

DÉTERMINATION

DE LA VALEUR COMMERCIALE

DES FIBRES DE COTON

---

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

---

1400540581

BIBLIOTHÈQUE D'AGRICULTURE COLONIALE

# Détermination de la valeur commerciale des fibres de Coton

PAR

**Yves HENRY**

Ingénieur agronome.

8°

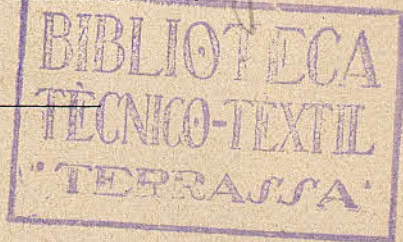
R. 276

338.58 Henry.

EXTRAIT DE L'AGRICULTURE PRATIQUE DES PAYS CHAUDS

*Bulletin du Jardin Colonial*  
*et des Jardins d'essai des Colonies.*

Ref. 677.2 Hen.



PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie Maritime et Coloniale.

PA 677.2 HEN

1902

A MONSIEUR JEAN DYBOWSKI

INSPECTEUR GÉNÉRAL DE L'AGRICULTURE COLONIALE  
DIRECTEUR DU JARDIN COLONIAL

Cher Maître,

Cette étude est le fruit de votre dévouement aux choses coloniales. Vous avez bien voulu, par votre bienveillante attention, la faire naître et prospérer; permettez-moi de vous en faire un hommage reconnaissant.

Yves HENRY,

*Ingénieur agronome,  
Chargé de missions.*

---

## DÉTERMINATION DE LA VALEUR COMMERCIALE DES FIBRES DE COTON

---

### **Essais de culture dans les colonies françaises.**

Il y a une quarantaine d'années environ, la culture du coton dans nos colonies du nord de l'Afrique était arrivée à son apogée grâce à la hausse des prix que la guerre d'Amérique avait amenée ; malheureusement ces conditions économiques ne furent que passagères, et lorsque le calme revint, le courant d'exportation du coton vers l'Europe, qui s'était un moment arrêté, prit des proportions telles qu'il enraya radicalement l'essor de cette nouvelle culture dans nos possessions.

Depuis, on a bien souvent conclu de ces faits à l'impossibilité de lutter, au point de vue économique, contre les cotons américains. Une autre conclusion eût été plus naturelle et d'ordre tout à fait local ; les conditions de climat, de main-d'œuvre et de cherté du sol suffisaient à faire prévoir l'échec obligé de sa culture.

Encore eût-il été facile de remédier au climat défavorable d'une partie de cette zone, un exemple récent a montré qu'il est facile d'obtenir par la sélection une variété précoce et à grand rendement, propre à cultiver dans les régions où la maturité du coton est entravée par les pluies.

Ceci est donc loin de confirmer l'impossibilité de la culture du coton dans nos colonies ; une enquête faite dans le but d'établir les conditions économiques que cette culture pourrait trouver dans nos principales possessions, les expertises nombreuses des produits obtenus, ainsi que des essais de vente qui ont complètement réussi, ont montré qu'il était parfaitement légitime d'y concevoir la création de centres cotonniers importants.

Ceci ne veut pas dire que toutes nos colonies sont aptes à produire les meilleures sortes de coton, mais il est indéniable que quelques-unes, l'Océanie notamment, donnent des cotons comparables et même supérieurs aux sortes similaires américaines. L'Indo-

Chine avec ses précieuses ressources agricoles paraît être le milieu prédestiné à cette culture, et si les cotons obtenus dans ces régions sont souvent grossiers ou manquent de nerf, cela tient autant aux mauvaises conditions de culture et au défaut de sélection qu'à des conditions météorologiques particulières.

Dans son traité sur le coton, Deschamps cite deux sortes indiennes, le « Northern Madras » et l'Hingenghaut », comme étant d'un très beau classement et même très supérieures à la moyenne des cotons américains.

J'ai eu pour ma part, entre les mains, une sorte annamite comparable, comme longueur et comme finesse, aux longues soies américaines, mais malheureusement peu nerveuse.

Enfin, d'autres colonies, le Soudan par exemple, paraissent aptes à produire à un prix rémunérateur des sortes ordinaires.

Les produits obtenus ne seront d'ailleurs pas forcément livrés à l'exportation européenne, dans nos colonies d'Asie par exemple, il devrait être fait une très large part à la consommation locale et à l'exportation en Chine et au Japon, en attendant que la facilité et le bon marché des transports permettent d'établir avec l'Europe un commerce lucratif.

Dans les essais de culture, le premier point à fixer est le choix des variétés à multiplier; il y a nécessairement une corrélation étroite entre les conditions de sol et de climat de la région considérée et le choix des sortes convenables à ce milieu.

Là où le « Sea Island » donnera des produits détestables, le « Georgie longue soie, » qui en est une variété, réussira admirablement bien; ailleurs, la série entière des cotons américains donnera de mauvais résultats, alors que l'ensemble des cotons égyptiens sera satisfaisant.

Si l'on recherche dans les divers traités et mémoires parus sur cette question, les causes de ces variations, on ne trouve que des renseignements épars, incomplets et dépourvus de la précision que doivent posséder les recherches faites avec méthode.

Des essais très importants, entrepris en 1788 par la compagnie des Indes et renouvelés plusieurs fois, n'ont servi qu'à enraciner l'idée déjà répandue qu'il était impossible, en Asie, de produire de bonnes sortes de coton.

Ces essais consistèrent surtout, si on en lit les comptes rendus, dans de nombreuses distributions de graines, l'achat de machines à

égrener et l'envoi de planteurs américains chargés d'enseigner la culture aux Indous.

Il ne paraît pas que l'on se soit occupé principalement de la question de la sélection soutenue, des sortes introduites ou des sortes indigènes.

La dernière introduction de graines de provenance américaine n'ayant pas mieux réussi que la première, ces essais furent abandonnés. Il est vrai qu'au manque de méthode d'ensemble, s'était joint un pillage organisé par les collecteurs d'impôts de l'honorable compagnie. Pendant de longues années, la culture du coton fut grevée d'un impôt plus élevé que les autres cultures; les canaux, les réservoirs, les aqueducs dont l'Inde était couverte, étaient tombés en ruines, et l'arrosage du sol rendu ainsi impossible.

L'on conçoit donc que, dans de telles conditions, la culture du coton et les essais de culture en particulier, n'aient pas rencontré un milieu des plus favorables à leur réussite.

Aussi, pour nos colonies d'Extrême-Orient où l'indigène a une situation infiniment supérieure à celle de l'Indou, ces essais sont-ils à recommencer.

En culture soignée, l'on obtiendra dans ces régions des sortes bonnes et productives qui pourront, par la suite, augmenter le courant d'exportation dans les pays avoisinants et peut-être même prendre sur nos marchés une place honorable. Malheureusement il n'existe pas d'étude assez complète pour guider le colon, sur la mise en marche et la conduite de pareils essais.

### **Contrôle scientifique des essais de culture.**

Un travail d'ensemble avait été entrepris cependant vers le milieu du siècle dernier par un Allemand, Karl Ritter.

Le but de son étude pourrait se résumer ainsi : laisser de côté le point de vue botanique et ne considérer le cotonnier que comme producteur de matière première d'une industrie, déterminer le sol et le climat qui lui conviennent, étudier les différents modes de culture qu'on lui a appliqué, enfin suivre les transformations qu'il a subies.

Ce vaste programme, Ritter l'a à peine ébauché : la tâche très difficile qu'il s'imposait alors, bien qu'elle soit devenue plus vaste

encore, pourra cependant peut-être aujourd'hui être menée à bien, plus facilement.

Les points d'introduction sont nombreux, les correspondances plus faciles; malgré cela, plusieurs années seront nécessaires à la réunion des documents devant former la charpente de ce travail. Dès aujourd'hui, on peut poser les jalons d'une étude d'ensemble et examiner les points principaux qui sont à étudier ou à approfondir.

Ce sont :

1° *Établir une méthode précise et rapide* pour la détermination de la valeur commerciale des fibres, c'est là l'application de l'étude des propriétés physiques à la pratique du filage, du tissage et de la teinture.

2° Réunir pendant une série d'années consécutives des documents d'ensemble concernant l'influence du milieu sur le cotonnier, étudier les procédés culturaux qui doivent varier avec les contrées, les modifications que les divers sols et climats font subir à la plante, en un mot *faire la mésologie du cotonnier*. Enfin, chercher les meilleurs moyens d'améliorer une sorte et de développer les qualités que l'acclimatement a laissé subsister.

3° Chercher pour chacune de nos colonies *les conditions économiques* que la culture du coton y trouvera; prévoir les changements que cette culture apportera dans l'état agricole et commercial de ces régions.

Ces recherches pourront être divisées de la façon suivante :

#### 1° ÉTUDE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

C'est la recherche de procédés pratiques permettant, à l'aide de mensurations précises et indépendantes de l'opérateur, d'opérer le classement des sortes de coton et d'en suivre les variations dans le cours de leur expansion et de leur culture. Elle comprend :

1° Détermination de la longueur moyenne d'un lot de coton;

2° Détermination du diamètre moyen, c'est-à-dire de la finesse;

3° Recherche d'une méthode de détermination de la résistance moyenne d'un échantillon, c'est-à-dire de la ténacité et de l'élasticité. On pourra ainsi, par l'examen des quatre propriétés principales des fibres de coton : longueur, finesse, résistance, homogénéité, déterminer un classement précis; la couleur et le brillant examinés à l'œil par comparaison compléteront cet examen.



## 2<sup>o</sup> ÉTUDE CULTURALE

Cette étude peut être comprise de la façon suivante :

1<sup>o</sup> Connaître les bonnes sortes à propager dans tel ou tel milieu ; ceci comporte l'étude des modifications que les divers éléments du milieu : sol, climat, font subir à la plante introduite. Il faut donc étudier :

L'influence de la nature géologique du sol ;

L'influence d'un climat humide et d'un climat sec ;

L'influence d'une atmosphère brumeuse et d'une autre à luminosité intense ;

L'influence d'un climat chaud et d'un climat froid. Ce genre d'études comporte un travail de laboratoire pour l'examen des variations subies par la fibre et la réunion de documents relatant les modifications subies par la plante dans les différentes régions où on la cultive.

On voit donc nettement que le but poursuivi est essentiellement pratique : c'est de guider le colon dans le choix des variétés à cultiver et de réduire considérablement la période des essais culturaux.

2<sup>o</sup> Conserver aux variétés choisies leurs qualités primitives et les améliorer ; cette partie comporte l'examen des méthodes de sélection employées jusqu'ici et l'établissement d'une méthode de sélection culturale, c'est-à-dire de production par le cultivateur de semences sélectionnées.

## PREMIÈRE PARTIE

### DÉTERMINATION DE LA VALEUR COMMERCIALE DES FIBRES DE COTON

(ÉTUDE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES)

Cette étude est en résumé l'exposé d'une méthode de mensuration qui permette la comparaison des divers chiffres provenant de nos recherches ou de celles qui, en général, pourraient être faites dans ce sens.

A bien des personnes, principalement à celles qui font du com-

merce du coton, elle pourra paraître compliquée, peu rapide, par conséquent peu pratique.

A cela, nous répondrons qu'elle n'est nullement faite à leur usage, mais bien pour être utilisée dans les stations d'études où l'on s'occupe de l'acclimatement et de l'amélioration des sortes de coton.

L'échantillonnage sur des balles formées de coton égrené et de provenance incertaine serait d'ailleurs dépourvu de toute précision. Le nombre des mensurations jugé nécessaire pour arriver à une moyenne n'est pas exagéré, les variations dans les qualités physiques du coton sont trop considérables pour ne pas les analyser et en tenir compte.

Il serait en effet trop commode de prélever les fibres à examiner au hasard dans un lot que l'on a tenté de faire moyen et qui, en somme, ne représente rien de précis.

Nous le répétons, les changements qu'apporte dans une sorte introduite les changements de milieu ou les procédés de sélection, sont plus ou moins nets et ne deviennent frappants que si l'examen porte sur des éléments non mélangés, sur des capsules entières que l'on peut examiner à loisir et avec certitude.

C'est pourquoi la base de cette méthode de classement repose sur l'examen des capsules et non sur des échantillons de coton égrené.

Dans chacune des parties de cette étude, nous relèverons les inconvénients et les inexactitudes qu'il y a à ne pas opérer ainsi.

## CHAP. I<sup>er</sup>. — MENSURATION DES LONGUEURS

### § 1. — Échantillonnage.

Les mensurations peuvent porter soit sur des fibres adhérentes à la graine, soit sur des fibres séparées par l'égreneuse. Il est nécessaire, pour se faire une idée exacte de la longueur moyenne, d'opérer sur des graines munies de leurs fibres; il est plus facile de déterminer ainsi la longueur véritable des fibres, car elles n'ont pas été brisées par l'opération de l'égrenage. La comparaison d'un échantillon non égrené et d'un autre travaillé peut permettre, en outre, de voir avec quel soin on a fait cette opération, il est fréquent, en

effet, d'avoir des lots complètement abîmés par des machines dont on veut augmenter le rendement alors que la récolte bat son plein.

D'autre part, les fibres des différentes parties de la graine qui sont d'inégales longueurs, sont trop mélangées dans un lot égrené pour que l'on puisse déterminer leurs proportions respectives.

S'il s'agit de déterminer les variations subies par une variété dans l'acclimatement, il devient alors indispensable d'opérer sur des capsules entières, des variations importantes existant dans la longueur des fibres des différentes parties de la capsule : ce dernier cas étant le plus complexe et comprenant les deux autres sera seul examiné.

## § 2. — Variations dans la longueur des fibres d'une même capsule.

D'après le colonel Trévor Clark, les longueurs des fibres prises sur les graines des différentes parties de la capsule suivraient des variations régulières.

Ce serait la troisième graine à partir du sommet qui posséderait les fibres les plus longues : les plus courtes se trouveraient sur les graines de la base.

D'une manière générale, ces faits sont exacts ; il y a cependant des sortes dans lesquelles les variations suivent un ordre inverse : c'est ainsi que du coton Mammoth de provenance tunisienne présentait souvent la plus grande longueur des fibres sur les graines supérieures.

Du coton blanc de Bizerte, sur 22 capsules, en possédait 2 dont la longueur maxima fut relevée sur les graines du bas et 3 sur les graines du haut.

Cette particularité se retrouvait régulièrement dans toutes les valves de la capsule et n'était nullement accidentelle.

Cependant, dans la pratique de l'échantillonnage, on peut ne pas en tenir compte sans commettre pour cela une erreur sensible. Sur 100 capsules, en effet, 10 seulement ont fait exception à la règle (tableau 2) et dans chacune des variétés possédant ces anomalies la moyenne totale des mensurations (tableau 1) (pour toutes les capsules) a présenté régulièrement son maximum dans la partie moyenne de la capsule.

TABLEAU I

*comparatif des longueurs de fibres des différentes parties de la capsule.*

Provenance	Sortes	mm. Base de la capsule	mm. Moyenne de la capsule	mm. Sommet de la capsule
Tunisie	Bizerte (nues) . . . . .	20.75	22.05	20.70
Tunisie	Bizerte (bourrués) . . . . .	22.13	25.07	22.87
Tahiti	Abassi (nues) . . . . .	22.36	25.01	23.64
Tahiti	Abassi (bourrués) . . . . .	24.36	26.28	24.83
Tunisie	Abassi (nues) . . . . .	26.46	30.87	28.77
Tahiti	Mit Afifi (nues) . . . . .	33.19	25.66	32.91
Tunisie	Mit Afifi (nues) . . . . .	30.18	34.43	32.38
Tahiti	Choice Upland (nues) . . . . .	35.19	37.68	37.16
Tahiti	Georgie longue soie (nues) . . . . .	46.44	49.70	47.07
Tahiti	Mammoth (vêtues) . . . . .	38.68	40.96	38.95
Tahiti	Mammoth (nues) . . . . .	32.77	37	35.25
Tunisie	Mammoth (nues) . . . . .	25.2	26.31	26.15
Sénégal	Georgie longue soie (nues) . . . . .	29.8	35.5	32.5
Tahiti	Louisiane (nues) . . . . .	46.48	51.10	47.91
Tahiti	Sea Island (nues) . . . . .	24.6	30.75	27.10

Les chiffres relevés sur ce tableau proviennent de moyennes obtenues sur des capsules d'après la méthode de mensurations décrite plus loin.

TABLEAU II

*Répartition des maximums de longueur dans quelques sortes bien connues.*

Sortes examinées		Nombre de capsules examinées	Capsules à longueur maximum à la base	Capsules à longueur maximum au milieu	Capsules à longueur maximum au sommet
Tunisie	Bizerte blanc . . . . .	22	2	17	3
	Abassi . . . . .	6		6	
	Mit Afifi . . . . .	4		4	
	Mammoth . . . . .	8		5	3
Tahiti	Louisiane . . . . .	3		3	
	Georgie longue soie . . . . .	4		4	
	Mammoth . . . . .	9		9	
	Sea Island . . . . .	6		6	
	Abassi . . . . .	25	1	22	2
	Mit Afifi . . . . .	7		7	
	Choice Upland . . . . .	6		6	
		100	3	89	8

On peut donc admettre dans les opérations de mesure ou de sélection que s'il y a huit graines par valve, les deux inférieures portent les fibres de longueur minima, les quatre du milieu les fibres de longueur maxima et les deux du sommet celles de longueur moyenne.

Il est à remarquer que ces variations dans la longueur se retrouvent parfaitement dans une même sorte de diverses provenances. Nous avons eu en main plusieurs variétés provenant de Tunisie, de Tahiti et du Sénégal, et dans lesquelles, indépendamment des changements apportés par le milieu, on retrouvait les variations ci-dessus énoncées.

D'ailleurs, ces différences dans la longueur s'atténuent considérablement par une culture soignée : les belles sortes comme le Géorgie longue-soie, l'Abassi possèdent des différences souvent peu sensibles entre leurs longueurs extrêmes.

En résumé, dans la mensuration des longueurs, il sera donc nécessaire de tenir compte de ces variations en faisant porter pour chaque capsule les mensurations sur une graine de la base, deux graines du milieu et une du sommet.

Tout ceci est dit indépendamment des variations qui existent entre les différentes capsules d'un même pied.

### § 3. — Variations dans la longueur des fibres d'une même graine.

Quelle que soit la partie de la capsule où l'on prélève les graines examinées, on trouve invariablement les fibres du sommet plus longues que celles de la base.

La différence entre les longueurs de ces fibres extrêmes peut aller du simple au quadruple ; il est donc bien évident que l'on doit tenir compte de ces énormes variations.

Le tableau 3 donne d'ailleurs une idée très précise de l'intensité que peuvent atteindre ces variations.

Il est à remarquer que le maximum de longueur ne correspond pas nécessairement aux fibres du sommet mathématique de la graine, dans le chapitre de l'homogénéité, on trouvera les différents types de disposition des fibres.

On doit conclure de ceci que les éléments destinés aux mensurations devront être pris dans les diverses parties de la graine en

nombre sensiblement proportionnel à la quantité de fibres de chacune de ces parties. Voyons donc comment on doit faire l'échantillonnage.

TABLEAU 3

*Comparatif des longueurs de fibres des différentes parties de la graine.*

Sortes	Moyennes totales		Moyennes très divergentes	
	Sommet de la graine mm.	Base de la graine mm.	Sommet de la graine mm.	Base de la graine mm.
Abassi (Tunisie) .....	28.8	19.5	30	13
Choice Upland (Tahiti).....	56.4	41.8	59	39
Géorgie (Tahiti).....	31.3	21.2	36	18
Bizerte (Tunisie).....	23.3	18	39	13

§ 4. — Comment prélever les échantillons.

Deux procédés se présentent pour prélever les fibres à mesurer ; on peut les prendre au hasard sur les différentes parties de la graine ou d'un lot commercial et répartir les mensurations sur les fibres longues et les fibres courtes en nombre variable suivant l'appréciation de l'opérateur.

Ce procédé doit être rejeté, car, d'un côté, il laisse une part trop grande à l'appréciation personnelle et, de l'autre, il ne donne aucune idée de l'homogénéité de longueur.

Il ne permet pas, en outre, de comparer les résultats obtenus par différents opérateurs ; c'est, d'ailleurs, le seul motif pour lequel la plupart des tables de longueurs données jusqu'ici pour les diverses variétés ne sont pas comparables.

Dans les tables de M. Alcan, les chiffres relevés ne représentent ni la moyenne ni la longueur minima ou maxima.

Celles d'Evan Leigh donnent ces trois mesures, mais la méthode d'échantillonnage fait défaut et le procédé de mensuration est quelque peu défectueux.

Enfin, M. O'Neill, dans un mémoire présenté à la Société philosophique et littéraire de Manchester, donne les longueurs maxima et minima et les longueurs moyennes de 17 sortes de coton.

Malheureusement, ces longueurs sont prises sur 20 fibres seulement, nombre totalement insuffisant pour avoir un chiffre précis.

Un autre procédé d'une grande exactitude consiste à prélever sur les différentes parties de la graine des mèches formées d'une trentaine de fibres que l'on mesure toutes.

