs, et sans masque. Le 20 juin, je compte 343 cocons, pesant 653 grammes (5 doubles et 4 très petits cocons déduits). Il y a une grande inégalité dans la grosseur des cocons de ce lot, et beaucoup des cocons sont fort petits.

(187 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 343 cocons.
(187 — 31 — 16,5 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot G de 1893. — Cellules n° 10 de 1892 (mâle 29 et femelle 161). Vers tous blancs, la moitié environ à masque, l'autre moitié sans masque. Le 20 juin, je compte 538 cocons, pesant 1025 grammes (un double déduit).

(190 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 538 cocons.
(190 — 31 — 16,1 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(169 — 34 — 20,1 — 27 juin, 7) mâle 346.
(247 — 39 — 15,8 — — 7) femelle 365.

Lot H de 1893. — Cellule n° 11 de 1892 (mâle 37 et femelle 158). Vers tous blancs, la moitié environ à masque, l'autre moitié sans masque. Le 20 juin, je compte 527 cocons, pesant 1025 grammes (13 doubles et un très petit cocon déduits).

(194 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 527 cocons.
(194 — 30 — 15,6 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot I de 1893. — Cellule n° 15 de 1892 (mâle 189, deuxième fois, et femelle 152). Vers tous blancs, sans masque. Le 20 juin, je compte 485 cocons, pesant 954 grammes (2 doubles et 2 petits cocons déduits).

(197 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 485 cocons.
(197 — 31 — 15,8 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot J de 1893. — Cellule n° 16 de 1892 (mâle 74, deuxième fois, et femelle 206). Vers tous blancs, la moitié environ à masque, l'autre

moitié sans masque. Le 20 juin, je compte 412 cocons, pesant 802 grammes (3 doubles et 8 petits cocons détuits).

(194	— . . . . —	20 juin,	0) moyenne du lot, 412 cocons.
(194	— 31 — 16,0 —	21 juin,	1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot K de 1893. — Cellules n° 18 de 1892 (mâle 166 et femelle 135). Vers blancs et vers moricauds, par moitié environ ; tous sont à masque. Le 20 juin, je compte 406 cocons, pesant 842 grammes (5 doubles déduits).

(205	— . . . . —	20 juin,	0) moyenne du lot, 406 cocons.
(205	— 34 — 16,5 —	21 juin,	1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(194	— 36 — 18,5 —	23 juin,	3) mâle 4.
(194	— 38 — 19,6 —	26 juin,	6) — 164.
(206	— 39 — 19,0 —	26 juin,	6) — 177.
(250	— 39 — 15,6 —	—	6) femelle 161.
(252	— 41 — 16,3 —	—	6) — 162.

Lot L de 1893. — Cellule n° 19 de 1892 (mâle 213 et femelle 100). Vers tous blancs, la moitié environ avec masque, l'autre moitié sans masque. Le 20 juin, je compte 536 cocons, pesant 1055 grammes (6 doubles déduits).

(197	— . . . . —	20 juin,	0) moyenne du lot, 536 cocons.
(197	— 32 — 16,2 —	21 juin,	1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(174	— 35 — 20,1 —	26 juin,	6) mâle 211.
(248	— 39 — 15,7 —	—	6) femelle 233.
(238	— 40 — 16,8 —	—	6) — 237.
(240	— 40 — 16,6 —	—	6) — 239.

Lot M de 1893. — Cellule n° 20 de 1892 (mâle 61 et femelle 94). Vers blancs et vers moricauds par moitié environ; ces derniers tous avec masque; les vers blancs avec ou sans masque. Le 20 juin, je compte 483 cocons, pesant 973 grammes (un double déduit).

(201	— . . . . —	20 juin,	0) moyenne du lot, 483 cocons.
(201	— 33 — 16,6 —	21 juin,	1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(180	— 37 — 20,6 —	25 juin,	5) mâle 63.
(186	— 39 — 21,0 —	26 juin,	6) — 271.
(190	— 38 — 20,0 —	—	6) — 273.
(185	— 37 — 20,0 —	—	6) — 275.
(170	— 35 — 20,6 —	—	6) — 276.

(167 — 35 — 21,0 — 26 juin, 6) — 277.
(170 — 35 — 20,6 — — 6) — 278.
(172 — 36 — 21,0 — — 6) — 283.
(240 — 40 — 16,7 — 25 juin, 5) femelle 66.
(228 — 42 — 18,4 — — 5) — 70.
(254 — 41 — 16,1 — — 5) — 74.
(222 — 39 — 17,6 — 26 juin, 6) — 291.
(235 — 38 — 16,1 — — 6) — 293.
(251 — 44 — 17,6 — — 6) — 296.

Lot N de 1893. — Cellule n° 21 de 1892 (mâle 86 et femelle 113). Vers tous blancs, avec ou sans masque. Le 20 juin, je compte 493 cocons, pesant 943 grammes (11 doubles déduits).

(191 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 493 cocons.
(191 — 32 — 16,9 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot O de 1893. — Cellule n° 22 de 1892 (mâle 4 et femelle 114). Vers blancs et vers moricauds, par moitié environ; ces derniers avec masque, les blancs avec ou sans masque. Le 20 juin, je compte 492 cocons, pesant 1015 grammes (2 doubles déduits).

(203 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 492 cocons.
(203 — 33 — 16,1 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(268 — 40 — 15,0 — 26 juin, 6) femelle 121.

Lot P de 1893. — Cellule n° 27 de 1892 (mâle 86, deuxième fois, et femelle 1). Vers tous blancs, sans masques, sauf un très petit nombre, qui montrent un masque très peu accusé. Le 20 juin, je compte 600 cocons, pesant 1072 grammes (3 doubles déduits).

(178 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 600 cocons.
(178 — 29 — 16,3 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.

Lot Q de 1893. — Cellule n° 28 de 1892 (mâle 213, deuxième fois, et femelle 96). Vers blancs et vers noirs, par moitié environ; les vers noirs à masque, les vers blancs la plupart sans masque, quelques-uns seulement avec masque. Le 20 juin, je compte 570 cocons, pesant 1136 grammes (deux doubles déduits).

(198 — . . . . — 20 juin, 0) moyenne du lot, 570 cocons.
(198 — 32 — 16,1 — 21 juin, 1) moyenne d'un échant. moyen, 30 coc.
(255 — 39 — 15,4 — 26 juin, 6) femelle 188.
(254 — 38 — 15,0 — — 6) — 200.

Je donnerai maintenant le tableau des accouplements de 1893; 15 cellules ont été conservées pour les élevages de 1894.

N° 1.	Mâle 278	Femelle 233	Lots M. L.
2.	— 276	— 66	— M. M.
3.	— 271	— 162	— M. K.
4.	— 275	— 74	— M. M.
6.	— 63	— 237	— M. L.
7.	— 283	— 239	— M. L.
10.	— 277	— 293	— M. M.
13.	— 177	— 296	— K. M.
14.	— 164	— 70	— K. M.
16.	— 273	— 121	— M. O.
19.	— 275	— 161	— M. K.
21.	— 63	— 188	— M. Q.
22.	— 4	— 365	— K. G.
32.	— 211	— 291	— L. M.
34.	— 346	— 200	— G. Q.

Les résultats obtenus cette année ne sont pas moindres que ceux des années précédentes.

J'ai d'abord perfectionné ma méthode de sélection, en simplifiant beaucoup les opérations de pesage. Jusqu'à cette année, lorsqu'après le décoconnage, et après l'épreuve du rendement moyen de 30 cocons, j'avais éliminé les lots les moins bons, je choisissais, simplement d'après l'aspect et le toucher, les 20, 30 ou 40 cocons qui me paraissaient les meilleurs dans chaque lot conservé, afin de les ouvrir, et de trouver ainsi quelques sujets remarquables, destinés aux accouplements. Mais les cocons mâles et les cocons femelles ne sont guère comparables; s'il est relativement assez facile de trouver de la sorte à peu près tous les cocons femelles les meilleurs, il est presque impossible de découvrir les bons cocons mâles, qui plus petits, sont assez semblables d'aspect aux cocons femelles médiocres. Par suite, surtout lorsqu'un lot était très homogène, j'en étais réduit pour trouver de bons mâles, à prendre presque sans choix, et au hasard, une cinquantaine de cocons, pour tous les ouvrir.

D'autre part, aussi bien pour les femelles que pour les mâles, je faisais en pure perte pour un grand nombre de cocons inférieurs, ou à peine supérieurs à la moyenne, les opérations assez longues qui sont nécessaires pour la détermination de r : numérotage du cocon, pesée du cocon plein, extraction de la chrysalide, pesée de la coque vide, réintégration

de la chrysalide, et enfin calcul du rapport r. Tout le temps pris par ces opérations aurait été mieux employé à l'examen d'un plus grand nombre de bons cocons, et à la recherche des sujets tout à fait remarquables.

Voici dès lors comment j'ai opéré cette année. Pour trouver les meilleurs mâles et les meilleures femelles d'un lot, je commence par séparer les mâles et les femelles de ce lot. Le poids moyen des cocons m'étant connu, je tare une balance, non à ce poids moyen, mais à un poids supérieur de 8 ou 10 centigrammes. En effet, les cocons dont le poids est égal, ou très peu différent, en plus ou en moins, du poids moyen, sont, ou des petites femelles, ou des gros mâles; et il importe de ne pas laisser échapper ces gros mâles, parmi lesquels on a chance de rencontrer d'excellents sujets. On va voir, sans qu'il soit nécessaire d'insister à ce sujet, qu'il n'y a aucun inconvénient à ce que quelques petits cocons femelles soient mêlés au groupe des cocons mâles, tandis qu'il y en aurait à ce que quelques gros cocons mâles soient mêlés au groupe des cocons femelles.

Au lieu de numéroter les cocons, je les place dans un petit casier à quinze compartiments (3 sur 5), dont chaque case est numérotée de 1 à 15; chaque opération de sélection porte donc sur 15 cocons. Successivement, chaque cocon est ouvert, la chrysalide est extraite, puis la coque est placée dans la balance, tarée à un poids tel que tous les sujets dont p est inférieur ou très peu supérieur à p moyen (pour ce sexe, et pour ce lot) soient de suite éliminés. Ce n'est que sur les cocons restants, 2, 3 ou 4 pour chaque groupe de 15, que je fais les opérations complètes, numérotage et détermination de P, de p et de r.

Considérons par exemple le lot M de 1893; P moyen était égal à 201 centigrammes, et p moyen à 33 centigrammes. La balance est tarée à 210 centigrammes pour la séparation des mâles et des femelles. Puis elle est tarée à 36 centigrammes, pour le choix des bons mâles; tous les mâles dont la coque vide pèse moins de 36 sont mis de côté, et ce n'est que pour les autres que je fais la détermination complète de P, p et r. De même, pour les femelles, la balance étant tarée cette fois-ci à 38 centigrammes. Ce n'est pas que les femelles aient en moyenne leur poids p supérieur à celui des mâles; du moins, je ne puis pas encore affirmer le fait, quoique cela me semble très probable, n'ayant pas encore eu l'occasion de déterminer P, p, et r pour tous les cocons d'un lot, indistinctement. Mais ce qui est incontestable, c'est que, chez les femelles, les p maxima sont supérieurs aux p maxima des mâles.

On remarquera, sans doute, que par cette méthode on risque d'éliminer des sujets ayant P et p inférieurs, mais r excellent. Mais précisément ces sujets ne doivent pas être conservés, comme reproducteurs, malgré leur haut rendement soyeux, sous peine de voir diminuer rapidement, d'une année à l'autre, la grosseur des cocons. Je ne veux pas dire que les petits cocons ne soient pas excellents, parfois, pour le filateur ; mais tous les sériciculteurs qui ont suivi pendant plusieurs années une même race, savent que l'un des écueils à éviter est précisément cette diminution progressive de la taille, qui conduit inévitablement au nanisme, c'est-à-dire à l'abâtardissement de la race.

Les sujets mâles ou femelles qui ont été éliminés par l'opération que je viens de décrire, ne sont pas jetés, bien entendu : s'ils ne sont pas *les meilleurs*, ils sont encore, du moins dans les lots déjà sélectionnés, pour la plupart *excellents ;* la chrysalide est réintégrée dans la coque vide, aussitôt après la pesée de celle-ci, et le cocon, quoique ouvert, peut être mis en filanes, ou placé sur des harpes, en attendant l'éclosion des papillons.

Je donnerai dans le tableau ci-joint le résumé des épreuves faites sur les 17 lots de cette année. Aucun échantillon de 300 grammes n'a été adressé au Laboratoire d'études de la soie, pour l'essai de filature, parce que tous les cocons ont été conservés pour le grainage. Les graines obtenues seront distribuées l'hiver prochain ; et en 1894, j'espère avoir enfin d'assez nombreux élevages, faits dans les conditions ordinaires de la pratique, pour pouvoir juger des qualités ou défauts réels de la race que j'ai méthodiquement sélectionnée depuis six ans.

On remarquera que le lot N, le meilleur de mes 13 lots de « Jaunes Défends » ($r = 16{,}9$), n'a fourni aucun sujet de choix, pour les accouplements de cette année. Il faut remarquer à ce sujet que, de même que l'a observé L. L. de Vilmorin, au début de ses recherches si fécondes sur l'amélioration, par sélection, de la betterave à sucre, on rencontre parmi les différentes familles à sélectionner, trois sortes de lots :

« Tantôt un lot à moyenne très élevée, sans écarts prononcés ; — tantôt, avec une moyenne plus basse des écarts considérables produisant ainsi des maxima exceptionnels ; — tantôt, enfin, des lots décidément mauvais et dont la descendance devait être complètement abandonnée[1]. »

[1] *Comptes rendus Acad. sciences*, 1865, 2e semestre, p. 872.

		Nombre de cocons au kil.	P moyen (en centigr.)	p moyen (en centigr.)	r moyen (pour cent)
Jaunes, vers noirs	A	568	176	26,4	15,0
Bagdad, vers noirs.	B	606	165	23,1	14,0
Bagdad, vers blancs	C	561	178	24,0	13,4
Blancs pays	D	628	159	19,8	12,4
Jaunes Défends	E	534	187	29,7	15,9
— —	F	534	187	30,9	16,5
— —	G	526	190	30,7	16,1
— —	H	515	194	30,3	15,6
— —	I	507	197	31,2	15,8
— —	J	515	194	31,1	16,0
— —	K	487	205	34,0	16,5
— —	L	507	197	31,9	16,2
— —	M	497	201	33,4	16,6
— —	N	523	191	32,4	16,9
— —	O	492	203	32,7	16,1
— —	P	558	179	29,0	16,3
— —	Q	505	198	31,9	16,1
MOYENNES :					
Jaunes, vers noirs		568	176	26,4	15,0
Bagdad		583	171	23,5	13,7
Blancs pays		628	159	19,8	12,4
Jaunes Défends		515	194	31,5	16,2

Le lot N était un des lots de la première catégorie ; tous ses sujets étaient également bons ; mais je n'ai pas pu en trouver de véritablement remarquables. Doit-on s'attacher à choisir les étalons reproducteurs dans les lots de cette sorte, comme l'a indiqué de Vilmorin ? Il y aurait là matière à discussion. Je crois que tout dépend en somme de l'allure de l'augmentation progressive de la qualité recherchée et de la grandeur des écarts entre les maxima et les minima de chaque lot. Pour les betteraves à sucre, qui dès le début montrèrent des écarts considérables entre les maxima et les minima, et pour lesquels, dès la troisième année, de Vilmorin obtenait des lots si remarquables qu'il ne s'agissait plus que de *fixer* les qualités obtenues, il est incontestable que la méthode qu'a suivie l'éminent botaniste était excellente, sinon la meilleure : les faits sont là pour en témoigner. Mais pour les vers à soie, je crois qu'il en est

autrement, tout au moins dans les premières années, alors qu'il s'agit surtout d'*obtenir* des lots très perfectionnés; lorsqu'il s'agira de *fixer* les qualités déjà réalisées, les lots très homogènes et à moyenne élevée devront alors être recherchés de préférence et soigneusement conservés.

On trouvera dans le tableau généalogique qui termine le présent rapport le résumé de toutes mes opérations depuis 1888, jusques et y compris les sélections de 1892. Les sélections de 1893 ne peuvent encore être figurées, car parmi les 15 cellules conservées cette année et qui formeront 15 des lots de 1894, 8 ou 10 environ se trouveront éliminées par les opérations de 1894.

Les lettres, dans un grand carré, représentent les lots ; les nombres, dans un petit carré, les cellules ; les nombres, dans un cercle simple, les mâles ; les nombres, dans un cercle double, les femelles. Chaque étage du tableau représente une année, et les flèches indiquent les relations de parenté en désignant les lots dont provient chaque sujet, mâle ou femelle.

Sur la droite du tableau sont indiquées les proportions de lots, de cocons ou de cellules, éliminées ou conservées chaque année.

Quant à l'amélioration réalisée jusqu'à ce jour, elle est mise en évidence par le petit tableau suivant, dans lequel sont indiqués, année par année, les rendements moyens bruts (rapport du poids moyen des coques vides au poids moyen des cocons pleins, au moment du décoconnage) de tous les lots qui se trouvent avoir été sélectionnés successivement, pendant ces six années. Comme on peut le voir sur notre tableau généalogique, ces lots sélectionnés sont au nombre de 25, le nombre total des lots élevés ayant été de 113.

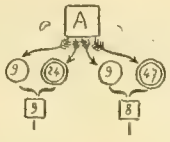
1888. Lot A	14,2	pour 100.
1889. Lots B, D et E	14,7	—
1890. Lots C, D, F, G, J et O	14,9	—
1891. Lots K, L, FF et GG	15,7	—
1892. Lots D, K, I, J et L	16,0	—
1893. Lots G, K, L, M, O et Q.	16,3	—

J'ai établi, dans mon précédent rapport, que, dans les conditions où je me suis placé, la perte par dissolution du grès, dans la bassine de la filature, est en moyenne de 0,9, et les déchets de la filature (frisons et bassines) de 2,6. C'est donc environ 3,5 qu'il faut retrancher des nom-

TABLEAU GÉNÉALOGIQUE DE LA RACE « JAUNE DÉFENDS »

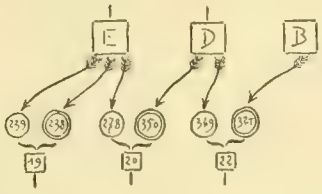
ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SUCCESSIVEMENT :

1888



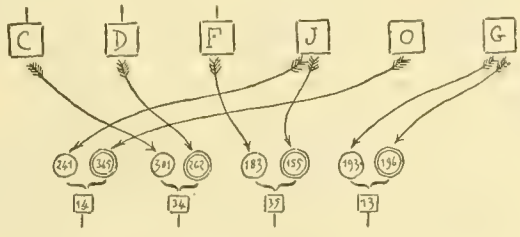
200 cocons sur 2000 environ.
55 cocons (à ouvrir) sur 200.
7 papillons sur 55.
2 cellules sur 4.

1889



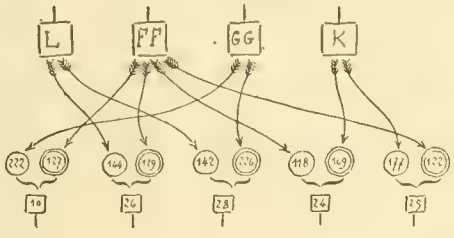
8 lots sur 8.
354 cocons (à ouvrir) sur les 7600 environ de ces 8 lots.
41 papillons sur 354.
7 cellules sur 23.

1890



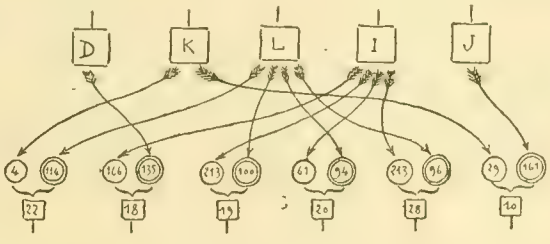
16 lots sur 19.
446 cocons (à ouvrir) sur les 7475 (env.) de ces 16 lots.
80 papillons sur 446.
38 cellules sur 45.

1891



10 lots sur 50.
246 cocons (à ouvrir) sur les 3855 de ces 10 lots.
51 papillons sur 246.
12 cellules sur 28.

1892



6 lots sur 18.
220 cocons (à ouvrir) sur les 1941 de ces 6 lots.
25 papillons sur 220.
15 cellules sur 28

bres précédents pour avoir les rendements nets en soie grège[1]. L'amélioration réalisée est donc en définitive une augmentation de rendement net très importante : de 10,7 0/0 ce rendement net a passé à 12,8 0/0, soit une augmentation de *vingt pour cent* environ.

Je ne veux pas dire, bien entendu, que les graines issues de mes six lots sélectionnés de 1893 donneraient des cocons dont le rendement net en soie grège serait industriellement de 12,8 0/0 (ce qui ferait une rentrée en cocons frais de 7 kil. 812) ; — pas plus que les graines issues de mon lot A de 1888, c'est-à-dire des cocons qui m'ont servi de point de départ, avant toute sélection, n'auraient donné des graines produisant des cocons à 10,7 0/0 de rendement net (ce qui ferait une rentrée en cocons frais de 9 kil. 345). Il ne faut pas perdre de vue que tous nos lots, aussi bien celui de 1888 que ceux de 1893, sont des petits lots, bien soignés, et que les conditions dans lesquelles ils ont été obtenus ne peuvent se comparer aux conditions ordinaires des élevages industriels.

Mais si mes vingt-cinq lots sélectionnés (de 1888 à 1893) ne sont pas comparables aux éducations ordinaires des sériciculteurs, ils sont du moins comparables entre eux, et je peux bien dire dès lors que j'ai réalisé, par rapport aux cocons de race Jaune Var qui m'ont servi de point de départ, une amélioration de rendement de 20 0/0 environ.

En d'autres termes, si on estime à 8,5 0/0 le rendement net moyen et industriel (soit une rentrée de cocons frais de 11 kil. 765) de la race Jaune Var, on peut légitimement compter, avec les graines issues de mes lots sélectionnés, sur un rendement supérieur d'*un cinquième* environ, soit sur un rendement de 10 0/0 environ (rentrée en cocons frais de 10 kilogrammes).

Je terminerai en exprimant, une fois de plus, mon intention de poursuivre ces recherches, et mon espoir de rendre ainsi quelques services à la sériciculture française.

Le Défends, septembre 1893.

[1] En toute rigueur, ce double déchet devrait être compté proportionnellement aux nombres 14,2 , 14,7 , etc., c'est-à-dire que, si l'on retranche 3,5 de 16,3, il faudrait retrancher 3,0 seulement de 14,2. Mais d'un autre côté, les cocons riches en soie donnent un moindre déchet en bassinés, et ces deux corrections, en sens contraire, doivent à peu près s'équilibrer.

IV

RELATIONS ENTRE LES PROPRIÉTÉS DES COCONS DU *BOMBYX MORI*

PAR J. RAULIN

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Historique. — Lorsqu'on vit reparaître sur les marchés du Midi, grâce aux travaux de M. Pasteur sur la sériciculture, les anciennes races européennes des vers à soie, on se préoccupa bien plus de la résistance des vers aux maladies que de la qualité des cocons. Mais la qualité du produit ne tarda pas à attirer l'attention des praticiens : en 1870, je rapportai d'Autriche de la graine d'une race qui passait pour robuste, mais dont les cocons étaient grossiers ; dès 1871, les éducateurs se prononçaient contre l'élevage de cette race. C'est par le même motif que la race Raibaud-Lange qui fournissait de la graine à la plupart des éducateurs, dans le pays d'Alais, en 1868, 1869, 1870, fut peu à peu abandonnée, pour faire place à des races à cocons plus fins et plus estimés.

Ainsi, dès 1871, on se préoccupait du choix des races au point de vue des qualités du cocon en général ; mais on ne pratiquait pas à ce point de vue la sélection des reproducteurs dans une même race. Il eût fallu démontrer auparavant que ces qualités étaient héréditaires.

Or, en 1871, j'élevai au Pont-Gisquet, près Alais, 110 pontes isolées : « Ce n'est pas seulement sous le rapport de la flacherie que ces pontes présentèrent de remarquables différences ; j'ai observé, d'une manière générale, que le moment de l'éclosion des vers, l'époque des mues, l'aspect extérieur des vers, la couleur et la forme des cocons, la forme même des papillons, présentent chez les vers d'une même ponte

une grande ressemblance ; et, d'une ponte à l'autre, des différences très sensibles.

« De sorte que le système d'éducations par pontes isolées est une sorte de sélection empirique, propre à faire prédominer de plus en plus tel ou tel caractère héréditaire dans une graine d'une race déterminée [1]. »

Et plus loin : « Les plus beaux cocons des plus belles pontes sont réservés pour ma reproduction de l'année suivante. »

Tous ces faits démontrent que, dès 1871, je pratiquais la sélection des reproducteurs dans une même chambrée, au point de vue des qualités utiles des insectes et des cocons ; parce que j'avais reconnu dans leur ensemble une prédisposition héréditaire.

D'ailleurs le Congrès de Montpellier, en 1874, recommanda pour le grainage les cocons les plus riches en soie et les mieux conformés, parce qu'il regardait ces conditions comme des indices de vigueur. Mais qu'importe la raison d'être de ce conseil ? Le but pratique de la sélection au point de vue de l'industrie était atteint, si toutefois l'hérédité joue un rôle dans la richesse en soie des cocons.

En fait, de 1871 à 1876, je fis chaque année un grainage cellulaire de 300 à 400 onces, dans lequel je sélectionnais les chambrées et les reproducteurs au point de vue de la pébrine et de la flacherie, les cocons d'après leur forme, leur couleur, la résistance de la coque ; les papillons d'après leur beauté ; les pontes d'après leur abondance et leur régularité ; et plusieurs éducateurs, entre autres M. de Lachadenède, président du Comice agricole d'Alais, appliquaient ces principes qui fournissaient des graines très estimées des éducateurs.

Dans un remarquable Mémoire intitulé : *Sur l'amélioration des races européennes des vers à soie*, par M. G. Coutagne (rapport présenté à la Chambre de commerce de Lyon par le Laboratoire d'études de la soie, 1889-90), M. Coutagne fit faire un pas à la question et il continua ses études en 1891-1892-1893. Il sélectionna dans un même lot de cocons les reproducteurs au point de vue de la richesse en soie des cocons, c'est-à-dire du rapport du poids de la coque au poids du cocons et accessoirement au point de vue du poids absolu de la coque, en vue de créer des races donnant un rendement en soie plus avantageux. Au lieu d'estimer d'une manière vague, à la vue et au toucher, l'ensemble

[1] *Mémoire sur les éducations des vers à soie en vue du grainage* (Société centrale d'Agriculture de France, séance du 5 février 1873.)

des qualités du cocon, au point de vue de la filature, il isola donc, pour en tirer parti, l'une de ces qualités, la plus importante sans doute au point de vue industriel.

Pour rechercher si cette qualité est héréditaire, il fit grainer à part des papillons issus de cocons d'une richesse en soie exceptionnelle, espérant que cette propriété passerait aux générations suivantes.

Les résultats numériques semblent indiquer que le choix des cocons à fort rendement accroît le rendement de la génération suivante, bien qu'il se rapproche en s'abaissant, du rendement du lot qui a servi au prélèvement ; l'influence de la sélection serait donc réelle, quoiqu'elle ne persiste pas indéfiniment dans les générations successives, l'influence de la race étant peut-être prédominante.

Toutefois ces conclusions auraient besoin d'être appuyées par de nouvelles expériences, parce que les essais n'ont pas été assez comparatifs pour conduire à des résultats précis ; peut-être aussi les résultats ont-ils été troublés par une influence que je ne puis m'expliquer, mais que j'ai observée jadis en élevant pendant plusieurs années de suite des pontes isolées, issues de pontes isolées elles-mêmes ; j'ai remarqué que le poids et la beauté des cocons diminuaient par cette sélection au lieu de s'accroître ? Est-ce un effet de la consanguinité ?

Quoi qu'il en soit, le problème qui nous occupe ne semble pas avoir été étudié dans toute sa généralité. Il peut se poser ainsi : *Étant données les principales qualités du cocon utiles à l'industrie, le poids de la coque, la richesse en coque, la richesse en grège, la perte au décreusage, le titre, la ténacité, étudier l'influence que peuvent avoir sur chacune d'elles la race, l'hérédité dans la race, les conditions d'élevage.*

C'est une question essentiellement expérimentale. Les résultats obtenus pourront conduire à l'amélioration de la race en vue de l'industrie, soit par les croisements, soit par la sélection, soit par les soins de l'éducation.

Mon intention n'est pas d'aborder ce problème tout entier ; j'ai seulement préparé à la campagne de 1892, pour les éducations du printemps 1893, quelques pontes provenant de parents dont les cocons se distinguaient par l'intensité ou la faiblesse des propriétés que je viens de rappeler, afin de rechercher l'influence de l'hérédité sur ces propriétés.

Mais, auparavant, j'ai cru utile d'étudier les relations que peuvent avoir entre elles, dans les cocons d'un même lot, les qualités dont il vient d'être question ; car, à mon sens, cette étude préalable devait sim-

plifier notablement l'étude du problème qui nous occupe : *Voici les résultats obtenus dans la campagne 1892* [1] :

1° *Variations du poids des cocons dans un même lot.* Lot G : 50 cocons pris au hasard ; le poids du cocon a varié de 0^{gr},815 à 1^{gr},77. Rapport du maximum au minimum, 2,1.

Lot S 1 : le poids du cocon a varié de 0 gr. 534 à 1 gr. 275.
Rapport du maximum au minimum 2,40.

Lot S 10 : le poids a varié de 0 gr. 665 à 1 gr. 710.
Rapport : 2,60.

Lot S 3 : le poids a varié de 0 gr. 850 à 1 gr. 488.
Rapport : 1,75.

Si on compare les poids des cocons d'un même sexe, on a de moindres variations :

G : le poids des cocons femelles varie de 1 gr. 18 à 1 gr. 770.
Rapport : 1,50.

S 1 : le poids des cocons femelles varie de 0 gr. 915 à 1 gr. 275.
Rapport : 1,39.

S 10 : le poids des cocons femelles varie de 0 gr. 835 à 1 gr. 710.
Rapport : 2,04.

G : le poids des cocons mâles varie de 0 gr. 815 à 1 gr. 283.
Rapport : 1,57.

S 1 : le poids des cocons mâles varie de 0 gr. 534 à 1 gr. 170.
Rapport : 2,19.

S 10 : le poids des cocons mâles varie de 0 gr. 665 à 1 gr. 137.
Rapport : 1,71.

Comparons encore le poids des cocons femelles au poids des cocons mâles :

G : Poids moyen des cocons femelles 1 gr. 298.
— — mâles 1 gr. 051.
Rapport : 1,23. Moyenne : 1 gr. 174.

S 1 : Poids moyen des cocons femelles 1 gr. 12.
— — mâles 0 gr. 91.
Rapport : 1,23. Moyenne : 1 gr. 01.

[1] Les expériences de la campagne 1892 ont été faites à la Faculté des sciences avec de la feuille de mûrier du champ d'expériences de Pierre-Bénite ; les vers ont été à la fin assez mal nourris ; c'est ce qui explique la faiblesse des poids.

S 10 : Poids moyen des cocons femelles 1 gr. 125.
— — mâles 0 gr. 860.
Rapport : 1,31. Moyenne : 0 gr. 992[1].

Le poids moyen d'un cocon varie donc notablement d'un lot à l'autre, et le poids d'un cocon est très variable dans un même lot ; il l'est encore moins cependant si l'on compare entre eux les cocons d'un même sexe. Dans un même lot, les cocons femelles sont généralement plus pesants que les cocons mâles, quoiqu'il y ait des exceptions ; enfin le rapport du poids moyen d'un cocon femelle au poids moyen d'un cocon mâle dans un même lot est plus grand que l'unité et peu variable d'un lot à l'autre,

2° Variations du poids des coques dans un même lot :

Ce poids a varié dans le lot G : de 0 gr. 100 à 0 gr. 257.
Rapport : 2.57.

Ce poids a varié dans le lot S 1 : de 0 gr. 066 à 0 gr. 196.
Rapport : 2,97.

Ce poids a varié dans le lot S. 10 : de 0 gr. 054 à 0 gr. 107.
Rapport : 2,64.

Ce poids a varié dans le lot S 3 : de 0 gr. 094 à 0 gr. 179.
Rapport : 1,90.

Pour un même sexe, les variations sont moindres :

G : le poids des coques des femelles varie de 0 gr. 257 à 0 gr. 106.
Rapport : 2,42.

S 1 : le poids des coques des femelles varie de 0 gr. 196 à 0 gr. 91.
Rapport : 2,15.

S 10 : le poids des coques des femelles varie de 0 gr. 197 à 0 gr. 080.
Rapport : 2,46.

G : le poids des coques des mâles varie de 0 gr. 100 à 0 gr. 190.
Rapport : 1,90.

S 1 : le poids des coques des mâles varie de 0 gr. 066 à 0 gr. 140.
Rapport : 2,12.

S 10 : le poids des coques des mâles varie de 0 gr. 170 à 0 gr. 054.
Rapport : 3,18.

Ce résultat est encore comparable à celui qu'on a obtenu pour le poids des cocons.

[1] G, S 1, S 3, sont des races jaunes européennes. S 10 (50) et S 10 (80) sont des cocons blancs.

Comparons les poids moyens des coques des mâles et des femelles :

G : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 142.
— — — mâles 0 gr. 123.
Rapport : 1,16. Moyenne : 0 gr. 132.

S 1 : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 134.
— — — mâles 0 gr. 119.
Rapport : 1,13. Moyenne : 0 gr. 126.

S 10 : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 143.
— — mâles 0 gr. 128,6.
Rapport : 1,11. Moyenne : 0 gr. 136.

Le poids moyen des coques varie sensiblement d'un lot à l'autre et le poids des coques varie beaucoup dans un même lot; les variations sont de même ordre que celles des cocons. Les variations sont moindres si l'on compare les coques de cocons d'un même sexe. En général, dans un même lot, la coque des femelles est plus pesante que la coque des mâles, mais il y a des exceptions. Le rapport du poids moyen de la coque d'une femelle au poids moyen de la coque d'un mâle est plus grand que l'unité et peu variable d'un lot à un autre.

Ce rapport (1,13 environ) est plus petit que le rapport des poids des cocons correspondants (1,26), parce que l'augmentation de poids des cocons femelles tient plus à l'augmentation de poids des chrysalides (due aux œufs principalement) qu'à l'augmentation du poids de la soie.

3° Rapport du poids de la coque au poids du cocon, ou richesse relative du cocon en coque : dans un même lot, ce rapport est très variable.

Dans le lot G, il varie de 0 gr. 074 à 0 gr. 212.
Rapport : 2,86.

Dans le lot S 1, il varie de 0 gr. 066 à 0 gr. 226.
Rapport : 3,47.

Dans le lot S 10, il varie de 0 gr. 064 à 0 gr. 156.
Rapport : 2,43.

Dans le lot S 3, il varie de 0 gr. 087 à 0 gr. 175.
Rapport : 2,01.

Si on compare ces rapports dans un même sexe, les variations sont notablement moindres :

Dans le lot G, la variation pour les femelles est de 0 gr. 093 à 0 gr. 212.
Rapport : 2,28.

Dans le lot G, la variation pour les mâles est de 0 gr. 074 à 0 gr. 157.
Rapport : 2,10.

Dans le lot S 1, la variation pour les femelles est de 0 gr. 090 à 0 gr. 226.
Rapport : 2,50.

Dans le lot S 1, la variation pour les mâles est de 0 gr. 065 à 0 gr. 153.
Rapport : 2,35.

Dans le lot S 10, la variation pour les femelles est de 0 gr. 120 à 0 gr. 179.
Rapport : 1,46.

Dans le lot S 10, la variation pour les mâles est de 0 gr. 150 à 0 gr. 229.
Rapport : 1,53.

Voici les rapports du poids moyen des coques au poids moyen des cocons dans les divers lots : la variation d'un lot à un autre ; petite par rapport aux précédentes, est pourtant loin d'être négligeable :

G : Poids moyen des coques 0 gr. 132.
— — des cocons 1 gr. 185.
Rapport : 0,112.

S : Poids moyen des coques 0 gr. 136.
— — des cocons 1 gr. 006.
Rapport : 0,125.

S 10 : Poids moyen des coques 0 gr. 136.
— — des cocons 0 gr. 987.
Rapport : 0,138.

S 3 : Poids moyen des coques 0 gr. 141.
— — des cocons 1 gr. 084.
Rapport : 0,130.

Comparons ces rapports dans un même lot pour les mâles et pour les femelles :

Lot G : Poids moyen des coques des mâles 0 gr. 145.
— — des cocons — 1 gr. 051.
Rapport : 0 gr. 138.

Lot G : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 161.
— — des cocons des — 1 gr. 320.
Rapport : 0,122.

Lot S 1 : Poids moyen des coques des mâles 0 gr. 119.
— — des cocons des — 0 gr. 896.
Rapport : 0,133.

Lot S 1 : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 134.
— — des cocons des — 1 gr. 117.
Rapport : 0,119.

Lot S 10 : Poids moyen des coques des mâles 0 gr. 129.
— — des cocons des — 0 gr. 842.
Rapport : 0,153.

Lot S 10 : Poids moyen des coques des femelles 0 gr. 143.
— — des cocons des — 1 gr. 131.
Rapport : 0,126.

Le rapport des cocons mâles est donc dans chaque lot notablement plus grand que pour les cocons femelles, et d'un lot à un autre la variation des rapports pour chaque sexe est appréciable.

Comparons encore dans un même lot les cocons les plus pesants et les cocons les plus légers :

G : Poids moyen des coques des 22 plus pesants cocons 0 gr. 161.
— — des cocons — — 1 gr. 460
Rapport : 0,114.

G : Poids moyen des coques des 23 moins pesants cocons 0 gr. 148.
— — des cocons — — 1 gr. 080.
Rapport : 0,137.

S 1 : Poids moyen des coques des 23 cocons les plus pesants 0 gr. 137.
— — des cocons — — 1 gr. 050.
Rapport : 0,130.

S 1 : Poids moyen des coques des 24 cocons les plus faibles 0 gr. 118.
— — des cocons — — 0 gr. 880.
Rapport : 0,134.

S 10 : Poids moyen des 22 coques des plus forts cocons 0 gr. 136.
— — des cocons 1 gr. 230.
Rapport : 0,116.

Poids moyen des 22 coques des plus faibles cocons 0 gr. 114.
— des cocons 0 gr. 890.
Rapport : 0,128.

S 3 : Poids moyen des coques des 23 plus pesants cocons 0 gr. 151.
— — des cocons 1 gr. 198.
Rapport : 0,126.

Poids moyen des coques des 24 plus faibles cocons 0 gr. 133.
— des cocons 0 gr. 892.
Rapport : 0,149.

Le rapport des coques aux cocons est donc en général plus grand pour les cocons peu pesants que pour les cocons d'un poids élevé, et pour chaque groupe ce rapport varie sensiblement d'un lot à un autre. Cette loi est encore vraie pour chaque sexe séparément :

COCONS MALES

S 1 : Poids moyen des coques des plus forts cocons 0 gr. 121.
— — des cocons 1 gr. 011.
Rapport : 0,119.

S 10 : Poids moyen des coques des plus faibles cocons 0 gr. 117.
— — des cocons 0 gr. 807.
Rapport : 0,145.

S 10 : Poids moyen des coques des plus forts cocons 0 gr. 135.
— — des cocons 0 gr. 903.
Rapport : 0,149.

S 10 : Poids moyen des coques des plus faibles cocons 0 gr. 120.
— — des cocons 0 gr. 759.
Rapport : 0,158.

COCONS FEMELLES

S 1 : Poids moyen des coques des plus forts cocons 0 gr. 140.
— — des cocons 1 gr. 300.
Rapport : 0,107.

S 1 : Poids moyen des coques des plus faibles cocons 0 gr. 128.
— — des cocons 1 gr. 029.
Rapport : 0,124.

S 10 : Poids moyen des coques des plus forts cocons 0 gr. 161.
— — des cocons 1 gr. 278.
Rapport : 0,126.

S 10 : Poids moyen des coques des plus faibles cocons 0 gr. 124.
— — des cocons 0 gr. 972.
Rapport : 0,128.

En résumé, le rapport du poids d'une coque au poids du cocon qui l'a produite, *c'est-à-dire la richesse relative* d'un cocon en coque, varie énormément d'un cocon à un autre dans un même lot ; elle varie encore beaucoup si on compare les cocons d'un même sexe ; et ces variations sont de même ordre que celles des poids des cocons et des poids des coques dans un même lot.

La richesse moyenne en coque des cocons mâles dans un même lot est un peu supérieure à celle des cocons femelles.

La richesse moyenne en coque de la moitié des cocons les plus pesants est un peu plus faible que la richesse moyenne de la moitié du lot formée des cocons les plus légers ; et cette loi est vraie si l'on considère chaque sexe séparément.

La richesse moyenne en coque varie peu, mais d'une façon très appréciable d'un lot à un autre, soit que l'on considère la moyenne de tout le lot, ou la moyenne des cocons d'un même sexe.

4° Relation entre le poids de la coque et le poids des déchets à la filature (frisons et pelettes) :

G : Poids moyen des coques les plus pesantes 0 gr. 191.
— — des déchets à la filature dans les cocons correspondants (frisons et pelettes) 0 gr. 043.
Rapport : 0,227.

Poids moyen des coques les plus légères 0 gr. 152.
— des déchets correspondants 0 gr. 038.
Rapport : 0,249.

S 3 : Poids moyen des 24 plus fortes coques 0 gr. 178.
— — des déchets correspondants 0 gr. 027.
Rapport : 0,151.

