

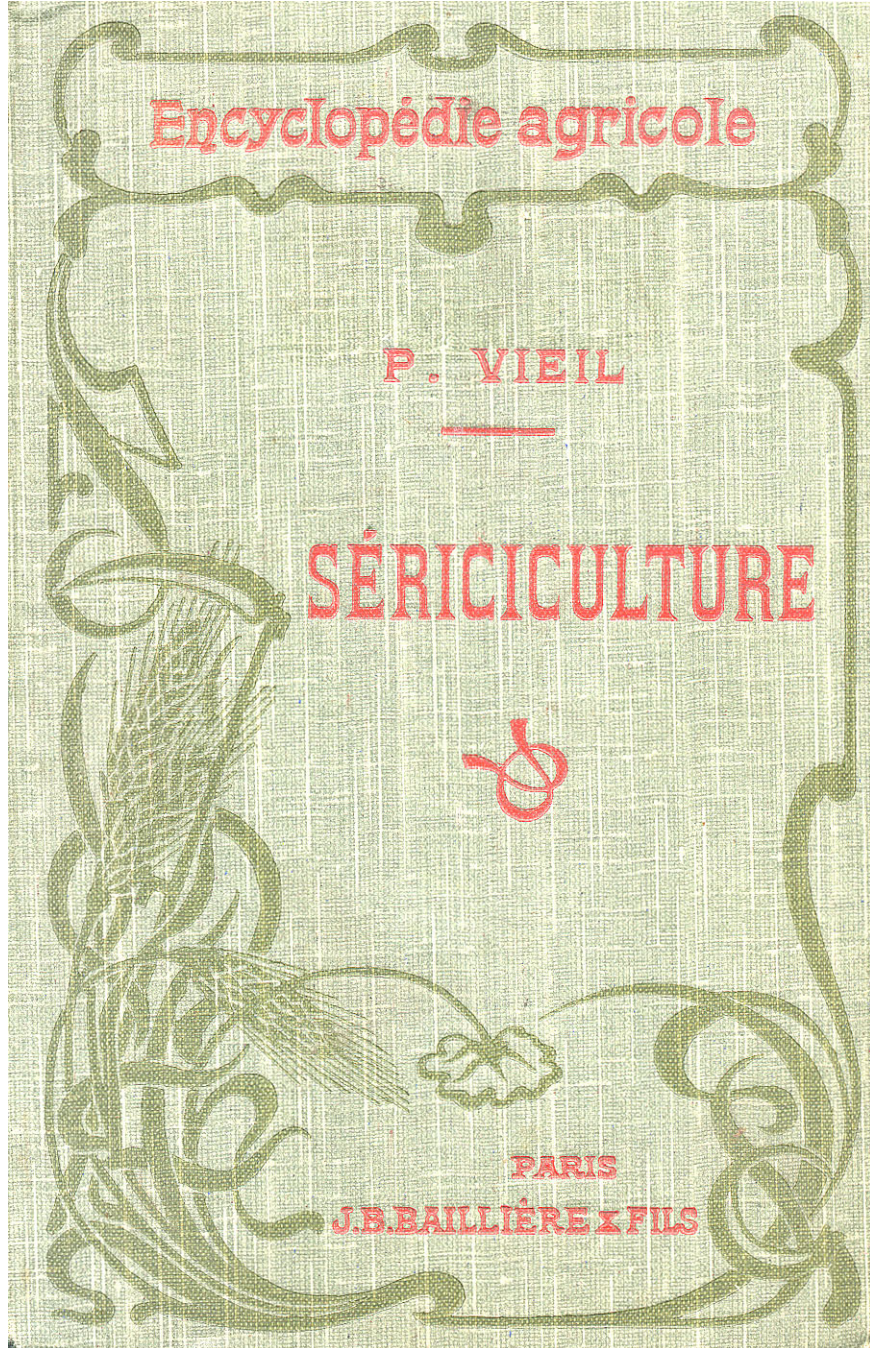
Encyclopédie agricole

P. VIEIL

SÉRICICULTURE



PARIS
J.B. BAILLIÈRE & FILS



LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Encyclopédie agricole

Publiée sous la direction de G. WERY

60 volumes in-18 de chacun 400 à 500 pages, illustrés de nombreuses figures
Chaque volume se vend séparément : broché, 5 fr. ; cartonné, 6 fr.

I. — CULTURE ET AMÉLIORATION DU SOL

<u>Agriculture générale</u> (2 vol.)	M. P. DIFFLOTH, professeur d'agriculture.
<u>Agriculture française</u>	} M. HITIER, maître de conf. à l'Inst. agronomique.
<u>Agriculture étrangère</u>	
<u>Agriculture des pays chauds</u>	M. PRUDHOMME, direct. de l'agr. aux colonies.
<u>Engrais</u>	M. GAROLA, prof. départ. d'agricult. d'Eure-et-Loir.
<u>Géologie agricole</u>	M. E. CORD, ingénieur agronome.
<u>Hydrologie agricole</u>	M. DIENERT, docteur ès sciences.

II. — PRODUCTION ET CULTURE DES PLANTES

<u>Botanique agricole</u>	MM. SCHRIEBAUX et NANOT, prof. à l'Inst. agron.
<u>Amélioration des plantes agric.</u>	M. GRIFFON, prof. à l'École de Grignon.
<u>Céréales</u>	} M. GAROLA, prof. départ. d'agricult. d'Eure-et-Loir.
<u>Prairies et plantes fourragères</u>	
<u>Plantes industrielles</u>	M. HITIER, maître de conférences à l'Institut agron.
<u>Culture potagère</u>	} M. BUSSARD, prof. à l'École d'horticult. de Versailles.
<u>Arboriculture fruitière</u>	
<u>Sylviculture</u>	M. FRON, professeur à l'École forestière des Barres.
<u>Viticulture</u>	} M. PACOTTET, maître de conf. à l'École de Grignon.
<u>Cultures de serres</u>	
<u>Matériel viticole</u>	M. BRUNET. Introduction par M. VIALA.
<u>Mat. des plantes cultivées</u> (2 vol.)	I. M. DELACROIX. — II. MM. DELACROIX et MAUBLANG.
<u>Plantes nuisibles à l'agriculture</u>	M. FRON, maître de conf. à l'Institut agr.
<u>Cultures méridionales</u>	MM. RIVIÈRE et LECOQ, insp. de l'agric. de l'Algérie.

III. — PRODUCTION ET ÉLEVAGE DES ANIMAUX

<u>Zoologie agricole</u>	} M. G. GUÉNAUX, répétiteur à l'Institut agronomique.
<u>Entomologie agricole</u>	
<u>Pisciculture</u>	
<u>Apiculture</u>	M. HOMMELL, professeur d'apiculture à Clermond-Fd.
<u>Aviculture</u>	M. VOITELLIER, maître de conf. à l'Inst. agr.
<u>Sériciculture</u>	M. VIRIL, insp. de la sériciculture en Indo-Chine.
<u>Zootecnie générale</u>	} M. P. DIFFLOTH, professeur d'agriculture.
<u>Zootecnie spéciale</u>	
<u>Races chevalines</u>	
<u>Races bovinnes</u>	
<u>Moutons, chèvres, porcs</u>	
<u>Lapins, chiens, chats</u>	
<u>Alimentation des animaux</u>	
<u>Hygiène et maladies du bétail</u>	MM. CAENY, vétérinaire, et GOUIN, ing. agron.
<u>Chasse, Elev. du gibier, piégeage</u>	M. A. DE LESSÉ, ingénieur agronome.
<u>Élevage et dressage du cheval</u>	M. BONNEFONT, officier des haras.

Les volumes parus sont soulignés d'un trait noir

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Encyclopédie agricole

Publiée sous la direction de G. WERY

60 volumes in-18 de chacun 400 à 500 pages illustrés de nombreuses figures
Chaque volume se vend séparément : broché, 5 fr. ; cartonné, 6 fr.

IV. — TECHNOLOGIE AGRICOLE

<u>Technologie agricole</u>	} M. SAILLARD, professeur à l'École des industries agricoles de Douai.
(<u>Sucrerie, meunerie, boulangerie</u>).....	
<u>Brasserie</u>	} M. BOULLANGER, chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.
<u>Distillerie</u>	
<u>Pomologie et cidrerie</u>	} M. WARCOLLIER, direct. de la stat. pomol. de Caen.
<u>Vinification</u>	} M. PACOTTET, maître de conf. à l'École de Grignon.
<u>Eaux-de-vie, vinaigres, marcs</u>	
<u>Vins mousseux et de liqueurs</u>	
<u>Laiterie</u>	} M. Ch. MARTIN, dir. de l'École laitière de Mamirolle.
<u>Microbiologie agricole</u>	} M. KAYSER, maître de conf. à l'Institut agronomique.
<u>Chimie agricole</u>(2 vol.)	} M. ANDRÉ, professeur à l'Institut agronomique.
<u>Analyses agricoles</u>(2 vol.)	} M. GULLIN, dir. du lab. de la Soc. des agr. de Fr.
<u>Physique et météorol. agricoles</u>	} M. KLEIN, docteur ès sciences, ingénieur agronome.
<u>Électricité agricole</u>	} M. PETIT, ingénieur agronome.
<u>Indust. agr. des pays chauds</u>	} M. P. AMMANN, ingénieur agronome.

V. — GÉNIE RURAL

<u>Machines agricoles</u>(2 vol.)	} M. COUPAN, répétiteur à l'Institut agronomique.
<u>Moteurs agricoles</u>	
<u>Constructions rurales</u>	} M. DANGUY, dir. des études à l'École de Grignon.
<u>Arpentage et nivellement</u>	} M. MURET, professeur à l'Institut agronomique.
<u>Irrigations et drainage</u>	} MM. RISLER et G. WERY.
<u>Art des jardins</u>	} MM. LOIZEAU et LIÈVRE, ing. agronomes.

VI. — ÉCONOMIE ET LÉGISLATION RURALES

<u>Économie rurale</u>	} M. JOUZIER, prof. à l'École d'agriculture de Rennes.
<u>Législation rurale</u>	
<u>Comptabilité agricole</u>	} M. CONVERT, professeur à l'Institut agronomique.
<u>Associations agricoles</u>	} M. TARDY, répétiteur à l'Institut agronomique.
<u>Commerce des prod. agricoles</u>	} M. PÖHER, insp. de la C ^{ie} P.-O., ing. agronome.
<u>Expertises agricoles</u>	} M. P. CAZIOT, ingénieur agronome.
<u>Hygiène de la ferme</u>	} M. P. REGNARD, directeur de l'Institut agronomique.
<u>Le lièvre de la fermière</u>	
<u>Le lièvre agricole des instituteurs</u>	} M ^{me} O. BUSSARD.
	} M. SELTENSPERGER, professeur d'agriculture.

Les volumes parus sont soulignés d'un trait noir.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

AGENDA AIDE-MÉMOIRE AGRICOLE

Par G. WERY

SOUS-DIRECTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE

1910, 1 vol. in-18 de 468 pages, en portefeuille maroquin bleu. 3 fr. 50
Broché (sans almanach) 324 pages. 2 fr.

Que ce soit un homme de science sorti de l'Institut national agronomique, un praticien émérite instruit dans les Écoles nationales d'Agriculture, ou un cultivateur avisé vivant de tradition, l'agriculteur moderne a sans cesse besoin de renseignements qui se traduisent par des chiffres dont les colonnes longues et ardues ne peuvent s'enregistrer dans son cerveau. Aussi lui faut-il un aide-mémoire qui lui puisse apporter instantanément ce qu'il réclame.

Ce Manuel doit lui être présenté sous une forme particulière, celle de l'Agenda *de poche*. C'est peut-être sur son champ même que le cultivateur aura subitement besoin de voir la quantité de grains qu'il doit faire semer, d'engrais qu'il doit faire épandre, de journées d'ouvriers qu'il doit inscrire. C'est ce qu'a bien compris M. G. WERY. Son *Agenda Aide-mémoire* est une œuvre de fine précision scientifique et de solide pratique culturale qu'apprécieront à la fois les cultivateurs et les agronomes.

On trouvera, notamment, dans l'*Aide-mémoire* de M. WERY, des tableaux pour la composition des produits agricoles et des engrais, pour les semailles et rendements des plantes cultivées, la création des prairies, la détermination de l'âge des animaux, de très importantes tables dressées par M. MALLÈVRE pour le rationnement des animaux domestiques, l'hygiène et le traitement des maladies du bétail, la laiterie et la basse-cour, la législation rurale, les constructions agricoles, enfin une étude très pratique des tarifs de transport applicables aux produits agricoles. A la suite de l'*Aide-mémoire*, viennent des *tableaux de comptabilité* pour les assolements, les engrais, les ensemencements, les récoltes, l'état du bétail, le contrôle des produits, les achats, les ventes et les salaires.

AGENDA AIDE-MÉMOIRE VITICOLE ET VINICOLE

Par G. WERY

1910, 1 vol. in-18 de 468 pages, en portefeuille maroquin rouge. 3 fr. 50
Broché (sans almanach) 324 pages. 2 fr.

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE
Publiée sous la direction de G. WERY

PIERRE VIEL

SÉRICICULTURE

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE
 PUBLIÉE PAR UNE RÉUNION D'INGÉNIEURS AGRONOMES
 Sous la direction de G. WERY, sous-directeur de l'Institut national agronomique
 Introduction par le D^r P. REGNARD
 Directeur de l'Institut national agronomique

40 volumes in-18 de chacun 400 à 500 pages, illustrés de nombreuses figures.
 Chaque volume : broché, 5 fr. ; cartonné, 6 fr.

I. — CULTURE ET AMÉLIORATION DU SOL	
<i>Agriculture générale</i>	M. P. DIFFLOTH, professeur spécial d'agriculture.
<i>Engrais</i>	M. GAROLA, prof. départ. d'agricult. d'Eure-et-Loir.
II. — PRODUCTION ET CULTURE DES PLANTES	
<i>Céréales</i>	M. GAROLA, professeur départemental d'agriculture d'Eure-et-Loir.
<i>Plantes fourragères</i>	M. HITIER, propriétaire agriculteur, maître de conf. à l'Institut agronomique.
<i>Plantes industrielles</i>	M. LÉON BUSSARD, s.-directeur de la station d'essais de semences à l'Institut agronomique.
<i>Culture potagère</i>	M. Varcollier.
<i>Arboriculture</i>	M. FROX, inspecteur adjoint des eaux et forêts.
<i>Sylviculture</i>	M. PACOTTET, propriétaire viticulteur, répétiteur à l'Institut agronomique.
<i>Viticulture</i>	M. le D ^r G. DELACROIX, maître de conférences à l'Institut agronomique.
<i>Maladies des plantes cultivées</i>	M. le D ^r G. DELACROIX, maître de conférences à l'Institut agronomique.
<i>Cultures méridionales</i>	M. RIVIÈRE, directeur du jardin d'essais, à Alger et Lecq, prop. agric., insp. de l'agr.
III. — ZOOLOGIE, PRODUCTION ET ÉLEVAGE DES ANIMAUX, CHASSE ET PÊCHE.	
<i>Zoologie agricole</i>	M. G. GUÉNAUX, répétiteur à l'Institut agronomique.
<i>Entomologie et Parasitologie agric.</i>	M. P. DIFFLOTH, professeur spécial d'agriculture.
<i>Zootéchnie générale et Zootéchnie du Cheval</i>	
<i>Zootéchnie : Bovidés</i>	M. GOUIN, propriétaire agriculteur, ing. agronome.
<i>Zootéchnie : Moutons, Chèvres, Porcs.</i>	
<i>Alimentation des Animaux</i>	M. DELONGLE, inspecteur général de l'agriculture.
<i>Aquiculture</i>	M. G. GUÉNAUX.
<i>Apiculture</i>	M. HOMMELL, professeur régional d'apiculture.
<i>Aviculture</i>	M. VOITELLIER, prof. spécial d'agriculture à Meaux.
<i>Sériciculture et culture du mûrier.</i>	M. VIEIL, ancien sous-directeur du Rousset.
<i>Chasse, Élevage, Piégeage</i>	M. A. DE LESSE, ing. agronome, propriétaire agricult.
IV. — TECHNOLOGIE AGRICOLE	
<i>Technologie agricole (Sucrierie, Meunerie, Boulangerie, Féculerie, Amidonnerie, Glucoserie)...</i>	M. SAILLARD, professeur à l'École des industries agricoles de Douai.
<i>Industries agricoles de fermentation (Cidrerie, Brasserie, Hydro-mels, Distillerie).....</i>	M. BOULANGER, chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.
<i>Vinification</i>	M. PACOTTET, propr. viticulteur, répétiteur à l'Institut agronomique.
<i>Laiterie</i>	M. Ch. MARTIN, ancien directeur de Mamirolle.
<i>Microbiologie agricole</i>	M. KAUSER, maître de conf. à l'Inst. agronomique.
V. — GÉNIE RURAL	
<i>Machines agricoles</i>	M. COUPAN, répétiteur à l'Institut agronomique.
<i>Moteurs agricoles</i>	M. DANGUY, direct. des études à l'École de Grignon.
<i>Constructions rurales</i>	
<i>Topographie agricole et Arpent.</i>	M. MERET, professeur à l'Institut agronomique.
<i>Drainage et Irrigations</i>	M. RISLER, directeur hon. de l'Institut agronomique.
<i>Électricité agricole</i>	M. WERY, s.-directeur de l'Institut agronomique.
	M. H.-P. MARTIN et PETIT, ingénieurs électriciens.
VI. — ÉCONOMIE ET LÉGISLATION RURALES	
<i>Économie rurale</i>	M. JOUZIER, professeur à l'École d'agriculture de Rennes.
<i>Législation rurale</i>	M. CONVERT, professeur à l'Institut agronomique.
<i>Comptabilité agricole</i>	M. TARDY, répétiteur à l'Institut agronomique.
<i>Associations agricoles (Syndicats et Coopératives)</i>	
<i>Hygiène de la ferme</i>	M. le D ^r P. REGNARD, dir. de l'Inst. agronomique.
<i>Le Livre de la Fermière</i>	M. le D ^r PORTIER, répétiteur à l'Inst. agronomique.
	M ^{me} L. BUSSARD.

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE
Publiée par une réunion d'Ingénieurs agronomes
SOUS LA DIRECTION DE G. WERY

SÉRICICULTURE

PAR

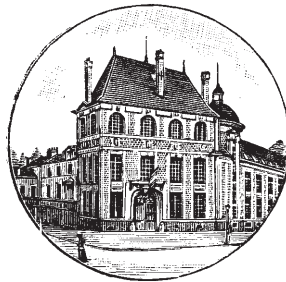
Pierre VIEIL

ANCIEN SOUS-DIRECTEUR DE LA STATION SÉRICICOLE DE ROUSSET
ADJOINT A L'INSPECTION DE LA SÉRICICULTURE EN INDO-CHINE

Introduction par le Dr P. REGNARD

DIRECTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ N^o D'AGRICULTURE DE FRANCE

Avec 50 figures intercalées dans le texte



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

49, rue Hauteville, près du Boulevard Saint-Germain

1905

Tous droits réservés.

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE

INTRODUCTION

Si les choses se passaient en toute justice, ce n'est pas moi qui devrais signer cette préface.

L'honneur en reviendrait bien plus naturellement à l'un de mes deux éminents prédécesseurs :

A Eugène TISSERAND, que nous devons considérer comme le véritable créateur en France de l'enseignement supérieur de l'agriculture : n'est-ce pas lui qui, pendant de longues années, a pesé de toute sa valeur scientifique sur nos gouvernements et obtenu qu'il fût créé à Paris un Institut agronomique comparable à ceux dont nos voisins se montraient fiers depuis déjà longtemps ?

Eugène RISLER, lui aussi, aurait dû plutôt que moi présenter au public agricole ses anciens élèves devenus des maîtres. Près de douze cents Ingénieurs agronomes, répandus sur le territoire français, ont été façonnés par lui : il est aujourd'hui notre vénéré doyen, et je me souviens toujours avec une douce reconnaissance du jour où j'ai débuté sous ses ordres et de celui,

proche encore, où il m'a désigné pour être son successeur.

Mais, puisque les éditeurs de cette collection ont voulu que ce fût le directeur en exercice de l'Institut agronomique qui présentât aux lecteurs la nouvelle *Encyclopédie*, je vais tâcher de dire brièvement dans quel esprit elle a été conçue.

Des Ingénieurs agronomes, presque tous professeurs d'agriculture, tous anciens élèves de l'Institut national agronomique, se sont donné la mission de résumer, dans une série de volumes, les connaissances pratiques absolument nécessaires aujourd'hui pour la culture rationnelle du sol. Ils ont choisi pour distribuer, régler et diriger la besogne de chacun, Georges WERY, que j'ai le plaisir et la chance d'avoir pour collaborateur et pour ami.

L'idée directrice de l'œuvre commune a été celle-ci : extraire de notre enseignement supérieur la partie immédiatement utilisable par l'exploitant du domaine rural et faire connaître du même coup à celui-ci les données scientifiques définitivement acquises sur lesquelles la pratique actuelle est basée.

Ce ne sont donc pas de simples Manuels, des Formulaires irraisonnés que nous offrons aux cultivateurs ; ce sont de brefs Traités, dans lesquels les résultats incontestables sont mis en évidence, à côté des bases scientifiques qui ont permis de les assurer.

Je voudrais qu'on puisse dire qu'ils représentent le véritable esprit de notre Institut, avec cette restriction qu'ils ne doivent ni ne peuvent contenir les discussions, les erreurs de route, les rectifications qui ont fini par établir la vérité telle qu'elle est, toutes choses que l'on développe longuement dans notre enseigne-

ment, puisque nous ne devons pas seulement faire des praticiens, mais former aussi des intelligences élevées, capables de faire avancer la science au laboratoire et sur le domaine.

Je conseille donc la lecture de ces petits volumes à nos anciens élèves, qui y retrouveront la trace de leur première éducation agricole.

Je la conseille aussi à leurs jeunes camarades actuels, qui trouveront là, condensées en un court espace, bien des notions qui pourront leur servir dans leurs études.

J'imagine que les élèves de nos Écoles nationales d'agriculture pourront y trouver quelque profit, et que ceux des Écoles pratiques devront aussi les consulter utilement.

Enfin, c'est au grand public agricole, aux cultivateurs, que je les offre avec confiance. Ils nous diront, après les avoir parcourus, si, comme on l'a quelquefois prétendu, l'enseignement supérieur agronomique est exclusif de tout esprit pratique. Cette critique, usée, disparaîtra définitivement, je l'espère. Elle n'a d'ailleurs jamais été accueillie par nos rivaux d'Allemagne et d'Angleterre, qui ont si magnifiquement développé chez eux l'enseignement supérieur de l'agriculture.

Successivement, nous mettons sous les yeux du lecteur des volumes qui traitent du sol et des façons qu'il doit subir, de sa nature chimique, de la manière de la corriger ou de la compléter, des plantes comestibles ou industrielles qu'on peut lui faire produire, des animaux qu'il peut nourrir, de ceux qui lui nuisent.

Nous étudions les manipulations et les transformations que subissent, par notre industrie, les produits de la terre : la vinification, la distillerie, la panifica-

tion, la fabrication des sucres, des beurres, des fromages.

Nous terminons en nous occupant des lois sociales qui régissent la possession et l'exploitation de la propriété rurale.

Nous avons le ferme espoir que les agriculteurs feront un bon accueil à l'œuvre que nous leur offrons.

D^r PAUL REGNARD,

Membre de la Société nationale
d'Agriculture de France,
Directeur de l'Institut national
agronomique.

PRÉFACE

La sériciculture, ou sériculture (1) est l'industrie agricole qui, comme son nom l'indique, a pour but la culture de la soie, c'est-à-dire l'élevage du ver à soie en vue de la production de son cocon.

Ce cocon, par le dévidage, donne la soie grège, ou fil de soie (2) ; celui-ci est ensuite ouvré ou mouliné, puis teint et tissé. Ce sont ces différentes transformations des cocons de vers à soie qui constituent les industries de la soie et des soieries.

Grâce à la facilité des moyens de transport, ces industries ne sont pas localisées dans les milieux de production. La ville de Lyon est devenue le centre le plus important du monde entier pour le commerce de la soie et la fabrication des soieries. Elle doit cette situation à la belle qualité des soies françaises, mais surtout à la continuité des efforts déployés par ses industriels et ses savants. Citons seulement l'invention de Jacquard, qui, dans les premières années du XIX^e siècle, construisit le métier à tisser qui porte son nom et qui a transformé la méthode de tissage. Depuis lors, les fabricants lyonnais ont su constamment apporter à cette industrie des perfectionnements techniques, tout en réalisant de grands progrès artistiques.

(1) La soie était connue très anciennement sous le nom de *se*. Les Grecs adoptèrent ce mot $\sigma\tau\rho$, ainsi que les Latins, *ser*, génitif *seris*, d'où sériciculture. Le mot sériciculture, dont l'usage a prévalu, est moins rationnel, puisqu'il dérive du mot latin, *sericum*, génitif *serici*, qui signifiait étoffe de soie et par extension *soie*.

(2) Le mot soie vient du latin *seta*, qui se substitua peu à peu au mot *ser* pour désigner la soie ; ce mot *seta* désignait tout d'abord le poil de sanglier ou de porc, ce qui laisse à penser que la soie était à l'origine passablement grossière. L'Italien a conservé le mot tel que : *seta* ; le Provençal et l'Espagnol en ont fait : *sedo* ; l'Allemand : *Seide* ; l'Anglais : *silk*, etc.

L'industrie des soies et soieries qui occupe tout un monde d'ouvriers, d'ouvrières, de dessinateurs, d'ingénieurs, etc., qui doit faire appel, à la fois, à l'art et à toutes les branches de la science, n'est pas une industrie agricole. Nous ne nous occuperons dans cet ouvrage que de la sériciculture proprement dite.

L'élevage des vers à soie ne fut guidé longtemps que par la routine. Son développement amena l'étude plus attentive des conditions favorables aux évolutions de la larve. Olivier de Serres (1600), Boissier de Sauvages (1760), Dandolo (1845), Robinet et Dusseigneur-Kléber, au milieu du XIX^e siècle, marquent chacun, par leurs recherches et leurs traités, de nouveaux progrès dans l'art d'élever le ver à soie. La production devint considérable et atteignit en France, en 1853, le chiffre de 26 000 000 de kilogrammes de cocons frais. A partir de ce moment, une maladie (la *pébrine*) décima les éducations, si bien qu'en 1863 cette source de richesse, pour les agriculteurs, semblait perdue.

De nouvelles études devinrent nécessaires pour conjurer le fléau. De nombreux savants : de Filippi, Cornalia, de Quatrefages et autres s'y livrèrent avec ardeur. Ils ne parvinrent pas à trouver un moyen efficace d'écarter le mal, mais ils firent connaître plus parfaitement l'anatomie et la physiologie du *Bombyx Mori*. Enfin les remarquables travaux de Pasteur (de 1865 à 1868) et son *Traité sur la maladie des vers à soie* (1870) permirent d'éviter sûrement la pébrine, jetèrent un jour nouveau sur l'étude de la sériciculture et ouvrirent la voie à de nouvelles méthodes rationnelles d'élevage du ver et de production des graines (1).

La sériciculture se divise maintenant en deux parties bien distinctes :

1° *L'élevage du ver à soie pour la production du cocon, c'est-à-dire l'éducation proprement dite ;*

2° *La reproduction, c'est-à-dire la production des œufs ou de la graine, industrie du grainage.*

On ne saurait se livrer à l'une ou à l'autre de ces deux

(1) On désigne couramment les œufs pondus par les papillons femelles du *Bombyx Mori* sous le nom de *graines*, d'où *graineur* celui qui se livre à cette production, et *grainage* le nom de l'industrie.

industries séricicoles, à la seconde surtout, sans être guidé par les notions que nous ont fait connaître notre immortel Pasteur et, après lui, les savants auxquels ses études et les découvertes ont ouvert la voie, en France Duclaux, Maillot, M. Lambert, directeur de la station séricicole de Montpellier.

MM. Verson et Quajat, directeur et sous-directeur de la station séricicole royale de Padoue, ont étudié d'une façon remarquable tout ce qui a trait à la sériciculture et ont puissamment contribué par la publication de leurs observations au perfectionnement de cette industrie. Leur ouvrage : *Il filugello e l'arte sericola*, publié à Padoue, expose très nettement et en détail toutes les connaissances utiles aux sériciculteurs.

M. G. Coutagne, par dix années de patientes et savantes recherches, a trouvé le moyen d'améliorer considérablement la richesse en soie des cocons. Ses études sur l'hérédité chez les vers à soie, si intéressantes au point de vue purement scientifique, sont en même temps un guide des plus utiles à l'industrie du grainage.

Nous ne pouvons citer ici tous les savants et praticiens qui se sont occupés des questions séricicoles et ont contribué aux progrès incessants de cette industrie. Nous aurons occasion, dans le cours de cet ouvrage, de les signaler en mentionnant leurs études et leurs découvertes.