Si l'on a affaire à un coton régulier dans lequel les mèches sont sensiblement égales, il suffit de prélever deux mèches au sommet de la graine, deux sur les côtés et une à la base pour avoir sensiblement la longueur moyenne des fibres de la graine.

Si l'on a affaire à un coton irrégulier, c'est-à-dire formé de mèches longues et de mèches courtes, on répartira les prélèvements de la même manière, mais en prenant au sommet et sur le côté une mèche longue et une mèche courte.

Ce mode d'échantillonnage présente ainsi l'avantage de faire ressortir l'homogénéité des mèches d'une part, et l'homogénéité des fibres dans les mèches ; on comprend aisément, en effet, que les fibres courtes peuvent aussi bien provenir du sommet que de la base de la graine.

Nous pouvons dire tout de suite que l'homogénéité des fibres sur la graine et surtout dans les mèches est l'apanage des bonnes sortes de coton.

Ceci étant dit, il nous reste à voir comment l'on peut, par un procédé rapide et précis, arriver à mesurer un grand nombre de fibres.

#### § 5. — Procédés de mensuration.

Dans cet ordre d'idées, on peut se poser comme principe que des mensurations faites au millimètre près sur un nombre considérable de fibres, prélevées comme nous l'avons expliqué plus haut, donneront une idée bien plus complète du coton examiné et des moyennes plus exactes que ne le feraient des mensurations prises au  $\frac{1}{4}$  ou au  $\frac{1}{10}$  de millimètre sur un nombre restreint de fibres.

Il devient donc nécessaire d'opérer rapidement, car l'examen d'un lot de coton nécessite en moyenne de cinq à six mille mesures. On peut donc, dès à présent, écarter les procédés préconisés par les divers auteurs qui se sont occupés de la question, ils sont généralement d'une grande exactitude, mais minutieux et fatigants ; ils sont, par conséquent, peu rapides et, à ce titre, ne permettent l'examen que d'un nombre restreint de fibres

Voyons en quelques mots ces divers procédés :

*Procédé Evan Leigh.* — Nous ne le citons que pour mémoire, car il manque totalement de précision ; cet opérateur prend une pincée de fibres qu'il serre en son milieu à l'aide d'un fil, puis, avec les doigts, retirant les fibres qui dépassent, il forme un certain nombre de touffes qu'il mesure successivement.

Il donne, par ce procédé, pour de nombreuses variétés, les longueurs maxima, minima et la longueur moyenne. Si cette manière de procéder permet de faire porter les mesures sur un nombre considérable de fibres, elle a le grave tort d'être complètement inexacte, car l'auteur suppose *a priori* que les fibres sont réparties symétriquement dans les touffes et qu'elles sont pincées par leur milieu.

Inutile de dire que ces conditions ne se présentent jamais.

En outre, les longueurs des touffes sont toujours supérieures à celles de la moyenne des fibres qui les composent, ce qui constitue une seconde erreur très appréciable.

Les chiffres obtenus de telle façon sont inutilisables.

*Procédé O'Neill.* — O'Neill est le second auteur qui se soit occupé de mensurations et qui ait décrit son procédé, lequel d'ailleurs est on ne peut plus exact et rigoureux.

Il se sert d'une tablette en cristal sur laquelle sont gravées les divisions de pouces par centièmes et millièmes. Cette tablette est posée sur un drap noir faisant ressortir les divisions et les fibres. Celles-ci sont pincées à une des extrémités que l'opérateur maintient au zéro de la graduation et étendues sur la tablette à l'aide d'un pinceau enduit de gomme. L'autre extrémité indique exactement la longueur de la fibre.

Ce procédé est d'une grande précision, mais long et fastidieux.

La fatigue qu'il entraîne ne permet pas de faire un grand nombre d'opérations, O'Neill s'est d'ailleurs borné à mesurer 20 fibres par variété examinée. Deschamps, qui s'est beaucoup occupé de mensurations, se servait du procédé suivant<sup>1</sup> :

« Nous utilisons les bandes noires qui entourent les lettres de deuil ; nous les gommons et coupons en petits morceaux de 3 à 4 millimètres de côté.

Puis, au moyen d'une petite pince, l'on saisit une fibre que l'on

1. DESCHAMPS, *Le Coton*. Paris, Michelet, 1884.



fixe à l'aide d'un pinceau très peu mouillé d'eau gommeuse, les deux extrémités à deux petits carrés noirs, et on laisse sécher. Les deux bouts de la fibre sont ainsi maintenus, et l'on n'a plus qu'à prendre de chaque main, avec une pince, les deux carrés de papier, pour, en tendant un peu la fibre sur une règle divisée en quarts de millimètres, en voir aussitôt la longueur.

Ce système n'est pas moins long que celui de O'Neill, mais il est aussi sûr et certainement moins fatigant. »

Ce dernier procédé est certes moins fatigant que celui de O'Neill, mais il reste quand même beaucoup trop lent et peu acceptable pour faire un grand nombre d'opérations.

Nous avons adopté pour nos mesures le procédé suivant qui tout en étant très exact est de la plus grande simplicité.

*Notre procédé.* — Il s'agit donc d'abord de prélever les mèches ; pour cela, on commence avec une aiguille montée par peigner la graine examinée, on isole ensuite une petite mèche d'environ trente fibres que l'on sépare de la graine, on pince ensuite légèrement la base de la mèche entre deux mâchoires de liège et, avec une pince douce, on enlève une à une les fibres en commençant par les plus grandes. Il suffit ensuite d'étaler ces fibres sur une plaque de verre noircie avec l'extrémité du doigt mouillé pour rendre la fibre parfaitement droite et tendue, on en mesure aussitôt la longueur au demi-millimètre près au moyen d'un double décimètre.

On peut ainsi dans une journée faire mille à quinze cents mensurations, à la condition toutefois que l'on ait un aide pour marquer les mesures relevées.

Un examen de plusieurs jours permet donc, pour une même sorte, de donner un nombre respectable de mesures.

#### § 6. — De l'homogénéité de longueur.

Étant donnée une sorte de coton à longue ou à courte soie, on comprend aisément l'importance qui s'attache pour le travail industriel à ce que ces fibres se rapprochent comme longueur d'un type moyen sans présenter entre les mesures extrêmes des écarts considérables. Il est vrai de dire que l'homogénéité de longueur, comme celle de diamètre, n'est pas indépendante des autres qualités de la fibre, une grande homogénéité est toujours l'apanage des bonnes sortes à courte ou à longue soie.

C'est une qualité qui, avec la longueur et le diamètre, est profondément altérée par l'acclimatement.

Elle se mesure le plus souvent par l'écart existant entre la longueur maxima et la longueur minima des fibres d'un échantillon.

Cette manière de mesurer l'homogénéité peut conduire à des appréciations erronées; un échantillon peut, en effet, posséder le plus grand nombre de ses fibres à longueur moyenne et n'en avoir que quelques-unes se rapprochant du minima et du maxima.

En opérant les mensurations de longueurs comme il a été expliqué plus haut, on est amené à comparer entre elles les diverses mèches mesurées d'une part, et dans chaque mèche les fibres qui la composent; on peut donc, si on opère sur un échantillon commercial quelconque, évaluer d'abord l'homogénéité des mèches et faire la proportion des mèches courtes et des mèches longues.

La différence entre la moyenne des fibres de la mèche la plus longue et la moyenne des fibres de la mèche la plus courte donnera la mesure de l'homogénéité cherchée; à titre de renseignement, on joindra à ces données la longueur maxima et la longueur minima; enfin, si l'on veut graphiquement représenter l'homogénéité des deux sortes, on pourra dresser un diagramme, soit avec les moyennes des mèches ou même avec les fibres groupées de millimètre en millimètre.

A notre point de vue, l'homogénéité doit signifier autre chose que l'écart existant entre des mensurations de fibres prélevées dans un ordre quelconque.

Nous avons vu qu'il existait entre les fibres des diverses parties de la capsule et des différentes parties de la même graine, des variations absolument régulières et indépendantes du milieu de culture; nous sommes donc ainsi amenés à considérer deux sortes d'homogénéités qui, elles, suivent des oscillations régulières. D'une part, l'homogénéité des fibres dans les différentes parties de la capsule, de l'autre, celle des fibres des différentes parties de la graine.

Cette dernière est de beaucoup la plus importante, car les différences entre les longueurs extrêmes sont bien plus considérables.

Mais quelles sont les mesures les plus exactement comparables de toutes celles relevées on opérant comme nous l'avons exposé.

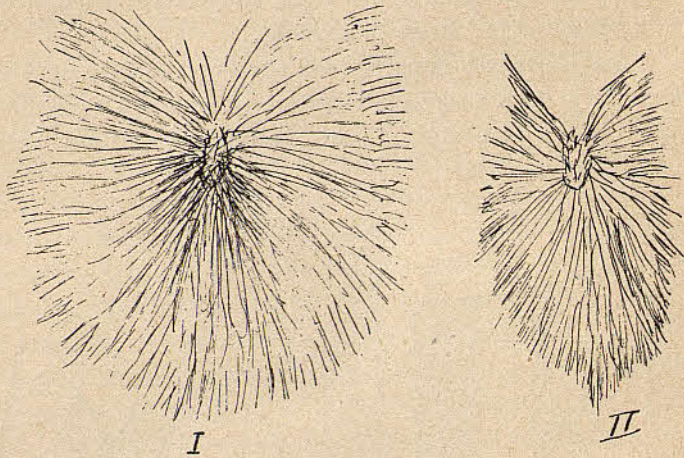
Ce serait rechercher la minutie et s'exposer à des conclusions trop particulières que de comparer entre elles les mèches des différentes parties des capsules examinées.

Au même titre que la comparaison des fibres à longueurs maxima

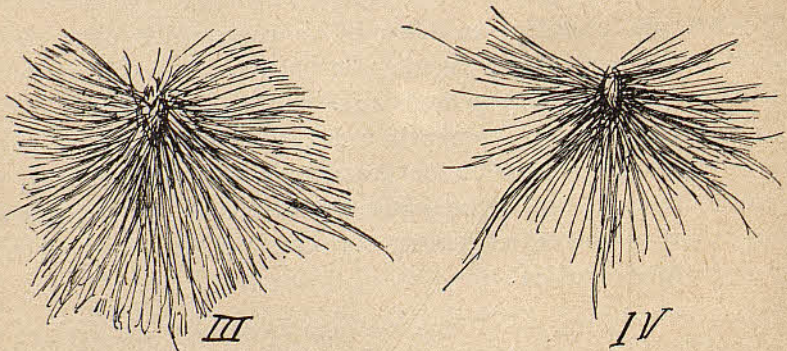


généité de mèches, l'aspect de la graine peignée se rapproche la plupart du temps de la figure ci-contre (fig. 1).

Les graines de la base de la capsule présentent souvent une silhouette bien différente (fig. 2). Les fibres du sommet de la graine sont, en général, de beaucoup plus longues que celles de la base. Enfin, les graines du sommet présentent la plupart du temps un aspect intermédiaire.



A propos de l'homogénéité des mèches, il est bon de faire remarquer que la mèche la plus longue ne se trouve pas forcément située au sommet de la graine, elle peut être déjetée sur le côté, surtout dans les cotons irréguliers (fig. 3).

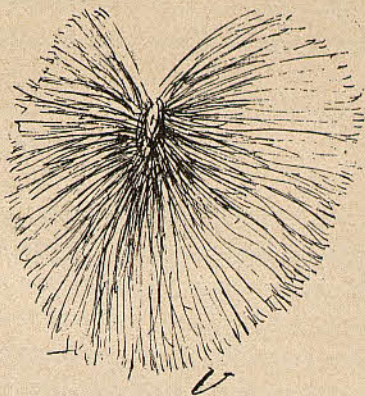


Il arrive souvent que la graine est couverte d'un certain nombre de mèches longues, disposées irrégulièrement, les vides étant occupés par des soies bien plus courtes (fig. 4).

Enfin, il peut se faire que la graine soit partagée en deux parties régulières, mais inégales (fig. 5).

Tous ces caractères, sauf le dernier, ne sont nullement accidentels; ils caractérisent de mauvaises sortes commerciales ou des sortes dégénérées par l'acclimatement.

La graine idéale comme homogénéité présenterait une fois étalée l'aspect d'un cercle dont elle occuperait le milieu. C'est de cet aspect que tendent à se rapprocher les meilleures variétés de coton. Il est à remarquer toutefois que certaines d'entre elles possédant une homogénéité très élevée ont la base de la graine complètement dépourvue de poils (Géorgie longue-soie, Mammoth).



## CHAP. II. — MENSURATION DES DIAMÈTRES

### § 1. — Échantillonnage.

L'obtention du diamètre moyen d'un lot de coton nécessite un moins grand nombre de mesures que celle de la longueur moyenne.

La largeur des fibres varie moins que leur longueur et alors que les mesures de cette dernière doivent porter sur quatre à cinq mille fibres, il suffit, pour avoir le diamètre moyen, de faire porter les mesures sur un millier de fibres environ.

Ici encore, il est bien plus commode et plus précis d'opérer sur des fibres attenantes à la graine, on peut opérer de cette façon sur de petites mèches dans lesquelles les fibres ont leur base du même côté et faire porter les mesures exactement au point que l'on a choisi.

Si, au contraire, l'on opère sur du coton provenant de l'égreneuse, on est obligé de rechercher sur la préparation microscopique le point où l'on veut mesurer chaque fibre, ce qui exige un travail très long et ne permet pas de se faire, du premier coup d'œil, une idée exacte de l'échantillon examiné.

Les mèches sur lesquelles on doit opérer contiennent environ une trentaine de fibres et sont placées dans de l'eau glycinée.

#### VARIATIONS DES DIAMÈTRES

Si l'on consulte les tableaux de longueurs et de diamètres donnés par les divers auteurs qui se sont occupés de mensurations, on est étonné de trouver, pour une même sorte, des chiffres très variables.

Ces différences tiennent à deux causes : la première est la variété des procédés employés pour obtenir ces mesures, la seconde est le manque presque absolu de procédé d'échantillonnage bien établi. Pour les diamètres, comme pour les longueurs, il serait heureux que l'on tienne compte des nombreuses variations qui existent entre les fibres d'une même capsule et entre les différentes parties de la fibre elle-même.

Si l'on prenait, en outre, le soin de mentionner l'origine de l'échantillon examiné au lieu de donner les mesures comme types, il serait des plus facile de réunir et de comparer les documents relatifs à cette question.

#### § 2. — Variations dans le diamètre des fibres d'une même capsule.

Sans pouvoir dire que les variations du diamètre des fibres des différentes parties de la capsule sont absolument régulières, on peut avancer que, dans la majorité des cas, les fibres les plus grosses se trouvent à la base de la capsule et quelquefois au milieu ; le plus souvent les fibres les plus fines sont sur les graines du sommet de la capsule.

C'est ainsi que sur cent capsules de diverses sortes examinées, soixante-cinq ont présenté le maximum de diamètre à la base, vingt-cinq au milieu et dix au sommet ; encore faut-il ajouter que pour les capsules dont le maximum était au sommet, quelques-unes devaient cette exception à une forte quantité de fibres plates et larges.

C'est en outre sur les graines de la base que l'on trouve la plus grande quantité de fibres grosses et irrégulières, les maximums de diamètre arrivent souvent à trente, trente-cinq et parfois quarante-cinq millièmes de millimètre.

Certaines sortes présentent constamment le plus grand nombre de maximums au milieu de la capsule, tel est le Bizerte blanc, quelquefois l'Abassi.

Il suffira de consulter le tableau ci-dessous pour se faire une idée des proportions relatives aux différentes sortes.

Provenance	Sortes	Nombre de capsules examinées	Capsules à diamètres maxima à la base	Capsules à diamètres maxima au milieu	Capsules à diamètres maxima au sommet
Tahiti	Sea Island (bourrués)...	3	3		
	Sea Island (nues).....	3	2	1	
	Louisiane.....	3	3		
	Géorgie (longue soie)..	4	3	1	
	Abassi (nues).....	15	9	5	1
	Abassi (bourrués).....	10	6	2	2
	Choice-Upland.....	6	4	1	1
	Mit Affi (nues).....	7	6		1
	Mammoth (nues).....	4	4		
	Mammoth (vêtues).....	5	4		1
Tunisie	Bizerte (blanc).....	22	6	12	4
	Mammoth.....	8	6	2	
	Mit Affi.....	4	4	1	
	Abassi.....	6	5	1	
		<u>100</u>	<u>65</u>	<u>25</u>	<u>10</u>

Les variations sont si importantes que prises séparément elles peuvent faire classer un coton dans les soies fortes, même grossières ou dans les soies fines.

Ces différences s'atténuent, d'ailleurs, très sensiblement par la culture ; elles ne sont élevées que dans les sortes mal cultivées ou dont l'introduction est récente. Les chiffres ci-dessous donnés pour l'Abassi de provenance tahitienne, mais ayant réussi médiocrement, et le Géorgie, de même provenance très bien venu, donnent une idée très exacte de ces variations.

	Basé de la capsule	Milieu de la capsule	Sommet de la capsule
Abassi, m <sup>mes</sup> de mm.	29	28.7	22.4
Géorgie	— 21.37	20.34	19.70

§ 3. — Variations dans le diamètre des fibres d'une même graine.

Dans les échantillons que nous avons pu observer jusqu'ici, il a été relevé une augmentation régulière du diamètre dans les fibres prises du sommet à la base de la graine, les fibres à diamètres maximums étant à la base, celles aux diamètres minimums étant au sommet.

On observe également dans les fibres de la base un plus grand nombre de fibres grosses, irrégulières, mais assez peu de fibres mortes.

Les fibres du sommet, au contraire, possédant une moyenne de fibres plus fines, présentent en général le plus de fibres transparentes, mais peu de fibres irrégulières.

Des mensurations effectuées sur le Bizerte blanc et réparties ci-dessous donnent une idée de ces variations.

		Moyenne totale	Moyenne du sommet de la graine.	Moyenne du côté de la graine.	Moyenne de la base de la graine.	Maxima	Minima
Capsule 1	{ Sommet capsule.	21.78	20.34	21.07	22	12	7
	{ Milieu capsule.	19.85	20.20	19.50	20.52	15	6
	{ Base capsule.	20.05	19.86	20.25	22.35	15	6
Capsule 2	{ Sommet capsule.	22.82	22.52	22.74	23.20	15	6
	{ Milieu capsule.	23.10	22.70	23.10	23.50	15	6
	{ Base capsule.	23.46	23.12	23.41	23.85	14	6
Capsule 3	{ Sommet capsule.	24.16	22.82	24.68	25	14	5
	{ Milieu capsule.	24.30	23.89	23.92	24.98	14	6
	{ Base capsule.	25.52	25.20	24.78	27.68	13	6

Pour tenir compte de ces variations on devrait, d'après les tableaux ci-dessus, prendre, d'une manière générale, les mèches sur le côté de la graine; mais comme les mensurations faites sur les fibres du sommet de la graine sont toujours comparables et que ce point est plus précis, nous avons dans toutes nos mensurations pris les mèches au sommet des graines examinées.

§ 4. — Du point de mensuration.

Il n'est pas indifférent de mesurer le diamètre des fibres en un point quelconque de leur longueur.



L'épaisseur de la fibre varie, en effet, régulièrement et présente une dimension maxima et une minima.

On peut à ce sujet faire deux groupes de fibres : au premier appartiennent celles ayant une forme conique avec leur diamètre maximum à la base et le minimum au sommet.

Dans le second groupe se rangent les fibres possédant leur diamètre maximum au tiers de leur longueur environ à partir de la base. On peut schématiquement les représenter par un tronc de cône et un cône accolés par leur base.

Il est important de fixer un point précis de mensuration et l'on ne peut dans le cas présent prendre que le diamètre maximum. On devra donc opérer les mensurations suivant les sortes examinées soit à la base, soit au tiers des fibres.

Reste à trouver un procédé pratique pour faire ces sortes de mesures.

*A priori*, il est bien évident que l'on ne peut pas pour chaque fibre rechercher le diamètre maxima ; ce dont nous avons besoin, c'est la moyenne maxima des diamètres des fibres examinées ; or, les sortes possédant une grande quantité ou une majorité de fibres coniques sont assez rares ; parmi celles-là, on peut citer le Blanc de Bizerte qui n'est d'ailleurs pas une variété bien établie.

Pour les autres, il n'est pas possible d'établir quelque chose de précis ; une même variété de deux provenances différentes peut parfaitement ne pas se ressembler, en tant que proportion des fibres coniques.

On peut donc, avant de prendre les diamètres, chercher avec un faible grossissement dans quelle région de la mèche se trouve le plus grand nombre de diamètres maximums ; dans l'immense majorité des cas, ce sera vers le tiers de sa longueur. Il est bien évident que les mesures prises à la base ne doivent pas porter sur les élargissements qui existent toujours au point d'insertion de la fibre sur la graine.

Dans le tableau suivant, quelques chiffres relevés sur les diamètres à la base et au tiers des fibres donnent une idée de ces variations.