S 3 : Poids moyen des 24 coques les plus légères 0 gr. 129.
— — des déchets correspondants 0 gr. 020.
Rapport : 0,155.

S 1 : Poids moyen des 25 coques les plus fortes 0 gr. 158.
— — des déchets correspondants 0 gr. 048.
Rapport : 0,304.

S 1 : Poids moyen des 25 coques les plus faibles 0 gr. 116.
— — des déchets correspondants 0 gr. 037.
Rapport : 0,318.

S 10 : Poids moyen des plus fortes coques 0 gr. 171.
— — des déchets correspondants 0 gr. 029.
Rapport : 0,169.

S 10 : Poids moyen des plus faibles coques 0 gr. 111.
— — des déchets correspondants 0 gr. 024.
Rapport : 0,216.

En moyenne, les déchets sont donc relativement plus forts pour les

coques légères que pour les coques pesantes : donc les résultats mentionnés pour les poids des coques seront vrais *a fortiori* pour les poids moyens de la soie grège que l'on extrait de chaque cocon. Du reste, les variations qui s'observent dans les poids moyens des déchets d'un lot à un autre sont encore bien plus considérables d'un cocon à un autre dans le même lot.

En effet, dans le lot G le rapport du poids des déchets au poids de la coque varie de 0,487 à 0,097.

Dans le lot S 3, il varie de 0,240 à 0,077.
Dans le lot S 1, il varie de 0,532 à 0,156.

5° Perte du poids au décreusage :

On a décreusé à chaud, au savon, en passant dans deux bains successifs et rinçant ensuite à l'eau chaude le produit de chaque cocon, enfermé dans un petit sac en mousseline.

Pour les lots G, S 1, S 3, S 10 (50), on a employé : 3 de savon pour 100 d'eau ; pour le lot S 10 (80), 5 de savon pour 100 d'eau. — S 10 (80) a été décreusé à l'état de coque, les autres à l'état de flottillons.

Pour le lot S 10 (80), le rapport du poids de la soie avant décreusage au poids de la soie après décreusage a varié, d'un cocon mâle à un autre, de 1,78 à 1,41.

Pour les cocons femelles, la variation a été de 1,76 à 1,45.

Pour le lot G, la variation a été de 1 gr. 66 à 1 gr. 35.
— S 1, — de 1,53 à 1,28
— S 3, — de 1,58 à 1,27
— S 10 (50), — de 1,37 à 1,18.

On s'est assuré, en répétant l'opération sur le même lot, que le décreusage était complet.

Ces variations sont fort notables, soit dans le même lot, soit d'un lot à un autre, sans être cependant de même ordre que les variations de poids des cocons.

Voici les rapports du poids moyen de la soie avant décreusage au poids moyen après décreusage pour les divers lots :

G : Poids moyen des plus forts flottillons avant décreusage 0 gr. 136.
— — — — après — 0 gr. 092.
Rapport : 1,47.

G : Poids moyen des plus faibles flottillons avant décreusage 0 gr. 096.
— — — — après — 0 gr. 062.
Rapport : 1,54.

S 1 : Poids moyen des plus forts flottillons avant décreusage 0 gr. 101.
— — — — après — 0 gr. 070.
Rapport : 1,44.

S 1 : Poids moyen des plus faibles flottillons avant décreusage 0 gr. 072.
— — — — après — 0 gr. 050.
Rapport : 1,44.

S 3 : Poids moyen des plus forts flottillons avant décreusage 0 gr. 132.
— — — — après — 0 gr. 093.
Rapport : 1,42.

S 3 : Poids moyen des plus faibles flottillons avant décreusage 0 gr. 102.
— — — — après — 0 gr. 074.
Rapport : 1,38.

S 10 : Poids moyen des plus forts flottillons avant décreusage 0 gr. 120.
— — — — après — 0 gr. 094.
Rapport : 1,27.

S 10 : Poids moyen des plus faibles flottillons avant décreusage 0 gr. 079.
— — — — après — 0 gr. 063.
Rapport : 1,25.

Lot S 10 (80) décreusé à l'état de coque :

MALES

Poids moyen des plus fortes coques avant décreusage 0 gr. 145.
— — — après — 0 gr. 093.
Rapport : 1,56.

Poids moyen des plus faibles coques avant décreusage 0 gr. 116.
— — — après — 0 gr. 075.
Rapport : 1,54.

FEMELLES

Poids moyen des plus fortes coques avant décreusage 0 gr. 165.
— — — après — 0 gr. 104.
Rapport : 1,58.

Poids moyen des plus faibles coques avant décreusage 0 gr. 121.
— — — après — 0 gr. 077.
Rapport : 1,57.

La perte de poids au décreusage est donc assez variable d'un cocon à un autre dans un même lot, mais beaucoup moins que les éléments étu-

diés précédemment ; elle est aussi notablement variable, en moyenne, d'un lot à un autre.

Mais elle est à peu près indépendante du sexe de la chrysalide et du poids de la coque, c'est-à-dire de la longueur du fil du cocon.

6° Titre du fil de cocon :

Le titre d'un fil de soie donne la mesure de sa section *moyenne*. Pour le déterminer, on a dévidé les cocons un à un, sur un guindre de 1 mètre de tour ; on a compté le nombre de tours au moyen d'un timbre qui sonnait à chaque centaine de tours ; on a pesé la flottille et divisé le poids par le nombre de tours. On a eu ainsi le poids moyen d'1 mètre du fil grège qui est proportionnel à la section, si on admet, ce qui est à peu près vrai, que la densité de la soie est constante. Ces essais de dévidage des cocons ont été faits au Laboratoire d'études de soie de la Chambre de commerce de Lyon, avec le bienveillant concours de M. Dusuzeau.

En prenant pour unité le centième de milligramme on a eu les nombres suivants :

Pour les cocons du lot S 3, le titre varie de 37 unités, 2 à 16,6.
Rapport : 2,24.

Pour les cocons du lot S 10, le titre varie de 26 unités, 6 à 11,6.
Rapport : 2,29.

Pour les cocons du lot G, le titre varie de 33 unités, 3 à 15,5.
Rapport : 2,14.

Pour les cocons du lot S 1, le titre varie de 26 unités, 5 à 13,8.
Rapport : 1,92.

Donc le titre est très variable dans un même lot, d'un cocon à un autre, et les variations sont de même ordre que celles du poids des cocons.

Le titre moyen varie aussi notablement d'un lot à un autre :

Car le titre moyen de tous les cocons dans le lot S 3 est 22,87.
— — — S 10 — 18,57.
— — — G — 22,90.
— — — S 1 — 17,9.

Existe-t-il dans un même lot une relation entre le titre du fil et le poids de la grège ?

	Poids moyen	Rapport	Titre	Rapport
S. 3. Flottillons les plus pesants à l'état grège	137mg87	1 31	25 01	1 21
— — légers —	101 45		20 59	
S. 10. Grèges les plus pesantes	120 42	1 51	19 86	1 19
— — légères	72 36		16 80	
G. Grèges les plus pesantes	137 »	1 41	24 8	1 20
— — légères.	97 »		20 7	
S. 1. Grèges les plus pesantes	102 44	1 43	19 06	1 13
— — légères	71 58		16 85	

Le titre moyen varie donc dans le même sens que le poids moyen du fil grège, c'est-à-dire la longueur du fil, mais avec des variations moins étendues : c'est pour ce motif que dans un même lot le titre moyen de la soie des femelles est un peu plus élevé que celui des mâles, les premières donnant plus de soie.

Exemple : Lot G, titre moyen de la soie des femelles 22,8.
— — — mâles 21,4.
Lot S 1, — — femelles 18,5.
— — — mâles 16,8.

Toutefois ces variations ne sont pas parallèles, car si on fait le tableau décroissant des poids des fils grèges, les titres correspondants ne vont pas en décroissant régulièrement, il y a des alternances; il en est de même si on compare les titres au poids moyen des coques.

7° Ténacité des fils de cocons :

On a coupé les écheveaux dévidés et on a déterminé les poids nécessaires pour les rompre. En divisant ces poids par les poids des écheveaux, on a eu un nombre proportionnel au poids de rupture moyen d'un fil de cocon d'une section égale à l'unité, c'est-à-dire la ténacité par unité de section. C'est ainsi qu'on a obtenu les nombres suivants :

Dans G, le poids nécessaire pour rompre un fil de 1 mètre de longueur pesant 1 milligr. varie de 17 gr. 3 à 30 gr. 9.
Dans S 1, — — — 17 gr. 6 à 36 gr. 6.
Dans S 10, — — — 16 gr. 6 à 29 gr. 6.
Dans S 3, — — — 18 gr. 6 à 34 gr.

La variation de ténacité est donc considérable. Comment varie-t-elle avec le poids de l'écheveau ?

G : Ténacité moyenne des grèges les plus pesantes 25 gr. 6.
— — — légères 25 gr. 8.

Le poids de la soie a varié de 232 milligr. à 49 milligr.
S 1 : Ténacité moyenne des grèges les plus pesantes 23 gr. 7.
— — — légères 28 gr. 7.
Le poids de la soie a varié de 133 milligr. à 65 milligr.
S 10 : Ténacité moyenne des grèges les plus pesantes 24 gr. 84.
— — — légères 25 gr.
Le poids de la soie a varié de 142 milligr. à 39 milligr.
S 3 : Ténacité moyenne des grèges les plus pesantes 26 gr. 35.
— — — légères 26 gr. 65.
Le poids de la soie a varié de 155 milligr. à 75 milligr.

La variation de la ténacité moyenne des fils de cocons, des fils les plus pesants aux fils les plus légers, est donc très faible ; elle ne dépasse pas les erreurs d'expérience et on peut la considérer comme indépendante du poids du produit soyeux du cocon. On a comparé la ténacité moyenne dans chaque lot à la perte au décreusage. Voici les résultats :

S 1 :	Ténacité des fils qui perdent le plus au décreusage				23 gr. 2.
—	—	—	le moins	—	24,4.
G :	—	—	le plus	—	25,2.
—	—	—	le moins	—	25,7.
S 10 :	—	—	le plus	—	24,4.
—	—	—	le moins	—	25,8.
S 3 :	—	—	le plus	—	25,7.
—	—	—	le moins	—	26,34.

Les fils qui ont le plus de grès sont donc un peu moins résistants ; en d'autres termes, le grès est notablement moins résistant que la fibroïne.

On peut, d'après ces données, se faire une idée de la ténacité relative du grès et de la fibroïne dans le fil grège.

En prenant la moyenne des nombres précédents, pour les quatre lots, on trouve que la ténacité moyenne des fils qui perdent le plus au décreusage est 24,6 ; de ceux qui perdent le moins 25,6.

D'autre part, la perte moyenne des premiers au décreusage a été de 31,50 0/0 ; celle des seconds, 24,8 0/0.

En supposant donc que la fibroïne et le grès aient la même densité, en appelant a et b les ténacités respectives de la fibroïne et du grès, on arrive aux équations suivantes :

$a.\ 0{,}685 + b.\ 0{,}315 = 24{,}6.$ $\qquad$ $a.\ 0{,}752 + b\ \ 0{,}248 = 25{,}6.$

D'où on déduit $a = 29{,}35.$ $\qquad$ $b = 14{,}33.$

C'est sensiblement le rapport de 2 à 1.

Et pourtant les fils grèges de divers cocons ont donné une ténacité sensiblement plus grande que les fils décreusés éprouvés directement; le rapport moyen a été de 24 à 19. Comment expliquer cette anomalie? Est-ce par une modification physique de la soie par le décreusage, par une altération chimique ou par l'affaiblissement produit sur le fil par l'épreuve de la ténacité sur le fil grège? C'est à rechercher.

M. Dusuzeau, le sympathique directeur du Laboratoire d'études de la soie, a étudié depuis quelques années un grand nombre de variétés de cocons sous le rapport des qualités de la soie, mais à un point de vue différent du nôtre.

Cependant il y a quelques-unes de ces conclusions relatives au poids de la coque, à la richesse du cocon en coque, au titre du fil grège, que nous avons pu mettre en rapport avec les nombres obtenus par M. Dusuzeau. Or, le sens de nos conclusions s'est montré d'accord avec les résultats de cet important et consciencieux travail.

CONCLUSIONS

1° Dans un même lot de cocons, le poids du cocon, le poids de la coque, la richesse en coque, le poids des déchets à la filature, le titre du fil du cocon, la ténacitéde ce fil par unité de section, présentent des variations considérables et de même ordre de grandeur d'un cocon à un autre.

Le rapport du poids du fil grège au poids du fil décreusé subit des variations beaucoup moindres, mais non négligeables, car les différences de perte de poids au décreusage atteignent le quart ou même le tiers du poids de la soie décreusée.

2° D'un lot de cocons à un autre, le poids moyen des cocons, le poids moyen de la coque, la richesse relative en coque, le poids moyen des déchets, la perte de poids au décreusage, le titre moyen des fils, et, à un moindre degré, la ténacité moyenne des fils par unité de section, varient encore d'une façon appréciable, mais beaucoup moindre que dans le même lot d'un cocon à un autre;

3° Dans le même lot, le sexe influe sur certaines propriétés de la soie : le rapport moyen du poids des cocons femelles aux cocons mâles est sensiblement plus grand que l'unité (1,23 à 1,31); le rapport moyen du poids des coques des femelles au poids des coques des mâles est aussi sensiblement plus grand que l'unité (1,11 à 1,16).

La richesse moyenne relative des cocons en coques est notablement plus grande pour les mâles que pour les femelles.

La perte moyenne au décreusage est à peu près indépendante du sexe.

Le titre moyen des cocons femelles est un peu plus élevé qne celui des cocons mâles, parce que les premières donnent plus de soie.

4° Dans un même lot, les qualités de la soie que je viens d'énumérer ont entre elles certaines relations.

Le poids moyen dès coques des cocons les plus pesants est sensiblement supérieur au poids moyen des coques des cocons les plus légers. Mais la richesse relative du cocon en coque est notablement plus grande pour les cocons les plus légers. La richesse moyenne en coque varie dans le même sens que la richesse moyenne en grège.

En général, la perte à la filature par les déchets est proportionnellement moindre pour les coques les plus pesantes.

La perte moyenne au décreusage est à peu près indépendante du poids du fil grège.

Le titre moyen varie dans le même sens que le poids moyen du fil grège, mais avec moins d'amplitude.

La ténacité moyenne, par unité de section du fil grège, est à peu près indépendante du poids de ce fil; elle varie légèrement avec la perte de poids au décreusage; les fils plus chargés de grès sont un peu moins résistants, d'où l'on conclut par le calcul que le rapport de la ténacité du grès à la fibroïne serait de 1 à 2.

Notons une fois pour toutes que les résultats 2° et 3° ne sont vrais que pour les moyennes d'un nombre de cocons suffisamment grand, pris au hasard; les variations sont telles d'un cocon à l'autre que, si l'on compare un à un les nombres correspondants des deux colonnes dans lesquelles les qualités comparées sont rangées par ordre, on observe de grandes irrégularités dans les variations des nombres.

De ces résultats on peut tirer des inductions pratiques sur la méthode de recherches à suivre pour améliorer les races au point de vue du résultat industriel.

1° Puisque la richesse en coque, le titre du fil, la ténacité relative, et, à un moindre degré, la perte au décreusage, subissent des variations fort importantes d'un cocon à un autre dans un même lot, on peut espérer, par la sélection des reproducteurs, améliorer la race au point de vue de ces qualités; et on aurait un sérieux intérêt à le faire, car 1 kilogramme de cocons aura d'autant plus de valeur qu'il sera plus riche en coque ou en grège, que la grège qu'on en obtiendra perdra moins au décreusage; que les fils seront plus résistants et que le titre

sera plus uniforme : ce dernier point est important, car l'inégalité de titre des fils des cocons associés pour faire une grège entraîne l'irrégularité de la grège elle-même. Toutefois, pour que l'amélioration par la sélection soit possible, il faut que les qualités dont je parle soient dans une certaine mesure héréditaires; c'est à l'expérience à prononcer; car il se pourrait que les différences signalées fussent accidentelles et dues, par exemple, en tout ou en partie, à des différences de nutrition d'un ver à l'autre ; ce qui conduirait à chercher ces améliorations dans l'étude des conditions de nutrition et d'élevage;

2° Puisque ces qualités varient aussi notablement d'une variété à une autre, il est donc probable que, dans une certaine mesure, elles constituent des caractères spécifiques des races et que c'est dans les croisements qu'il faudrait rechercher en partie la solution du problème ;

3° Puisque les cocons mâles sont notablement plus riches en soie que les cocons femelles et par conséquent plus avantageux pour la filature, ne pourrait-on créer des races contenant une plus grande proportion de mâles que de femelles? Par exemple, en choisissant les pontes dans lesquelles les mâles prédominent, en supposant cette propriété héréditaire.

Mais il ne faut pas perdre de vue que la graine nécessaire pour reproduire ces races coûterait plus cher et que cet excédent de dépense diminuerait sensiblement le bénéfice résultant de l'amélioration projetée;

4° Les relations observées entre les diverses qualités de la soie pourraient simplifier les études nécessaires pour améliorer les races : puisque le poids du fil grège et de la coque varie dans le même sens, il suffirait donc d'améliorer l'un pour améliorer l'autre; puisque la richesse moyenne en soie est plus grande pour les cocons les plus légers, c'est donc parmi ceux-ci qu'il faudrait sélectionner les reproducteurs. Puisque le titre moyen varie dans le même sens que le poids du fil grège ou de la coque, c'est donc parmi les coques de même poids qu'il faudrait chercher l'égalité des titres. Puisque la ténacité est plus grande pour les fils qui perdent moins au décreusage, c'est donc parmi ces derniers qu'on devrait chercher les fils les plus résistants.

Le plan de cette recherche est donc très étendu ; je n'ai eu d'autre intention que de le préciser un peu par l'étude préalable dont je viens de résumer les résultats.

Lyon, le 27 juillet 1893.

J. RAULIN.

V

LE POUVOIR ROTATOIRE DE LA FIBROÏNE

PAR

M. LÉO VIGNON

MAITRE DE CONFÉRENCES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON
SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

Dans des communications précédentes (*Comptes rendus du Laboratoire d'études de la soie*, 1891, p. 53), j'ai montré que les éléments constitutifs de la soie du *Bombyx mori*, c'est-à-dire le *grès* et la *fibroïne*, agissaient sur la lumière polarisée. Cette constatation a été faite en examinant les solutions de grès de soie dans une liqueur aqueuse de soude caustique à 3 pour 100, et les solutions de fibroïne dans l'acide chlorhydrique pur à 22 degrés Baumé. Les déviations trouvées ont été calculées pour les éléments grès et fibroïne supposés à l'état solide.

Mais on pouvait se demander si, sous la forme solide, le grès et la fibroïne devaient bien être considérés comme actifs, ou si tout au moins, par l'action des dissolvants employés, ils ne subissaient pas de décomposition. J'ai étudié ce côté de la question en ce qui concerne la fibroïne, qui forme la partie essentielle de la soie.

L'examen optique de la fibroïne telle qu'elle existe dans les glandes du ver à soie, c'est-à-dire sous la forme semi-fluide, n'est pas possible. La matière n'a ni la transparence, ni la fluidité nécessaires. Je me suis donc attaché à étudier les solutions chlorhydriques de fibroïne, optiquement actives. Ces solutions présentent les caractères suivants :

Si l'on sature peu à peu l'acide chlorhydrique par une solution titrée

de soude, en suivant la saturation au moyen du papier de tournesol, on observe qu'au voisinage du point de neutralité il se forme un abondant précipité blanc, semblable à la silice en gelée. Ce précipité fraîchement préparé est soluble dans un excès de soude.

L'examen polarimétrique de la liqueur permet de suivre les progrès de la précipitation, et montre qu'à l'origine elle n'est jamais complète : la liqueur filtrée agit sur la lumière polarisée. Cependant, il arrive fréquemment que, au bout de vingt-quatre heures, la liqueur séparée du précipité, s'est prise en gelée. En l'additionnant alors d'eau salée, en agitant et en filtrant, on obtient une solution qui ne dévie pas ; la précipitation de la substance active a donc été complète.

Il est donc possible de retirer par neutralisation la matière active sous forme solide ; mais la précipitation est parfois incomplète, plus ou moins longue à réaliser, semblable à celle de la silice, de l'alumine, de l'oxyde d'étain, dans des conditions analogues.

Une autre méthode m'a permis de réaliser complètement et sûrement la précipitation de la matière active.

En additionnant de 100 centimètres cubes d'alcool éthylique à 95 degrés, 20 centimètres cubes de solution chlorhydrique de fibroïne, on obtient immédiatement un précipité blanc, floconneux, semblable à la silice gélatineuse. En séparant le précipité par filtration, on constate que la liqueur alcoolique n'exerce plus aucune action sur la lumière polarisée, et ne laisse par l'évaporation aucun résidu.

Le précipité est-il identique à la fibroïne initiale ? Pour décider cette question, le précipité a été lavé à l'alcool pour éliminer l'acide en excès, puis séché à l'air. On a déterminé ensuite son *poids* à 115 degrés (poids conditionné) ; on a constaté qu'il était $0^{gr},735$, le poids initial à la même température étant $0^{gr},744$.

La *densité*, mesurée par la méthode que j'ai décrite (*Comptes rendus*, 14 mars 1892), est égale à 1,32, la densité de la soie décreusée initiale étant 1,33.

Le précipité séché à l'air, se comporte vis-à-vis des *dissolvants* et des *réactifs* comme la fibroïne. Notamment il est insoluble dans la soude étendue froide, décomposable par la soude concentrée à chaud. Il est soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

Le *pouvoir rotatoire* est le même dans la fibroïne et dans le précipité.

Deux flottes de soie décreusée, de même poids, ont été dissoutes

séparément dans un même volume d'HCl à 22 degrés. Une de ces solutions, conservée comme type, donnait une déviation

$$[\alpha]^J = -42°1.$$

La deuxième solution a été précipitée par l'alcool ; le précipité essoré a été repris par l'acide chlorhydrique et a fourni une solution dont la déviation était

$$[\alpha]^J = -43°2.$$

La matière active précipitée par l'alcool des solutions chlorhydriques de fibroïne, enfin, *exerce sur les matières colorantes le même pouvoir absorbant* que la soie décreusée. J'ai constaté le fait, en opérant comparativement sur les matières colorantes suivantes, employées en solutions titrées : rocceline, bleu méthylène, fuchsine, carmin d'indigo, safranine.

En résumé, la matière que l'on isole, par précipitation au moyen de l'alcool, des solutions chlorhydriques de fibroïne, est identique à la fibroïne elle-même ; elle possède même poids, même densité, elle agit de la même façon sur la lumière polarisée et se comporte de même vis-à-vis des réactifs et des matières colorantes. Le pouvoir rotatoire que nous avons déterminé s'applique donc bien à la fibroïne, et non à des produits de décomposition de ce corps.

VI

SUR LA PRÉPARATION
ET LES PROPRIÉTÉS DE LA FIBROÏNE

PAR

M. LÉO VIGNON

MAITRE DE CONFÉRENCES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON
SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

La soie grège obtenue par le dévidage des cocons du *Bombyx mori* se compose essentiellement de deux parties séparables par différents réactifs. Industriellement, la séparation s'effectue par l'action des solutions aqueuses et bouillantes de savon ; en moyenne, 100 parties de soie grège perdent, par ce traitement, 25 parties de grès ou gomme, et donnent 75 parties de soie dite décreusée, présentant au plus haut degré les qualités techniques de la soie.

Les chimistes qui ont réalisé l'analyse immédiate de la soie grège ont obtenu des résultats ne concordant pas, dans le plus grand nombre des cas avec les résultats industriels. Mülder a dénommé *fibroïne* la soie dépouillée de son grès par l'action de l'acide acétique bouillant. D'après ce chimiste, la soie renfermerait :

Fibroïne	53-54 pour 100
Matières solubles	46-47 —

Stædler a préparé la fibroïne en soumettant la soie à l'action d'une lessive de soude à 5 pour 100, s'exerçant à froid pendant dix-huit heures. Il obtint, dans ces conditions, 42-50 pour 100 d'une matière qu'il considère comme de la fibroïne pure.

Cramer, par l'action de l'eau sous pression à 133 degrés, obtint une fibroïne représentant 66 pour 100 de la soie employée.

Francezon proposa de préparer la fibroïne en faisant agir sur la soie grège deux bains de savon bouillant, puis deux bains d'acide acétique à 8° : il obtint en moyenne 75 pour 100 de fibroïne.

En présence de ces divergences, j'ai abordé l'étude de la préparation et des propriétés de la fibroïne pure. Voici mes résultats :

Préparation de la fibroïne. — On prend un écheveau de soie grège blanche, pesant environ 10 grammes : on le traite à l'ébullition, en ayant soin de lisser fréquemment pendant trente minutes, par un bain formé de 150 grammes de savon blanc neutre et 1500 centimètres cubes d'eau distillée. La soie est ensuite tordue, rincée à l'eau distillée chaude, puis tiède, pour éliminer le savon. Après essorage, on la soumet à l'action d'un deuxième bain de savon composé comme le premier et agissant à l'ébullition pendant vingt minutes. Puis, la soie est soigneusement essorée ; on la rince successivement dans 1 litre d'eau distillée bouillante, 1 litre d'eau distillée tiède, 1 litre d'eau distillée froide renfermant 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur à 22 degrés. Finalement, on rince à l'eau distillée et l'on termine par deux lavages au moyen de l'alcool à 90 degrés. On obtient dans ces conditions, en moyenne, 75 pour 100 de soie très blanche, très brillante, souple, tenace et élastique : cette matière doit être envisagée comme la *fibroïne*.

Sa densité est très voisine de 1,34. Sa composition centésimale moyenne est :

C.	48,3
H.	6,5
Az.	19,2
O.	26
	100,0

La fibroïne renferme une proportion de matières minérales beaucoup plus faible que celle de la soie. Les cendres de la soie étant 0,80 pour 100 environ, la fibroïne n'en contient que 0,01 pour 100 en moyenne.

Dissoute dans l'acide chlorhydrique concentré, la fibroïne agit sur la lumière polarisée et se montre fortement lévogyre.

L'action de l'acide chlorhydrique à 22 degrés sur la fibroïne est particulièrement remarquable : si à une certaine quantité d'acide chlorhydrique

on ajoute de la fibroïne, on constate d'abord qu'il y a dissolution rapide à froid ; puis, si l'on augmente peu à peu la quantité de fibroïne, on obtient une masse visqueuse, transparente, tout à fait semblable à la soie dans la glande du ver : la fibroïne a subi une véritable décoagulation.

Par l'action de l'alcool à 95 degrés, la fibroïne est précipitée de ses solutions chlorhydriques, elle prend l'état coagulé ; elle se présente alors sous forme de grumeaux, semblables à la silice gélatineuse, prenant, par la dessiccation à la température ordinaire, l'aspect de l'albumine sèche. En cet état, elle a perdu son éclat, mais en conservant sa composition, sa densité, son action sur la lumière polarisée et son pouvoir absorbant pour les matières colorantes.

VII

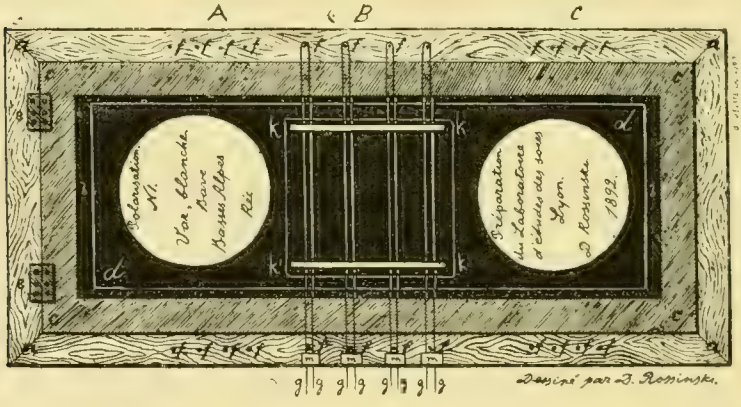
SUR LE POUVOIR ROTATOIRE DES BAVES DES DIVERSES RACES DU BOMBYX MORI ET DES BOMBYCIENS SAUVAGES

Par D. M. ROSSINSKI

Lors de ma première visite au Laboratoire d'études de la soie à Lyon, je fus tellement frappé par la belle installation et la richesse des matériaux qu'on y trouve, que je ne pus m'empêcher d'exprimer à son éminent directeur, M. Jules Dusuzeau, le désir d'en profiter pour y faire une étude sur le pouvoir rotatoire des baves. M. Dusuzeau a eu la bonté, avec son amabilité et sa bonne grâce vraiment françaises, d'accéder à mon désir et de mettre à ma disposition les ressources de son Laboratoire. Je profite de cette occasion pour le remercier publiquement de l'honneur qu'il m'a fait en acceptant ma modeste collaboration. Qu'il me soit permis aussi d'exprimer ma profonde gratitude à M. Joseph Testenoire, directeur de la Condition des soies, pour ses savants conseils, ainsi qu'à MM. Pétrus Guyot et Eugène Durand, préparateurs naturalistes, qui ont bien voulu me prêter leur concours dans la confection des préparations microscopiques.

Voici la méthode que j'ai adoptée pour mener à bien ma tâche. J'ai pris de chacune des races à étudier un des cocons, le mieux caractérisé par son aspect. J'ai dévidé les cocons au moyen de la bassine expérimentale (type du Laboratoire) en les divisant en deux moitiés : l'une externe et l'autre interne. Entre ces deux moitiés du cocon, je prélevais 10 mètres de bave pour en faire des préparations microscopiques. Des

deux flottillons ainsi obtenus, le premier (externe) fut conservé comme échantillon de la bave à étudier, et le deuxième (l'interne), fut décreusé pour en faire des préparations microscopiques, à l'aide desquelles on déterminait le pouvoir rotatoire de la bave. Le dévidage s'exécutait à la température de 65 degrés centigrades. Les 10 mètres nécessaires pour l'étude de la bave grège se déroulaient sur une palette de titrage (type du Laboratoire) en évitant soigneusement de tirailler la bave. Les mêmes conditions ont été observées pour les préparations microscopiques, dont je parlerai tout à l'heure. Le deuxième flottillon fut conservé sous pli spécial, sans être plié, dans le même but d'éviter du tiraillement. On faisait des préparations microscopiques à l'aide d'un petit instrument, inventé par M. Jules Dusuzeau. Cet instrument se présente sous forme d'un morceau de bois long de 10 centimètres et large de 4 centimètres, la partie centrale de la brique étant un peu approfondie. Cette partie centrale de la brique est colorée en noir et destinée à recevoir la lame porte-objet de format anglais. Les dimensions de cette partie centrale sont égales à celles de la lame, et sa profondeur est de moitié de la grosseur de la lame. Ce creux est encadré par un châssis de cuivre mince.



a, Morceau de bois long d'environ 10 centimètres et large près de *b*; *b*, son creux central; *c*, châssis de cuivre mince; *e*, charnières métalliques; *d*, lame porte-objet; *l*, trois groupes des goupilles métalliques, distribuées par quatre dans chacun de ces groupes; *g*, baves à étudier; *kk* et *k'k'*; deux raies de cire blanche; *kk'k'k*, lamelle de verre; *m*, morceaux de papier gommé.

L'épaisseur du châssis est telle que la somme de cette épaisseur avec l'épaisseur du creux est égale à l'épaisseur de la lame porte-objet. Il en résulte que la face de la lame et celle du châssis de cuivre ainsi que la face supérieure du bois, se trouvent sur le même niveau. Le châssis de cuivre

est fixé sur le bois au moyen d'une charnière de même métal, de sorte qu'il se relève à volonté. Le long du châssis, sont placés trois groupes de goupilles métalliques, par quatre dans chacun de ces groupes. Chaque groupe occupe un espace égal à la longueur d'une mince lame de verre de dimensions de 20 à 22 millimètres. Ainsi, on peut à volonté faire une, deux ou trois préparations sur la même lame porte-objet ; la bave se distribue au moyen de ces goupilles parallèlement en travers de la lame porte-objet, de sorte que chaque préparation se compose de huit parcelles de bave. Pour faire la préparation, on place la lame porte-objet dans le creux ; on distribue ensuite les parcelles de bave en les fixant sur un côté du bois au moyen des morceaux de papier gommé. Ensuite on prépare deux raies de cire blanche d'épaisseur égale et on les place sur les parcelles de bave déjà consolidées. On couvre ensuite le tout avec une lamelle de verre que l'on consolide sur les raies de cire par la pression d'une deuxième lame porte-objet que l'on éloigne ensuite. Ainsi la préparation est prête et il ne reste qu'à couper les parcelles de bave avec des ciseaux pour pouvoir enlever la préparation même. Les préparations microscopiques faites d'après cette méthode sont bien commodes pour l'étude parce que la distribution des fils est rigoureusement parallèle, de sorte que les effets de la polarisation des fils placés en divers sens sont éliminés ; en outre la préparation consolide les fils dans leur état naturel, sans les modifier ni par l'inclusion dans d'autres substances, ni par la pression, ni par l'étirement, ni par le chauffage, en un mot, par aucun des agents qu'on pourrait incriminer de modifier la propriété polarisatrice du fil.

On fait ainsi les préparations des baves décreusées, des cocons domestiques et de celles des bombyciens sauvages.

Quant à l'examen même des préparations, il se faisait à l'aide du microscope de Zeiss modèle V a, de l'oculaire n° 3 deZeiss, de l'objectif n° 4 de Hartenack, de l'appareil d'éclairage d'Abbé-Zeiss et de l'appareil de polarisation de Zeiss. On plaçait d'abord l'instrument de manière que le plan d'obscurité passât par le zéro du cercle et par l'axe du microscope représenté par une ligne qui réunit le centre de la crémaillère et l'axe du tube du microscope, c'est-à-dire que le plan d'obscurité passait dans la direction de l'observateur à la lumière. Pour éviter les effets de la lumière réfléchie par la lamelle, on protégeait la platine du microscope par un épais écran de papier qui embrassait solidement la platine et le tube du microscope. Le même écran protégeait les yeux de

l'observateur contre les mêmes effets de la lumière réfléchie. Après avoir placé sa bave sur la platine du microscope de manière à ce que la direction de cette bave correspondît précisément à celle du plan d'obscurité, c'est-à-dire de sorte que la bave passât directement par le milieu du champ d'observation en se dirigeant de l'observateur vers la lumière, on choisissait ordinairement de tels points où la bave était la plus propre et avait la structure la plus homogène. On évitait les endroits couverts de poussière, ainsi que les endroits qui présentaient une rupture de l'homogénéité, ceux où la bave présentait un aspect de torsion. On s'arrêtait à des endroits d'un diamètre moyen qui, observés sans analyseur, avaient un aspect parfaitement homogène. Ensuite on mettait l'analyseur au-dessus de l'oculaire et on le tournait jusqu'à ce que la bave devînt parfaitement obscure. L'angle compté sur l'échelle du cercle de l'appareil de polarisation, correspondait à celui de la rotation de l'axe de polarisation. On faisait ainsi 8 observations pour chaque préparation, et comme il y avait deux préparations semblables (celle destinée au Laboratoire et celle réservée pour moi-même), le nombre des observations faites d'où l'on tirait la moyenne était égal à 16.

Cependant il n'y avait aucun besoin de prendre cette moyenne, la grandeur de l'angle observé étant la même dans toutes les 16 observations faites pour étudier la bave de la même race.

J'exposerai d'abord l'ensemble des résultats d'observations, et je passerai ensuite à l'examen détaillé de ces résultats.

Voici le tableau de mes observations :

	Baves grèges	Baves décreusées
FRANCE :	Degrés	Degrés
1. Var, blanche, récolte de 1892, par M. J. Dusuzeau, à Monplaisir près Lyon, graine des Basses-Alpes	5	5
2. Var, jaune, récolte de 1892, Monplaisir près Lyon, J. Dusuzeau, graine de l'Hérault (MM. Galfard et Perrier, Oraison).	3,5	3,5
3. Var, jaune, récolte de 1892, Velleron, Vaucluse, graine de l'Hérault (MM. Bertoglio et Jaume).	4,5	»
4. Var, Bione, jaune, récolte de 1891, Gard, Anduze	4,5	4,5
5. Bione, jaune, récolte de 1886, graine et récolte de Vallette, Claris, Gard.	4,5	4,5
6. Saint-Jean-du-Gard, jaune, récolte de 1890, Monplaisir près Lyon, J. Dusuzeau.	3,5	3,5
7. Hérault, jaune, récolte de 1888, Montpellier, Hérault, Maillot.	5	5
8. Roussillon, jaune, récolte de 1888, Montpellier, Maillot . .	5	5

9. Petit Perpignan, jaune, récolte de 1888, Montpellier, Maillot.	5,5	5,5
10. Perpignan, jaune, récolte de 1888, Hérault, Montpellier, Maillot	4	4
11. Deydier n° 10, jaune, récolte de 1891, Monplaisir, J. Dusuzeau.	4	4
12. Valleraugue, blanche, récolte de 1885, Montpellier, Maillot.	7	7
13. De France, jaune, récolte de 1892, Montagny, Rhône, graine de l'Hérault (MM. Galfard et Perrier)	6	»
14. De pays (croisement) jaune, récolte de 1892, Rhône, Loire, Vallas.	4	»
15. Deydier n° 8, jaune, récolte de 1891, Monplaisir, J. Dusuzeau.	3	»
16. Deydier, jaune, récolte de 1890, Rhône, Regnié	3,5	»
17. Galfard et Perrier, n° 33, jaune, récolte de 1892, Saint-Genis-Laval, graine des Basses-Alpes, Oraison.	4	»
Moyenne.	4,5	

ITALIE :

18. Sardaigne, jaune, envoyée de Florence en 1885.	5	»
19. Emilie, grain gros, jaune (graine), A. Marini, Turin, Monplaisir près Lyon, récolte 1887, J. Dusuzeau	3,5	3,5
20. Carpinesi, jaune, de Florence, de 1885.	4	4
21. Ascoli (Mari. E), jaune pâle, récolte de 1887, à Padoue . .	2,5	2,5
22. Lombardie, blanche, récolte de 1887. Monplaisir, J. Dusuzeau, graine de Turin, A. Marini	3	3
23. Novi, blanche, récolte de 1887 à Chiavari, M. Payen. . .	3	3
Moyenne	3,5	

ESPAGNE :

24. Murcie, de pays, jaune, récolte de 1888	4
25. Murcie, grosse, jaune, récolte de 1888	2,5
26. Murcie, petite, jaune, récolte de 1888, Aragon	4
Moyenne.	3,5
Moyenne pour l'Europe.	3,8

[1] Deux fois pour deux cocons étudiés, j'ai obtenu la grandeur d'angle égale à 0°, 4 cocons étudiés ensuite ont donné la grandeur de l'angle, égale à 4°,5 que je considère comme normale. Les deux premiers cas doivent être regardés comme une exception dont la cause doit être cherchée par une étude soigneuse des variations individuelles des cocons.

CAUCASE :

27. Caucase, jaune, récolte de 1887 au Caucase, Schawroff . .	3,5	»
28. Naitchachouvi, jaune, récolte de 1887 au Caucase	4,5	»
29. Axajeke, jaune-pâle, récolte de 1890 au Caucase	4	»
30. Khorassane, type, blanche, récolte de 1887 au Caucase, près d'Erivane.	5	»
31. Pschi-Pila, blanche, récolte de 1890 au Caucase. . . .	4	»
32. Sarik-Pila, verdâtre, récolte de 1890 au Caucase. . . .	3	»
33. Turkestan, blanche, verdâtre, récolte de 1887 au Caucase	3	»
Moyenne	3,8	

ASIE MINEURE :

34. Bagdad, blanche, récolte de 1888, Anatolie	4,5	»

INDES :

35. Madrassi, jaune-pâle, 1886	4	»
36. Bulla de Midnapur, blanche, avec la tendance jaune-verte, de 1887	4	»
Moyenne	4	

COCHINCHINE :

37. Tam-Chai, jaune, Soctrang, M. Ponchon.	6,5	»
38. Baü-Dieü, jaune, Chaudoc, de 1886	6	»
Moyenne	6,2	

TONKIN :

39. Tonkin, de pays, jaune, de 1885	4,5	»

CHINE :

40. Hei-pi-che-ts'an de Yang-Chiata, blanche, récolte de 1887, à Hang Chab, première récolte	4,5	»
41. Huang-pi-ts'an de Yu-hang, blanche, récolte de 1887 à Ning-Pô, deuxième récolte	6	»
42. Pai-pi-ts'an, blanche, troisième récolte de 1887.	4	»

43. Yu-pi-ts'an, blanche, quatrième récolte de 1887.	6	»
44. Ching-pi-ts'an, blanche, cinquième récolte de 1887 . . .	5	»
45. Ching-pi-ts'an, blanche, sixième récolte de 1887	5,5	»
Moyenne	5	

JAPON :

	Degrés
46. Ki-mai-san de Schinano, verte de 1885	5
47. Akajiku, Iwashiro, blanche de 1885	5,5
48. Saitama, blanche, argentée de 1886	7
Moyenne	5,8
Moyenne pour l'Asie	4,8

AMÉRIQUE :

49. Deydier H., élevée sur le Maclura par M. Walker, jaune, de 1889.	2

AFRIQUE :

50. Race blanche élevée par M. Iribe à Madagascar	5
Moyenne générale	3,9

A l'exception de ces 50 races furent examinées pour chaque cent mètres de la longueur de la bave à travers toute l'épaisseur des cocons, encore trois races, et précisément :

La bave grège.