Notre travail se divise en sept parties :

La première est un court *historique de la sériciculture* et donne la *statistique* de la production de la soie avec une carte des régions séricicoles de la France.

L'anatomie et la physiologie du *Bombyx Mori* sont exposées dans la *deuxième partie*.

Les *maladies* contre lesquelles le sériciculteur a si souvent à lutter font l'objet de la *troisième*.

Ces descriptions ont été nécessaires pour pouvoir étudier en connaissance de cause les procédés d'éducation et de grainage.

La *quatrième partie* concerne l'élevage des vers à soie proprement dit et se subdivise en six chapitres :

- 1° Alimentation;
- 2° Local et matériel;
- 3° La graine;
- 4° Incubation et éclosion;
- 5° Éducation et récolte;
- 6° Races diverses de vers à soie.

La cinquième partie traite de l'industrie du grainage ou production des graines de vers à soie.

Dans la sixième, intitulée : *la soie*, nous résumons les qualités et propriétés du fil de soie et les diverses opérations qui transforment le cocon en fils propres au tissage.

Dans la septième partie, nous disons un simple mot sur les autres soies (*soies sauvages et artificielles*).

Enfin, pour être complet, nous donnons en appendice quelques notions sur le *mirier*, sa culture et ses maladies.

A l'exemple de tous ceux qui depuis quarante ans ont écrit sur la sériciculture et sur la soie, notamment MM. Maillot (de Montpellier) et Léo Vignon (de Lyon), nous avons dû puiser beaucoup dans le remarquable ouvrage de Pasteur, que l'on rencontre aujourd'hui difficilement, à la fois comme documents et comme illustrations.

Nous nous sommes fait un devoir de signaler, au cours de ce travail, les figures représentant soit l'anatomie des vers, chrysalides et papillons, soit le matériel d'éducation et de grainage, soit enfin les maladies des vers à soie, dont l'iconographie est empruntée aux ouvrages de Cornalia (de Milan), Verson et Quajat (de Padoue), Duclaux, Vignon (de Lyon), etc.

Depuis dix ans attaché à la station séricicole de Rousset (Bouches-du-Rhône) ou à d'importantes maisons de grainage, j'apporte ici le tribut d'études poursuivies avec persévérance.

Notre but a été de résumer, le plus méthodiquement possible, toutes les connaissances utiles aux sériciculteurs. Nous serons très heureux si ce travail peut rendre quelques services aux agriculteurs qui se livrent à l'éducation des vers à soie ou à la production des graines.

Aix, mai 1905.

PIERRE VIEIL.

SÉRICICULTURE

INTRODUCTION

1. — HISTORIQUE.

Le *Bombyx mori*, ver à soie du mûrier, parce que la feuille de cet arbre lui sert de nourriture exclusive, est communément appelé en français *ver à soie* et en langue d'oc *Magnan* (1), d'où *magn inerie*, local où sont élevés les vers à soie, et *magnanier*, celui qui élève le ver à soie.

Il est originaire de Chine, où on paraît avoir pratiqué son élevage et le dévidage de son cocon dès la plus haute antiquité.

La tradition chinoise fait remonter l'invention de cette industrie à l'impératrice Siling-Chi, femme de l'empereur Hoang-Ti (2697 avant J.-C.). Pendant plusieurs siècles, l'élevage des vers à soie constituait un art sacré auquel devaient se livrer les impératrices et les femmes nobles. La soie tenait lieu de monnaie dans les échanges et servait à payer les impôts.

(1) Du latin *magnus*, à cause de l'importance de sa récolte. — D'après Diouloufet, auteur d'un poème provençal : *Lei Magnan*, ce mot dériverait des deux mots : *Magna nens* : la grande fileuse. D'après Bonafous, le mot *Magnan* viendrait du verbe italien *magnare* : manger, à cause de la faim dévorante des vers à soie.

Cet art demeura très longtemps confiné dans son pays d'origine. Des lois très sévères punissaient de mort quiconque aurait divulgué à des étrangers les procédés de dévidage, ou exporté hors du territoire les œufs de vers à soie et les graines de mûrier. Les Chinois gardèrent leur secret plus de 2000 ans ; puis la sériciculture s'étendit peu à peu au Japon et en Perse. Ces peuples empêchèrent, également par des mesures très rigoureuses, la divulgation des procédés d'élevage du ver et de la confection des étoffes de soie, mais cherchèrent à répandre au loin ces riches tissus. C'est de ces différentes contrées que les caravanes tartares apportaient jusqu'en Grèce et à Rome de magnifiques étoffes qui se vendaient au poids de l'or. L'usage des vêtements de soie, portés d'abord uniquement par les souverains, se répandit peu à peu, et à Rome les femmes riches et les hommes eurent le luxe de se vêtir ainsi. Tacite, Sénèque, Martial, Juvénal, font mention de ces coutumes.

Les Romains et les Grecs ont cru longtemps que la soie provenait d'une plante.

Ce n'est que vers le milieu du ^{vi}e siècle de notre ère que la sériciculture fut introduite en Europe, et l'histoire de cette introduction, bien que peut-être légendaire, mérite d'être rapportée.

Vers l'an 550, deux moines du mont Athos allèrent prêcher le christianisme dans des régions voisines de la Perse, où l'élevage du ver à soie était très répandu. Désireux de faire profiter leur patrie de cette riche industrie, ils introduisirent en secret des graines de vers à soie dans leurs bâtons de pèlerins, vraisemblablement en bambou, revinrent chez eux et élevèrent les vers à soie.

Il semble que la sériciculture se répandit rapidement en Grèce, puisque le Péloponèse perdit son nom pour prendre celui de Morée, pays du mûrier. De la Grèce, cette industrie se répandit dans toute l'Asie Mineure et notamment en Syrie. De là, elle fut répandue par les Arabes

dans le Caucase, en Sicile, en Italie, en Espagne et sur les côtes d'Afrique. Elle ne paraît avoir été introduite en France que beaucoup plus tard, sans que l'époque puisse être exactement précisée.

Sous Louis XI, on élevait certainement déjà des vers à soie, puisque, à cette époque, des tissages de soie étaient établis à Lyon et à Tours. Ce souverain et ses successeurs essayèrent d'encourager l'industrie naissante, mais ce ne fut que sous Henri IV qu'elle fit de réels progrès. Ce grand roi s'intéressa vivement à la sériciculture et fit tous ses efforts pour la développer. Il fut puissamment aidé en cela par Ollivier de Serres, qui le premier en France écrivit un traité sur ce sujet (1) et fit planter de nombreux mûriers, dans diverses régions, notamment aux Tuileries, à Paris, où Henri IV fit installer des magnaneries, une filature et un moulinage.

Les prêtres et les nobles, pour être agréables au roi, plantaient des mûriers et élevaient des vers à soie. Le ministre Sully faisait planter des mûriers sur les routes du royaume et distribuait des primes en argent à ceux qui élevaient avec succès le précieux insecte.

A la mort de Henri IV, ce mouvement semble s'arrêter pour prendre un nouvel essor avec Colbert. Ce ministre voyant l'importance des achats de cocons que la France faisait à l'Étranger (Italie et Syrie), fit instituer les primes à la sériciculture : tout pied de mûrier planté et vivant trois ans donnait droit à une prime de 24 sols. Grâce à ces encouragements, les mûriers furent plantés en grande quantité ; les filatures et les moulinages se multiplièrent un peu partout, et principalement dans les Cévennes.

L'industrie de la soie prenait un développement considérable, lorsque la révocation de l'Édit de Nantes vint paralyser son essor en obligeant une notable partie de ses auxiliaires à s'expatrier. C'est précisément à cette époque

(1) OLLIVIER DE SERRES, *La cueillette de la soie*.

que des fabriques de soieries furent établies en Suisse et en Allemagne.

Au commencement du xviii^e siècle, l'élevage des vers à soie reprend peu à peu et par suite l'industrie de la soie. Louis XV encourage la sériciculture, qui va en progressant jusqu'en 1790, si bien qu'à cette époque la France produisait plus de 6 000 000 de kilogrammes de cocons frais.

Cette production n'augmente plus, fléchit plutôt, au contraire, pendant les guerres de la République et de l'Empire. Le calme rétabli, la récolte des cocons prend un nouvel essor. En 1830, la production s'élève à 10 000 000 de kilogrammes et progressivement à 20 000 000 de kilogrammes de 1840 à 1850 ; elle atteint, en 1853, le chiffre énorme de 26 000 000 de kilogrammes, chiffre qui n'a jamais plus été égalé.

				Kilogrammes.
En 1854, la production n'est plus que de.				21 500 000
En 1855,	—	—	—	49 800 000
En 1856,	—	—	—	7 500 000
En 1863,	—	—	—	6 500 000
En 1864,	—	—	—	6 000 000
En 1865,	—	—	—	4 000 000

Cette diminution, si forte et si brusque, de la production était due aux effets d'une terrible maladie qui détruisait en quelques jours les plus belles éducations, malgré les soins les plus attentifs dont elles étaient l'objet ; et cela le plus souvent lorsque les vers avaient atteint leur développement maximum, lorsque toutes les dépenses étaient faites et que l'agriculteur allait recueillir le fruit de ses travaux.

Les graines indigènes donnant des échecs complets, les sériciculteurs durent s'adresser successivement à l'Italie, la Turquie, l'Asie Mineure, la Roumanie, la Chine, etc. Mais le fléau semblait suivre les pas des négociants qui allaient au loin chercher des graines saines. Les graines du Japon, cependant, donnèrent quelques résultats ; elles

étaient apportées sur des cartons estampillés dans leur pays d'origine, afin d'éviter la fraude ; mais ces cartons atteignirent des prix très élevés ; les graines donnaient un faible rendement en poids, les cocons obtenus étaient de qualité inférieure, et enfin les vers n'étaient pas toujours exempts de la terrible maladie.

Le découragement de nos populations séricicoles était extrême. Partout on arrachait les mûriers :

« Il faut avoir assisté à ces désastres pour comprendre leur étendue et les misères qui en sont la conséquence. Après avoir donné son temps et sa peine à son cher *bétail* (expression d'Ollivier de Serres), dépensé sa feuille, payé ses ouvriers, le malheureux éducateur ne recueille que des cadavres en putréfaction. Jadis, l'époque de la récolte des cocons était un temps de fête et d'allégresse. Malgré la fatigue des derniers jours de l'éducation, où l'appétit des vers ne peut être satisfait qu'au prix d'un travail qui ne connaît de repos ni le jour ni la nuit, des chants joyeux retentissaient partout dans les campagnes, sur les arbres où se faisait la cueillette de la feuille, près des tables où le précieux insecte, le corps rempli de soie, montait avec prestesse sur la bruyère pour y construire sa prison dorée. Un seul trait dira la place qu'occupait dans la vie des populations la récolte du précieux textile : les paiements de l'année entière, tous les règlements d'affaires avaient lieu quelques jours après l'achèvement des éducations. Cet usage antique et respecté n'est plus aujourd'hui qu'un souvenir (1). »

Les pertes subies en France par suite du fléau ont été estimées à plus de 2 milliards. Plusieurs députés et sénateurs appelèrent l'attention du Gouvernement sur la détresse des départements séricicoles. Le rapport au Sénat, par Dumas, le 9 juin 1865 (2) et le rapport à

(1) PASTEUR, *Traité sur la maladie des vers à soie*, Introduction, p. 12, 1870.

(2) PASTEUR, t. II, p. 1.

l'Empereur par Béhic, ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, du 19 juillet 1863 (1), sont deux documents qui font bien connaître la gravité du fléau et les mesures qui furent prises pour l'écartier.

Le Gouvernement eut recours à la science, et Pasteur fut prié d'aller étudier les moyens de combattre la terrible maladie sur les lieux mêmes où elle sévissait avec le plus d'intensité.

La modestie de ce savant était telle qu'il fallut toute l'insistance de J.-B. Dumas, son ami et maître, pour le décider à entreprendre ses recherches mémorables.

« La grande autorité scientifique de M. Dumas, sa parfaite connaissance de l'industrie de la soie, principal revenu de son pays natal, lui valurent l'honneur d'être l'organe du Sénat dans cette importante affaire.

« C'est au moment où il rédigeait le rapport qu'il devait lire à l'éminente assemblée que M. Dumas m'entretint pour la première fois du fléau qui désolait le midi de la France, et qu'il m'engagea à me livrer résolument à de nouvelles recherches en vue de le conjurer, s'il était possible. « Votre proposition, écrivis-je à mon illustre « confrère, me jette dans une grande perplexité ; elle est « assurément très flatteuse pour moi, son but fort élevé, « mais combien elle m'inquiète et m'embarrasse ! Considé- « rez, je vous prie, que je n'ai jamais touché un ver à soie. « Si j'avais une partie de vos connaissances sur le sujet, « je n'hésiterai pas : il est peut-être dans le cadre de mes « études présentes. Toutefois, le souvenir de vos bontés « me laisserait des regrets amers si je refusais votre pres- « sante invitation. Disposez de moi. » M. Dumas me répondit le 17 mai 1863 : « Je mets un prix extrême à voir « votre attention fixée sur la question qui intéresse mon « pauvre pays ; la misère dépasse tout ce que vous pouvez « imaginer. »

(1) PASTEUR, t. II, p. 17.

« Je quittais Paris le 6 juin 1865, me rendant à Alais, dans le département du Gard, le plus important de tous nos départements pour la culture du mûrier et celui où la maladie sévissait avec la plus cruelle intensité (1). »

Les découvertes de Pasteur sont d'autant plus remarquables que les nombreux savants qui avaient jusque-là étudié cette question n'avaient su établir définitivement la véritable cause du mal, et aucun remède efficace n'avait été trouvé.

« Une chose m'avait particulièrement frappé à la lecture des travaux de M. de Quatrefages : c'était l'existence dans le corps des vers malades de corpuscules microscopiques regardés par beaucoup d'auteurs comme un indice de la maladie, bien qu'une grande obscurité règne encore sur la nature, la signification et l'utilité pratique que l'on peut tirer de la présence ou de l'absence de ces petits corps singuliers. N'ayant que quelques semaines à consacrer à ces recherches, puisque j'arrivais à la fin des éducations, je résolus de m'attacher exclusivement à l'examen des questions que soulève l'existence de ces corpuscules.

« Mon premier soin, dès que je fus installé dans une petite magnanerie aux environs d'Alais, fut d'apprendre à les reconnaître et à les distinguer. Rien n'est plus facile. Je constatais bientôt, à la suite de toutes les personnes qui se sont occupées de leur étude, que chez certains vers qui ne peuvent monter à la bruyère ils existent à profusion dans la matière adipeuse placée sous la peau, ainsi que dans les organes de la soie. D'autres vers d'apparence saine n'en montraient pas du tout. Le résultat fut le même pour les chrysalides et les papillons, et, généralement, la présence abondante des corpuscules coïncidait avec un état évident d'altération des sujets soumis à

(1) PASTEUR, *Traité sur la maladie des vers à soie*, t. I, Préface, p. 10 et 11.

l'examen microscopique. Les vers fortement tachés par ces taches noires irrégulières qui ont fait appeler la maladie du nom de *pébrine*, ou de maladie de la tache, par M. de Quatrefages, renfermaient un nombre prodigieux de ces corpuscules. Il en était de même le plus ordinairement des papillons à ailes recoquillées et tachées. J'acquis peu à peu la conviction que la présence des corpuscules doit être regardée, en effet, comme signe physique de la maladie régnante (1). »

Tels furent les débuts des travaux que Pasteur entreprit en 1865. Ses observations méthodiques, ses longues et patientes recherches, lui permirent d'établir d'une façon péremptoire que les corpuscules observés par de Filippi, Cornalia, etc., étaient l'indice et la cause du mal. En 1867, il avait démontré (2) que la pébrine était éminemment héréditaire et que la graine pondue par des papillons exempts de corpuscules donnait fatalement naissance à des vers sains. Pasteur avait dès lors trouvée une méthode permettant d'obtenir infailliblement des graines saines. Il suffit d'isoler les couples de reproducteurs dans des petits sacs appelés cellules, d'examiner, après la ponte, ces reproducteurs un à un au microscope et de ne conserver que les pontes provenant de papillons exempts de corpuscules (3).

Chose extraordinaire, malgré l'évidence même des faits, quelques personnes ne voulurent pas admettre l'efficacité des procédés; d'autres, malgré sa simplicité extrême, trouvaient la méthode trop compliquée et auraient

(1) PASTEUR, t. II, p. 156. *Extrait des observations sur la maladie des vers à soie communiquées à l'Académie des sciences*, le 25 septembre 1865.

(2) Voir *Rapport à S. E. le ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics*, du 25 juillet 1867. — PASTEUR, t. II, p. 214.

(3) Voir *Enquête agricole de 1867*. Rapporteur : M. le duc de Padoue, sénateur. — PASTEUR, t. II, p. 50.

voulu que Pasteur indiquât un moyen curatif (1).

Plusieurs personnes cependant avaient été initiées à cette nouvelle méthode de grainage et l'appliquèrent bientôt industriellement avec succès : M. Rayband-Lange à la ferme école de Paillerols (Basses-Alpes), la Société d'agriculture des Pyrénées-Orientales, le Comice agricole du Vigan (Gard), M. le comte de Casabianca en Corse, etc.

Grâce à Pasteur, nos belles races indigènes des Cévennes, du Roussillon, des Alpes et du Var, qui avaient presque complètement disparu, purent être régénérées et multipliées. On allait bientôt pouvoir abandonner les cartons du Japon d'un prix très élevé, et dont les graines donnaient des résultats problématiques, un très faible rendement en poids de cocons et une soie de qualité médiocre.

Pour se convaincre de la supériorité de nos soies indigènes, il suffit de consulter les cours des marchés de cette époque. Voici le prix des cocons sur le marché de Saint-Hippolyte (Gard), qui peuvent être considérés comme la moyenne des prix pratiqués dans les Cévennes :

Marché.	Japonais annuels. fr.	Japonais bivoltins. fr.	Races indigènes. fr.
4 juin 1869..	7,25	5 à 6	9,50
8 — 1869..	6,75 à 7	4,50 à 5,50	9,50
11 — 1869..	6 à 6,50	4 à 4,50	8,75 à 9
15 — 1869..	6,25 à 6,60	4 à 4,15	9 à 9,25
18 — 1869..	6 à 6,25	4	8,50 à 9

La sériciculture était donc enfin sortie d'une crise qui avait failli la perdre. Les agriculteurs qui n'avaient pas arraché leurs mûriers pouvaient de nouveau élever avec succès des vers à soie et vendre leurs cocons à des prix

(1) Voir *Rapport sur la sériciculture au conseil général du Gard*, séance du 27 août 1869. — PASTEUR, t. II, p. 138.

rémunérateurs. Une industrie nouvelle, celle du grainage cellulaire, se développa et fournissait des graines saines de nos races indigènes aux magnaniers français et à l'Étranger.

Les cocons cependant ne se maintinrent pas longtemps aux prix de 9 et 10 francs le kilogramme.

Avec la facilité des moyens de transport, la filature pouvait s'approvisionner en Italie, en Syrie, en Perse, etc., régions dans lesquelles les cocons provenant de graines françaises étaient d'une qualité sensiblement égale aux nôtres et d'un prix inférieur.

Par suite des changements de la mode, les étoffes de soie étaient délaissées; le prix des cocons s'abaissa progressivement jusqu'à 3 francs et moins le kilogramme.

Une autre industrie agricole, la viticulture, qui venait de traverser la crise phylloxérique, se reconstituait grâce aux plants américains et donnait des bénéfices attrayants. Bien des propriétaires, par suite d'un engouement exagéré pour les plantations de vignes (témoin la mévente des vins en 1901 et 1902), arrachaient leurs mûriers pour créer leurs vignobles.

L'élevage des vers à soie était de plus en plus délaissé; les filatures se fermaient.

Les pouvoirs publics, justement émus de cet état de choses, ont institué en 1892 les primes à la sériciculture et à la filature (0 fr. 50 par kilogramme de cocons récoltés et 400 francs par bassine à plus de trois bouts filant ses cocons indigènes).

Cette prime sur les cocons a été portée à 0 fr. 60 par kilogramme en 1898.

Loi portant prorogation de la loi du 18 janvier 1892, relative aux encouragements spéciaux à donner à la sériciculture et à la filature de la soie.

ART. 1. — A partir de l'exercice 1898 et jusqu'au 31 décembre 1908, il sera alloué aux sériciculteurs une prime

de soixante centimes par kilogramme de cocons frais.

ART. 2. — A partir du 1^{er} juin 1898 jusqu'au 31 mai 1908, des primes seront allouées aux filateurs de soie, proportionnellement au travail annuel de la bassine, et seront fixées comme suit :

Quatre cent francs (400 fr.) par bassine à plus de trois bouts filant des cocons indigènes ;

Trois cents quarante francs (340 fr.) par bassine à plus de trois bouts filant des cocons étrangers ;

Deux cents francs (200 fr.) par bassine, même à un bout, un bout, pour les filatures des cocons doubles filant des cocons français ;

Cent soixante-dix francs (170 fr.) par bassine, même à un bout, pour les filatures des cocons doubles filant des cocons étrangers ;

Auront droit à la prime de 400 et de 340 francs dans les usines travaillant à plus de trois bouts les bassines accessoires servant à la préparation de la bassine fileuse, à raison d'une bassine accessoire par trois bassines fileuses.

Toutefois, le montant des primes liquidées semestriellement à chaque filateur ne pourra excéder, par kilogramme de soie filée dans l'ensemble de ses usines, six francs cinquante centimes (6 fr. 50) pour les cocons indigènes et cinq francs cinquante centimes (5 fr. 50) pour les cocons étrangers.

ART. 3. — Les cocons étrangers susceptibles d'être filés ne pourront circuler en France qu'en vertu d'acquits à caution, garantissant leur prise en charge dans une filature de soie ou leur réexpédition.

En vue d'assurer l'application des dispositions de l'article 2, limitant à 340 et 170 francs les primes dues aux bassines filant des cocons étrangers avec un maximum de 5 fr. 50 par kilogramme de soie filée, il sera déduit du montant total de chaque liquidation trimestrielle de prime, calculée comme si, dans les bassines, il n'avait été filé que des cocons français, une somme de 0 fr. 25 par kilogramme de cocons secs étrangers pris en charge dans l'ensemble des usines du filateur pendant le même trimestre.

Malgré ces encouragements officiels, la production de

la soie en France ne s'est pas relevée, comme nous le verrons au chapitre suivant.

La sériciculture ne doit-elle plus progresser en France ? Est-elle destinée à disparaître ?

Avant de répondre, examinons les causes de cette diminution persistante de notre production.

Les grandes éducations de 10, 20 onces et plus, qui n'étaient pas rares, ont disparu peu à peu. Cela n'a rien d'étonnant, car il est impossible, avec de si fortes éducations, d'arriver à un rendement élevé. Avant l'apparition des maladies et pendant les huit années les plus productives du siècle dernier, le rendement moyen en cocons était de 18 kilogrammes par once de 25 grammes, comme cela résulte des chiffres du rapport de M. Dumas au Sénat déjà cité. Pasteur, de son côté, établit que le rendement des chambrées les mieux réussies était à peine de 20 à 25 kilogrammes de cocons par once de 25 grammes, dès que l'éducation portait sur quelques onces de graines.

« Le succès d'une chambrée était remarqué quand on obtenait 1 kilogramme de cocons par gramme de graines pour une éducation de 10 onces (1). »

De pareils résultats seraient aujourd'hui tout à fait insuffisants pour compenser les frais de main-d'œuvre. Les soins continus et attentifs qu'exige l'élevage des vers à soie ne peuvent être prodigués à de si fortes chambrées avec un personnel restreint. Des locaux très vastes et une installation coûteuse sont nécessaires.

Le vrai moyen d'accroître la production séricicole est de multiplier les petites éducations ; elles seules permettent d'arriver à des rendements élevés. Les frais se trouvent réduits au minimum. Elles n'exigent pas de vastes constructions uniquement consacrées à l'élevage des vers à soie. La main-d'œuvre réduite est fournie par les personnes de la famille ; pendant les premiers quinze ou

(1) PASTEUR, *Traité sur la maladie des vers à soie*, t. I, p. 307.

vingt jours, une seule peut suffire aux soins et à la surveillance de la petite éducation, tout en vaquant aux occupations du ménage.

Il n'est pas rare de voir des éducations de ce genre donner de très beaux résultats et arriver même à 3 kilogrammes de cocons par gramme de graines, soit 75 kilogrammes à l'once. Les cocons ne dépasseraient-ils pas le prix de 3 francs le kilogramme (chiffre inférieur à la moyenne des prix des cinq dernières années) (1); la prime serait-elle supprimée que les familles d'agriculteurs auraient encore intérêt à se livrer à cette petite industrie.

Avec une réussite passable, la chambrée de 1 once de 25 grammes de graines peut produire :

65 kilogrammes à 3 francs..... 195 fr.

Les débours ont été :

Achat de la graine.....	6 fr.	} 60 fr.
Evaluation de la feuille. 40 à 50 —	—	
Autres dépenses, désinfection, etc.....	4 —	
Différence.....	135 fr. à 145 fr.	

qui représentent une large rétribution de la main-d'œuvre (deux personnes pendant dix ou douze jours) et l'amortissement du matériel, qui du reste est peu coûteux, comme nous le verrons plus loin.

Si ces petites éducations familiales ne se multiplient pas au point de compenser l'ancienne production des grandes magnaneries, c'est que d'une part la crainte de ne pas réussir fait hésiter encore bon nombre d'agriculteurs. Ils conservent la mauvaise impression de leurs anciens échecs. Actuellement ils seraient assurés du succès en suivant les instructions que nous donnons dans cet ouvrage, et à la condition de se procurer de la bonne

(1) Le prix moyen des cinq dernières années a été de 3 fr. 57 dans les Cévennes.

graine. D'autre part, si les mûriers n'ont plus été arrachés depuis quelques années, on n'a pas songé à remplacer la quantité énorme de ceux supprimés de 1860 à 1880 et ceux morts naturellement ou faute de soins.

A l'appui de ce qui précède, bien des exemples seraient à citer ; nous donnons le suivant, parce que l'exactitude des chiffres nous est connue.

La population exclusivement agricole d'une petite commune (1) située sur le versant méridional du mont Sainte-Victoire, en Provence, avait complètement délaissé l'élevage des vers à soie.

En 1895, on y comptait à peine deux ou trois petits éducateurs. En 1896, nous engageons quelques personnes à élever chacune une faible quantité de graines, que nous leur distribuâmes gratuitement. La réussite fut bonne et le nombre des éducateurs a augmenté peu à peu. Il y a eu successivement :

En 1901.....	7	éducateurs.
En 1902.....	16	—
En 1903.....	17	—
En 1904.....	21	—

Ces petites éducations ont toujours donné en moyenne plus de 2 kilogrammes de cocons par gramme de graine, sauf en 1903, à cause de la gelée qui avait détruit la première feuille.

Le nombre d'éducateurs serait bien supérieur si la feuille ne faisait pas défaut. Là comme ailleurs, il est regrettable que bon nombre de mûriers aient été supprimés ; ils seraient aujourd'hui une source de richesse.

Nous ne pouvons terminer ce rapide aperçu sur

(1) Puyloubier, canton de Trets (Bouches-du-Rhône), 603 habitants.

l'historique de la sériciculture sans faire mention du procédé Coutagne pour l'amélioration de la richesse en soie. Son application permettra de retirer un plus haut prix des cocons.

M. Georges Coutagne, ancien élève de l'école polytechnique, eut l'ingénieuse idée de chercher à améliorer, par la sélection, le rendement en soie des cocons. Nous aurons plus loin l'occasion de décrire en détail ce procédé; disons ici seulement que de longues et patientes études et de nombreuses expériences faites dans sa propriété du Déffends, près Rousset (Bouches-du-Rhône), ont permis à M. Coutagne de démontrer la parfaite efficacité de sa méthode (1).

Les procédés Coutagne permettent d'augmenter rapidement la richesse en soie des cocons; mais ils ne peuvent pas faire que, si l'on opère sur une race faible, cette race devienne robuste. Ce serait contraire à toutes les lois de l'hérédité. M. Coutagne a été le premier à reconnaître que la race à laquelle il avait fait acquérir une amélioration de plus de 30 p. 100 en soie était pratiquement inutilisable, parce que le point de départ (cocons pris dans une éducation quelconque destinée à la filature) n'était pas parfait au point de vue santé et qu'il avait constamment employé la consanguinité. Malgré ces aveux sincères, on a non seulement contesté l'efficacité du procédé, mais on l'a accusé de communiquer aux vers toutes sortes de maladies et de défauts.