Il résulte de ce que nous venons de dire, la nécessité absolue, si l'on veut donner pour une sorte commerciale, le degré de sa finesse, de prélever les échantillons à mesurer d'une façon rationnelle. Si l'on a à examiner un lot commercial, c'est-à-dire ne pos-

sédant que des fibres, on ne doit espérer avoir qu'approximativement le diamètre moyen, encore sa recherche sera-t-elle longue et fastidieuse.

Dans le cas où l'on possède des capsules entières ou simplement des graines réunies par valves (ce qui est parfaitement suffisant), on doit faire porter les prises d'échantillons à la base, au milieu et au sommet de la capsule; les mèches seront prélevées sur les sommets des graines et les mensurations porteront à la base ou au tiers, selon que le microscope en fera décider.

Dans le cas où l'on relèverait dans le lot examiné deux catégories de capsules, comme le cas se présente assez souvent, il suffira de faire le pourcentage de chaque sorte et d'en mesurer quelques-unes.

Désignation de l'espèce		Diamètre au $\frac{1}{3}$	Diamètre à la base	Parties de la capsule
Georgie longue soie (Tahiti).	} Sommet de la graine	20.7	18.34	Base de la capsule.
		20.8	21.88	Milieu de la capsule.
		20.02	17.54	Base de la capsule.
Mit Affi (Tahiti).	Sommet de la graine.	25.98	18.50	Moyenne générale.
Abassi (Tahiti).	Sommet de la graine.	24.30	22.41	Moyenne générale.
Mammoth (Tahiti).	} Sommet de la graine.	22.28	20.16	Base de la capsule.
		21.06	23.56	Milieu de la capsule.
		19.54	20.05	Sommet de la capsule.
Mammoth (Tunisie).	Sommet de la graine.	27.60	23.07	Moyenne générale.
Bizerte.	} Base de la capsule.	19.86	19.64	Sommet de la graine.
		20.25	21.20	Côté de la graine.
		22.35	23.92	Base de la graine.
Capsule 1.	} Milieu de la capsule.	20.20	21.5	Sommet de la graine.
		19.50	19.90	Côté de la graine.
		20.52	22	Base de la graine.
Capsule 2.	} Sommet de la capsule.	22.52	18.84	Sommet graine.
		22.74	21.37	Côté graine.
		23.20	22.17	Base graine.
	} Base de la capsule.	23.12	18.90	Sommet graine.
		23.41	20.56	Côté graine.
		23.69	21.2	Base graine.
Capsule 3.	} Base de la capsule.	25.20	23.43	Sommet graine.
		24.76	23.50	Côté graine.
		27.13	27.68	Base graine.
		23.89	21.48	Sommet graine.
	} Milieu de la capsule.	23.92	23.25	Côté graine.
		24.98	24.88	Base graine.
		22.82	17.53	Sommet graine.
} Sommet de la capsule.	24.68	21.23	Côté graine.	
	25	22.35	Base graine.	

§ 5. — Procédés de mensuration.

Deux procédés se présentent pour la mensuration des diamètres, ayant chacun leurs qualités et leurs défauts. L'un est rapide, à la portée de tous ceux qui ont fait ou peuvent faire du microscope ; il consiste dans l'examen à un fort grossissement d'un certain nombre de fibres montées en préparation.

C'est un procédé simple, rapide et précis.

Le second est long, délicat et ne peut être utilisé que dans des recherches de laboratoire ; il nécessite l'examen au microscope de coupes transversales de fibres.

On a reproché au premier procédé de ne donner qu'une dimension de la fibre, la largeur, tandis que le procédé des coupes donne la section transversale avec toutes ses dimensions.

Ce reproche, qui est basé sur un amour excessif de la précision, n'est guère fondé ; il suffit, en effet, de faire dans une même fibre plusieurs coupes à une certaine distance les unes des autres pour voir qu'elles ne se ressemblent pas.

Comment trouver exactement le point où doivent se faire les coupes, comment relever toutes les formes de sections qui se présenteront, comment chercher pour chacune avec les dimensions relevées le diamètre moyen, tels sont les problèmes difficiles que pose l'adoption d'un pareil procédé.

A cela vient s'ajouter la difficulté de faire les coupes.

Si, dans la pratique courante, ce procédé ne peut guère rendre de services, il est agréable pour préciser l'opinion de l'observateur, il rend compte mieux que le premier procédé du degré de maturité des fibres et de leur structure ; mais depuis les recherches de Walter Crumm, rien n'est plus facile que d'évaluer au microscope la quantité de fibres non mûres que contient un échantillon.

D'ailleurs, le nombre de fibres mortes est seul intéressant dans l'examen d'un lot, leur résistance est nulle, la maturité des fibres qui restent se mesure très bien par leur résistance qui en est la fonction directe.

On se contentera donc, pour cette opération, d'immerger dans de l'eau glycinée des mèches d'environ cent fibres, d'en faire une préparation en ayant soin de chasser les bulles d'air qu'elles pourraient contenir entre elles. Un examen au grossissement de soixante

diamètres fixe le point de mensuration, puis on fait les mesures à un grossissement d'environ quatre cents diamètres.

Il suffit d'avoir un peu d'habitude pour déterminer par un simple examen la maturité des fibres et la forme de leur section.

#### § 6. — Examen microscopique. Homogénéité.

En même temps qu'on examine les fibres au point de vue de leur finesse, il est nécessaire d'évaluer aussi exactement que possible leur régularité et leur maturité.

Il est, en effet, très important de savoir le tant pour cent de fibres défectueuses au point de vue de leur structure et de leur forme. On peut à ce point de vue classer toutes les fibres d'un lot examiné en trois catégories : fibres régulières, fibres irrégulières, fibres mortes.

1° FIBRES RÉGULIÈRES. — Nous plaçons dans la catégorie des fibres régulières toutes celles dépourvues de renflements brusques de nœuds ou possédant une structure défectueuse qui les rend raides, cassantes ou fragiles.

Nous les classerons en fibres peu, moyennement et très vrillées ; cette classification correspond, comme nous le verrons par la suite, à des variations régulières dans la ténacité.

2° FIBRES IRRÉGULIÈRES. — Les irrégularités de la fibre de coton peuvent se ramener à quelques types bien déterminés.

1° *Renflements*. Ce sont des dilatations de la fibre qui donnent dans la manipulation industrielle des déchets assez fréquents ; ils affectent des formes diverses : tantôt bilatéraux, réguliers ou légèrement inclinés sur l'axe longitudinal de la fibre ; d'autres fois unilatéraux, ils paraissent être une simple dilatation du tube cellulaire sur laquelle on remarque les mêmes anomalies (épaississements) que sur la paroi des fibres.

Leur diamètre est en général double de celui de la fibre, ils déprécient de toutes façons les lots où ils sont nombreux.

Les préparations ci-contre ont été faites dans l'eau distillée. Ces renflements au lieu d'être courts peuvent intéresser une longueur plus grande de la fibre. Ce fait se présente la plupart du temps dans les fibres grosses et peu vrillées.

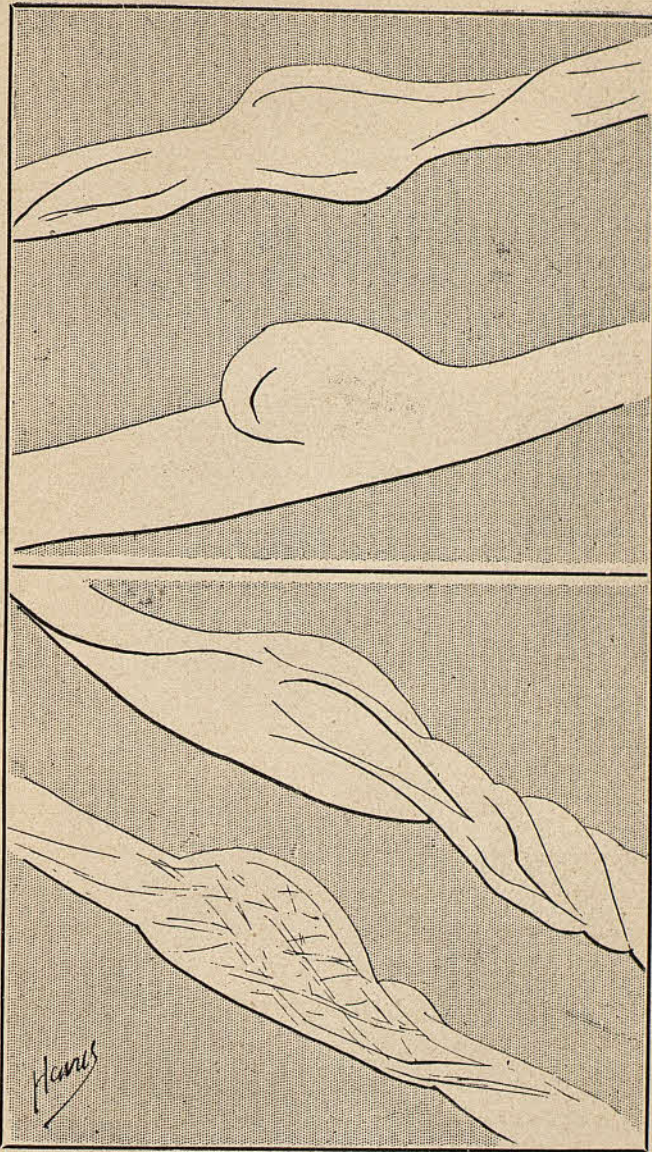


Fig. 6. Types de renflements G.  $\frac{1}{415}$ .

2° *Accolement de parois*. Cette irrégularité se présente la plupart du temps, comme les autres d'ailleurs, dans des lots de coton nouvellement introduits. Elle peut se produire dans n'importe quel endroit de la fibre ; cependant on la rencontre le plus souvent dans

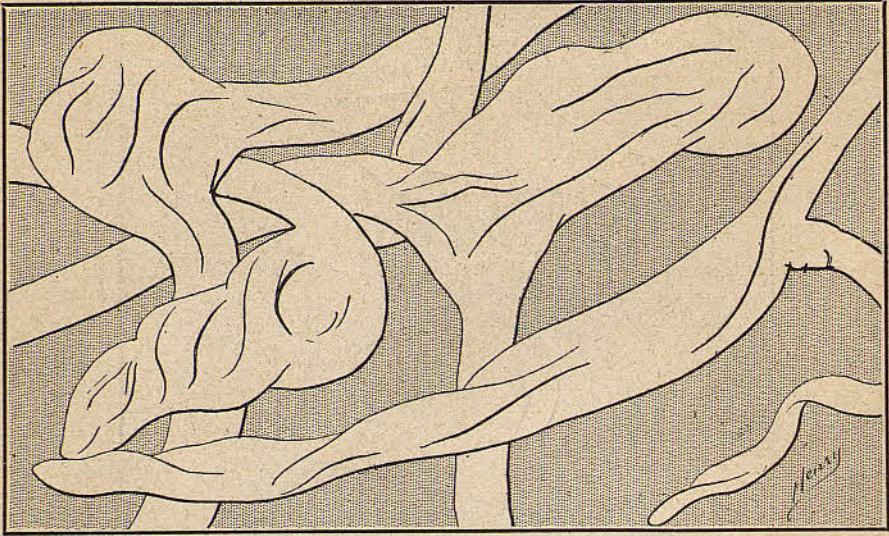


Fig. 7. Types d'accolement de parois.

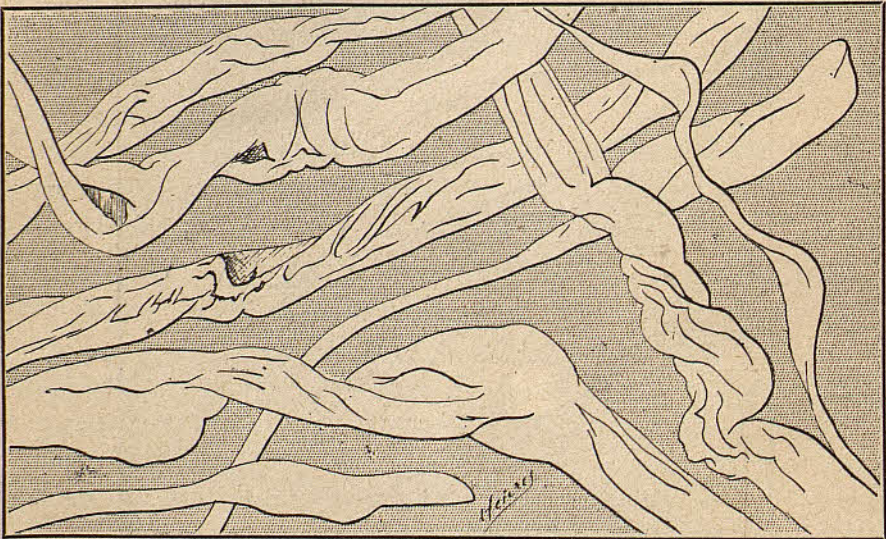


Fig. 8. Types de difformités G.  $\frac{1}{250}$ .

la première moitié. Cet accolement, suivant qu'il se produit sur une plus ou moins grande longueur, présente l'aspect d'un large bourrelet ou de fibre ordinaire à gros diamètre.

3° *Difformités*. On peut ranger dans cette catégorie la plupart des autres sortes d'irrégularités, fibres rabougries rappelant plus ou

moins l'aspect de troncs d'arbres nouveaux et présentant les aspects les plus bizarres et les plus variés. Ce sont la plupart du temps des fibres qui paraissent incomplètement développées et desséchées prématurément, souvent aussi ces irrégularités ne se présentent que par places dans des fibres parfaitement constituées.

4° *Fibres grosses*. On trouve parfois même dans des sortes assez homogènes des fibres qui, par leur diamètre trois ou quatre fois

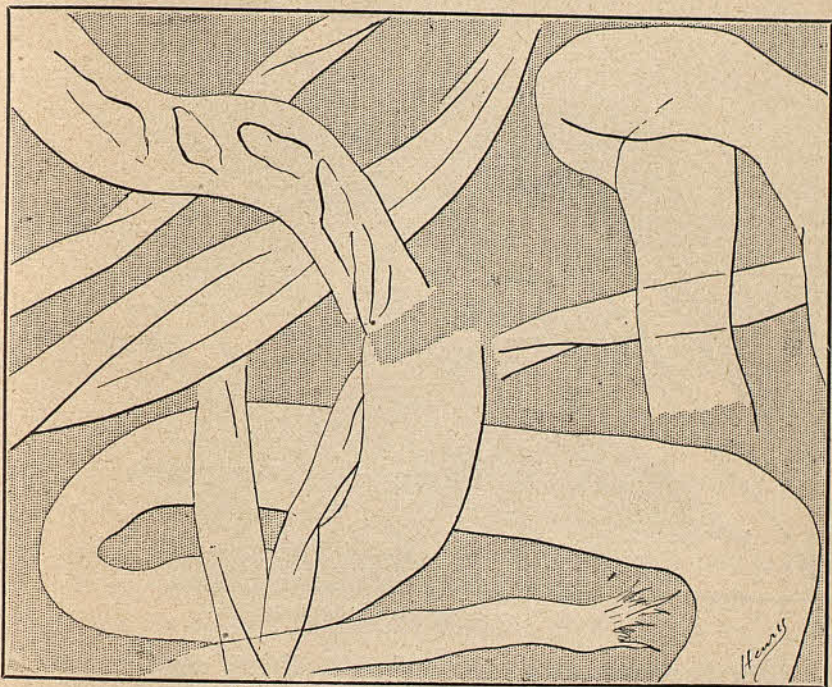


Fig. 9. Types de fibres grosses G.  $\frac{1}{250}$ .

supérieur à celui des autres, sont à ranger dans les fibres irrégulières et dont on ne doit pas tenir compte pour obtenir le diamètre moyen ; cette catégorie contient la plupart du temps des fibres non vrillées : ce sont des filaments réguliers dépourvus de torsion et pouvant atteindre jusqu'à quarante-cinq et cinquante millièmes de millimètre.

On trouve cependant aussi des fibres vrillées très grosses, mais c'est là l'exception.

5° *Fibres à structure irrégulière*. On trouve peu fréquemment, il est vrai, des fibres à structure particulière provenant de la présence de nombreux épaisissements de la membrane cellulaire ou de

toutes autres dispositions. Les épaissements spiralés se présentent sous de nombreux aspects ; le petit nombre de relevés ci-dessous nous en montre de rudimentaires, simples ou bifurques.

Parfois ils sont ténus et semblent, par une de leurs extrémités, se perdre sur la paroi même de la cellule ; dans les autres cas, leur largeur est sensible : une des figures nous les montre dans toute leur irrégularité et l'imperfection de leur structure.

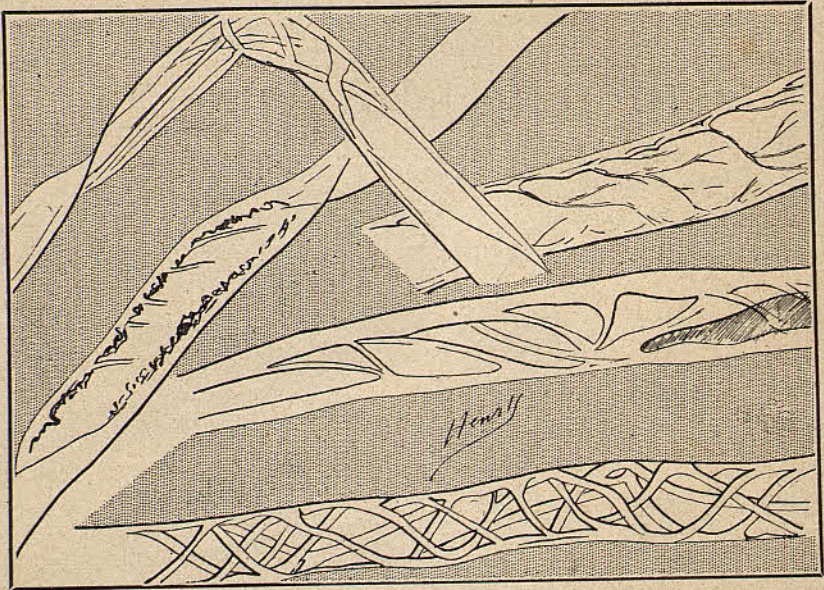


Fig. 10. Types de fibres à structure irrégulière.

Enfin ils peuvent être très nombreux, dirigés régulièrement de droite à gauche, de gauche à droite dans le sens longitudinal.

Les fibres qui présentent des épaissements d'une manière aussi marquée sont fort rares ; pour ma part, je n'en ai trouvé que deux appartenant au coton Mammoth de provenance tunisienne. Un auteur anglais l'avait signalé déjà dans le cotonnier qu'il appelle africain, ainsi que Deschamps dans du coton Broach ; cette structure n'existant pas dans les sortes perfectionnées, il est permis d'accepter l'hypothèse de Deschamps qui suppose que c'est la culture qui l'a fait disparaître.

Les parties réticulées sont toujours localisées et de peu d'étendue ; les épaissements peuvent d'ailleurs être plus ou moins nombreux. Dès que leur nombre devient important, la fibre cesse



de se vriller et prend un aspect raidi à coudes brusques ; les parois de la fibre à cet endroit paraissent amincies au point de n'être plus qu'une ligne, et les épaisissements semblent seuls conserver à la fibre son aspect cylindrique.

Ces parties sont droites, raides et, par leur manque de souplesse et d'élasticité, rendent les fibres cassantes et impropres au tissage.

Il existe enfin diverses dispositions anormales dont une des plus fréquentes est représentée ci-dessus. La fibre semble se bifurquer et

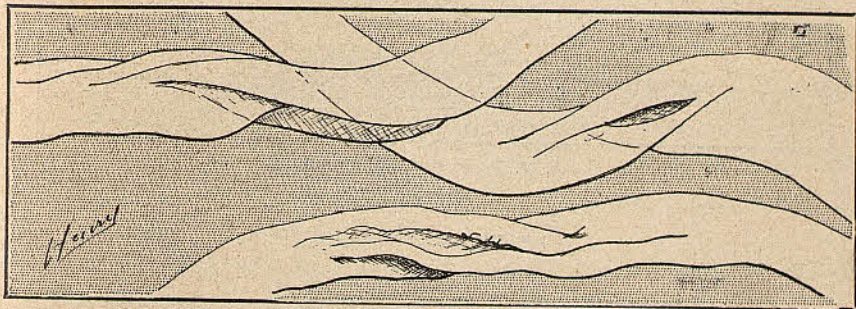


Fig. 11. Types de fibres à structure irrégulière.

rejoindre l'autre partie également bifurquée, mais disposée à angle droit de la première.

6° *Fibres mortes*. Cette catégorie de fibres, observée depuis longtemps déjà, se présente souvent en grande quantité dans les sortes communes et dans les années défavorables. De résistance très faible, les lots qu'elles forment sont caractérisés par des fibres aplaties, à côtes marginales à peine visibles, d'une transparence presque complète et munies de coudes brusques et nombreux.

Cet aspect peut ne pas intéresser toute la fibre, il est souvent localisé.