	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	moyenne
51. Wooshi, Chine, blanche élevée en Italie par M. Payen en 1887. . . .	3,5	3,5	6	5	»	»	»	»	»	»	4,5
52. Bombyx mori Kinsei, de Japon, jaune verdâtre .	4	4	6	6,5	5	»	»	»	»	»	5
53. Le croisement des races du Mexique et de France, élevées par M. Marcy, à Grasse (Alpes-Maritimes)	3,5	4	6.5	5	5	»	4,5	3,5	»	4,5	4,5
Moyenne pour les couches. .	3,3	3,5	6	5,5	5	4	4,5	3,5	»	3,5	»

Donc les moyennes pour toutes les 53 races sont :

	Degrés
Moyenne d'Europe	3,8
— de Chine	5
— du Japon	5,6
— d'Asie	4,8
— d'Amérique	3,3
— d'Afrique	5
Moyenne vraie.	4,2

En faisant les préparations des baves des bombyciens sauvages, il devenait nécessaire de se conformer aux méthodes de dévidage et en général de la réception du fil qui était souvent tout à fait différente selon la qualité du cocon, de sorte que la bave que l'on employait pour les préparations microscopiques était tantôt parfaitement grège, tantôt parfaitement décreusée et tantôt demi-décreusée. Mais cette circonstance ne change en rien le résultat des observations, parce qu'il n'y a pas de différence entre le pouvoir polarisateur de la bave grège et celui de la bave décreusée.

Voici les résultats obtenus pour les bombyciens sauvages :

	Degrés
Bombycidæ : Bombyx fortunatus [1]	5
B. croesi [1]	3
B. textor [1]	3,5
Theophila mandarina	6
Rondotia mentiana	5
Moyenne	4,5
Saturnidæ : Antheræa pernyi	6,3
La première couche = 7.	
La seconde = 5.	
La troisième = 7.	
Antheræa Yama-mai [1]	3.5
Antheræa mylitta (Tussa Dabah)	7,5
La première couche = 8.	
La deuxième couche = 7.	
Antheræa assama.	4,5
Attacus Faidherbii	5

Attacus ricini, blanche [1]	4
Attacus ricini, brun [1]	5,5
Attacus atlas	6
Cricula trifenestrata	5
Gonometa postica	5
Borocera madagascariensis	4,5
Moyenne	5,2
Moyenne générale	4,8

Moyenne générale pour les bombyciens domestiques et sauvages, 4°,5.

Certainement les données que nous présentons ici, étant les données que l'on obtient pour la première fois, ne peuvent pas donner des indications précises sur la différence du pouvoir polarisateur dans les divers groupes des races ; mais ayant déjà cette courte liste on ne peut pas ne pas remarquer une différence qui existe entre les divers groupes. Ainsi, par exemple relativement aux quatre points cardinaux, les races du *Bombyx mori* se distribuent selon leur pouvoir polarisateur comme suit : Amérique (pouvoir polarisateur = 3°,3) ; Europe (p. p. = 3°,8) ; Asie (p. p. = 4°,8) ; Afrique (p. p. = 5°). — Ensuite selon les divers pays de l'Europe et de l'Asie, la distribution de ces races est telle : Europe ; Italie (p. p. = 3°,5) ; Espagne (p. p. = 3°,5) ; Caucase (p. p. = 3°,8) ; France (p. p. = 4°5),

Asie : Indes (p. p. = 4°) ; Asie Mineure et Tonkin (p. p. = 4°,5) ; Chine (p. p. = 5°) ; Japon (p. p. = 5°,6) et Cochinchine (p. p. = 6°2 [1]).

La moyenne générale de la déviation du plan de polarisation pour les baves du *Bombyx mori* était égale à 4,2.

En prenant en considération la différence dans les couleurs des différentes baves, on obtient les résultats suivants :

[1] Tous ces bombyciens pourraient être réunis avec le *Bombyx mori* comme bombyciens domestiques, mais je préfère les séparer dans le groupe des bombyciens sauvages, en laissant pour les bombyciens domestiques la conception plus étroite de l'espèce, qui embrasserait toutes les races du *Bombyx mori* ordinaire.

RACES JAUNES	Degrés	RACES BLANCHES	Degrés	RACES VERTES	Degrés
2. Var	3,5	1. Var	5		
3. Var	4,5	12. Valleraugue	7		
4 Var, Bione	4,5				
5. Bione	4,5				
6. St-Jean-du-Gard	3,5				
7. Hérault	5				
8. Roussillon	5				
9. Petit Perpignan	5,5				
10. Perpignan	4				
11. Deydier, n° 10	4				
13. De France	6				
14. Loire	4				
15. Deydier n° 8	3				
16. Deydier	3,5				
17. Sardaigne	5				
18. Galfard Perrier n° 33	4				
France	4,3	France	6		
19. Émilie	3,5	22. Lombardie	3		
20. Carpinesi	4	23. Novi	3		
21. Ascoli	2,5				
Italie	3,3	Italie	3		
24. 25, 26, Espagne	3,5				
EUROPE.	3,7	EUROPE.	4,5		
27. Caucase	3,5	30. Khorassan	5	32. Sarik-Pila	3
28. Naitchachouvi	4,5	31. Pshi-Pila	4	33. Turkestan	3
29. Akajeke	4	Caucase	4,5	Caucase	3
Caucase	4	36. Bulla	4		
35. Madrassi	4	37. Bagdad, l'Asie mineure	4,5		
Indes	4	Indes	4		
37. Tam-Chaï	6,5	40. Hei-pi-che-ts'an	4,5		
38. Baü-Dieu	6	41. Huang-pi-ts'an	6		
Cochinchine	6,2	42. Pai-pi-ts'an	4		
Tonkin	4,5	43. Yu-pi-ts'an	6		
		44. Ching-pi-ts'an.	5		
		45. Ching-pi-ts'an.	5,5		
		Chine	5		
		47. Akajikou	5,5	46. Kimaisan	5
		48. Saitama	7		
		Japon	6,2		
ASIE.	4,9	ASIE.	4,86	ASIE.	4
49. Deydier (Maclure)	2	50. Iribe	5		
AMÉRIQUE.	2	AFRIQUE	5	52. Kinsei	5
53. France, Mexique	4,5	51. Wooshi	4,5		
	3,7		4,6		4,5

Ainsi, en considérant les moyennes générales, nous pouvons dire que *la présence d'une matière colorante fait baisser la force polarisatrice des baves*, parce que nous avons le maximum de déviation pour les races blanches, le minimum pour les races jaunes bien colorées et la valeur moyenne de cette déviation pour les races vertes, qui se trouvent entre les deux premières races. Cette conclusion se trouve confirmée par les moyennes particulières, à savoir :

		Degrés		Degrés
France. . .	Races jaunes. . .	4,3	Blanches	6
Europe. . .	Races jaunes. . .	3,7	Blanches	4,5
Caucase . .	Races jaunes. . .	4,	Blanches 4,5, vertes. . .	3

Il existe cependant des moyennes qui contredisent cette conclusion, comme par exemple :

		Degrés		Degrés
Italie. . .	Races jaunes. . .	3,3	Blanches	3
Asie . . .	Races jaunes. . .	4,9	Blanches 4,86, vertes . . .	4

Toutefois ces deux dernières moyennes particulières sont contrebalancées par les deux moyennes particulières de l'Europe et d'Asie, de la France et de l'Italie qui correspondent aux résultats des moyennes générales. Nous formulons donc le résultat de nos recherches sur l'influence de la couleur de la bave sur son pouvoir polarisateur de la manière suivante :

Il me semblerait que nous pouvons nous exprimer ainsi : *Si l'on ne peut pas encore tirer une conclusion définitive par suite de l'insuffisance des observations, il reste néanmoins acquis dès à présent, que le pouvoir polarisateur (la grandeur de l'angle de la déviation du plan de la polarisation) est en relation directe avec la coloration des baves et qu'il est possible, que la présence d'une substance colorante fasse baisser la force polarisatrice des baves.*

Je passe maintenant à la comparaison entre les données obtenues pour le pouvoir polarisateur, et les autres propriétés du cocon des mêmes races en me basant sur le résultat d'études faites, dans le Laboratoire de Lyon. Nous commencerons par la comparaison entre l'élasticité et le pouvoir polarisateur des baves des mêmes races.

Voici les données que nous avons obtenues :

RACES JAUNES	Polarisation	Élasticité %
2. Var	3°5	(20,6)* 13,8
3. Var	4 5	13,9
4. Var et Bi.ne.	4 5	12 5 2
5. Bione	4 5	12,2
6. St-Jean-du-Gar l	3 5	12,8
8. Roussillon	5	13,4
10. Perpignan.	4	14
16. Deydier	3 5	(20)* 13,4
17. Sardaigne	5	16,3
France	4,2	13.6
19. Émilie	3 5	12,4
20. Carpinesi	4	13,2
21. Ascoli	2 5	14
Italie.	3 3	13.2
24. Murcie, de pays.	4	(21,6)* 14,4
25. Murcie, grosse	2 5	(20,6)* 13,8
26. Murcie, petite	4	(21)* 14
Espagne	3 5	14
EUROPE	3 6	10,2
28. Naitchachouvi	4 5	16,6)* 11,1
Caucase	4 5	11,1
Asie Mineure	»	»
35. Madrassi	4	11.9
Indes	4	11.9
38. Baü-Dieu	6	9,3
Cochinchine.	6	9,3
39. Tonkin	4 5	7,8
Tonkin	4 5	7,8
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE.	4 7	10.
49. Deydier, Maclure	2	12.4
	3 4	10,8

RACES BLANCHES	Polarisation	Élasticité %
1. Var	5°	9,7
12. Valleraugue	7	11.45
France	6	10,6
22. Lombardie.	3	11,2
23. Novi.	3	11,1
Italie.	3	12,6
Espagne	»	»
EUROPE	4 5	11.6
30. Khorassane	5	13,3
31. Pschi-Pila.	4	(20)* 13,4
Caucase	4 5	13.3
34. Bagdad	4 5	(21,2)* 14,2
Asie Mineure	4 5	14,2
36. Bulla.	4	11,8
Indes.	4	11,8
Cochinchine.	»	»
Tonkin	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 r.	6	6,9
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	6,7
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	7,5
44. Ching-pi-ts'an, 5 r.	5	7,1
45 Ching-pi-ts'an, 6 r.	5 5	5,7
51. Wooshi.	4 5	14,4
Chine	5 1	7.5
47. Akajiku	5 5	14,6
48. Saitama	6 2	12,4
Japon	6 2	11 8
ASIE.	4 4	11,8
	4 4	11,7

RACES VERTES	Polarisation	Élasticité %
France	»	»
Italie.	»	»
Espagne	»	»
EUROPE	»	»
32. Sarik-Pila	3°	(19,8) 13,2
Caucase	3	13,2
Asie Mineure	»	»
Indes.	»	»
Cochinchine.	»	»
Tonkin	»	»
46. Kimaisan	5	11,8
Japon	5	11,8
ASIE.	4	12,5
	4	12,5

* Données obtenues par le Laboratoire pour la soie grège: de ces données ont été déduites les données suivantes introduites dans le calcul des moyennes *(Bollettino mensile di bachicoltura)* d'après la formule de M. Quajat : *l'élasticité de la soie grège est égale à celle de la bave plus un tiers*

Je donne ici le diagramme (v. diagramme n° 1) de cette comparaison dressée de la manière suivante : Les coordonnées verticales sont destinées pour les races, désignées par les numéros correspondants et rangés dans cet ordre, d'abord les races jaunes, ensuite les races blanches et enfin les races vertes. Pour chaque couleur, les races sont distribuées d'après les pays et dans chaque pays dans l'ordre décroissant de la propriété du cocon avec laquelle on compare les données pour la polarisation (dans notre cas, dans l'ordre décroissant de l'élasticité).

Les pays sont divisés par des lignes simples, les couleurs diverses par des lignes épaisses. Je suivrai le même ordre de composition des diagrammes dans la comparaison des autres propriétés de la bave avec sa force polarisatrice. Un simple coup d'œil sur le diagramme suffit pour rejeter l'existence d'une relation régulière quelconque entre ces deux propriétés de cocon. L'examen des données numériques confirme cette opinion. Ainsi, suivant les données que nous avons à notre disposition, nous devons dire : *Si les faits observés par nous sont suffisants pour éclaircir cette question, il n'existe aucune relation entre la propriété polarisatrice de la bave et son élasticité, c'est-à-dire que la grandeur de la déviation du plan de la polarisation sous l'influence de la bave est indépendante de l'élasticité de cette dernière.*

Maintenant nous passons à la comparaison de la propriété polarisatrice avec une autre propriété de la bave, et notamment avec sa force. J'ai dressé un tableau semblable à celui pour l'élasticité que j'ai obtenu au moyen des données prises à la même source ; en même temps je donne un diagramme (v. diagramme n° 2), semblable au premier et composé en employant ces données. Voyons donc ce qu'ils nous donnent.

[1] Les données de la grandeur d'élasticité ont été prises dans les tableaux d'essais de bave publiés par le Laboratoire : n° 1, 1885, t. IV ; n° 2, 1889-1890, t. IV ; n° 3, 1889-1890, t. I ; n° 4, 1886, t. VII ; n° 5, 1887-1888, t. II ; n° 6, 1889-1890, t. V ; n° 8, 1887-1888, t. XVI ; n° 10, 1887 1888, t. VII ; n° 12, 1885, t. XII ; n° 16, 1889-1890, t. IX ; n° 17, 1885, t. XIV ; n° 19, 1886, t. XXXVI ; n° 20, 1885, t. XV ; n° 21, 1887-1888, t. XII ; n° 22, 1887-1888, t. IX ; n° 23, 1885, t. XVII ; n° 24, 1889-1890, t. XVIII ; n° 25, 1889-1890, t. XVII ; n° 26, 1889-1890, t. XVI, n° 28, 1889-1890, t. XXVII ; n° 30, 1886, t. LX ; n° 31, 1889-1890, t. XXVI, n° 32, 1889-1890, t. XXV ; n° 34, moyenne, 1889-1890, t. XXVIII et 1887-1888, t. VI ; n° 35, 1886, t. XL et t. XLI (moyenne) ; n° 36, 1887-1888, t. XXXIV ; n° 38, 1886, t. VIII ; n° 38, 1885, t. LXII ; n° 41, 1889-1890, t. XIX ; n° 42, 1887-1888, t. XLI ; n° 43, 1887-1888, t. XLII ; n° 44, 1887-1888, t. XLVIII ; n° 45, 1887-1888, t. XLIX ; n° 46, 1885, t. LX ; n° 47, 1885, t. LIII ; n° 48, 1886, t. LVI ; n° 49, 1889-1890, t. XV ; n° 51, 1887-1888, t XXXVII.

RACES JAUNES

	Polarisation degrés	Force en gr.
2. Var	3 5	(43)* 5
3. Var	4 5	10,4
4. Var et Bione.	4 5	9,55
5. Bione	5 5	9,3
6. St-Jean-du-Gard	3 5	11,2
8. Roussillon.	5	9,5
10. Perpignan.	4	8,6
16. Deydier.	3 5	(53)* 6
17. Sardaigne.	5	7,6
France	4 2	8,6
19. Emilie	3 5	9,1
20. Carpinesi	4	10,4
21. Ascoli	2 5	10
Italie.	3 3	9,8
24. Murcie, de pays	4	(44)* (4,8)
25. Murcie, grosse	2 5	(43)* (4,7)
26 Murcie, petite	4	(43)* (4,7)
Espagne	3 5	4,7
EUROPE	3 6	7,7
28. Naitschachouvi	4 5	(60)* 6,6
Caucase	4 5	6,6
Asie Mineure	»	»
35. Madrassi.	4	4,3
Indes	4	4,3
38. Baü-Dieu	6	4,75
Cochinchine	6	4,75
39. Tonkin	4 5	6.5
Tonkin.	4 5	6,5
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE.	4 7	5,5
	3 4	6,6

RACES BLANCHES

	Polarisation degrés	Force en gr.,
1. Var	5*	9,5
12. Valleraugue	7	7,9
France	6	8,7
22. Lombardie	3	8,6
23. Novi.	3	8,3
Italie	3	8,4
Espagne	»	»
EUROPE	4 5	8.5
30. Khorassane	5	6,3
31. Pschi-Pila.	4	(50)* 5,5
Caucase	4 5	5,9
34. Bagdad	4 5	(46)* 5
Asie Mineure	4 5	5
36. Bulla	4	4,9
Indes.	4	4,9
Cochinchine.	»	»
Tonkin.	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 r.	6	4,8
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	5
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	4,6
44. Ching-pi-ts'an, 5 r.	5	5,9
45. Ching pi-ts'an, 6 r.	5 5	4,1
51. Wooshi.	4 5	7,4
Chine	5 1	5,3
47. Akajiku	5 5	12.7
48. Saitama	7	8,7
Japon	6 2	10,7
ASIE.	4 8	6,3
	4 6	7,

RACES VERTES

	Polarisation degrés	Force en gr.
France	»	»
Italie	»	»
Espagne	«	»
EUROPE	»	»
32. Sarik-Pila.	3	(57)* 5,5
Caucase	3	5,5
Asie Mineure	»	»
Indes	»	»
Cochinchine.	»	»
Tonkin.	»	»
Chine	»	»
46. Kimaisan	5	9,3
Japon	5	9,3
ASIE.	4	7,4
	4	7,4

* Données du Laboratoire pour la soie grège; au moyen de ces données sont calculées les données suivantes, introduites pour le calcul des moyennes. On employait pour ce calcul la formule de M. Quajat (Bollettino mensile di Bachicoltura) *la force de la soie grège est égale aux forces des baves séparées prises toutes ensemble.*

En faisant la comparaison de ces données, nous arrivons à faire la même conclusion que nous avons déjà faite à propos de la relation entre l'élasticité de la bave et sa propriété polarisatrice. Ici, comme tout à l'heure, nous voyons que la ligne de polarisation ne suit pas celle de la force en se croisant avec elle dans un cas et en se séparant d'elle dans l'autre, sans permettre de remarquer aucune régularité ; ici comme tout à l'heure, l'examen des données numériques elles-mêmes ne permet pas de remarquer une régularité quelconque, c'est-à-dire pour la force de la bave nous devons répéter mot pour mot ce que nous avons déjà dit pour son élasticité, à savoir : *Si les données que nous avons à notre disposition sont suffisantes, elles montrent clairement, qu'il n'existe aucune relation entre la propriété polarisatrice de la bave et sa force, c'est-à-dire que la grandeur de la déviation du plan de la polarisation sous l'influence de la bave est indépendante de la force de cette dernière.* —Voyons si nous serons plus heureux en examinant la relation entre le diamètre de la bave et la propriété polarisatrice de celle-ci. (Voir diagramme n° 3.)

Voici le tableau (p. 112) et le diagramme (n° 3) qui nous serviront de base pour notre conclusion.

L'examen de ce tableau et de ce diagramme montre tout d'abord une curieuse contradiction entre eux. En effet, en examinant le diagramme nous remarquons tout de suite, sinon une imitation complète de la ligne de polarisation avec celle du diamètre, au moins une coïncidence fréquente dans la signification intrinsèque de ces lignes. Nous sommes conduits à penser qu'il existe une relation étroite entre l'accroissement du diamètre de la bave et la diminution de la déviation du plan de polarisation. D'autre part, l'examen du tableau montre que les moyennes de la France et de l'Europe sont en accord avec cette supposition et que celles de l'Italie et de l'Asie, qui sont parfaitement isodynamiques aux deux premières, lui sont contraires ; enfin que cette supposition est en accord avec la moyenne principale et générale. Il semblerait donc qu'en nous fondant sur le tableau nous devrions faire une conclusion contraire à notre première supposition et admettre qu'avec l'accroissement du diamètre de la bave, la déviation du plan de polarisation s'accroît. Mais si nous prenons en considération l'inconstance du diamètre de la bave, l'insuffisance des données que nous possédons maintenant, pour en déduire des moyennes excluant tout hasard, enfin l'inconstance possible de la grandeur même

de la déviation du plan de polarisation, alors une telle contradiction ne nous étonnera pas. Quoi qu'il en soit, le tableau et le diagramme, nous montrent qu'il existe une relation entre le diamètre et la grandeur de la déviation du plan de polarisation.

RACES JAUNES	Polarisation	Diamètre de la bave 0mm001
4. Var et Bione	4°5	313
5. Bione	4 5	278
8. Roussillon	5	315
10 Perpignan	4	347
17. Sardaigne	5	302
France	4 6	311
19. Émilie	3 5	288
20. Cirpinesi	4	313
21. Ascoli	2 5	328
Italie	3 3	309
EUROPE	3 9	310
Caucase	»	»
35. Madrassi	4	204
Indes	4	204
38. Baü-Dieu	6	212
Cochinchine	6	212
39. Tonkin	4 5	280
Tonkin	4 5	280
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE	4 8	232
	4 3	271

RACES BLANCHES	Polarisation	Diamètre de la bave 0mm001
1. Var	5°	307
21. Valleraugue	7	322
France	6	3'9
22 Lombardie	3	162
23 Novi	3	317
Italie	3	2:9
EUROPE	4 5	290
30. Khorassane	5	270
Caucase	5	234
36. Bulla	4	234
Indes	4	234
Cochinchine	»	»
Tonkin	»	»
41. Kuang-pi-ts'an, 2 réc.	6	229
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	221
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	214
44. Ching pi-ts'an, 5 réc.	5	203,5
45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5 5	199
51. Wooshi	4 5	240
Chine	5 1	218
47. Akajiku	5 5	284
48. Saitama	7	262
Japon	6 2	273
ASIE	5	249
	4 7	274

C'est déjà un pas en avant dans cette région inconnue et nous nous contenterons pour le moment de constater le fait, en attendant que l'examen des autres propriétés du cocon nous permette de préciser davantage cette relation. A présent nous pouvons donc seulement dire que la comparaison des données pour le diamètre de la bave avec celles de sa

propriété polarisatrice montre *qu'il existe une relation régulière entre la grandeur du diamètre de la bave et la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation.*

Nous passons maintenant à l'examen de la relation entre la longueur de la bave dévidée et sa propriété polarisatrice en nous servant d'un tableau et d'un diagramme (voir diagramme n° 4) composés de la même manière.

RACES JAUNES	Polarisation	Longueur de la bave en mètres
4. Var et Bione	4°5	636
5. Bione	4 5	579
8. Roussillon	5	588
10. Perpignan	4	751
17. Sardaigne	5	786
France	4 6	668
19. Émilie	3 5	558
20. Carpinesi	4	776
21. Ascoli	2 5	785
Italie	3 3	706
EUROPE	3 9	687
Caucase	»	»
35. Madrassi	4	187
Indes	4	187
38. Baü-Dieu	6	227,5
Cochinchine	6	227,5
39. Tonkin	4 5	275
Tonkin	4 5	275
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE	4 8	229,8
Europe et Asie	4 3	458,4

RACES BLANCHES	Polarisation	Longueur de la bave en mètres
1. Var	5°	843
12. Valleraugue	7	710
France	6	776
22. Lombardie	3	773
23. Novi	3	575
Italie	3	724
EUROPE	4 5	750
30. Khorassane	5	683
Caucase	5	683
36. Bulla	4	156
Indes	4	156
Cochinchine	»	»
Tonkin	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 réc.	6	333
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	284
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	169
44. Ching-pi-ts'an, 5 réc.	5	211
45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5 5	151
51. Wooshi	4 5	436
Chine	5 1	264
47. Akajiku	5 5	510
48. Saitama	7	590
Japon	6 2	550
ASIE	5	413
Europe et Asie	4 2	581,5
Moyenne générale	4 5	450

Ici, comme plus haut, nous rencontrons la même contradiction entre les données numériques des moyennes et celles du diagramme, ici, comme plus haut, cette contradiction est la même, c'est-à-dire, que l'examen du tableau nous montre une coïncidence entre les deux phénomènes examinés, le diagramme, au contraire, nous montrant leur opposition. Seulement il existe ici une différence : c'est que cette contradiction est exprimée plus fortement puisque seulement une moyenne (pour l'Italie) s'accorde avec le diagramme et quatre moyennes : celle pour la France, pour l'Europe, pour l'Asie, et la moyenne générale contredisent. Aussi nous exprimerons-nous ici comme plus haut ; dès à présent nous pouvons dire que la comparaison entre les données pour la longueur de la bave dévidée et les données pour sa propriété polarisatrice nous montre *qu'il existe une relation régulière entre la longueur de la bave dévidée et la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation par l'action de cette dernière.*

Voyons maintenant quelle est la relation entre la quantité de la soie dans le cocon et la propriété polarisatrice de sa bave (p. 115).

L'examen du diagramme (voir diagramme n° 5) ci-dessus nous apprend que, sinon d'une manière parfaite, néanmoins en général, la marche de la ligne de polarisation coïncide avec celle de la ligne de la quantité de soie dans le cocon, c'est-à-dire que la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave est conforme à la quantité de soie dans le cocon. A la même conclusion nous conduit aussi l'examen du tableau où trois moyennes (de l'Italie, des Indes et la moyenne générale) correspondent à cette conclusion, et seulement deux moyennes (d'Europe et de l'Asie) lui sont contradictoires. Ainsi en nous basant sur les données que nous possédons, nous savons que *la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave est en relation directe avec la quantité de soie du cocon.* Si cela est vrai, *alors la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave doit être aussi en relation directe avec la longueur et avec le diamètre de la bave, en s'accordant dans sa marche avec l'un ou avec l'autre, selon que la bave est plus ou moins allongée,* c'est-à-dire selon que la bave a une longueur plus grande et en conséquence un diamètre plus petit, ou que le contraire a lieu. Nous ne pouvons pas encore dire précisément dans quel cas, mais évidemment dans l'un de ces cas, la gran-

deur de l'angle de la déviation du plan de polarisation par l'action de la bave sera en relation directe avec son diamètre, dans l'autre cas en relation directe avec sa longueur. Voilà la raison des contradictions que nous avons vues plus haut entre les données numériques séparées, dont le résultat nous présente les diagrammes et les moyennes, qui doivent nous donner la somme de ces cas contradictoires. Donc en résumant tout ce que nous avons dit, nous nous exprimerons ainsi :

RACES JAUNES La quantité de la bave pour cent dans le cocon est calculée selon les données pour la bave dévidée et pour les déchets dans 1 kilogramme des cocons.	Polarisation	La quantité de la bave %
4. Var-sur-Bionne	4°5	38,6
5. Bione	4 5	32,9
8. Roussillon	5	35,8
10. Perpignan	4	12.5
France	4 5	29,4
19. Emilie	3 5	34,2
21. Ascoli	2 5	37,6
Italie	3	35,4
EUROPE	3 7	22,4
35. Madrassi	4	31,3
Indes	4	31,3
Caucase	»	»
38. Bau-Dieu	6	40,9
Cochinchine	6	40,9
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE	5	40,6
Europe et Asie	4 3	36,4

RACES BLANCHES La quantité de la bave pour cent dans le cocon est calculée selon les données pour la bave dévidée et pour les déchets dans 1 kilogramme des cocons.	Polarisation	La quantité de la bave %
France	»	»
22. Lombardie	3	35,1
Italie	3	35,1
EUROPE	3	35,1
36. Bulla	4	29
Indes	4	29
39. Khorassane	5	33,8
Caucase	5	33,8
Cochinchine	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 réc.	2	32,3
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	31,1
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	29,8
44. Chin-pi-ts'an, 5 réc.	5	30,5
45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5,5	31,2
51. Wooshi	4 5	33,6
Chine	5 1	31,8
49. Saitama	7	41,5
Japon	7	41,5
ASIE	5 2	34
Europe et Asie	4 1	34,5
Moyenne générale	4 2	35,4

Il existe une relation régulière entre la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave et la quantité de cette dernière dans le cocon, de même qu'entre cette grandeur de l'angle et la longueur et le diamètre de la bave. La

grandeur de cet angle est en rapport direct avec la quantité de soie et peut être en rapport direct ou inverse avec la longueur ou avec le diamètre de la bave, selon que la bave est plus ou moins allongée, la grandeur de l'angle est en rapport direct avec le diamètre et en rapport inverse avec la longueur de la bave ou inversement.

Voyons maintenant s'il existe une régularité quelconque dans la relation entre le titre de la bave et sa propriété polarisatrice. Voici le tableau et le diagramme (voir diagramme n° 6) composés conformément aux précédents.

RACES JAUNES	Polarisation	Titre de la bave en milligr.	RACES BLANCHES	Polarisation	Titre de la bave en milligr.
4. Var-sur-Bione	4°5	159	1. Var	5°	142
5. Bione	4 5	136	12. Valleraugue	7	134
8. Roussillon	5	159			
10. Perpignan	4	159			
France	4 6	15 4	**France**	6	138
17. Sardaigne	5	159	22. Lombardie	3	145
19. Emilie	3 5	142	23. Novi	3	134
20. Carpinesi	4	158			
21. Ascoli	2 5	187			
Italie	3 3	162	**Italie**	3	139
EUROPE	3 9	158	**EUROPE**	4 5	138,5
			30. Khorassane	5	115
Caucase	»	»	**Caucase**	5	115
35. Madrassi	4	85,3	36. Bulla	4	80
Indes	4	85,3	**Indes**	4	80
38. Baü Dieu	6	104			
Cochinchine	6	104	**Cochinchine**	»	»
39. Tonkin	4 5	113			
Tonkin	4 5	113	**Tonkin**	»	»
			41. Huang-pi-ts'an, 2 réc.	6	96
			42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	78
			43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	79
			44. Ching-pi-ts'an, 5 réc.	5	76
			45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5 5	80
			51. Wooshi	4 5	114
Chine	»		**Chine**	5 1	87
			47. Axajiku	5 5	206
			48. Saitama	7	161,6
Japon	»	»	**Japon**	6 2	183,8
ASIE	4 8	100,7	**ASIE**	5	116.4
Europe et Asie	4 3	139,3	**Europe et Asie**	4 7	127,4
Moyenne générale				4 5	124,3

Le diagramme placé ci-après nous présente un tableau semblable à ceux que nous avons déjà vus pour le diamètre et la longueur de la bave et pour la quantité de soie dans le cocon. Bien qu'il n'existe pas, comme on pourrait s'y attendre, une régularité parfaite dans cette corrélation, la marche des deux lignes fait néanmoins l'impression que, là où l'une d'elles monte, l'autre s'abaisse et *vice versa*. Dans le tableau même nous trouvons des données, qui plaident en faveur d'une telle conclusion (la moyenne pour la France, pour l'Europe et la moyenne générale pour l'Europe et l'Asie) et des données qui lui sont défavorables (les moyennes de l'Italie et d'Asie). De sorte qu'en pesant tout ce que nous avons dit, on ne peut pas, ici non plus tirer une conclusion précise et il est nécessaire de constater seulement le fait, qu'il existe une régularité. En résumant nous pouvons donc nous exprimer ainsi : *Entre la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave et le titre de cette dernière, ou son poids, il existe une relation régulière.*

En présence du fait qu'il existe une relation entre la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave et et son poids, son diamètre, sa longueur et sa quantité dans le cocon, il est tout naturel de se demander, s'il n'existe pas une régularité dans les relations entre cet angle et la grandeur du cocon, cette dernière étant peut-être la cause de la longueur de la bave, et de l'épaisseur de son diamètre. Il sera donc intéressant d'examiner le tableau (p. 118) et le diagramme (v. diagramme n° 7), qui représentent pour la relation en question et qui sont composés d'après le même plan que les précédents.

Ici l'examen du diagramme ne permet de remarquer aucune régularité ; il y a des endroits, où la marche de l'une des deux lignes est conforme à l'autre, mais il y en a aussi, et ceux-ci sont plus nombreux, où elle est très différente. On pourrait dire, que les deux lignes ont une tendance à montrer au milieu de leur marche, mais une telle harmonie est brouillée par les fines terminaisons de ces lignes, où l'une d'elles monte, tandis que l'autre descend. Mais il suffit d'examiner plus attentivement le tableau des chiffres pour voir, que nous ne nous sommes pas trompés en parlant de cette harmonie. Toutes les moyennes données par le tableau des chiffres indiquent que, là où la grandeur des dimensions du cocon s'élève, celle de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave s'élève aussi. Si nous regardons de nouveau le dia-

gramme, nous trouverons dans ce dernier plusieurs cas d'une telle coïncidence, il est vrai, pas toujours très apparents. En résumant tout ce

RACES JAUNES

Pour faire pluscommode la comparaison des dimensions du cocon avec la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave du cocon, les dimensions sont exprimées non par les grandeurs des diamètres divers du cocon, mais par le produit de la multiplication de ces grandeurs, en prenant deux fois le diamètre de la largeur du cocon, comme cela est en pratique pour le calcul des volumes.

	Polarisation	Les dimensions du cocon en cm3
4. Var-sur-Bione	4°5	10,3
5. Bione	4 5	9
8. Roussillon	5	10,4
10. Perpignan	4	12
France	4 5	10,4
17. Sardaigne	5	13,3
19. Emilie	3 5	8,2
20. Carpinesi	4	12,6
21. Ascoli	2 5	16,4
Italie	3 7	12,6
EUROPE	4,1	11,5
Caucase	»	»
35. Madrassi	4	4
Indes	4	4
38. Baü-Dieu	6	5,4
Cochinchine	6	5,4
39. Tonkin	4 5	7,6
Tonkin	4 5	7,6
Chine	»	»
Japon	»	»
ASIE	4 8	5,6
Europe et Asie	4 3	8,6
Moyenne générale		

RACES BLANCHES

Pour faire plus commode la comparaison des diamètres du cocon avec la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave du cocon, les dimensions sont exprimées, non par les grandeurs des diamètres divers du cocon, mais par le produit de la multiplication de ces grandeurs, en prenant deux fois le diamètre de la largeur du cocon, comme cela est en pratique pour le calcul des volumes.

	Polarisation	Les dimensions du cocon en cm3
1. Var	5	17,7
12. Valleraugue	7	12,9
France	6	15,3
22. Lombardie	3	12,6
23. Novi	3	11,4
Italie	3	12
EUROPE	4 5	13,6
30. Khorassane	5	19
Caucase	»	»
36. Bulla	4	3,7
Indes	4	3,7
Cochinchine	»	»
Tonkin	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 réc.	6	5,3
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	9,2
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	3,2
44. Ching-pi-ts'an, 5 réc.	5	3,5
45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5 5	2,9
51. Wooshi	4 5	4,2
Chine	5 1	4,4
47. Akajiku	5 5	10,6
48. Saitama	7	8,3
Japon	6 2	9,4
ASIE	5	9,1
Europe et Asie	4 7	11,3
Moyenne générale	4 5	9 9

que nous avons dit plus haut, nous dirons : Si les données que nous avons à notre disposition sont suffisantes, on peut admettre *que la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la*

bave est en relation directe avec les dimensions du cocon, en croissant pour les cocons d'une dimension plus grande et en décroissant pour les cocons d'une dimension plus petite.

Adressons-nous maintenant à la comparaison de la propriété polarisatrice de la bave avec les autres propriétés du cocon, telles que sa forme, son grain, son tissu et son dévidage.

Je donne ci-dessous le tableau (p. 120) général et les diagrammes (v. diagrammes n^os^ 8, 9, 10 et 11), séparés pour toutes ces propriétés du cocon comparées avec la propriété polarisatrice de sa bave. Voyons quelles conclusions on peut tirer de leur examen.

En ce qui concerne la comparaison de la forme du cocon avec la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave, nous voyons de nouveau une contradiction entre le diagramme (v. diagramme n° 8) et le tableau : en effet, le premier nous indique des rapports variables entre ces deux propriétés, le second nous montre une harmonie entre eux, de sorte qu'ici comme plus haut nous devons supposer l'existence d'une relation, nous ne pouvons encore dire précisément si la grandeur de l'angle de polarisation augmente ou diminue, lorsque nous passons des cocons d'une forme à des cocons d'une autre forme, mais nous pouvons dire que *la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave est en relation avec la forme plus ou moins régulière du cocon d'où la bave à étudier fut prise.* Une harmonie plus marquée existe entre les données du tableau et celles du diagramme (v. diagramme n° 9), dans lesquels sont mis en regard l'une de l'autre la propriété polarisatrice et le grain du cocon. Le diagramme nous montre une harmonie entre cette propriété du cocon et la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave. Les chiffres du tableau, dans lequel quatre moyennes sur six (celles pour la France, pour l'Italie, pour l'Asie, et la moyenne générale pour l'Europe et l'Asie) sont favorables à cette harmonie, sont d'accord avec le diagramme.

Il s'agit maintenant d'exprimer dans le langage commun la signification de ces chiffres. D'après les chiffres, il faudrait dire : l'angle de polarisation s'accroît avec l'augmentation du grain de cocon. Comme le grain le plus grand nous avons désigné le grain le plus fin. En conséquence en langue commune nous devons ainsi résumer notre tableau *Selon les données que nous avons à notre disposition, la grandeur*

RACES JAUNES

	Polarisation	Forme	Grain	Tissu	Dévidage
4. Var-sur-Bione	4°5	4	3,5	4,1	4,6
5. Bione	4 5	4	4	4,1	5
8. Roussillon	5	4	4,2	4,2	5
10. Perpignan	4	4	2,4	4,5	4
France	4 5	4	3,5	4,2	4,6
17. Sardaigne	5	4	4	5	4
19. Emilie	3 5	4	2,6	3,6	4,2
20. Carpinesi	4	3	4	5	4
21. Ascoli	2,5	4	2,1	4,1	5
Italie	3,7	3,7	3,1	4,4	4,3
EUROPE	4,1	3,8	3,3	4,3	4,4
Caucase	»	»	»	»	»
35. Madrassi	4	3	0	2	4
Indes	4	3	0	2	4
38. Baü-Dieu	6	3	1,6	2	4
Cochinchine	6	3	1,6	2	4
39. Tonkin	4,5	3	4	1	4
Tonkin	4,5	3	4	1	4
Chine	»	»	»	»	»
Japon	»	»	»	»	»
ASIE	4 8	3	1,8	1,6	4
Europe et Asie	4 3	3,3	2,7	2,9	4,2

RACES BLANCHES

	Polarisation	Forme	Grain	Tissu	Dévidage
1. Var	5°	4	5	5	5
12. Valleraugue	7	4	4	4	4
France	6	4	4,5	4,5	4,5
22. Lombardie	3	4,5	2,1	3,6	5
23. Novi	3	3	3	5	4
Italie	3	3,7	2,5	4,3	4,5
EUROPE	4,5	3,8	3,5	4,4	4,5
30. Khorassane	5	4,6	1,6	2,3	4
Caucase	5	4,6	1,6	2,3	4
36. Bulla	4	3	2	2	4,6
Indes	4	3	2	2	4,6
Cochinchine	»	»	»	»	»
Tonkin	»	»	»	»	»
41. Huang-pi-ts'an, 2 réc.	6	4,2	3,1	2	4
42. Pai-pi-ts'an, 3 réc.	4	4	2,1	2	3,6
43. Yu-pi-ts'an, 4 réc.	6	5	4	2,5	4,6
44. Ching-pi-ts'an, 5 réc.	5	4	4	2,3	5
45. Ching-pi-ts'an, 6 réc.	5,5	4	4	1	3,8
51. Wooshi	4,5	5	4	5	5
Chine	5,1	4,4	3,5	2,5	4,3
47. Akajiku	5,5	4	4	4	4
Saitama	7	4	4	4,3	5
Japon	6,2	4	4	4,2	4,5
ASIE	5	4	2,8	2,7	4,3
Europe et Asie	4,7	3,9	3,1	3,5	4 4
Moyenne générale	4,5	3,6	2,9	3,2	4,3

Le calcul est fait en employant les chiffres conventionnels suivants : **0 1 2 3 4 5**

FORME	GRAIN	TISSURE	DÉVIDAGE							
Sphérique.	Sans saillie distincte.	Très lâche.	Très difficile.	Forme.	—	Sp	Cn	Ov	Ct	Cy
Conique.	Très gros.	Lâche.	Difficile.	Grain.	Ras.	T.G.	G.	M.F.	F.	T.F.
Ovale.	Gros.	Mi-serrée.	Médiocre.	Fissure.	—	T L.	L.	M.S.	S.	T.S.
Ceinturée.	Mi-fin.	Serrée.	Bon.	Dévidage.	—	T.D.	D.	M.	B.	T.B.
Cylindrique.	Fin.	Très serrée	Très bas.							
	Très fin.									

de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave est en relation directe avec le grain du cocon, auquel appartient cette bave; plus le grain est fin, plus grand est l'angle de polarisation, et au contraire, plus le grain est gros, plus l'angle de polarisation est petit.

L'accord entre le tableau et le diagramme (v. diagramme n° 10) destinés à faire ressortir les rapports du tissu du cocon avec la propriété polarisatrice est déjà moins parfait que lorsqu'il s'agissait du grain. Dans le diagramme l'harmonie entre cette propriété du cocon et la propriété polarisatrice de sa bave est manifeste dans quatre endroits et est rompue dans six endroits. Mais si nous regardons le tableau, nous trouverons cinq moyennes contre une seule, même partielle (celle pour l'Italie), qui parlent en faveur de cette harmonie. Le tissu plus serré étant désigné comme plus grand, nous pouvons en conséquence dire que : *D'après les données, que nous possédons, il existe évidemment une relation directe entre le tissu du cocon et la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave, et dans ce sens que l'accroissement de la solidité du tissu du cocon coïncide avec l'augmentation de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave.*

Enfin en ce qui concerne la dernière propriété du cocon, son aptitude au dévidage, nous trouvons une contradiction complète entre le diagramme (v. diagramme n° 11) et le tableau, qui seront à comparer, cette propriété du cocon avec la propriété polarisatrice de sa bave. Le diagramme nous montre un désaccord entre ces deux propriétés; le tableau de chiffres nous donne des moyennes générales parlant en faveur de l'harmonie de ces propriétés, tandis que les moyennes partielles contredisent cette harmonie. Nous pouvons donc nous exprimer ainsi : *D'après les faits dont nous disposons, on ne peut remarquer aucune relation constante entre l'aptitude du cocon au dévidage et la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave.*

Voyons maintenant si la force polarisatrice de la bave dépend des conditions climatériques des lieux d'où provient cette bave. A ce point de vue, je me suis borné à examiner les races françaises dont la provenance m'était connue avec beaucoup plus de précision que celle des races étrangères. Il était nécessaire d'examiner cette question au triple point de vue de la provenance de la race, de la provenance de la graine, de la

provenance des cocons mêmes. Le climat d'un lieu étant suffisamment défini par son élévation au-dessus du niveau de la mer et par sa température moyenne, je me suis restreint à l'examen de ces deux seuls facteurs pour chacun des cas indiqués plus haut. La plupart des notions relatives à la climatologie des endroits qui nous intéressent est tirée des ouvrages classiques de géographie et de météorologie. Toutes les autres données sont calculées approximativement, en se basant sur les données indiquées pour des points situés autour du lieu qui nous intéressait.