Il s'est passé là, en réalité, ce qui avait eu lieu après les belles découvertes de Pasteur. Des négociants peu scrupuleux pouvaient vendre impunément à très haut prix, sous le nom de graines sélectionnées, des graines provenant de papillons quelconques et nullement

(1) GEORGES COUTAGNE, ancien élève de l'école polytechnique, docteur ès sciences : *Recherches expérimentales sur l'hérédité chez les vers à soie*; *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. XXXVII, Paris, 1902.

examinés. Bien entendu l'éducation échouait complètement, et on en déduisait l'inefficacité de la sélection microscopique. De même certains graineurs vendent comme graines améliorées par le procédé Coutagne des graines quelconques, de telle sorte que l'acheteur, ne voyant au résultat aucune différence, en conclut que le procédé est inefficace. Si même la marche de l'éducation laisse à désirer, on attribue l'échec aux procédés d'amélioration des graines.

Quelques graineurs appliquent réellement et consciencieusement les procédés Coutagne; ils voient leurs produits jouir d'une réputation méritée.

Ces procédés sont un peu délicats à appliquer; ils exigent la continuité dans la sélection et une connaissance approfondie des lois de l'hérédité. Dans les maisons de grainage très importantes où la fabrication industrielle absorbe, il est difficile de sélectionner méthodiquement et d'une façon continue les cocons les plus riches en soie. Il serait à souhaiter que les graineurs qui, pour une raison ou pour l'autre, n'effectuent pas cette sélection, ne fassent pas une concurrence déloyale à ceux qui l'appliquent véritablement. Le nombre de ces derniers augmentera assurément, les cocons riches en soie devenant de plus en plus recherchés par la filature.

En résumé, il est permis d'espérer le relèvement de la sériciculture en France. Grâce aux découvertes de nos savants, les magnaniers peuvent se procurer des graines saines, éviter les maladies en cours d'éducation, arriver à de très bons rendements et vendre avantageusement leur récolte, vu la bonne qualité et la richesse en soie élevée de leurs cocons.

Nous estimons aussi que le développement de la sériciculture pourrait rendre de grands services aux agriculteurs de toutes les régions, où la culture du mûrier est possible et où elle est jusqu'à présent peu répandue. Les cultures arbustives, celle du mûrier

notamment, permettraient de tirer parti de grandes étendues de terrain inutilisées dans les régions à climat sec et chaud, en Algérie et en Tunisie, par exemple.

Dans ces dernières contrées, où la main-d'œuvre indigène est abondante, l'élevage du ver à soie pourrait faire l'objet d'une récolte des plus importantes, comme en Syrie et dans tout l'Orient, si des plantations de mûriers permettaient aux éducateurs de se procurer la feuille.

II. — ÉTAT ACTUEL DE LA SÉRICICULTURE EN FRANCE.

L'importance relative de la production séricicole de la France dans ses différentes régions est indiquée par des teintes variées sur la carte ci-jointe, d'après M. Valérien Groffier.

Nous exposons ci-après, dans quelques notes explicatives sur chacun des départements séricicoles classés par ordre d'importance décroissante, l'état actuel de la sériciculture en France.

Gard. — Le département dans lequel la production en cocons est la plus importante est celui du Gard.

Cette production n'est pas également répartie dans tout le département; c'est principalement dans la partie montagneuse, comme on le voit sur la carte, où, par suite de la configuration du sol, la culture de la vigne n'a pu prendre l'extension qu'elle a prise dans la plaine, et où les mûriers ont été respectés et sont même l'objet de soins intelligents et assidus, que la sériciculture est en honneur.

On rencontre encore dans cette partie du département bon nombre d'éducatrices importantes, supérieures à 5 et même à 10 onces.

C'est grâce à cette particularité que le département du Gard, qui n'occupe que le deuxième rang par le nombre

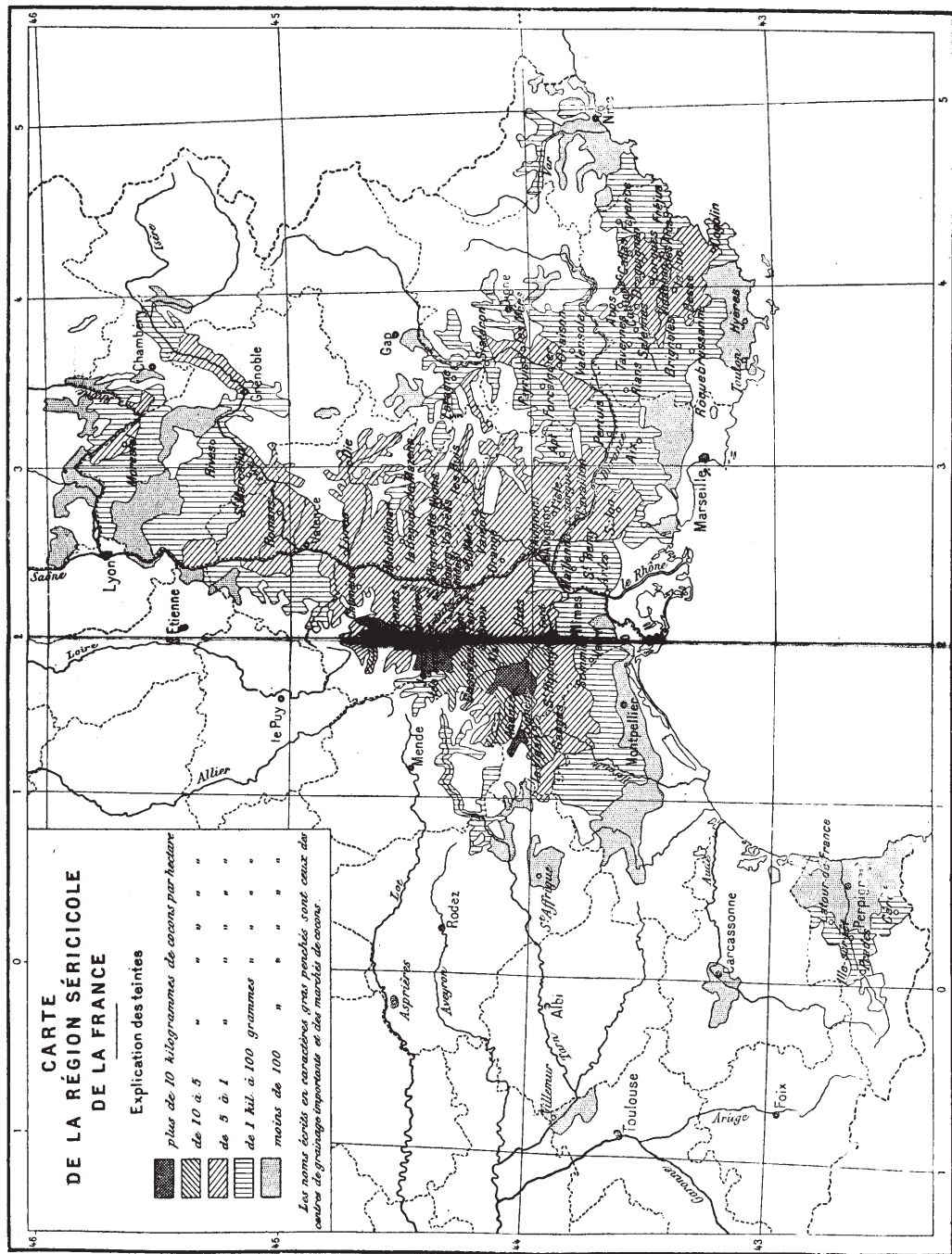


Fig. 4. — Carte de la région séricicole de France (d'après M. Valérien Groffier, de Lyon).

des sériciculteurs (25 000 en chiffre rond, et 26 000 dans la Drôme) est de beaucoup le premier par la production qui oscille autour de 2 millions de cocons frais pour 55 à 60 mille onces de graines mises à l'incubation.

Ces cocons sont exclusivement de races indigènes, de la race des Cévennes pour la plupart, et les graines proviennent toutes des grainages français.

Les marchés les plus importants du département, centres autour desquels se trouvent de nombreuses filatures, sont :

Alais où la qualité des cocons est la plus parfaite et les prix les plus élevés de toute la France (cocons de grainage exceptés); puis : Saint-Ambroix, Anduze, le Vigan, Saint-Hippolyte-du-Fort, Sumène, Lasalle, Valleraugue, Uzès, Pont-Saint-Esprit.

La région de Sommières est un centre de grainage assez important; les éducations y sont peu nombreuses et espacées. L'importance de chaque chambrée est faible, et la plupart donnent des cocons qui conviennent au grainage. On y élève surtout des vers de races indigènes et quelques-uns de races chinoises et japonaises en vue des croisements.

Ardèche. — La sériciculture occupe encore une place très importante dans ce département; c'est le deuxième comme production en cocons frais (1 500 000 kilogrammes en moyenne) et le troisième par le nombre des sériciculteurs : 23 à 24 000 élevant 45 000 onces de graines, ce qui indique que les éducations importantes y sont encore assez nombreuses.

Comme l'indique la carte, c'est la partie sud de ce département montagneux où la sériciculture est la plus développée.

Ces cocons proviennent exclusivement de graines de races indigènes et sont tous destinés à la filature. Ils sont d'ailleurs traités par les nombreux établissements de filature et moulinage qui existent dans ce département.

Les marchés principaux sont : Privas, Chomérac, Le Pouzin, Flaviac, Saint-Julien-en-Saint-Alban, Aubenas, Vals-les-Bains, Bourg-Saint-Andéol, Viviers, Aps, Largentière, Joyeuse, les Vans, Tournon.

Drôme. — Ce département, qui est le premier par le nombre des sériciculteurs (26 000 en moyenne), est seulement le troisième par le chiffre des graines mises à l'éducation (30 000 onces) et par la production en cocons frais (1 000 000 à 1 200 000 kilogrammes). C'est donc que les petites éducations y sont nombreuses et celles de 5 à 10 onces très rares et même exceptionnelles.

Ce département se divise, au point de vue séricicole, en trois régions bien distinctes (Voy. la carte).

La grande plaine qui s'étend sur la rive gauche du Rhône, de Valence à Montélimar, est une région de grandes cultures : prairies, élevage, céréales, vignes, etc., l'éducation des vers à soie est partout pratiquée ; mais les chambrées sont assez éloignées, et la production des cocons frais par kilomètre carré n'atteint nulle part 3 kilogrammes.

Dans cette région, ce sont les races indigènes qui sont seules élevées.

Dans la partie accidentée, les éducations sont au contraire beaucoup plus nombreuses et plus rapprochées les unes des autres. La production par kilomètre carré est à peu près uniforme, dépassant 3 kilogrammes de cocons frais. En plus des cocons indigènes, on élève, dans cette partie du département, des races japonaises et des croisements japonais, dont l'évolution rapide est un avantage dans les régions où l'arrivée tardive de la chaleur oblige à reculer la mise à l'éclosion.

La sériciculture disparaît brusquement dans toute la partie montagneuse où l'altitude ne permet plus la culture du mûrier.

Les marchés les plus importants du département de la Drôme sont : Romans, Bourg-de-Péage, Livron, Loriol,

Mirmande, Die, Saillans, Crest, Alex, Montélimar, Dieulefit, la Bégude-de-Mazenc, Taulignan, Pierrelatte, Donzère, Nyons.

Les filatures et ouvraisons sont nombreuses dans le département.

Il y a de petits centres de grainage, notamment à « Buis-des-Baronnies ».

Vaucluse. — L'élevage des vers à soie se fait dans toute l'étendue du département, et plus particulièrement dans les environs de Cavaillon, Orange et Vaison. Nous ne rencontrons guère ici d'éducatrices de plus de 2 onces ; celles-ci sont même l'exception. La plupart des chambrées sont de 20 à 30 grammes, quelques-unes de 40 à 45, et un certain nombre de 10 à 12 seulement. Cela n'a rien d'étonnant, car la propriété est très morcelée. Quinze à seize mille éducateurs élèvent 18 à 20 000 onces de graines, dont un millier seulement de croisements chinois et japonais, de chinois et japonais purs, ces deux derniers destinés au grainage.

Les marchés principaux sont : Avignon, l'Isle-sur-Sorgues, Cavaillon, Apt, Gordes, Pertuis, Carpentras, Caromb, Vaison, Orange, Bollène, Sainte-Cécile, Valréas.

Il existe plusieurs filatures, et entr'autres à Cavaillon, Courthézon, Caromb et Pertuis.

Il y a des grainages, mais de peu d'importance, à Cavaillon, Avignon, Vaison et Velleron.

Isère. — Les éducations de vers à soie dans ce département se rencontrent partout où le climat permet la culture du mûrier. Ce sont les petites chambrées qui dominent. Huit mille éducateurs environ élevant de 8 à 10 mille onces de graines de races indigènes, sauf 500 onces environ de croisements japonais, dont l'évolution est plus rapide et qui paraissent mieux réussir dans les régions froides du département.

Tous les cocons sont réservés à la filature.

Les marchés les plus importants sont tenus à :

Morestel, Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, Saint-Antoine, Saint-Marcellin, Beaurepaire et Rives.

Var. — C'est le département par excellence où l'éducation des vers à soie est faite en vue du grainage. Contrairement à ce qui a lieu dans les départements dont nous venons de parler, les éducations pour la filature sont l'exception. C'est dire que l'on y rencontre uniquement des petites chambrées. Huit mille sériciculteurs élèvent 6 000 onces de graines de races très diverses. Cependant il y a, dans les environs de Lorgues, quelques chambrées plus importantes, dont les cocons sont destinés à la filature.

Le rendement moyen est assez élevé dans ce département et dépasse presque toujours 2 kilogrammes au gramme. Cela provient non seulement du climat très favorable et de la bonne qualité de la feuille, mais aussi du soin que les magnaniers savent donner à leurs vers à soie et du fait de la subdivision des chambrées.

Les seuls marchés de cocons pour la filature sont à Vidauban et à Draguignan; une filature existe à Trans, près Draguignan.

De nombreux sériciculteurs-graineurs, dont quelques-uns très importants, sont établis aux Ares, au Luc, à Vidauban, Cogolin, Grimaud, la Garde-Freinet, Plan-de-la-Tour, Sainte-Maxime, Cotignac, etc. Ces sériciculteurs-graineurs font faire de petites éducations dans tout le département et dans les départements voisins.

Bouches-du-Rhône. — Il est à remarquer, d'après la carte séricicole, que dans ce département l'importance de la sériciculture va en décroissant de la Durance à la mer. Les élevages sont nuls en Camargue, sur tout le littoral et aux environs de Marseille en particulier.

Quatre mille éducateurs élèvent 5 à 6 000 onces de graines de vers à soie, appartenant presque toutes aux races indigènes. Les éducations de quelque importance se rencontrent seulement dans l'arrondissement

d'Arles. Toutes les chambrées sont destinées à la filature, sauf sur les confins du département du Var, où l'on rencontre de petites communes dont les éducations sont réservées au grainage.

Les marchés principaux sont : Saint-Remy, Graveson, Maillane, Salon et Aix.

Hérault. — La sériciculture a énormément décliné dans ce département à cause de l'extension qu'y a pris la viticulture.

Deux mille sériciculteurs élèvent près de 4 000 onces de graines de vers à soie. C'est dire qu'il s'y trouve des chambrées de quelque importance. Toutes sont destinées à la filature et appartiennent exclusivement aux races françaises.

Il y a quelques filatures dans ce département, principalement à Ganges.

Les marchés principaux sont : Ganges, Gornières, Madières, Saint-Beauzille-de-Putois.

Basses-Alpes. — Comme dans le Var, presque toutes les éducations de vers à soie faites dans ce département sont destinées au grainage. Dans les environs de Manosque seulement, on rencontre des chambrées destinées à la filature. Trois mille cinq cents éducateurs élèvent 3 000 onces de graines de vers à soie, dont 200 onces environ de races chinoises et japonaises en vue des croisements avec les races indigènes. Ces petites éducations se font dans toutes les régions où l'altitude ne les interdit pas. Le rendement est très voisin de celui obtenu dans le Var et dépasse généralement 2 kilogrammes au gramme.

Sisteron, Peyruis, Les Mées, Digne et Oraison sont des centres importants de grainage : le seul marché de cocons pour filature est à Manosque.

Lozère. — Les éducations de vers à soie pour ce département sont cantonnées dans les Cévennes. Comme dans le département voisin, le Gard, on y trouve des

chambrées relativement importantes. Dix-huit cents éducateurs élèvent près de 3 000 onces de graines de vers à soie de races indigènes. Les cocons sont vendus sur les marchés du Gard. Les filatures de la région qui achètent sur place établissent les prix d'après ceux des marchés d'Alais.

Corse. — Pendant quelques années, la Corse a été un centre de grainage important.

Au moment où le fléau de la pébrine commençait à sévir avec intensité, les graines de vers à soie de Corse furent indemnes pendant quelque temps et étaient très recherchées. Mais elles subirent bientôt le sort des autres provenances et furent alors délaissées.

L'exemple du marquis de Casabianca, qui fabriqua en Corse des graines par la méthode Pasteur, ne paraît pas avoir été suivi, et actuellement presque tous les cocons sont destinés à la filature et achetés par les filateurs italiens.

Un millier d'éducateurs élèvent 1 800 à 2 000 onces de graines de vers à soie, qui donnent près de 100 000 kilogrammes de cocons frais.

Pyrénées-Orientales. — Tous les cocons produits dans ce département sont réservés au grainage, et ils appartiennent pour la plupart à la race indigène dite des *Pyrénées*, cocons moyens, jaunes, cerclés et fins. Les graines de cette région ont un important débouché en Espagne.

Quatre cents éducateurs élèvent quatre cents onces de graines et obtiennent un rendement moyen dépassant 2 kilogrammes et demi au gramme. C'est le département français où les rendements sont les plus élevés. Comme on le voit sur la carte, la sériciculture a peu d'importance dans la plaine du département : Perpignan, Thuir, Rivesaltes, à cause du grand développement qu'y a pris la viticulture. Les centres principaux de grainage sont : Ceret, Prades, l'Ille-sur-Tet, la Tour-de-France et Cattlar.

Alpes-Maritimes. — Grasse, Puget-Théniers, Villars, L'Escarène sont des centres d'éducatrices dont les cocons sont réservés au grainage. Les graines sont distribuées et les cocons achetés par les sériciculteurs-graineurs du département du Var. Trois cent cinquante éducateurs élèvent 450 onces de graines.

Hautes-Alpes. — L'altitude limite les régions séricicoles dans ce département; elles sont cantonnées, comme on le voit sur la carte, dans la vallée inférieure du Buech et dans celle de la Durance. C'est par excellence le pays des petites chambrées. Six cents éducateurs élèvent moins de 400 onces de graines de vers à soie. Une trentaine d'onces appartiennent aux races chinoises et japonaises. Le rendement de ces graines est très faible, car les races chinoises demandent, pour réussir, une température élevée. Mais ces cocons sont achetés fort cher par les sériciculteurs-graineurs des Basses-Alpes, qui en ont besoin pour les croiser avec leurs lots de cocons indigènes. Le rendement des graines indigènes est en moyenne de 2 kilogrammes de cocons par gramme de graines. Toutes les éducations de ce département sont réservées à l'industrie du grainage, dont Laragne est le centre important.

Savoie. — Sept à huit cents éducateurs élevant 500 onces de graines de vers à soie sont répartis dans les environs de Chambéry et dans la vallée de l'Isère. La récolte est de 15 000 à 18 000 kilogrammes de cocons frais appartenant aux races indigènes et aux croisements japonais. Tous ces cocons sont vendus sur les marchés de l'Isère.

Ain. — Dans les environs de Belléy principalement et quelque peu dans ceux de Trévoux, cinq à six cents éducateurs élèvent 400 onces de graines de vers à soie et récoltent 12 000 à 15 000 kilogrammes de cocons frais appartenant exclusivement aux races indigènes.

Aveyron. — Aux environs de Milhau, Saint-Afrique et Asprières, une centaine d'éducateurs élèvent 150 onces

de graines de vers à soie, qui produisent 5 000 kilogrammes de cocons frais, dont la plupart appartiennent à des races blanches indigènes.

Tarn. — Sur les limites des départements de l'Hérault et de l'Aveyron, deux cent cinquante éducateurs élèvent moins de 200 onces, produisant à peine 3 000 kilogrammes de cocons frais.

Tarn-et-Garonne. — Cent cinquante éducateurs, aux environs de Montauban et de Villebrumiel, élèvent 130 à 140 onces de graines de vers à soie, qui donnent 4 000 kilogrammes de cocons frais environ, de races blanches indigènes.

Loire. — Dans ce département et en se rapprochant de la vallée du Rhône, une centaine d'éducateurs élèvent 130 onces de graines de vers à soie et récoltent environ 3 500 kilogrammes de cocons frais.

Rhône. — Une trentaine d'éducateurs élevant 25 onces récoltent 1 millier de kilogrammes de cocons frais.

Aude. — Quatre éducateurs aux environs de Carcassonne élèvent 20 à 25 onces de graines et récoltent environ 1 500 kilogrammes de cocons frais.

Lot-et-Garonne. — Trois éducateurs élèvent 20 onces et récoltent 600 kilogrammes.

Gers. — Deux ou trois éducateurs élèvent 10 à 12 onces de graines de vers à soie de races étrangères et récoltent 4 à 500 kilogrammes de cocons.

Haute-Garonne. — A Montastruc et Villemur, trois ou quatre éducateurs élèvent 2 à 3 onces de graines et récoltent 100 à 120 kilogrammes de cocons.

Sur la carte séricicole ne figurent pas quelques départements où la sériciculture est trop peu développée pour qu'il en soit fait mention. Ces éducations y sont, pour ainsi dire, accidentelles et à titre d'essai. Le produit par département est inférieur à 100 kilogrammes. Tels sont : les Hautes-Pyrénées, l'Indre-et-Loire, le Cher, le Pas-de-Calais, la Seine.

I

STATISTIQUE DE LA PRODUCTION
DE LA SOIE (1)

France.

GRAINES MISES A L'ÉCLOSION. — D'après la statistique officielle du ministère de l'Agriculture, la quantité de graines mises à l'éclosion en 1903 a été de 182 712 onces de 23 grammes réparties de la façon indiquée par le tableau n° 1 statistique de la France.

Pendant les dix années précédentes, les quantités de graines mises à l'éclosion avaient été :

	Races indigènes.	Races du Japon.		Races étrangères autres.	Totaux.
	onces.	Origin.	Reprod.	onces.	onces.
1902.....	189 040	334	6 722	2 331	198 427
1901.....	195 592	505	6 338	2 739	205 174
1900.....	197 070	969	4 897	2 648	205 584
1899.....	175 434	788	4 200	2 523	182 945
1898.....	174 988	649	5 022	2 321	184 980
1897.....	190 834	4 177	3 923	2 949	198 883
1896.....	212 284	1 168	4 857	3 434	221 743
1895.....	203 855	1 308	5 640	1 624	212 427
1894.....	230 987	1 746	5 473	2 590	240 796
1893.....	212 392	1 933	5 837	4 850	225 012
Moyenne décennale.....	198 447	1 057	5 200	2 800	207 594
1903.....	175 488	207	4 538	2 459	182 712

(1) Les renseignements qui suivent sont empruntés aux statistiques que publie chaque année le Syndicat de l'union des marchands de soie à Lyon (Imprimerie A. Rey et C^o, 4, rue Gentil, Lyon).

Il ressort des chiffres précédents que la quantité de graines mises à l'éclosion en 1903, soit 182 712 onces, est inférieure de 15 715 onces à la quantité de l'année précédente et de 24 882 onces à la moyenne des dix années précédentes, qui est de 207 594 onces.

Cette diminution est amenée par les causes générales indiquées dans le chapitre précédent et cette année en particulier par la gelée des 19 et 20 avril, qui détruisit complètement la feuille de mûrier dans de nombreuses régions.

La répartition des provenances de graines accuse une diminution constante dans les quantités de graines originaires du Japon : 1 933 onces en 1893 et 207 en 1903.

RÉCOLTE DES COCONS. — Le chiffre officiel des cocons frais récoltés en 1903 s'est élevé, d'après la statistique du ministère de l'Agriculture, à 5 985 481 kilogrammes répartis comme l'indique le tableau n° 1 annexé ci-après.

Pendant les dix années précédentes, la production en cocons frais s'était élevée aux chiffres suivants :

	Cocons frais récoltés.
1893.....	9 987 110 kilogr.
1894.....	10 584 491 —
1895.....	9 300 727 —
1896.....	9 318 765 —
1897.....	7 760 132 —
1898.....	6 893 033 —
1899.....	6 993 339 —
1900.....	9 180 404 —
1901.....	8 451 839 —
1902.....	7 287 541 —
Moyenne décennale.....	8 575 738 kilogr.

Le chiffre des cocons récoltés en 1903 a donc été inférieur de 1 302 060 kilogrammes (17,9 p. 100) à celui de 1902 et de 2 590 237 kilogrammes (30,2 p. 100) à la moyenne des dix années précédentes, qui a été de 8 575 738 kilogrammes.

30 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Les cocons récoltés en 1903, soit 5 985 481 kilogrammes, se répartissent comme suit :

Races jaunes indigènes.....	5 728 429	kilogr.
Races du Japon (originaires).....	8 223	—
Races du Japon reproduites.....	165 744	—
Autres races étrangères.....	83 085	—

RENDEMENT MOYEN A L'ONCE. — Le rendement moyen en kilogrammes de cocons de l'once de semences a été seulement de 32^{kg},750 sensiblement inférieur au rendement moyen des cinq années précédentes, ainsi qu'en témoigne le tableau suivant :

	1899	1900	1901	1902	1903
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Races du Japon (originaires).	24,10	29,15	38,83	39,23	39,72
Races du Japon reproduites.	34,65	41,59	40,57	35,04	36,36
Races étrangères autres....	37,27	37,26	41,51	36,77	33,78
Races indigènes.....	38,38	44,90	44,21	36,78	32,64
Moyennes.....	38,22	44,65	41,19	36,70	32,75

Le faible rendement en 1903 doit être attribué à une saison défavorable, et surtout à la mauvaise qualité de la feuille par suite des gelées de printemps.

Il est curieux de remarquer dans le tableau précédent que le rendement des graines du Japon va en augmentant. Ce fait tient surtout à ce que ces graines sont élevées presque exclusivement en petites chambrées pour le grainage, les cocons devant servir aux croisements avec les races indigènes.

Les rendements moyens des cinq dernières années sont considérablement supérieurs à ceux obtenus autrefois, au moment des plus fortes récoltes (1850-1854), qui n'étaient

que de 18 à 20 kilogrammes à l'once. Ils doivent progresser encore, et, nous ne saurions trop le répéter, la sériciculture ne sera prospère que si les magnaniers obtiennent de forts rendements (60 à 70 kilogrammes à l'once).

COCONS DE GRAINAGE. — La quantité de cocons mis au grainage ne peut être évaluée que par le chiffre des cocons percés vendus comme déchets :

Ce serait pour :

1903.	410 000	kilogr. environ.
1902.....	430 000	—
1901.....	450 000	—

La statistique des douanes donne 25 800 kilogrammes (poids net) de graines de vers à soie exportées à l'Étranger en 1903, soit 800 à 850 000 onces. Le total de celles élevées en France s'élève à 180 000 onces en chiffres ronds, soit un total de 1 million d'onces environ, qui représente la production du grainage français en 1903.

L'exportation en 1902 avait été de 700 à 750 000 et la production totale de 900 à 950 000 onces.

PRIX DES COCONS. — Les prix font ressortir en 1903 une augmentation de 0 fr. 50 à 0 fr. 60 sur ceux de l'année précédente. A cause de la récolte réduite, les cocons ont été vivement recherchés. Voici les prix des principaux marchés pendant les cinq dernières années.