Comme il était facile de le prévoir, ce sont des points de faible résistance : une légère traction suffit pour en produire la rupture ; ces parties mortes se présentent fréquemment à la base des fibres,

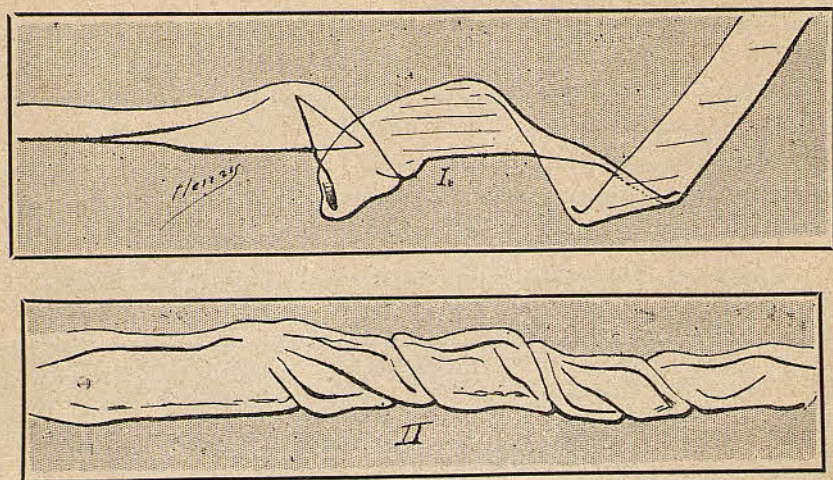


Fig. 12. Types de fibres mortes<sup>1</sup>.

#### EXAMEN DES COUPES

Nous avons déjà vu que, pour un industriel, ce procédé présentait peu d'intérêt, attendu qu'il est très long, délicat, et que l'examen microscopique peut, si on y est habitué, rendre les mêmes services.

Il est cependant incontestable que, dans un laboratoire, la préparation de coupes est utile pour suivre le développement progressif de la fibre.

Leur examen explique, en outre, les divers aspects que possède la fibre au microscope.

C'est ainsi que les fibres mortes ou incomplètement mûres présentent une section aplatie à grande largeur et à faible épaisseur : c'est ce qui explique les diamètres élevés que l'on relève sur les sortes d'acclimatement récent.

Les fibres bien mûres, au contraire, présentent une section triangulaire, trapézoïdale ou ellipsoïdale, munie de deux bourrelets, les bords possèdent une grande épaisseur et laissent entre eux un vide plus ou moins marqué.

Parmi les divers procédés préconisés pour obtenir ces coupes, celui dont s'est servi M. Lecomte est assez commode : il consiste

1. Fibre I. Représente une fibre incomplètement développée et restée plate.  
Fibre II. Représente une fibre desséchée et rabougrie au soleil.

dans l'inclusion de petites mèches de coton dans du collodion et du collodion riciné.

#### DE L'HOMOGÉNÉITÉ DES DIAMÈTRES

Cette question n'est pas, en général, prise en grande considération, car elle se voit moins facilement et varie moins que l'homogénéité de longueur. Elle a cependant son importance, surtout lorsqu'il s'agit de faire, pour une sorte à acclimater, le choix des semences après la première récolte.

Nous la représentons comme l'homogénéité de longueur à l'aide d'un diagramme par capsule ; ce diagramme est formé de trois parties, représentant la moyenne des diamètres pris à la base, au milieu et au sommet de la capsule. Nous indiquons également le maximum et le minimum relevés.

Il est bien entendu que nous écartons de ces mesures les fibres mortes et les fibres irrégulières.

#### TÉNACITÉ-ÉLASTICITÉ

La résistance et l'élasticité d'une fibre de coton constituent ce que l'on appelle communément la nervosité.

Nous les définirons de la façon suivante :

La ténacité ou résistance, est le poids qui suspendu à une de ses extrémités en détermine la rupture. L'élasticité est l'allongement par unité de longueur que subit la fibre avant de se rompre.

De ces deux qualités résulte la sensation que l'on éprouve, en opérant avec les doigts une traction sur une mèche de fibres et qui fait dire qu'un coton est plus ou moins nerveux.

La détermination de la résistance et de l'élasticité d'une sorte, nécessite : l'examen de ces qualités sur un certain nombre de fibres prises séparément et la généralisation des résultats à l'ensemble des fibres constituant un lot.

CHAP. III. — DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE ET DE L'ÉLASTICITÉ  
D'UNE FIBRE DE COTON

§ 4. — Travaux de O'Neill.

Avant d'entrer dans les développements relatifs à ce sujet, il est utile de voir à quel point se trouve actuellement la question de la ténacité des fibres.

L'auteur qui s'en est le plus occupé, O'Neill, publia en 1865 un mémoire détaillé à ce sujet.

L'appareil dont il s'est servi consistait en un flotteur cylindrique

de fer-blanc bien calibré et fermé de toutes parts.

Ce flotteur était muni à la partie supérieure, d'une pince à laquelle on fixait une des extrémités de la fibre et portait latéralement un épaulement qui butait contre une aiguille indicatrice.

Il était plongé dans un cylindre de fer-blanc rempli d'eau et muni d'un robinet à la partie inférieure.

Une potence supportant la pince supérieure et enfin une aiguille montée sépa-

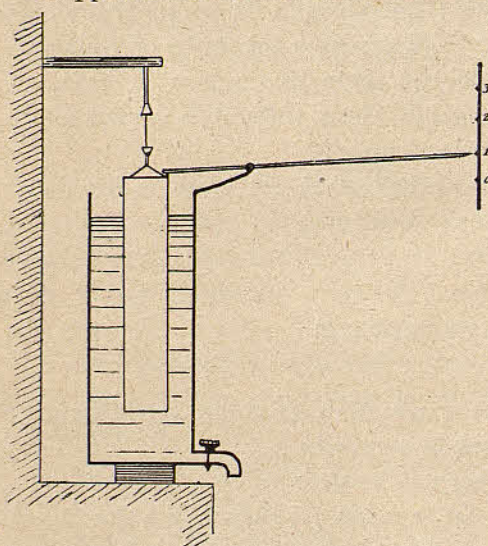


Fig. 13. Appareil de O'Neill.

rément complétaient l'appareil.

Application ingénieuse du principe d'Archimède, cet appareil ainsi construit présente de graves défauts qui le rendent peu commode à manier et d'un usage difficile.

Il est peu aisé de construire en fer-blanc un flotteur cylindrique parfaitement calibré. Laissé libre dans le manchon, celui-ci est d'une instabilité qui rend très difficile le montage de la fibre et ne permet pas de lui donner une verticalité suffisante. Enfin la position excentrée de l'épaulement compromet d'une façon permanente l'équilibre de l'ensemble.

On se sert de cet appareil de la façon suivante :

La fibre de coton étant fixée par ses deux extrémités aux pinces supérieure et inférieure, on la tend légèrement en faisant écouler une petite quantité d'eau du manchon jusqu'à ce que le brin soit parfaitement tendu, sans cependant supporter de charge.

L'aiguille se trouve alors à une position quelconque, variable avec la longueur de la fibre et dont on prend note. Cela fait, il ne reste plus qu'à déterminer le poids qui fera casser la fibre et l'allongement que celle-ci aura subi avant de se rompre. En faisant écouler l'eau goutte à goutte, on dégage le flotteur qui pèse de plus en plus sur la fibre et finit par la faire casser. On tourne alors le robinet et l'on détermine le poids de l'eau contenu dans le récipient. Ce poids est proportionnel à la charge de rupture.

P étant le poids de l'eau écoulee, R le rayon du cylindre extérieur et r celui du flotteur, la dénivellation de l'eau dans le manchon est obtenue par la formule  $\frac{P}{\pi (R^2 - r^2)}$  ; la charge de rupture est obtenue en multipliant cette dénivellation par la section du flotteur  $\pi r^2$ .

Mais au moment de la rupture de la fibre, le flotteur lui-même s'est légèrement abaissé par suite de l'allongement de cette dernière.

Cet allongement, indiqué par l'aiguille sur la réglette graduée doit être soustrait de la dénivellation de l'eau dans le manchon, car il cause une perte de charge. La charge définitive est donc :

$$\left( \frac{P}{\pi (R^2 - r^2)} - a \right) \pi r^2 \text{ ou } P \frac{r^2}{R^2 - r^2} - \pi r^2 a.$$

L'expression  $\pi r^2 a$  peut être trouvée dans une table où l'on a d'avance calculé sa valeur pour les différentes valeurs de  $a$ , lesquelles sont relativement peu nombreuses.

L'on calcule d'autre part l'expression  $\frac{r^2}{R^2 - r^2}$ , et il suffit alors de multiplier le poids de l'eau écoulee par la valeur constante  $\frac{r^2}{R^2 - r^2}$  et d'en retrancher  $\pi r^2 a$  correspondant à l'allongement observé dans l'expérience.

Il est aisé de voir combien une seule opération est longue par suite du montage de la fibre, de la pesée soigneuse de l'eau écoulee et de l'utilisation des chiffres relevés.

*Travaux de M. H. Lecomte.* — Des mensurations ont été faites depuis, par M. Lecomte, professeur au lycée Saint-Louis.

Cet expérimentateur opérait en suspendant à la partie inférieure des fibres une légère nacelle dans laquelle tombaient de fines gouttelettes de mercure.

La précision de ce dispositif est suffisante lorsqu'il s'agit de faire une comparaison sommaire entre différentes variétés ; il est de toutes façons plus rapide et plus agréable que celui de O'Neill.

## § 2. — Notre appareil.

Toutes ces raisons nous ont mis dans l'obligation de modifier complètement l'appareil décrit ci-dessus, tout en conservant le principe excellent qui a guidé O'Neill dans la construction de son appareil.

Au fer-blanc et au bois qui en constituaient les matières premières, nous avons substitué le verre et le cuivre.

Les deux pesées à faire par fibre examinée ont été remplacées par une simple lecture sur une graduation. Enfin, l'emploi de flotteurs de volumes différents et de surcharges permet d'essayer un grand nombre de fibres végétales.

Quant à la détermination de la résistance moyenne d'un échantillon nous avons pu arriver à un groupement rationnel des fibres qui le composent et éviter ainsi de donner des moyennes qui le plus souvent ne signifient rien.

*Description de l'appareil.* — 1° La pièce principale, le flotteur (A), est un tube de verre parfaitement calibré, portant intérieurement une graduation sur papier et fermé par un bouchon en cuivre mastiqué. Ce bouchon, muni de deux épaulements, porte en son centre la pince inférieure qui en est solidaire à l'aide d'un pas de vis.

L'épaulement inférieur porte deux tiges métalliques qui, au moment de la rupture de la fibre, viennent frapper sur le rebord du manchon et empêcher le flotteur de plonger dans le liquide. La pince elle-même est formée de deux bandes d'acier fixées l'une par un rivet l'autre par une vis à une tige de cuivre fileté à l'une de ses extrémités. La vis de serrage possède une tête large et un col suffisamment allongé pour loger la petite branche de l'aiguille indicatrice. Les mâchoires de la pince sont en outre garnies de

légères plaquettes de liège fin ou simplement de petits morceaux de peau de gant, ce qui évite l'écrasement de la fibre.

Le flotteur est guidé dans le manchon par deux bagues, D et E, munies chacune de trois pointes mousses qui le maintiennent parfaitement vertical dans sa course.

Le manchon B, dans lequel se meut le flotteur, est un tube de verre calibré et muni d'un évasement à la partie supérieure. La partie inférieure est étirée et soudée à un tube portant un ajustage de Mohr système (Alvergnyat et Chabaud). La partie supérieure du manchon sur laquelle doivent venir frapper les baguettes du flotteur est protégée par une chape de buis garnie extérieurement de liège. Cette chape est formée de deux parties symétriques facilement démontables.

2° La partie supérieure de l'appareil comprend comme pièce essentielle la seconde pince analogue à la première, elle est montée sur une tige de cuivre ronde permettant de lui donner un mouvement de rotation.

Elle peut en outre coulisser le haut en bas dans un manchon métallique, qui peut lui-même être fixé à l'aide d'une vis en un point quelconque de la traverse qui le supporte.

La traverse est munie à ses deux extrémités de deux coulisseaux que l'on passe dans les tiges supports.

On voit donc que l'on peut rapidement déplacer la pince supérieure dans un sens quelconque et rendre la fibre parfaitement verticale.

Enfin la traverse supporte à l'aide de deux petites vis une pla-

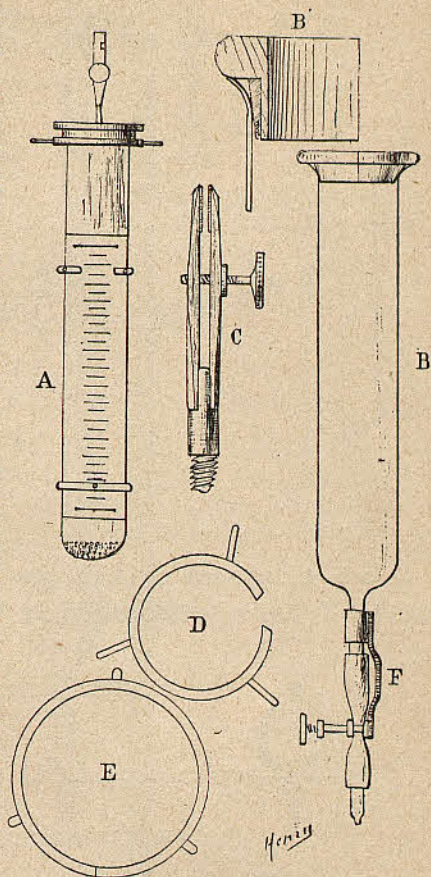


Fig. 14. Appareil Henry.  
Flotteurs et pince inférieure.

quette noircie C sur laquelle la fibre se détache très nettement.

3° La troisième partie est constituée par l'aiguille indicatrice, c'est une tige d'acier montée sur chape de cuivre qui la divise en deux parties dont les longueurs sont dans le rapport de 1 sur 4.

Un contrepoids coulissant sur la petite branche permet d'obtenir l'équilibre entre les deux parties.

La chape oscille sur un axe fileté à son extrémité sur laquelle on visse le chapeau B.

Le tout est fixé à une réglette solidaire d'un coulisseau et portant d'équerre à son extrémité une graduation en millimètres que parcourt l'aiguille.

4° Enfin la dernière partie est constituée par le support.

C'est un plateau en bois sur lequel sont fixées des tiges de cuivre dressées verticalement et boulonnées à la partie inférieure.

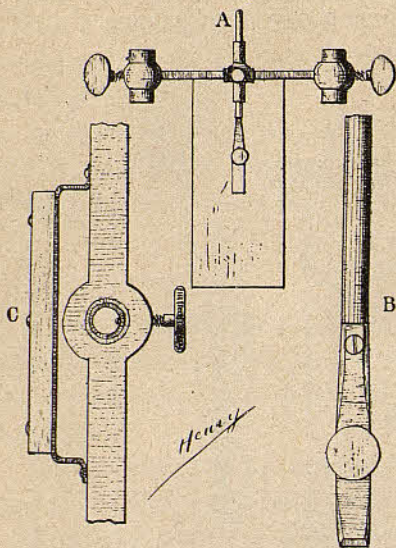


Fig. 15. Partie supérieure de l'appareil.

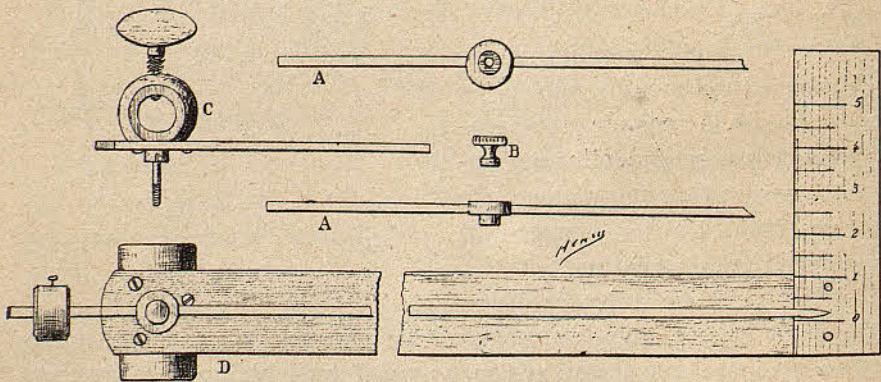


Fig. 16. Indicateur de l'allongement.

Le plateau est monté sur trois vis calantes et muni d'un niveau à bulle d'air.

Sur les tiges couissent deux colliers dont l'un le supérieur supporte le manchon, l'autre solidaire seulement de la tige de droite sert à maintenir le manchon dans une position verticale.

Enfin à l'appareil est annexé une série de disques métalliques



évidés au centre et destinés à produire des surcharges sur le flotteur.

*Assemblage-Réglage.* — Après avoir rendu le support vertical à l'aide des vis calantes, on place le manchon dans ses deux colliers et on le remplit d'eau à moitié environ. On introduit ensuite le flotteur muni de ses bagues et lesté avec de la grenaille de plomb.

L'affleurement doit se produire au zéro de la graduation ou un peu au-dessous. On place alors la chape de bois en ayant soin de s'assurer que les deux tigelles portent bien dessus. L'aiguille indicatrice puis la pince supérieure sont enfin fixées sur les tiges. Après avoir réglé l'équilibre de l'aiguille et placé un vase sous l'ajutage, l'appareil est prêt à fonctionner.

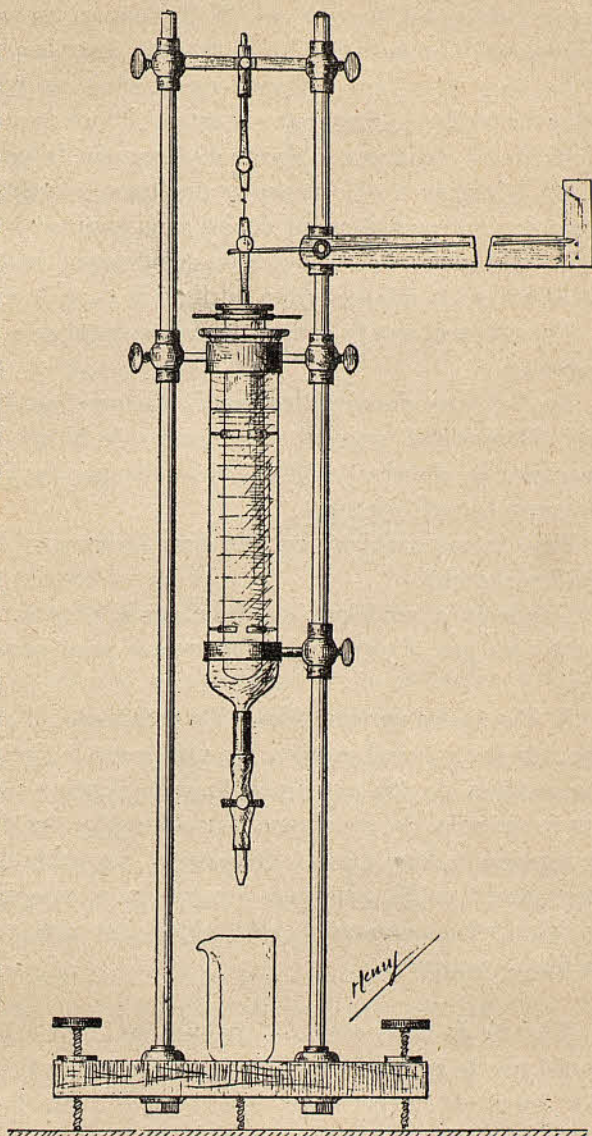


Fig. 17. Appareil Henry. En fonctionnement.

*Pratique de l'opération.* — La fibre à examiner est montée d'abord sur la pince inférieure; à cet effet, on dévisse celle-ci et

avec une aiguille courbe on introduit la base de la fibre dans la pince de façon à en mordre environ 3 à 5 millimètres, suivant sa longueur ; on visse la pince sur le flotteur et avec la même aiguille on engage l'autre extrémité de la fibre dans la pince supérieure.

La fibre étant ainsi pincée, on produit un écoulement suffisant pour la tendre légèrement ; il est dès lors facile de la placer bien verticale en déplaçant à droite ou à gauche la pince du haut.

On laisse de nouveau couler quelques gouttes de liquide et la fibre devient parfaitement droite sans supporter aucune charge.

Il suffit alors de produire un écoulement lent, goutte à goutte, et de suivre la dénivellation du liquide dans le manchon.

Un aide suit sur le cadran le mouvement ascendant de l'aiguille indicatrice.

On fait une dernière lecture au moment où la fibre se casse, et si l'affleurement primitif était au zéro de la graduation il suffit de marquer le dernier chiffre qui représente la différence des deux niveaux en millimètres.

Dans le cas contraire on fait deux lectures et la différence est le chiffre cherché.

Une lecture analogue est faite sur le cadran. Il suffit ensuite de verser un peu d'eau dans le manchon pour remettre l'appareil en état.