On trouvera ci-après un tableau dans lequel sont indiquées toutes les races françaises examinées par moi par rapport à leur force polarisatrice ainsi que par rapport à la provenance précise de la race, de la graine et des cocons étudiés. Puis suivent les tableaux où les mêmes races sont disposées dans un ordre déterminé pour tous les trois cas, c'est-à-dire pour la graine, pour la race et pour les cocons et notamment d'après la température moyenne et d'après l'élévation de leurs lieux de provenance au-dessus du niveau de la mer. Tous les tableaux sont suivis des diagrammes qui les éclaircissent. Il suffit d'un examen rapide des tableaux et des diagrammes pour se convaincre qu'il n'existe aucune relation entre les facteurs examinés et la grandeur de l'angle de polarisation de la bave. Je ne pouvais évidemment pas me contenter d'un tel résultat et je voulus résoudre la question suivante : « Si l'on ne peut pas remarquer une influence des conditions climatériques isolées ni pour la race, ni pour la graine, ni pour les cocons sur la force polarisatrice de la bave, ne serait-il pas possible de remarquer une influence sur la force polarisatrice du changement des conditions climatériques, que la bave éprouve en passant du lieu d'où provient la race dans le lieu du grainage et finalement dans le lieu d'alimentation des vers et de la récolte des cocons étudiés. Dans ce but je rangeai les races étudiées d'après la grandeur décroissante de l'angle de leur polarisation, en montrant pour chacune de ces races la température moyenne et l'élévation des lieux de provenance aussi bien pour les races mêmes que pour leur graine et leurs cocons au-dessus du niveau de la mer. Dans les colonnes séparées par des signes correspondants, j'ai marqué le caractère du changement des conditions climatériques éprouvé dans notre cas par chacune de ces races, que dans le sens de la température moyenne, ainsi que dans le sens d'élévation au-dessus du niveau de la mer. Finalement dans la dernière colonne sont désignés par le signe + les cas de conformité de ces chan-

gements pour les deux facteurs climatériques en question et par le signe — les cas de discordance dans le caractère de ces changements.

Un simple coup d'œil sur ce tableau nous montre qu'il n'existe aucune relation entre les données climatériques et la force polarisatrice de la bave.

RACES	Polarisation	PROVENANCE DE LA RACE — Sériciculteur	Pays	Département	PROVENANCE DE LA GRAINE — Sériciculteur	Pays	Département	PROVENANCE DES COCONS — Sériciculteur	Pays	Département
1. Var, blanche	5°	»	»	Var.	»	»	Basses-Alp.	Dusuzeau.	Monplaisir	Rhône.
12. Valleraugues, blanche.	7	»	Valleraugue.	Gard.	Maillot.	Montpellier	Hérault	Maillot	Montpellier	Hérault.
2. Var, jaune	3 5	»	»	Var.	Gaffard et Perrier	Oraison	Hérault.	Dusuzeau	Monplaisir.	Rhône
3. Var, jaune	4 5	»	»	Var.	Bertoglio et Jallade	Velleron	Vaucluse.	Bertoglio et Jallade	Velleron.	Vaucluse
4. Var sur-Bione, jaune.	4 5	»	»	Var (Bione).	»	Anduze.	Gard.	»	Anduze.	Gard.
5. Bione, jaune	4 5	»	»	Bione.	Vallette.	Claris	Gard.	Vallette	Claris.	Gard.
6. St-Jean-du-Gard jaune.	3 5	»	Saint Jean-du-Gard	Gard.	Dusuzeau.	Monplaisir près Lyon	Rhône.	Dusuzeau	Monplaisir	Rhône.
7. Hérault, jaune	5	Maillot	Montpellier	Hérault	Maillot	Montpellier	Hérault	Maillot	Montpellier	Hérault.
8. Roussillon, jaune	5	»	Roussillon (Perpignan)	Pyrénées Orientales	Maillot	Montpellier	Hérault.	Maillot	Montpellier	Hérault.
9. Petit Perpignan, jaune.	5 5	»	Perpignan	Pyrénées Orientales	Maillot	Montpellier	Hérault.	Maillot	Montpellier	Hérault
10. Perpignan, jaune	4	»	Perpignan.	Pyrénées Orientales	Maillot	Montpellier	Hérault.	Maillot	Montpellier	Hérault.
11. Deydier N. 10, jaune.	4	Deydier	Aubenas	Ardèche.	Dusuzeau.	Monplaisir près Lyon	Rhône	Dusuzeau	Monplaisir	Rhône.
15. Deydier, N. 8, jaune	3	Deydier	Aubenas	Ardèche.	Dusuzeau.	Monplaisir près Lyon	Rhône.	Dusuzeau	Monplaisir	Rhône.
13. De France, jaune	6	»	Montagny.	Rhône.	Gaffard et Perrier	Oraison	Hérault.	»	Montagny	Rhône.
14. Loire, jaune	4	»	Rhône.	Rhône	Vallas.	Loire.	Rhône	Vallas	Loire	Rhône.
16. Deydier, jaune	3 5	Deydier,	Aubenas.	Ardèche	»	Royaume.	Rhône	»	Régnie.	Rhône.
17. Sardaigne, jaune	5	»	»	»	»	»	»	»	»	
18. Gaffard et Perrier, jaune N. 34		Gaffard et Perrier	Oraison.	Hérault	»	»	»	Laval.	Saint Genis	Rhône.

En conséquence, en nous fondant sur tout ce que nous avons dit plus haut, nous pouvons ainsi résumer nos conclusions : il résulte *de l'examen des données que nous avons à notre disposition, que la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave ne dépend pas des conditions climatériques des lieux de la provenance ni des cocons d'où la bave étudiée était prise, ni de la graine de laquelle sont reçus ces cocons, ni de la race à laquelle appartient la graine ; cette grandeur ne dépend pas non plus de la somme des changements climatériques que les cocons ont éprouvés par le transport la race du lieu de la provenance primitive dans le lieu d'alimentation.*

V. le diagramme n° 12.

RACES	Polarisation	Température moyenne	PROVENANCE DE LA RACE
13. De France, jaune . . .	6°	11°8	Montagny (Rhône).
14. Loire, jaune, croisement.	4	11,8	Loire (Rhône).
11. Deydier N. 10, jaune . .	4	13	Aubenas (Ardèche).
16. Deydier, jaune	3 5	13	Aubenas (Ardèche).
15. Deydier N. 8, jaune . .	3	13	Aubenas (Ardèche).
12. Valleraugues blanche. .	7	14,3	Valleraugues (Gard).
6. Saint-Jean-du-Gard . .	3 5	14,3	Saint-Jean-du-Gard (Gard).
1. Var blanche	5	15,2	Var.
3. Var jaune	4 5	15,2	Var.
4. Var-sur-Bione jaune . .	4 5	15.2	Var.
2. Var jaune	3 5	15.2	Var.
7. Hérault jaune	5	17	Montpellier (Hérault).
18. Galfard et Perrier, N. 33 jaune	4	17	Oraison (Basses-Alpes).
9. Petit Perpignan jaune. .	5,5	19,8	Perpignan (Pyrénées-Orientales).
10. Perpignan jaune. . . .	4	19,8	Perpignan (Pyrénées-Orientales)
8. Roussillon jaune . . .	5	19,8	Roussillon (Pyrénées-Orientales).

V. le diagramme n° 13

PROVENANCE DE LA RACE	Élévation au-dessus du niveau de la mer	Polarisation	RACES	
Montpellier (Hérault)	50m	5°	Hérault, jaune.	7
Oraison (Basses-Alpes). . . .	50	4	Galfard et Perrier N. 33, jaune . .	18
Aubenas (Ardèche)	250	4	Deydier, N. 10, jaune	11
Aubenas (Ardèche)	250	3 5	Deydier, jaune.	16
Aubenas (Ardèche)	250	3	Deydier, N. 8, jaune	15
Saint-Jean-du-Gard (Gard) . .	550	3 5	Saint-Jean-du-Gard, jaune	6
Montagny (Rhône)	575	6	De France, jaune.	13
Loire (Rhône).	575	4	Loire, jaune, croisement	14
Var.	856	5	Var, blanche	1
Var	856	4 5	Var, jaune	3
Var	856	4 5	Var-sur-Bione, jaune	4
Var.	856	3 5	Var, jaune	2
Valleraugue (Gard)	1040	7	Valleraugue, blanche	12
Roussillon (Pyrénées-Orient.) .	1480	5	Roussillon, jaune.	8
Perpignan (Pyrénées-Orient.) .	1480	5 5	Petit Perpignan, jaune	9
Perpignan (Pyrénées-Orient.) .	1480	4	Perpignan, jaune.	10

V. le diagramme n° 14.

PROVENANCE DE LA GRAINE	Température moyenne	Polarisation	RACES	
Loire (Rhône)	11°8	4°	Loire, jaune, croisement	14
Régnié (Rhône)	11 8	3 5	Deydier, jaune	16
Monplaisir (Rhône)	11 8	3 5	St-Jean-du-Gard, jaune	6
Monplaisir (Rhône)	11 8	3	Deydier, N. 8, jaune	15
Monplaisir (Rhône)	11 8	4	Deydier, N. 10, jaune	11
Anduze (Gard)	14 3	4 5	Var-sur-Bione, jaune	4
Claris (Gard)	14 3	4 5	Bione, jaune	5
Basses-Alpes	15	5	Var, blanche	1
Basses-Alpes	15	4	Galfard et Per., jaune N. 33	18
Oraison (Basses-Alpes)	17	6	De France, jaune	13
Montpellier (Hérault)	17	5 5	Petit Perpignan, jaune	9
Montpellier (Hérault)	17	5	Hérault, jaune	7
Montpellier (Hérault)	17	5	Roussillon, jaune	8
Montpellier (Hérault)	17	4	Perpignan, jaune	10
Velleron (Vaucluse)	18 4	4 5	Var, jaune	3
Oraison (Basses-Alpes)	17	3 5	Var, jaune	2
Montpellier (Hérault)	17	7	Valleraugue, blanche	12

V. le diagramme n° 15.

PROVENANCE DE LA GRAINE	Élévation au-dessus du niveau de la mer	Polarisation	RACES	
Montpellier (Hérault)	50m	7°	Valleraugue, blanche	12
Montpellier (Hérault)	50	5 5	P. Perpignan, jaune	9
Montpellier (Hérault)	50	5	Hérault, jaune	7
Montpellier (Hérault)	50	5	Roussillon, jaune	8
Montpellier (Hérault)	50	4	Perpignan, jaune	10
Oraison (Basses-Alpes)	50	6	De France, jaune, croisem.	13
Oraison (Basses-Alpes)	50	3 5	Var, jaune	2
Velleron (Vaucluse)	50	4 5	Var, jaune	3
Anduze (Gard)	550	3 5	Var-sur-Bione, jaune	4
Loire (Rhône)	575	4	Loire, jaune, croisement	14
Régnié (Rhône)	575	3 5	Deydier, jaune	16
Monplaisir (Rhône)	575	3 5	Saint-Jean du-Gard, jaune	6
Monplaisir (Rhône)	575	3	Deydier, N. 8, jaune	15
Monplaisir (Rhône)	575	4	Deydier, N. 10, jaune	11
Claris (Gard)	795	4	Bione, jaune	4
Basses-Alpes	1325	5	Var, blanche	1
Basses-Alpes	1325	4	Galfard et Per., N. 33, jaune	18

V. le diagramme n° 17.

PROVENANCE DES COCONS	Température moyenne	Polarisation	RACES	
Montagny (Rhône)	11 8	6	De France; jaune	13
Monplaisir (Rhône)	11 8	5	Var, blanche	1
Monplaisir (Rhône)	11 8	4	Deydier, N. 10, jaune	11
Monplaisir (Rhône)	11 8	3 5	Var, jaune	2
Monplaisir (Rhône)	11 8	3 5	St-Jean du-Gard	6
Monplaisir (Rhône)	11 8	3	Deydier, N. 8, jaune	15
Loire (Rhône)	11 8	4	Loire, jaune	14
Saint Genis (Rhône)	11 8	4	Galfard et Per., N. 33, jaune	18
Régnié (Rhône)	11 8	3 5	Deydier, jaune	16
Anduze (Gard)	14 3	4 5	Var sur-Bione, jaune	4
Claris (Gard)	14 3	4 5	Bione, jaune	5
Montpellier (Hérault)	17	7	Valleraugue, blanche	12
Montpellier (Hérault)	17	5 5	P. Perpignan, jaune	9
Montpellier (Hérault)	17	5	Hérault, jaune	7
Montpellier (Hérault)	17	5	Roussillon, jaune	8
Montpellier (Hérault)	17	4	Perpignan, jaune	10
Velleron (Vaucluse)	18 4	4 5	Var, jaune	3

V. le diagramme n° 16

PROVENANCE DES COCONS	Élévation au-dessus du niveau de la mer	Polarisation	RACES	
Montpellier (Hérault)	50m	7°	Valleraugue, blanche	12
Montpellier (Hérault)	50	5 5	P. Perpignan, jaune	9
Montpellier (Hérault)	50	5	Hérault, jaune	7
Montpellier (Hérault	50	5	Roussillon, jaune	8
Montpellier (Hérault)	50	4	Perpignan, jaune	10
Velleron (Vaucluse)	50	4 5	Var, jaune	3
Anduze (Gard)	550	4 5	Var-sur-Bione, jaune	4
Montagny (Rhône)	575	6	De France, jaune	13
Monplaisir (Rhône)	575	5	Var, blanche	1
Monplaisir (Rhône)	575	4	Deydier, N. 10, jaune	11
Monplaisir (Rhône)	575	3 5	Var, jaune	2
Monplaisir (Rhône)	575	3 5	Saint-Jean-du-Gard, jaune	6
Monplaisir (Rhône)	575	3	Deydier, N. 8, jaune	15
Loire (Rhône)	575	4	Loire, jaune	14
Saint Genis (Rhône)	575	4	Galfard et Per., N. 33, jaune	18
Régnié (Rhône)	575	3 5	Deydier, jaune	16
Claris (Gard)	795	4 5	Bione, jaune	5

Au premier coup d'œil la vieillesse des cocons, d'où la bave est prise, influe peu sur la propriété polarisatrice de la bave. C'est du moins la conclusionà laquelle nous conduit la comparaison des données obtenues par nous avec les années de récolte des cocons étudiés, comme nous l'avons fait dans le tableau et le diagramme ci-après.

Il est vrai que le caractère de la marche des lignes du diagramme, qui paraît se baisser de 1885 à 1892, indique peut-être une augmentation de la force polarisataire de la bave avec une plus grande vieillesse des cocons, mais ce caractère est si peu marqué qu'on ne peut le prendre en considération qu'avec certaines réserves, de sorte que nous devons faire un tel résumé : *D'après les données que nous possédons, on peut supposer qu'il existe une relation entre la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave et la durée de la conservation des cocons étudiés, et, si une telle relation existe, les cocons plus vieux doivent donner une bave qui agit avec plus de force sur la lumière polarisée.*

RACES	Polarisation	Température moyenne du lieu de la provenance				Élévation au-dessus du niveau de la mer du lieu de la provenance				
		de la race	de la graine	des cocons		de la race	de la graine	des cocons		
12. Valleraugue, blanche. . . .	7°	14°3	17°	17°	>	1040m	50m	50m	>	—
13. De France, jaune	6	11 8	17	11 8	⊃	575	50	575	⋋	-
1. Var, blanche.	5	15 2	15	11 8	>	856	1325	575	⊃	—
7. Hérault, jaune	5	17	17	17	=	50	50	50	=	+
8. Roussillon, jaune	5	19 8	17	17	>	1480	50	50	>	+
9. P. Perpignan, jaune	5 5	19 8	17	17	>	1480	50	50	>	+
3. Var jaune.	4 5	15 2	18 4	18 4	<	856	50	50	>	—
4. Var Bione, jaune	4 5	15 2	14 3	14 3	>	856	550	550	>	+
5. Bione, jaune.	4 5	—	14 3	14 3	=	—	795	795	=	+
10. Perpignan, jaune	4	19 8	17	17	>	1480	50	50	>	+
11. Deydier N. 10, jaune. . . .	4	13	11 8	11 8	>	250	575	575	>	+
14. Loire, jaune, croisement . .	4	11 8	11 8	11 8	=	575	575	575	=	+
18. Galfard et Perrier N. 33, jaune.	4	17	15	11 8	>	50	1325	575	⊃	—
2. Var, jaune	3 5	15 2	17	11 8	⊃	856	50	575	⋋	—
6. Saint-Jean-du-Gard	3 5	14 3	11 8	11 8	>	550	575	575	<	—
16. Deydier, jaune	3 5	13	11 8	11 8	>	250	575	575	<	—
15. Deydier, N. 8, jaune . . .	3	13	11 8	11 8	>	250	575	575	<	—

RACES JAUNES

Voir le diagramme N° 18.

1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892
Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation
	5. Bione . . . 4 5		7. Hérault . . . 5		6. St-J.-du-Gard . 3°5	4. Var et Bione. . 4°5	2. Var . . . . . 3°5
			8. Roussillon . . 5		16. Deydier . . . 3 5	11. Deydier N. 10 . 2	3. Var 4 5
			9. P. Perpignan . 5 5			15. Deydier M. 8 . 3	13. De Erance . . 6
			10. Perpignan . . 4				14. Loire 4
							18. Galf.et Per.N.33 4
20. Carpinesi . . . 4	**France. . . 4 5**	**France. . . »**	**France. . . 4 9**	**France. . . »**	**France. . »**	**France. . . 3 8**	**France. . . 4 5**
17. Sardaigne . . 5		19. Emilie'. . . . 3°5					
		21. Ascoli 2 5					
Italie . . . 4 5	**Italie . . . »**	**Italie . . . 3**	**Italie . . . »**	**Italie . . . »**	**Italie . . . »**	**Italie . . . »**	**Italie . . . »**
			24. De pays, Murcie. 4				
			25. Grosse, Murcie. 2 5				
			26. Petite, Murcie . 4				
Espagne . . »	**Espagne . »**	**Espagne . . »**	**Espagne . . 3 5**	**Espagne . . »**	**Espagne . . «**	**Espagne . . •**	**Espagne . . »**
EUROPE . . 4 5	**EUROPE . . 4 5**	**EUROPE. . 3**	**EUROPE . . 3 1**	**EUROPE . . »**	**EUROPE . . 3 5**	**EUROPE . . 3 8**	**EUROPE . . 3 5**
		28. Naitschachouwi 4 5					
		27. De Caucase . . 3 5			29. Akajeke . . . 4		
Caucase . . »	**Caucase . . »**	**Caucase . . 4**	**Caucase . . »**	**Caucase . . »**	**Caucase . . 4**	**Caucase . . »**	**Caucase. . . »**
	35. Madrassi . . 4						
Indes . . . »	**Indes . . 4**	**Indes . . . »**	**Indes . . . »**	**Indes . . . »**	**Indes . . . »**	**Indes . . . »**	**Indes . . . »**
	38. Bau-Dieu. . . 6						
Cochinchine. »	**Cochinchine. 6**	**Cochinchine. »**	**Cochinchine. »**	**Cochinchine. »**	**Cochinchine. »**	**Cochinehine. »**	**Cochinchine. »**
39. De Tonkin . . 4 5							
Tonkin. . . 4 5	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**	**Tonkin. . . »**
ASIE . . . 4 5	**ASIE. . . . 5 »**	**ASIE. . . . 4**	**ASIE . . . »**	**ASIE . . . »**	**ASIE . . . 4**	**ASIE . . . »**	**ASIE . . . »**
Asie et Europe. 4 5	**Asie et Europe. 4 7**	**Asie et Europe. 3 5**	**Asie et Europe. 4**	**Asie et Europe. »**	**Asie et Europe. 7 3**	**Asie et Europe 2 8**	**Asie et Europe 4 5**

RACES BLANCHES

Voir le diagramme N° 18.

1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892
Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation	Polarisation
12. Vallerangue . 7°							1. Var 5
France . . . 7	France . . . »	France . . . »	France . . . »	France . . . »	France . . . »	France . . . »	France . . . 5
		22. Lombardie . . 3		23. Novi 3			
Italie . . . »	Italie . . . »	Italie . . . 3	Italie . . . »	Italie . . . 3	Italie . . . »	Italie . . . »	Italie . . . »
EUROPE . . 7	EUROPE . . »	EUROPE . . 3	EUROPE . . »	EUROPE . . 3	EUROPE . . »	EUROPE . . »	EUROPE . . 5
		30. Khorassane . . 5			31. Pschi-Pila . . »		
Caucase . . »	Caucase . . »	Caucase . . 5	Caucase . . »	Caucase . . »	Caucase . . 4	Caucase . . »	Caucase . . »
			34. Bagdad . . . 4 5				
Asie Mineure »	Asie Mineure »	Asie Mineure »	Asie Mineure 4 3	Asie Mineure »	Asie Mineure »	Asie Mineure »	Asie Mineure »
		36. Bulla 4					
Indes . . . »	Indes . . . »	Indes . . . 4	Indes . . . »	Indes . . . »	Indes . . . »	Indes . . . »	Indes . . . »
		40. Hei-pi-che-ts'an 4 5					
		41. Huang-pi-ts'an. 6					
		42. Pai-pi-ts'an . . 4					
		43. Yu-pi-ts'an . . 6					
		44. Ching-pi-ts'an . 5					
		45. Ching-pi-ts'an . 5 5					
		51. Woosni . . . 4 5					
Chine . . . »	Chine . . . »	Chine . . . 5	Chine . . . »	Chine . . . »	Chine . . . »	Chine . . . »	Chine . . . »
47. Akajiku . . . 5 5	48. Saitama . . . 7						
Japon . . . 5 5	Japon . . . 7	Japon . . . »	Japon . . . »	Japon . . . »	Japon . . . »	Japon . . . »	Japon . . . »
ASIE . . . 5 5	ASIE . . . 7	ASIE . . . 4 6	ASIE . . . 4 5	ASIE . . . »	ASIE . . . 4	ASIE . . . »	ASIE. . . . »
Asie et Europe. 6 2	Asie et Europe. 7	Asie et Europe. 3 8	Asie et Europe. 4 5	Asie et Europe. 3	Asie et Europe. 4	Asie et Europe »	Asie et Europe 5
Races bl. et jaunes. 5 3	Races bl. et jaunes. 5 8	Races bl. et jaunes. 3 6	Races bl. et jaunes. 4 3	Races bl. et jaunes. 3	Races bl. et jaunes. 3 8	Races bl. et jaunes. 3 8	Races bl. et jaunes. 4 7

Les races chinoises étudiées nous indiquent que *la différence du temps de récolte des cocons (le printemps, l'été, l'automne, etc.): n'exerce non plus aucune influence sur la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action de la bave.*

On a pu remarquer que cette grandeur dépend de l'épaisseur du cocon et cela dans un tel sens, que *le maximum de la déviation est situé au milieu de cette épaisseur,* comme on l'a constaté aussi pour le titre de la bave. En ce qui concerne toutes les autres données que nous avons obtenues, excepté les données placées dans le tableau spécial consacré à l'étude de l'épaisseur du cocon, elles sont toutes prises au milieu du cocon, en présentant ainsi des grandeurs parfaitement comparables malgré les variations de l'épaisseur du cocon.

Relativement aux bombyciens sauvages étudiés, je me borne à dire seulement que *leur bave a en général une force polarisatrice plus grande* en comparaison avec celle des bombyciens domestiques.

Conclusion. — En résumant tout ce que nous venons d'exposer, nous pouvons dire que, s'il est permis de tirer des conclusions que nous sommes les premiers à déclarer comme provisoires, sur les rapports qui existent entre la propriété polarisatrice de la bave et les autres propriétés physiques de cette bave, on doit ranger ces conclusions sous les chefs suivants :

Sur la propriété polarisatrice de la bave *ont apparemment une influence les facteurs suivants :* 1° *la forme du cocon,* bien que le caractère de cette influence ne soit pas encore éclairci ; 2° *le grain du cocon :* la force polarisatrice est d'autant plus grande que le grain est plus fin; 3° *la solidité du tissu du cocon,* la force polarisatrice est d'autant plus grande que le tissu est plus serré; 4° *les dimensions du cocon :* la force polarisatrice est d'autant plus grande que le cocon est plus grand ; 5° *la vieillesse du cocon :* la force polarisatrice est d'autant plus grande que le cocon est plus vieux ; 6° *la coloration de la bave :* la force polarisatrice est d'autant plus faible que la quantité de la matière colorante est plus grande; 7° *le titre du cocon :* bien que le caractère de cette influence ne soit pas encore éclairci; 8° *la quantité de la soie dans le cocon :* la force polarisatrice est d'autant plus grande que la quantité de la soie est plus élevée ; 9° et 10° *la longueur de la bave dans le cocon et le diamètre de la bave :* la force polarisatrice est d'autant plus grande que la longueur de la bave est plus grande et son diamètre moindre et, au contraire que la longueur de la bave est moindre et son diamètre plus

grand, en supposant la même quantité de soie dans le cocon dans les deux cas.

Sur la propriété polarisatrice de la bave, *n'ont apparemment aucune influence les facteurs suivants* : 1° l'élasticité de la bave ; 2° la force de la bave; 3° l'aptitude du cocon au dévidage; 4° le temps de la récolte du cocon; 5° les conditions climatériques des lieux de la provenance de la race, de la graine et des cocons mêmes.

Voici donc les résultats auxquels nous sommes conduits. Mais il ne suffit pas d'indiquer les résultats obtenus; il faut encore essayer d'expliquer ces résultats. Je crois qu'il n'est pas impossible de tenter une telle explication.

On peut considérer la propriété d'agir sur le rayon polarisé comme un caractère plus particulier aux corps minéraux qu'aux corps organiques, ce phénomène étant plus rare dans les corps organisés. En effet, tandis que dans les corps organiques les cas de cette action sur le rayon polarisé (la glycose, l'acide tartareux, etc.) sont en nombre très restreint, dans les substances minérales ce sont les cas où cette propriété n'existe pas qui sont rares. S'il en est ainsi, s'il est vrai, que nous devons regarder la propriété de polarisation comme un phénomène d'ordre minéral, alors il est évident qu'en examinant la soie, une substance organique, nous devons y distinguer les caractères organiques de la soie et ses caractères qui lui sont communs avec les substances minérales.

On peut regarder l'apparition de la propriété polarisatrice dans la soie comme un processus de cristallisation qui a lieu dans cette dernière. Si nous nous rappelons en même temps que l'action sur le rayon polarisé fait défaut dans le contenu des réservoirs des glandes soyeuses, que cette propriété n'apparaît dans la substance soyeuse que quand elle se trouve dans le canal excréteur des glandes, près de son orifice, alors nous devons mettre l'apparition de l'action sur le rayon polarisé dans une relation directe avec le processus de dessiccation de la soie sortante, avec son durcissement — ou dans d'autres termes, — *avec sa cristallisation en dehors du corps du ver*. Si cela est vrai, il est évident que cette propriété qui apparaît seulement dans la soie sortante du corps du ver et non dans la soie, qui se trouve dans l'intérieur du corps, ne doit pas dépendre des conditions d'alimentation du ver. Par conséquent, elle ne doit pas dépendre non plus des conditions climatériques de cette alimentation, grâce à son caractère minéralogique, car l'influence des agents climatériques se manifeste particulièrement sur le groupe des substances

organisées et non sur le groupe des substances organiques. Cela permet d'expliquer l'absence d'une influence des conditions climatériques des lieux de la provenance de la race de la graine et des cocons sur la propriété polarisatrice ainsi que l'absence d'une influence quelconque du temps de la récolte des cocons.

Nous rencontrons ensuite dans la soie une addition de deux substances essentiellement organiques ; ce sont la matière colorante et le grès qui diffèrent entre eux seulement par cette circonstance, que la matière colorante est simplement mélangée à la soïe en pénétrant la fibroïne comme il a été démontré par M. le professeur Vlacowitch pour les cocons verts, et par M. le professeur Al. Tichomiroff, de Moscou, et M. le professeur Louis Blanc, de Lyon, pour les cocons jaunes, ou en se mélangeant à ses couches superficielles, comme cela a lieu dans les cocons jaunes, selon l'affirmation de la station bacologique de Padoue, tandis que l'autre substance forme seulement une enveloppe autour de la bave sans être mélangée à la fibroïne. L'influence de ces deux substances sur la fibroïne se manifeste dans les résultats obtenus par nous. Le grès n'influe aucunement sur la grandeur de la force de polarisation de la fibroïne, car les données que nous avons obtenues pour les baves grèges et les baves décreusées sont parfaitement identiques. La même cause explique peut-être l'absence d'une influence, de l'aptitude du cocon au dévidage sur la propriété polarisatrice de la bave, cette aptitude étant principalement en relation avec la couche superficielle de la bave, avec sa partie organique, avec son grès. Mais l'autre substance (la matière colorante) qui se mélange à la soie (à la fibroïne) immédiatement doit-elle avoir une influence sur ses propriétés minéralogiques ; elle doit les paralyser.

Et en effet nous voyons que les résultats que nous avons obtenus nous indiquent un affaiblissement du phénomène de la polarisation dans la soie sous l'influence de sa matière colorante.

Entre les autres propriétés de la bave, nous devons distinguer deux sortes de propriétés : celles qui sont l'attribut des molécules mêmes de la substance, et celles qui résultent de leur groupement dans un ordre défini. Il est évident qu'avec la propriété polarisatrice peuvent avoir une relation seulement ces dernières propriétés de la soie, la propriété polarisatrice elle-même ayant sa source dans un groupement défini des molécules. Et en effet nous voyons que les propriétés de la soie que l'on peut considérer comme des attributs des molécules mêmes de la soie,

son élasticité et sa force n'exercent apparemment aucune action sur la propriété polarisatrice. Au contraire, les propriétés que l'on peut expliquer par le groupement des molécules de la soie sont en relation directe avec la force polarisatrice.

Il n'y a aucun besoin de s'appesantir sur l'influence qu'exercent sur le groupement des molécules : le diamètre de la bave, sa longueur, sa quantité et son poids, cette influence étant évidente par elle-même. En ce qui concerne les dimensions, la forme, le grain et la solidité du tissu du cocon, on peut aussi sans difficulté expliquer toutes ces propriétés du cocon en les mettant en relation avec les groupements divers des molécules. Les plus grandes dimensions du cocon rendent nécessaire l'existence d'une plus grande quantité de la bave pour la former, c'est-à-dire une plus grande longueur de la bave ; de même la forme du cocon a une influence sur la longueur de la bave, et par conséquent sur la quantité de la bave ; on peut dire la même chose par rapport au grain du cocon. Le tissu du cocon étant plus ou moins serré, le diamètre de la bave doit varier.

Enfin en ce qui concerne la relation apparente que nous avons trouvée, entre la vieillesse de la bave et sa propriété polarisatrice, on peut expliquer ce phénomène dans un tel sens que la soie ayant un caractère double, organique et minéral, doit recevoir avec la durée du temps, sous l'action du vieillissement, processus de décomposition de son élément organique, un caractère minéral de plus en plus prononcé ; c'est pourquoi sa propriété polarisatrice doit s'augmenter avec le vieillissement.

Nous pouvons donc, par conséquent, donner une explication approximative des résultats que nous avons obtenus en résumant comme suit tout ce que nous avions exposé plus haut. *La soie présente une substance d'un caractère double, organique et minéral. Comme l'une des propriétés du caractère minéral de la soie on peut indiquer son action sur le rayon polarisé. La tendance minérale de la soie apparaissant seulement avec la sortie de la soie hors du corps d'un ver, la propriété polarisatrice de la soie n'est pas en relation avec les facteurs qui causent la tendance organique de ce caractère (avec les facteurs climatériques).*

Puis la propriété polarisatrice étant une propriété moléculaire, elle ne dépend pas non plus des propriétés qui, comme l'élasticité et la force, appartiennent aux molécules mêmes ; mais elle dépend seulement des propriétés dont la cause est le groupement défini des

molécules comme : le diamètre de la bave, sa longueur, sa quantité et son poids au cocon, les dimensions, la forme, le grain et la solidité du tissu du cocon. Enfin avec la durée du temps, la soie perd de plus en plus la tendance organique de son caractère et la tendance minérale de ce caractère devient de plus en plus grande. Conformément à cela la force polarisatrice de la bave augmente avec le vieillissement.

En terminant cette étude je juge nécessaire de remarquer encore une fois que toutes les vues que j'ai exposées sont purement hypothétiques et que je n'affirme aucune des conclusions citées plus haut. La seule chose que j'affirme, ce sont les faits que j'ai observés immédiatement et qui concernent la grandeur de l'angle de la déviation du plan de polarisation sous l'action des diverses baves. La cause de notre réserve, on le comprendra sans peine, est dans l'insuffisance des faits qui ont été observés pour la première fois et en nombre très restreint.

Si je me suis laissé aller à formuler des conclusions, ce n'est que pour poser des jalons et pour indiquer les questions qui attendent leur solution. Que vienne quelqu'un reviser la question et qu'il infirme mes conclusions je serai le premier à m'en réjouir, car ce que j'ai recherché dans mon étude, c'est la vérité ; et si mon travail a déterminé quelqu'un à le poursuivre et à le compléter, je me considérerai comme amplement récompensé.