32 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

	1899	1900	1901	1902	1903
GARD.					
Alais.....	4,20	3,35	2,90-2,95	3,50-3,55	4 à 4,05
St-Ambroix..	4,15-4,20	3,35	2,95-3	3,50-3,55	4 à 4,10
Anduze....	4,20	3,35	2,95-3,05	3,50-3,65	4 à 4,05
Le Vigan....	4,15	3,35	2,95-3,05	3,55-3,65	4 à 4,05
Saint-Hippo- lyte-du-Fort.	4,05	3,35	2,75-2,85	3,50-3,60	3,80-4
Sumène....	4	3,30	2,75-2,85	3,55-3,65	4 à 4,10
Lasalle.....	4,10	3,35	2,95-3,05	3,50-3,55	4 à 4,10
Valleraugue.	4 à 4,15	3,35	2,95-3,05	3,55-3,65	4 à 4,05
Uzès.....	3,80-3,90	3,15-3,20	2,60-2,70	3,40-3,45	3,90-3,95
Pont - Saint- Esprit.....	3,90-4	2,80-2,95	2,60-2,70	3,40-3,50	3,80-3,90
Moyennes...	4,05-4,15	3,25-3,35	2,85-2,95	3,50-3,60	3,95-4,05
ARDÈCHE.					
Privas, Cho- mèrac.....	3,90	2,80-2,90	2,65-2,75	3,25-3,35	3,80-3,90
Le Pouzin, Flaviac....	3,90	2,80-2,90	2,65-2,75	3,25-3,35	3,80-3,90
St-Julien-en- St-Alban....	3,85-3,95	2,85-2,95	2,60-2,70	3,25-3,35	3,80-3,90
Aubenas....	4,10	3 à 3,10	2,85-2,90	3,35-3,45	4 à 4,10
Vals - Les- Bains.....	4,10	3 à 3,10	2,85-2,90	3,35-3,45	4 à 4,05
Bourg-Saint- Andéol....	3,80	2,95-3,05	2,60-2,70	3,30-3,35	3,85-3,95
Viviers....	3,80-3,85	2,85-2,95	2,45-2,50	3,10-3,20	3,80-4
Aps.....	3,80-3,90	2,95-3,05	2,55-2,65	3,30-3,40	3,85-4
Largentière - Joyeuse....	4,10-4,15	3 à 3,15	2,85-2,95	3,40-3,50	3,90-4
Les Vans....	3,95	2,95-3,10	2,85-2,95	3,45-3,55	3,95-4,05
Tournon....	3,90	2,80-2,85	2,60-2,65	3,20-3,30	3,80-3,90
Moyennes...	3,90-3,95	2,90-3	2,65-2,75	3,30-3,40	3,85-3,95

	1893	1900	1901	1902	1903
DRÔME.					
Romans,					
Bourg-de-Péage..	3,80-3,90	2,85-2,90	2,80-2,85	3,35-3,45	3,80-3,90
Livron.....	3,70-3,80	2,80-2,90	2,55-2,65	3,15-3,25	4
Loriol, Mir-					
mande.....	3,80-3,90	2,85-2,95	2,60-2,65	3,25-3,30	3,80-4
Die, Sail-					
lans.....	3,75-3,85	2,80-2,90	2,85-2,95	3,35-3,45	3,60-3,70
Crest.....	3,75-3,90	2,80-2,90	2,80-2,85	3,30-3,40	3,75-3,85
Aillex, Grane					
et environs.	3,80-3,90	2,85-2,95	2,60-2,65	3,25-3,30	3,85-4
Montélimar,					
Dieulefit..	3,70-3,80	2,70-2,80	2,45-2,55	3 à 3,10	3,75-3,85
La Bégude-					
de-Mazenc..	3,80-3,96	2,90-2,95	2,70-2,75	3,30-3,40	3,80-3,90
Taulignan...	3,60-3,70	2,70-2,80	2,65-2,75	3,20-3,30	3,75-3,85
Pierrelatte,					
Donzère....	3,75-3,80	2,95-3,05	2,50-2,55	3,20-3,25	3,90-4
Nyons.....	3,70-3,80	2,95-3,05	2,85-2,95	3,25-3,35	3,75-3,85
Moyennes...	3,75-3,85	2,80-2,90	2,65-2,75	3,20-3,30	3,80-3,90
VAUCLUSE.					
Avignon....	3,60-3,70	2,95-3	2,40-2,50	3,15-3,25	3,70-3,75
L'Isle - sur -					
Sorgues....	3,55-3,65	2,75-2,85	2,40-2,50	3,10-3,15	3,60-3,65
Cavaillon...	3,70-3,80	2,95-3,05	2,45-2,55	3,20-3,30	3,80-3,90
Apt, Gordes,					
Pertuis....	3,75-3,85	2,95-3,05	2,60-2,70	3,30-3,40	3,80-3,90
Vallée du Lu-					
beron.....					
Carpentras,					
Caromb....			2,45-2,55	3,10-3,20	3,60-3,70
Orange.....	3,65-3,75	2,75-2,80	2,45-2,60	3,15-3,30	3,70-3,80
Bollène....	3,80-3,90	2,95-3,05	2,55-2,65	3,35-3,45	3,75-3,85
Sainte-Cécile.	3,65-3,75	2,85-2,95	2,45-2,55	3,20-3,25	3,80-3,85
Valréas....	3,60-3,70	2,70-2,80	2,65-2,70	3,20-3,30	3,75-3,80
Moyennes...	3,65-3,75	2,90-2,95	2,50-2,60	3,20-3,30	3,75-3

34 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

	1899	1900	1901	1902	1903
HÉRAULT.					
Ganges et environs.....	4	3,35	2,85-2,95	3,55-3,60	»
Gorniers, Madières (vallée de la Vis)...	4	3,35	2,75-2,85	3,45-3,60	3,75-3,80
St - Bauzille-de-Putois...	4	3,35	2,75-2,80	3,50-3,60	3,75-3,85
VAR.					
Viduban (tels quels).	3,45-3,55	2,75	2,45-2,55	2,75-2,85	3,50-3,55
Draguignan (tels quels).	3,45-3,55	2,75	2,45-2,55	2,80-2,90	3,50-3,60
BOUCHES-DU-RHÔNE					
St-Rémy, Graveson, Maillane.	3,60-3,70	2,90-3	2,45-2,55	3,30-3,40	3,70-3,80
Salon.....	3,65-3,80	2,86-3,05	2,50-2,60	3,35-3,40	3,75-3,80
ISÈRE.					
Morestel.....	3,60-3,65	2,75-2,85	2,40-2,50	3,30-3,40	3,50-3,60
St - Etienne-de-St-Geoirs.	3,60-3,70	2,75-2,90	2,60-2,70	3,25-3,40	3,75-3,85
St - Antoine-St-Marcellin.	3,60-3,80	2,70-2,85	2,50-2,65	3,30-3,40	3,55-3,60
Beaurepaire, Rives.....	3,65-3,80	2,80-2,90	2,70-2,80	3,20-3,35	3,60-3,65
PYRÉNÉES-ORIENTALES (1)					
Ille-sur-Têt..	4,50	4,50	4,50	4	4 à 4,50
Latour - de - France.....	5	4	4	4	4
Catlar.....	»	»	»	2,75-3	4

(1) Cocons exclusivement réservés au grainage.

RENDEMENT A LA BASSINE (1). — Les rendements à la bassine ont été un peu meilleurs en 1903 que l'année précédente. D'après les renseignements recueillis par le Syndicat de l'union des marchands de soie de Lyon, ils peuvent être évalués de 11^{kg},5 à 12 kilogrammes pour les races jaunes qui forment la grande majorité et 12 kilogrammes à 12^{kg},5 pour les races blanches et vertes.

PRODUCTION DE SOIE GRÈGE. — En 1903, la quantité de soie grège récoltée peut être évaluée comme suit :

Déduction faite des cocons réservés au grainage, il restait pour la filature en cocons jaunes.....	5 401 514 kilogrammes.
Et en cocons verts Japon.....	173 967 —
Les premiers au rendement moyen de 11 ^{kg} ,75 donnent.....	459 800 de soie grège.
Et les seconds au rendement de 12 ^{kg} ,25.....	14 200 —
Total.....	474 000 de soie grège.

La production des dix années précédentes avait été évaluée aux chiffres suivants :

Années.	Grège jaune. kil.	Grège verte. kil.	Totaux. kil.
1893.....	829 000	23 000	852 000
1894.....	880 000	16 000	896 000
1895.....	759 000	21 000	780 000
1896.....	765 000	19 000	784 000
1897.....	604 000	16 000	620 000
1898.....	534 000	16 000	550 000
1899.....	546 000	14 000	560 000
1900.....	717 500	18 500	736 000
1901.....	632 000	22 000	654 000
1902.....	350 700	19 300	570 000
Moyenne décennale.	681 700	18 500	700 200

(1) La rentrée ou *rendement à la bassine* est la quantité de kilogrammes de cocons frais nécessaires pour obtenir 1 kilogramme de soie grège.

36 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

NOMBRE DES SÉRICULTEURS. — Le nombre des sériciculteurs recensés s'est élevé en 1903 à 120 266, chiffre inférieur de 7 933 unités à celui de 1902 et de 16 811 unités à la moyenne des dix années précédentes, qui a été de 137 077, savoir :

1893.....	148 971
1894.....	154 733
1895.....	139 996
1896.....	145 310
1897.....	133 253
1898.....	123 288
1899.....	128 114
1900.....	136 214
1901.....	132 694
1902.....	128 199
Moyenne décennale.....	137 077

TABLEAUX.

Statistique de la récolte des cocons en France en 1903.

(D'après les documents recueillis par le ministère de l'Agriculture.)

DÉPARTEMENTS	NOMBRE DE Sériciculteurs	QUANTITÉS DE GRAINES DE DIVERSES RACES MISES EN INCUBATION (EN ONCES DE 25 GRAMMES)					TOTALS
		RACES FRANÇAISES (RACE INDIGÈNE PROVENANT DE GRAINES DE RACES FRANÇAISES)	RACES DU JAPON PROVENANT DE GRAINES DIRECTE- MENT IMPORTÉES	RACES JAPONAISES PROVENANT DE GRAINES DE RACE JAPONAISE DE REPRODUC- TION FRANÇAISE	RACES D'AUTRES PROVENAN- CES ÉTRANGÈRES		
		3	4	5	6	7	
Ain	529	391	»	»	»	391	
Alpes (Basses-).	3.380	2.205	25	153	74	3.057	
Alpes (Hautes-).	531	345	1	14	5	365	
Alpes-Maritimes	322	445	»	»	»	445	
Ardèche	23.377	+ 41.502	25	1.371	1.095	43.993	
Aude	4	24	»	»	»	24	
Aveyron	108	148	»	5	»	153	
Bouches-du-Rhône	4.026	5.129	»	232	1	5.362	
Corsé	1.051	1.719	»	»	»	1.719	
Drôme	25.838	+ 28.211	30	846	954	30.041	
Gard	25.297	+ 54.228	»	154	50	54.432	
Garonne (Haute-).	3	3	»	»	»	3	
Gers	2	»	»	»	10	10	
Hérault	2.178	3.208	»	311	12	3.531	
Isère	+ 7.654	- 8.977	5	370	90	9.442	
Loire	94	132	»	»	»	132	
Lot-et-Garonne	3	21	»	»	»	21	
Lozère	1.793	2.680	3	»	»	2.683	
Pyrénées (Hautes-).	1	2	»	»	»	2	
Pyrénées-Orientales	364	397	»	»	20	417	
Rhône	26	21	4	»	»	25	
Savoie	744	515	»	9	»	524	
Tarn	236	156	»	4	3	163	
Tarn-et-Garonne	164	135	»	»	»	135	
Var	7.083	6.469	114	144	145	6.872	
Vaucluse	15.458	+ 17.825	»	945	»	18.770	
TOTAUX ET MOYENNES	120.266	175.488	207	4.558	2.459	182.712	
RÉCOLTE DE 1902	128.199	189.040	334	6.722	2.331	198.427	
Différences entre { en plus 1903 et 1902. { en moins.	»	»	»	»	128	»	
	7.933	13.552	127	2.164	»	15.715	

Statistique de la récolte des cocons en France en 1903 (suite).
(D'après les documents recueillis par le ministère de l'Agriculture.)

DÉPARTEMENTS	PRODUCTION TOTALE				
	EN COCONS FRAIS				
	OBTENUE DE CES GRAINES (EN KILOGRAMMES)				
	RACES FRANÇAISES (RACE INDIGÈNE PROVENANT DE GRAINES DE RACES FRANÇAISES) 8	RACES DU JAPON PROVENANT DE GRAINES DIRECTEMENT IMPORTÉES 9	RACES JAPONAISES PROVENANT DE GRAINES DE RACES JAPONAISES DE RÉPRODUCTION FRANÇAISE 10	RACES D'AUTRES PROVENANCES ÉTRANGÈRES 11	TOTAUX 12
kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	
Ain	12.346	"	"	"	12.346
Alpes (Basses-).	116.709	888	6.532	2.596	126.775
Alpes (Hautes-).	16.203	16	468	94	16.781
Alpes-Maritimes	18.226	"	"	"	18.226
Ardèche	1.196.072	720	43.372	39.371	1.279.535
Audé	1.360	"	"	"	1.360
Aveyron	4.810	"	127	"	4.937
Bouches-du-Rhône	149.725	"	8.182	22	157.929
Corse	85.829	"	"	"	85.829
Drôme	1.041.577	1.157	31.330	28.449	1.102.513
Gard	1.698.022	"	5.825	1.682	1.705.529
Garonne (Haute-).	96	"	"	"	96
Gers	"	"	"	355	355
Hérault	119.007	"	9.593	608	129.208
Isère	189.457	198	12.659	1.990	204.314
Loire	3.465	"	"	"	3.465
Lot-et-Garonne	577	"	"	"	577
Lozère	99.639	49	"	"	99.688
Pyrénées (Hautes-).	65	"	"	"	65
Pyrénées-Orientales.	27.588	"	"	1.186	28.774
Rhône	859	195	"	"	1.054
Savoie	16.701	"	270	"	16.971
Tarn	4.651	"	65	82	4.798
Tarn-et-Garonne	3.807	"	"	"	3.807
Var	276.524	5.000	7.940	6.650	296.114
Vaucluse	645.114	"	39.321	"	684.435
TOTAUX ET MOYENNES.	5.728.429	8.223	165.744	83.085	5.985.481
RÉCOLTE DE 1902.	6.953.156	13.103	235.549	85.733	7.287.541
Différences entre { en plus	"	"	"	"	"
1903 et 1902 { en moins	1.224.727	4.880	69.805	2.648	1.302.060

Statistique de la récolte des cocons en France en 1903 (suite).
(D'après les documents recueillis par le ministère de l'Agriculture.)

DÉPARTEMENTS	RENDEMENT MOYEN				
	EN COCONS FRAIS D'UNE ONCE DE 25 GRAMMES DE GRAINES				
	(EN KILOGRAMMES)				
	RACES FRANÇAISES (RACE INDIÈSE PROVENANT DE GRAINES DE RACES FRANÇAISES) 13	RACES DU JAPON PROVENANT DE GRAINES DE RACE DIRECTEMENT IMPORTÉES 14	RACES JAPONAISES PROVENANT DE GRAINES DE RACE JAPONAISE DE REPRODUCTION FRANÇAISE 15	RACES D'AUTRES PROVENANCES ÉTRANGÈRES 16	MOYENNES 17
kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	
Ain	31.575	»	»	»	31.575
Alpes (Basses-).	41.607	35.520	40.405	35.084	41.470
Alpes (Hautes-).	46.965	46. »	33.428	18.800	45.975
Alpes-Maritimes	40.957	»	»	»	40.957
Ardèche	28.819	28.800	31.635	35.955	29.084
Aude	56.666	»	»	»	56.666
Aveyron	32.500	»	25.400	»	32.267
Bouches-du-Rhône	29.191	»	35.267	22. »	29.453
Corse	49.929	»	»	»	49.929
Drôme	36.920	38.566	37.033	29.820	36.700
Gard	31.312	»	37.824	33.040	31.333
Garonne (Haute-).	32. »	»	»	»	32. »
Gers	»	»	»	35.500	35.500
Hérault	37.096	»	30.845	50.666	36.592
Isère	21.404	39.600	34.240	22.111	21.638
Loire	26.250	»	»	»	26.250
Lot-et-Garonne	27.476	»	»	»	27.476
Lozère	37.178	16.333	»	»	37.155
Pyrénées (Hautes-).	32.500	»	»	»	32.500
Pyrénées-Orientales	69.491	»	»	59.300	69.002
Rhône	40.904	48.750	»	»	42.160
Savoie	32.429	»	30. »	»	32.387
Tarn	29.814	»	16.250	27.333	29.435
Tarn-et-Garonne	28.200	»	»	»	28.200
Var	42.746	43.850	55.138	45.862	43.089
Vaucluse	36.191	»	41.609	»	36.464
TOTAUX ET MOYENNES	32.642	39.724	36.303	33.788	32.759
RÉCOLTE DE 1902	36.781	39.230	35.041	36.779	36.726
Différences entre { en plus	»	494	1.322	»	»
1903 et 1902 { en moins	4.139	»	»	2.991	3.907

Statistique de la récolte des cocons en France en 1903 (suite).

(D'après les documents recueillis par le ministère de l'Agriculture.)

DÉPARTEMENTS	PRIX DE VENTE			
	D'UNE ONCE			
	(DE 25 GRAMMES DE GRAINES)			
	RACES FRANÇAISES (RACE INDIGÈNE PROVENANT DE GRAINES DE RACES FRANÇAISES) 18	RACES DU JAPON PROVENANT DE GRAINES DIRECTEMENT IMPORTÉES 19	RACES JAPONAISES PROVENANT DE GRAINES DE RACE JAPONAISE DE REPRODUCTION FRANÇAISE 20	RACES D'AUTRES PROVENANCES ÉTRANGÈRES 21
fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	
Ain	8. »	»	»	8. »
Alpes (Basses-)	7.12	7.87	9.25	4.91
Alpes (Hautes-)	6.35	6.50	6.50	3.50
Alpes-Maritimes	»	»	»	»
Ardèche	9.35	10. »	9.31	9.23
Aude	»	»	»	»
Aveyron	10.82	»	10. »	»
Bouches-du-Rhône	9.18	»	»	»
Corse	2.30	»	»	»
Drôme	9.08	11.75	8.10	10.35
Gard	9.65	»	10. »	»
Garonne (Haute-)	5.50	»	»	»
Gers	»	»	»	12. »
Hérault	9.12	»	10. »	9. »
Isère	9.37	13.	8.47	9. »
Loire	10. »	»	»	10. »
Lot-et-Garonne	»	»	»	»
Lozère	»	»	»	»
Pyrénées (Hautes-)	»	»	»	»
Pyrénées-Orientales	5.25	»	»	5. »
Rhône	9.26	»	»	»
Savoie	10.17	»	9.50	»
Tarn	9.64	»	9. »	20. »
Tarn-et-Garonne	10. »	»	»	»
Var	6. »	3.50	5.25	4. »
Vaucluse	9.33	»	9. »	»
TOTAUX ET MOYENNES	»	»	»	»
RÉCOLTE DE 1902	»	»	»	»
Différences entre { en plus	»	»	»	»
1903 et 1902. { en moins	»	»	»	»

Italie.

GRAINES MISES A L'ÉCLOSION. — L'Association des soies de Milan estime à 1 241 000 onces de 30 grammes (dite once milanaise) la quantité de graines mises à l'éclosion en 1903, qui se répartissent comme suit au point de vue des différentes races :

Races blanches et jaunes purs :		
— indigènes.....	140 000)	240 000 onces.
— étrangères.....	100 000)	
— croisées à cocons jaunes.....		700 000 —
— Japon ou Chine à cocons blancs ou verts et leurs divers croisements.....		300 000 —
Races d'importation japonaise à cocons blancs et verts.....		1 000 —
Total.....		<u>1 241 000 onces.</u>

La moyenne des dix années précédentes était de 976 400 onces.

L'augmentation en 1903 a été de 264 600 par rapport à la moyenne. Elle a porté exclusivement sur les races à cocons blancs, ou croisées vert et blanc, qui ont fourni 300 000 contre 30 000 seulement en 1902. Les races jaunes et blanches pures et croisées à cocons jaunes ont, au contraire, perdu sensiblement du terrain.

RÉCOLTE DES COCONS. — La production des cocons frais a été estimée en 1903 à 34 167 000 kilogrammes contre 41 935 000 kilogrammes en 1902. La moyenne décennale de 1893 à 1902 était 41 720 900 kilogrammes.

Comme races de cocons, la production de 1903 se répartit comme suit :

Races jaunes et blanches pures....	8 880 000 kilogr.
— croisées à cocons jaunes....	24 447 000 —
— Japon et Chine originaires et reproduites.....	840 000 —
Total.....	<u>34 167 000 kilogr.</u>

La production dans chaque province est la suivante :

RÉGIONS.	Quantités de cocons récoltés.		Différence	Pr. portion centésimale p. 100.
	1902	1903		
	kil.	kil.	kil.	
Piémont.....	7 167 000	4 048 000	— 3 119 000	43,52
Lombardie.....	16 423 000	14 355 000	— 2 068 000	12,59
Vénétie.....	8 523 000	6 260 000	— 2 263 000	26,53
Ligurie.....	215 000	180 000	— 35 000	16,27
Emilie.....	3 022 000	3 382 000	+ 360 000	11,91
Marches et Ombrie.	2 646 000	2 836 000	+ 190 000	7,18
Toscane.....	1 601 000	960 000	— 641 000	40,03
Latium (Rome)....	120 000	150 000	+ 30 000	25,00
Provinces mérid. de l'Adriatique (Abruzzes, Apulie).	455 000	17 000	+ 45 000	9,67
Provinces mérid. de la Méditer. (Naples, Calabres).....	1 750 000	1 523 000	— 227 000	12,97
Sicile.....	310 000	300 000	— 10 000	3,22
Sardaigne.....	3 000	3 000		»
Totaux et moyenne.....	41 395 000	34 167 000	— 7 768 000	18,53

RENDEMENT MOYEN DE L'ONCE DE GRAINES. — Le rendement moyen de l'once de graines a été, en 1903, seulement de 35^{kg},22. Il est à remarquer du reste que ce rendement moyen décroît depuis plusieurs années, ainsi que le témoigne le tableau suivant :

	kil.		kil.
1893.....	40,34	1898.....	44,23
1894.....	37,88	1899.....	42,39
1895.....	43,79	1900.....	40,76
1896.....	48,99	1901.....	38,85
1897.....	42,45	1902.....	38,46
Moyenne décennale.....			41,76

Le rendement moyen par races de cocons a été le suivant pendant les cinq dernières années :

44 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Races.	1899	1900	1901	1902	1903
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Jaunes et blanches pures..	41	40,50	40	39	37
Croisées à cocons jaunes..	43,50	41,25	38,75	38,50	35
Japon et Chine originaires et reproduites.....	33	33	32	32	28

RENDEMENT MOYEN DES COCONS. — Le rendement moyen à la bassine des cocons de différentes races est estimé par l'association des soies de Milan aux chiffres suivants pour les dix dernières années :

Années.	Jaunes purs.	Croisés jaunes.	Verts et blancs verts.
	kil.	kil.	kil.
1894.....	11,50 à 12	12 à 14	12,50 à 14
1895.....	11,50 à 13,50	12,50 à 14,50	13 à 14
1896.....	11,50 à 14	12 à 15	13 à 14
1897.....	10,50 à 14	10 à 15	13 à 14
1898.....	11 à 14	10,50 à 16	12 à 15,50
1899.....	10,50 à 13	10 à 15	11 à 15,50
1900.....	11 à 14	11 à 16	11 à 16
1901.....	10,50 à 14	10,50 à 16	12 à 16
1902.....	10,50 à 14	10,50 à 16	12 à 16
1903.....	10,50 à 13,50	10 à 15,50	12 à 16

PRODUCTION EN SOIE GRÈGE. — La production de soie grège est évaluée de la manière suivante :

Cocons jaunes et blancs.....	700 000 kilogr.
— croisés blanc-jaune.....	1 993 500 —
— verts et blancs Japon.....	53 000 —
Total.....	<u>2 746 500 kilogr.</u>

La moyenne décennale des dix années précédentes est de 3 252 400 kilogrammes.

PRIX DES COCONS. — Voici, par grandes régions séricoles de la péninsule, quels ont été les prix moyens, toutes qualités comprises, pendant les cinq dernières années.

ESPAGNE.

45

	1899	1900	1901	1902	1903
	lires.	lires.	lires.	lir. s.	lires.
Piémont.....	4,12	3,47	3,34	3,45	4,16
Lombardie.....	3,73	3,10	2,83	2,93	3,78
Vénétie.....	3,94	2,98	2,90	3,41	3,80
Ligurie.....	4,08	3,72	3,27	2,93	3,93
Émilie.....	3,89	3,12	3,01	3,44	3,84
Marches et Ombrie.....	3,69	3,34	3,05	3,30	3,89
Toscane.....	4	3,49	3,17	3,34	3,90
Latium (Rome).....	3,22	3,14	2,45	3,10	3,67
Prov. mérid. (Adriatique).	3,40	3,23	2,91	3,19	3,09
Provinces méridionales (Méditerranée).....	3,67	3,57	2,83	3,15	3,88
Sicile.....	3,98	3	3,40	4	3,05
Moyennes générales..	3,85	3,19	2,99	3,16	3,93

Le tableau suivant indique quels ont été les prix moyens des cocons des différentes races des cinq dernières années :

	1899	1900	1901	1902	1903
	lires.	lires.	lires.	lires.	lires.
Jaunes indigènes purs.....	3,946	3,342	3,141	3,282	3,876
Blancs ou verts purs.....	3,866	3,106	3,074	3,189	3,937
Croisés divers.....	3,735	3,117	2,973	3,043	3,831

Espagne.

La grande majorité des éducations repose sur les races jaunes d'importation française du Var, et surtout du Roussillon ; les races du Var paraissent être en diminution depuis deux ou trois ans.

La récolte des cocons en 1903 se serait élevée à 1 100 000 kilogrammes contre 1 010 000 en 1902, savoir :

	1902	1903
	kil.	kil.
Plaine de Valence et Aragon.	425 000	435 000
— de Murcie et Orihuela.	553 000	632 000
Sierra-Ségura.....	8 000	10 000
Prov. d'Almería et Grenade..	20 000	18 000
Estramadure.....	4 000	5 000
Totaux.....	1 010 000	1 100 000

3.

46 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Les achats de cocons frais ont été répartis de la façon suivante :

Par les filateurs français filant en Espagne..	700 000 kilogr.
— — — et italiens filant en	
France et en Italie.....	188 000 —
Par les filateurs espagnols.....	190 000 —
Convertis en fils de pêche ou crins de Messine (1).....	22 000 —
Total.....	<u>1 100 000 kilogr.</u>

Les rendements à la bassine ont été plus satisfaisants que l'année précédente. Dans la province de Valence, on a compté 11^{kg},5 à 12^{kg},5 de cocons frais pour 1 kilogramme de soie grège, et à Murcie 12^{kg},5 à 13^{kg},5.

La récolte totale étant de 1 100 000 kilogrammes, si l'on déduit 22 000 kilogrammes convertis en fils de pêche, il reste 1 078 000 kilogrammes de cocons pour la filature, dont le produit en soie grège ou rendement indiqué ci-dessus peut être évalué à 86 000 kilogrammes.

Dans les cinq années précédentes, cette production avait été de :

1902.....	78 000
1901.....	80 000
1900.....	84 000
1899.....	78 000
1898.....	80 000
Moyenne.....	<u>80 000</u>

La sériciculture espagnole se maintient stationnaire autour de 1 000 000 de kilogrammes de cocons et de 80 000 kilogrammes de soie grège.

Les prix des cocons en 1902 et 1903 se sont établis aux moyennes suivantes :

(1) Cette industrie est spéciale à la province de Murcie. Les vers sont pris au moment de la montée et les glandes soyeuses étirées de façon à former le *crin* dit de *Messine* servant à la pêche.

AUTRICHE-HONGRIE.

47

	1902 pesétas.	1903 pesétas.
Murcie.....	3,70-3,80	4,40-4,50
Valence.....	4,10-4,20	5,25-5,35
Change.....	136	135,50

La différence entre les cours pratiqués à Murcie et à Valence s'explique par la meilleure qualité des cocons de cette dernière provenance.

Autriche-Hongrie.

TYROL MÉRIDIONAL (RÉGION DE TRENTE). — La récolte des cocons en 1903 a été de 1 170 000 kilogrammes, inférieure à celle de 1902 et à la moyenne des dix années précédentes :

1893.. .. .	1 650 000 kil.	1898.....	1 300 000 kil.
1894.. .. .	1 530 000 —	1899.....	1 500 000 —
1895.. .. .	1 225 000 —	1900.....	1 575 000 —
1896.. .. .	1 325 000 —	1901.....	1 600 000 —
1897.....	1 100 000 —	1902.....	1 650 000 —
Moyenne....	1 366 000 kil.	Moyenne....	1 525 000 kil.

La proportion des races dans les cocons récoltés a été la suivante, les cinq dernières années :

	1899	1900	1901	1902	1903
Races jaunes..	55 p. 100	40 p. 100	30 p. 100	20 p. 100	20 p. 100
— croisées.	45 —	60 —	70 —	80 —	80 —

Le prix moyen des cocons a été de :

Couronnes.....	3,35 pour les qualités courantes.
—	3,50 pour les parties de choix.
—	3,90 dans des cas exceptionnels.

PROVINCE DE GORITZ ET DE GRADISCA. — La récolte ne s'est élevée qu'à 306 840 kilogrammes :

48 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Contre.....	591 400 kilogr. en 1902.
—	718 900 — en 1901.
—	749 400 — en 1900.
—	536 400 — en 1899.
—	335 000 — en 1898.
Moyenne quinquennale.	586 200 kilogrammes.

Les prix moyens ont été, en 1903 : (couronnes) 3,54 ; 2,50 en 1902 ; 2,74 en 1901.

ISTRIE. — La production en cocons frais s'est élevée à 79 836 kilogrammes en 1903 contre 64 901 en 1902.

Le prix des cocons a varié de (couronnes) 3 à 3,50 contre 2,40 à 2,60 en 1902.