Si l'on opère sur une fibre très résistante, il suffit, la fibre étant montée et l'appareil au zéro, de placer sur le flotteur des surcharges successives de 20 grammes jusqu'à rupture ; on sait ainsi, à 20 grammes près, la résistance approximative des fibres à essayer. On recommence donc l'essai en plaçant un poids de surcharges inférieur de 15 à 20 grammes à celui qui a produit la rupture et on arrive par l'écoulement à déterminer avec précision la résistance de la fibre examinée.

*Théorie de l'opération.* — Supposons l'appareil simplifié et représenté par le croquis ci-contre, le flotteur étant A et le manchon B. Au début de l'expérience, le niveau de l'eau dans le manchon est au O du flotteur et la fibre parfaitement droite sans cependant supporter aucune charge. L'aiguille indicatrice occupe la position XY et le flotteur est en équilibre.

Si nous produisons un écoulement de liquide, la fibre supportant une traction croissante s'allonge puis se rompt.

Et au moment précis de la rupture, la charge supportée est représentée par le poids d'une colonne d'eau ayant comme section celle du tube et comme hauteur la dénivellation.

L'allongement de la fibre amenant une dénivellation du flotteur n'influe en rien sur la lecture puisque la graduation est portée sur ce dernier.

Quant à l'allongement on l'obtient en prenant le  $1/4$  de la lecture faite sur la règlette verticale.

### § 3. — Échantillonnage.

On peut déterminer la résistance des fibres de deux façons bien différentes, soit en opérant sur des fibres séparées, soit sur des mèches de fibres.

Un examen un peu attentif va nous montrer la nécessité d'éliminer la pratique par mèches comme étant défectueuse et fausse.

1° *Essais sur mèches.* — Ce procédé consiste à opérer sur des mèches d'environ 5 à 10 fibres que l'on monte entre les deux pinces comme il a été dit plus haut.

Au premier abord, cette manière d'opérer paraît séduire par le nombre de fibres mises en expérience : les erreurs dues à la sensibilité plus ou moins grande de l'appareil, réparties sur une dizaine de fibres, seraient atténuées dans une forte proportion. Enfin, à chaque opération, on fait un grand nombre de mesures représentées par une moyenne.

Mais à ces avantages plutôt apparents viennent s'ajouter de graves défauts :

1° Il est très difficile de monter entre les deux pinces, une mèche ne serait-elle composée que de trois ou quatre fibres.

Si la mèche une fois bien tendue on regarde à la loupe la disposition des brins, on s'aperçoit qu'ils supportent des tensions bien différentes ; quelques-uns sont souvent prêts à se rompre alors que

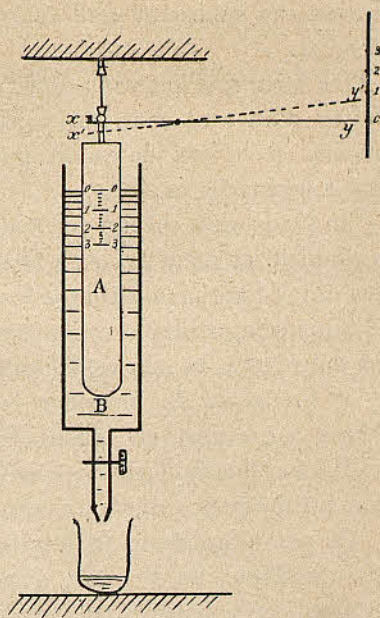


Fig. 18. Théorie de l'opération.

les autres subissent une charge très légère ou ne sont nullement tendus.

De sorte que le temps que l'on gagne par le nombre de mesures faites d'un seul coup est perdu par la longueur du montage de la mèche et le peu de crédit que l'on peut accorder à des mesures aussi peu précises.

2° Dans une mèche se trouvent des fibres de longueurs très variables, et pour avoir un faisceau homogène il faut éliminer toutes les fibres longues ou toutes les fibres courtes.

Sans cela on devra opérer sur des fibres de dimensions différentes en donnant à la mèche, la longueur de la fibre la plus courte.

3° Ce mode de procéder écarte tout examen préliminaire des fibres à essayer, on ignore donc ainsi la maturité, le diamètre, le vrillage et la régularité de ces fibres, qui sont trop confondues dans une mèche pour subir un examen microscopique individuel.

Or par elle-même, la détermination de la ténacité et de l'élasticité des fibres ne présente d'intérêt qu'autant qu'il est possible de généraliser le petit nombre d'opérations faites.

4° Enfin la traction opérée sur un groupe de fibres ne représente jamais la somme des résistances des fibres composant la mèche.

En effet, supposons un groupe de cinq fibres possédant les résistances les plus fréquentes : 3, 4, 5, 6, 7 grammes ; la ténacité moyenne de chaque fibre est  $\frac{3+4+5+6+7}{5} = 5$  grammes (poids), et la résistance totale 25 grammes, poids qui devrait occasionner la rupture de la mèche si le procédé est exact.

Si nous supposons les fibres toutes parfaitement tendues et supportant la même charge, ce qui est le cas théoriquement parfait, dès qu'une charge de 15 grammes sera supportée par la mèche, chaque fibre supportera 3 grammes de la charge totale. La fibre n° 1 se cassera donc, faisant supporter à chacune des fibres restante :

$$\frac{15}{4} = 3 \text{ gr. } 7.$$

Dès que la charge totale arrivera à 16 grammes, la fibre n° 2 supportant 4 grammes se brisera et la charge des trois dernières devient par suite  $\frac{16}{3}$ , ce qui amène la rupture de la 3° puis la 4° et enfin 5° fibre.

La charge totale enregistrée sera donc 16 grammes et la charge moyenne de rupture  $\frac{16}{5} = 3$  gr. 2, chiffre légèrement supérieur à celui de la fibre la moins résistante du groupe, et inférieur de 1 gr. 8 à la moyenne des résistances.

Or, dans une mèche d'une dizaine de brins, les résistances sont assez rapprochées pour que les écarts entre deux valeurs consécutives soient inférieurs à 1 gr., de sorte que si l'on passe à la pratique, on observe parfaitement bien la conséquence de ces faits.

Il se produit d'abord une rupture, puis deux, et, après l'écoulement de quelques gouttes de liquide, les ruptures deviennent générales quoique étant successives.

Si à cela l'on ajoute que, dans la généralité des cas, les fibres n'étant pas uniformément tendues certaines se rompent prématurément, on n'hésitera pas à rejeter un pareil procédé.

Il suffira d'ailleurs de jeter un coup d'œil sur le tableau ci-dessous pour s'en convaincre amplement.

#### Coton Mammoth (Tunisie).

Nombre de fibres dans la mèche	Longueur de la mèche centimètres	Résistance par fibre grammes	Nombre de fibres dans la mèche	Longueur de la mèche centimètres	Résistance par fibres grammes
2	2.23	3.23	4	0.9	0.75
2	1.2	4.1	8	1.6	1.67
2	1.1	4.2	8	2	0.72
3	0.8	4	9	1.6	1.75
3	1.17	4	18	2.15	0.45
3	2	2.62	18	1.75	0.52

Or, les essais effectués sur fibres séparées ont donné une résistance moyenne pour le lot de 5 grammes 31.

Par le procédé des mèches, cette résistance moyenne eût été de  $\frac{3,70 + 1,07}{2} = 2$  gr. 38.

#### CHAP. IV. — DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE ET DE L'ÉLASTICITÉ D'UN LOT DE COTON

Maintenant qu'il nous est possible de déterminer très exactement la résistance d'une fibre, il nous reste à rechercher de quelle

façon nous utiliserons le nombre restreint de résistances obtenues pour déterminer la résistance moyenne d'un échantillon.

§ 1. — De quoi dépend la résistance d'une fibre.

Nous ne nous occuperons pas ici des raisons pour lesquelles telle variété est plus résistante et plus élastique que telle autre, cette étude très intéressante fait plutôt partie d'un travail d'ensemble poursuivi plusieurs années.

Ce qu'il est intéressant de connaître pour le moment, ce sont les caractères qui paraissent déceler dans une même sorte, une nervosité plus ou moins grande.

De telle sorte qu'il soit possible (si l'on peut déterminer les propriétés dont la résistance est fonction) de grouper les fibres d'un lot à examiner en catégories, dont on déterminera la résistance moyenne et le pourcentage.

1° *Longueur*. — Cette dimension qui nous intéresse tout particulièrement, n'est autre que la distance comprise entre les deux pinces de l'appareil au début de l'opération.

Elle est en général inférieure de 4 à 5 millimètres à la longueur totale de la fibre.

Théoriquement, la longueur de la fibre n'a aucune influence sur la charge de rupture, cependant les fibres les plus longues étant en général celles à plus faible diamètre, on comprend qu'il y ait entre la longueur et la ténacité une certaine corrélation.

En outre, on court plus souvent le risque de trouver sur une fibre longue et fine des défauts de structure ou des anomalies formant des points faibles de rupture.

2° *Maturité*. — C'est de tous les états de la fibre celui qui influe le plus sur ses qualités et particulièrement sur sa résistance.

L'examen de la fibre au microscope, et surtout celui des coupes transversales, suffit à faire comprendre la relation étroite qui les unit.

A une fibre aplatie possédant des parois minces et transparentes, correspond toujours une résistance faible parfois nulle.

Une fibre vrillée, dont les parois sont épaisses et seulement translucides, donnera au contraire une charge de rupture élevée.

Or, ce sont là les deux états extrêmes de la maturité de la fibre, et, s'il était possible de déterminer mathématiquement le degré de maturité, il est probable que depuis la fibre morte qui a pour résistance 0 jusqu'à la fibre parfaitement mûre (toutes choses étant égales d'ailleurs), la série des résistances suivrait une marche ascendante régulière.

Malheureusement les moyens d'investigation permettant d'opérer un classement mathématique à ce sujet nous font défaut.

Cependant, en pratique, les fibres d'un lot de coton ne présentent pas indistinctement tous les degrés de maturité ; à côté de parties bien mûres on en trouve d'autres qui ne le sont pas du tout ou qui le sont à moitié.

Aussi, pour opérer un classement suffisant, il suffira de faire deux parts dans l'ensemble des brins.

D'un côté les fibres mûres, de l'autre les fibres mortes. La résistance des fibres du deuxième lot doit être comptée 0, car au moindre effort elles se brisent et ne sont pas susceptibles de subir le travail des machines.

Dans le 1<sup>er</sup> lot, nous établirons le classement en trois catégories d'après le vrillage des fibres.

En effet dans une même sorte, le vrillage et la maturité sans être deux qualités fonctions l'une de l'autre sont cependant assez étroitement liées ; toujours est-il qu'il est très facile, comme nous le verrons par la suite de classer les fibres, en peu, moyennement et très vrillées.

Il est facile de comparer à l'aide de l'appareil la ténacité des fibres et leur maturité. Il suffit par un examen microscopique portant sur toute la longueur des fibres, de les classer en fibres très mûres (ce sont généralement les plus vrillées) et en fibres peu mûres (c'est-à-dire plates et transparentes). Après avoir noté les largeurs respectives, on détermine leur résistance en ayant soin de toujours opérer sur une même longueur de fibre.

Il serait également nécessaire de n'opérer que sur leur partie moyenne, en écartant la base et le sommet ; ces deux régions possèdent en effet les points de rupture les plus fréquents et seraient une gêne dans la vérification de ce principe. On trouvera plus loin dans les diagrammes et tableaux de résistance la vérification de ce principe.

3° *Diamètre.* — Toutes conditions étant égales d'ailleurs la résistance croît avec le diamètre de la fibre.

Cette observation est exacte non seulement pour les fibres d'une même sorte mais pour toutes prises confusément.

Théoriquement, on le comprend aisément; pratiquement, de nombreux indices permettent de le supposer.

C'est ainsi qu'une fibre pincée à ses deux extrémités et subissant un effort de traction se rompra le plus souvent dans sa partie à plus faible section, près de l'extrémité.

D'ailleurs l'observation confirme ces prévisions, et si l'on groupe en deux graphiques les diamètres et les résistances de fibres normales, c'est-à-dire mûres, on voit qu'il y a concordance d'une manière générale; si l'on écarte les autres causes, que le diamètre pouvant influencer sur les charges de rupture (la maturité par exemple) et que l'on classe d'une façon plus parfaite en fibres très vrillées et fibres moyennement vrillées, la concordance des deux tracés est encore plus parfaite, comme on peut le voir par la fig. 20.

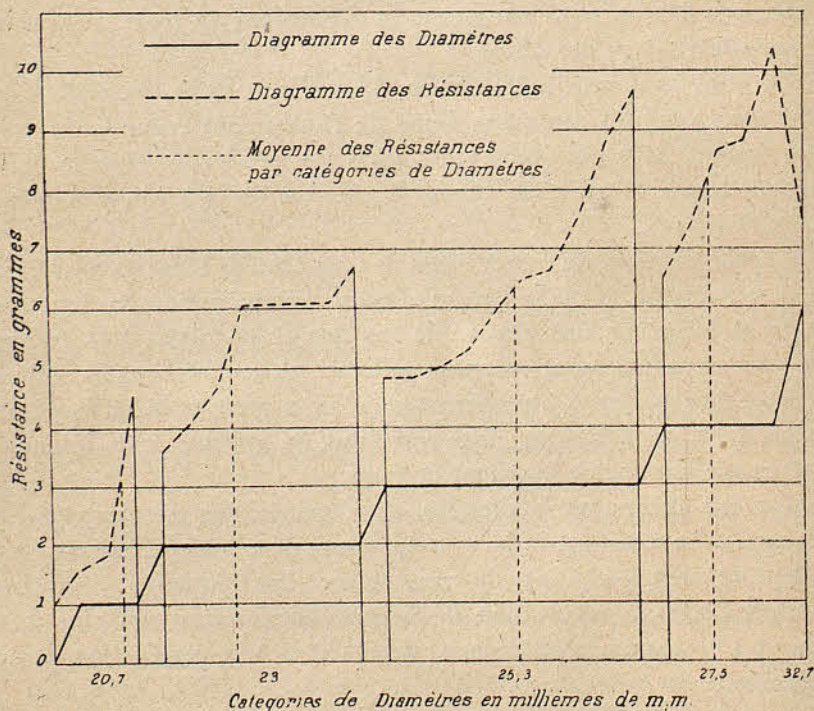


Fig. 19. Relation entre le diamètre et la résistance.





Le diamètre de la fibre est donc un élément très important à considérer ; il doit être pris dans sa valeur maxima soit au tiers, soit à la base de la fibre, comme nous l'avons vu plus haut.

Dans aucun cas il ne doit être relevé après la rupture, le chiffre obtenu serait ou trop fort ou trop faible.

Dans le diagramme, ci-dessus, les fibres ont été classées par diamètres ; le tracé supérieur indique les résistances de plus en plus grandes rapportées à chaque catégorie de diamètres.

Il est encore plus aisé et plus précis d'observer les résistances lorsque le diamètre devient le seul élément de variation.

Il suffit pour cela d'opérer sur des fibres séparées et de les reprendre après chaque rupture tant que la longueur reste suffisante.

Au premier essai la partie à faible diamètre (extrémité ou base) se rompt avec la charge minima.

La même fibre, reprise à l'appareil, donne des charges de rupture de plus en plus élevées à mesure que les parties à faible diamètre (extrémité et base) disparaissent.

La fibre parfaitement constituée donne son dernier point de rupture entre la moitié et le tiers de sa longueur, avec la charge maxima et dans la partie à diamètre maximum.

A part la déduction qu'il est naturel d'en tirer, on voit par l'examen du tableau ci-dessus l'importance qu'il y a à toujours pincer de la même manière et d'une même quantité les fibres à examiner.

Il serait impossible sans cela d'obtenir des chiffres comparables.

Le tableau ci-dessus donne les résistances, allongements et points de rupture pour des fibres séparées (essais sur fibres séparées) et pour des mèches (essais sur mèches).

Dans les deux cas, c'est la même fibre et la même mèche qui resservent, étant montées deux, trois ou quatre fois selon que les ruptures précédentes laissent des fragments de longueur suffisante pour une nouvelle opération.

Évidemment les longueurs successivement relevées sont de plus en plus en plus faibles, tandis que les charges de rupture sont de plus en plus fortes.

D'autre part, l'on constatera que les allongements diminuent à mesure que les charges de rupture augmentent, ce qui démontre qu'à la suite des premières tractions la fibre perd la plus grande partie de son élasticité.

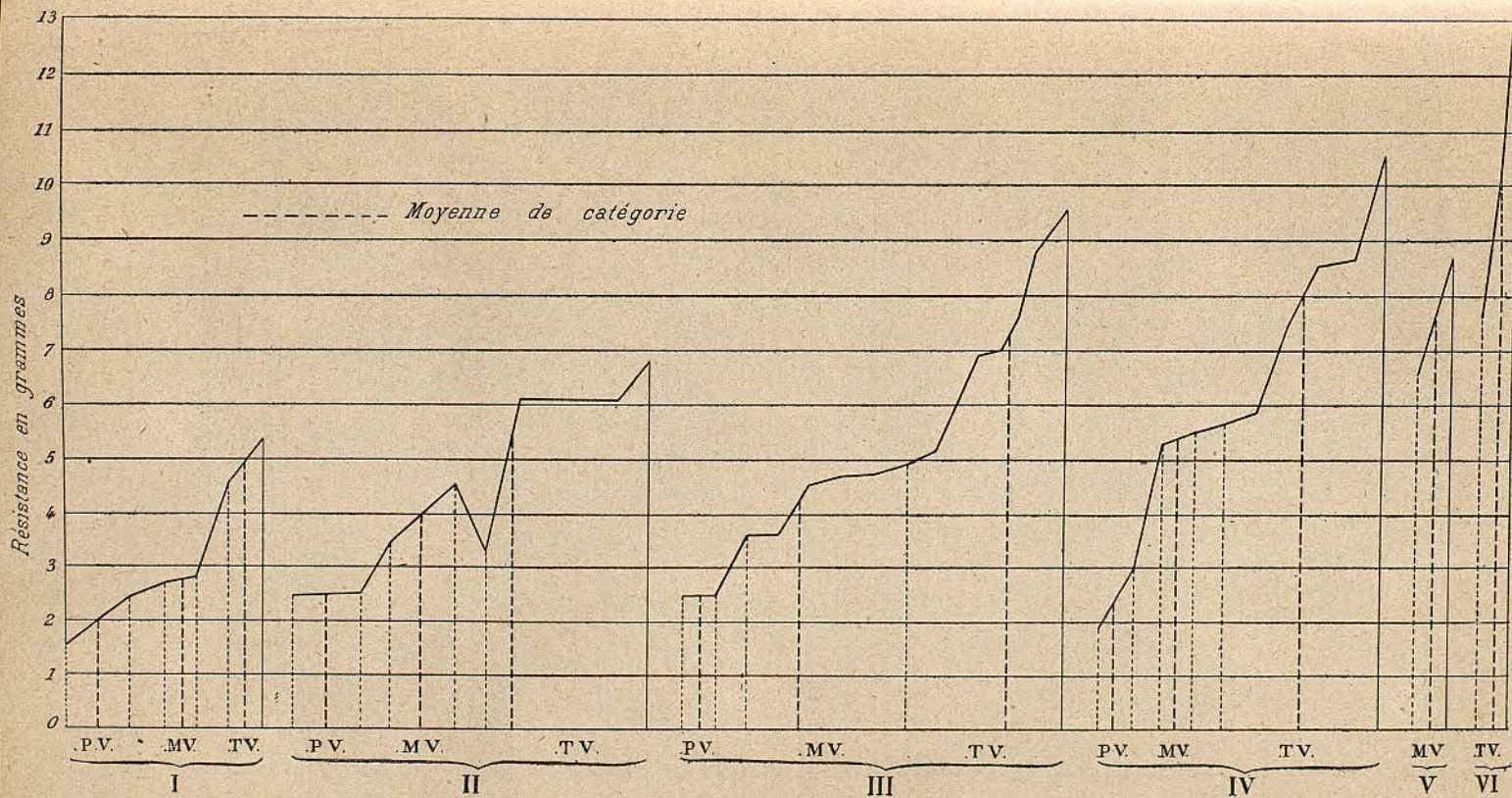
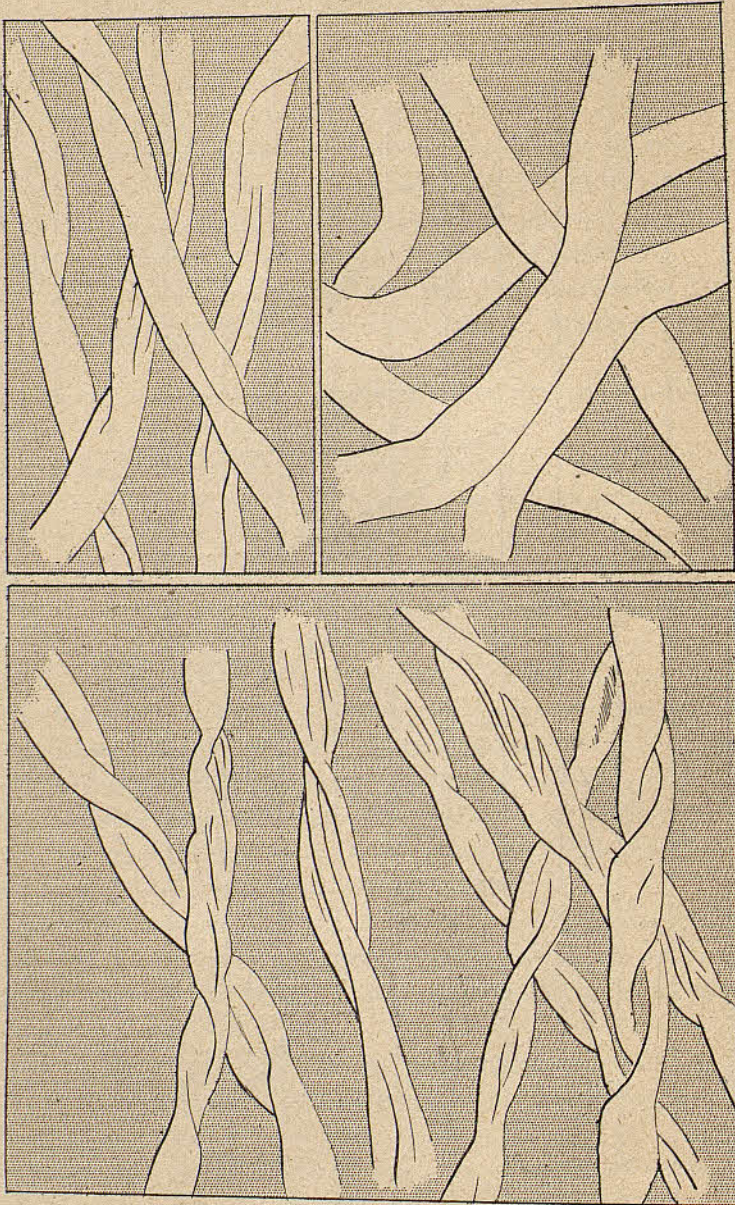


Fig. 20. Relation entre le vrillage et la résistance.