DIAGRAMMES

Élasticité

Diagramme N° 4

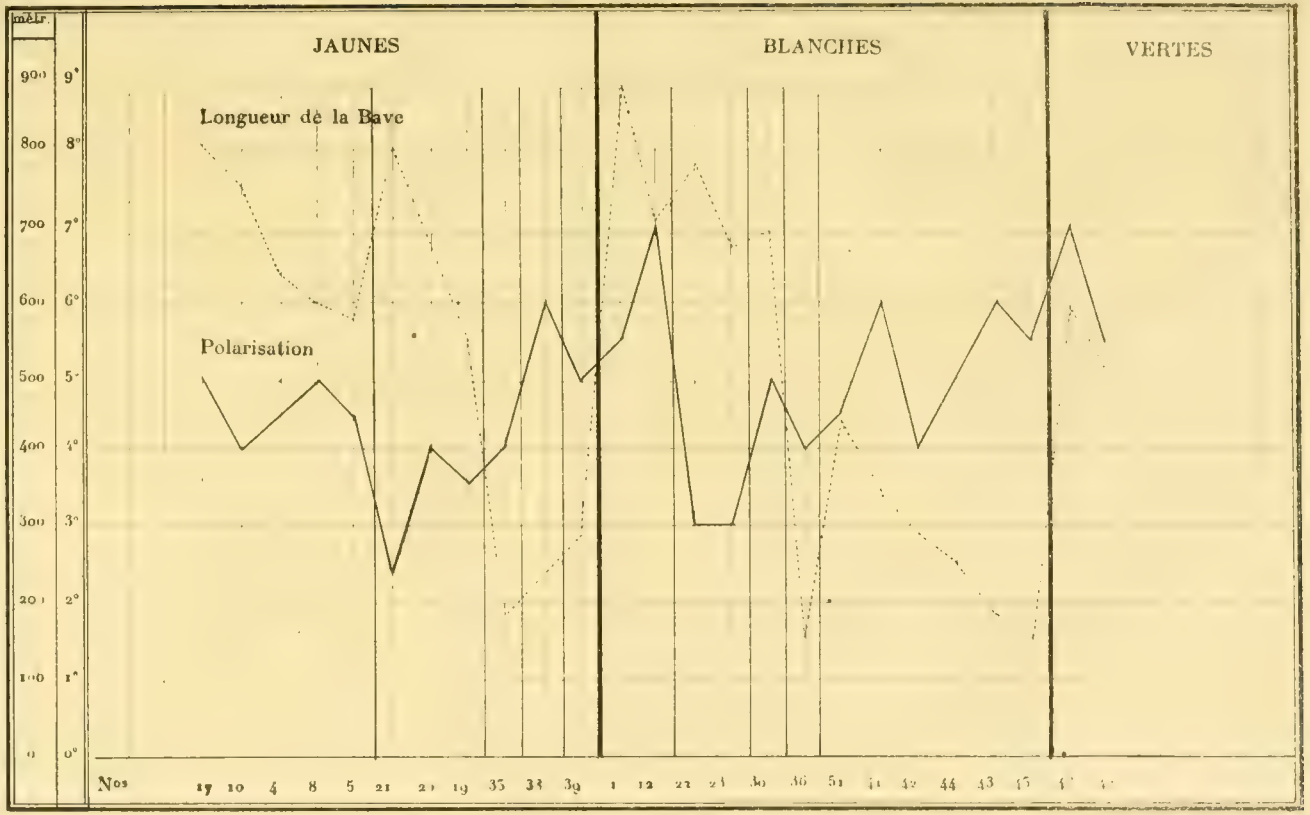


Diagramme N° 1

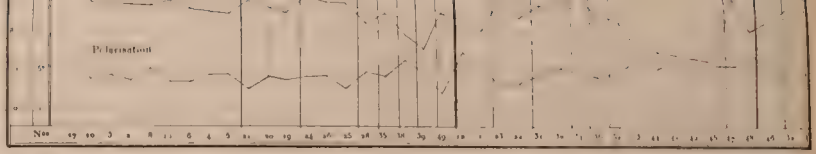


Diagramme N° 2

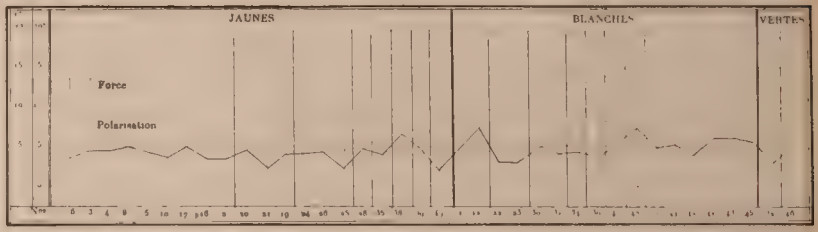


Diagramme N° 3

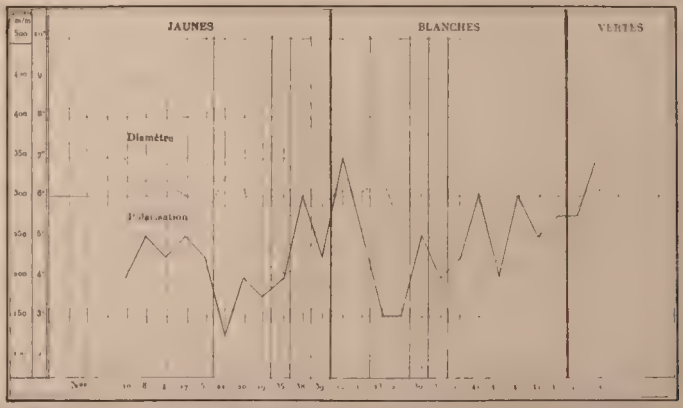


Diagramme N° 4

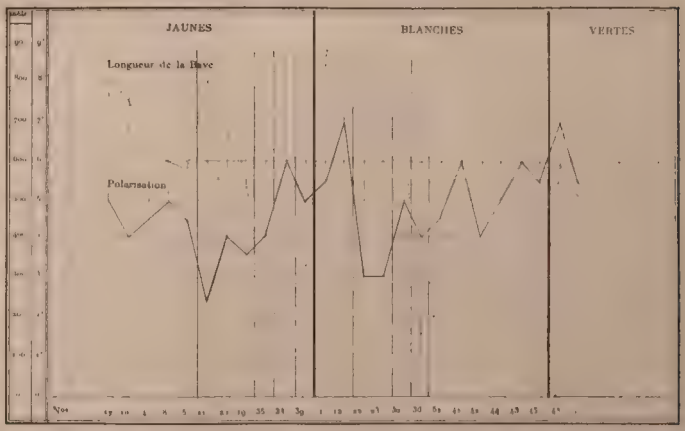


Diagramme N° 5

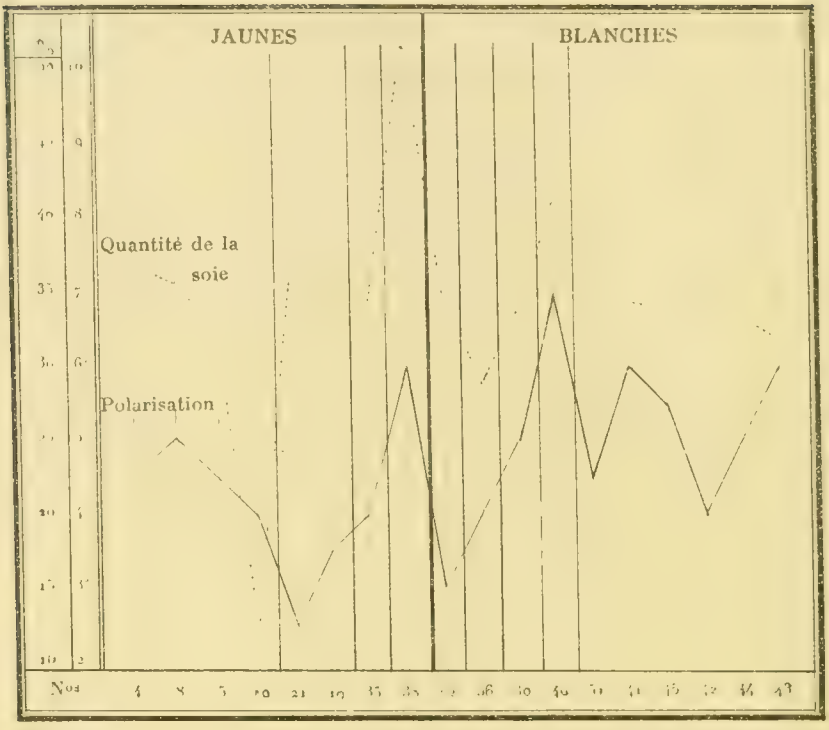


Diagramme N° 6

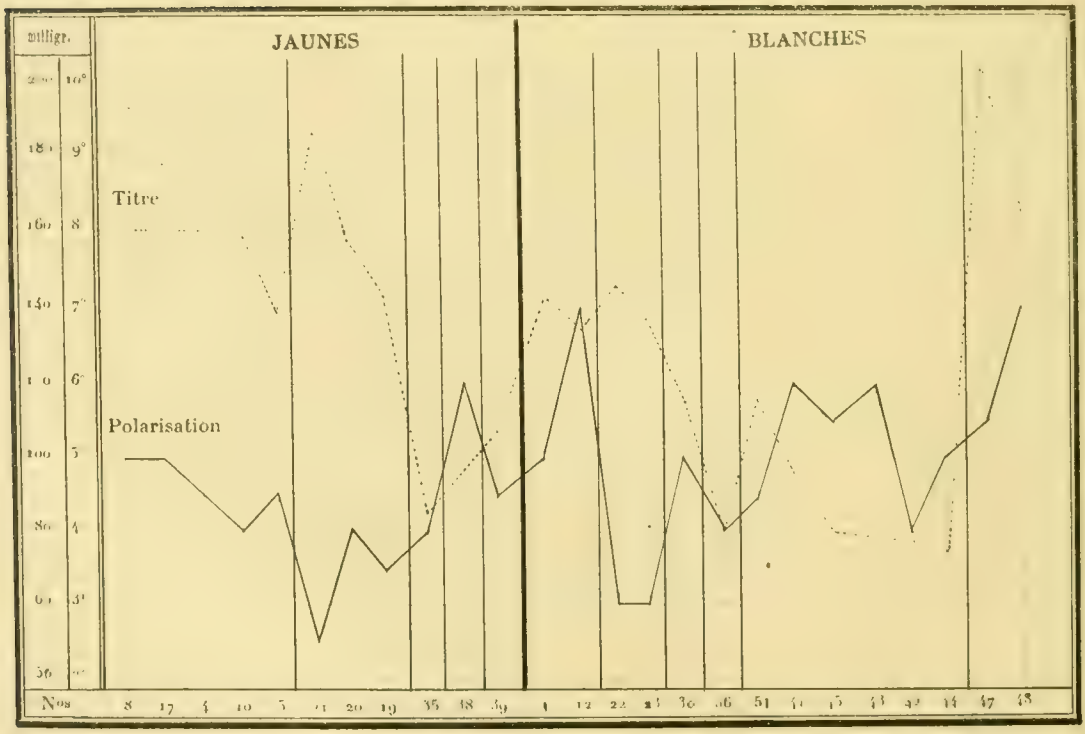


Diagramme N° 7

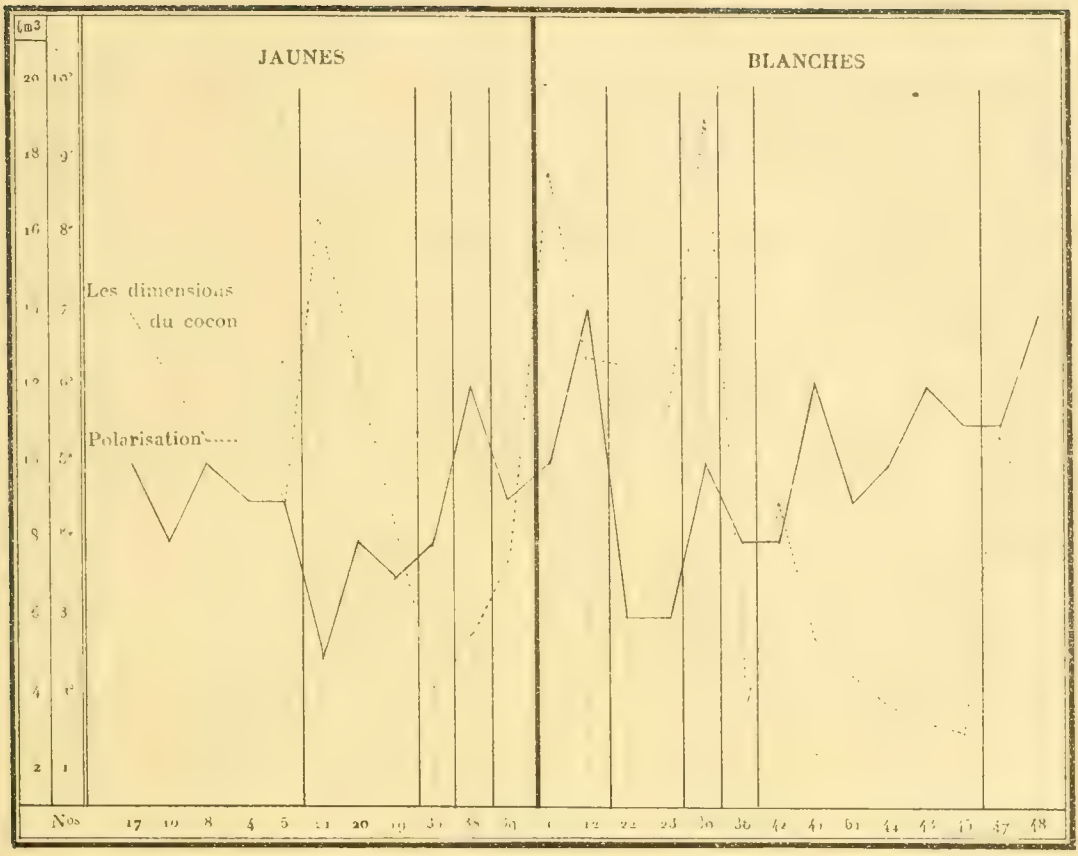


Diagramme N° 8

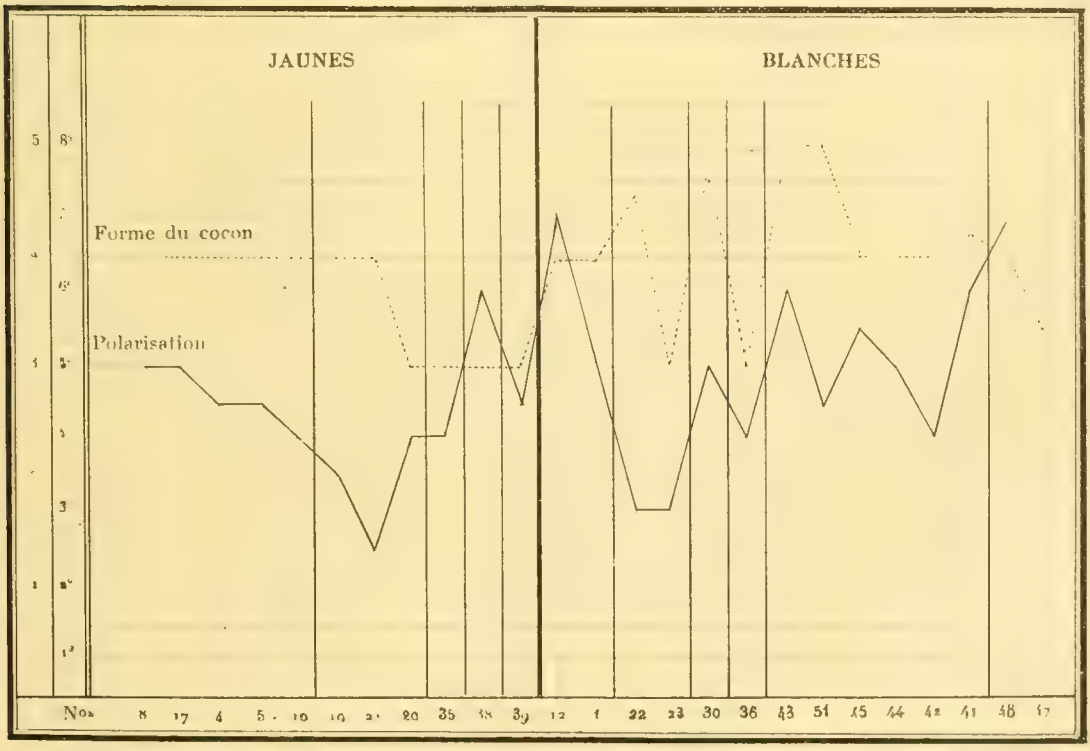


Diagramme N° 9

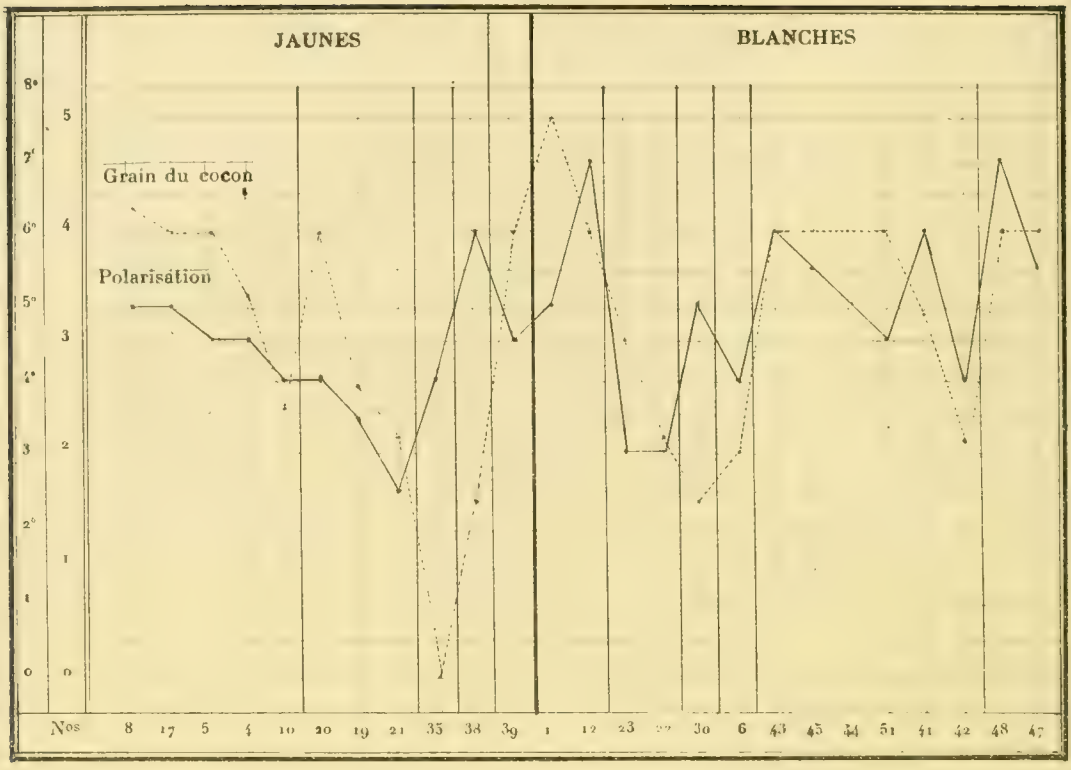


Diagramme N° 10

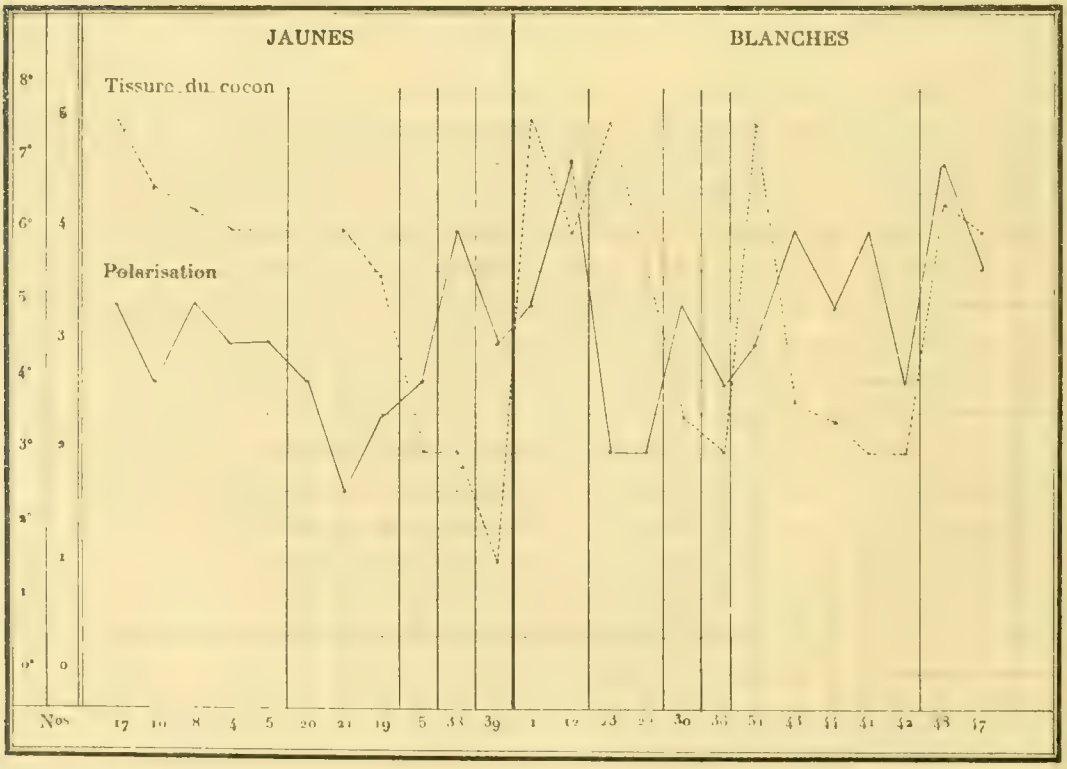
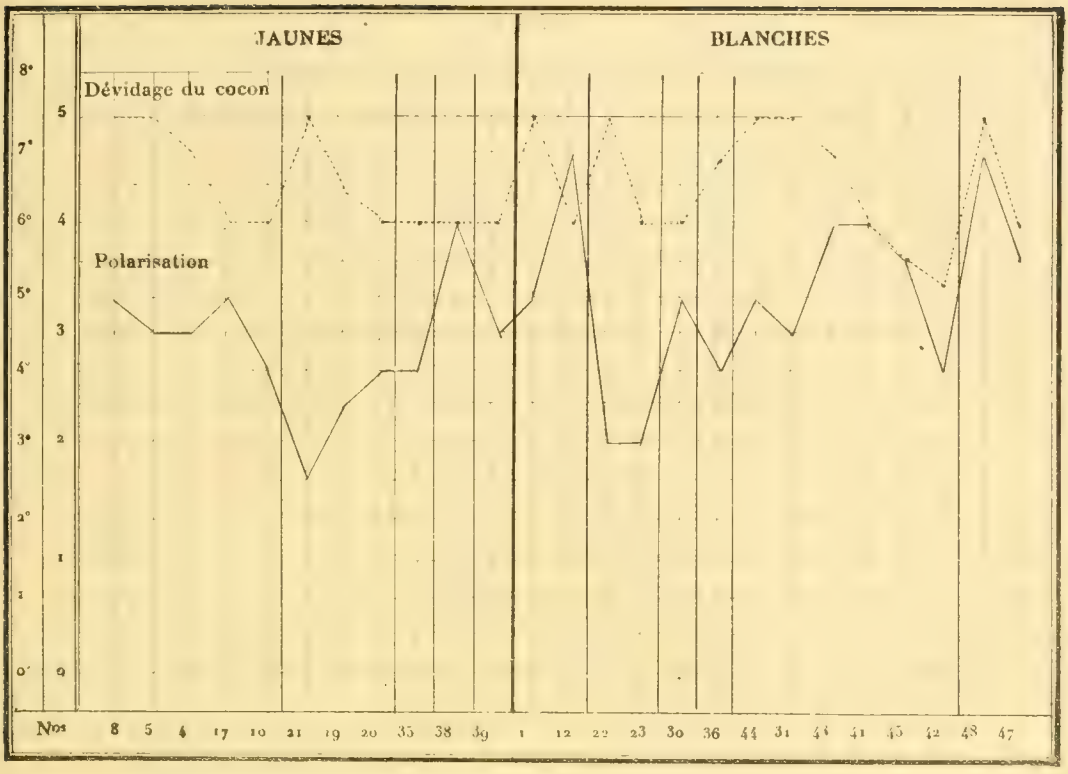


Diagramme N° 11



Relation entre la température moyenne des lieux de la provenance de la race et la force polarisatrice de la bave

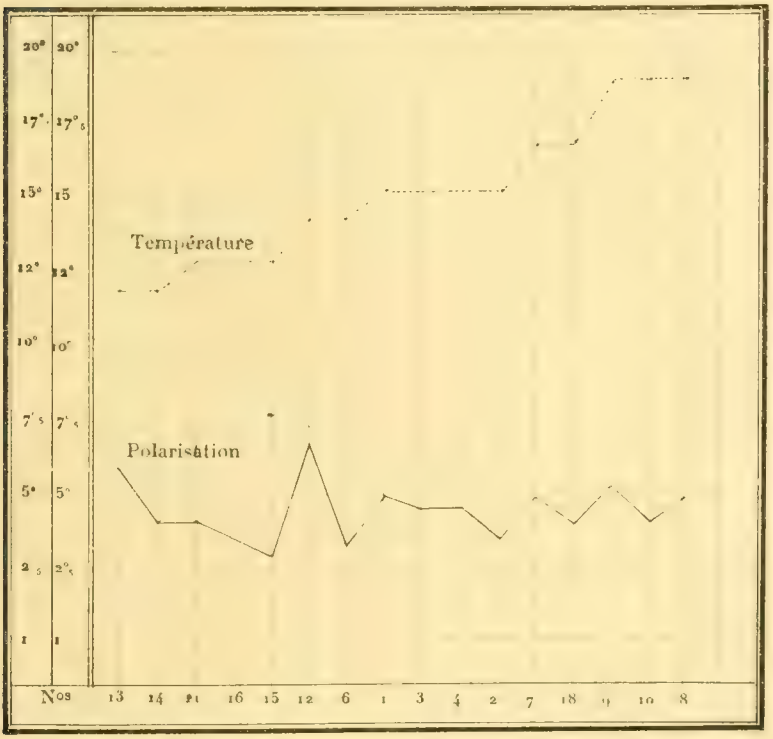
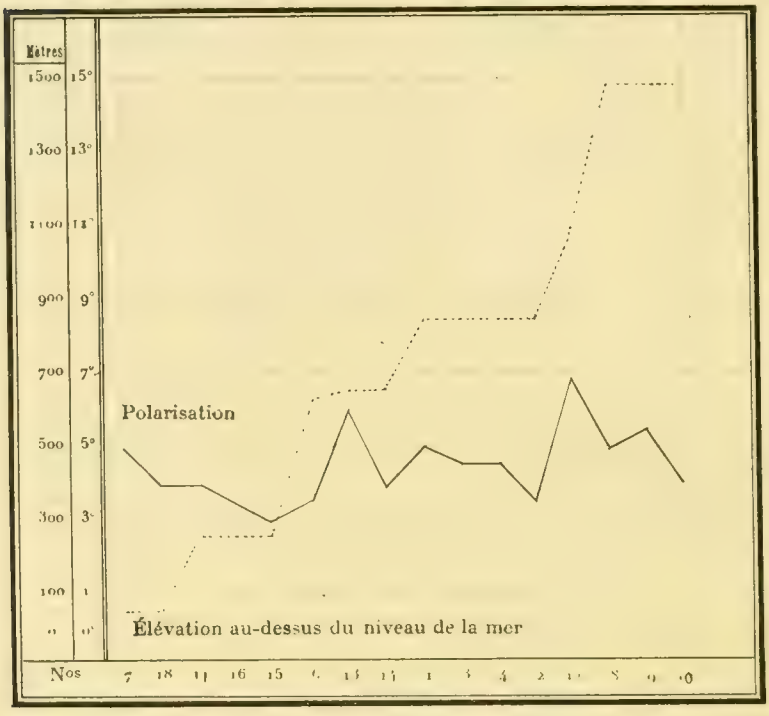


Diagramme N° 12

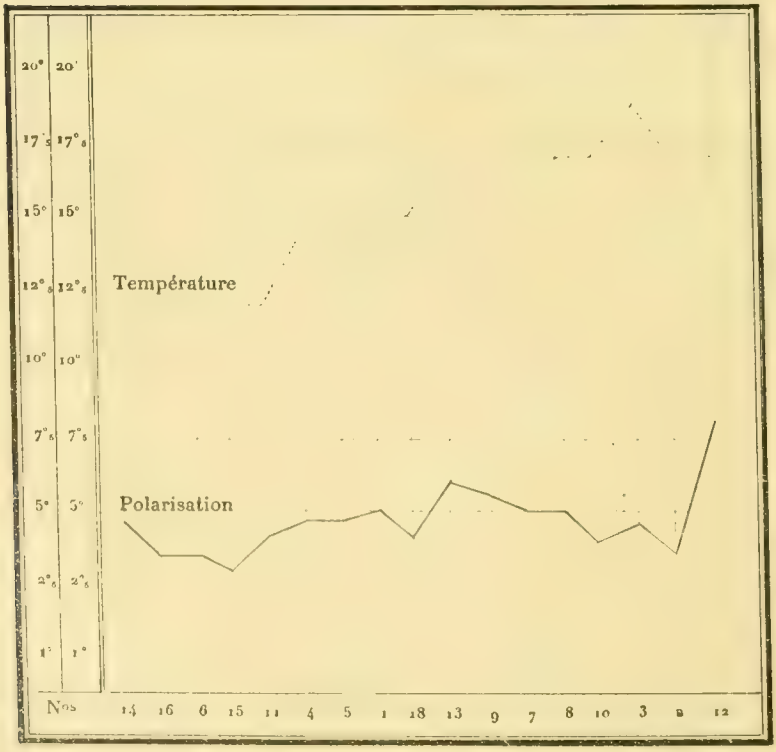
Relation entre l'élévation au-dessus du niveau de la mer des lieux de la provenance des races et la force polarisatrice des baves

Diagramme N° 13



Relation entre la température des lieux de la provenance de la graine et la force polarisatrice de la bave

Diagramme N° 14



Relation entre l'élévation des lieux de la provenance de la graine au-dessus du niveau de la mer et la force polarisatrice de la bave

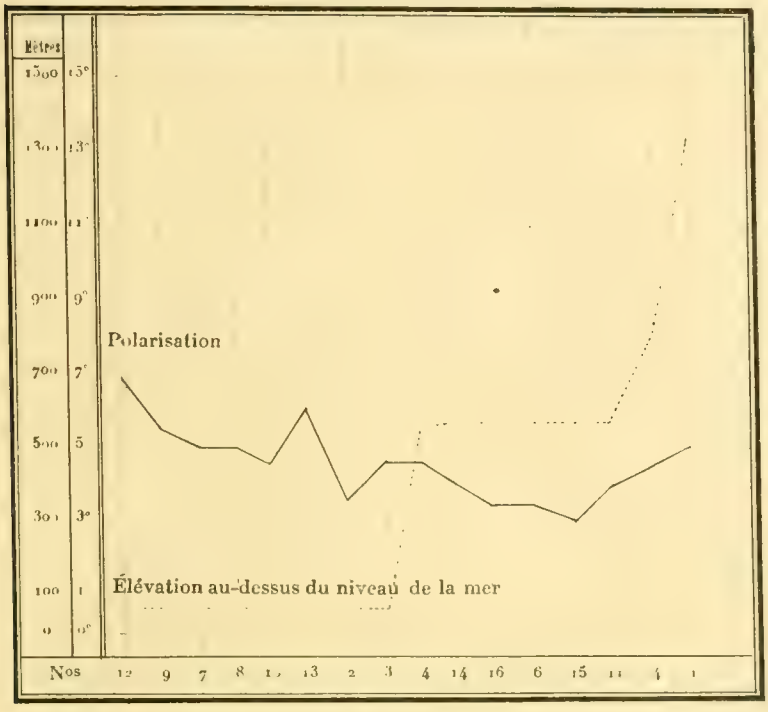


Diagramme N° 15

Relation entre la température des lieux de la provenance des cocons et la force polarisatrice de la bave

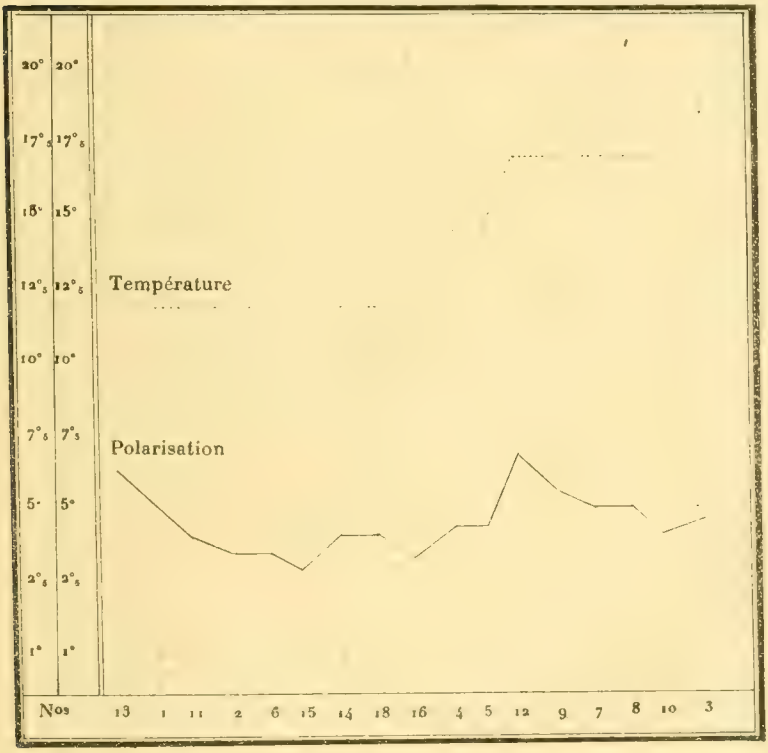


Diagramme N° 16

Relation entre l'élévation au-dessus du niveau de la mer des lieux de la provenance des cocons et la force polarisatrice de la bave

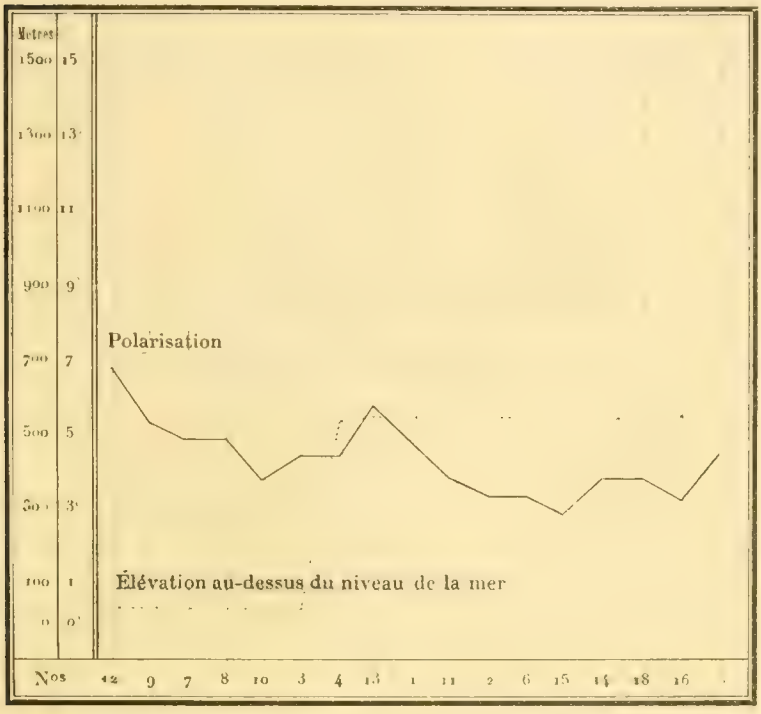


Diagramme N° 17

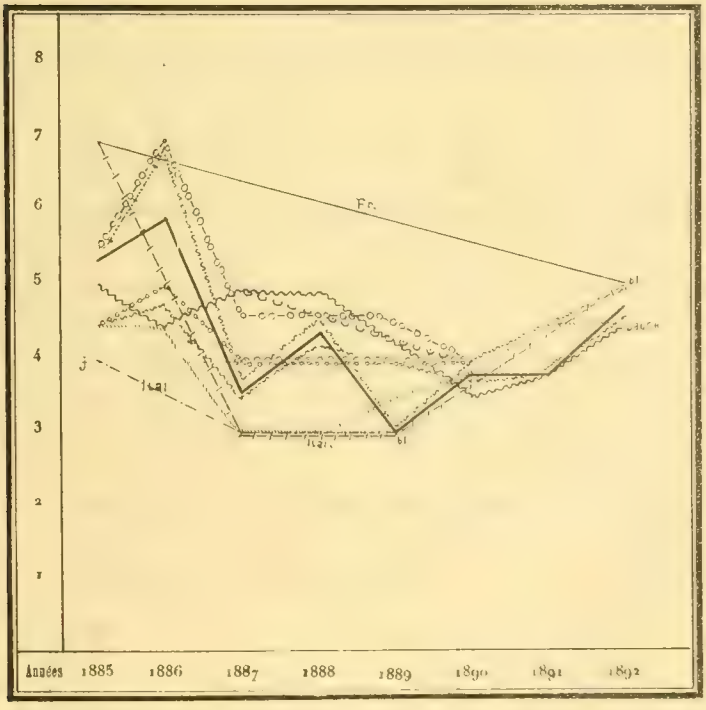


Diagramme N° 18

- France jaunes
- France blanches
- Italie jaunes
- Italie blanches
- Caucase jaunes
- Caucase blanches
- Japon blanches
- Asie jaunes
- Asie blanches
- Asie et Europe jaunes
- Asie et Europe blanches
- Europe jaunes
- Europe blanches
- Moyenne générale

VIII

LES LÉPIDOPTÈRES SÉRICIGÈNES

AUX MUSÉES DE LONDRES ET DE PARIS

RAPPORT

A Monsieur le Président de la Commision administrative du *Laboratoire d'Etudes de la soie*

PAR LÉON SONTHONNAX

NATURALISTE ATTACHÉ AU LABORATOIRE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Désireux d'apporter au Musée sérique du Laboratoire les développements qui le fassent de plus en plus apprécier par le public des étudiants et des industriels, M. Dusuzeau, directeur, a proposé à la Commissiou administrative du Laboratoire [1] de m'envoyer à Londres et à Paris pour y remplir une mission d'études sur les lépidoptères sériciqènes [2].

Cette demande ayant été bien accueillie, je suis parti avec l'espoir de pouvoir remplir le programme suivant arrêté par M. Dusuzeau :

1° Décrire l'installation, la tenue et l'importance des musées publics et particuliers ;

2° Comparer les types du Laboratoire avec les types des autres collections pour en obtenir la plus exacte détermination ;

3° Rapporter le dessin précis d'un certain nombre de types nouveaux qu'il nous reste à acquérir ;

4° Recueillir tous les documents pour arriver à une classification

[1] Séance du 12 octobre.

[2] Départ de Lyon 16 octobre, retour, 30 dudit mois

scientifique commode et sûre, de manière à populariser le goût des études d'histoire naturelle des lépidoptères producteurs de soie ;

5° Enfin établir de bonnes et fécondes relations avec les savants les plus en renom par leurs travaux, leurs collections et leurs écrits.

Ma mission étant accomplie, j'ai l'honneur, Monsieur le Président, de vous en adresser le rapport détaillé.

Ce programme m'a été assez facile à remplir, ayant reçu de M. Dusuzeau plusieurs lettres de recommandation auprès de MM. les Conservateurs du Muséum; je citerai : M. Moore, ancien directeur de l'*Indian Museum*, lépidoptériste bien connu pour ses nombreux travaux sur les espèces séricigènes; le Dr Butler et M. Kirby, tous deux chargés spécialement de la section des Lépidoptères ; enfin, en dehors du Muséum, M. Alfred Wailly, que j'avais déjà l'avantage de connaître comme un correspondant dévoué du Laboratoire.

Je dois ajouter que M. Testenoire, directeur de la Condition des soies, avait bien voulu me faire obtenir une recommandation particulière de M. Thomas Snape, membre du Parlement anglais, venu justement à Lyon, la veille de mon départ, pour visiter l'Établissement de la Condition des soies.

Je ne saurais trop insister sur l'excellent accueil que j'ai reçu de tous ces habiles lépidoptéristes; le Laboratoire ne saurait trop les remercier de la grande confiance qu'ils m'ont accordée en mettant leurs vitrines et leurs bibliothèques à ma disposition, en me permettant de travailler librement dans la grande salle des collections, et en mettant la plus grande obligeance à me fournir les renseignements que je ne me suis pas fait faute de leur demander.

Les collections publiques et particulières que j'ai pu visiter et examiner avec soin sont les collections du *Natural History Museum* à Londres, celles de M. Frédéric Moore, à Penge, et de M. Walter Rodschild, à Tring.

Quant aux installations pour l'éducation des vers sauvages, j'ai à citer celle du *Zoological Garden* de Londres, et celle de M. Alfred Wailly, à Norbiton.

Ma mission s'est terminée au Muséum de Paris, dont je n'ai pu faire l'examen que d'une façon tout à fait superficielle, faute de temps.

Un de mes grands regrets a été, de n'avoir pu demander l'autorisation à M. P. Dognin, de visiter sa magnifique collection de lépidoptères classée aux premiers rangs des collections françaises. La nécessité d'un prompt

retour ne m'a pas permis de le faire, mais cette visite spécialement importante pour nous ne peut être longtemps différée.

NATURAL HISTORY MUSEUM

Le Musée dans lequel sont renfermées les collections zoologiques est de construction récente ; il a été établi aux dépens du *British Museum*, devenu trop étroit par suite de l'accroissement constant des collections.

Cet édifice immense, car il ne mesure pas moins de 200 mètres environ de longueur, porte le nom de *Natural History Museum*.

Au point de vue architectural, c'est le style roman dans toute sa pureté ; construit en pierres multicolores, rouges, jaunes et bleues, agréablement mélangées, cet édifice offre un aspect imposant et original.

Trois corps principaux sont reliés par des galeries larges et parfaitement éclairées ; un vaste perron donne accès dans la salle centrale. Cette salle centrale contient les plus grands habitants des mers, ainsi que des squelettes restaurés des grands animaux antédiluviens ; au fond se trouvent deux escaliers en quart de cercle conduisant aux galeries du premier étage.

En parcourant les diverses sections de l'histoire naturelle, on voit que l'objectif des savants qui ont présidé au rangement des collections a été surtout de représenter les divers êtres de la création dans les attitudes de leur vie active, en y ajoutant le décor du milieu dans lequel ils ont l'habitude de vivre.

Là, ce sont des oiseaux de marais nageant dans leur élément liquide, au milieu de plantes aquatiques, le tout imité d'une façon très exacte ; chaque espèce est représentée par ses deux sexes, le nid et les œufs ; plus loin, un aigle suspendu, ses grandes ailes déployées, rapporte à sa femelle, blottie dans une crevasse de rocher, une proie qu'il vient de ravir.

On juge de l'intérêt que peuvent présenter au public toutes ces séries de petits drames intimes, ces scènes réelles de la vie de toutes les espèces animales.

Ces collections publiques, quoique restreintes, n'en sont pas moins des modèles de clarté et d'excellentes préparations : chaque objet est à la portée des regards de l'observateur, tandis que dans la plupart de nos

musées de France nous ne pouvons examiner les collections entomologiques que de loin, alors que certaines espèces exigent déjà, en les tenant dans les doigts, l'emploi d'une loupe très grossissante pour en examiner les caractères.

Au Muséum de Londres, les vitrines sont horizontalement placées et à hauteur d'appui ; elles sont recouvertes d'une toile cirée noire, mobile, pour les préserver de la lumière. Il est recommandé à chaque visiteur qui les a soulevées de les replacer en partant.

Les espèces intéressantes, utiles et nuisibles, sont toutes représentées à leurs divers âges, avec des échantillons de leurs produits ou de leurs dégâts.

Chaque cadre d'insectes nuisibles contient les divers états de l'insecte, la plante nourricière imitée avec les traces de leurs dommages, le tout accompagné d'une notice explicative.

Comme on le voit, tout est fait pour l'instruction du public.

En dehors des collections exposées dans les grandes galeries publiques et qui ne sont en général composées que d'espèces remarquables par leur taille ou par l'originalité de leurs formes, il existe les collections spéciales soigneusement et méthodiquement classées et qui ne sont accessibles alors qu'à ceux qui désirent étudier et suivre l'enchaînement des espèces.

Ces dernières collections, les plus intéressantes et les plus utiles assurément, sont renfermées dans de grandes armoires hermétiquement closes (je parle des collections entomologiques), dans lesquelles sont placées les vitrines mobiles contenant les spécimens ; celles-ci sont munies latéralement d'un petit liteau qui entre exactement dans une rainure pratiquée dans les montants de l'armoire, de sorte que toutes les vitrines étant à leur place, elles paraissent reposer les unes sur les autres, n'ayant pas de plateau intermédiaire pour les supporter.

Les armoires, longues de 5 mètres environ, contiennent sur chaque face longitudinale sept ou huit colonnes de vitrines, chaque colonne se compose de trois étages séparés par un plancher et chacun de ces étages est fermé par une porte portant sur sa face externe le nom de la famille des insectes renfermés.

Une bibliothèque spéciale à chaque ordre d'insectes se trouve placée en regard des collections, une vaste table de travail, en dehors de celles affectées aux conservateurs, est destinée aux personnes étrangères au Muséum, qui veulent étudier ou identifier des espèces.

Les Lépidoptères occupent une des extrémités de la grande salle des collections, ce sont celles-ci, et la Bibliothèque spéciale qui leur est annexée qui m'ont permis d'étudier avec un soin particulier les papillons sériciqènes faisant l'objet de ma mission.

Dans les vitrines des Lasiocampes, j'ai pu déterminer une espèce que j'avais emportée avec moi et que le Laboratoire possédait sous le nom de *Bicha d'Assam*, nom vulgaire et local, c'est le *Trabala Leorina*, espèce commune dans l'Inde, son cocon est d'un brun rougeâtre, feutré, de forme allongée et fixée aux petites branches des arbres; le Laboratoire en possède deux spécimens.

Une autre espèce voisine, *Trabala Wishnu* (Moore), de l'Inde également, a un cocon d'une coloration plus pâle, de même texture, mais sa forme est plus ramassée, et il présente à ses deux extrémités un prolongement en forme de corne; enfin, j'ai pu déterminer quelques petits bombycides de Java que le Laboratoire possédait innommés. Ce sont :

Eupterote Amæna (Walk.), dont le cocon long de 2 centimètres 1/2 environ est tissé en soie grossière d'un brun foncé, ce cocon doit être fixé sur les écorces des arbres à en juger par une large surface plane, soyeuse, adhérente au cocon et qui certainement lui servait de coussin et d'appui.

Redoa marginalis (Walk.). Cocon inconnu.

Pantana Baswana (Moore). Cocon inconnu (Java).

Nyctemera mundipicta (Walk.). Cocon inconnu.

La *Læpa Dognini* que le Laboratoire avait décrite l'année dernière, est une espèce tout à fait inconnue et bien nouvelle ; aussi M. Kirby m'a-t-il prié de lui en envoyer le dessin et la description.

Voici la liste des espèces que j'ai pu étudier et dessiner, pendant les quelques jours que j'ai passés à Londres, d'après les types de *Natural History Museum :*

Coscinocera Omphale (Butl.). Grande et belle espèce, très rare, cocon inconnu, de la Nouvelle-Irlande.

Eudæmonia Argus (Fab.). Petite espèce du groupe des *Actiides*, cocon inconnu, de la Côte de Guinée.

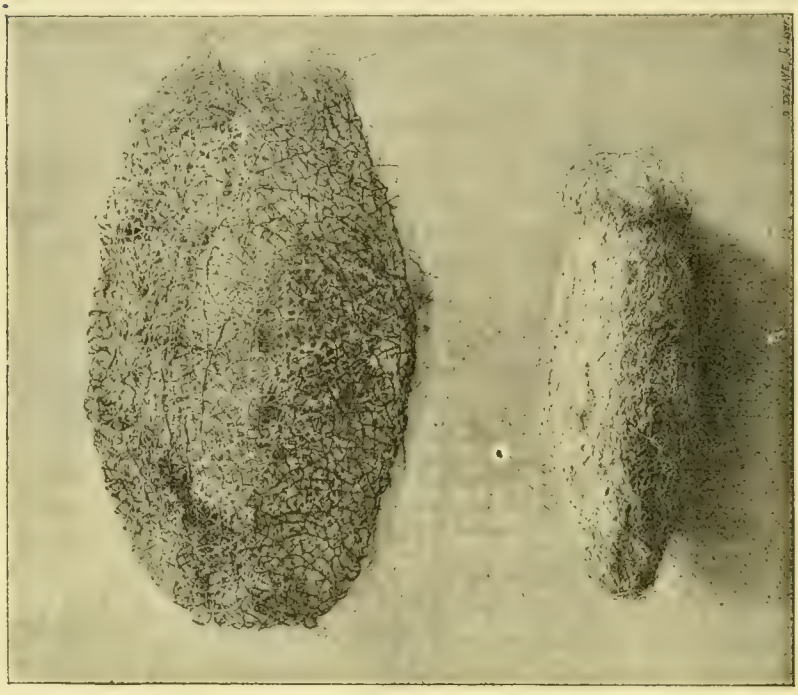
Titæa Orsinome (Hubn.), de l'Amérique du Sud.