HONGRIE. — La production des cocons en 1903 s'est élevée à 1 707 275 kilogrammes, contre 1 342 125 en 1902. C'est le plus haut chiffre de la période décennale antérieure. La sériciculture est en progrès marqué dans ce pays, dont le gouvernement favorise la plantation des mûriers. Il existe cinq filatures en Hongrie comptant 666 bassines ; deux autres sont en construction.

En résumé, l'Autriche-Hongrie a récolté en 1903 : 3 263 800 kilogrammes de cocons, qui ont produit 275 000 kilogrammes de soie grège, savoir :

	Cocons récoltés. kil.		Rendement moyen.	Soie grège kil.
Tyrol méridional.	1 170 000	jaunes et croisés.	11,50 à 12	= 99 500
Goritz et Gradisca.	306 800	jaunes.....	11,50	= 26 500
Istrie.....	79 800	—	11,50	= 7 000
Hongrie.....	1 707 200	—	12	= 142 000
Totaux.....	3 263 800			275 000

Turquie d'Asie.

ANATOLIE (*Brousse et autres localités*). — La quantité de graines mises à l'éclosion en 1903 s'est élevée à 162 571 onces, produites en presque totalité par l'Institut séricicole de Brousse, qui exporte également une notable

quantité de graines en Russie, en Perse, en Grèce et en Bulgarie

La production des cocons frais s'est élevée en 1903 à 7 434 490 kilogrammes, contre 5 226 828 en 1902, soit un excédent de 2 207 662 kilogrammes, bien que la quantité de graines mises à l'éclosion ait été inférieure de 7 125 onces. Ce résultat est dû au rendement exceptionnel, en 1903, qui s'est élevé à 55^g,7 par once.

Le produit en soie grège est évalué comme suit :

	1902 kil.	1903 kil.
Soies grèges consommées dans le pays.....	34 432	15 275
— exportées à l'Étranger.....	468 196	485 922
Cocons secs exportés : au rendement de 4 p. 1.	499	24 784
Totaux	503 127	525 981

Le prix moyen des cocons de première qualité s'est établi au prix de 3,75 à 3,80 le kilogramme en 1903.

SYRIE. — La quantité de graines mises à l'éclosion en 1903 a été estimée comme sensiblement égale à celle de l'année précédente, soit de 220 à 230 000 onces, de provenance à peu près exclusivement française.

La production en cocons frais a été évaluée à 5 532 000 kilogrammes contre 5 830 000 en 1902.

Le produit en soie grège a été, en 1903, de 310 000 kilogrammes, contre 340 000 en 1902.

La presque totalité de la récolte de Syrie s'exporte annuellement en Europe, en France principalement, sous forme de soie grège ou de cocons secs. En 1903-1904 le port de Marseille a reçu 424 000 kilogrammes de cocons secs venant de Syrie.

Le prix moyen des cocons frais a été en 1903 de 3 fr. 60 à 3 fr. 90 le kilogramme.

Turquie d'Europe.

SALONIQUE. — La quantité de graines mises à l'éclosion,

50 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

sensiblement égale à celle de l'année précédente, a été de 47 000 onces, ainsi réparties par provenance :

Provenances.	
France.....	30 000 onces.
Italie.....	4 000 —
Brousse et indigènes.....	13 000 —
Total.....	<u>47 000 onces.</u>

La récolte s'est élevée, en 1903, à 1 860 200 kilogrammes, contre 1 559 098 kilogrammes en 1902.

Les cocons frais ont été payés 2 fr. 90 à 3 fr. 10 le kilogramme en 1903.

ANDRINOPLE. — 20 000 onces (1) environ de graines ont été mises à l'éclosion en 1903. Ce chiffre ne varie pas depuis quelques années. Les provenances sont : 80 p. 100 races Bagdad blanche de Brousse, 20 p. 100 races jaunes d'importation française. La récolte des cocons a donné 1 115 282 kilogrammes contre 729 649 kilogrammes en 1902.

Ce rendement remarquable, de plus de 50 kilogrammes à l'once de 30 grammes, est dû à la température très favorable qui a régné pendant les éducations et à l'abondance de la feuille.

L'administration de la Dette Publique Ottomane fait les plus louables efforts pour encourager la sériciculture et aider à son développement dans tout le vilayet.

Le prix moyen des cocons tels quels (doubles et faibles compris) s'est établi sur les bases suivantes :

	1902	1903
	fr.	fr.
Blancs Bagdad... ..	3,10 à 3,15	3,20 à 3,25
Jaunes (race française)....	3 à 3,10	3,30 à 3,35

La production des deux vilayets de Salonique et d'Andrinople a donc été de 2 975 482 kilogrammes de

(1) Onces de 30 grammes.

cocons frais, soit l'équivalent de 248 000 kilogrammes de soie grège environ.

États des Balkans.

BULGARIE ET ROUMÉLIE ORIENTALE. — Le Gouvernement bulgare, aidé par les chambres de commerce, fait tous ses efforts pour développer et augmenter la sériciculture. La plantation des mûriers prend une grande extension.

La quantité de graines de vers à soie soumises au contrôle officiel et approuvées pour la mise en vente se sont élevées, en 1903, à 29 585 onces, réparties de la façon suivante :

Provenances.	Quantités de graines (en onces de 25 gr.).		
	Soumises au contrôle.	Refusées après contrôle.	Distribuées aux éducateurs.
	onces.	onces.	onces.
Importation de France..	7 560	—	7 560
— d'Italie.....	13 165	500	12 665
— de Turquie (Brousse).....	6 476	—	6 476
Production indigène...	2 884	—	2 884
Totaux...	30 085	500	29 585
Contre en 1902.	40 725	6 810	33 915

Sur cette quantité, deux tiers, soit 19 723 onces, étaient de races à cocons jaunes et un tiers, soit 9 862 onces de races à cocons blancs.

Ces 29 585 onces de graines mises à l'éclosion ont produit 1 281 172 kilogrammes de cocons frais contre 1 180 129 kilogrammes en 1902.

Le rendement moyen général de l'once de graines a donc été de 43^{kg},3 contre 34 kilogrammes en 1902.

Le prix moyen des cocons frais a varié, suivant qualités, de 2 à 3 francs le kilogramme ; les qualités supérieures se sont payées de 2 fr. 80 à 3 francs, contre 2 fr. 40 à 2 fr. 50 l'année précédente.

52 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

SERBIE. — La société anonyme pour le développement de la sériciculture serbe à Belgrade est concessionnaire du gouvernement pour la distribution gratuite des graines et l'achat des cocons en Serbie. Elle a distribué aux éducateurs, en 1903, 22 000 boîtes de 40 grammes contre 18 000 en 1902. La gelée a été cause en 1903 que 45 386 seulement ont été mises à l'incubation. La susdite société a acheté 453 971 kilogrammes de cocons frais, qui ont donné 42 800 kilogrammes environ de soie grège, quantité sensiblement égale à celle de l'année précédente.

ROUMANIE. — La quantité de graines mises à l'éclosion, en 1903, est à peu près la même qu'en 1902, soit environ 5 500 onces, et la quantité de cocons récoltés 410 à 420 000 kilogrammes.

En résumé, les états des Balkans ont donné en 1903 :

	Cocons. kil.	Soie grège. kil.
Bulgarie et Roumélie Orientale.....	1 281 172	413 600
Serbie.....	453 971	42 800
Roumanie.....	415 000	9 600
Totaux.....	1 550 143	466 000

Grèce et Crète.

GRÈCE. — La Chambre de Commerce française d'Athènes-Pirée estime la production des cocons en 1903 aux chiffres suivants :

Thessalie.....	420 000 à 460 000 kilogr. au prix de 2 fr. 20 à 2 fr. 95 le kilogramme
Messénie et Laconie.	430 000 kilogr. environ à 2 fr. 90 et 3 francs le kilogramme.

La presque totalité de la production de la Grèce est exportée en France.

Années.	Commerce général.		Total soie grège. kil.
	Soie grège. kil.	Cocons secs convertis en soie au rendement de 4 p. 1. kil.	
1899.....	30 201	12 797	42 998
1900.....	24 379	5 935	30 314
1901.....	24 506	12 524	37 030
1902.....	31 110	11 660	42 770
1903.....	25 115	13 871	38 986
Moyenne quinquennale.	27 062	11 357	38 419

ILE DE CRÈTE. — La quantité de semences mises à l'éclosion varie peu d'une année à l'autre et est approximativement de 10 000 onces, dont la plus grosse part est importée de France. Une petite quantité est importée de Brousse. La production des cocons frais n'aurait pas dépassé 200 000 kilogrammes en 1903 contre 260 000 kilogrammes en 1902. Leur prix a été de 2 fr. 40 à 2 fr. 85 en 1903 et de 2 fr. 30 à 2 fr. 50 en 1902.

Les deux tiers de la production crétoise sont exportés sous forme de cocons secs. Le surplus est filé sur place et s'emploie à la confection de tissus indigènes.

En résumé, pour la Grèce et la Crète réunies, la production de soie grège en 1903 peut être évaluée aux chiffres suivants :

Grèce.....	50 000 kilogr.
Crète.....	10 000 —
Ensemble.....	60 000 kilogr.

Ile de Rhodes.

Il a été mis à l'incubation, en 1903, 800 onces provenant de la Corse et du Var. La récolte est évaluée à 9 600 kilogrammes. Ce rendement est un des plus mauvais depuis 1888, époque à laquelle on a commencé à se livrer à l'éducation des vers à soie dans l'île de Rhodes.

Caucase et Transcaucasie.

Le résultat est inférieur en 1903 de 15 à 20 p. 100 à celui de l'année précédente.

Les graines proviennent presque toutes de Brousse.

La quantité de soie grège peut être évaluée à 400 000 kilogrammes de soie grège.

	pouds.	kil.
Grèges (Consommées à Moscou. (environ).)	13 000	213 000
du (Absorbées par la consommat. locale.)		
Caucase. (Exportées à l'Étranger)	4 000	65 000
		<hr/>
		278 000
Cocons secs exportés (490 000 kil. au rend. de 4).		122 000
Total de la production en soie grège...		<hr/> 400 000

Perse et Turkestan.

La Perse et la Turkestan sont des pays de grande production, et la sériciculture y progresse, grâce aux diverses maisons françaises et étrangères qui y sont installées et y font de nombreux achats.

En Perse, la production en cocons frais aurait été en 1903 de 5 530 000 kilogrammes, vendus à 2 fr. 55 le kilogramme environ.

La Turkestan élève plus de 100 000 onces de graines importées de Brousse, de France et d'Italie. La récolte a été estimée en 1903 à environ 3 000 000 kilogrammes de cocons frais, représentant 1 000 000 de kilogrammes de cocons secs provenant : 825 000 de la province de Samarkand et 175 000 de la province de Farganah. Ces cocons secs, qui se centralisent à Kokand, ont été vendus à raison de 9 francs le kilogramme environ.

Ces deux pays ont exporté la valeur de 650 000 kilogrammes de soie grège de la façon suivante :

Exportations de Perse.

	Soie grège. kil.
France : soie grège.....	5 000
— cocons secs.....	375 000
Total	<u>380 000</u>

Exportations du Turkestan et de l'Asie centrale.

	Soie grège. kil.
Russie : soie grège (430 pouds).....	7 500
France : cocons secs (1 050 000 kil. au rend. de 4).....	262 500
Total.....	<u>270 000</u>
Total général (Perse et Turkestan réunis).....	<u>650 000</u>

Chine.

EXPORTATION DE SHANGHAI. — Les exportations de Shanghai du 1^{er} juin 1903 au 31 mai 1904 se sont élevées à 73 980 balles (soies *Tussah* (1) comprises) contre 59 391 balles dans la campagne 1902-1903, savoir :

	1902-1903 balles.	1903-1904 balles.
France.....	19 946	21 396
Angleterre.....	1 037	1 308
Italie et Suisse.....	6 700	7 977
États-Unis (New-York et San-Francisco).....	12 373	11 873
Indes (Bombay, Singapore).....	2 634	3 383
Égypte (Suez, Alexandrie, Port-Saïd).....	1 299	2 500
Syrie (Tripoli, Beyrouth).....	393	1 255
Côtes de Chine (Hong-Kong et autres ports).....	2 283	2 068
Japon.....	50	40
Soies blanches et jaunes.....	<u>46 717</u>	<u>52 500</u>
— <i>Tussah</i>	12 674	21 480
Total de l'exportation.....	<u>59 391</u>	<u>73 980</u>

(1) On donne le nom de *Tussah* aux soies provenant de cocons autres que ceux du *Bombyx Mori*, appelées également soies sauvages.

56 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Stocks invendus au 31 mai.

	1903	1904
	balles.	balles.
Soies blanches.....	1 000	5 000
— jaunes.....	150	300
Totaux.....	1 150	5 300
<i>Tussah</i> (filatures et indigènes).....	600	1 500
Totaux.....	1 750	6 800

Les 73 980 balles exportées en 1903-1904 se décomposent, comme sortes et qualités, de la manière suivante :

	Soie grège.	
	balles (1).	kil.
Soies blanches : Tsatlées.....	12 850	616 800
— — Filature à l'européenne.	10 960	657 600
— — redévidées (Tsatlées et Haïnin).....	10 950	657 050
— — diverses autres (2).....	6 390	306 800
— jaunes (3).....	11 350	681 000
Ensemble soies jaunes et blanches...	52 500	2 919 200
Soies <i>Tussah</i> (filatures et indigènes).	21 480	1 288 800
Totaux.....	73 980	4 208 000

EXPORTATION DE CANTON. — Les exportations de Canton du 1^{er} juin 1903 au 31 mai 1904 se sont élevées aux chiffres suivants :

(1) Le poids moyen net des balles est calculé à environ 48 kilogrammes pour les Tsatlées et autres soies blanches diverses, et à 60 kilogrammes (1 picul) pour les filatures et les redévidées, les soies jaunes et les *Tussah*.

(2) Hangehow-Tsatlées, Kahing blanches et vertes, Chincum, Woosie, Haïnin non redévidées.

(3) Les soies jaunes comprennent les sortes suivantes : Minchew, Koopun, Meyong, Maying, Wauchu, Wanghi, Sichong, Shantung fines.

JAPON.

57

	Tsatées et redévidées. balles.	Filatures. balles.	Total. balles.
France.....	41	24 822	24 833
Italie et Suisse.....	»	5 350	5 350
Londres.....	45	4 692	4 707
Total pour l'Europe .	26	31 864	31 890
États-Unis.....	4 535	9 992	11 547
Total de l'exportation.	4 581	41 856	43 437
Bombay et les Indes...			1 036 piculs.

Stocks inventés au 31 mai.

1903	1904
800 balles.	4 500 balles.

Le poids net moyen des balles étant calculé à 48 kilogrammes et celui du picul à 60 kilogrammes, les exportations de la campagne 1903-1904 s'élèvent à environ 2447000 kilogrammes de soie grège contre 2219 000 kilogrammes en 1902-1903.

Japon.

Les exportations du Japon du 1^{er} juillet 1903 au 30 juin 1904 se sont élevées à 74 688 balles (76 803 piculs), savoir :

France.....	18 959 balles.
Angleterre.....	22 —
Italie.....	5 412 —
Russie.....	424 —
Total pour l'Europe.....	24 817 balles.
États-Unis.....	49 871 —
Total de l'exportation.....	74 688 balles. 76 803 piculs.

Stocks inventés au 30 juin 1904.

Filatures.....	2 048 piculs.
Redévidées.....	144 —
Kakedah.....	33 —
Total.....	2 225 piculs.
Contre au 30 juin.....	1 278 —

STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE

RÉSUMÉ GÉNÉRAL
(Avec rectification des chiffres de la récolte italienne depuis 1891)

	PRODUCTION EN SOIE GRÈGE											
	Moyenne de 1876 à 1880	Moyenne de 1881 à 1885	Moyenne de 1886 à 1890	Moyenne de 1891 à 1895	Moyenne de 1896 à 1900	1898	1899	1900	1901	1902	Moyenne de 1898 à 1902	1903
Europe occidentale												
France	510.000	631.000	692.000	747.000	850.000	550.000	560.000	736.000	654.000	570.000	614.000	474.000
Italie	4.900.000	2.760.000	3.310.600	4.428.000	4.245.000	4.003.000	4.528.000	4.536.000	4.290.000	4.477.000	4.367.000	3.526.000
Espagne	65.000	96.000	72.200	86.000	83.000	80.000	78.000	84.000	80.000	78.000	80.000	86.000
Autriche-Hongrie ¹	»	453.000	265.200	257.000	272.000	244.000	276.000	313.000	325.000	312.000	294.000	275.000
TOTAUX	2.475.000	3.630.000	4.340.000	5.518.000	5.220.000	4.877.000	5.412.000	5.669.000	5.349.000	5.437.000	5.355.000	4.361.000
Levant et Asie centrale												
Anatolie (Brousse)	85.000	140.000	186.000	285.000	402.000	412.000	486.000	380.000	418.000	503.000	440.000	526.000
Syrie et Chypre	457.000	235.500	303.500	400.000	456.000	465.000	496.000	430.000	425.000	540.000	467.000	510.000
Saïonique, Andrinople	84.000	104.000	134.000	200.000	162.000	165.000	210.000	190.000	200.000	190.000	183.000	248.000
Etats des Balkans: Bulgarie, Serbie, Roumanie ²	»	»	»	42.000	47.000	31.000	42.000	76.000	96.000	130.000	75.500	136.000
Grèce et Crète	26.000	48.500	24.000	38.000	41.000	40.000	34.000	50.000	60.000	65.000	49.500	60.000
Caucase	290.000	205.000	93.500	492.000	276.000	230.000	310.000	350.000	440.000	405.000	359.000	400.000
Perses et Turkestan: Exportations ³	»	»	»	»	168.000	133.000	246.000	310.000	255.000	550.000	299.000	650.000
TOTAUX	339.000	700.000	738.000	1.407.000	1.652.000	1.479.000	1.784.000	1.706.000	1.894.000	2.443.000	1.873.000	2.530.000
Extrême Orient												
Chine: Export. de Shanghai ⁴	3.288.000	2.448.000	2.757.500	4.030.000	4.508.000	4.050.000	5.455.000	4.626.000	5.064.000	3.600.000	4.679.000	4.214.000
— de Canton	887.000	894.000	4.277.200	1.373.000	2.021.000	2.295.000	2.250.000	2.006.000	2.142.000	2.219.000	2.182.000	2.147.000
Japon	4.033.000	4.360.000	2.055.800	3.066.000	3.469.000	3.122.000	3.542.000	4.155.000	4.500.000	4.770.000	4.012.000	4.608.000
Indes: — de Calcutta	532.000	406.000	431.500	264.000	293.000	275.000	350.000	280.000	289.000	295.000	296.000	245.000
TOTAUX	5.740.000	5.108.000	6.522.000	8.670.000	10.281.000	10.342.000	11.597.000	11.057.000	11.986.000	10.884.000	11.469.000	11.244.000
Totaux généraux	8.854.000	9.438.000	11.600.000	15.295.000	17.053.000	16.698.000	18.823.000	18.472.000	19.229.000	18.764.000	18.397.000	18.135.000

¹ Antérieurement à 1891, la production de l'Autriche-Hongrie, peu importante au total, est confondue avec celle de l'Italie.
² Antérieurement à 1900, les chiffres indiqués ne concernent que les récoltes de la Bulgarie.
³ Les exportations du Turkestan ont été ajoutées à partir de 1891; antérieurement, les chiffres indiqués se concernent que les exportations de la Perse.
⁴ Antérieurement à 1893, les soies turques ne sont pas comprises dans les exportations de Shanghai.

60 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE.

Le picul étant de 60 kilogrammes net, les 76 803 piculs exportés représentent environ 4 608 000 kilogrammes de soie grège contre 4 770 000 en 1902-1903.

Indes orientales.

EXPORTATION DE CALCUTTA. — Du 1^{er} janvier au 31 décembre 1903, les exportations de soie du Bengale se sont élevées aux chiffres suivants :

	Angleterre. balles.	France. balles.	Italie. balles.	Totaux. balles.
Janvier.....	162	49	»	211
Février.....	265	260	»	525
Mars.....	246	139	8	393
Avril.....	130	144	»	274
Mai.....	53	145	25	223
Juin.....	11	179	10	199
Juillet.....	32	200	35	267
Août.....	4	229	85	318
Septembre.....	5	219	100	314
Octobre.....	39	149	10	198
Novembre.....	34	138	12	184
Décembre.....	14	26	2	42
Totaux.....	994	1 867	287	3 148

Ces 3 148 balles donnent un total de 243 000 kilogrammes de soie grège, contre 295 000 kilogrammes en 1902.

II

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU « BOMBYX MORI »

I. — L'ŒUF.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Les œufs pondus par les papillons femelles du *Bombyx Mori* sont communément appelés *graines de vers à soie*.

Ces œufs ont une forme lenticulaire; ils sont un peu aplatis et présentent une légère proéminence. Leurs dimensions varient suivant les races, le diamètre étant de 1 millimètre en moyenne. Il est plus facile de mesurer les différences de poids que celles des diamètres de si petites dimensions.

M. Verson donne les chiffres suivants pour le poids de 1 000 œufs dans différentes races (1) :

		Poids de 1 000 œufs.	
		gr.	
	Chypre.	0,8432	
	Schezevar.....	0,8060	
	Polyjaunes.....	0,7232	
Races jaunes.	}	Cévennes.....	0,6960
		Jaunes à verts zébrés	0,6688
		Brianze.....	0,6474
		Shan-Tong	0,6330
		Terni.....	0,5865
	Papilung-Chiao-Tsan.....	0,5664	
Races blanches.	}	Akazik.....	0,5442
		Sirahimé.....	0,5205
		Siratama.....	0,4924
		Tché-Kiang.....	0,4096

(1) Verson et Quajat, *Il filugello e l'arte sericola*, p. 31, Padova, Fratelli Drucker, libraires éditeurs.

		Poids de 1 000 œufs.	
		gr.	
Races vertes.	}	Japonais verts annuels.....	0,4830
		Autres japonais verts annuels....	0,4540
		Autres semblables.....	0,4420
		Japonais verts bivoltins.....	0,4460
		Autres bivoltins verts.....	0,4340
		Autres semblables.....	0,4220

Les œufs fraîchement pondus sont de couleur jaunepaille ; ils deviennent bientôt plus foncés, puis rougebrûlé et bruns ; au bout de quatre à cinq jours, ils prennent leur couleur définitive, qui est grise tirant sur le noir, le bleu, le violet, le vert ou l'orange, suivant les variétés ; on dit communément alors que la graine est mûre. Elle conservera cette coloration jusqu'à la veille de l'éclosion.

Les œufs non fécondés gardent la couleur jaune clair et se dessèchent peu à peu.

Au sortir du corps du papillon, les œufs sont enduits d'un vernis gommeux, ce qui leur permet d'adhérer à l'objet sur lequel la femelle est placée pour faire sa ponte. A l'état de nature, c'est sur l'écorce des branches de mûriers ; dans nos magnaneries, on place les femelles sur des toiles ou des cellules.

Chez quelques races cependant (celle de Bagdad notamment), les œufs sont dépourvus de cette matière gommeuse, et ils tomberaient sur le sol au moment de la ponte, si on ne prenait des dispositions spéciales pour les recueillir. On dit alors que les œufs sont non adhérents.

La soie des cocons de la race Bagdad contient très peu de grès (1). Il serait intéressant de savoir si il y a corrélation entre ces deux caractères : absence du vernis gommeux des œufs et faible proportion de grès dans la soie. Si cela était, il serait avantageux d'obte-

(1) Le grès est une matière gommeuse qui revêt le fil de soie et entoure la fibroïne ou soie proprement dite.

nir et de multiplier des races à œufs non adhérents.

STRUCTURE DE L'ŒUF. — L'œuf se compose d'une coque résistante qui sert de protection au contenu, qui est semi-liquide.

Coque. — La coque est une pellicule de consistance parcheminée, formée par une matière chitineuse présentant une disposition lamellaire produite par les sécrétions successives des cellules épithéliales dans l'ovaire. Cette paroi est perforée de nombreux canaux microscopiques, qui donnent passage à l'air. Ces canaux aërières ont des longueurs différentes, ceux de la périphérie traversant la coque très obliquement, ceux du centre la traversant presque normalement ; leur ouverture extérieure est de forme circulaire et beaucoup plus large que le canal, qui va en se rétrécissant, présentant la forme d'une virgule dont la queue est d'autant plus longue et plus oblique que l'ouverture est plus éloignée du centre.

Au sommet de la partie proéminente de la coque, se trouve une légère dépression : c'est la trace de l'ouverture appelée *micropyle*, par laquelle le liquide fécondant a pénétré dans l'œuf et qui s'est fermée au moment de la ponte. C'est aussi par le micropyle que le jeune ver sortira après avoir rongé la coque en cet endroit.

On remarque, au microscope, autour du point central du micropyle, une disposition élégante de deux séries de petites feuilles formant couronnes. Le canal par lequel le liquide fécondant pénètre à l'intérieur de l'œuf n'est pas rectiligne ; peu après l'ouverture se trouve une sorte de petite vanne de laquelle partent trois canaux (rarement quatre), qui traversent obliquement l'épaisseur de la coque et pénètrent dans la cavité de l'œuf par leur extrémité recourbée.

Contenu. — Tout le liquide de l'œuf est entouré par une membrane très mince tapissant la surface interne de la coque, c'est la *membrane vitelline*. Pour mieux nous

rendre compte de l'aspect que présente le contenu de l'œuf, nous allons examiner rapidement ses transformations successives.

Dans le tube ovarique d'une larve femelle au cinquième âge, on remarque, dans la partie fusiforme, une matière granuleuse au milieu de laquelle se distinguent des cellules à noyau, c'est l'œuf futur. Plus bas, ces cellules sont plus grosses (chacune d'elles constitue la *vésicule germinative*), et elles sont entourées d'un amas granuleux ; enfin, plus bas encore, l'œuf est plus avancé ; l'amas granuleux ou *auréole vitelline* contient un grand nombre de grosses cellules appelées *vitellines*, destinées, comme l'auréole vitelline, à nourrir la vésicule germinative. Les œufs sont séparés les uns des autres par une matière claire qui deviendra la coque.

Quelque temps après, dans le tube ovarique de la chrysalide, la coque est complètement formée, le micropyle étant situé à la partie inférieure. Le contenu comprend la vésicule germinative séparée des cellules vitellines par une légère membrane percée au centre. Ces cellules vitellines, situées dans la région micropylenne, se développent grâce à leur pouvoir absorbant et se transforment en matière vitelline, ou *vitellus*. La vésicule germinative se rapproche alors du micropyle, se développe et se transforme à son tour au dépens du *vitellus*, dans la masse duquel il se forme des globules polaires, qui, d'après Balbiani, deviendront les organes reproducteurs du futur animal.

La vésicule germinative forme un noyau qu'on a appelé *pronucléus femelle*, placé, comme nous l'avons dit, près du micropyle. A ce moment où la chrysalide est devenue papillon, l'œuf est prêt à abandonner le tube ovarique et à être fécondé.

Après l'accouplement, les zoospermes pénètrent dans l'œuf par le micropyle et forment un second noyau, le *pronucléus mâle*. Ces deux noyaux fusionnent ensemble ;

la fécondation est accomplie, et l'œuf va s'organiser définitivement.

Il se forme des cellules qui viennent occuper la périphérie et constituent une membrane mince, sorte de vessie appelée *blastoderme*, qui contient le *vitellus*, ou matière nutritive.

Le blastoderme à peine constitué subit une nouvelle transformation; la membrane s'épaissit sur une de ses parties, de façon à former un ruban ou bandelette. Cette bandelette est enfermée entre deux membranes : celle située du côté de la cavité de l'œuf est appelée *amnios* ; celle de l'autre côté est formée par l'ancienne membrane blastodermique, qui s'est boursoufflée et a pris le nom de *membrane séreuse*. Cette membrane séreuse est formée par des cellules pigmentées qui donnent à l'œuf fécondé la coloration grise dont nous avons parlé.

La bandelette germinative est située entre ces deux membranes du côté opposé au micropyle; elle est recourbée de façon à présenter une face convexe contre la membrane séreuse et une face concave vers la cavité de l'œuf. Elle s'allonge bientôt; à l'une de ses extrémités se développe la double expansion céphalique (future tête du ver); puis elle se divise en dix-sept segments; c'est pourquoi on l'appelle *strie germinale*.

L'œuf présente cet aspect quatre ou cinq jours après la ponte et le conservera jusque peu de jours avant l'éclosion.

L'œuf fécondé comprend donc en résumé :

1° Une coque dure et résistante servant de protection au contenu ;

2° Une membrane vitelline très mince, formée de cellules pyramidales dont la base est à la périphérie, qui sépare le contenu de la coque;

3° Une enveloppe séreuse composée de grandes cellules polygonales à pigments qui donnent à l'œuf sa coloration ;

4° Le vitellus, matière nutritive composée de cellules sphériques à un ou plusieurs noyaux ;

5° La bandelette germinative devenue strie germinale ou embryon.