Fibres moyennement  
vrillées.

Fibres peu vrillées.



Fibres peu vrillées.

Fig. 21. Catégories de vrilles G.  $\frac{1}{245}$ .

Ainsi que nous le disions précédemment les premières ruptures s'effectuent généralement à l'extrémité de la fibre (point de plus faible diamètre) ou à la base lorsque celle-ci est d'une structure défectueuse.

4° *Vrillage*. — Une fibre normalement développée et mûre, présente au microscope un aspect vrillé que ne possède pas une fibre à structure défectueuse.

Cette torsion, qui provient d'une dessiccation partielle, est, avec la maturité et le diamètre, le point le plus important à considérer.

Les sortes les plus nerveuses sont en même temps les plus vrillées, et à diamètre égal il existe une corrélation rigoureuse entre la résistance et le vrillage. Il est juste également de dire que dans un lot, les fibres très vrillées sont toujours des fibres bien mûres, les fibres peu vrillées sont le plus souvent aplâties, incomplètement mûres et par suite peu résistantes. Ces deux qualités n'en forment donc qu'une en réalité.

En somme, si l'on met de côté les fibres mortes et très peu mûres, *la résistance d'un lot peut être déterminée en classant les fibres qui le forment au point de vue du diamètre et du vrillage*.

Un pareil groupement est parfaitement naturel quant au diamètre nous l'avons vu; il l'est également pour le vrillage, l'expérience confirmant de point en point ces observations.

Dans le diagramme fig. 20, nous avons reporté les résistances d'un certain nombre de fibres de Bizerte blanc, en les classant par diamètres, ce qui, dans la comparaison de la résistance et des qualités qui la gouverne, écarte ce facteur.

Les catégories de diamètre indiquées par les accolades sont les suivantes en millièmes de millimètre :

.I.	20.7.	.II.	23.	.III.	25.3.
.IV.	27.5.	.V.	29.8.	.VI.	32.7.

Dans chaque catégorie de diamètres, nous avons groupé les fibres en trois sortes, d'après le vrillage : peu vrillée (PV); moyennement vrillée (MV); très vrillée (TV); Les traits verticaux indiquent la résistance en grammes. Il est aisé de voir que dans chaque catégorie de diamètres, la résistance croît avec le vrillage, et que la résistance moyenne d'une sorte de vrillage, indiquée en tiré, est supérieure à celle de la même sorte de diamètre inférieur.

Il nous reste à dire maintenant ce que nous entendons par les désignations de peu, moyennement et très vrillées.

Examinées au grossissement de 60 diamètres (microscope Werick oculaire 2, objectif 3), les fibres présentent un nombre de vrilles variant de 0 à 20 au maximum, dans le champ du microscope.

Seront classées dans les fibres peu vrillées, celles se présentant sous forme du ruban ou n'ayant que trois vrilles au maximum.

Les fibres moyennement vrillées, ont de trois à six vrilles par champ de microscope, et les fibres très vrillées au-dessus de six.

La classification n'est d'ailleurs pas absolument rigoureuse ; une légère habitude suffit pour du premier coup d'œil, compter dans une mèche le nombre de fibres de chaque catégorie.

La planche fig. 21 donne une idée assez exacte des différents types de vrillages.

5° *Points faibles.* — Nous avons vu à l'examen microscopique des fibres que l'on peut rencontrer sur celles-ci des anomalies de structure : épaisissements, parties spiralées, parties mortes, etc., qui constituent des points faibles où se produisent des ruptures prématurées. Dans les fibres grosses surtout se rencontrent ces accidents ; ce sont pour la plupart des élargissements irréguliers tels que ceux figurés dans les planches du début de l'étude.

On doit dans les mèches examinées faire le décompte de ces fibres, sous la dénomination fibres irrégulières, et les ajouter aux fibres mortes avec mention : résistance 0.

Ce sont en effet des parties que la culture doit tendre à supprimer complètement, car elles sont une gêne dans le travail industriel.

6° *Forme de l'extrémité.* — Si l'on consulte les tableaux de résistances, on constate que les fibres se brisent le plus souvent dans leur partie terminale, vers les cinq derniers millimètres de leur longueur. Ceci était facile à prévoir, le diamètre d'une fibre étant un facteur important de sa résistance.

Aussi le diamètre de cette extrémité, qui règle à peu près seul la charge de la première rupture, est-il intéressant à observer.

En effet, une fibre résistante pourvue d'une extrémité longue et fine, comme cela arrive fréquemment, se rompra sous une charge relativement faible. Au contraire, une fibre pourvue d'une extrémité grosse et surtout vrillée, résistera à une charge élevée et se

Extrémités irrégulières.

Extrémités mortes.

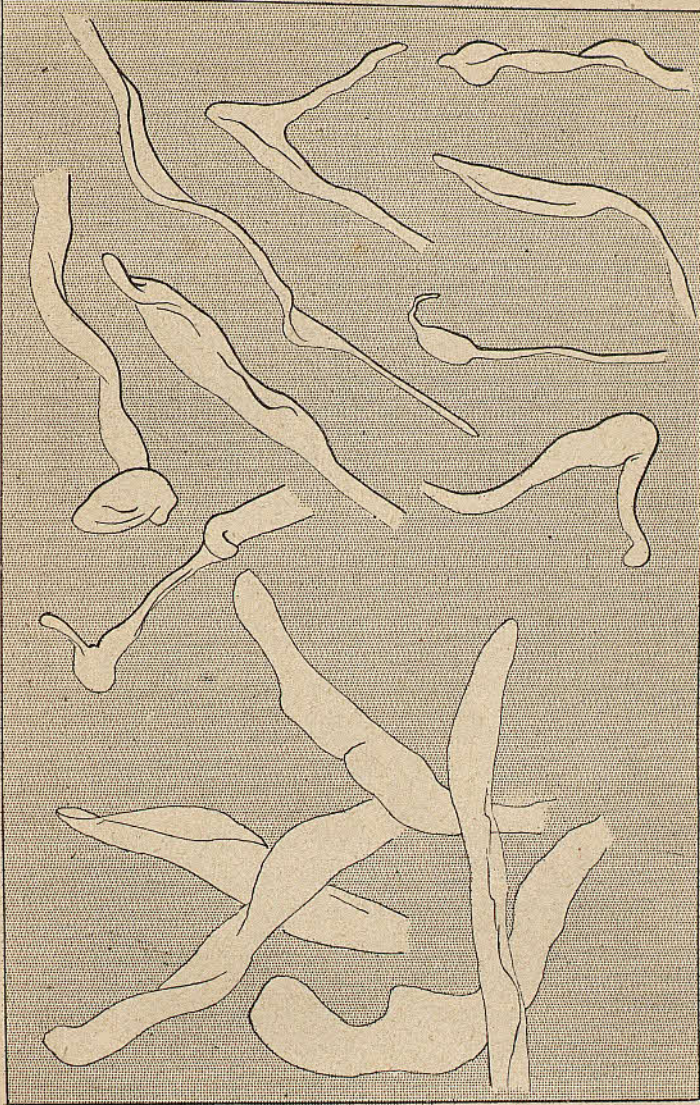
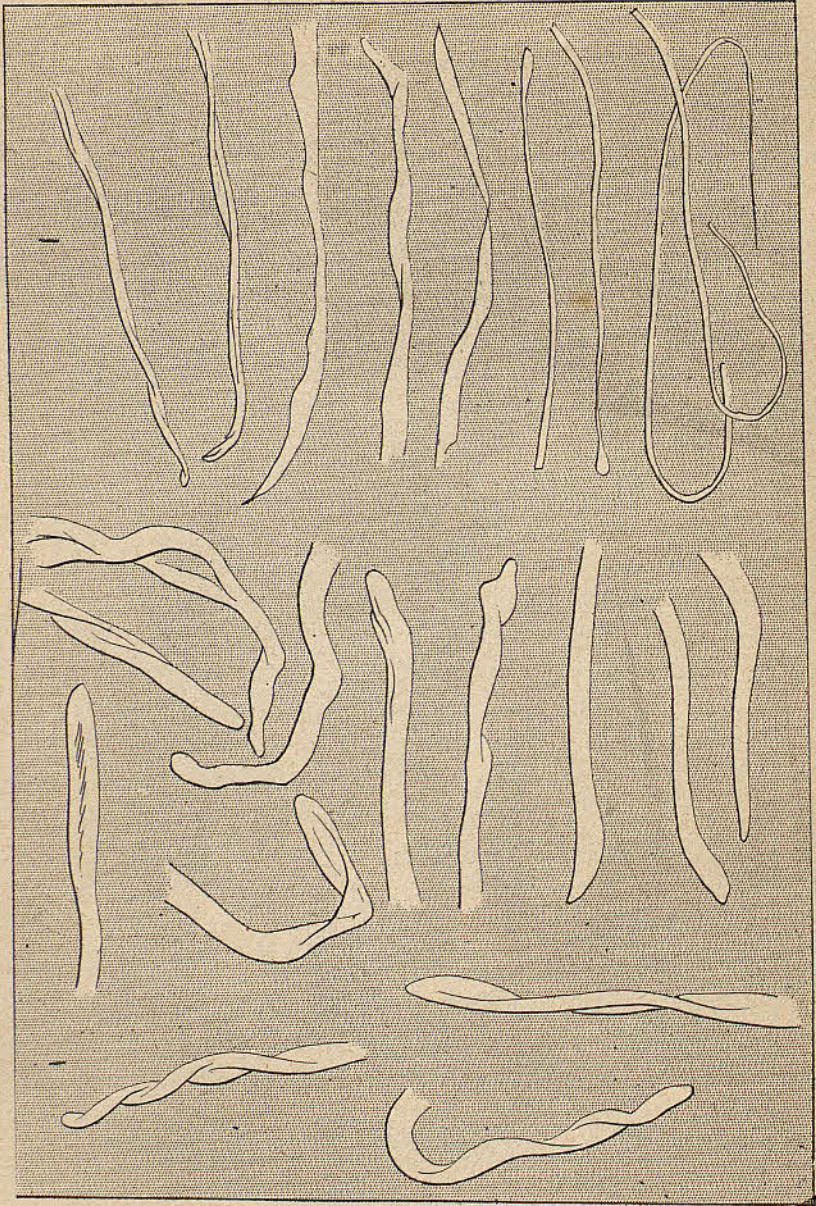


Fig. 22. Types d'extrémités G.  $\frac{1}{250}$ .



Extremités fines.

Extremités grosses.

Fig. 23. Types d'extrémités G.  $\frac{1}{250}$ .



rompra en un point quelconque de sa longueur de préférence près de la base.

La fibre idéale au point de vue résistance serait donc cylin-

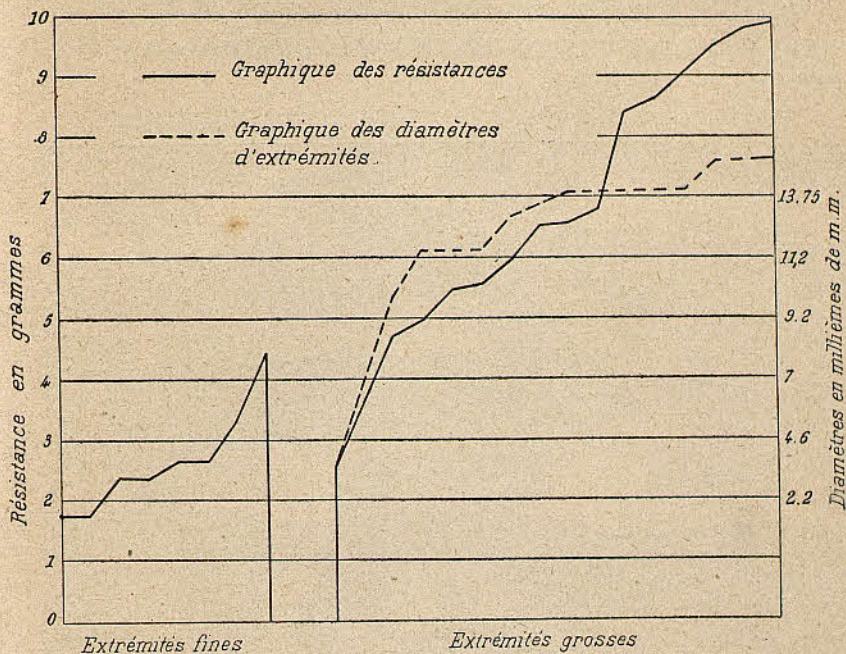


Fig. 24. Relation entre les sortes d'extrémités et la résistance des fibres.

drique. Malheureusement ce sont les sortes perfectionnées et surtout celles à diamètre faible qui possèdent des extrémités fines, souvent pointues.

Les sortes moyennes et fortes se terminent le plus souvent par un cylindre brusquement atténué et à diamètre élevé.

On peut par la planche fig. 24 se faire une idée de ce que sont les principales sortes d'extrémités.

Il est également facile de se rendre compte, par le tableau des résistances (fibres essayées une fois) comparées au diamètre des extrémités, de l'influence très nette de ces dernières.

#### EXAMEN DES POINTS DE RUPTURE...

*Position de ce point.* — Nous avons vu précédemment que dans les fibres bien mûres, le point de rupture se trouve généralement vers l'extrémité.

Cette région constitue donc la partie faible de la fibre. Dans bien des cas, cependant, la rupture se produit à la base, principalement dans les fibres qui sont incomplètement mûres dans cette partie.

Ce fait ne constitue pas d'ailleurs une exception, car toutes les sortes et particulièrement quelques-unes possèdent de ces fibres une certaine quantité.

A. Fibres mortes.

B. Fibres incomplètement mûres.

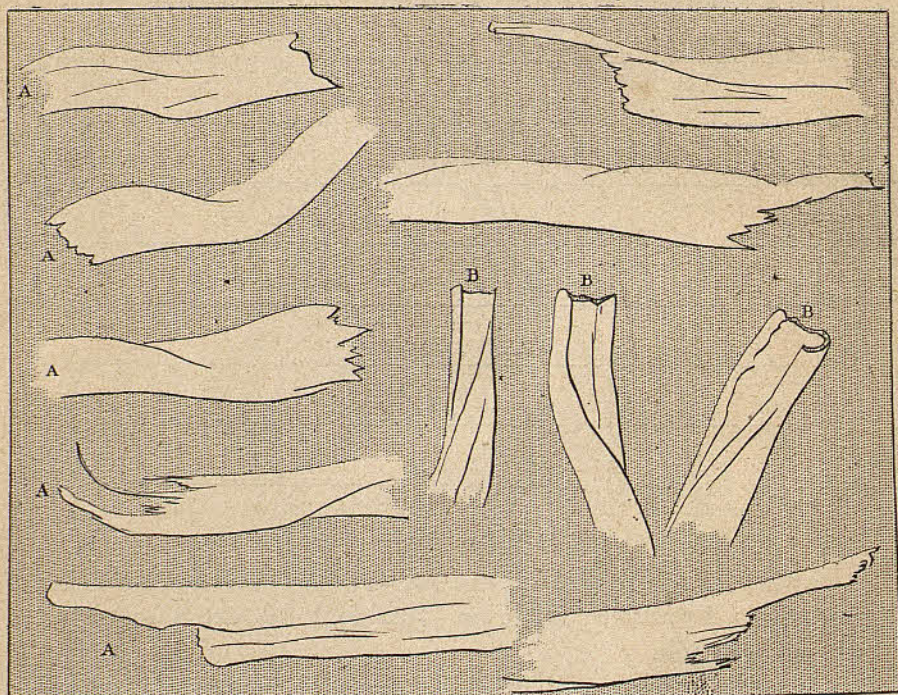


Fig. 25. Types de rupture G.  $\frac{1}{250}$ .

C'est ainsi que du coton Louisiane (Tahiti) a donné 60 % de rupture au sommet, 15 % à la base et 5 au milieu.

Dans le coton Bizerte blanc, où nous avons relevé un grand nombre de fibres à base mal développée et où les extrémités grosses et vrillées sont nombreuses, la proportion change avec 45 % de rupture au sommet 45 % à la base et 10 au milieu.

Dans le Mammoth d'origine tunisienne, possédant une majorité de fibres fines et pointues, le pourcentage est le suivant : 64 % au sommet, 29 à la base et 7 au milieu.

*Formes de rupture.* — La forme de la rupture est intéressante à

examiner, en ce qu'elle affecte des profils caractéristiques selon le degré de maturité que possèdent les fibres rompues.

1° *Fibres mortes*. — Lorsque la fibre est aplatie, transparente et d'une maturité peu avancée, le point de rupture présente un profil ondulé perpendiculaire ou légèrement oblique à la longueur de la fibre.

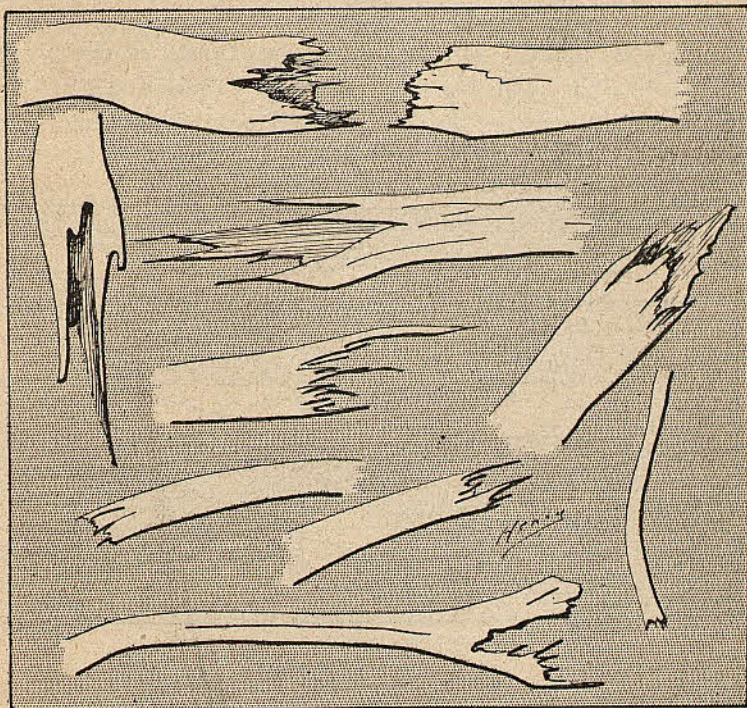


Fig. 26. Types de rupture G.  $\frac{1}{260}$ .  
Fibres mûres.

2° *Fibres incomplètement mûres*. — Les fibres présentant un état de maturité assez avancé, présentent le plus souvent une cassure nette ou légèrement dentelée dans laquelle on retrouve parfaitement la forme de la section.

3° *Fibres mûres*. — Les fibres bien développées, dont la résistance varie de 5 à 15 grammes, possèdent un point de séparation déchiqueté plus ou moins profondément, où le tissu est découpé en minces lanières fibreuses.

Enfin la fibre, après plusieurs tractions successives, déformée en grande partie, étirée, présente parfois un point de rupture déchiqueté dans lequel on aperçoit des épaisissements saillants.

§ 2. — De quoi dépend l'élasticité d'une fibre.