Cercophana Frauenfeldii (Feld.). Petite espèce de la taille du *Bombyx mori*, à cocon d'un gris jaunâtre, résistant, de la texture du cocon *Pernyi*, du Chili.

Eudelia venusta, cocon de 3 centimètres de longueur environ, dur, d'un gris blanchâtre, tronquée à son extrémité supérieure.

Urota Sinope (Westw.), de Natal.

Automeris Janeira (Westw.), du Brésil. Cette espèce a les ailes supérieures longues et pointues, avec bord externe concave; l'aspect est tellement différent du type de ce genre, qu'elle me semble mériter de former un genre nouveau.



Henucha Dewitzi (Maass et Wern), de la Caffrerie.

Bolocera smilax (Westw.), de Natal.

Rinaca Zuleica (Hope), des Indes Orientales.

Tagoropsis gemmifera (Butl.), de l'Afrique Occidentale.

Micragone agatylla (Westw.), du Congo. Cette espèce qui manque de marques ocellées sur les ailes et dont la nervure inter-costale est en chevron, ne me paraît pas devoir rester parmi les Saturnides, sa place naturelle est plutôt dans les Bombycides (v. pl. II).

Pseudohazis eglanterina (Boisd.), de la Californie.

Aphelia Apollinaris (Boisd.), de Natal.

Ceranchia Apollina (Butl.), de Madagascar. Ce papillon produit un singulier cocon long de 6 à 7 centimètres environ sous double enveloppe, l'extérieure réticulée, très lâche, jaune, l'intérieure ou vraie coque à tissu serré, d'un gris doré (v. figure).

Ceranchia cribricollis (Butl.), cette espèce voisine, mais un peu plus grande, a un cocon plus finement réticulé, quelques-uns même le sont à peine.

Ceranchia reticolens (Butl.), autre espèce voisine, mais plus noirâtre, cocon en forme de poire, fixé entre plusieurs brindilles, soie très fine et cocon très largement réticulé. Ces deux dernières espèces sont propres à l'île de Madagascar.

Bunæa Tyrrhena (Westw.), de l'Afrique Australe, espèce s'éloignant sensiblement du type des *Bunæa*, mériterait, il me semble, d'en être séparée.

Copaxa decrescens (Walk.), du Brésil. Une espèce classée jusqu'ici dans ce genre, le *Copaxa Chapata* de Westwood, ne me paraît pas non plus devoir y rester, et devrait rentrer dans le genre *Antheræa* avec lequel il a beaucoup plus d'analogie, c'est du reste, l'avis de M. Butler que j'ai consulté à ce sujet.

Gonimbrasia Alopia (Westw.), de l'Afrique tropicale.

Bunæa Thomsonii (Kirby), de Cameroons.

Usta Terpichore (Maass), de la Baie Delagoa.

Carthæa Saturnioïdes (Walk.), de l'Australie. Cette curieuse espèce a presque le facies d'une Noctuelle; ses ailes droites, non falquées, ses palpes allongées, un peu divergentes, et les antennes des femelles, longues et presque filiformes, semblent faire de cette espèce une transition avec ces derniers qui ne font pas de coques soyeuses.

Il est bien regrettable, à ce point de vue, que la chrysalide de cette espèce ne soit pas connue.

COLLECTION F. MOORE

Composée spécialement de Lépidoptères de l'Inde et de l'Archipel Malais, cette collection renferme à peu près toutes les espèces de ces contrées qui ont été décrites jusqu'à ce jour.

Tandis que les collections précédentes ne s'occupent que du dernier état de l'insecte, c'est-à-dire, lorsque celui-ci est devenu papillon,

nous trouvons ici, chaque fois que cela a été possible, l'insecte pris sous ses divers états, depuis l'état larvaire jusqu'à son état parfait; beaucoup de chenilles soufflées et beaucoup de cocons accompagnent les espèces.

On comprendra qu'une collection aussi spéciale et aussi complète devait engager son heureux possesseur a en publier la monographie; c'est en effet le but que poursuit M. Moore et qui est presque atteint, car toutes les descriptions sont terminées, ainsi que les nombreux dessins faits avec la plus grande exactitude par son fils, M. F.-C. Moore.

Le premier volume de cette monographie a déjà paru, il contient une bonne partie des Diurnes, les planches en chromolithographie, très soignées, représentent dans le plus grand nombre de cas, la chenille, la plante nourricière et les deux sexes de l'insecte.

L'accueil que j'ai reçu a été empreint de la plus grande bienveillance pour le Laboratoire, et plusieurs espèces que nous ne possédions pas m'ont été gracieusement offertes.

En voici la liste :

Antheræa nebulosa, mâle et femelle. Espèce très voisine de *A. Mylitta*, rare et difficile à se procurer.

Antheræa Roylei (Moore). Papillon et cocon, espèce plus commune, mais manquant au Laboratoire.

Læpa surabaja, voisine de *L. Katinka*, mais plus petite, à cocon plus renflé.

Philosamia Canningi, un papillon mâle et un cocon.

Philosamia Walkeri, un papillon mâle.

Philosamia Insularis, deux papillons mâle et femelle.

Theophila Huttoni, un papillon mâle et un cocon.

Trilocha varians, un papillon mâle.

Enfin M. Moore m'a remis un fascicule de planches enluminées, représentant toutes les espèces et variétés appartenant au groupe des Tusser.

Comme spécimens très rares vus dans cette collection, je citerai :

Le grand *Attacus Cæsar* (Maas et Weym), spécial aux îles Philippines; le plus grand des Saturnides connus. Ses dimensions sont presque le double de celles de l'*Attacus Atlas*.

Saturnia Cidosa (Moore). Espèce voisine de *S. Pyretorum*, mais les ailes inférieures sont presque blanches; le cocon est inconnu.

Saturnia Syvalica, dont le cocon un peu mou, allongé, pointu, est de couleur olivâtre.

Voici maintenant quelques notes sur les cocons de quelques espèces qui nous étaient inconnues : *Neoris Huttoni*, le cocon de cette Saturnie a la forme et l'aspect de celui de *S. Pyri*, mais il est d'un jaune plus clair et d'un tissu plus lâche. — *Ocinara dilectula*, cocon jaune, presque sphérique. — *Ocinara lactea*, cocon blanc, ovale, entouré des feuilles de l'arbre nourricier. — *Trilocha varians*, cocon jaunâtre, ovale, entouré de feuilles.

INSTALLATION DE M. ALFRED WAILLY

POUR L'ÉLEVAGE DES ESPÈCES SAUVAGES

Pendant toute la durée de mon séjour à Londres, M. A. Wailly a bien voulu se mettre à ma disposition et me consacrer les quelques moments de loisir que lui laissait sa profession. Grand éleveur de papillons séricigènes, ayant des correspondants un peu partout, il reçoit des cocons vivants de toutes espèces de Lépidoptères. Cette façon de procéder lui a permis tout d'abord d'obtenir des papillons frais et intacts et ensuite de pouvoir identifier beaucoup de cocons jusqu'alors inconnus.

Faisant parfois de grandes éducations de la même espèce, il obtient souvent des variétés intéressantes que l'on serait tenté de considérer comme des espèces nouvelles, si on n'en connaissait pas la souche ; c'est ainsi qu'il a obtenu cette année, dans une éducation de *Yama Maï*, un mâle complètement noir ; c'est la première fois que pareille variété a été observée.

Ses éducations de chenilles se font dans de grandes boîtes dont les panneaux sont en toile métallique. Le fond est garni de sable entretenu humide et dans lequel on enfonce les tiges des plantes nourricières.

Les cocons vivants sont placés, pour attendre leur développement, sous des cloches en verre présentant une petite ouverture à leur partie supérieure ; chaque cocon inconnu ou nouveau est placé sous une cloche à part. De cette façon, aucune erreur n'est possible, et le papillon qui éclôt ne court pas le risque de se détériorer, n'ayant autour de lui qu'une surface polie et arrondie.

C'est à M. Wailly que l'on doit l'initiative de l'acclimatation du *Pernyien* dans l'île de Trinidad, un peu à l'est de la Guyane ; les graines de ce papillon qu'il a envoyées dans cette île sont parfaitement écloses et les chenilles s'accommodent, paraît-il, très bien des feuilles d'un arbre très commun, mais dont je n'ai pu avoir le nom. Les cocons *Pernyiens* de cette nouvelle station sont un peu plus blancs que ceux de leurs congénères de la Chine, légèrement plus petits, mais d'un tissu plus ferme.

COLLECTION WALTER RODSCHILD

C'est par l'obligeance de M. Wailly qu'il m'a été donné de faire la connaissance de M. Walter Rodschild, dont les collections entomologiques ont l'importance de celles d'un grand Musée.

Dès ma première visite, en apprenant le but de mon voyage, M. Rodschild, qui s'occupe surtout avec prédilection de l'ordre des Lépidoptères, a bien voulu, après une intéressante causerie entomologique, me donner une lettre pour le Dr K. Jordan, conservateur de ses collections publiques et particulières installées à Tring, comté de Herts.

Tring est une petite ville à quelques lieues de Londres, animée et d'un aspect pittoresque. M. Rodschild y possède un musée ouvert au public deux fois par semaine, et dans lequel sont spécialement réunis les types principaux du règne animal, vertébrés et invertébrés.

Dans un parc dont l'ouverture au public a lieu à certains jours de la semaine se trouvent également de nombreux spécimens vivants d'animaux rares ou curieux, ou dont l'acclimation est susceptible d'intérêt.

Essayer de développer dans un centre éloigné d'une grande ville, le goût si utile et si moralisateur des sciences naturelles, n'est-ce pas un des moyens les plus nobles d'utiliser une aussi grande fortune?

A part ces collections publiques et dans un bâtiment spécial se trouvent les collections particulières de Coléoptères et de Lépidoptères qui sont vraiment remarquables, tant au point de vue de la fraîcheur que du grand nombre des spécimens.

Une particularité tout à l'avantage de cette collection, c'est la quantité d'individus de chaque espèce, appartenant aux différentes localités naturelles de son aire de dispersion ; la comparaison permet dans beaucoup de cas de juger de l'influence du milieu sur les espèces, comme aussi de servir de guide aux classificateurs toujours un peu enclins à créer des espèces nouvelles dès qu'une légère altération ou modification leur paraît suffisante pour éloigner un sujet de son type normal.

M. le Dr Jordan s'étant mis entièrement à ma disposition, j'ai pu examiner tout à mon aise le groupe si intéressant des Saturnides, que le Laboratoire étudie avec soin, à cause de leurs coques soyeuses.

Dans le nombre des spécimens qu'il m'a été permis d'étudier et de dessiner, je citerai seulement les espèces suivantes : *Eochroa Trimmeni* (Feld.), de l'Afrique Australe. — *Bathyphlebia Aglia* (Feld.), de la Colombie. — *Polythysana Apollina* (Feld.), du Chili. — *Sagana*

Sapatoza (Walk.), du Mexique. — *Ludia Delegorguei* (Boisd.), de Natal. — *Syntherata Weymeri* (Maass), de l'Australie.

Le peu de temps dont je disposais ne m'a pas permis d'étudier un plus grand nombre d'espèces; je rentrai à Londres le même soir, avec des notes très utiles sur les espèces précitées et le souvenir d'un accueil des plus sympathiques.

ZOOLOGICAL GARDEN

Ce jardin constitue une des plus intéressantes promenades de Londres, une multitude d'animaux vivants exposés, beaucoup d'aquariums et surtout de magnifiques jardins; quel dommage que les diverses constructions si nombreuses dans ce grand parc, ne soient pas de coloration plus claire! Ces éternelles briques rouges liées avec un ciment noir, malgré la verdure et les fleurs et la foule répandue partout, vous laissent dans l'esprit je ne sais quelle vague impression d'usine. Malgré cela, le visiteur y trouve beaucoup de sujets d'études et l'entretien de l'ensemble ne laisse rien à désirer. Un pavillon destiné à l'éducation des insectes a été pour moi une attraction toute nouvelle.

La saison étant trop avancée, je n'ai pu voir les éducations de vers à soie du mûrier, mais j'ai examiné avec beaucoup d'intérêt les cages ayant servi aux éducations de quelques espèces de sériciqènes sauvages : une cage dans laquelle s'était faite une éducation d'*Actias Mimosæ* ne présentait plus que les cocons devant éclore au printemps prochain.

Une autre espèce dont je n'ai pu rencontrer le papillon nulle part, ni dans les Musées, ni dans les collections particulières, ni même dans les catalogues et qui porte le nom d'*Antheræa Laurenti*, offre des cocons groupés, liés ensemble par une espèce de toile soyeuse qui les recouvre, mais faible et intimement liée à chaque cocon, ce qui permet de pouvoir distinguer les contours de ceux-ci et d'en connaître le nombre; ces cocons proviennent de l'Afrique Australe et écloront probablement au printemps prochain.

Ces cocons sont d'un gris argenté, de forme assez irrégulière et fixés sur le tronc d'un arbre. Cette manière de grouper les cocons ferait presque douter du nom de cette espèce, car aucun autre *Antheræa* connu ne procède de la sorte, tous les cocons des autres espèces connues sont isolés.

Les boîtes, destinées aux éducations, sont de simples cloches en toile métallique dont un côté seulement est vitré, celui qui fait face aux spectateurs, elles reposent sur des caisses profondes de 6 centimètres environ

et remplies de terreau, ces cloches s'enlèvent à volonté, pour permettre de renouveler la nourriture et donner les soins de propreté ; elles sont placées dans un pavillon spécial où une température réglée met les jeunes vers à l'abri des brusques changements de température.

MUSÉUM DE PARIS

Quoique moins vaste que celui de Londres, le Muséum de Paris possède de grandes richesses entomologiques ; beaucoup d'espèces de Lépidoptères représentées à Londres manquent à Paris, mais ce dernier possède de son côté beaucoup d'espèces qui font défaut à celui de Londres.

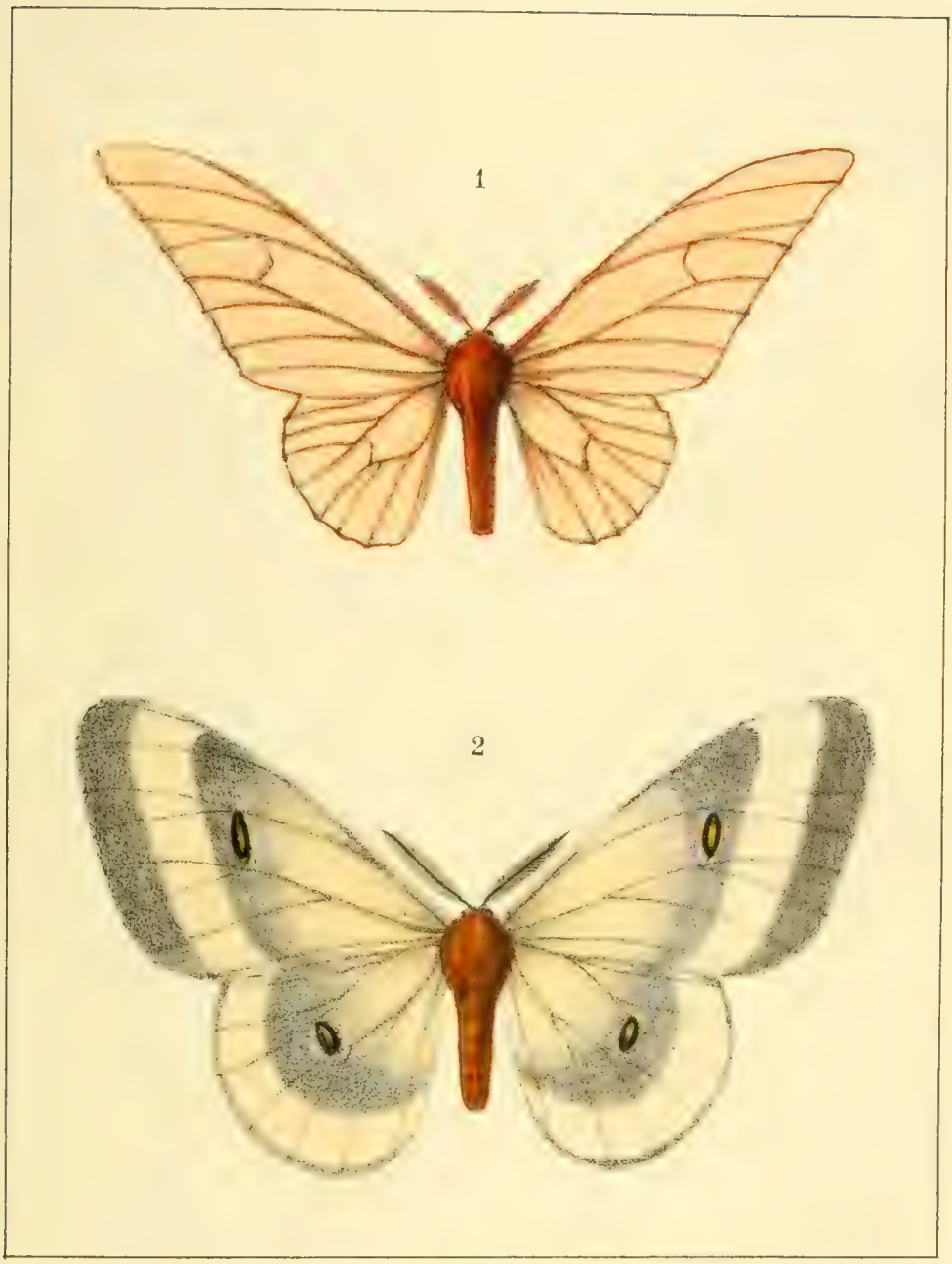
J'ai pu y noter les espèces suivantes de la famille des Saturnides que je n'ai pas trouvé représentées dans d'autres collections : *Copaxa Lavanderæ* (West.), du Mexique. — *Gonimbrasia intermiscens* (Walk.), du Congo. — *Automeris Montezuma* (Boisd.), du Brésil. — *Dysdæmonia Pluto* (Westw.), de la Nouvelle-Hollande. — *Caligula Helena* (White.), de l'Australie. — *Caligula Laplacei* (White). — *Arsenura Romulus* (Maass), du Brésil. — *Rhodia Jankoskii* (Oberth.), d'Askold. — *Saturnia fenest ralis*, *Humboldti* et *Larisa*.

Ce Muséum de Paris est à peu près dépourvu de cocons. Le *Bombyx mori* seulement a les honneurs d'une grande vitrine hexagonale, dans laquelle on voit divers bouquets de bruyère chargés de cocons de races variées ; quelques poches de cocons agglomérés, probablement d'Anaphe ou de quelques autres processionnaires sont exposées aussi, mais il es fâcheux qu'il n'y ait aucune indication de noms d'espèces.

M. Poujade, chargé de l'entomologie, a bien voulu m'offrir les mêmes avantages que j'avais trouvés à Londres, c'est-à-dire de pouvoir travailler au Laboratoire, en consultant collections et bibliothèque ; malheureusement, le temps dont j'avais à disposer était trop restreint pour me permettre d'en profiter cette fois-ci.

Le Muséum de Paris ne m'a pas paru toutefois présenter les mêmes avantages que le Musée de Londres, surtout au point de vue des collections d'études qui se trouvent trop éloignées du Laboratoire et de la bibliothèque.

Lœpa Dognini. — Nord de la Chine.



1. — MICRAGONE AGATYLLA ♂, Westw. — Congo.
2. — CERANCHIA APOLLINA ♂, Butl. — Madagascar.

IX

DES PROGRÈS A RÉALISER EN SÉRICICULTURE

PAR M. GEORGES COUTAGNE

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

La sériciculture est une des branches les plus importantes de notre agriculture méridionale. Elle constitue, pour les rudes populations de certaines régions montagneuses, la seule source de richesse, ou plutôt de bien-être; et dans les autres régions moins deshéritées, où l'élevage des vers à soie semble chose accessoire, le profit que peut donner le précieux insecte est souvent un des éléments les plus essentiels de la prospérité publique.

Mais depuis longtemps déjà, la sériciculture est cruellement éprouvée. D'abord, la pébrine a causé successivement, de 1855 à 1870, des ruines innombrables; et lorsqu'on eut enfin trouvé, grâce aux travaux de M. Pasteur, le moyen de lutter victorieusement contre la terrible maladie, les conditions économiques du marché des soies étaient devenues telles que le prix de vente des cocons cessait, presque partout en France, d'être rémunérateur. Les grandes magnaneries industrielles ne rouvrirent pas, on continua d'arracher les mûriers, et finalement, dans ces dernières années, la récolte annuelle est tombée à 7 ou 8 millions de kilogrammes, valant de 20 à 30 millions de francs, tandis que pendant quinze ans, de 1840 à 1855, du temps de la prospérité, elle avait été de 20 à 24 millions de kilogrammes, valant de 80 à 100 millions de francs.

Dans ces circonstances critiques, la science n'aurait-elle pas à suggérer quelque remède efficace? ne pourrait-on pas *améliorer les races de vers à soie?* Comment devrait-on procéder pour réaliser cette amélioration, et quels résultats pratiques serait-on en droit d'en attendre? Tel est le problème que je me propose de discuter brièvement dans cette petite note [1].

La sériciculture comprend toutes les opérations relatives à la multiplication et à l'élevage des vers à soie, opérations multiples dont le but final est la production des cocons que doit acheter le filateur. C'est donc, à proprement parler, une véritable *industrie zootechnique.*

« Pour la zootechnie, les animaux domestiques sont des machines, non dans l'acception figurée du mot, mais dans son acception la plus rigoureuse, telle que l'admettent la mécanique et l'industrie. Ce sont des machines au même titre que les locomotives de nos chemins de fer, les appareils de nos usines où l'on distille, où l'on fabrique du sucre, de la fécule, où l'on tisse, où l'on moud, où l'on transforme une matière quelconque. Ce sont des machines donnant des services et des produits [2]. »

« Le problème zootechnique consiste donc aujourd'hui, en définitive, *à bien diriger la construction des machines animales, à les approprier exactement aux conditions physiques et économiques dans lesquelles s'entreprend leur exploitation*, à les alimenter de façon à ce que leurs produits de transformation atteignent la plus grande valeur possible. Il consiste à exploiter toujours et partout les machines relativement les plus aptes et les plus puissantes, dont les produits rencontrent les débouchés les plus faciles et les plus avantageux, conditions indispensables du bénéfice et du produit [3]. »

Pour faire progresser une industrie, on doit donc chercher, non pas

[1] Je n'examinerai donc pas ici les autres moyens, plus ou moins efficaces, qui ont été ou peuvent être proposés, pour faire progresser la sériciculture : généralisation des bonnes méthodes de grainage, d'élevage, et de culture des mûriers; amélioration des procédés d'élevage; relèvement du prix des cocons par les droits de douane ou les primes; tentatives d'action sur la mode, en vue de faire revenir la vogue des tissus de soie pure, etc., etc.

[2] Émile Baudement, *Les Races bovines au concours universel agricole de Paris en 1856*, études zootechniques publiées par ordre de S. Exc. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Introduction, 1862.

[3] A. Sanson, *Traité de zootechnie*, 3e édition, t. I, p. 8, 1882.

seulement à améliorer le rendement, en qualité ou quantité, de la machine que cette industrie exploite, mais à augmenter *le profit de son exploitation*, ce qui est parfois chose très différente [1].

Le profit G d'une opération industrielle dépend de trois éléments :

1° D, les frais d'exploitation, la dépense totale relative à l'opération considérée ;

2° T, la quantité totale de produits fournis par cette opération ;

3° V, le prix de vente de ces produits.

Toute modification apportée aux procédés ordinaires d'une industrie quelconque peut influer, et influe en général, sur ces trois facteurs à la fois. Il ne faut donc pas s'illusionner et prendre pour un progrès une amélioration des facteurs T ou V, si en même temps le profit TV– D n'est pas augmenté.

Ces remarques générales une fois faites, supposons qu'on entreprenne de faire progresser la sériciculture, c'est-à-dire l'*exploitation industrielle des insectes sericigènes*, par l'amélioration des races de vers à soie. Améliorer revient en somme à modifier, à changer, les races généralement employées. On ne peut opérer ce changement que de deux façons : soit en important des races étrangères, soit en façonnant de nouvelles races.

L'importation et l'étude comparative des différentes races étrangères se présentent donc tout d'abord à l'esprit comme un premier objet de recherches nécessaires. Maillot avait entrepris, en 1887 et 1888, l'étude comparative d'un grand nombre de races de l'Extrême Orient, dont l'introduction en France était due au zèle éclairé de M. Natalis Rondot. Il est bien regrettable que la mort si imprévue du savant pro-

[1] Lorsqu'une industrie améliore la qualité de ses produits, sans que d'autre part il y ait aucune modification dans les rendements, le prix de revient et le prix de vente, il y a aussi *progrès*, sinon pour le producteur du moins pour le consommateur. Mais un tel progrès n'est que le résultat de la généralisation d'un nouveau procédé ; il est précédé par une phase, pendant laquelle le premier ou les premiers industriels qui ont adopté ce procédé recueillent en raison de leur initiative et de leur travail, un certain bénéfice, résultant de ce que leur production est supérieure en qualité à celle de leurs confrères plus routiniers. La *recherche exclusive du bénéfice* n'a donc pour l'industriel absolument rien de répréhensible, même en se plaçant au point de vue de l'altruisme le plus élevé : le progrès, qui favorise au début les intérêts d'un seul ou d'un petit nombre de producteurs, devient bien vite une source de profits pour la totalité des consommateurs.

fesseur de Montpellier ait interrompu brusquement ces recherches[1]. Il me suffira, pour donner une idée de l'importance et de l'utilité de semblables études, de citer l'une des conclusions du dernier mémoire de Maillot ; parlant des races nouvelles qu'il avait étudiées, il dit : « Ces races ne paraissent inférieures aux nôtres ni pour la vigueur des vers et la rapidité de leur évolution, ni pour la richesse en soie ; certaines de ces races semblent même douées de glandes soyeuses plus développées que dans nos races de l'Occident[2]. »

Mais les races étrangères sont le plus souvent importées à l'état de mélanges, en sorte qu'il ne suffit pas d'élever ces races telles qu'on les reçoit, pour pouvoir les comparer à nos races européennes depuis si longtemps sélectionnées, et par conséquent beaucoup plus homogènes. Il faut donc, pendant plusieurs années, séparer les variétés qu'on rencontre, sélectionner les reproducteurs, rechercher les « sang-pur », comme le disait, assez improprement d'ailleurs, Camille Beauvais [3]; en un mot, il faut appliquer les méthodes de reproduction zootechniques qui précisément doivent être employées lorsqu'on veut créer des races nouvelles. En outre, l'étude comparative des races étrangères doit être poursuivie aussi dans le but de découvrir des éléments utilisables pour cette formation de nouvelles races ; ces deux entreprises, étude comparative des races étrangères et création de races nouvelles, ne sont donc pas aussi distinctes qu'elles le semblent de prime abord.

Dans ces différentes recherches, le sériciculteur doit comparer et juger les défauts ou qualités des individus et des races. Doit-il donner la préférence aux gros cocons, ou au contraire aux petits ? Doit-il chercher à améliorer l'élasticité ou la ténacité de la grège ? En un mot quels sont les caractères particuliers qu'il doit se proposer de modifier ?

[1] Il est bien regrettable aussi qu'on n'ait pas jugé bon de nommer un nouveau directeur à la station séricicole de Montpellier. N'est-il pas douloureux, pour les sériciculteurs français, de comparer cette station, à peu près abandonnée, quoiqu'elle soit le seul établissement officiel de recherches bacologiques que possède la France, avec les nombreux Instituts, Laboratoires, Stations, exclusivement consacrés à la sériciculture, qu'entretiennent à grands frais les autres pays séricicoles de l'Europe? On ne peut s'empêcher de remarquer, que, dans notre pays, le foyer le plus actif des recherches sur la soie, et les insectes qui la produisent, est encore le *Laboratoire d'Études de la soie*, dont la création fait le plus grand honneur à l'intelligente initiative de la Chambre de commerce de Lyon.

[2] *Nouvelles races de vers à soie*, 1889, p. 49.

[3] *Annales de la Société sérícicole*, t. XI, 1847, p. 285.

C'est ici qu'il faut appliquer le principe qu'il n'y a progrès industriel que s'il y a augmentation de profit. Considérons les élevages de vers à soie des Cévennes, cette région étant assurément celle où la sériciculture est le plus perfectionnée déjà, dans toute la France. On pourrait assurément songer à améliorer les qualités de la soie grège produite dans cette région ; la régularité du titre, l'élasticité, la ténacité, pourraient être augmentées. Mais une telle amélioration serait illusoire ; les fabricants, qui en définitive achètent les cocons, par l'intermédiaire des filateurs, ne se plaignent pas que la soie des Cévennes soit inférieure ; ils se bornent à la trouver trop chère. « Les sériciculteurs français arriveraient-ils à produire 4 millions de kilogrammes de soie (quantité annuellement mise en œuvre en France), que la fabrique nationale ne saurait qu'en faire, parce que la soie produite en France *sera toujours de qualité supérieure, et d'un prix relativement élevé* qui en rendra l'emploi impossible pour les nombreuses étoffes à bon marché que demande maintenant la consommation de tous les pays[1] ».

Qui ne sait que plus de la moitié des soies mises en œuvre par la fabrique lyonnaise sont des soies asiatiques très inférieures comme qualité aux soies françaises, mais bien moins chères?

En d'autres termes, des trois facteurs D, T, et V, par suite des conditions économiques actuelles de l'industrie de la soie, on ne peut guère songer à augmenter V, le prix de vente des cocons, par l'*amélioration des qualités de la soie*. Mais on peut songer à l'augmenter par l'*amélioration du rendement en soie des cocons*, les filateurs étant tout disposés à payer plus cher la matière première de leur industrie, c'est-à-dire à majorer leur dépense D, s'il y a compensation pour eux dans leur recette TV, du fait de l'augmentation du rendement T.

Chercher à obtenir des cocons plus riches en soie, si la chose est possible, soit en soie grège, soit en soie décreusée, est donc un premier objectif que doit poursuivre le sériciculteur ; et ce n'est que par ce moyen, nous venons de le voir, qu'il peut espérer de relever le prix de vente V de ses produits.

En second lieu, il peut chercher à augmenter le rendement T de ses

[1] Rapport de M. Louis Chavent, du 7 mars 1890, au Comité de la défense du marché des soies, p. 7.

élevages. De ce côté aussi il y a beaucoup à faire, car les éducations sont décimées par les maladies, qui ont pour effet de réduire beaucoup le poids brut de la récolte en cocons. Grâce aux travaux de M. Pasteur, on ne craint plus guère la pébrine ; la muscardine est relativement assez facile à éviter; mais il reste la flacherie, qui exerce encore de terribles ravages, certaines années et dans certaines régions. Obtenir des vers robustes, vigoureux, agiles, très peu sensibles à la flacherie, est donc un autre desideratum de la sériciculture. On sait que les croisements ont précisément pour effet de donner une grande vigueur aux « sang-mêlé » des premières générations, et la pratique de ces croisements tend à se généraliser beaucoup en Italie. Mais le croisement produit aussi, dans certaines conditions encore peu étudiées, une disjonction des caractères qui a pour effet de détruire l'homogénéité des produits, sinon de première génération, du moins des générations subséquentes[1]. Il faudrait sans doute ne croiser entre elles que des races possédant déjà une grande ressemblance de caractères, en ce qui regarde le cocon, les autres caractères étant au contraire le plus dissemblables possible, en un mot des races *assorties zootechniquement*. On ne se doute guère, parmi les sériciculteurs français, de toute l'importance que prendra bien certainement la pratique des croisements, car le préjugé relatif à la supériorité supposée des races « pures » est très répandu parmi eux. Je me bornerai à rappeler ici que « *ce sont les ensembles les plus diversifiés au point de vue des caractères typiques, qui ont toujours donné les races zootechniquement les plus prospères et les plus fécondes*[2] ».

Le petit nombre de cocons doubles et le plus grand synchronisme possible dans l'évolution du ver sont aussi deux qualités assez importantes, qui ont pour résultat d'augmenter le poids total de la récolte en bons cocons.

Enfin, on peut songer aussi à réduire le chiffre des dépenses D, en recherchant des races exigeant un peu moins de soins, ou consommant un peu moins de feuilles. Nous avons déjà parlé des avantages des races plus rustiques, au point de vue de la résistance aux maladies ; une petite, très petite économie sur les soins à donner, serait réalisée

[1] J'ai commencé l'étude de ces disjonctions, dites « retour aux types », dans une première note, *Sur le croisement des différentes races ou variétés de vers à soie*, insérée précédemment, p. 45.

[2] Baron, *Des méthodes de reproduction en zootechnie*, 1888, p. 442.

par surcroît, avec ces races plus rustiques. Quant à la dépense en feuilles, les différences que présentent à cet égard les diverses races, ne sont peut-être pas entièrement négligeables, mais elles semblent néanmoins bien faibles, comme l'a montré M. F. Lambert [1], et il est bien évident que de ce côté aussi il n'y a pour ainsi dire rien à gagner. La dépense en feuilles ne constitue d'ailleurs qu'un tiers ou un quart de la dépense totale ; d'autre part les expériences nécessaires pour juger comparativement des quantités de feuilles, nécessaires à différentes races sont bien pénibles et bien délicates, et il est difficile, à en juger par l'étude si consciencieuse de M. Lambert, d'évaluer ces quantités avec une précision suffisante, pour que les différences constatées ne soient pas de même ordre de grandeur que les erreurs inévitables de l'expérience.

Ainsi donc, une première discussion nous montre très nettement les progrès, les améliorations, que nous devons nous efforcer de réaliser, indépendamment de toute discussion relative aux *moyens* propres à cette réalisation. Ces progrès sont successivement, par ordre d'importance, et en commençant par les plus désirables, parce qu'ils seraient les plus efficaces :

1° Rendre les vers beaucoup moins sensibles à la flacherie ;
2° Améliorer le rendement en soie grège des cocons ;
3° Diminuer la proportion des cocons doubles ;
4° Obtenir l'égalité des vers la plus complète ;
5° Diminuer la perte par décreusage de la soie grège.

Ceci posé, revenons à l'examen des divers moyens susceptibles de réaliser ces améliorations successives. Nous avons déjà montré sommairement que ces divers moyens ne sont pas si distincts qu'ils le semblent

[1] Recherches sur l'alimentation des vers à soie du mûrier *(Progrès agricole et viticole*, p. 404 et 451, 17 et 31 mai 1891). — Dans ces expériences de M. Lambert, le rapport entre le poids des cocons récoltés et celui de la feuille dépensée, a été de 0,127 pour la race chinoise *Pai-pi-lung-chiao-tsan* (vers cornes de dragons peau blanche), et de 0,132 pour la race jaune ordinaire des Cévennes. Pour obtenir *un même poids de cocons*, il faudrait donc, avec les vers chinois, une quantité de feuilles plus grande de 4 pour 100 seulement, que celle nécessaire avec les vers cévenols. Il convient dans ce genre de recherches de rapporter le poids de la feuille mangée au poids des cocons récoltés, et non au poids de la soie produite, car alors on confond deux ordres de caractères bien distincts : l'aptitude nutritive (ou faculté d'utiliser les matières alimentaires), et la grosseur relative des glandes soyeuses.

à première vue. En fait, lorsqu'on cherche à améliorer les races de vers à soie, on peut il est vrai, adopter tel ou tel point de départ, c'est-à-dire opérer au début sur telle ou telle race, et on peut aussi utiliser, en cours de route, différents éléments, facteurs de cœnogénèse; mais il n'y a pas plusieurs méthodes. Les circonstances imposent, à chaque pas pour ainsi dire, la marche à suivre et les méthodes de reproduction, de cœnogénèse, ou de cœnoménèse, qu'il convient d'employer. C'est ainsi, par exemple, que l'éleveur qui veut obtenir la précocité peut opérer sur telle ou telle race de bovidés, d'ovidés ou de suidés ; mais il n'a pas le choix entre plusieurs méthodes, et il réussira d'autant mieux, et d'autant plus vite, qu'il saura mieux discerner à chaque pas, c'est-à-dire à chaque nouvelle génération, celle des pratiques zootechniques qu'il convient d'appliquer.

En effet, supposons par exemple qu'on se propose d'améliorer principalement, au début, la richesse en soie des cocons. Voici, successivement, les différentes circonstances qui se présenteront.

1° D'abord le point de départ. Ce sera telle ou telle race, peu importe ici. Il est toutefois indiqué de choisir une des races déjà le mieux douées, au point de vue des qualités qu'on se propose de développer. Mais l'important est d'étudier *individuellement* les différents sujets qu'on peut choisir comme reproducteurs. Je crois avoir été le premier, en 1888, au début de mes recherches sur l'amélioration des races de vers à soie [1], à pratiquer l'examen individuel des reproducteurs sous le rapport de la richesse soyeuse, et à montrer l'importance, la nécessité même, de cette sélection individuelle. M. Raulin a également adopté, à partir de 1892 [2], la même méthode, pour l'étude de ce qu'il appelle les « relations entre les propriétés des cocons ». En présence de différents sujets, inégalement doués, c'est-à-dire à glandes soyeuses inégales [3], l'hésitation est-elle possible? Assurément non : on choisira, comme reproducteurs, les papillons dont les cocons étaient, respectivement dans chaque sexe, les plus riches en soie.

[1] *Rapport sur les travaux du Laboratoire d'études de la soie en 1889 et 1890*, p. 8, Lyon, 1891.

[2] Voir précédemment, p. 73

[3] On ne peut dire que tous les cocons peu riches en soie proviennent de vers à petites glandes soyeuses, mais on peut affirmer que ceux très riches en soie proviennent de vers à grosses glandes soyeuses. J'ai insisté tout particulièrement sur ce point, dans une note récente (*Journal de l'Agriculture*, p. 742, 4 novembre 1893).

2° On est donc logiquement amené à pratiquer, à chaque génération, la sélection des sujets dont les glandes soyeuses sont les plus grosses. Cette sélection méthodique aura-t-elle pour effet d'augmenter la richesse soyeuse des cocons? M. Raulin insinue que ce n'est pas certain, parce que cette qualité n'est peut-être pas héréditaire, et il ajoute que c'est à l'expérience de répondre à cet égard. Mais, existe-t-il donc un caractère quelconque, tiré de la grandeur relative des différents organes, qui ne soit héréditaire? Ouvrons un traité de zootechnie, et regardons ce qu'on y dit de la sélection : « A côté de la sélection naturelle, zoologique ou botanique, s'est placée la sélection artificielle, zootechnique ou horticole. L'homme est intervenu et, à son tour, il a fait des choix dans les plantes cultivées et les animaux domestiques. *Il a trié ceux qui présentaient quelques caractères jugés utiles ou agréables, il les a fait reproduire et il a créé de nouveaux groupes par ces choix.* Sa fantaisie s'est emparée d'une particularité apparue accidentellement et il a fait reproduire en sélection les sujets qui la présentaient. Elle pouvait n'apporter aucune supériorité dans la lutte pour la vie, elle était indifférente, mais elle plaisait à l'homme et il l'a maintenue ; telle est la présence d'un cinquième doigt aux pattes des houdans et des dorkings et l'absence d'oreille aux moutons de Yung-ti. Elle pouvait même les constituer en état d'infériorité, comme l'absence de cornes sur les têtes bovines ou la possession de jambes courtes et déjetées en dehors par les chiens bassets ; il l'a néanmoins perpétuée, parce que cela répondait à ses caprices. Mais on devine qu'il s'est surtout attaché à sélectionner les individus présentant des particularités utiles... *Il s'est efforcé de posséder des moyens d'apprécier les caractères acquis*, il a inventé des épreuves auxquelles il a soumis les animaux, *et il s'est assuré qu'il était en face des plus aptes.* C'est ainsi qu'il choisit comme reproducteurs, dans la catégorie des chevaux de course, ceux qui ont fait leurs preuves sur l'hippodrome, et qu'il veut trouver jusque sur le taureau les signes qui renseignent sur la production laitière. *Cette méthode fondée sur le choix des reproducteurs présentant les caractères à perpétuer, et l'élimination de ceux qui ne les possèdent pas, aboutit à la fixation de ces caractères et à la fondation de nouvelles races*[1]. » D'ailleurs les recherches de M. Raulin lui-même, en 1871, n'avaient-elles pas montré l'hérédité d'un grand nombre d'autres caractères, « le

[1] Ch. Cornevin, 1891, *Traité de zootechnie générale*, p. 378.

moment de l'éclosion des vers, l'époque des mues, l'aspect extérieur des vers, la couleur et la forme des cocons, la forme même des papillons »; et si, dans cette énumération, la *richesse en soie* des cocons est seule oubliée, n'est-ce pas tout simplement qu'alors personne ne songeait à la possibilité d'augmenter progressivement la richesse en soie des cocons par la sélection méthodique des vers à grosses glandes soyeuses? Faut-il rappeler la recommandation si caractéristique du Congrès de Montpellier en 1874, de choisir les cocons destinés au grainage parmi ceux qui sont le mieux conformés et les plus riches en soie, *ces conditions étant des indices de vigueur*[1] ? Si parmi les savants distingués, chimistes, micrographes et industriels, qui dirigeaient alors le mouvement sériciicole, il y avait eu quelques naturalistes, la sélection des cocons riches en soie, en vue de l'amélioration de cette qualité, eût été vraisemblablement, sinon pratiquée, du moins préconisée depuis fort longtemps[2].