POIDS SPÉCIFIQUE. — Les œufs fécondés sont plus lourds que l'eau, leur densité étant sensiblement égale à 1,08. Les œufs non fécondés se dessèchent et sont alors plus légers que l'eau, ce qui permet de les éliminer par le lavage.

Le poids spécifique des œufs varie cependant suivant les races, et on constate même des différences assez sensibles entre les sujets d'une même variété ou d'une même ponte.

Dandolo et, plus tard, Pasqualis constatèrent la supériorité au point de vue de la vigueur des individus provenant des œufs dont le poids spécifique est le plus élevé. Nous avons fait plusieurs fois des élevages comparatifs de vers à soie d'une même race, provenant de graines de poids spécifiques différents, et nous n'avons pu constater aucune différence sensible au point de vue du poids des cocons, de leur richesse en soie non plus que dans la répartition des sexes.

COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ŒUF. — Pélégot a trouvé que 100 grammes d'œufs soumis à l'incinération formaient 1^{er},285 de cendres, dont la composition était la suivante :

Acide phosphorique.....	53,8
Potasse.....	29,5
Magnésie.....	10,3
Chaux.....	6,4

D'après Verson (1), la composition centésimale des graines serait :

Eau...	12,4737
Perte par la combustion de résidu fixe.....	86,4736
Cendres solubles dans l'eau.....	0,0812
Cendres insolubles.....	0,9715

(1) VERSON et QUAT, p. 32.

100 parties de cendres contiennent :

Silice.....	Traces.
Phosphate de fer.....	10,9872
Acide sulfurique.....	19,7802
Acide phosphorique.....	7,8755
Chaux.....	31,6000
Magnésie.....	13,4655
Potasse.....	4,6100
Soude.....	0,7220

Enfin Verson donne les chiffres suivants pour l'analyse élémentaire :

Carbone.....	50,900
Hydrogène.....	7,105
Sodium.....	17,200
Oxygène (par différence).....	19,326
Soufre.....	4,378
Cendres.....	1,091

Composition qui correspond, comme le fait remarquer cet auteur, à celle donnée par Limpricht pour la substance cornée.

RESPIRATION DES ŒUFS. — Nous avons dit que les œufs étaient légèrement aplatis ; mais, au moment de la ponte, ils sont au contraire bombés, et ce n'est que peu à peu, en même temps que le changement de coloration se produit, qu'il se forme une dépression par suite de la perte de vapeur d'eau. En même temps et d'une façon continue, mais non uniforme, ils perdent du poids, absorbent l'oxygène de l'air et exhalent de l'acide carbonique. Les œufs respirent donc comme tous les êtres organisés.

Au mois d'août 1868, Duclaux (1) a mesuré cette activité respiratoire en introduisant 1 gramme de graines dans des flacons parfaitement calibrés de 16 centimètres cubes et en analysant à des époques différentes l'air contenu dans ces flacons.

(1) Voir Duclaux, *C. R. de l'Acad. des sciences*, séance du 25 octobre 1868.

68 ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU « BOMBYX MORI ».

Les chiffres obtenus sont donnés par le tableau suivant :

Age de la graine.	Temps de la respiration.	Degré. C.	Acide carbonique produit.	Oxygène restant.
1 jour.....	1	21	5,17	12,71
2 jours.....	1	21	12,46	8,08
3 —.....	1	20,5	9,65	11,03
4 —.....	1	20	4,50	15,91
6 —.....	1	21	2,14	17,14
7 —.....	2	21	4,22	15,84
13 —.....	2	21	4,25	15,60
23 —.....	2	20	2,56	16,49
1 mois.....	2	21	1,78	17,14
2 —.....	6	20	5,07	13,04
3 —.....	6	16	4,17	13,20
5 —.....	10	11	1,46	15,22
7 —.....	20	7	7,41	8,15
9 —.....	7	8	6,59	10,76
Veille de l'éclosion.	1	28	17,70	0,00

L'activité respiratoire des œufs, c'est-à-dire le temps qu'il leur faut pour absorber un poids déterminé d'oxygène, se déduit de ces chiffres. Duclaux, en prenant l'activité respiratoire du mois de janvier pour unité, a obtenu les chiffres suivants :

Age de la graine.	Activité respiratoire.	Age de la graine.	Activité respiratoire.
1 jour.....	13,8	1 mois.....	3,2
2 jours.....	26,0	2 —.....	2,3
3 —.....	19,0	5 mois 1/2.....	1,0
4 —.....	8,9	7 mois.....	1,4
6 —.....	7,0	9 —.....	2,9
7 —.....	4,5	Veille de l'éclosion.	48,0
13 —.....	4,7	Lendemain.....	300(?)
23 —.....	3,8		

Verson estime que l'activité respiratoire, au moment de l'éclosion, est encore plus élevée par rapport à celle du mois de janvier, la manière d'opérer avec des flacons de volume réduit produisant une action déprimante et asphyxiante sur la graine et diminuant par suite sa vitalité.

La respiration est dans tous les cas très active les premiers jours, diminue peu à peu, se maintient très faible pendant toute la période hivernale pour reprendre une

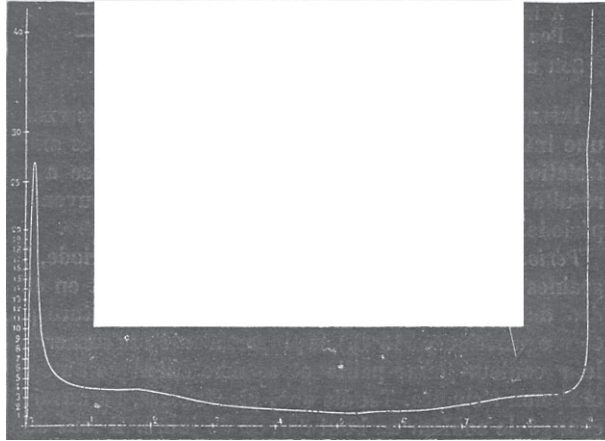


Fig. 2. — Activité respiratoire de la graine de vers à soie.

très grande activité au moment de l'évolution embryonnaire. M. Duclaux a traduit graphiquement ces résultats par une courbe (fig. 2).

PERTE DE POIDS. — Le poids de la graine diminue avec son âge, et cette perte de poids suit la même marche que l'activité respiratoire.

Les chiffres suivants sont donnés par Maillot (1) :

Perte de poids de l'œuf.

Pendant le 1 ^{er} mois après la ponte.	2 p. 100	du poids primitif.
Pendant le 2 ^e mois après la ponte.	4 p. 100	—
Pendant les 6 mois suivants (hiver).	4 p. 100	—
Pend. le 10 ^e m. (pér. d'incubation).	9 p. 100	—
Total.....	13 p. 100	environ.

(1) MAILLOT, p. 23.

Verson (1) a trouvé de son côté que 100 grammes d'œufs pesés le jour de la ponte ne pesaient plus que :

A la fin de l'automne.....	97 grammes.
A la fin de l'hiver.....	96 —
Peu avant l'éclosion.....	88 —

Soit une perte totale de 12 p. 100.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE. — La température exerce une influence sur la respiration et sur toutes les manifestations vitales des œufs. Mais cette influence a des résultats différents suivant que les graines se trouvent en période *estivale, automnale, hivernale* ou *printanière*.

Période estivale. — Pendant la première période, les graines ont besoin de chaleur. Si l'on soumet en effet des œufs fraîchement pondus à une température peu élevée (inférieure à 15° C.), la plupart d'entr'eux conservent leur couleur jaune-paille et se dessèchent comme des œufs non fécondés. Tandis que, placés à 25°, ils auraient changé de couleur au bout de peu de jours. Il faut donc maintenir pendant un certain temps les œufs à une température de 25 à 30° C.

La durée de cette période peut varier considérablement. M. Duclaux a trouvé qu'elle pouvait être réduite à vingt jours et qu'après ce délai les graines portées dans une glacière éclosaient à l'automne.

Dans nos régions, les graines pondues en juin et juillet sont maintenues généralement en période estivale jusqu'en fin septembre ou commencement octobre. Mais cette durée peut être considérablement prolongée. Des graines pondues dans l'autre hémisphère en novembre et apportées chez nous en avril n'éclosent que l'année suivante au printemps. Ces graines subissent donc sans inconvénient une estivation de plus d'un an.

Période automnale. — Cette période n'est qu'une tran-

(1) Verson et Quajal, p. 46.

sition entre la précédente et celle d'hiver; la graine devient presque inerte et insensible à tout abaissement de température. C'est en général à ce moment que l'on lave les graines, et on les maintient dans des locaux, où la température est voisine de l'extérieure, jusqu'au moment de l'hivernation. Mais cette période de transition n'est pas indispensable, puisque, vingt jours après la ponte, les graines peuvent être impunément placées dans une glacière.

Période hivernale. — La pratique a démontré que, pour avoir une éclosion régulière et des vers vigoureux, il était nécessaire de soumettre pendant quelque temps la graine à une température basse.

M. Duclaux a établi qu'une température voisine de zéro était la plus convenable à l'hivernation des graines. Les expériences de ce savant ont établi en outre que la durée de l'hivernation pouvait être d'autant plus réduite que la graine était plus âgée. Les graines de cinq à six mois sont aptes à éclore après quelques jours de froid. Tandis qu'il faut au moins quarante jours d'hivernation pour des graines de trois ou quatre semaines.

Les froids les plus intenses ne font pas périr les graines. On a pu les soumettre impunément à un froid de 30°.

Pendant toute la période hivernale, la graine est en quelque sorte engourdie, très peu sensible aux actions mécaniques, au manque d'air, aux excès d'humidité, circonstances qui lui sont au contraire très nuisibles à d'autres moments. On a donc intérêt à prolonger le plus possible cette période. La graine peut même être tenue très longtemps en hivernation. Certains sériciculteurs, désireux de faire des éducations d'automne, laissent la graine depuis le mois de janvier jusqu'au mois d'août soit dans une glacière, soit dans ses stations spéciales situées à une très grande altitude, et obtiennent à ce moment de très bonnes éclosions.

Période printanière ou post-hivernale. — Lorsque les œufs ont subi pendant quelque temps l'action du froid, l'embryon est apte à se développer dès que la température s'élève suffisamment. Il faut apporter une grande attention à la conservation de la graine pendant cette période post-hivernale. Il peut survenir en effet des chaleurs précoces ; l'embryon entre alors en évolution ; le jeune ver peut même éclore si les chaleurs persistent ; si la température redevenait basse, le développement de l'embryon serait arrêté, et il périrait, ou bien les vers qui naîtraient ensuite seraient chétifs. Il importe donc de maintenir la graine à une température *constante* et peu élevée (6° environ), tant que l'on ne veut pas la soumettre à l'incubation.

INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ. — Il est reconnu que l'excès d'humidité est nuisible à la bonne conservation de la graine. Cet excès d'humidité empêche l'exhalation de vapeur d'eau qui doit se faire à la surface de chaque œuf. Il favorise la formation de moisissures à la surface des œufs, et ces moisissures peuvent en altérer le contenu.

Pendant les périodes automnales et hivernales, les œufs sont beaucoup moins sensibles à l'excès d'humidité ; ils peuvent même séjourner plusieurs heures dans l'eau, ce qui permet de les laver. Il faut pour cela que l'eau soit à une température voisine de l'ambiante.

On ne doit pas cependant exagérer le degré de siccité de l'air, car on risquerait de provoquer une évaporation trop intense du liquide de l'œuf, et l'éclosion serait difficile.

Maillet (1) conseille de placer un hygromètre à cheveu dans le local où sont conservées les graines et de faire en sorte que cet instrument se maintienne aux environs de 75°, ce qui indique que la fraction de saturation de l'air est d'environ un demi-degré de sécheresse, qui convient le mieux à la bonne tenue des graines.

(1) MAILLOT, p. 38.

DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON.—Après l'hivernation, l'activité embryonnaire se manifeste lorsque la température atteint 11 à 12° C., et l'éclosion se produira lorsque, la température augmentant progressivement atteindra 21 à 22° C.

Si les graines étaient maintenues à 12°, on obtiendrait des éclosions au bout d'un temps plus long ; elles traîneraient et n'auraient pas lieu d'une façon complète. Si, au contraire, on portait rapidement la graine à 24°, quelques éclosions auraient lieu beaucoup plus tôt et d'autres, surprises par ce brusque changement, pourraient périr.

Nous allons examiner succinctement les changements qui s'opèrent à l'intérieur de l'œuf pendant l'incubation, c'est-à-dire lorsqu'il est placé dans des conditions favorables au développement de l'embryon qui lui permettent de passer de l'état hivernal (strie germinale) à celui de l'éclosion (petit ver).

Si, à la fin de la période hivernale, on examine l'intérieur de l'œuf, on constate qu'il présente le même aspect que lorsque la graine était mûre quelques jours après la ponte.

La strie germinale comprend seize segments, outre les extrémités céphaliques et caudales. Sa face externe deviendra la face ventrale du corps du ver, le dos étant au contraire tourné vers l'intérieur supportant le vitellus. Ce vitellus communique constamment avec la poche formée par la partie médiane de la strie germinale, qui représente l'intestin moyen ou estomac. Les deux autres cavités, formées par des invaginations des extrémités buccales et anales, représentent l'intestin antérieur et l'intestin postérieur, qui communiqueront avec l'intestin moyen.

En supposant que l'incubation dure une vingtaine de jours, comme cela se produit lorsque la température s'élève progressivement de 10 ou 12° à 22 ou 23°, et en prélevant de temps en temps des œufs pour les examiner, on constatera les transformations successives qui s'opèrent à l'intérieur (fig. 3).

Pendant les trois premiers jours, la courbe de l'extrémité anale s'accroît. Le quatrième jour apparaîtront sur chacun des sept premiers segments deux excroissances coniques, qui sont : *ant*, les rudiments des antennes; *md*, des mandibules; *ms₁*, *ms₂*, des mâchoires; et *z₁*, *z₂*, *z₃*, des pattes thoraciques.

Les cinquième et sixième jours, le lobe céphalique subira, comme le lobe caudal, une sorte de boursoufle-

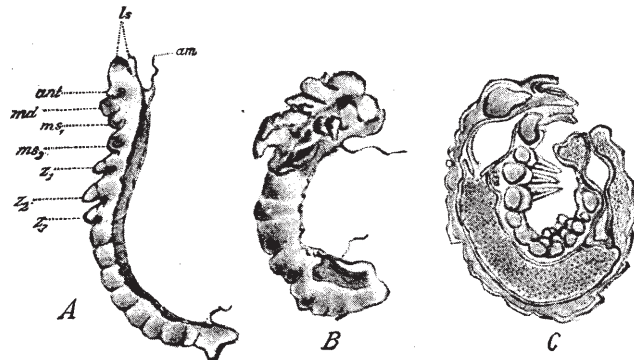


Fig. 3. — Transformations successives de l'embryon pendant l'incubation. — A, quatorze jours avant l'éclosion : *ls*, lèvre supérieure; *am*, amnios; *ant*, antennes; *md*, mandibules; *ms₁*, *ms₂*, mâchoires; *z₁*, *z₂*, *z₃*, pattes thoraciques. — B, douze jours avant l'éclosion. — C, six jours avant l'éclosion. Gross. : 50 : 1 (Verson et Quajat).

ment; deux nouveaux appendices apparaîtront autour de la bouche et deviendront l'un la lèvre supérieure, l'autre la lèvre inférieure.

Le dixième jour, les stigmates apparaîtront sur les trois anneaux thoraciques et sur les huit premiers anneaux abdominaux. Les troisième, quatrième, cinquième, sixième et dernier segments émettront à leur tour des proéminences qui sont les rudiments des fausses pattes.

Le douzième jour les quatre premiers segments de la

strie se sont réunis en un seul bien distinct, pour constituer la tête définitive. A ce moment, l'embryon exécutera une demi-révolution autour de son axe, de sorte que la face ventrale sera tournée vers l'intérieur de l'œuf et le dos vers l'extérieur.

La masse vitelline sera ensuite peu à peu absorbée ; l'ouverture dorsale se fermera complètement ; le tube intestinal s'achèvera, et ses trois parties communiqueront entre elles. Puis l'ombilic se fermera et l'embryon commencera alors à se nourrir par la bouche en absorbant le reste du vitellus. Les glandes salivaires et soyeuses se formeront, et le corps commencera à se recouvrir de poils.

Enfin, le dix-huitième jour, le jeune ver sera complètement constitué ; l'air pénétrera dans les trachées, et le petit animal absorbera ce qui reste de vitellus puis la membrane d'enveloppe, et attaquera la coque à l'endroit du micropyle.

On reconnaît extérieurement que le moment de l'éclosion est proche au changement de couleur de la graine. L'œuf devient en effet de plus en plus blanchâtre à mesure que l'embryon s'isole de la coque.

BIVOLTINISME. — Avec nos races indigènes, les choses se passent généralement comme nous venons de le dire ; mais, chez certaines races, notamment japonaises, les graines ont la propriété d'éclore quelques jours après la ponte, sans avoir subi l'action du froid, ni aucune préparation spéciale. On appelle ces races *bivoltines*, si ce phénomène se produit simplement une fois, et *polyvoltines* s'il se produit après chaque ponte. Ce caractère est héréditaire.

Chez nos races indigènes, on observe quelquefois des pontes qui éclosent en totalité ou en partie quelques jours après la maturité de la graine sans cause apparente. On dit alors qu'il y a *bivoltinisme accidentel*. Nous avons plusieurs fois constaté, à la station séricicole de Rousset, que ce caractère n'était pas héréditaire.

On ne connaît pas la cause de ce phénomène. Maillot a remarqué qu'il se produisait surtout lorsque les pontes avaient lieu dans une salle sèche et chaude, et que les œufs qui bivoltinaient étaient principalement ceux pondus par les premiers papillons sortis des cocons.

Nous avons eu l'occasion d'observer cette année-ci, qui a été particulièrement chaude, de nombreux cas de bivoltinisme, et nous avons remarqué que des cellules exposées une partie de la journée aux rayons du soleil avaient donné une très forte proportion de bivoltins.

MOYENS DE PROVOQUER LE BIVOLTINISME. — Nous avons vu qu'en faisant subir aux graines, au moins vingt jours après la ponte, une hibernation précoce, on les mettait en état d'éclore quarante ou cinquante jours après. M. Duclaux et d'autres savants, notamment MM. Verson et Quajat, ont cherché d'autres moyens de provoquer l'éclosion.

1° *Par le frottement.* — Déjà, en 1856, on avait obtenu en Italie des éclosions en frottant des graines avec une brosse. En 1872, Terni renouvela ces expériences et constata que, pour obtenir des éclosions, il fallait soumettre la graine au frottement du 10 juillet aux premiers jours d'août. MM. Verson et Quajat renouvelèrent ces essais en 1873, à la station séricicole de Padoue, et établirent que l'éclosion était d'autant plus régulière et abondante que l'on opérait à une époque plus rapprochée de la ponte. Lorsque la graine était mûre, le résultat diminuait et devenait presque nul en septembre et octobre. D'autre part, le résultat dépendait de la rapidité avec laquelle la brosse était conduite, de la pression exercée et de la rudesse plus ou moins considérable de la brosse. Les éclosions commencent quinze jours après l'opération et se prolongent toujours très longtemps, quelquefois pendant quarante jours consécutifs.

2° *Par l'électricité.* — Verson, pensant que les effets de l'électricité étaient semblables à ceux du frottement, soumit pendant dix minutes des œufs fraîchement

pondus à une pluie d'étincelles et obtint une éclosion complète au bout de dix jours. Le résultat diminue à mesure que la graine devient plus âgée.

3° *Par les acides.* — En immergeant des graines pendant une ou deux minutes dans l'acide sulfurique concentrée et en les lavant ensuite à grande eau, M. Duclaux obtint en 1876 quelques éclosions seulement, parce que la graine était âgée.

Bolle obtint de meilleurs résultats avec les acides chlorhydrique et nitrique.

L'ingénieur Susani obtint des éclosions, mais en proportions différentes avec les acides : sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique et acétique, en opérant sur des graines âgées de moins de trente-six heures.

MM. Verson et Quajat établirent que les acides les plus efficaces étaient par ordre décroissant : les acides chlorhydrique, nitrique, sulfurique, acétique et phosphorique, et que les acides borique, benzoïque, oxalique, citrique, lactique, pyrogallique, salicylique, etc., étaient complètement inefficaces.

4° *Autres moyens.* — On peut encore provoquer l'éclosion :

a. En portant pendant quelques secondes les graines à une température de 80 à 85°. On obtient ainsi le 30 p. 100 environ d'éclosions ;

b. Par la chaleur accompagnée de lumière intense. En plaçant les graines au foyer d'un miroir concave, on obtient 5 p. 100 d'éclosions ;

c. Par un brusque changement de température. En immergeant les graines alternativement dans de l'eau chauffée à 50 ou 60° C. et dans l'eau froide. Après une dizaine d'immersions, on peut obtenir jusqu'à 90 p. 100 d'éclosions ;

d. En immergeant pendant cinq à six secondes des graines dans l'eau bouillante, toutes celles qui ne sont pas tuées éclosent ;

e. Enfin M. Rollat a obtenu des éclosions en plaçant pendant douze jours des graines dans l'air comprimé à 3 ou 4 atmosphères.

« Quand on opère sur une graine jeune, de l'âge par exemple de un ou deux jours (moment où l'on peut considérer tous les œufs comme étant absolument dans des conditions identiques), qu'on agisse par l'action du frottement ou de l'électricité, on observe à peu près le même intervalle entre le moment du traitement et le commencement de l'éclosion. En d'autres termes, la graine, de quelque manière qu'on la traite, quand elle est jeune, a à peu près exactement le même âge, quand l'éclosion se produit, et cet âge est d'environ dix à douze jours. Il est singulier que cet âge soit aussi le même auquel se produisent les bivoltins accidentels dans la graine annuelle. Il n'est pas moins singulier que, quand les naissances des bivoltins se produisent dans les pontes isolées de race annuelle, ces naissances soient d'autant plus rapides qu'elles sont plus complètes, comme cela a lieu dans le cas du frottement et de l'électricité.

« En présence de ces ressemblances, on est invinciblement conduit à croire que le phénomène produit est le même dans tous les cas, que la cause efficiente en est la même et que la cause occasionnelle seule varie. En d'autres termes, l'électricité, le frottement, l'hivernation artificielle sont probablement des moyens divers de mettre en jeu un même mécanisme physiologique, qui, une fois ébranlé, fonctionne avec régularité. Mais comment se fait la communication du mouvement? Quel est, suivant la question du programme, l'agent physique important dans les actions physiques diverses qui peuvent provoquer l'éclosion précoce? C'est ce que les résultats connus jusqu'ici ne permettent pas encore de dire (1). »

(1) Duclaux, *Congrès séricicole de Milan*, 1876. — MAILLOT, p. 43.

PARTHÉNOGÈSE. — Quelques observateurs ont prétendu avoir obtenu des éclosions avec des œufs pondus par des femelles non fécondées. Si cela était, la parthénogenèse existerait dans certains cas chez les vers à soie. Mais toutes les expériences précises faites dans ce sens en Italie et en France n'ont jamais donné de résultats. A la station séricicole de Rousset, nous avons examiné un très grand nombre de pontes faites par des femelles bien isolées, et nous n'avons obtenu aucune éclosion. Les changements de coloration, peut-être même la formation de la bandelette germinative, peuvent se produire sans qu'il y ait eu accouplement; mais, après l'hivernation, de telles graines se dessèchent sans donner aucune éclosion. Le défaut d'isolement a pu induire quelques observateurs en erreur. On peut en effet ramasser sur les cocons des femelles que l'on croit non fécondées, mais qui, en réalité, ont été accouplées pendant quelques instants avec un mâle qui a bientôt disparu ou changé de place.

II. — LE VER A SOIE.

Le jeune ver, en naissant, a des dimensions variables suivant les races auxquelles il appartient; dans nos races indigènes, sa longueur moyenne est de 3 millimètres. Sa largeur est de 1 millimètre et son poids de 1 demi-milligramme. Tout son corps est recouvert de poils de couleur brune, et sa tête est d'un noir luisant. En sortant de l'œuf, il secrète un fil de soie très mince, 1 millième de millimètre de diamètre, et cependant assez résistant pour qu'il puisse s'y suspendre en s'isolant de la coque. Il dévore aussitôt les parties tendres des feuilles de mûrier et grossit rapidement si on lui fournit des aliments en quantité suffisante et si on le maintient à une température convenable (20 à 25°). Dans ces conditions, vingt-cinq ou vingt-huit jours après l'éclosion, le ver a atteint son

80 ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU « BOMBYX MORI ».

maximum de taille; sa longueur est de 8 à 9 centimètres, sa largeur de 6 à 8 millimètres et son poids de 4 à 5 grammes, soit de huit à dix mille fois ce qu'il pesait à sa naissance.

L'existence de la larve est divisée en cinq périodes

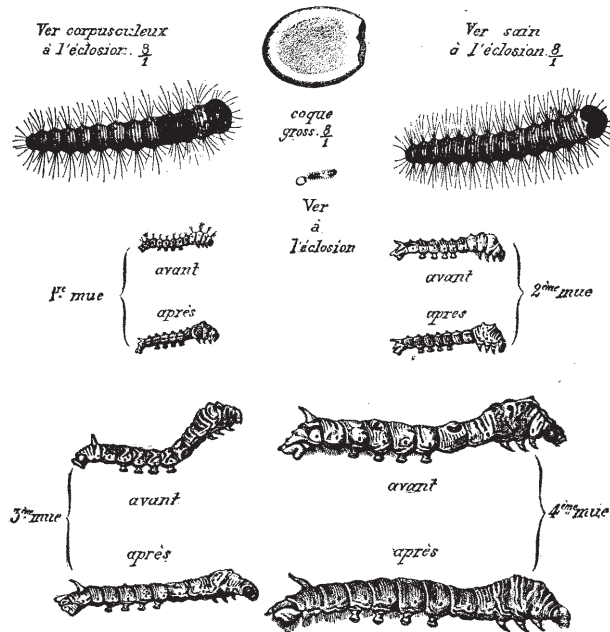


Fig. 4. — Les différents âges de la larve (1).

ou âges successifs, séparés par quatre mues (fig. 4).

Le jeune ver mange avidement pendant quatre ou cinq jours; les poils disparaissent peu à peu; la peau devient distendue, puis l'appétit diminue, et, vers le

(1) Dessiné par A. MILLOT, d'après PASTEUR.

sixième jour, le ver devient immobile, sa tête levée et sa peau fixée aux objets voisins par des fils de soie qu'il a émis précédemment; c'est la première mue et la fin du premier âge. Après quelques heures d'immobilité (vingt-quatre heures environ), on voit le ver agiter à droite et à gauche la partie antérieure de son corps; bientôt la peau se fend longitudinalement sur le dessus de la tête, et le ver, abandonnant son ancienne dépouille, qui reste fixée par les fils de soie et dont il s'échappe comme d'un fourreau, sort régénéré. Sa tête est plus large et sa peau est ridée et humide. La mue est une véritable crise que traverse le ver, pendant laquelle s'opère une rénovation de tous ses organes. Aussi, dès qu'il a abandonné sa vieille dépouille, le ver s'étend comme pour se reposer et laisse sécher la surface de sa peau; il se met bientôt en quête de nourriture. Il mange pendant quatre ou cinq jours, puis se prépare à la deuxième mue, qui termine le deuxième âge.

Le troisième âge, qui est compris entre la deuxième et la troisième mue, dure de six à sept jours.

Le quatrième âge dure de sept à huit jours. Au milieu de cette période, le ver mange avec une grande voracité; c'est ce qu'on appelle la *petite frêze*.

Le cinquième âge (de la quatrième mue à la montée) dure de huit à douze jours, suivant les variétés. Après la *grande frêze*, qui a lieu au milieu de cet âge, le ver a atteint son maximum de taille. A partir de ce moment, l'appétit du ver diminue; il se dispose bientôt à confectonner son cocon et évacue une grande quantité d'excréments; on dit que le ver *mûrit*.

Aspect extérieur du ver.

Le corps du ver à sa plus grande taille a une forme cylindrique allongée et est divisé en douze anneaux, sans compter la tête (fig. 5).

La peau est généralement blanche avec des ombres cendrées. Il y a quelquefois, sur un certain nombre d'anneaux, deux taches foncées, en forme de croissant, appelées *lunules* et disposées symétriquement de chaque côté de la ligne dorsale médiane.

La peau, au lieu d'être blanche, contient quelquefois un pigment qui donne aux vers une couleur foncée. On les appelle vers *moricauds*.