Si on soumet à une traction progressive une fibre très vrillée et si on l'examine lorsqu'elle a supporté des charges de plus en plus fortes, on s'aperçoit que le vrillage devenu d'abord moins énergique et moins serré disparaît complètement.

La fibre s'est aplatie, son diamètre a augmenté et elle présente alors l'aspect d'un ruban régulier et uni. Si l'effort a été faible, on constate une diminution sensible du vrillage et un notable allongement.

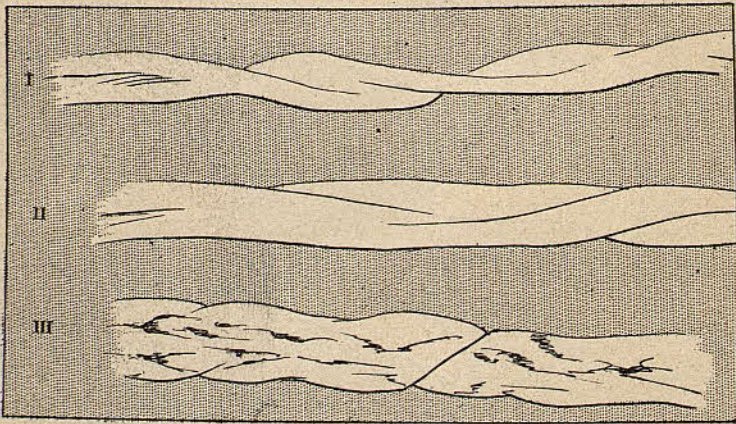


Fig. 27. Aspects successifs d'une fibre étirée.

G.  $\frac{1}{250}$ .

Si la traction est plus élevée, les vrilles disparaissent complètement, la fibre s'aplatit, prenant une section ovoïde, et son diamètre augmente de 2 à 6 millièmes de millimètre.

Dans le premier cas, la fibre après un moment reprend à peu près le même vrillage qu'elle possédait au début ; si la traction est forte, elle conserve son aspect uni et rubanné.

Cela semble indiquer que l'élasticité est composée en partie par la faculté que possède la fibre de s'allonger en effaçant sa torsion.

L'élasticité proprement dite, qui consiste en l'allongement de la substance de la fibre, entre en jeu lorsque le vrillage est à peu près disparu.

Si la traction est considérable (10 à 14 grammes sur la partie médiane de la fibre), on voit se dessiner sur la fibre de longues et

profondes stries, en même temps que le ruban s'effile et diminue de diamètre en son point le plus faible.

De telle sorte qu'au point de rupture, la fibre est effilée et possède un diamètre inférieur à son diamètre normal.

On comprend parfaitement que ces deux éléments de l'élasticité soient distincts, le premier n'étant qu'un dévissage, le second l'élasticité propre.

*Vrillage.* — L'élasticité dépend donc en partie du vrillage de la fibre, aussi les lots les plus vrillés sont toujours les plus nerveux.

A titre d'indication, le tableau ci-dessous représente la corrélation sur un lot de Bizerte blanc ; sont marquées d'un astérisque les fibres qui se sont rompues prématurément par suite d'un défaut de structure.

FIBRES									
PEU VRILLÉES		MOYEN <sup>t</sup> VRILLÉES		TRÈS VRILLÉES					
Longueur mm.	Allong <sup>t</sup> mm.	Longueur mm.	Allong <sup>t</sup> mm.	Longueur mm.	Allong <sup>t</sup> mm.	Longueur mm.	Allong <sup>t</sup> mm.	Longueur mm.	Allong <sup>t</sup> mm.
21	*0.2	17	*0.7	18	1	18	2	21	2.4
19	0.7	23	1	17	1.4	18	2.2	17	2.5
16	1.3	15	1	20	1.5	15	2.2	22	2.5
18	1.8	22	1.1	19	1.7	20	2.2	18	2.7
		18	1.5	21	1.7	17	2.3	23	2.7
		27	2	17	2	19	2.3	21	4
		22	2.2	24	2	21	2.3		
Allongement = $\frac{0,5}{10}$ Longueur		Allong <sup>t</sup> = $\frac{0,7}{10}$ Longueur		Allongement = $\frac{1,2}{10}$ Longueur					

Les chiffres expriment l'allongement en millimètres.

*Longueur.* — Son importance n'a pas besoin d'être démontrée ni même recherchée, elle est une conséquence même de la valeur du vrillage, car plus nombreuses seront ces torsions plus l'allongement sera important.

*Maturité.* — Les fibres mortes ou incomplètement mûres, en même temps qu'elles sont peu résistantes, sont aussi douées d'une élasticité très faible.

Par contre, les fibres normalement conformées, impriment à l'ai-

guille une oscillation élevée, il est donc certain que la maturité influe sur l'élasticité des fibres comme d'ailleurs sur toutes ses qualités. Or, comme la résistance en est fonction directe, il est naturel

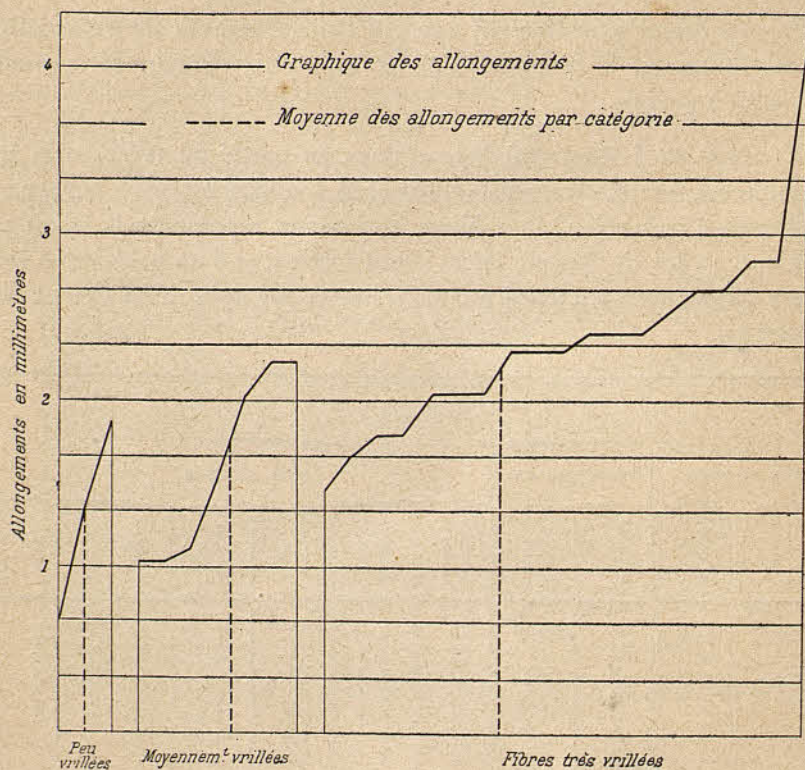


Fig. 28. Relation entre le vrillage et l'allongement.

que l'on observe entre le graphique des résistances et celui des élasticités une concordance que le vrillage rend plus étroite.

La relation ne peut évidemment pas être rigoureuse, puisque d'autres éléments, le diamètre notamment, influent sur la résistance et point sur l'élasticité.

Le diagramme ci-contre donne la mesure de la relation.

On peut également mesurer, très approximativement d'ailleurs, le rapport existant entre l'allongement produit par le dévrillage et celui que fournit l'élasticité proprement dite de la fibre.

En lui faisant subir des charges de plus en plus grandes, on arrive à supprimer complètement le vrillage ; à partir de ce moment on peut déterminer l'élasticité vraie.

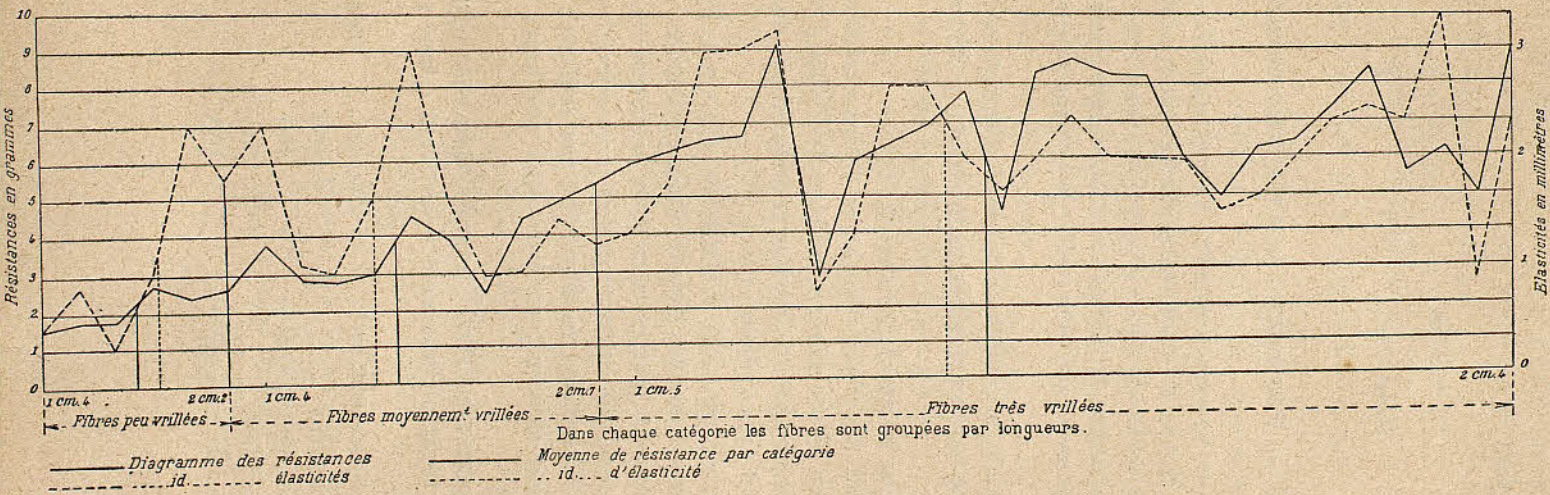


Fig. 29. Relation entre la résistance et l'allongement.

Une vingtaine de déterminations nous ont donné des proportions peu variables dont la moyenne est :

Dévrillage.....	3
Élasticité.....	2

§ 3. — Détermination de la résistance moyenne.

De ce que nous venons d'exposer, il résulte que l'on peut rapprocher, au point de vue du diamètre et du vrillage, les fibres formant un échantillon; rechercher leur proportion respective et déterminer dans chaque catégorie la résistance d'un certain nombre de fibres, dont la ténacité moyenne sera celle du groupe auquel elles appartiennent.

En conséquence, un certain nombre d'observations, toujours les mêmes, devront accompagner la mensuration de l'élasticité et de la ténacité.

On suivra donc la marche suivante :

1° Classement des fibres d'un lot en fibres mortes et irrégulières d'une part, et en fibres mûres régulières de l'autre ;

2° Dans le second groupe, on fera le pourcentage des fibres : peu, moyennement et très vrillées.

Pour cela on opérera sur des mèches d'environ 100 fibres que l'on montera en préparation dans de l'eau glycinée.

Tout en effectuant le classement, on mesurera les diamètres et l'on obtiendra ainsi pour chaque catégorie un diamètre moyen.

Le temps d'observation ne dépassant pas quelques minutes par préparation (cinq environ), on peut dans une heure observer un millier de fibres.

Supposons, pour simplifier l'exemple, que nous ayons opéré sur 3.000 fibres en tout, le classement nous ayant donné par exemple :

Catégorie de fibres.	Nombre.	Diamètres moyens.
Très vrillées .....	1.500	19.6
Moyennement vrillées.....	900	20.1
Peu vrillées.....	500	20.4
Mortes ou irrégulières.....	100	



Le pourcentage sera donc :

Fibres très vrillées . . . . .	50 %
— moyennement vrillées . . . . .	30 %
— peu vrillées . . . . .	16.5 %
— mortes ou irrégulières . . . . .	4.5 %

Le classement ainsi fait, on s'occupera des mensurations de résistance.

A cet effet, on relèvera pour chaque fibre en expérience :

- 1° La *catégorie de vrillage* à laquelle elle appartient ;
- 2° Son *diamètre maximum* ;
- 3° Ses irrégularités si elle en possède ;
- 4° Sa longueur ;
- 5° La *charge de rupture* ;
- 6° L'*allongement qu'elle a subi* ;
- 7° Examen du point de rupture ;
- 8° Observations particulières s'il y en a.

On dressera donc, avant d'entreprendre les mesures, des tableaux de résistances analogues à celui placé ci-dessous.

Pour chaque sorte, on aura donc trois tableaux, un pour chaque catégorie de vrillage.

La 1<sup>re</sup> colonne contient le numérotage des fibres.

- |                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| — 2 <sup>e</sup> — | — | leur longueur en millimètres.   |
| — 3 <sup>e</sup> — | — | leur diamètre représenté en divisions du micromètre (il est préférable de les marquer ainsi, leur énumération en millièmes de millimètres complique le calcul des moyennes.   |
| — 4 <sup>e</sup> — | — | l'indication de l'aiguille, ce qui représente quatre fois exactement l'allongement réel.  |
| — 5 <sup>e</sup> — | — | la lecture de la graduation du flotteur au moment de la rupture.  |
| — 6 <sup>e</sup> — | — | l'indication du point de rupture si l'on prend la précaution de toujours placer la base des fibres à la pince inférieure ; il suffit de mentionner près de quelle pince la fibre s'est cassée : (P. S.) pince supérieure, (P. I.) pince inférieure. |

La 7<sup>e</sup> colonne contient la forme de rupture mentionnée à titre de document.




— 8<sup>e</sup> — mentionne les particularités des fibres destinées à modifier dans un sens ou dans l'autre la charge de rupture.

Les essais terminés, on calcule, pour chaque sorte de vrillage, la moyenne des diamètres, celle des résistances et celle des allongements.

Supposons que pour les fibres très vrillées nous ayons obtenu 19,35 comme diamètre moyen, 8 grammes 5 comme résistance

COTON BIZERTE BLANC

(Fibres très vrillées)

Numéros des fibres	Longueur	Diamètre	Allongement	Charge	Point de rupture	Formes de rupture
1	2.2	10	5	2.5	5 mm. P. I	
2	2.1	11	1.5	1.3	2 mm. P. S.	
2'	1.6	»	5.5	3.2	5 mm. P. I.	

Observations. — N° 1. Fibre régulière, extrémité fine ;  
N° 2. Point faible à la base (partie morte).

moyenne et 1<sup>mm</sup> 75 comme allongement moyen ; il suffira par une règle de trois de modifier la résistance pour la ramener au diamètre moyen de la catégorie 19,6.

On opère de même pour les fibres moyennement et peu vrillées, et on calcule la résistance moyenne de l'échantillon en tenant compte du pourcentage de chaque catégorie.

En outre, l'allongement moyen divisé par la longueur moyenne donnera l'élasticité par unité de longueur du lot étudié.

Tel est l'exposé du procédé qui permet d'obtenir d'une façon relativement rapide la ténacité et l'élasticité moyenne d'un échantillon de coton.

#### CHAP. V. — DÉTERMINATION RAPIDE DE LA RÉSISTANCE D'UN LOT DE COTON

Telle que nous venons de l'exposer, la recherche de la résistance moyenne est facile mais un peu longue.

Il y aurait intérêt, tout en ne recherchant pas une très grande exactitude, à restreindre, dans une large mesure, le temps nécessaire à la recherche de cet élément.

Nous avons vu plus haut que la résistance était fonction de deux propriétés de la fibre : le diamètre et la maturité, cette dernière étant évaluée par le vrillage.

Si donc nous avons à comparer un certain nombre de variétés à diamètres moyens peu différents ou à suivre les variations de résistance d'une même variété différemment cultivée, nous n'aurons plus à tenir compte que d'un élément : la maturité des fibres.

Le problème ainsi limité se simplifie et peut être aisément résolu.

Dans les fibres incomplètement mûres, nous savons que les parois sont minces, transparentes et qu'elles se brisent sous l'influence d'une faible traction.

Par contre, les fibres mûres ont des parois épaisses, à matière dense, translucide, et demandent un effort de plusieurs grammes pour être rompues.

Il est logique de penser, comme conséquence, que la cellulose est, dans les deux cas, plus ou moins dense, plus ou moins épaisse.

Que, par conséquent, en soumettant deux échantillons de même poids, mais de maturités différentes, à l'action d'un dissolvant, on observera des différences dans l'intensité et la rapidité de la dissolution. Tel est le principe de ces recherches.

Le principe une fois établi, il suffira de déterminer très exactement la ténacité moyenne d'un certain nombre de lots de coton à l'aide du procédé décrit plus haut, et de dresser comparativement un tableau de solubilité.

Dans ce qui va suivre, nous allons exposer les détails de nos recherches.

§ 4. — Solubilité dans l'acide sulfurique. Temps de dissolution.

Le réactif que nous avons d'abord employé est l'acide sulfurique à 66° Baumé plus ou moins étendu d'eau.

Une des difficultés résultant de l'emploi de ce réactif, réside dans le manque d'adhérence immédiate avec le coton.

L'heure de mise en dissolution ne peut donc être exacte qu'à une vingtaine de secondes près, ce qui est une appréciation insuffisante.

Les fibres traitées par la potasse à 5 %, prennent contact immédiatement avec l'acide, mais elle forment aussitôt une masse translucide dont le point de dissolution ne peut être déterminé exactement. On peut cependant, si l'on ne veut pas plonger directement les fibres dans le liquide, les humecter légèrement d'alcool étendu ; en exprimant fortement le liquide on peut ne pas tenir compte du peu d'alcool qu'elles contiennent.

La solution d'acide doit toujours être employée à la même température, car le temps de dissolution diminue à mesure que la température s'élève.

Un gramme de coton de chaque sorte a été plongé dans les liqueurs préparées à divers titres (100 cm. c. par sorte) et nous avons noté le temps de dissolution ainsi que la couleur du liquide après l'opération.

1<sup>er</sup> ESSAI. SOLUTION (1 D'EAU, 2 D'ACIDE A 66° B.)

Sortes	Temps de dissolution	Couleur de la solution
Mit Affi (Tunisie).....	36 minutes	Opale
Abassi mûr (Tunisie).....	37 —	Légèrement gris.
Abassi mort (Tunisie).....	9 —	Limpide
Lambayèque (Pérou).....	26 —	Opale
Georgie (Sénégal).....	27 —	Gris rose
Louisiane (Tahiti).....	38 —	Gris
Tonkin (indigène).....	22 —	Gris

D'après le tableau ci-dessus, le classement des sortes examinées est donc par durée de dissolution :

Louisiane, Abassi mûr, Mit Afifi, Georgie.

Lambayèque, Tonkin, Abassi mort.

Nous comparerons par la suite ce classement avec celui des résistances.

Pour le moment, contentons-nous de remarquer que 24 heures après l'opération les solutions présentaient des couleurs très variables comme intensité, allant de la limpidité à l'opale, en passant par les divers degrés du gris sale.

Leur classement à ce sujet était par intensité de coloration : Lambayèque, Mit Afifi, Géorgie, Tonkin, Louisiane, Abassi mort, Abassi mûr.

La tête de liste (Lambayèque) est la sorte la plus colorée, la fin (Abassi, Louisiane) sont les sortes du blanc le plus pur et le plus brillant.

2° ESSAI. SOLUTION (1 D'EAU, 1,75 D'ACIDE A 66° B.)

Sortes	Temps de dissolution	Couleur de la solution
Annam . . . . .	21 minutes	Gris
Turquestan . . . . .	36 —	Gris verdâtre
Mit Afifi (Tunisie) . . . . .	48 —	Marron clair
Abassi mûr (Tunisie) . . . . .	49 —	Gris clair
Soudan . . . . .	27 —	Gris verdâtre
Louisiane (Tahiti) . . . . .	54 —	Gris
Lambayèque brun (Pérou) . . . . .	30 —	Marron foncé
Lambayèque blanc (Pérou) . . . . .	42 —	Marron clair
Américain blanc . . . . .	30 —	Gris

Le classement serait dans ce cas :

Louisiane, Abassi, Mit Afifi, Lambayèque blanc, Turquestan, Américain blanc, Lambayèque brun, Soudan, Annam.

La classification au point de vue couleur :

Lambayèque brun, Lambayèque blanc, Mit Afifi, Turquestan, Soudan, Américain blanc, Louisiane, Abassi.

*Voyons la résistance des lots examinés.* — L'expertise commerciale classe dans les sortes :

Très nerveuses : Abassi, Mit Afifi, Louisiane.

Moyennement nerveuses : Turquestan, Lambayèque, Américain blanc.

Peu nerveuses : Soudan, Annam.

De notre côté, nous avons déterminé la résistance moyenne des échantillons examinés.

Nous avons obtenu :

Abassi.....	6.75	grammes
Mit Affi.....	6.74	—
Louisiane.....	6.50	—
Lambayèque blanc.....	5.25	—
Turquestan.....	5	—
Américain blanc.....	4.75	—
Soudan.....	3.75	—
Annam.....	3	—

Le classement s'opère donc ainsi par résistances :

Louisiane.....	}	Sortes très nerveuses
Abassi.....		
Mit Affi.....		
Lambayèque blanc...	}	Sortes moyennement nerveuses
Turquestan.....		
Américain blanc.....		
Soudan.....	}	Sortes peu nerveuses
Annam.....		