Il est donc bien certain que la sélection est susceptible, à elle seule, d'augmenter la grosseur relative des glandes soyeuses, et je crois d'ailleurs en avoir donné la preuve péremptoire en pratiquant précisément cette sélection pendant six années consécutives, et en réalisant par ce moyen une amélioration déjà fort notable. Toutefois il est bien vrai que l'expérience était nécessaire, non pour prouver l'hérédité de ce caractère, mais pour déterminer l'amplitude de l'amélioration dont il est susceptible. Mais rien ne fait prévoir encore la limite extrême de cette amélioration, et l'avenir nous réserve peut-être, à cet égard, de grandes surprises.

3° Qui dit sélection pendant plusieurs années, dit aussi consanguinité. Celle-ci est un puissant mais bien dangereux moyen de cœnoménèse. Le sériciculteur qui cherche à améliorer la richesse en soie d'une race doit donc s'attendre à voir quelque défaut, à peine sensible tout d'abord, augmenter lui aussi par la sélection, s'exagérer par la consanguinité, se

[1] J'ai déjà développé ces considérations, mais avec plus de détails, dans l'historique qui forme la première partie de mon rapport de 1891.

[2] Il faut remarquer, d'ailleurs, que même encore maintenant, presque personne en France ne se soucie beaucoup du rendement en soie des cocons. Par contre, j'ai sous les yeux un journal de Constantinople, donnant le compte rendu d'un concours sériciicole tenu à Brousse en 1892, et j'y vois que les rendements en soie des cocons sont soigneusement déterminés pour tous les lauréats, et que pour le classement de ceux-ci, on tient grand compte de ces rendements. Quels tristes commentaires comporterait la comparaison entre l'esprit progressiste qu'on observe à cet égard en Turquie, et l'esprit routinier dont témoignent nos concours de sériciculture français!

fixer et venir contre-balancer l'amélioration déjà réalisée. C'est ainsi que pour ma part j'ai déjà rencontré deux de ces défauts adventifs, une grande sensibilité à la grasserie et les bouts faibles, qui m'ont obligé à introduire à plusieurs reprises du sang nouveau, ce qui a retardé assurément l'amélioration que je poursuivais, mais m'a permis d'éliminer ces défauts, et a donné une rusticité déjà très remarquable à mes insectes [1]. Le croisement, sinon avec d'autres races très distinctes zoologiquement, du moins avec des familles différentes de la même race, s'impose donc aussi, comme complément et correctif nécessaire de la sélection en consanguinité.

4° Mais pourquoi ne pas faire un pas de plus en avant et réaliser aussi des croisements avec des races très distinctes, en vue d'obtenir une très grande résistance à la flacherie? Il faudrait pour cela entreprendre sur deux races très distinctes l'amélioration relative au rendement en soie; on croiserait chaque année une partie des sujets de choix de chaque race, et les graines issues, l'année suivante, des métis ou hybrides ainsi obtenus seraient destinées aux élevages industriels. Pour ma part, j'attends que les circonstances me permettent de réaliser cette seconde partie de mon programme, en me fournissant une race asiatique à cocons jaunes, que je puisse améliorer parallèlement à la race métisse de Jaune-Var et Jaune-Basses-Alpes qui a jusqu'ici fait l'objet de mes recherches. J'ai bien élevé dans ce but, en 1891, quelques lots de vers du Caucase; mais je n'ai pas pu trouver dans ces lots, très inférieurs, les « éléments pour la création de nouvelles races », dont j'ai parlé précédemment comme du principal objectif qu'on doit avoir, quand on étudie comparativement aux nôtres les différentes races exotiques.

6° Enfin il faut remarquer encore que le croisement entre races très distinctes zoologiquement n'a pas seulement pour effet de communiquer

[1] M. Raulin semble attribuer à la consanguinité la lenteur de l'amélioration de ma race (*loc. cit.*, p. 75). Mais si on veut bien examiner mes deux derniers rapports, que M. Raulin ne connaissait pas lorsqu'il a rédigé sa note de juillet 1893, on verra que, d'une part, pendant ces trois dernières années la richesse en soie de mes cocons a beaucoup progressé, et que d'autre part c'est au contraire parce que j'ai introduit des sangs nouveaux, en 1889, 1890 et 1891, pour contre-balancer les fâcheux effets de la consanguinité, que l'amélioration du rendement en soie n'a pas été encore plus rapide. Relativement à la vigueur de ma race, je me bornerai à signaler le fait suivant : j'ai dû complètement renoncer aux cellules simplement formées d'un petit rectangle de tarlatane; mes femelles grimpaient et voletaient des unes aux autres de ces cellules, même lorsqu'elles étaient très espacées, au lieu de rester, comme d'ordinaire, fixées sans bouger pendant tout le temps de la ponte. J'ai dû en revenir aux sachets entièrement fermés.

aux produits une grande vigueur ; le croisement favorise la cœnogénèse, c'est-à-dire qu'il tend à augmenter l'amplitude de variation des caractères. En ce qui regarde les glandes soyeuses, on est en droit d'espérer qu'après ces croisements certains individus les auront plus grosses encore que celles des mieux doués de leurs parents ou ancêtres. Ces individus, précieusement sélectionnés, permettraient de faire encore un pas en avant, sous le rapport de l'amélioration du rendement en soie des cocons.

Il me reste, avant de conclure, à dire un mot des « relations entre les propriétés des cocons » que M. Raulin à signalées dans sa note de juillet 1893. Lorsqu'on étudie les « propriétés » des corps inanimés, on peut constater, il est vrai, entre les propriétés et les conditions extérieures de milieu, des relations étroites, ces propriétés et ces conditions étant en somme fonction les unes des autres. La physique et la chimie ont précisément pour but l'étude de ces fonctions. En d'autres termes encore, si un chimiste définit exactement les conditions d'une expérience, il pourra reproduire indéfiniment, et à son gré, cette même expérience, à la seule condition de se placer toujours dans les mêmes circonstances. Il en est de même pour les phénomènes physico-chimiques qu'étudie le physiologiste chez les êtres vivants. Mais quand on aborde l'étude des phénomènes *biologiques*, les relations entre les propriétés des êtres considérés, entre elles et avec les conditions de milieu, cessent d'être invariables ; le naturaliste aura beau opérer dans les mêmes circonstances, avec la même espèce, la même race, la même variété, le même individu, même, le fils ne réagira pas toujours comme le père, l'individu à un certain âge ne réagira pas toujours comme lui-même à un autre âge. Les phénomènes évolutifs et héréditaires, c'est-à-dire *les seuls phénomènes vraiment caractéristiques des êtres vivants*, ne se prêtent pas à une expérimentation aussi sommaire, aussi simple, et doivent être considérés dans un tout autre esprit que les phénomènes physico-chimiques. L'évolution individuelle ou spécifique est un mouvement, et le temps intervient dans le problème.

Je me bornerai à un seul exemple. M. Raulin a indiqué les relations suivantes : « La richesse relative du cocon en coque est notablement plus grande pour les cocons les plus légers ; la richesse moyenne en coque varie dans le même sens que la richesse moyenne en grège » (p. 89). Et il conclut : « la richesse moyenne en soie est plus grande pour les cocons les plus légers, c'est donc parmi ceux-ci qu'il faudrait

sélectionner les reproducteurs » (p. 90). Rien n'est moins justifié qu'une telle conclusion; et je dirai même, fort de l'expérience que j'ai acquise en pareille matière depuis quelques années, qu'une telle méthode conduirait infailliblement et rapidement à un échec certain : le *nanisme*, avec tous ses inconvénients, serait obtenu bien avant l'amélioration de la richesse en soie. L'étude que M. Raulin a fait faire au Laboratoire d'études de la soie de ses cinq petits lots de 1892 l'autorisait tout au plus à sa première conclusion : « Le rapport des coques aux cocons est *en général* plus grand pour les cocons peu pesants que pour les cocons d'un poids élevé » (p. 81). Mais les *exceptions* que cet énoncé laisse deviner, c'est-à-dire les cocons riches en soie quoique pesants, ne sont-ils pas ceux qui nous intéressent le plus? Quand on veut améliorer, c'est-à-dire en définitive, *modifier*, *changer*, une race, ne faut-il pas précisément rechercher et sélectionner les individus *exceptionnels*, *anormaux* pour ainsi dire, *qui s'écartent le plus de la moyenne*, et chez qui dès lors les caractères présentent des rapports très différents de ceux qu'on observe chez l'ensemble des autres sujets du lot?

Peut-être que ces divergences, entre les vues de M. Raulin et les miennes, proviennent tout simplement d'une appréciation très différente du grand problème de la variation des êtres vivants. On sait que deux écoles sont actuellement en présence; le savant professeur de chimie de la Faculté de Lyon appartient sans doute à l'école de Cuvier, qui emprisonne la malléabilité organique dans d'étroites limites. Une étude minutieuse de l'un des groupes d'animaux qui constituent la faune française[1] m'a conduit, au contraire, à adopter les idées de Lamarck, de Geoffroy-Saint-Hilaire et de Darwin, et celles-ci ouvrent un champ très vaste à l'intervention humaine vis-à-vis des formes animales. Mais, bien entendu, ce n'est pas ici le lieu de discuter sur ces graves et intéressantes questions.

Mes conclusions seront les suivantes :

1° L'amélioration des races de vers à soie est une opération essentiellement zootechnique, et quiconque l'entreprendra doit être familiarisé avec l'ensemble de pratiques, de méthodes et de doctrines, qui constitue actuellement la zootechnie.

2° Cette amélioration ne peut s'obtenir que par la sélection individuelle des reproducteurs, et par les croisements. Par la sélection on peut

[1] Je fais allusion ici à mes *Recherches sur le polymorphisme des mollusques terrestres de France*, mémoire dont la rédaction est presque achevée, et qui sera publié très prochainement.

augmenter et fixer les qualités, restreindre ou éliminer les défauts. Par les croisements on peut combattre les effets dangereux de la consanguinité, augmenter la vigueur des vers, et accroître la variabilité des caractères. Les circonstances indiquent celles de ces deux méthodes qu'il convient d'appliquer, suivant le but qu'on se propose, et suivant les éléments dont on dispose.

3° L'amélioration la plus désirable serait une augmentation de la résistance des vers à la flacherie. Les oscillations du rendement moyen de l'once de graines, d'une année à l'autre (33 kilogrammes en 1892, 44 kilogrammes en 1893, d'après les documents officiels), soit des variations de près de *trente pour cent* entre les rendements des bonnes et des mauvaises années, donnent la mesure de ce qu'il y aurait à gagner à cet égard. Avec des vers très résistants à la flacherie les grandes magnaneries industrielles pourraient peut-être redevenir possibles, et la sériciculture prendrait un nouvel essor.

4° L'amélioration du rendement en soie des cocons vient en seconde ligne, sous le rapport des avantages qu'on peut en attendre. Une amélioration de *treize pour cent* seulement, dans le rendement en soie grège, avec le prix moyen de 4 francs que l'on a payé les cocons ces dernières années, équivaudrait à la prime de 0 fr. 50 instituée par la loi du 13 janvier 1892, prime dont le paiement a exigé 4 millions en 1892, et un peu plus de 5 millions l'an dernier. Or, une amélioration de 13 pour 100 serait facilement réalisable ; je suis arrivé pour ma part à une amélioration de *vingt pour cent*, en six ans de sélection, pour de petits élevages d'essai, très comparables entre eux, sinon comparables aux élevages industriels ordinaires.

5° La diminution du nombre des cocons doubles, une plus grande égalité des vers à l'éclosion et aux mues, et la diminution de la proportion de grès de la soie grège, seraient aussi des progrès désirables, mais dont l'importance n'est pas comparable à celle des deux autres améliorations indiquées aux précédents paragraphes.

6° On ne saurait contester les avantages considérables que retirerait la sériciculture nationale de l'amélioration des races de vers à soie, telle qu'on la réaliserait en adoptant le programme que je viens d'esquisser. Toutefois, ces recherches si utiles ne pourraient être poursuivies avec la méthode, la précision et la continuité nécessaires, que dans une station séricicole convenablement outillée, pourvue d'un personnel suffisant et organisée tout spécialement en vue du but particulier qu'elle aurait à

atteindre. Mes recherches personnelles m'autorisent à affirmer qu'une telle station serait à même au bout de six à sept ans, huit au plus, de présenter aux sériciculteurs une race à vers robustes, très résistants à la flacherie, et à cocons donnant environ vingt pour cent de soie grège de plus que ceux qu'on récolte actuellement dans les élevages ordinaires.

Le Défends, mars 1894.

GEORGES COUTAGNE.

X

L'ARAIGNÉE FILEUSE DE MADAGASCAR

INTÉRÊT DE SES SOIES, CONDITIONS D'ÉDUCATION EXPÉRIMENTALE ET PRATIQUE

PAR J. DUSUZEAU

DIRECTEUR DU LABORATOIRE

I

Parmi les insectes doués d'un instinct supérieur, nul peut-être plus que l'araignée n'a frappé l'homme d'étonnement, à toutes les époques. Elle est pourtant dépourvue de grâce, sans vive parure, sans élégance, d'un extérieur presque déplaisant. Sa tête et son thorax, confondus dans le même tronçon, se soudent avec un corps globuleux, mou comme celui d'une larve et complètement désarmé. C'est une bête bâtie en bloc, façonnée pour une œuvre d'artiste, que ses huit pattes, de grandeur insolite, ou plutôt ses huit mains, accomplissent avec une merveilleuse adresse.

Les anciens ont chanté l'araignée dans leurs poésies mythologiques, mais ne nous ont laissé aucun document qui prouve le moindre effort tenté de leur part pour soumettre à leur service une aussi habile ouvrière. Les siècles du moyen âge ont passé de même, sans qu'un regard de l'industrie ait été jeté sur ces insectes assez mal famés et auxquels on attribuait même un naturel féroce. Ce n'est que bien tard, que des observations plus attentives sur leurs mœurs ont protesté contre ces impressions injustes, et leur ont valu la sympathie qu'elles méritent à tant de titres.

L'araignée émet une grande quantité de soie, tant pour envelopper ses œufs dans un nid préparé avec soin, que pour tisser ses filets de chasse, sa seule ressource pour vivre. La soie de l'oothèque est embrouillée comme la bourre du cocon du bombyx et ne peut servir qu'à l'état de schappe ; celle des toiles ne saurait être utilisée à cause des nœuds ; mais l'insecte cède facilement son fil qu'on tire directement de ses filières. C'est sur cette dernière soie *prise à la bête* que se fondent les espérances de production régulière de fils continus, propres à un emploi industriel et délicat.

On peut diviser l'histoire des tentatives faites de notre temps pour utiliser la soie des araignées fileuses en deux périodes, l'une qui date du siècle dernier, est caractérisée par l'emploi des bourres du nid de l'Epeire diadème d'Europe, l'autre contemporaine, où se fonde un plus juste espoir sur les grandes espèces des pays chauds, particulièrement sur les Nephila.

On sait que le Président Bon [1], en 1708, inaugura la première période en considérant l'araignée vulgaire comme la rivale sans conteste du ver à soie du mûrier, bien qu'il ne conçût alors aucune application industrielle au delà de la mise en œuvre de l'unique bourre des nids. On sait aussi que l'enthousiasme qu'il avait provoqué partout, même en Chine, fut refroidi par les prudentes réserves que dictèrent à Réaumur de longues expériences au sujet de la production de la bourre soyeuse de l'araignée d'Europe, expériences qui lui avaient été demandées par l'Académie des Sciences.

Les succès qu'on avait préconçus en imaginant tout gratuits ces dons de la nature n'aboutirent qu'à des déceptions. En effet, récolter les coques de soie à travers les buissons, comme des fruits sauvages, les épurer difficilement, les ouvrer, occasionnaient des frais énormes pour un poids de soie très minime. A la vérité, le président Bon put offrir à des princes quelques paires de bas et de gants, mais tout s'arrêta là. Il n'avait rien découvert de satisfaisant pour créer une industrie nouvelle. Toutefois, l'idée louable d'appeler l'attention sur l'araignée reste attachée à son nom, et, loin d'être perdue, elle devait au contraire se développer.

Notre intention ne peut être de résumer les entreprises plus ou moins timides qui succédèrent à ces premiers essais pendant les trois

[1] Président de la Cour des Comptes à Montpellier.

quarts du siècle. Elles n'offrent d'ailleurs qu'un médiocre intérêt, mais nous devons mentionner particulièrement les noms de deux chercheurs dont les travaux sont importants.

De 1777 a 1796, M. de Tremeyer, espagnol, fit en Italie, avec persévérenee, des expériences sérieuses. Il réfute sur quelques points le mémoire de Réaumur; il est auteur d'observations neuves et trouve le moyen de tirer la soie du corps même de l'araignée.

Longtemps après, un négociant anglais, Rolt, obtient une médaille de la Société des Arts de Londres pour sa hardiesse à appliquer, à l'aide d'une machine à vapeur, le procédé de tirage de la soie *à la bête*. Il arriva, paraît-il, à obtenir en deux heures, de vingt-deux araignées communes, un fil de six mille mètres de long. Après un pareil résultat, comment expliquer l'abandon des essais de Rolt ? C'est que, évidemment, l'Epeire diadème d'Europe ne peut être exploitée économiquement.

La seconde période promet d'être plus favorable à la solution pratique de la question, car il s'agit d'employer les araignées de grande taille, répandues dans les zones intertropicales de l'Afrique, de l'Améririque et de l'Océanie, ainsi que dans les zones limitrophes, et d'en faire l'éducation régulière en vue d'obtenir le plus haut rendement en soie, et le plus économique. C'était l'idée de Réaumur, inapplicable de son temps, mais que le nôtre permet de réaliser.

Le R. P. Camboué, missionnaire français à Tananarive, est le premier naturaliste qui ait mis en relief les qualités de l'araignée de Madagascar, l'Halabé des indigènes. Les deux mémoires qu'il a publiés inspirent la confiance par la franchise et l'exactitude des documents qu'ils contiennent et par les essais ingénieux qu'il a tentés. Désormais une voie nouvelle est ouverte, dans laquelle on peut s'engager avec le guide sûr qui manquait jusqu'alors.

Divers journaux anglais et américains en relatant les expériences du R. P. Camboué, ayant fait remarquer que le désidératum le plus important était le moyen de se procurer des araignées en grande quantité, voici la réponse qu'il adressa à l'éminent naturaliste Riley :

« Réaumur, en discutant les assertions de Bon, a présenté la même objection. La difficulté me semble devoir être surmontée par l'emploi des grandes araignées fileuses du genre Nephila. Le Dr Vinson, dans son étude sur l'*arachnologie* des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar (page 24) remarque que ces grandes araignées peuvent vivre en famille et j'ai moi-même observé que notre Halabé de Madagascar (*Nephila*

madagascarensis) multiplie rapidement et qu'elle peut être obtenue en grande quantité, vivant en troupeau en plein air, sans qu'on ait à prendre d'elle aucun soin. Non loin de Tananarive, à Ambohipo, la mission catholique possède un petit jardin d'acclimatation et d'étude, dans lequel j'ai compté dernièrement une centaine de femelles Halabé, déjà de bonne grosseur, dans un espace d'environ un mètre cube.

« En opérant avec la grande Nephila, il serait possible, si je ne me trompe, en prenant quelque peine, d'établir en plein air, ou à couvert, une sorte de magnanerie d'araignées fileuses dans laquelle on pourrait utiliser non seulement la bourre des coques ovigères, mais encore le fil continu tiré de la filière de l'insecte vivant par le procédé que j'ai indiqué ou par un meilleur [1]. »

II

Le laboratoire a reçu de M. Paul Camboué un ensemble de spécimens de l'Halabé de Madagascar et de ses produits soyeux, très complet, très bien étiqueté et qui acquiert à nos yeux d'autant plus de valeur qu'il est le résultat de sa propre culture.

Ces spécimens de soie, premiers efforts méthodiques qui promettent une conquête prochaine de cette grande araignée fileuse, nous nous félicitons d'avoir pu les présenter dans les vitrines du laboratoire à l'Exposition universelle de Lyon, et d'avoir montré à tous les visiteurs ou curieux sensés, ou industriels ou futurs colons, les progrès d'éducation déjà acquis à l'heure actuelle par la persévérance de notre vaillant compatriote, promoteur de la domestication de la grande fileuse.

L'initiative des recherches pour doter l'industrie d'une matière sérique méconnue appartient à la France, on ne saurait l'oublier, et c'est de Montpellier qu'elle est partie du pays même des vers à soie du mûrier, aussi, importe-t-il à notre patrie (ce sont les propres expressions de M. Paul Camboué), de ne pas laisser à d'autres l'honneur de développer l'art d'obtenir cette soie animale à qui un bel avenir peut être réservé.

Dans le présent volume des travaux du laboratoire, nous insérons deux planches dont l'une représente l'Halabé de grandeur naturelle d'après un dessin à la main, très soigné du R. P. Camboué et l'autre l'involucre de

[1] *Insect life*. Vol. V, n° 5; Washington, juillet 1893.

bourre couvrant les œufs ainsi qu'un échantillon de cette bourre ouvrée, et de petites échevettes de soie continue qu'on extrait directement par artifice des organes sèricogènes.

Comme la liste complète des échantillons compris dans l'envoi du R. P. Camboué est de nature à intéresser le lecteur, nous croyons devoir la reproduire ici, textuellement extraite de notre registre des entrées.

LISTE DES ÉCHANTILLONS DE SOIE D'ARAIGNÉES

DE MADAGASCAR

Offerts au Laboratoire par le R. P. CAMBOUÉ

N° 1 . . . Halabe ou Folilaba de Madagascar. Nephila Madagascarensis, ♂ et ♀ en alcool.

— 2 . . . Six cocons avec les œufs (pleins nature); l'un des cocons montre les petites coques de Linyphia parasites.

— 2 *bis*. . Deux cocons avec les œufs, après éclosion.

— 2 *ter*. . Un cocon nettoyé des œufs après éclosion.

— 3 . . . Bourre du cocon.

— 3 *bis*. . Soie filée avec bourre du cocon (couleur naturelle).

— 3 *ter*. . Soie filée avec bourre du cocon (teinte).

— 4 . . . Petites bobines de fil (nature) dévidée à la bête vivante.

— 4 *a*. . . 450 m fournis par une bête.

— 4 *b*. . . 300 m — —

— 4 *c*. . . 250 m — —

— 4 *d*. . . 150 m — —

— 4 *e*. . . 100 m — —

— 5 . . . Déchet de fil nature (de la coque).

— 6 . . . Palette de soie tirée à la bête vivante 150 m

— 7 . . . — — — 150 m { 10 à 12 deniers. / 20 à 24 —

— 8 . . . Petites palettes de soie tirée (Échantillons divers)

— 9 . . . Écheveau de soie filée avec bourre de cocons d'araignées diverses, principalement d'Halabé et d'Halamanga.

—10 . . . Dessin figurant l'araignée grandeur naturelle sur sa toile.

Quant au jugement scientifique et technique à porter sur les matières soyeuses des Néphila, quant à déterminer leur valeur vénale, nous devons exprimer le regret de ne pouvoir éclairer immédiatement le R. P. Camboué, comme il en marque le désir.

C'est que, en effet, les précieux échantillons qu'il nous a transmis, bien suffisants, sans doute, pour un musée, et dont la conservation fidèle s'impose à notre Laboratoire, ne nous permettent pas d'étudier cette soie aussi sérieusement qu'elle le mérite. Après l'expérimentation, même la moins dépensière, il n'en resterait presque rien. Nous parlons, bien entendu, d'épreuves rigoureuses et réitérées. Sous ce rapport, le Laboratoire a pour devise ce solide précepte de notre fabuliste aimé :

> Deux sûretés valent mieux qu'une,
> Et le trop en cela ne fut jamais perdu.
>
> La Fontaine, IV, 15.

Aussi, sur chaque échantillon, désirons-nous faire dix épreuves au moins. Sans cette condition, on ne saurait se prononcer avec quelque certitude.

De son côté, l'industrie lyonnaise doit se livrer prudemment aux essais techniques qui lui sont propres pour juger des propriétés spéciales, des aptitudes plus ou moins utilisables de telle ou telle soie nouvelle.

Il faudrait alors lui présenter au moins cinq cents à mille grammes de coques pour schappe et autant de soie à fils continus. Si ces quantités pouvaient être produites, l'examen de la soie de l'Halabé considérée au point de vue des services qu'elle peut rendre à l'Industrie autoriserait enfin à désigner un prix vénal impossible à déterminer aujourd'hui.

De nos expériences sur la soie de l'Halabé trop réduites, nous l'avons dit, pour donner lieu à des résultats affirmatifs, nous n'avons d'intéressant à présenter que le tableau suivant où cette soie en fil continu est comparée avec les fils d'une série de cocons du *bombyx mori*. Six baves de chacun de ceux-ci ont été assimilées par approximation à douze fils simples de l'araignée.

COMPARAISON DES FILS SIMPLES D'ARAIGNÉE HALABÉ

AVEC LES BAVES A DEUX BRINS DES COCONS

Douze fils d'araignée comparés à six baves de Bombyx divers

NOMS DES PRODUCTEURS DE SOIE	TITRES EN GRAMMES ET DENIERS A 500 MILLIÈMES	ÉLASTICITÉ	TÉNACITÉ	DIAMÈTRE DU FIL SIMPLE OU BRIN
	GR. MIL. = DEN.	O/O	GR.	
Araignée Halabé.	0,233 = 4,38	17	66	0,065
Theophila Mandarina. . . .	0,324 = 6,10	16	40	0,243
Chine (annuel) Canton. . .	0,470 = 8,85	15	41	0,246
Chine (annuel) Woosih. . .	0,684 = 12,88	17	44	0,254
Chine (polyvol) Ching-Pits'an.	0,465 = 8,76	12	35	0,226
Tonkin (Indigène).	0,679 = 12,78	15	40	0,281
Bengale (Madrassee). . . .	0,588 = 11,07	15	40	0,245
Japon (Bi. de Saitama). . .	0,969 = 18,25	17	56	0,262
Italie (Ombrie).	0,966 = 18,19	17	62	0,282
France (Provence).	0,918 = 17,28	19	65	0,315

A la lecture de ce tableau comparatif, on est frappé de l'extrême finesse qui distingue la soie d'araignéede toutes les autres soies du genre *bombyx* et de sa ténacité qui, pour une telle finesse, se montre équivalente à la ténacité des baves des cocons domestiques.

C'est là évidemment une soie qui possède des qualités trop réelles et trop rares pour qu'il soit permis d'en négliger l'étude et la culture.

III

Si l'on nous demande de résumer notre pensée sur la marche à suivre pour assujettir les grandes araignées fileuses aux pratiques d'un élevage

régulier et les provoquer à une production assez importante pour permettre à l'Industrie d'utiliser leurs deux sources de matière soyeuse, nous nous bornerons à soumettre au lecteur un plan d'élevage en commun basé sur les considérations suivantes.

C'est à Madagascar que, par l'initiative de M. Paul Camboué, la grande araignée Néphila a été soumise aux expériences de domestication les plus sérieuses et les plus intéressantes ; ses publications, ses essais rationnels dans son petit jardin d'acclimatation, nous paraissent devoir être le point de départ de toute étude pratique. Aussi, nous le répétons avec intention, les nouveaux éducateurs d'araignées fileuses exotiques ne sauraient consulter un maître plus compétent.

Mais, serait-il prudent de tenter, pour ainsi dire, à l'improviste, en France et en Europe, la culture de cet insecte des zones équatoriales, quand les dernières questions de pratique ne sont pas résolues. Nous croyons qu'on aurait à regretter cette hâte irréfléchie, et qu'il est préférable de s'en tenir provisoirement à des essais sur très petite échelle dont l'insuccès, s'il arrive, ne jette pas dans le découragement, le pire des résultats.

Avant de songer à l'expansion des grandes Néphila au delà des limites où elles sont naturellement cantonnées, il serait important d'abord de créer sur les lieux quelques groupes de petites stations d'élevage. C'est par elles que peuvent se résoudre les délicates questions qui ne manqueront pas d'embarrasser les débuts, avant qu'on ait trouvé pour la pratique une marche sûre et définitive.

En effet, l'insecte jouissant dans son propre climat de sa santé normale, de la plénitude de ses facultés instinctives, y est essentiellement apte à donner, s'il ne le quitte pas, le maximum de ses produits soyeux, tout en enseignant, pour ainsi dire lui-même, la meilleure direction qui convienne pour le bien élever.

C'est là, dans sa patrie, aux bords des lacs, le long des cours d'eau, sur le littoral des mers, que foisonne la pâture animale que les grandes araignées consomment sous forme de moustiques et de cent autres insectes. C'est là que se trouvent favorisés au plus haut degré l'embonpoint, l'ardeur au travail et la multiplication des fileuses.

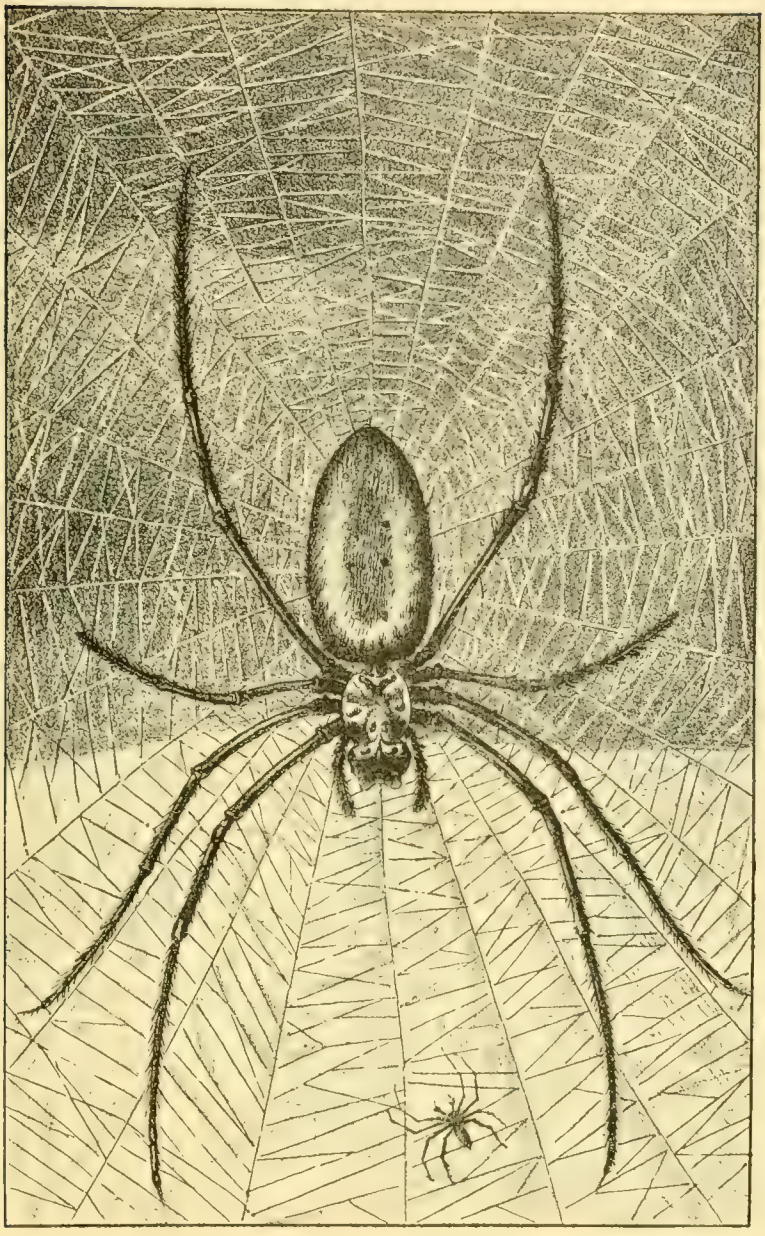
Où trouver dans notre climat pour ces grosses races étrangères une telle abondance d'aliments de leur goût ? Quelle possibilité d'y nourrir des troupeaux d'araignées nécessaires à la production d'une matière textile à présenter en quantité discrète aux essayeurs de soie d'abord et plus tard en balles aux manufactures?

Le problème de la domestication de la grande araignée se résoudra dans nos colonies africaines, si l'on y crée un certain nombre d'araigneries bien conduites. Qu'elles soient en plein air ou à couvert, il convient que, reliées entre elles et obéissant à une même direction, elles s'engagent à fournir, chacune et régulièrement, des notes exactes d'élevage; ce sont les bases indispensables pour comparer et résumer les faits et les observations, c'est-à-dire pour perfectionner le travail. On comprend sans peine que ce que nous proposons, c'est une association d'éleveurs, ayant pour but non seulement la recherche des races tropicales les plus productives, mais surtout l'étude de l'économie dont cette culture nouvelle est susceptible.

Ainsi organisées, dans les régions où abondent les grandes fileuses, ces stations établies simplement, presque sans frais, réuniraient toutes les chances de succès, si nos jeunes colons français voulaient bien y prendre intérêt. Dans la plupart des situations la main-d'œuvre, qui ne serait qu'un jeu pour les indigènes, s'obtiendrait au prix le plus minime.

En terminant ces lignes à la louange des efforts persévérants du R. P. Camboué, souhaitons vivement qu'il soit secondé par les pouvoirs publics et par les sociétés coloniales. Sans se dissimuler les difficultés (est-il de nos jours une difficulté que ne puissent surmonter la science et la patience?) il faut résolument se mettre à l'œuvre pour doter l'industrie d'une soie nouvelle en s'emparant de la grande araignée fileuse. C'est un intérêt français.

ARAIGNÉE FILEUSE DE MADAGASCAR

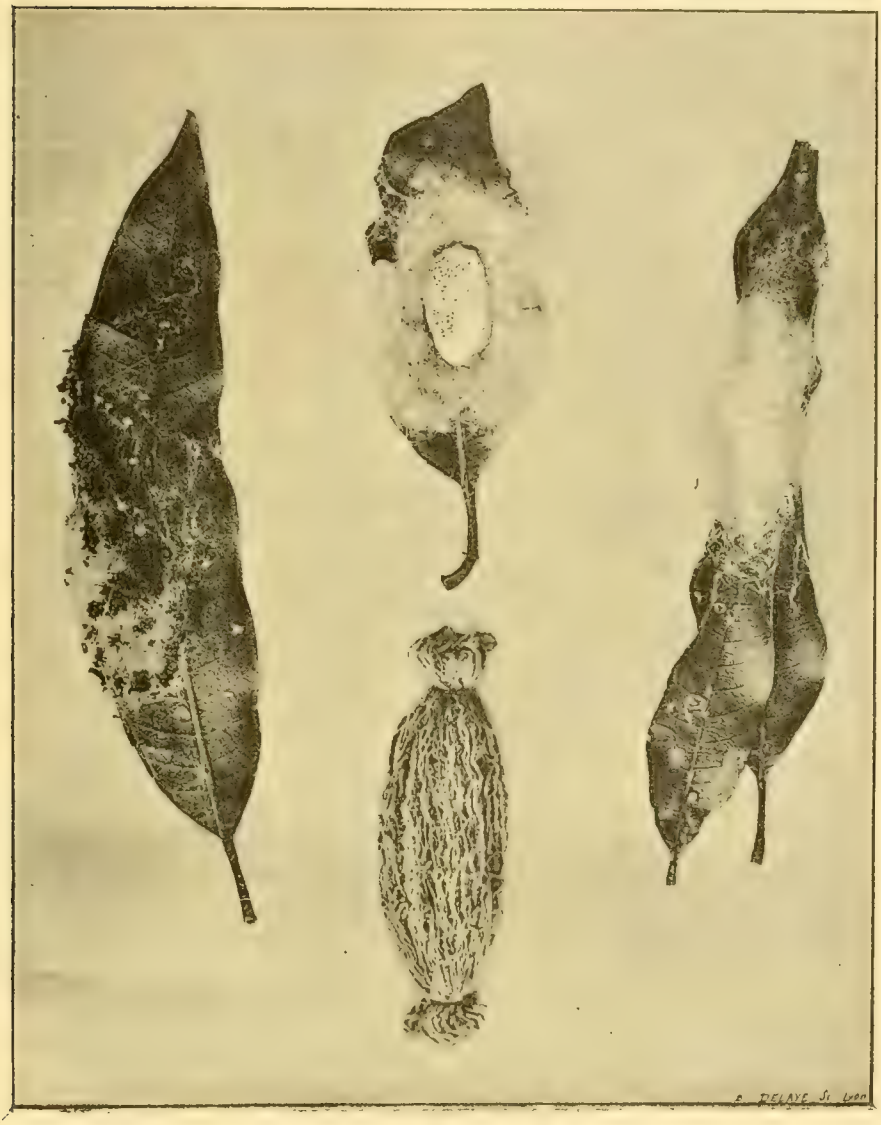


Mâle et Femelle, grandeur naturelle.

COQUES-OVIGÈRES ET SOIE DE L'ARAIGNÉE FILEUSE

DE MADAGASCAR

FAMILLE DES NEPHILA (Halabé des Indigènes)



A B C

D

XI

LE RÉVISEUR DE GRÈGES

APPAREIL POUR EN CONSTATER LES DÉFAUTS ET LES QUALITÉS

PAR J. DUSUZEAU

DIRECTEUR DU LABORATOIRE

On juge d'ordinaire à l'œil nu de l'état de pureté des fils de grège par le calcul approximatif des défauts qui s'aperçoivent sur la flotte quand elle est étalée en nappe entre les doigts des deux mains.

Cet examen très expéditif, mais bien superficiel, à moins d'une grande expérience de la part du manieur de grèges, peut suffire aux besoins vulgaires du commerce et de l'industrie pour les étoffes de valeur secondaire. Il n'en peut être de même quand les grèges sont destinées à des compositions supérieures dans l'art du tissage ou à d'autres applications délicates, en tulle et en dentelle par exemple. Elles ne sauraient alors être trop sévèrement purgées de défauts.

Nous avons imaginé pour cet examen spécial un appareil de précision d'une grande simplicité dont la planche V, qui reproduit exactement l'ensemble de l'instrument, la forme des diverses pièces et leurs dimensions, nous permet ainsi d'abréger la description suivante qu'elle éclaircit et qu'elle complète.

L'appareil reviseur se compose :

1° D'un cantre ou jeu de quatre ou cinq bobines, chargées de la grège à examiner, tournant librement sur leur cadre dont l'inclinaison varie suivant le besoin ;

2° D'un asple à dix ailes dont les cimes distantes d'un décimètre reçoi-

vent et disposent les fils de grège sur un périmètre décagonal d'un mètre par tour d'asple ;

3° D'une loupe achromatique au centre de l'appareil, sur pied mobile, s'inclinant à volonté, et derrière laquelle passent en groupe vertical les quatre ou cinq fils maintenus parallèles entre deux supports, grossis trois fois, et rendus plus distincts par un écran noir couvrant au centre le fond de l'appareil ;

4° Du mécanisme du compteur des tours de l'asple ; il est situé en avant et au dessous de l'asple ;

5° Du compteur de défauts, à trois compartiments.

Cet appareil, portatif et peu gênant, est établi sur un plateau rectangulaire en bois ou sur une petite table. Pour le travail, on choisit bien entendu l'endroit le mieux éclairé.

La fileuse se place au centre, assise en face de la loupe. De sa main droite, elle fait mouvoir l'asple qui entraîne en même temps les quatre ou cinq fils de grège enroulés sur les bobines. Ces fils engagés d'avance dans les spires ou guides en verre, étagés sur les deux supports droits, se présentent à peu près parallèlement derrière le champ de la loupe, à distance de 5 à 10 millimètres l'un de l'autre

La main gauche de la fileuse est portée vers le clavier ; du doigt indicateur elle presse la touche la plus rapprochée pour enregistrer les défauts graves. La touche du milieu sert pour les irrégularités moins saillantes ; la plus reculée pour les plus légères.

Cette double manœuvre, tourner et marquer, n'a rien de fatigant ; les défauts grossis s'aperçoivent clairement sans confusion entre eux, et sans que la vue de la fileuse soit troublée par l'effet d'une observation attentive et prolongée.

Les trois principaux genres de défectuosités dont il faut tenir compte, nous les distinguons suivant leur gravité, en bouchons, vrilles, duvets. M. Duseigneur, dans deux planches de sa *Monographie du cocon de soie*, a figuré, mais sans les classer, la série des défauts qui se rencontrent plus ou moins fréquemment dans les grèges.