D'autrefois, une raie noire transversale se trouve sur

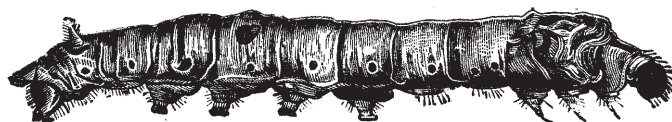


Fig. 5. — Ver à soie au cinquième âge.

chacun des anneaux. Les vers ont alors un aspect assez curieux, qui les a fait appeler *zébrés*, *rayés* ou *bariolés*. Si cette particularité se rencontre chez les vers blancs, ce sont des *blancs zébrés*, et des *moricauds zébrés* si elle se rencontre chez les vers moricauds. Ces caractères sont héréditaires et semblent appartenir à des races distinctes.

On rencontre parfois, mais très rarement, des vers séparés longitudinalement en deux parties : l'une noire, l'autre blanche. Nous avons observé sept ou huit cas semblables et n'avons obtenu que trois papillons, qui ont présenté tous les caractères des mâles, mais n'ont pu s'accoupler à cause d'une mauvaise conformation des organes génitaux.

Il nous a été donné d'observer dans un croisement japonais deux vers dont le corps était de couleur verte et transparent comme le verre, si bien que l'on apercevait le passage des aliments dans le tube digestif. Ces vers, d'une très grande agilité, disparurent pendant la nuit de l'endroit où nous les avions placés pour faire leur cocon.

TÊTE. — La tête du ver à soie (fig. 6) a une forme globu-

leuse. Elle est protégée par une couche épaisse de matière chitineuse et présente deux squames pariétales et une squame frontale; à cette dernière s'attache un appendice large et court: la *lèvre supérieure* (*ls*). De chaque côté des squames pariétales se trouvent six petites proéminences lenticulaires *v*, que l'on a appelées des *yeux*. Les *antennes* (*at*) sont des organes tactiles qui sortent des squames pariétales et sont formées de trois articles cylindriques.

Les *mandibules* (*md*) sont des pièces dures, dentelées comme des scies, qui se meuvent transversalement sous l'action de muscles puissants et peuvent de la sorte découper la feuille de mûrier.

La *lèvre inférieure* (*li*) est constituée par deux

corps mous qui sont accolés ensemble et supportent chacun un organe tactile articulé appelé *palpe labial* (*pl*).

Entre les mandibules, la lèvre supérieure et la lèvre inférieure, se trouve l'orifice de la bouche, qui est le commencement du tube intestinal.

Les *mâchoires* sont des tubercules rigides garnis de gros poils courts; elles se meuvent légèrement dans le sens transversal et supportent chacune un organe tactile à trois articles, les *palpes maxillaires* (*pm*).

Enfin, au-dessous de la lèvre inférieure et entre les

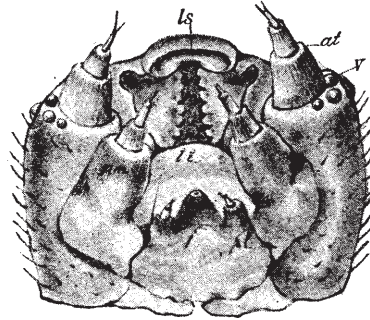


Fig. 6. — Tête grossie du ver à soie vue par sa face inférieure. — *ls*, lèvre supérieure; *li*, lèvre inférieure; *at*, antennes; *pm*, palpes maxillaires; *pl*, palpes labiaux; *f*, filière; *v*, yeux; *md*, mandibules (Verson et Quajat).

palpes labiaux, se trouve un petit mamelon conique qui est la trompe soyeuse; à son sommet, se trouve l'orifice de la filière (*f*), canal d'où sort la soie.

THORAX. — Le thorax est formé par les trois premiers anneaux; chacun d'eux est muni d'une paire de pattes appelées *pattes proprement dites*, parce qu'elles subsisteront chez l'insecte parfait, ou encore *pattes antérieures*, *thoraciques* ou *écailleuses*. Elles comprennent trois articles



Fig. 7. — Paire de pattes antérieures ou thoraciques.
Patte membraneuse ou fausse patte. Stigmate.

(fig. 7) et sont terminées par un ongle recourbé et pointu; elles sont protégées du côté extérieur par une couche de matière chitineuse.

ABDOMEN. — L'abdomen est constitué par les neuf autres anneaux; les sixième, septième, huitième, neuvième et douzième portent chacun une paire de *pattes membraneuses* appelées aussi *fausses pattes* (fig. 7); ce sont des cylindres rétractiles. On aperçoit à leur sommet, dont le contour est elliptique, une double rangée de crochets recourbés. C'est surtout à l'aide des fausses pattes que le ver se meut et se soutient, les pattes antérieures lui servant à serrer la feuille qu'il mange. Sur le onzième anneau, on remarque une sorte de proéminence cutanée en forme de corne appelée *éperon*.

Enfin, pour terminer cette description des organes extérieurs du ver, il nous faut mentionner dix-huit taches noires de forme elliptique (fig. 7), situées sur les flancs de chaque côté de tous les anneaux, à l'exception du deuxième, du troisième et du dernier. Ce sont les *stigmates*, ouvertures des canaux respiratoires, sur la fonction desquels nous aurons l'occasion de revenir.

Structure intérieure.

APPAREIL DIGESTIF. — En examinant les organes intérieurs d'un ver à soie (fig. 8), on voit que le plus important de tous est le tube digestif, canal qui va de la bouche à l'anus.

Ce tube se divise en trois parties (fig. 9) : antérieure ou *œsophage*, moyenne ou *estomac*, postérieure ou *intestin*, formé lui-même par deux dilatations séparées, le *cæcum* et le *rectum*.

L'*œsophage* (*es*) part du fond de la bouche et traverse la tête et le premier anneau. Les deux glandes salivaires (*gs*) sont disposées symétriquement de chaque côté de l'œsophage, et leurs sécrétions viennent aboutir à droite et à gauche dans la cavité buccale. Ces glandes ont la forme de tubes à diamètre irrégulier et contiennent des cellules qui secrètent un liquide visqueux, à réaction acide, qui a la propriété de transformer l'amidon en dextrine.

L'*estomac* (*vt*) est la partie la plus grande; cette cavité commence à l'œsophage pour aboutir au neuvième anneau; sa paroi recèle des quantités de cellules glanduleuses qui secrètent un liquide alcalin, lequel permet la digestion de la feuille de mûrier.

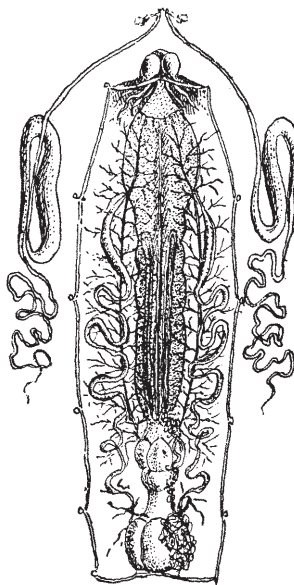


Fig. 8. — Ver au cinquième âge ouvert suivant la ligne dorsale médiane. Les glandes salivaires ont été isolées.

A la base de l'estomac se trouve une partie étranglée, *intestin grêle*, dans lequel

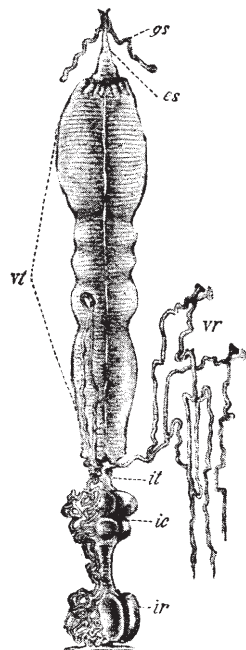


Fig. 9. — Tube digestif du ver à soie ayant accompli sa croissance; vu de la partie ventrale (grandeur naturelle). — *es*, oesophage; *vt*, estomac; *it*, intestin grêle; *ic*, caecum; *ir*, rectum; *vr*, tubes de Malpighi; *gs*, glandes salivaires (Verson et Quajat).

viennent déboucher les vaisseaux urinaires, ou tubes de Malpighi (*vr*); ces tubes ont une fonction analogue à celle des reins chez les animaux supérieurs. Chacun de ces vaisseaux se ramifie en trois tubes, qui, avec de nombreuses sinuosités, se replient sur la face dorsale et la face ventrale de l'estomac et viennent se terminer en cul-de-sac vers la région anale. Ils contiennent à l'intérieur des cellules qui sécrètent de nombreux urates. On remarque aussi dans ces tubes des cristaux octaédriques d'oxalate de chaux absolument semblables à ceux qui recouvrent la peau du ver au sortir des mues.

On a remarqué que, tandis qu'avant les mues les tubes de Malpighi étaient gorgés de ces substances, ils étaient vides après la mue. Dans l'insecte parfait, ils ne contiennent plus que des urates.

Le *cæcum* reçoit les matières non digérées; il a un pouvoir absorbant presque nul; son épithélium est constitué par de grandes cellules polygo-

nales. Il agit surtout mécaniquement sur la digestion

par le moyen des fibres musculaires contractiles qui l'entourent.

Le *rectum* reçoit les matières fécales qui sont expulsées par l'anüs ; sa paroi est tapissée d'une épaisse cuticule, qui se continue au dehors de l'anüs.

Toute la paroi musculaire du tube digestif est d'ailleurs doublée en dedans par une pellicule chitineuse qui fait comme suite à celle de la peau. Dans l'œsophage, cette pellicule est adhérente aux couches externes et plissée ; dans l'estomac, elle est lisse et comme flottante ; dans le cœcum, elle est de nouveau adhérente et tapissée d'épines ; enfin, dans le *rectum*, elle est légèrement plissée, mais sans épines.

APPAREIL RESPIRATOIRE. — Les dix-huit stigmates répartis sur le corps du ver permettent et règlent l'accès de l'air nécessaire à la respiration, qui pénètre de là dans les trachées ou tubes aërifères, dont les ramifications s'étendent à tous les organes.

Malpighi a démontré que l'air pénétrait par les stigmates ; en plaçant avec une plume une goutte d'huile sur chacune de ces dix-huit ouvertures, il a constaté que l'animal mourait asphyxié au bout de quelques minutes.

L'expiration de l'air se fait au contraire par toute la surface de la peau. Réaumur a constaté en effet qu'en plongeant un ver vivant dans l'eau on voyait des bulles d'air se former sur toutes les parties du corps.

Le stigmate est l'ouverture d'un canal tapissé de sortes d'épines ou de poils qui forment un feutrage permettant le passage de l'air seul et l'amenant dans une cavité creusée dans une excroissance de l'hypoderme.

Cette cavité est fermée à sa partie inférieure par deux membranes juxtaposées formant comme une valve. A l'état de repos, la valve est fermée par une sorte de bâtonnet chitineux recourbé en arc, qui vient s'appuyer contre l'insertion des deux membranes et les

maintient l'une contre l'autre. Pendant l'acte de l'inspiration, au contraire, un autre bâtonnet chitineux, formant bras de levier et commandé lui-même par un muscle spécial, fait soulever l'une des deux membranes, ce qui permet à l'air d'arriver dans une seconde cavité, sorte de vestibule de la trachée.

La trachée se compose d'un long tube d'un tiers de millimètre de diamètre chez le ver adulte, qui s'étend sur toute la longueur des flancs du ver et reçoit l'air des neuf stigmates de la façon que nous venons d'indiquer. Il y a deux trachées principales, une de chaque côté du ver.

De chaque vestibule pratiqué dans la trachée principale, à la hauteur de chaque stigmate, partent des trachées secondaires qui se ramifient à l'infini en canaux de plus en plus étroits et distribuent l'air à tous les organes et viscères contenus dans la moitié de l'anneau correspondant.

La paroi des trachées est formée extérieurement par une membrane mince, et intérieurement par une membrane chitineuse qui offre des replis affectant la forme de spires régulières et caractéristiques. Ces spires n'existent cependant pas dans les très petites ramifications des trachées.

En outre des deux trachées longitudinales, il existe du côté de la partie ventrale une autre trachée *interstigmatique*, qui établit la communication entre chacune des deux ouvertures respiratoires d'un même anneau.

Une trachée interstigmatique ventrale et une autre dorsale partent des deux premiers stigmates, viennent se terminer à la tête et envoient des ramifications sur leur parcours.

Le mécanisme respiratoire du ver à soie n'est manifesté par aucun mouvement rythmique. L'inspiration et l'expiration ne paraissent être commandées par aucun muscle spécial, mais seulement par les contractions mus-

culaires de tout le corps, qui doivent nécessairement amener la compression ou l'expansion des canaux aërières.

Respiration. — La respiration chez les vers comme chez tous les êtres vivants est une véritable combustion qui se traduit par une absorption d'oxygène et un dégagement d'acide carbonique.

En 1849, Régnault et Reiset ont recherché la quantité d'oxygène absorbée par les vers à soie dans l'acte de la respiration; ils ont trouvé pour 1 kilogramme de vers pendant une heure les chiffres suivants :

Vers au 5 ^e âge (423 prêts à filer)	ont absorbé	0 ^{gr} ,840 d'oxygène.
Vers — (461 —)	—	0 ^{gr} ,687 —
Vers au 3 ^e âge (1030)	—	1 ^{sr} ,170 —

Les vers étaient placés pour ces expériences dans des conditions défavorables qui pouvaient atténuer l'exercice de leurs fonctions; ils étaient en effet placés dans un tube de verre fermé à ses deux extrémités par des montures de laiton qui les faisaient communiquer d'une part avec un réservoir d'oxygène, d'autre part avec un tube manométrique recevant les gaz à analyser.

Verson et Quajat reprirent ces expériences à la station séricicole de Padoue et déterminèrent l'acide carbonique produit pendant une heure par 1 kilogramme de vers (1).

Age des vers.	Température.	Acide carbonique dégagée. gr.
Pendant la 3 ^e mue.....	22° C.	0,7381
Avant la 4 ^e mue.....	22° C.	0,6058
Pendant la 4 ^e mue.....	18°	0,7450
Après la 4 ^e mue.....	18°	0,8256
Commencement du 5 ^e âge.	18°	0,6068
Un peu après.....	15°	0,2675
5 ^e âge avancé.....	15°	0,1998
Au moment de la montée.	17°	0,4225

(1) VERSON et QUAJAT, p. 137.

Verson fait remarquer qu'une température plus ou moins élevée a une influence sur l'activité respiratoire et qu'il aurait fallu tenir compte, dans l'expérience, de la quantité de feuille contenue dans le tube digestif, le poids de cette feuille pouvant atteindre le 30 et 40 p. 100 du poids du ver. C'est pour cela que la production la plus faible d'acide carbonique correspond au moment de la grande frêze.

L'activité respiratoire des vers à soie est très intense ; il faut donc leur fournir abondamment l'oxygène qui leur est nécessaire et faire en sorte que la proportion d'acide carbonique ne soit pas supérieure à 1/1 000 dans la magnanerie.

Il conviendra donc de fournir aux vers de 1 once de graines, qui sont au nombre de 30 000 environ, 1 000 mètres cubes d'oxygène par vingt-quatre heures, soit environ 5 000 mètres cubes d'air. Si la magnanerie a 100 mètres cubes de capacité, il faudra que l'air soit renouvelé intégralement à peu près toutes les demi-heures.

Cependant les vers à soie peuvent supporter sans périr des proportions élevées d'acide carbonique, d'acide sulfureux, de chlore, etc., et peuvent séjourner jusqu'à quatre ou cinq heures dans l'eau. Il paraît étonnant avec cela que l'oblitération des stigmates par l'huile les fasse périr en quelques secondes. De Filippi a établi que cette mort rapide était produite par une sorte de paralysie générale résultant de ce que l'accès de l'air aux ganglions nerveux était empêché.

Toutes les odeurs, bonnes ou mauvaises, paraissent incommoder les vers ; la fumée du tabac les fait périr rapidement, surtout lorsqu'ils sont jeunes.

APPAREIL CIRCULATOIRE. — Le sang des vers à soie est un liquide de couleur jaune-paille, très limpide, à réaction généralement acide et noircissant rapidement à l'air. Il contient des globules de formes et dimensions variables à un ou plusieurs nucléoles et des cellules huileuses.

Tout ce liquide flotte dans la membrane péritonéale, baigne les parois de l'estomac, que les matières assimilées traversent par endosmose pour enrichir le sang.

Les ramifications des trachées sont baignées par le sang et lui fournissent l'oxygène. Grâce à ce mode de répartition des trachées, la circulation n'a pas besoin d'être divisée en veinale et artérielle pour se débarrasser des produits de l'oxydation, comme chez les Vertébrés. Le cœur est cependant représenté par un vaisseau dorsal.

Ce vaisseau dorsal est en quelque sorte un agitateur du sang par ses contractions rythmiques, qui ont lieu d'arrière en avant quarante à cinquante fois par minute environ et qui font ainsi cheminer le liquide sanguin dans la cavité du vaisseau.

Ce tube occupe toute la longueur du corps du ver ; il est élargi à sa partie inférieure en forme de bulbe ; il va en se rétrécissant et s'évanouit dans la partie céphalique. Ses parois sont musculeuses et fort minces, sans orifices latéraux, ni valvules ; le sang pénètre donc dans le canal par endosmose ; des ailettes musculaires soutiennent le vaisseau dorsal et figurent les ailettes du cœur. Ce sont des fibres musculaires contractiles disposées symétriquement de chaque côté du vaisseau dorsal et venant se fixer sur l'enveloppe dermique un peu au-dessus et en avant des stigmates de l'anneau correspondant.

Les pulsations sont à peu près au nombre de 40 par minute chez le ver adulte, à une température de 23 à 25° C. A 12°, on n'en compte plus que 8 à 10 par minute. Lorsque la larve est plus jeune, les pulsations sont sensiblement plus fréquentes que chez la larve âgée.

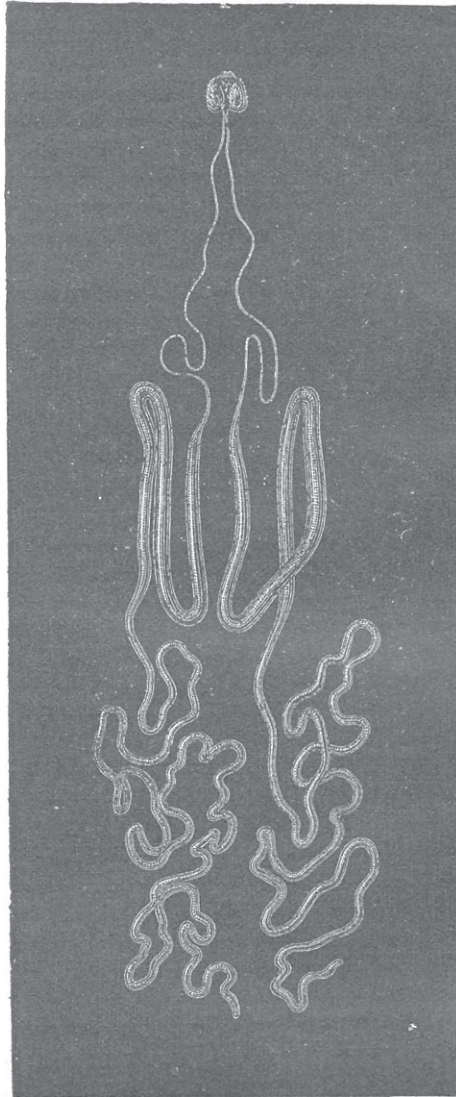
Maillet a observé chez un ver de la quatrième mue et à une température de 20° C. 30 pulsations par minute lorsque l'animal est au repos, 45 à 50 s'il se meut ou se met à manger, et 60 à 65 lorsque le ver file son cocon. Ce même observateur prit un ver prêt à filer, qui battait

55 pulsations; en le distendant légèrement entre les doigts, il vit le nombre des pulsations s'élever à 94; abandonnant alors le ver à lui-même, le nombre des pulsations était encore de 66 cinq minutes après, de 50 cinq autres minutes plus tard et 44 dix heures après, alors qu'il avait commencé son cocon. Enfin, en prenant un ver qui avait commencé son cocon et le retirant de sa légère enveloppe, il constata que les pulsations n'étaient que de 9 par minute, et dirigées d'avant en arrière (inversion qui se produit pendant le passage de l'état de larve à celui de chrysalide); un moment après, le ver se mit à marcher; ses pulsations étaient alors de 50 par minute et dirigées d'arrière en avant.

Température du corps. — La température du corps des vers à soie est sensiblement égale à la température extérieure. Plusieurs observateurs, en plaçant des vers à des températures très diverses, n'ont constaté que des différences de 1° en plus ou en moins. Il y a donc exactement compensation entre la chaleur dégagée par la combustion et celle absorbée.

GLANDES SOYEUSES. — De chaque côté et au-dessous du tube digestif, on remarque chez un ver adulte deux longs tubes brillants de diamètre variable et considérablement contournés; c'est dans ces organes que l'on appelle *glandes soyeuses* que s'accumule la soie. Elles sont absolument semblables l'une à l'autre et disposées symétriquement par rapport à l'axe longitudinal. On y distingue trois parties (fig. 10) : la partie postérieure, tube cylindrique ayant 1 millimètre de diamètre environ, présentant de nombreux replis et atteignant une longueur de 14 à 15 centimètres. C'est dans cette partie que se forme la fibroïne ou la soie proprement dite; elle est incolore ou légèrement teintée en jaune.

La partie moyenne est beaucoup plus grosse, 3 millimètres de diamètre en moyenne; elle est recourbée en forme d'S, et sa longueur est de 6 à 7 centimètres,



LACKENHAUER & Co

BATTELIX 55

Fig. 10. — Glandes soyeuses, d'après Pasteur.

incolorée chez les races à cocons blancs; elle est colorée en jaune chez les races à cocons jaunes. C'est cette partie qui sécrète une matière glutineuse spéciale appelée *grès*, qui enveloppe la soie et lui donne sa coloration.

La partie antérieure, ou tube sécréteur, a un diamètre de trois dixièmes de millimètre environ à son origine et va en se rétrécissant; sa longueur est de 3 à 4 centimètres et est presque rectiligne. Ces deux tubes se réunissent à leur extrémité en un seul, qui aboutit dans la trompe soyeuse et se termine par la filière. C'est dans ces tubes que les fils de soie prennent leur forme et leur consistance; ils agissent comme de véritables filières.

A leur point de jonction se trouve deux petites glandes découvertes par de Filippi, qui lubrifient le canal de la trompe soyeuse et revêtent le fil de soie d'un vernis cireux.

Au sortir de la trompe, le fil de soie a la forme d'une lanière plate de 0^{mm},02 de largeur et de 0^{mm},01 d'épaisseur; cette lanière est composée de deux fils réunis ensemble et enduits d'un vernis gommeux qui sèche à l'air, mais qui rend le fil assez gluant pour qu'il puisse adhérer, au moment de l'émission, au fil précédemment émis. C'est ce vernis qui se ramollit dans l'eau chaude et permet le dévidage du cocon.

Les trois parties des glandes soyeuses contribuent donc à former le fil de soie en sécrétant chacune une matière différente :

1° Les glandes qui sécrètent la fibroïne ou soie proprement dite, qui forme l'axe massif du fil et qui résiste à l'action de l'eau chaude et des alcalis;

2° La partie moyenne enveloppe le fil d'une substance colorée, le *grès*, qui est soluble dans l'eau de savon bouillante;

3° La filière et les glandes de Filippi, qui donnent au fil sa forme et l'enduisent d'un vernis soluble dans l'eau chaude.

L'enveloppe des glandes soyeuses présente la même structure dans toute sa longueur. Ce tube est en effet constitué par des cellules hexagonales qui enveloppent chacune exactement la moitié de la périphérie, de telle sorte que c'est la dimension de ces cellules qui varie avec celles du tube.

La paroi interne est différenciée dans les trois parties. Dans la partie postérieure, elle est constituée par deux épaissements fibriformes qui se croisent entre eux, dans la partie moyenne, par une membrane unie à la superficie, mais renforcée de fils circulaires; les tubes excréteurs ont un épais revêtement de chitine de couleur brune avec striure concentrique.

Les glandes soyeuses sont assurées et maintenues en place par les nombreuses ramifications des trachées partant de chaque stigmate.

La plus grande partie de la soie est émise par le ver au moment de la confection du cocon; les glandes soyeuses existent cependant dès la naissance et fonctionnent dès ce moment, puisque le jeune ver émet des fils de soie en sortant de l'œuf; il en émet aussi à toutes les mues pour fixer sa dépouille aux objets voisins.

Voici, d'après Haberlandt, la croissance en poids des glandes soyeuses pendant la vie du ver :

A la 1 ^{re} mue.....	0 ^{mg} ,5
A la 2 ^e mue.....	0 ^{mg} ,7
A la 3 ^e mue.....	7 milligrammes.
A la 4 ^e mue.....	10 ^{mg} ,8
A la maturité.....	468 milligrammes.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système nerveux du ver à soie est représenté par treize ganglions : deux sont situés dans la tête, un dans chacun des neuf premiers anneaux et deux dans le dixième (fig. 13).

Tous ces ganglions sont reliés entre eux par un cordon conjonctif, de façon à former une chaîne; des fila-

ments partent de chaque ganglion et représentent les nerfs.

Les deux ganglions de la tête sont situés : l'un au-dessus de l'œsophage, *supra-œsophagien*, l'autre au-dessous, *sub-œsophagien*; leur cordon conjonctif forme le collier œsophagien.

Le ganglion supra-œsophagien est beaucoup plus volumineux que tous les autres, aussi l'appelle-t-on quelquefois *cerveau*. Les nerfs qu'il émet aboutissent à la lèvre supérieure, aux antennes et aux yeux; les nerfs du ganglion sub-œsophagien aboutissent à la lèvre inférieure, aux palpes maxillaires et aux muscles des mandibules.

Les autres ganglions émettent deux faisceaux de nerfs antérieurs et deux faisceaux postérieurs; ces faisceaux se ramifient et aboutissent à tous les muscles de l'anneau correspondant.

Les deux derniers ganglions sont accolés l'un à l'autre et presque confondus; ils émettent quatre paires de faisceaux postérieurs qui se ramifient en éventail comme des rayons divergents et commandent les muscles des deux derniers anneaux.

Les ganglions contiennent des cellules à nucléole munies d'un ou deux prolongements fibriformes.

Les nerfs sont constitués par des faisceaux de fibres parallèles qui partent du ganglion, organe central.

Le système nerveux dont nous venons de parler, composé par la chaîne des ganglions, n'a d'action ni sur le tube intestinal, ni sur l'appareil respiratoire, ni sur celui de la circulation, qui sont influencés par un système nerveux spécial.

A la face dorsale du tube intestinal, on remarque une série de trois ou quatre ganglions, dont le premier, appelé frontal, est au devant du cerveau, auquel il est rattaché par deux filaments nerveux. De chacun de ces ganglions partent des filaments nerveux qui agissent sur l'appareil digestif.

De chaque côté de la chaîne ganglionnaire principale, se trouve un filament nerveux qui présente des renflements, sortes de petits ganglions d'où partent les nerfs qui vont aboutir aux stigmates, ce sont les nerfs respiratoires.

Enfin, à droite et à gauche de la partie antérieure du vaisseau dorsal, on remarque des ganglions spéciaux attachés au cerveau par des filaments; c'est de ces ganglions que partent les nerfs qui agissent sur l'appareil de la circulation.

SYSTÈME MUSCULAIRE. — Le système musculaire comprend deux sortes de muscles : les *muscles volontaires*, qui obéissent à la volonté de l'animal ; ce sont ceux qui lui permettent de se mouvoir, et les *muscles involontaires*, qui sont indépendants de sa volonté et agissent sur le tube intestinal, le vaisseau dorsal, etc...

Les muscles volontaires sont des faisceaux composés de fibres parallèles striées, dont les extrémités s'insèrent sous la peau. Ces faisceaux, sortes de rubans, ont la propriété de se contracter ou de se distendre, ce qui provoque les mouvements. Ils sont de trois sortes :

Les *muscles courts*, qui sont les plus superficiels, ne sortent généralement pas d'un anneau ; ils vont tout au plus à l'anneau voisin et servent à fléchir et à tendre les articles locomoteurs.

Les *muscles obliques* viennent au-dessous ; ils sont plus ongs et produisent les mouvements de torsion du corps.

Enfin les *muscles profonds* sont longitudinaux ; ils s'insèrent les uns aux autres de façon à former un ruban continu.

Les fibres musculaires striées se composent d'une gaine membraneuse appelée sarcolemme, qui enveloppe un faisceau de fibrilles longitudinales, traversées à intervalles réguliers par des faisceaux de stries transverses.

Cornalia a compté 268 muscles courts ou superficiels, 168 muscles obliques et 110 muscles profonds.

Si on considère que chacun de ces rubans musculaires contient au moins 8 faisceaux, on arrive à un total de plus de 4 000 muscles.

Les muscles volontaires présentent une ligne droite d'un point d'insertion à l'autre; mais il n'en est pas de même des muscles involontaires, qui sont constitués par des groupes de fibres musculaires entre-croisés, ce qui ne permet pas l'isolement d'un élément sans une lacération de tout le faisceau. Chacun de ces éléments ne peut se contracter isolément; c'est toute la masse qui se contracte ou se distend.

Les mouvements de tous ces muscles, volontaires ou involontaires, sont ordonnés par le système nerveux.

TISSU GRAISSEUX OU ADIPEUX. — Dans tous les interstices des organes et viscères dont nous venons de parler se logent des lobules d'aspect blanchâtre, qui sont des amas de cellules adipeuses de forme assez irrégulière; fils, cordons, lamelles, qui se réunissent et s'entre-croisent: ces amas sont entourés par la membrane péritonéale et forment ce qu'on appelle le *tissu graisseux ou adipeux*. Ces matières s'accumulent pendant la vie de la larve et permettent à l'animal de vivre à l'état de chrysalide et d'insecte parfait, sans prendre aucune nourriture.

Aux environs du vaisseau dorsal, le tissu graisseux présente un aspect un peu différent; les lobules, d'un jaune plus foncé, sont disposés irrégulièrement le long du vaisseau dorsal et sur les deux faces des ailettes musculaires du cœur. Quelques auteurs estiment que ce sont des glandes particulières jouant le rôle du foie. On les appelle aussi *glandes péricardiales*.

ORGANES REPRODUCTEURS. — Les fonctions de reproduction sont évidemment nulles chez le ver à soie; cependant, dès la naissance, le jeune ver renferme les corps qui, en se développant, deviendront chez le papillon organe reproducteur mâle ou organe reproducteur femelle; on appelle ces corps *capsules génitales*.

L'examen au microscope de ces capsules génitales permet d'établir à quel sexe appartient l'individu ; mais, extérieurement, on ne remarque aucune différence entre les vers mâles et les vers femelles, et tous les caractères auxquels certains praticiens prétendent distinguer les sexes sont absolument illusoires.

Les capsules génitales sont deux petits corps réniformes blanchâtres situés de chaque côté du vaisseau dorsal en face la suture des septième et huitième anneaux ; elles ont 2 à 3 millimètres de longueur lorsque le ver est arrivé à maturité. Hérold a découvert qu'elles étaient tenues en place :

1° Par des trachées émanant de la sixième paire de stigmates ;

2° Par une paire de ligaments courts qui sont fixés aux tissus cutanés voisins ;

3° Par une paire de ligaments longs, fixés d'une part à la face interne des capsules génitales et venant se réunir et se fixer, d'autre part, contre la peau du onzième anneau, sur la ligne médiane et sous le rectum.

Dans les capsules mâles, on remarque, au début, une matière semi-fluide granuleuse où se formeront plus tard des cellules à noyaux, puis de grosses cellules dont le contenu est un amas de sphérules transparentes ; puis enfin ces cellules s'allongent en forme de poire, et leur contenu sera strié dans le sens de la longueur.

Les capsules femelles sont plus volumineuses ; leur contenu a été sommairement décrit à propos de l'œuf.

Cabelli a observé un caractère qui permet de distinguer par une dissection sommaire de la partie ventrale du onzième anneau le sexe de la larve : chez les sujets mâles, les ligaments longs se réunissent sur un petit corps bilobé appelé *organe de Hérold* ; qui est situé à l'arrière de la ligne médiane du onzième anneau. Chez les sujets femelles, les deux ligaments, après s'être rapprochés, s'écartent de nouveau de 1 millimètre environ pour aboutir à deux corps.

globuleux séparés qui représentent l'organe de Héroid.

STRUCTURE DE LA PEAU. — La peau présente deux couches distinctes, l'une profonde, l'*hypoderme*, composée de cellules de formes différentes, mais disposées dans le même ordre; l'autre superficielle, la *cuticule*, substance chitineuse, composée de lamelles d'aspect homogène, soudées entre elles, qui sont sécrétées par l'hypoderme. Cette cuticule se durcit et empêcherait la croissance de la larve si elle ne tombait au moment des mues, pour céder la place à une nouvelle également sécrétée par les cellules de l'hypoderme.

Les dimensions et la configuration des cellules de l'hypoderme ne changent pas pendant toute la durée de la vie de la larve; ces cellules sont remplies de granules et de pigments qui donnent aux vers leurs couleurs. Vlacovich a trouvé que ces cellules sécrétaient des cristaux d'oxalate de chaux et des urates, notamment d'ammoniaque, pendant toute la durée de la vie larvale, tandis que la sécrétion des urates n'a pas lieu pendant l'état de nymphe et d'insecte parfait; mais on trouve alors dans les tubes de Malpighi uniquement des urates alors qu'ils n'en contenaient que très peu avant. C'est parce que le régime alimentaire a changé, le ver de végétarien est devenu carnivore et parce que les tubes de Malpighi jouent un rôle complémentaire de celui de la peau.

La surface de la cuticule est hérissée d'aspérités microscopiques, qui la font paraître comme chagrinée, ainsi que de poils dont plusieurs sont visibles à l'œil nu. Ces poils sont formés par des excroissances coniques de la substance chitineuse; les uns sont courts et rigides, les autres longs et flexibles; ce sont probablement des organes du toucher. C'est à la face interne de la cuticule que viennent s'insérer les muscles.

MUES DE LA LARVE. — Nous avons vu que la croissance rapide du ver à soie se faisait grâce aux quatre

mues. A ce moment des mues, sous la vieille cuticule, il s'en forme une autre de même nature, revêtue d'aspérités et de poils; entre les deux enveloppes, on voit un liquide dans lequel flottent des cristaux d'oxalate de chaux; la vieille dépouille s'isole du corps et se fend au niveau de la boîte crânienne. L'animal sort alors régénéré, le fourreau restant fixé par les fils de soie émis avant la mue et par les crampons des fausses pattes.

Après la mue, la surface de la peau du ver est encore recouverte des cristaux cités plus haut, et, en examinant la vieille dépouille, on voit qu'elle contient non seulement la cuticule extérieure, mais tous les organes de la bouche et la membrane de l'intestin; celle de l'intestin antérieur se trouve du côté de la tête, et, du côté de l'anus, celle de l'intestin postérieur. Au niveau de chaque stigmate on trouve les dépouilles des trachées et de tout l'appareil respiratoire.

EXHALATION D'EAU. — La peau exhale non seulement l'acide carbonique résultant de la respiration, mais aussi une quantité considérable de vapeur d'eau.

La quantité de feuille consommée par un ver est considérable (15 grammes en moyenne); cette feuille contient 65 p. 100 d'eau, et, comme les déjections du ver ne sont que solides, la plus grande partie de cette eau est rejetée par la peau. Dandolo estime que 30 000 vers doivent exhaler par la peau, de la naissance à la montée, 275 kilogrammes d'eau (1).

Si on tient compte aussi de l'énorme quantité d'eau contenue dans les litières, lesquelles sont constituées par les déjections et la feuille non consommée, dont la quantité est au moins égale à celle ingérée, on voit la nécessité d'une ventilation énergique dans les magnaneries. Maillot estime que les volumes d'air nécessaires à une

(1) DANDOLO, *L'art d'élever les vers à soie*, traduit de l'italien par Fontaneilles.

102 ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU « BOMBYX MORI ».

éducation d'une once de 30 000 vers environ doivent être les suivants (1) :

Au 1 ^{er} âge.....	1544	mètres cubes par 24 heures.		
Au 2 ^e âge.....	1730	—	—	
Au 3 ^e âge.. . . .	2306	—	—	
Au 4 ^e âge.	3520	—	—	
Au 5 ^e âge.	10276	—	—	

Si le local a la contenance de 100 mètres cubes, convenant à l'éducation de 1 once, au cinquième âge. l'air du local devra être renouvelé complètement cent fois en vingt-quatre heures, soit tous les quarts d'heure.

On voit que ce chiffre est le double de celui indiqué comme étant nécessaire pour la respiration. Il faut donc fournir aux vers, par une aération convenable, un volume d'air suffisant à l'évaporation de la vapeur d'eau, et ce volume d'air suffira amplement à assurer une bonne respiration.

DIFFÉRENTS SENS. — Les organes du toucher chez les vers à soie sont représentés par les poils qui se trouvent à la surface du corps, et principalement aux extrémités des antennes, des palpes maxillaires et des palpes labiaux.

L'odorat paraît très peu développé et doit avoir pour siège l'orifice de la bouche et les stigmates, et le goût a pour siège les parois de la bouche.

L'ouïe doit être nulle chez les vers à soie, car ils paraissent indifférents aux bruits les plus intenses.

On ne saurait dire que les yeux leur permettent de distinguer les objets, car les vers paraissent être privés de la vue et être attirés ou repoussés seulement par l'odorat ou autres sensations telles que : fraîcheur, chaleur, courant d'air, etc.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE. — La pratique a conduit à

(1) E. MAILLOT, *Leçons sur le ver à soie du mûrier*, 1884, p. 76.

considérer comme température optima pour la conduite des éducations celle comprise entre 20 et 25° C. Dans ces conditions, la vie de la larve dure normalement de trente à trente-cinq jours.

Mais on peut abaisser la température sans causer de préjudice sensible à l'insecte; la durée de la vie est simplement prolongée. A 15°, elle est de cinquante jours.

Les vers peuvent même subir des froids très intenses pendant une durée limitée. En 1753, Justi a exposé des vers à un degré de froid tel que leur corps solidifié se brisait comme du verre; réchauffés lentement, les vers ont mangé et sont arrivés à filer leur cocon.

En 1837, Loiseleur Deslonchamp soumit des vers nouvellement éclos à une température de — 5° pendant dix, quinze, vingt et vingt-cinq minutes; ces derniers succombèrent seuls; les autres, réchauffés lentement, recommencèrent à manger.

Ce même expérimentateur prit deux cents jeunes vers et les soumit pendant huit minutes à une température de — 5°; puis il les ranima et les garda pendant dix jours à 4°; pendant ce temps, ils ne mangèrent pas et semblaient dormir. Il les éleva ensuite dans les conditions habituelles et obtint quatre-vingt-dix-sept cocons.

Ce n'est guère qu'à partir de 8°, pendant le premier âge, et de 10 à 12°, pendant les âges suivants, que les vers sortent de leur engourdissement et qu'ils commencent à manger; leur appétit n'est développé qu'entre 15 et 20°.

Une température élevée ne fait pas périr les vers: Cantoni les a maintenus dans une étuve à 47° sans leur voir manifester aucun signe de souffrance.

Par l'élévation de température, on active toutes les fonctions et on diminue la durée de la vie.

L'abbé de Sauvages a réussi des éducations de 30 à 37° C., qui n'ont duré que vingt-quatre jours. On cite même des cas d'éducation terminés en quatorze jours.

à 43°. Mais, dans ces cas, il faut donner des repas très fréquents, car la feuille se dessèche rapidement et la quantité consommée en vingt-quatre heures est très considérable. Pour 1 once de vers, par exemple, la quantité de feuille ingérée reste sensiblement la même, mais est consommée en un temps qui varie de quinze à cinquante jours, suivant que la température varie de 43 à 15°.

Confection du cocon. — Le ver, arrivé à maturité, ne mange plus ; il élimine par des déjections abondantes tous les résidus non digérés ; les glandes soyeuses s'agrandissent considérablement ; le corps devient comme transparent et de couleur ambrée si le cocon doit être jaune, et blanc d'albâtre si le cocon doit être blanc. Le ver cherche dès lors un endroit propice à la confection de son cocon ; c'est pour cela qu'on dispose les bruyères, ou divers branchages ; le ver y monte aussitôt et laisse échapper une goutte d'excrément liquide, la seule qu'il évacue pendant toute sa vie de larve. Ce liquide est, d'après Pélignot, du bicarbonate de potasse.

Lorsqu'il a trouvé une place à sa convenance, le ver jette par la trompe soyeuse un fil de soie continu en agitant, à droite et à gauche, la partie antérieure de son corps et en allongeant le museau ; il attache ce fil aux objets voisins et forme ainsi un réseau irrégulier qui délimite l'espace au centre duquel il fera son cocon. Bientôt, en effet, il construit tout autour de son corps une enveloppe de forme ovoïde, dont il continue à tapisser l'intérieur par des mouvements de tête, qui font décrire au fil soyeux la forme d'un 8. L'épaisseur du cocon devient peu à peu suffisante pour dérober l'animal à la vue, mais il continue à tapisser l'intérieur de sa prison volontaire par des couches régulières, jusqu'à ce que les glandes soyeuses soient complètement vides. Si la température s'est maintenue aux environs de 25°, le cocon est complètement terminé au bout de trois jours ;

Le ver a alors considérablement diminué ; il est replié sur le ventre, la tête placée à la partie supérieure et la peau plissée ; il est sur le point de se transformer en chrysalide.

Le réseau irrégulier qui enveloppe le cocon, formé par le premier fil émis, est toujours blanc, même chez les races à cocons colorés, et constitue ce que l'on appelle la bave, la blaze ou la bourre, dont le cocon devra être débarrassé avant d'être livré à la filature.

Le brin de soie étant continu, on conçoit que le cocon soit dévidable, lorsqu'il a été formé régulièrement de la façon que nous venons d'exposer. Mais certains vers, au lieu de s'enfermer dans un cocon, vomissent leur fil de soie, tout en courant de côtés et d'autres ; ou bien ils en recouvrent une surface plane ; on les appelle alors *vers tapisiers*. Dans les deux cas, les vers se transforment en chrysalide à nu, et la soie est perdue. Ces cas sont assez rares.

COCONS DÉFECTUEUX. — *Cocons doubles et multiples*. — Il arrive plus souvent que deux vers s'enferment dans la même enveloppe ; les fils de soie sont alors enchevêtrés en tous sens, et ces cocons sont indévidables ; on les appelle des *cocons doubles*. On les reconnaît à une forme plus grosse et plus arrondie, à un tissu plus feutré et à une résistance beaucoup plus considérable de la coque.

La proportion des cocons doubles varie du $\frac{1}{4}$ au $\frac{1}{12}$ p. 100, suivant les races et les procédés d'encabanage. On estime en effet que la rareté des bruyères obligeant les vers à se réunir favorise la construction des doubles.

Duseigneur (1) rapporte, et il paraît approuver cette opinion, que les auteurs chinois attribuent la production des cocons doubles au besoin qu'éprouvent certains vers débiles de réunir leurs matériaux pour obtenir un abri suffisamment solide.

(1) DUSEIGNEUR-KLEBER, *Le cocon de soie*, Paris, 1875, Rothschild, éditeur, p. 218.

Dans certains cas, ce n'est pas seulement deux vers, mais trois et même un plus grand nombre qui se réunissent dans la même enveloppe et donnent ainsi des *cocons multiples*.

Ces cocons multiples ont les mêmes défauts, le même aspect et sont produits par les mêmes causes que les cocons doubles. On les rencontre surtout dans les races chinoises. Quelquefois, au lieu de présenter une forme régulière, ils sont cloisonnés à l'intérieur et sont soudés bout à bout ou présentent toutes sortes de formes bizarres.

Ces cocons doubles et multiples ne pouvant être dévidés sont vendus à part pour être cardés.

Les *cocons faibles de pointe* sont ceux dans lesquels une ou deux extrémités cèdent sous la pression des doigts; on ne sait pas exactement ce qui a déterminé le ver à tapisser moins fortement cette partie du cocon. Duseigneur estime que le ver agit ainsi par une crainte instinctive qu'il a de ne pouvoir, une fois sa métamorphose en papillon accomplie, sortir de sa coque. Le dévidage de ces cocons est assez délicat, car ils se remplissent d'eau et tombent au fond de la bassine.

Les *cocons ouverts* sont ceux qui, comme leur nom l'indique, sont ouverts à une de leur extrémité (rarement deux), cette extrémité étant généralement allongée. Ils présentent à la filature les mêmes inconvénients que les cocons faibles de pointe.

Les *cocons étranglés* sont ceux dans lesquels la dépression centrale est si profondément creusée qu'elle constitue un véritable étranglement et qu'au moment du dévidage ces cocons se séparent fréquemment en deux calottes.

Les *cocons satinés* sont ceux chez lesquels les différentes couches ou vestes qui composent la coque sont séparées, au lieu d'être intimement unies, comme dans le cocon parfait. Les cocons satinés ont un aspect particulier; la coque est plus molle et la surface plus unie; à la filature,

l'eau pénètre à travers la coque, dont le tissu est plus lâche, et le cocon tombe au fond de la bassine. On arrive à les filer à l'eau froide. Ils contiennent généralement une forte proportion de grès.

Certaines races ont des tendances à donner un grand nombre de satinés; un abaissement de température au moment de la montée paraît déterminer la confection de ces cocons.

Les *cocons safranés* sont ceux qui ont une coloration beaucoup plus vive que les autres; ils se distinguent sur la masse des cocons jaunes par leur couleur orangée ou rouge-safran, de même que les *céladons* se distinguent au milieu des blancs par leur couleur vert-pomme. Ces défauts paraissent être le propre de certaines races.

Les *cocons faibles*, c'est-à-dire très pauvres en soie, sont généralement produits par des vers débiles.

Les cocons *fondus*, *tochés* ou *muscardinés*, sont produits par des vers atteints des maladies dont nous parlerons plus loin. Les cocons muscardinés ne présentent aucun inconvénient pour la filature, lorsque l'insecte a terminé son cocon avant de périr. Au contraire le poids de la chrysalide morte de muscardine est très faible; par conséquent, le cocon déchet peu, et son rendement en soie est élevé.

III. — LA CHRYSALIDE.

TRANSFORMATION DU VER EN CHRYSALIDE. — Lorsqu'il a terminé son cocon, le ver demeure immobile, sauf de légères torsions de sa partie inférieure; son corps est raccourci par le plissement de la peau entre les anneaux; les pulsations du vaisseau dorsal sont rares et ont lieu d'arrière en avant; les fausses pattes et l'éperon sont comme flétris, les glandes soyeuses complètement vides et le tube intestinal raccourci. Le ver se prépare à subir une nouvelle mue, appelée aussi métamorphose, à cause

des changements considérables qui s'opèrent en lui. Pendant les quatre premières mues, les organes du ver se renouvellent semblables à eux-mêmes et simplement grandis, tandis que, pendant la cinquième, il s'opère un changement radical qui permettra à l'insecte de remplir de nouvelles fonctions.

On constate bientôt sous la peau du ver une nouvelle cuticule épidermique. Vers le cinquième jour, la partie inférieure de la vieille enveloppe est vide; elle se fend au niveau de la tête, et, sous l'action des gonflements et contractions successives de l'animal qu'elle contient, elle se fend suivant la ligne dorsale et tombe desséchée et repliée sous l'abdomen, tandis que la chrysalide apparaît.

ASPECT EXTÉRIEUR DE LA CHRYSALIDE. — Il serait difficile de reconnaître la larve sous son nouvel aspect. La



Fig. 11 (1).

chrysalide présente la forme d'un corps ovoïde, allant en s'amincissant de la tête à la queue (fig. 11); elle est incapable de se mouvoir et est recouverte d'une cuticule qui, d'abord jaune clair, brunit peu à peu sous l'action de l'air. Au moment où elle vient d'abandonner sa dépouille, la chrysalide est très molle; toute la surface de son corps

(1) Dessiné d'après Pasteur.

est mouillée par un liquide qui existait entre les deux enveloppes et avait été sécrété par les cellules hypodermiques. Au bout de quelques heures, le corps s'est raffermi par suite de la dessiccation de ce liquide, et on distingue à travers l'étui du cuticule les changements qui se sont opérés dans les organes qui deviendront ceux du futur insecte : le papillon.

Tout à fait au sommet, une plaque blanchâtre représente la tête et, de chaque côté, deux proéminences hémisphériques, qui deviendront les yeux à facettes du papillon; les antennes sortent des cavités du crâne, qui logeaient les muscles des mandibules. Les trois segments thoraciques de la larve ont fusionné de façon à former un robuste corselet auquel sont attachées, à la place même où étaient les pattes antérieures de la larve, six pattes allongées avec leurs jointures et un ongle terminal. De nouveaux organes, les ailes, sont insérés sur le dos du corselet; elles se replient et se réunissent sur la face ventrale qu'elles recouvrent jusqu'au septième anneau, en laissant au sommet un espace libre en forme de cœur, dans lequel les antennes et les pattes sont repliées et disposées symétriquement.

La partie abdominale est annelée, ce qui lui permet d'exécuter des mouvements de torsion, tandis que la partie antérieure est complètement immobile.

Les fausses pattes et l'éperon ont disparu, laissant une trace à peine visible.

Les stigmates subsistent toujours sous forme de fentes linéaires; ceux du onzième anneau sont entièrement fermés et ceux des quatrième et cinquième anneaux sont cachés sous les ailes.

STRUCTURE INTÉRIEURE. — Jusqu'à la sortie du papillon, la chrysalide présentera extérieurement le même aspect, tandis que des changements considérables s'opéreront à l'intérieur.

Les tissus hypodermiques et adipeux, les trachées, les

muscles, vont se désagréger et former une sorte de bouillie composée d'une infinité de cellules qui se rapproche de la substance vitelline de l'œuf, si bien que M. Raulin a pu dire : « La chrysalide est au papillon ce que l'œuf est à la larve. » Cette destruction des tissus a été appelée *histolyse*.

Aux dépens de cette bouillie, d'autres muscles, d'autres téguments, de nouvelles trachées vont se former, et les organes reproducteurs vont s'accroître. Les parties qui servent de centre de formation aux nouveaux organes ont reçu le nom de *disques imaginiaux*. L'étude de ces phénomènes a tenté un grand nombre de savants (1); nous nous contenterons ici de décrire rapidement ces organes tels qu'ils sont au bout de cinq à six jours, alors que la réorganisation est commencée.

L'*œsophage* a la forme d'un tube allongé ; les glandes salivaires sont atrophiées, mais il s'est formé sur le côté un renflement, sorte de poche appelée quelquefois *jabot*, dans laquelle s'amasse un liquide alcalin que rejettera le papillon. Ce gonflement singulier de l'*œsophage* a été observé pour la première fois par Galli Bibiena, qui a remarqué que le liquide contenu avait la propriété de décoller les fils de soie, comme l'eau chaude, ce qui permet au papillon, qui en sortant rejette ce liquide par la bouche, de se frayer une

(1) WEISMAN, *Die Entwicklung d. Dipteren* (*Zeitschrift f. wissensch. Zool.*, Bd. XIV); — *Die Metamorphose d. C. plumicornis* (*Zeitschrift f. wissensch. Zool.*, Bd. XVI). — VIALLANES, *Recherches sur l'histologie des insectes et sur les phénomènes histologiques qui accompagnent le développement post-embryonnaire de ces animaux*, Paris, 1883. — VERNON, *La formazione delle ali nella larva del B. mori* (*Pub. Anat. d. R. Stazione Bacologica*, IV, Padova, 1890). — *Altri cellule Glandulosi di origine postlarvale* (*Pubb. Anat. della R. Staz Bacologica*, VII, Padova, 1892). — GOUIN, *Recherches sur la métamorphose des Lépidoptères*. Travail fait sous la direction de M. le professeur BUGNION (*Bull. de la Soc. vaud. des sc. nat.*, XXX, n° 115, 1894).

issue en écartant les fils du cocon avec sa tête et ses pattes. Maestri a reconnu que cette liqueur était alcaline. M. Verson pense qu'une partie pénètre dans l'estomac et facilite ainsi la dissolution des résidus qui s'y trouvent. Cette poche, une fois vidée, deviendra le sac à air chez le papillon.

La *poche stomacale* de forme ovale n'occupe plus qu'une faible partie de la cavité abdominale; sa surface est ridée. Son contenu est au début très liquide, puis s'épaissit peu à peu en une matière gluante de couleur rouge orangé. Si on y trouve des parcelles de feuilles non digérées, et surtout des ferments, c'est, comme nous le verrons, l'indice d'une maladie chez le ver.

L'*intestin* se divise en deux parties : la partie antérieure, tube assez long qui part de l'estomac et reçoit non loin de là les tubes de Malpighi, dont les nombreuses ramifications sont repliées dans la cavité abdominale. Ce tube vient aboutir à la deuxième partie, poche assez volumineuse appelée *poche cæcale*. C'est dans cette poche que vient s'accumuler un liquide excrémental de couleur rouge brunâtre sécrété par les tubes de Malpighi, par les parois de la poche cæcale et peut-être aussi par l'estomac. Ce liquide, que le papillon évacuera dès sa sortie, est très riche en urates.

Les trachées de la partie inférieure sont atrophiées; les autres, encore actives, sont en voie de développement; elles sont entourées de cellules à noyaux qui formeront de nouvelles trachées plus grandes que les premières.

Le vaisseau dorsal occupe toujours toute la longueur du corps; ses pulsations sont devenues beaucoup plus rares et irrégulières; elles paraissent partir de la région du vaisseau située dans le troisième anneau abdominal et se propager de là en avant et en arrière.

Les ganglions nerveux forment une chaîne qui a subi le même raccourcissement que le corps; les deux ganglions de la tête se sont rapprochés. La partie thoracique

comprend toujours trois ganglions ; mais les deux postérieurs se sont réunis. La partie abdominale, qui comprenait huit ganglions, n'en contient plus que quatre ; les premier, quatrième et sixième se sont atrophiés et les septième et huitième se sont réunis en un seul.

Les *organes génitaux* se sont considérablement développés ; on peut, le plus souvent, distinguer les sujets mâles des femelles par le volume de l'abdomen.

Chez les *sujets mâles*, les capsules génitales sont situées de chaque côté et en dessous du vaisseau dorsal. Les ligaments longs de Héroid se sont transformés en un long tube flexueux ; ces deux tubes sont les *conduits déférents* ; ils partent des capsules génitales et aboutissent dans l'organe de Héroid ; celui-ci donne naissance à un conduit unique appelé *éjaculateur*. Au point de bifurcation du canal éjaculateur et des conduits déférents, l'organe de Héroid a formé deux petits réservoirs allongés appelés *vésicules séminales*, qui se prolongent à l'arrière par deux tubulures appelées *glandes accessoires*.

Chez les *sujets femelles*, les capsules génitales sont situées l'une contre l'autre sur la ligne médiane du corps, à la hauteur du quatrième anneau abdominale ; elles ont laissé échapper leur tube ovarique, dont l'extrémité est renflée ; ces tubes suivent le parcours des ligaments longs pour aboutir à l'organe de Héroid ; celui-ci a produit un gros tube bifurqué, *oviducte*, dont les deux branches sont appelées *trompes* ; l'oviducte comprend aussi des *glandes accessoires*. Les tubes ovariques, après leur partie terminale renflée, sont rectilignes et contiennent un amas de cellules qui deviendront des œufs ; plus bas, on trouve des œufs mieux formés ; les tubes ovariques forment alors de nombreux replis qui distendent toute la partie abdominale à mesure que les œufs grossissent.

Si la température est convenable, à mesure que la chrysalide avance en âge, tous les organes dont nous venons de parler se raffermissent ; les nouvelles trachées ont

formé des ramifications qui s'étendent dans tout le corps ; la circulation est devenue régulière et dirigée d'avant en arrière ; les muscles du futur papillon se sont formés et, chez les femelles, les coques des œufs se sont durcies.

Sous l'enveloppe brune de la chrysalide, il s'est formé une autre pellicule chitineuse recouverte de poils écaillés, et qui accuse toutes les formes définitives du papillon ; celui-ci est bientôt complètement formé et prêt à briser son enveloppe et à sortir du cocon, à l'abri duquel cette merveilleuse métamorphose s'est opérée.

Mais, avant de décrire l'insecte ailé, il nous faut étudier les actes physiologiques qui s'accomplissent pendant la vie de la chrysalide. L'enveloppe du cocon est très perméable aux gaz, et, malgré son inertie apparente, l'insecte vit ; il respire, il assimile et sécrète certaines substances, et il est sensible à l'action de la température. Toutes ces choses doivent donc être connues du sériciculteur ; il devra en tenir compte pour la conservation des cocons, surtout pour ceux réservés au grainage.

RESPIRATION. — Réaumur, renouvelant sur les chrysalides les expériences qu'il avait faites sur les vers, a constaté qu'en immergeant des chrysalides dans l'eau on voyait bientôt des bulles d'air s'échapper des stigmates antérieurs, et qu'en raréfiant l'air au-dessus du vase on accélérerait la sortie des bulles. La sortie des gaz ne s'effectue donc plus ici par toute la surface de la peau, comme chez le ver, mais seulement par les stigmates qui servent à la fois à la rentrée et à la sortie de l'air.

Réaumur a remarqué, en outre, qu'en plongeant dans l'huile les moitiés antérieures de plusieurs chrysalides elles périssaient toutes au bout de peu de temps. Tandis que, si on plonge leurs moitiés postérieures, les chrysalides n'en souffrent pas, même après un séjour d'une heure, à moins qu'elles ne soient trop jeunes. Par conséquent les stigmates antérieurs fonctionnent seuls ; les autres se sont fermés rapidement après la mue.