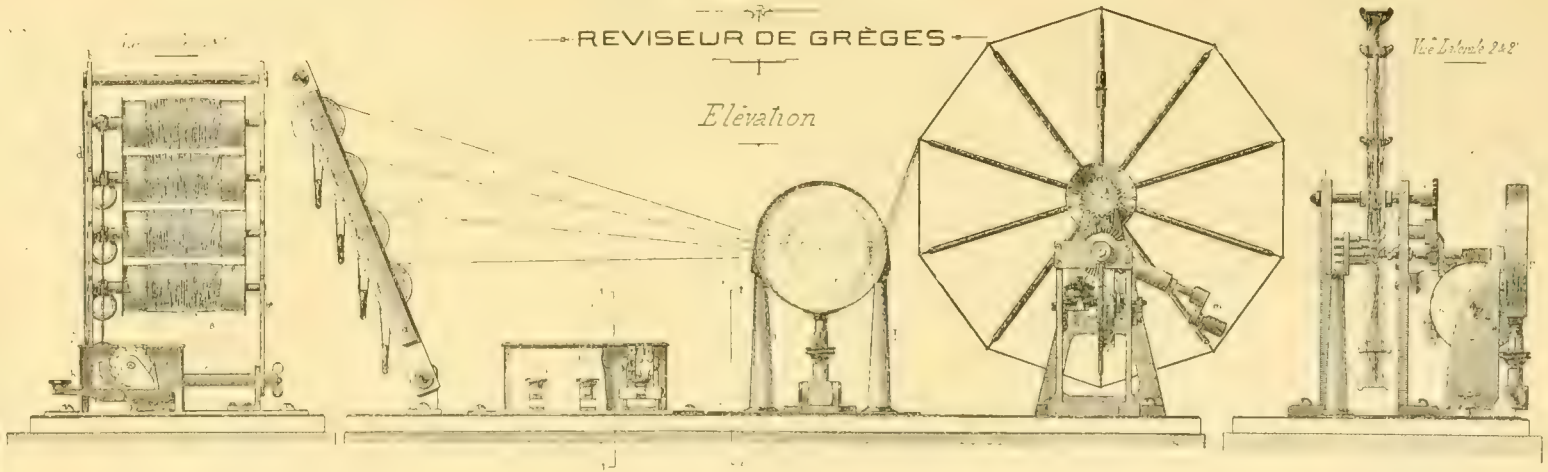
Il n'est pas inutile de faire observer que les défauts de la grège ne sont pas des vices inhérents par nature aux cocons, quand ces cocons sont d'ailleurs bien venus et bien conservés, mais qu'ils proviennent d'altérations causées soit par la moisissure, le sulfurage, la maladie, etc., soit par des fautes commises en filature, des oublis, de fausses mesures et surtout de l'inexpérience dans la formation du fil en faisceau. C'est là qu'il faut

LABORATOIRE

d'Etude de la soie

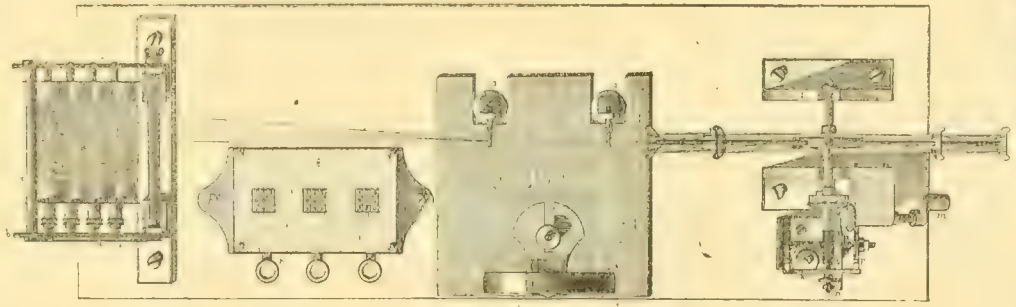
REVISEUR DE GRÈGES

Elévation



Vue Latérale Droite

PLAN



Echelle de 0m40 par Mètre

LÉGENDE

a. [illegible]
b. [illegible]
c. [illegible]
d. [illegible]
e. [illegible]
f. [illegible] *tendu de retenue.*
g. [illegible]
h. [illegible]
i. [illegible]

LÉGENDE

j. *Tambour*
k. *Engrenages de commande du dit.*
l. *Bâti du dit*
m. [illegible] *de Commande.*
n. *Indicateur de 10 Mètres*
o. *" d° de 100 M*
p. *Bâti des Indicateurs.*
q. *Guide-bouts*
r. *Loupe d'Observation*

chercher l'origine des malfaçons. En effet, si l'on dévide isolément les cocons, au moyen de la bassinelle expérimentale, on peut aisément s'assurer que chacun d'eux cède correctement toute sa charge de soie, et que le fil de bave qu'il produit ne cesse d'être, dans toute sa longueur, d'une netteté irréprochable.

A la suite d'expériences sur une assez grande échelle, M.P. Francezon, filateur à Alais, a le premier publié, de nombreux exemples d'examen constatant l'irrégularité des grèges, et il a décrit l'appareil qu'il avait combiné pour obtenir rapidement les bases numériques de ses appréciations. Des recherches aussi intéressantes méritaient bien d'être reprises et poursuivies par les filateurs ses collègues.

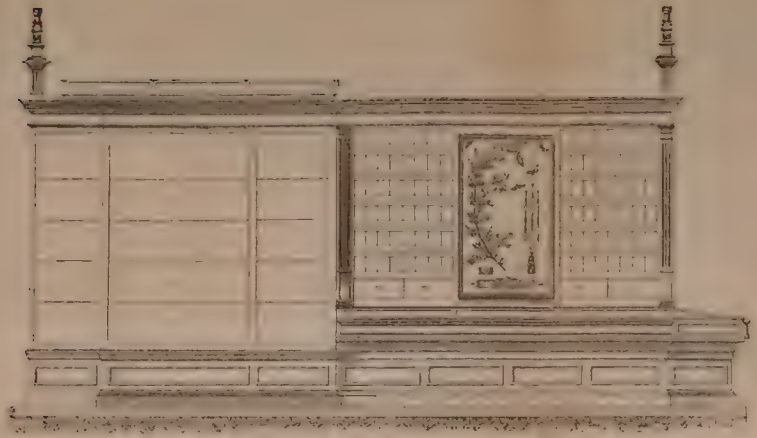
Quant à notre modeste appareil, né du besoin de compléter nos bulletins d'essais, nous lui avons donné le nom assez juste, croyons-nous, de reviseur de grèges, en lui attribuant des fonctions purement scientifiques pour nos études de Laboratoire.

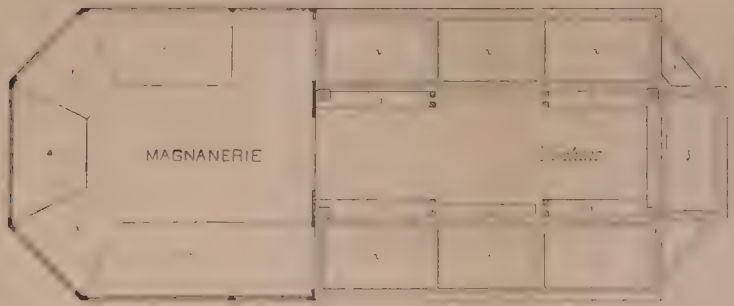
Nous avons renoncé à rendre automatique la marche du reviseur et même à la faire dépendre de l'action d'une pédale plus ou moins docile. Dans ces conditions, on n'aurait pu compter qu'en gros, à la hâte, et l'on n'eût abouti qu'à des résultats contestables.

Pour parer à cette cause d'oublis et d'erreurs, le déroulement des fils, au lieu d'être continu, uniforme, ne s'opère que suivant le besoin, en proportion des difficultés de l'examen, en un mot il est à la discrétion même de l'observatrice. C'est donc avec la main qu'elle doit gouverner l'asple. Un passage apparaît-il chargé de défectuosités? elle arrête ou ralentit le mouvement, jusqu'à ce que ses yeux aient tout embrassé dans le champ de la loupe, et ses doigts tout enregistré avec ordre.

Quand l'asple du reviseur a fait cinq cents tours, quatre fils étant réunis, on obtient, par le triple compteur et sur 2000 mètres de fil, tout ce qu'il importe de savoir pour qualifier et classer la grège. Veut-on en vérifier le titre moyen? il suffit de peser la soie portée par l'asple.

Si simple de construction que soit ce petit appareil d'examen précis, on nous saura sans doute quelque gré d'en avoir eu l'idée. Peut-être même pourra-t-il un jour, amélioré, amplifié, être apte à rendre, en dehors des laboratoires, de réels services aux industries qui exigent une régularité presque parfaite dans les grèges.





LEGENDE

XII

LE LABORATOIRE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

DE LYON

DÉCISIONS OFFICIELLES

La Chambre de Commerce de Lyon ayant donné son approbation à la pensée de solidariser le Laboratoire d'Etudes de la soie avec la filature, le moulinage, le tissage et la teinture, pour constituer l'Exposition universelle de Lyon, sous la dénomination de *monographie de la soie*, et sous la haute direction de MM. Ulysse Pila et J.-M. Piotet, avec le concours de MM. Pey et Joseph Testenoire, un ensemble complet des arts fondamentaux de l'Industrie sérique, nous avons appliqué tout le zèle, tous les efforts dont nous étions capables à rendre notre participation utile, instructive, attrayante, en ménageant de notre mieux l'espace assez restreint qui nous était assigné sous la coupole.

La Commission administrative du Laboratoire, dans sa séance du 16 février 1894, a décidé, sur la proposition de M. Dusuzeau, qu'à l'occasion de l'Exposition de Lyon une notice de documents et de planches, serait publiée pour vulgariser l'œuvre du Laboratoire et signaler l'importance des travaux accomplis.

La Chambre de Commerce a bien voulu allouer les fonds nécessaires pour cette publication composée d'extraits des rapports qui lui sont adressés, et destinée à resserrer de plus en plus les liens qui nous unissent aux industriels, aux commerçants, à tous les amis de la soie et à la jeunesse laborieuse de nos Ecoles.

I

PLAN GÉNÉRAL DE L'INSTALLATION DU LABORATOIRE

La réalisation de l'ingénieuse idée de réunir en un ensemble méthodique les industries de la soie, déjà tentée avec succès en 1885, lors du concours régional de Lyon par la Société d'agriculture, est très propre à faire concevoir clairement l'immense travail de la soie qui débute modestement par l'éducation de cette petite chenille du mûrier, insecte béni entre tous, et se termine au tissage dont l'art, dans ses infinies combinaisons, et par la sûreté et la séduction du goût lyonnais, s'élève au plus haut degré de perfection.

Les fonctions attribuées au Laboratoire placé, comme premier chaînon dans la conception hardie de cet ensemble d'une industrie si vaste et si complexe, consistait à montrer à la fois ce que coûte de soins, de frais et d'appréhensions l'élevage du précieux insecte, et comment la science, zélée scrutatrice des questions impérieuses soulevées de nos jours, peut venir en aide aux industries sériques et ouvrir quelque voie nouvelle aux découvertes utiles.

L'installation du Laboratoire, complète dans toutes ses parties, fut exactement prête, sous la coupole, comme la Chambre l'avait désiré, au jour précis de l'ouverture officielle de l'Exposition, le 29 avril 1894.

Pour compléter la légende de notre planche première, dont le plan et l'aménagement ont été proposés par M. Dusuzeau, il n'est pas inutile d'ajouter quelques mots sur notre installation.

L'enceinte de 20 mètres carrés concédée au Laboratoire est partagée en deux sections, annexées mais distinctes, comprenant l'une l'élevage des vers à soie et l'autre les collections scientifiques. Le périmètre de la magnanerie est encadré de glaces hautes de $2^{m}30$, dont la transparence permet aux visiteurs de saisir dans tous ses détails et à tous les âges, la vie réelle des vers à soie exposés.

Dans la section des collections, une série de vitrines placées horizontalement à hauteur d'appui, se présente en saillie de 75 centimètres, puis en face des visiteurs une autre série de vitrines occupe dans le sens vertical le compartiment le plus bas des étagères à six rayons où se dressent les bocaux de cocons domestiques et sauvages de toutes les races connues.

Le plan vertical des étagères est découpé au milieu par deux grands

tableaux figuratifs larges d'1 mètre, hauts d'1^{m}88, reproduisant, disséminés dans les branches de chêne, comme à l'état de nature, les vers, les papillons et les cocons du *Yama Maï* du Japon et de l'*Antheræa Pernyi* de Chine. A cette image de la vie naturelle de ces beaux Lépidoptères sont joints, comme témoignage de leur utilité industrielle, des écheveaux de soies filées et teintes et des tissus.

Rien n'a paru plus simple et plus expressif pour la décoration de la façade principale, qu'un tableau du même genre, mais de plus grandes dimensions, consacré au *Bombyx* du mûrier.

II

LA PETITE MAGNANERIE EN ACTIVITÉ

L'emplacement du Laboratoire se rencontre à l'entrée de la coupole, immédiatement à gauche de la porte monumentale. Il forme un long parallélogramme isolé à angles tronqués, accessible dans tous les sens. La magnanerie en occupe un peu moins de la moitié et une partie de son périmètre borde la grande allée des soieries.

L'aménagement est des plus simples; les claies en forme de trapèze diversement construites en roseau, en lattes, en treillis de fil de fer, n'ont que 75 centimètres de largeur pour laisser au centre l'espace nécessaire au service.

En utilisant toute l'élévation, on a établi cinq étages de claies. Sur les trois inférieurs dont l'œil peut embrasser toute l'étendue, les vers se montrent sous toutes les faces, à tous les âges. Dans les deux supérieurs sont dressées les bruyères où l'on voit ceux qui sont mûrs, grimper et coconner. Après quelques jours, les faisceaux garnis de cocons sont enlevés et font place à de nouvelles bruyères.

Les délitements s'opèrent au papier percé. Une brasière sert au chauffage; les bords mobiles du léger velum tendu contre la poussière et l'excès de lumière se soulèvent d'eux-mêmes pour l'aération.

Pour juger nos éducations, il faut connaître dans quelles conditions périlleuses nos vers étaient contraints de vivre, conditions qui n'échappaient pas aux visiteurs les plus étrangers même à la sériculture. Qu'il suffise de noter les vents froids et humides, la fraîcheur des nuits, la poussière entravant la respiration des vers, l'agitation incessante du plancher, la chaleur ardente sous la coupole.

Ces dangers ont pu être atténués à force de précautions, mais non toujours complètement combattus, car quelques cas de flacherie se sont produits, surtout dans nos vers montés à la bruyère le 30 mai.

Prévenons, en outre, que les risques de contagion étant très grands en raison des races différentes élevées ensemble dans un espace trop restreint, on a dû se résoudre à éliminer quelques lots, au moindre signe de malaise. Néanmoins, les éducations successives se sont comportées mieux qu'on ne pouvait l'espérer; nous avons présenté des séries de vers très réguliers et de belles bruyères de cocons.

Quant aux détails de service, ils seraient ici hors de propos, mais il n'est pas sans intérêt d'indiquer sommairement la succession des élevages, en présentant l'aspect de la magnanerie de quinzaine en quinzaine.

ASPECT DE LA MAGNANERIE A L'OUVERTURE DE L'EXPOSITION ET PAR QUINZAINE

(Les vers sont numérotés par lettres alphabétiques.)

29 Avril

A. Race jaune des Cévennes (graines sélectionnées) au 1er âge.
B. Race jaune des Basses-Alpes (vers zébrés) 2e âge.
C. Race jaune du Var (graines industrielles) 3e âge.

15 Mai

D. Race jaune et D' race blanche de l'Ardèche au 1er âge.
E. Race blanche bivoltine de Chine (Ching-pi) 1er réc. 1er âge.
Les nos A. B. continuent leurs évolutions; C. 4e âge.

1er Juin

F. Race blanche de Valleraugue à la naissance.
B. à la montée; C. en cocons.

15 Juin

G. Race du Var (vers zébrés) à la naissance.
H. Race azurée et soufrée de Bagdad à la naissance.
F. D. à leurs âges respectifs ; E. bivoltins, à la montée.
A. en cocons.

1er Juillet

I. Race blanche de Valleraugue à la naissance.
G. Race du Var (vers zébrés) 2e et 3e âges.
D. F. H. premiers signes maladifs, supprimés.

15 Juillet

J.	Race à peau noire du Var.	à la naissance.
K.	Vers bivoltins de Chine, Ching-pi (2e réc.)	à la naissance.
I	à la 2me mue ; G.	à la montée.

30 Juillet

L.	Race à vers bariolés du Var.	à la naissance.
M.	Race jaune de l'Ardèche	à la naissance.
	Les autres races continuent leurs évolutions.	

15 Août

N.	Graines annuelles (procédé du Dr F. Crivelli)	à la naissanee.
K.	Bivoltins tardifs à la 4e mue, les autres	à la montée.

1er Septembre

N.	Graines Crivelli.	au 2e âge.
O.	polyvoltins de Chine (Pai-pi)	à la naissance.
P.	2e série de graines Crivelli.	à la naissance.

Inutile de faire ressortir les soins infinis qu'il a fallu prendre pour veiller, pendant de longs mois, sans un jour de chômage, à ces petites familles si délicates et si diverses. Heureusement nous n'avons pas à regretter ces soins et cette assiduité.

Le Laboratoire ne pouvait prétendre, bien entendu, à présenter des exemples d'un élevage expérimental, conduit avec la rigueur scientifique. C'eût été, dans un pareil milieu, un non-sens, et de plus, une tentative impossible.

Son but unique était de provoquer l'intérêt général par l'application des bonnes pratiques séricicoles à la portée de tous.

Les élevages de la petite magnanerie ont excité une attention que, sans exagération, on peut qualifier de surprenante. Autour de ce petit coin habité par nos vers, se pressait chaque jour une foule avide de voir et de se renseigner.

Cette vive attraction, d'ailleurs si naturelle et de si bon augure, révélait moins un instinct de pure curiosité que le vrai désir de s'instruire, car le ver à soie, dont le nom sympathique est dans toutes les bouches, n'existe cependant dans l'imagination du plus grand nombre des visiteurs qu'à l'état d'être idéal, en quelque sorte de mythe, même pour les tisseurs qui vivent du travail de la soie.

Ce simple exposé de la tâche quotidienne et si complexe de la magnanerie minuscule du Laboratoire, nous l'arrêtons au 1er septembre, date à laquelle paraît cette notice, mais l'ensemble des opérations va continuer sous les yeux du public, sans interruption, dans le même ordre, jusqu'à la clôture de l'Exposition.

Pour le service des élevages successifs d'arrière-saison, le nombre nécessaire de petits lots d'œufs de races annuelles et de bivoltins a été prévu. Les uns sont tenus en glacière à Lyon, les autres sont soumis aux plus basses températures naturelles à Notre-Dame des Neiges (Ardèche) et à l'observatoire du mont Ventoux (Vaucluse). Ajoutons une petite réserve de graines annuelles préparées, pour éducations d'été et d'automne, par les procédés du Dr Francesco Crivelli, dont le Laboratoire a pu déjà constater l'efficacité.

En terminant cette rapide esquisse du mouvement de la petite magnanerie du Laboratoire, mentionnons encore, comme un complément nécessaire de toute éducation, les mesures prises pour montrer la série si importante des opérations délicates du grainage de sélection, par lesquelles on fait choix des meilleurs cocons reproducteurs et comment, à l'aide du microscope, on prévient l'invasion de la pébrine.

ÉLEVAGE DE VERS A SOIE SAUVAGES

Dans l'enceinte même des vers à soie domestiques du mûrier, les visiteurs ont pu se rendre compte des soins que réclame l'éducation toute différente des larves séricogènes des espèces sauvages.

Cette partie de nos élevages effectués sur branches vertes, en bouquets de feuilles rafraîchis par des vases d'eau et peuplés de grosses larves dont la riche parure varie à chaque mue, n'a pas été pour le public la moins curieusement observée.

Là, on a choisi, comme d'intérêt majeur, les espèces exotiques suivantes qui se nourissent du chêne, qui se distinguent par leurs cocons volumineux et parfaitement dévidables et dont les soies, mais non les larves productrices, sont bien connues du commerce lyonnais :

L'Antheræa Yama maï	Japon.
L'Antheræa Pernyi,	Centre et nord de la Chine.
Le Telea Polyphemus,	Amérique du Nord.
L'Antheræa Mylitta,	Bengale.

On a dû élever, en outre, d'autres espèces d'un intérêt secondaire. Bien que leurs cocons soient indévidables, la soie qu'ils produisent est digne d'attention, parce qu'elle peut être utilement employée à l'état de schappe. Ce sont :

Le Platisamia Cecropia, vivant sur l'aubépine, le prunier ; Amérique du Nord.
Le Philosamia Cynthia, vivant sur l'ailante, le lilas ; Asie orientale.
Le Callosamia Promethea, vivant sur le lilas ; Amérique du Nord.
Le Tropæa Luna; vivant sur le noyer, le cerisier ; Amérique du Nord.

De ces éducations d'essai destinées à intéresser le public, et dont le produit vénal n'est pas en question, le Laboratoire a bénéficié pour son musée de beaux échantillons de coques soyeuses, de larves multicolores et de papillons superbes. Heureux s'il a pu inspirer, à de nombreux visiteurs, le désir de multiplier ces élevages en vue de parvenir à des succès définitifs de culture économique.

La variété des arbres nourriciers qui ont servi à nos élevages montre que la France peut assurer facilement, par la richesse de sa végétation naturelle, l'alimentation des vers à soie sauvages qui, la plupart d'ailleurs, sont polyphages, mais la difficulté de domestiquer ces larves étrangères réside dans leurs mœurs assez peu sociables, encore mal assouplies, et dans les risques d'une sorte de flacherie, caractérisée par des taches noires qui les atteint assez fréquement au dernier âge.

La plupart de ces races étrangères, dont l'acclimatation présente beaucoup d'intérêt, sont bivoltines, mais en Europe presque toutes ont une tendance à devenir annuelles. C'est, en effet, dans la saison comprise entre la fin de mai jusqu'à la fin d'août, que les éducations d'espèces exotiques donnent les meilleurs résultats.

Les mâles et les femelles, à l'intérieur des appartements, s'unissent difficilement, à quelques exceptions près. La reproduction et la ponte fréquente sont favorisées, au contraire, quand les papillons portés au dehors, dans un air plus vif, dans la fraîcheur des nuits, sont logés en cages spacieuses, préservés des oiseaux et des pluies.

III

ÉCHANTILLONS EXPOSÉS

Que les collections soient composées, comme les nôtres, d'insectes authentiques d'une extrême délicatesse, desséchés et partant très fragiles

et de produits soyeux prompts à se décolorer, elles doivent forcément rester stationnaires, à poste fixe dans leurs galeries, puisque leur conservation ne peut être assurée que par une sollicitude de tous les instants,

Aussi n'est-ce pas sans une vive préoccupation que nous avons vu partir un choix important de nos beaux échantillons, pour un long séjour à l'Exposition de Lyon ; car à leur retour dans quel état les retrouverons-nous ?

Mais la Chambre de Commerce l'avait désiré. Il s'agissait de les mettre au service d'un grand intérêt : l'instruction populaire. Pour toucher à ce but si respecté, tout scrupule, toute hésitation, devaient disparaître.

Le choix d'échantillons très variés, tous empruntés à notre musée sérique, devait nécessairement comprendre : les papillons des Lépidoptères sericogénes, les cocons des races domestiques les plus estimées, les cocons des races sauvages à dompter, les insectes parasites à combattre.

Cet ensemble a été composé avec méthode, le plus judicieusement possible, en vue de laisser au public des impressions durables, d'inspirer surtout des goûts sérieux d'observation, d'étude et d'essais pratiques. Le Laboratoire a-t-il réussi ? Nous l'espérons, s'il nous est permis d'interpréter ainsi l'attention persistante d'un très grand nombre de visiteurs, suivant pas à pas la série des vitrines, plusieurs leur carnet de notes à la main.

Dans cette courte notice, nous devons nous borner uniquement à reproduire la liste nominale des échantillons exposés, afin que les personnes qui voudront bien nous consulter puissent nous rappeler, par des noms scientifiquement exacts, les échantillons auxquels ils sont particulièrement intéressés.

Si nous n'avons pas exposé d'échantillons de grèges et d'organsins, de soies teintes, de schappes, etc., c'est que, autour du pavillon du Laboratoire, le public avait à contempler la plus rare, la plus complète des expositions des produits de l'industrie technique de la filature et du moulinage.

Il nous eût été possible toutefois de présenter des spécimens curieux et intéressants des soies de Cochinchine et du Tonkin, mais la place nous a manqué.

ÉNUMÉRATION DE COCONS DOMESTIQUES ET SAUVAGES

REPRÉSENTÉS DANS LE PAVILLON DU LABORATOIRE

I

RACES DE COCONS DOMESTIQUES DU « BOMBYX MORI »

Les plus généralement cultivées pour l'industrie de la soie

Les cocons de chaque race sont contenus dans un bocal d'une capacité de deux décimètres cubes, en verre blanc et étiquetés avec grand soin. Trois compartiments sont occupés par les cocons du B. M., et en comprennent cent quarante-quatre sortes des principales régions géographiques séricicoles.

PREMIER COMPARTIMENT

FRANCE

Races jaunes : Ardèche (plaine); id. (montagne); Roussillon; Perpignan (petits); id. (moyens); Hérault; Basses-Alpes; Cévennes; Gard; Var (Saint-Tropez; (Var (moyens); Var (vers rayés); Rhône (commune de Loire); id. (commune de Beaujeu); id. (commune de Condrieu); Bione croisée Var; Var croisée Bagdad.

Races blanches : Sina; Valleraugue; Var; Gard; Var croisée Bagdad.

Race verte : Var croisée Bagdad.

ITALIE

Races blanches : Lombardie; Wooshi; (élevée à Novi); Novi; Ascoli; Chypre croisée Carpi (Monplaisir).

Races jaunes : Milan (petits); Fermo; Lombardie; Bergamo; Abruzzes; Toscane; Verone; Marche (Offida); Carpinesi, Emilia; Piémont; Ascoli; Piceno (E. Mari); Bione; Montana; Brianze croisée Blanc de Chine; Vigano; Brianze; Sardaigne.

Races vertes : Bergamo Lombardie.

DEUXIÈME COMPARTIMENT

ESPAGNE ET PORTUGAL

Races jaunes : Murcie; Aragon (petits); Aragon gros; Espagne; Porto.

TYROL AUTRICHIEN

Races jaunes : Transylvanie.
Races blanches : Vigolo Vetaro.
Races vertes : id.

CHYPRE

Races jaunes : Indigène; jaune pâle id; verdâtre id.

GRÈCE

Races jaunes : Indigène; Vitalis d'Andros; Kalamata.

BULGARIE

Races jaunes : Indigène; Roustchouk (bivoltine 2e récolte).

PERSE

Races jaunes : Race d'Herat; Khorasan.

RUSSIE, CAUCASE

Racesjaunes : Naichachouvi; Sarik, Pila; Pschii Pila; Koutais.

Races blanches : Turkestan; Akaltéké; Naichachouvi; Sarik-Pila; Pschii-Pila.

TURQUIE D'EUROPE

Races jaunes ; Andrinople; Volo; Salonique.

Races blanches : Andrinople.

Races vertes : Andrinople; Salonique.

TURQUIE D'ASIE

Races jaunes de Rhodes; id. bivoltine: Bagdad; Syrie.

AFRIQUE

Races jaunes : d'Europe élevées au Cap de Bonne Espérance; id. à Madagascar.

AMÉRIQUE

Races jaunes : de France élevées au Pérou; d'Italie (Mercolini) élevée à Washington sur le mûrier; id. id. sur le Maclura; de France (Deydier) élevée à Washington sur le mûrier; id. id. élevée sur le Maclura.

TROISIÈME COMPARTIMEMT

CHINE

Races blanches : Pai pi ts'an, de Chin Kiang; id. de Huchou; id. de Yiu Chiang Chiao; (bivoltin, 1re récolte) ; id. annuelle; Pai pi ts'an 1re récolte; Pai pi-Ta shung ts'an; jaune de Pai pi Lug Chiao); Fei tsu chung, annuel; Lung Chiao ts'an; Heipi che ts'an, annuelle; Schang-toung (race jaune); id. blanche ; Chefoo; Woosih cocons doubles; Hua pi che Ts'an annuel; Pai pi huang chiats'an annuel; Yu pi ts'an, 4e récolte; id., 5e récolte; id., 6e récolte; Ching pi ts-an, 3e récolte; id., 4e; id. 5e; id.. 6e; blancs et jaunes de Corée.

JAPON

Races blanches : Ko ischi maru (petit caillou); Shiro Kime; Ao ji Ku; Aka ji Ku; Saitama; Fi-me san.

Races jaunes : Kim sei (bouton d'or); Ki maï san.

BENGALE.

Races jaunes : Dhalis; Dessi; Madras-sec; Craesi; Fortunatus; Cheenas; jaune de Punjab.

Race blanche : Bulla.

TONKIN, COCHINCHINE

Races jaunes : Tonkin, étouffée à l'eau chaude; Cambodge, 5e et 6e récolte; Tam chaï; Tam trau; Tam Dieu; Tam Boc; Tam gia; Tam se.

II

RACES DE COCONS SAUVAGES

A soie susceptible d'applications industrielles

QUATRIÈME COMPARTIMENT

Les cocons de cette catégorie sont renfermés dans quarante-huit bocaux, dont la forme et la capacité sont les mêmes que pour ceux des races domestiques du mûrier.

ASSAN

Caligula Assama (2b.) (Muga d'Assam), Philosamia ricini. (Dri d'Assam), races rouges, rousse, blanche (3b.) et grise.

Attacus Atlas de l'Himalaya; Cricula trifenestrata.

BENGALE

Antherœa mylitta (tussah du Bengale) races : Larias, Mouga. (2b.), Dabah, Bogaï, Paphia, Lavia, Burdwan, Berempur; Attacus Atlas de Mysore.

INDES NÉERLANDAISES

Lœpa Katinka; Cricula trifenestrata.

CHINE

Antherœa Pernyi (Tussah de Chine) races indigènes : Mandchourie, Mongolie, Chefoo, Shantung, Newchwang; races élevées en France, à Lyon et à Rhodez; Philosamia Cynthia (Ch sheu ts'an); Théophila mandarina, (3b.) cocons naturels; id. sans bourre; Rondotia Menciana, sur feuilles de mûrier.

JAPON

Caligula Japonica; Yama-mai; Philosamia cynthia de Corée.

AFRIQUE AUSTRALE

Gonometa postica (Cap de Bonne Espérance).

DAHOMEY

Lasiocampide, sp.; Lasiocampide, sp. Côte des Esclaves; Processionnaires de Porto-Novo.

MADAGASCAR

Borocera Cajani; Processionnaires (poches soyeuses dont deux irrégulières et une rayonnée).

AMÉRIQUE DU NORD

Platisamia Cecropia; id. élevée à Lyon.

AMÉRIQUE CENTRALE

Attacus aricia de Guatemala.

ÉNUMÉRATION

DU CONTENU DES VINGT-SIX VITRINES D'ENTOMOLOGIE SÉRIQUE.

EXPOSÉES DANS LE PAVILLON DU LABORATOIRE

I

LÉPIDOPTÈRES SÉRICOGÈNES

Vitrines horizontales, long. 78, larg. 32.

1re Attacus Atlas, type; variété Taprobanis et 2 autres variétés.

2e Attacus Atlas, variété du nord de l'Himalaya; Attacus Edwardsi; Attacus Hesperus.

3e Philosamia Cynthia, type et variété Insularis; Phil. Lunula (Ricini).

4e Phil. Canningi; Phil. Walkeri; Callosamia Promethea.

5e Call. angulifera; Samia Californica; Sam. Colombia.

6e Samia Cecropia; Samia Gloveri; Faidherbia Bauhiniæ.

7e Antheræa Mylitta, différentes variétés.

8e Tropæa Isabella; Argema Leto; Arg. Mænas; Arg. mimosæ; Actias Selene; Tropæa luna.

9e Gynanisa Maja; Lœpa Katinka; Lœpa Miranda.

10e Caligula Simula; Lœga Dogninia (aquarelle); Rhodia Newara.

11e Cricula trifenestrata: Antheræa Pernyi, Anth. Pernyi-Roylei.

12e Hemileuca Maja; Saturnia Pavoniamajor; Sat. Galbina; Heniocha pyretorum; Sat. Spini.

13e Antheræa Tyrrhea; Urota Sinopé; Cirina Forda; Bunæa Caffraria; Bun. Alcinoë; Arsenura armida; Arsenura Xanthopus; Aglia Tau.

14e Caligula Assamensis; Telea Polyphemus; Antheræa Suraka; Caligula Heiferi; Anth. Frithi; Anth. Paphia.

15e Automeris Irene; A. tridens; A. viridescens; A. rubrescens; A. illustris; A. Nyctineme; A. humeralis; A. Liberia.

16e Automeris Io; Hyperchiria Incisa; Mira Cristophi; Polythysana rubrescens; Pseudohazis Hera; Teratopteris angulata; Draconipteris mirabilis; Oxytenis honesta; Bolo era smilax.

Vitrines verticales, long. 46, larg. 30.

1re Dirphia Tarquinia; Murlida Amœna; Sphingognatha Pallida; Tagora glaucescens; Odonestis pruni; Dendrolimus Pini; Dend. remota; Pachipasa Otus.

2e Gastropacha quercifolia; Gast. populifolia; Gast. tremulifolia; Gast. ilicifolia; Libethra Cajam; Theophila Huitoni; Theoph. mandarina; Rondotia Menciana.

3e Perophora bactreana; Sphingicampa bicolor; Lophocampa Cariæ; Halisidota Edwardsi; Alope ricini; Dryocampa rubicunda; Datana perspicua; Brahmæa conchyfera.

4e Euproctis chrysorrhea; Anaphe Panda; Anaphe sp. de Madagascar; Anaphe venata; Ocinara lactea; Trilocha varians; Ocinara Waringi; Bombyx Textor; B. fortunatus; B. Sinensis; B. Cræsi; Hygrochroa Ojeda.

5e Trabala Wischnu; Napta serratilinea; Lachneis catax; Macrothylacia rubi; Clisiocampa Neustria; Macromphalia Lojanensis; Artace rubripalpis; Zeuzera pyrina; Gonometa postica; Borocera Madagascariensis; Lachneis rimicola; Clisiocampa; Castrensis; Trichiura Cratægi; Eriogaster lanestris; Leto Venus.

II

INSECTES NUISIBLES A LA SÉRICULTURE

En deux vitrines verticales

Hyménoptère parasite des œufs de vers à soie : Proctotrupide sp. parasite des œufs de Yama Mai.

Hyménoptères parasites des vers á soie : Eumenes petiolatus; Icaria ferruginea; Pelopœus violaceus; Pimpla pedator; Ophion macrurum; Paniscus testaceus; Ophion sp.

Diptères parasites des vers á soie : Tachinite parasite du Bombyx mori au Bengale; autre espèce parasite du Bombyx mori, en France.

Myriopode destructeur des chenilles : Scolopendre sp. de l'archipel Malais.

Hémiptères parasites des chenilles : Erthesina fullo; Canthecona furcellata; Picromerus bidens; Reduvius personatus; Lyctocoris domesticus.

Coléoptères nuisibles aux plantes nourricières : Peritelus griseus; Melolontha sulcipennis; Xylotrupes dichotomus; Popilia japonica; Passalus dentanus; Aristobia clathrator.

Hémiptères parasites du mûrier : Diaspis sp. du Japon.

Lépidoptères vivant aux dépens du mûrier : Leucoma similis; Spilosoma lubricipeda; Hypercompa caja; Redoa marginalis.

Coléoptères nuisibles aux cocons : Dermestes, 14 espèces; Megatoma undata; Trogoderma sp. du Tonkin; Attagenus, 3 espèces; Anthrenus, 3 espèces.

III

MALADIES DES VERS A SOIE

Cette vitrine est placée dans la magnanerie

1° Larves atteintes de muscardine à des développements divers. — Cocons et Chrysalides muscardinés. — Larves malades de grasserie.

2° Vers atteints de pébrine, divers états de développement.

3° Vers atteints de flacherie à tous les degrés et à la montée.

4° Microscopes et appareils de sélection.

IV

ARACHNIDE SÉRICOGÈNE

En une vitrine verticale

Halabe néphila, Araignée fileuse de Madagascar. Mâle et femelle? oothèques et leurs soies: filaments extraits directement des filières.

V

ANATOMIE DU VER A SOIE

En une grande vitrine horizontale

Anatomie du ver à soie, quatre pièces plastiques du Dr Auzoux : partie dorsale, appareil digestif, organe de la soie, muscles et nerfs Pièce spéciale de la glande soyeuse, le réservoir, etc.

MÉDAILLE D'HONNEUR

DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

Gravée par M. O. ROTY, Membre de l'Institut

NOTE EXPLICATIVE

La Chambre de Commerce de Lyon a bien voulu autoriser le Directeur du Laboratoire d'études de la soie à reproduire dans ses publications la médaille d'honneur, œuvre artistique d'une rare perfection, qu'elle décerne en récompense des grands services et du dévouement à l'Industrie et au Commerce.

Nos lecteurs nous sauront gré de donner ici la description de cette médaille d'honneur, expression sereine et puissante de la vie industielle de Lyon.

Face :

Légende, CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON. La Chambre de commerce personnifiée par une femme assise à gauche, revêtue d'un riche costume de dame romaine, avec diadème, collier et plaque de ceinture ; de sa main gauche elle tient le caducée, à droite les armes de la ville appuyées contre un buisson de fleurs d'où s'élance le mûrier emblématique ; au fond la colline de Fourvière vue de la rive gauche de la Saône.

A l'exergue, le nom du graveur : O. ROTY.

Revers :

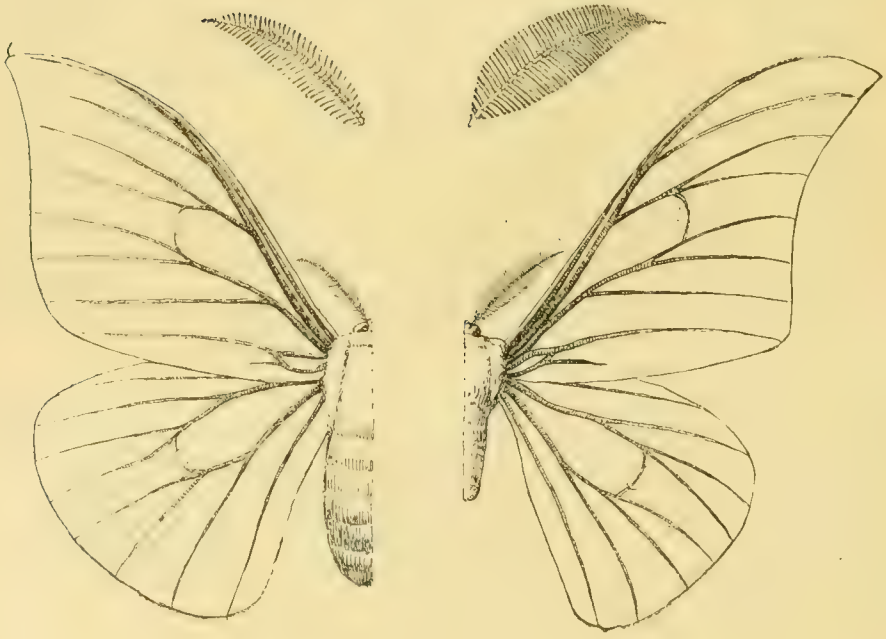
Légende, RICHESSE DE LA CITÉ · RICHESSE DE LA FRANCE. Le génie de la soie, sous les traits d'un éphèbe ailé aux formes minces et graciles assis sur un nuage, tient de la main gauche élevée un fuseau dont il déroule le fil de la droite. Sur sa tête laurée plane une flamme, une draperie légère flotte derrière lui. Au-dessous, dans un cartouche rectangulaire, le nom du titulaire de la médaille.

Argent, diamètre 0,050 ; forme ronde.

NERVATION COMPARATIVE DES AILES

CHEZ LES BOMBYCIDES ET LES SATURNIDES

BOMBYX MORI ♂ ♀



ANTHERÆA PERNYI ♀ ♂

TABLE DES PLANCHES

PLANCHES HORS TEXTE

PHOTOTYPIE de larves séricigènes de *Philosamia Cynthia* et de *Samia Cecropia* v

DIX-HUIT DIAGRAMMES, pouvoir rotatoire des baves. 135

Planche I. — Papillon séricigène. *Lœpa Dognini* . . . . . 146 bis

— II. — Papillons séricigènes. *1. Micragone Agatylla.* — *2. Ceranchia Apollina.* . . . . . 146 bis

— III. — Araignée fileuse de Madagascar. *Nephila Halabé.* 172

— IV. — Coques ovigères et soie de l'araignée de Madagascar. 172

— V. — Reviseur de grèges. 174

— VI. — Plan de l'installation du Laboratoire à l'Exposition universelle de Lyon. 176

FIGURES DANS LE TEXTE

Tableaux généalogiques de la race *Jaune Défends.* . . . . . 43 et 71

Apprêt des baves 98

Cocons de *Ceranchia Apollina.* 142

Nervation comparative des ailes chez les Bombycides et les Saturnides. 192

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-propos, J. Dusuzeau. 1

I. Nouvelles recherches sur l'amélioration des races européennes des vers à soie, par G. Coutagne. 1

II. Sur le croisement de différentes races ou variétés de vers à soie, par G. Coutagne. 45

III. Sélection des vers à soie pour l'amélioration du rendement en soie des cocons, par G. Coutagne. 61

IV. Relations entre les propriétés des cocons du *Bombyx mori*, par J. Raulin. 73

V. Le pouvoir rotatoire de la fibroïne, par L. Vignon. 91

VI. Sur la préparation et les propriétés de la fibroïne, par L. Vignon. 94

VII. Sur le pouvoir rotatoire des baves des diverses races du *Bombyx mori*, par D. M. Rossinski. 97

VIII. Les lépidoptères sériciqènes, aux muséecs de Londres et de Paris, par L. Sonthonnax. 137

IX. Des progrès à réaliser en sériciculture, par G. Coutagne. . . . 147

X. L'araignée fileuse de Madagascar, par J. Dusuzeau. 163

XI. Le reviseur de grèges, par J. Dusuzeau 173

XII. Le Laboratoire à l'Exposition universelle de Lyon, par J. Dusuzeau. 177

Note sur la médaille d'honneur de la Chambre de Commerce . . 191

Nervation comparative des ailes chez les Bombycides et les Saturnides. 192

Table des planches. 193

Lyon. — Imp. Pitrat Aîné, A. Rey Successeur, 4, rue Gentil. 6899

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01272 6253