Le classement par résistances et le classement commercial donnent, on le voit, une succession analogue.

Le classement par résistances et celui par rapidité de dissolution sont identiques, sauf en ce qui concerne la place du Louisiane classé premier dans un cas et troisième dans l'autre.

Bien entendu, la relation entre la ténacité et la rapidité de dissolution peut ne pas être rigoureuse, mais là n'est pas notre but.

La classification à 1/4 de gramme près dans l'une des trois catégories de résistance est parfaitement suffisante dans la pratique et lorsqu'il s'agit de variétés très différentes.

Pour des types différents d'une même variété, le procédé des dissolutions devient très sensible.

## § 2. — Intensité de la dissolution.

Dans la pratique, l'observation constante du point de dissolution demande une attention soutenue, et comme elle peut, dans une cer-

taine mesure, varier avec l'opérateur, il devenait nécessaire d'opérer plus rigoureusement.

Aussi à ce mode de procéder, avons-nous substitué la recherche du poids de cellulose dissoute par de la liqueur de Schweitzer pendant un temps donné.

Mais si ce procédé donne des résultats très précis, il a l'inconvénient de nécessiter la manipulation constante d'un réactif pénible à l'odorat : l'ammoniaque.

En outre, l'on peut reprocher au procédé, l'impossibilité d'obtenir une liqueur de Schweitzer d'un titre déterminé et de conserver à cette liqueur, pendant quelques jours, la même énergie dissolvante. Quoi qu'il en soit, la confirmation du principe par de nouveaux essais était à tenter, quitte à les modifier par la suite.

*Procédé.* — 1 gramme 5 de cotons de différentes sortes, soigneusement débarrassés de leurs impuretés, sont traités successivement par l'alcool, l'éther et une solution de potasse bouillante à 5 %, et de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique (traitement indiqué par M. Müntz dans le dosage de la cellulose). Lavés et desséchés, les échantillons sont prêts à subir le traitement.

A cet effet, on pèse un gramme de chaque et l'on introduit ces prélèvements dans 100 centimètres cubes de liqueur de Schweitzer nouvellement préparée.

Après cinq heures d'action environ, on sépare la partie dissoute par filtration.

Il est bon, pour ce cas particulier, d'opérer un filtrage rapide sur du coton de verre, car la masse du coton étant pâteuse retarderait l'opération avec toute autre matière filtrante.

On lave soigneusement et on malaxe dans un mortier la partie non dissoute avec de la liqueur de Schweitzer d'abord, de l'ammoniaque ensuite.

La liqueur filtrée ne contient plus que quelques débris de fibres, dont on la débarrasse par une filtration sur amiante.

Il suffit ensuite de terminer le dosage en défalquant du poids de cellulose non attaquée celui du cuivre que les lavages n'auraient pu lui enlever.

Le tableau ci-dessous donne les poids de cellulose dissoute pour différentes sortes.

ESSAIS EN LIQUEUR DE SCHWEITZER

Sortes essayées	Poids de cellulose dissoute	Temps de dissolution	Poids de cellulose par heure
Annam.....	612 mmg	5 h »	122 mmg 4
Soudan .....	596 —	5 50	102 8
Lambayèque blanc (Pérou).....	220 —	5 50	38 »
Américain blanc.....	313 —	5 50	54 »
Turquestan.....	224 —	5 50	40 »
Abassi (Tunisie).....	150 —	6 40	24 4
Louisiane (Tahiti).....	125 —	5 50	21 5
Mit Afifi (Tunisie).....	125 —	6 »	20 8

Le classement établi est donc :

Mit Afifi, Louisiane, Abassi, Lambayèque blanc, Turquestan, Américain blanc, Soudan, Annam.

Le classement par catégorie persiste toujours ; il est même très tranché ; seul l'Abassi, qui au classement des résistances occupe la première place, se classe ici troisième.

Ce déplacement peut d'ailleurs être attribué à la difficulté de séparer dans un lot de coton deux échantillons absolument semblables. Il suffit de prélever une pincée de fibres dans une partie brûlée au soleil pour que le résultat soit légèrement faussé.

Je me suis, d'ailleurs, expliqué plus haut dans quelle mesure la précision absolue était utile dans le cas qui nous occupe.

Ces divers essais permettent, je crois, de conclure à l'importance prépondérante de la maturité dans la résistance des fibres et à l'utilisation du procédé par dissolutions.

Il est à remarquer que les sortes essayées ont des diamètres moyens variant de 21 à 26 millièmes de millimètres et que, par suite, on ne peut pas obtenir la proportionnalité entre les chiffres des résistances et ceux des dissolutions.

Le diamètre entre en jeu dans ce cas.

On obtiendra forcément une grande exactitude dans la détermination de la résistance lorsque l'on opérera sur des lots commerciaux de même provenance et de diamètres moyens peu différents pour la campagne en cours.

Aussi, dans cet ordre d'idées, je crois que l'on doit se garder d'établir un tableau général des résistances comparé à un tableau



de poids de cellulose dissoute ou de rapidités de dissolution, en posédant seulement quelques jalons de l'échelle et en déduisant les autres par le calcul.

Un pareil tableau doit être dressé pour chaque catégorie de finesse de soies (fines, moyennes, grosses) et comprendre exclusivement les chiffres donnés par l'expérience.

Pour dresser de pareils tableaux, on déterminera pour chaque échantillon moyen : d'une part, la résistance moyenne à l'aide de notre appareil ; de l'autre, le poids de cellulose dissoute.

*Pour cette dernière recherche, nous conseillons d'employer l'acide sulfurique à 66° Baumé, étendu de deux ou trois fois son volume d'eau et à une température fixe. Au bout d'un temps donné, on lave les résidus de coton à l'eau aiguisée d'acide sulfurique et l'on précipite dans les eaux de lavage la dextrine formée, à l'aide de la potasse. Le poids de dextrine est proportionnel au poids de cellulose dissoute.*

#### CHAP. VI. — TABLEAUX DE MENSURATIONS

Dans l'étude des variations que subissent les qualités physiques de la fibre de coton, nous avons donné des chiffres justificatifs extraits de tableaux généraux de mesures opérées sur un certain nombre de variétés.

Nous tenons à les joindre à cette étude afin de démontrer que ces variations suivent des lois naturelles et ne sont nullement affectées par des changements dans le climat et le mode de culture.

Les sortes prises comme exemples proviennent de trois centres cultureux dont les caractéristiques sont les suivantes :

1° *La Tunisie.* Climat sec, température élevée, luminosité intense, pluies tardives gênant la fin de la récolte, sol particulièrement riche en matières azotées, arrosages à l'eau d'égouts.

2° *Le Sénégal.* Mêmes particularités que ci-dessus, mais pas d'arrosages, sol sableux.

3° *Tahiti.* Climat humide, température douce, luminosité moyenne.

Ces variations dans le milieu de culture ont apporté dans les types essayés (longues-soies et courtes-soies) des modifications portant :

1° Sur la pubescence des graines. Certains types à graines con-

stamment nues, tels que l'Abassi, le Sea-Island, etc., ont présenté une notable proportion de semences vêtues ;

2° Sur la longueur et le diamètre des fibres, principalement pour les types affectés dans l'aspect des semences ;

3° Sur la maturité et la régularité des fibres.

L'étude de ces variations est des plus intéressantes, mais ne trouve pas ici sa place, aussi ne les avons-nous mentionnées que pour faire ressortir une des utilités immédiates de cette étude.

TABLEAUX DE MENSURATIONS DE QUELQUES SORTES DE COTON

Sortes et provenances	Longueurs mm.			Diam. mil. de millim.			Mat. p. 100	
	Moyenne	Maxima	Minima	Moyenne	Maxima	Minima	Fibres mortes	Fibres très-villées
Bizerte. Tunisie. { Graines nues, 50 0/0. — vêtues, 50 0/0.	21.4	39	10	22.8	34.4	13.8	7	38
	23	36	12	21.4	34.4	13.8	5	48
Abassie. Egypte.....	29	42	13	22	32.4	16.1	2	54
— Tunisie.....	28.2	41	12	22.1	32.4	13.8	2	50
Tahiti..... { Graines nues, 25 0/0. — vêtues, 74 0/0.	23	38	12	26.6	34.4	16.1	16	32
	25	37	12	24	41.6	11.5	9	35
Mit Afifi. Egypte.....	26.5	39	13	22	32.4	16.1	2	60
— Tunisie.....	32.3	44	19	22.7	32.4	13.8	5	54
— Tahiti.....	33.5	47	17	23.1	34.4	13.8	0	51
Sea Island. Tahiti { Graines nues, 60 0/0. — vêtues, 40 0/0.	27.7	37	21	23.8	34.5	11.4	4	36
	27.7	34	20	25.1	41.2	13.8	10	27
Géorgie, longue-soie. Tahiti.....	47.6	62	34	20.7	30	13.8	6	46
— — Sénégal.....	32.5	45	18	22.1	27.4	13.8	11	35
Mammoth. Tunisie.....	24.4	30	10	26.3	32.4	13.8	10	32
— Tahiti { Graines nues, 60 0/0. — vêtues, 40 0/0.	38.1	47	18	23.4	30	13.8	1	56
	40	56	26	20.9	32.2	13.8	7	42
Choice Upland. Tahiti.....	36	50	20	22.4	32.2	13.8	2	42
Louisiane. Tahiti.....	48.1	63	40	17.9	22.9	13.8	3	45

### CHAP. VII. — UTILISATION DE LA MÉTHODE

Il nous reste enfin à montrer, par quelques exemples, le profit que l'on peut retirer de cette étude, et les cas principaux dans lesquels l'usage d'instruments précis (microscope, appareil à résistances) est nécessaire.

Nous citerons les trois cas suivants :

- 1° Choix des variétés à introduire dans une région ;
- 2° Sélection à opérer sur variété déterminée ;
- 3° Changements apportés dans une variété par différentes méthodes culturales.

#### § 1. — Choix des variétés à introduire dans une région.

Telle est la première question que se pose le colon qui désire tenter dans une quelconque de nos colonies la culture du cotonnier.

La plupart des variétés indigènes sont généralement dans un état déplorable, dû à l'incurie des natifs en tout ce qui touche aux procédés culturaux et à la sélection.

Il est donc naturel d'essayer concurremment avec l'amélioration des variétés locales, l'introduction d'autres types que l'on suppose les mieux adaptés à la région.

Dans des conditions analogues, se trouvent les directeurs de stations d'essais qui désirent, par des essais préalables, prévenir et préparer l'installation d'entreprises agricoles.

Il devient, dès lors, nécessaire de suivre pas à pas les modifications que le milieu de culture fait subir au produit marchand, c'est-à-dire à la fibre.

Prenons pour exemple les essais d'introduction à Tahiti des variétés suivantes :

*Égyptiennes.* — Abassi, Mit Affi.

*Américaines.* — Sea Island, Géorgie longue soie, Mammoth, Louisiane, Choice-Upland.

Les variétés égyptiennes sont issues d'une même espèce, le *Gossypium barbadense*, dont le type est le Sea-Island; elles végètent toutes deux dans le Delta dans des conditions de sol et de climat identiques.

Introduites à Tahiti, elles ont donné des résultats complètement divergents. La sorte Affi a fort bien réussi, tandis que dans l'Abassi on pouvait relever deux types de capsules : le premier à graines nues comme le type, le second à graines vêtues.

La valeur des soies, dans les deux cas, était fort différente, ainsi que le montre le tableau ci-dessous :

Désignation de la variété	Longueur moyenne mm.	Diamètre moyen m <sup>mes</sup> de mm.	Proportion des fibres mûres
Mit Affi (type) .....	26.5	22	% 95
» (Tahiti) .....	33.5	23.1	100
Abassi (type) .....	29	22	95
Abassi (Tahiti) } Graines nues .....	23	26.6	84
	25	24	91

Comme on le voit, ce sont précisément les capsules à graines vêtues qui présentent les soies les moins détériorées par l'acclimatement, tant au point de vue de la longueur que du diamètre et de la maturité.

Si donc l'on tenait à poursuivre l'introduction de cette variété, les capsules à graines vêtues devraient être préférées dans la sélection des semences.

Au second essai, les produits seront soumis au même examen et la sélection dépendra des modifications que la seconde année de culture aura apporté à ce premier produit.

Le phénomène de la transformation des semences se présente également pour le Sea-Island dont les produits ont été tout à fait inférieurs ; l'introduction de cette variété est à abandonner.

Pour le coton Mammoth, les fibres provenant des deux types de semences possèdent des qualités particulières. Celles des semences vêtues sont plus fines et plus longues que celles des semences nues, mais un peu moins nerveuses. (Voir le tableau de mensurations ci-avant.)

Toutes les modifications subies par la fibre peuvent être également suivies attentivement et faire décider l'abandon de la variété d'une part, le mode de sélection à adopter de l'autre.

## § 2. — Sélection à opérer sur une variété déterminée.

Nous avons eu l'occasion d'entreprendre l'amélioration d'une variété de coton particulièrement intéressante : le coton de Bizerte, signalée à l'attention des cultivateurs par M. Dybowski, alors Directeur de l'agriculture et du commerce en Tunisie.

Cette variété, cultivée par les Arabes dans les environs de Bizerte, résiste assez facilement aux rigueurs d'un climat très sec et

possède une sous-variété, dont les fibres sont fortement teintées en rouge.

Au point de vue botanique, la variété ne possède pas de caractères bien tranchés et paraît être formée d'hybrides entre le *Gossypium barbadense* (type Sea Island) et le *Gossypium hirsutum*. Les semences se ressentent de cette origine et les unes sont nues, d'autres couvertes d'un épais duvet verdâtre; enfin, quelques-unes possèdent un duvet marron. A chacun de ces aspects correspondent des valeurs différentes de fibres. Il suffit de consulter le tableau de mensurations du Bizerte blanc, pour se convaincre que les capsules à graines vêtues possèdent les fibres les plus longues et les plus fines; il devenait donc évident que la sélection devait tendre d'abord à éliminer les semences nues.

Nous avons donc fait deux groupes distincts de semences; semences nues, semences vêtues, et, dans le deuxième groupe, les graines du sommet, du milieu et de la base des capsules ont été semées séparément.

La raison en était, qu'il devenait intéressant de savoir si à chacune de ces catégories correspondait, pour les plants obtenus, des fécondités variables et une longueur moyenne de fibres, plus élevée pour la catégorie des semences de milieux de capsules.

En outre, dans la première série, nous avons utilisé les semences dont les fibres étaient défectueuses, mortes, desséchées au soleil ou mal développées.

Il a donc été procédé au semis de sept séries de semences :

Graines vêtues.....	}	du milieu des capsules	1 <sup>re</sup> série.	
		à fibres normales		
		du milieu des capsules		2 <sup>e</sup> série.
		à fibres mortes		
Graines mi-vêtues	}	du sommet des capsules	3 <sup>e</sup> série.	
		de la base des capsules	4 <sup>e</sup> série.	
Graines nues		du milieu des capsules	5 <sup>e</sup> série.	
Graines grosses vêtues		du milieu des capsules	6 <sup>e</sup> série.	
			7 <sup>e</sup> série.	

Les travaux de la culture et de la cueillette furent confiés aux soins du jardinier-chef du jardin d'essai de Tunis.

Le semis fut fait le 26 mars 1900, dans de petits godets; la mise en place le 30 avril 1900, en terrain labouré profondément et fumé.

A partir de la mise en place, le temps fut froid et pluvieux, la reprise difficile et la végétation lente.

Il tomba pendant les six premiers jours de juin une pluie abondante et froide, puis, vers la fin du mois, la température s'éleva sensiblement, assurant la reprise complète des plants.

Du 20 mai à fin septembre, on donna dix arrosages à l'eau d'égoûts. La floraison commença uniformément dans les premiers jours de juillet : les plantes avaient été écimées le 22 juin avant l'arrosage.

La maturité des capsules commença vers la fin septembre d'une façon générale, sauf pour les deuxième et cinquième séries qui furent en retard.

La récolte se fit pour chaque série chaque fois qu'il y eut un certain nombre de capsules mûres, de façon à ne pas laisser détériorer les fibres, si peu que ce soit.

Nous avons dans le tableau ci-dessous qui est le relevé cultural, fait deux parties dans la récolte : la première comprend toutes les capsules qui sont arrivées à maturité avant le 1<sup>er</sup> novembre, c'est-à-dire en sept mois ; la seconde, celles récoltées après cette date. Il est possible de se faire ainsi une idée de la précocité des diverses séries.

Séries	Germanisation	Nombre de capsules par pied	Pieds à plus de 40 capsules	Pieds sans capsules	Mûres avant le 1 <sup>er</sup> novembre
1 <sup>re</sup> série	64 ‰	32	44 ‰	0 ‰	57 ‰
2 <sup>e</sup> —	65 —	3	0 —	35 —	43 —
3 <sup>e</sup> —	70 —	28	28 —	3 —	63 —
4 <sup>e</sup> —	78 —	13	0 —	0 —	64 —
5 <sup>e</sup> —	76 —	25	20 —	0 —	45 —
6 <sup>e</sup> —	47 —	3	0 —	20 —	100 —
7 <sup>e</sup> —	82 —	28	25 —	0 —	60 —

De ce tableau, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> Les plants provenant des graines nues ont avec une grande précocité une productivité dérisoire ; une notable proportion (20 ‰) est complètement dépourvue de capsules.

Il est donc nécessaire d'éliminer complètement ce type de semences ; leur proportion dans les récoltes issues de semences vêtues a, d'ailleurs, fortement diminué ; elle était la suivante :

1 <sup>re</sup> série.....	20 %
2 <sup>e</sup> série.....	24 %
4 <sup>e</sup> série.....	22 %

Dans les lots primitifs, on trouve à peu près 40 % de semences nues : on voit par là que la création d'un type uniforme demandera plusieurs années, l'élimination des semences nues et demi-nues ne se faisant que lentement.

2<sup>o</sup> Le rendement insignifiant de la 2<sup>e</sup> série démontre trop clairement l'importance de l'examen microscopique des fibres pour qu'il soit nécessaire d'y insister, de même la nécessité d'éliminer ce type de graines par la sélection.

3<sup>o</sup> Les semences du milieu des capsules ont fourni la plus haute productivité, ensuite celles du sommet.

Il résulterait de ces essais que les semences de la base des capsules seraient à rejeter : leur productivité est très faible (13 capsules par pied).

4<sup>o</sup> Enfin du type de semences les plus productives, celles du sommet des capsules, paraissent donner des plants plus précoces que celles du milieu.

Pour ce premier essai, il ne paraît pas que l'emploi de semences prélevées dans la partie médiane des capsules ait augmenté sensiblement la longueur moyenne des fibres de la récolte.

Dans les essais qui suivront, nous observerons les effets d'une telle sélection.

En résumé, à mesure que l'on applique à l'exploitation du cotonnier les procédés d'une culture soignée, l'on ressent de plus en plus la nécessité de comparer des résultats successivement obtenus.

Cette comparaison nécessite forcément l'usage d'une méthode d'estimation précise et toujours la même.

### § 3. — Changements apportés dans une variété par différentes méthodes culturales.

En l'espèce, il s'agissait de reconnaître si l'emploi des divers engrais utilisés dans la culture, avait une influence sur la valeur des fibres de coton.

Une expertise faite à l'œil et au toucher n'eut certes pas décelé

de différences sensibles entre les lots qui nous ont été soumis. L'emploi du microscope et du procédé des dissolutions nous a fixés, à coup sûr, sur l'opportunité d'employer tel ou tel autre engrais dans cette culture.

Les essais ont porté sur l'Abassi et le Mit Afifi, et l'emploi de tel ou tel autre fertilisant a produit dans les qualités de la fibre des modifications importantes que nous allons exposer.

Nous ferons toutefois remarquer que c'est la première année qu'il nous est permis d'étudier ces variations, que par conséquent ce ne sont pas des règles qui doivent guider dans l'emploi ou la préférence de telle méthode de fertilisation plutôt que de telle autre, mais simplement des observations que nous répéterons plusieurs années consécutives, à l'effet d'en tirer des conclusions définitives.

Les essais de fertilisation ont été faits par M. Y. Agathon, sur la propriété de M<sup>me</sup> Agopian Pacha, située à Séguine, dans la province de Gharbieh; ils ont été répartis de la façon suivante :

Coton Afifi	}	1 <sup>re</sup> parcelle. Sans fumure.
		2 <sup>e</sup> parcelle. Fumier de ferme.
		3 <sup>e</sup> parcelle. Fumure chimique.
Coton Abassi	}	1 <sup>re</sup> parcelle. Fumier de ferme.
		2 <sup>e</sup> parcelle. Fumier et scories.
		3 <sup>e</sup> parcelle. Fumure chimique et fumier.

La fumure chimique composée par l'auteur comprenait des sels azotés, potassiques et phosphatés.

La formule demi-fumure avec superphosphates avant les semis et sulfate d'ammoniaque avec kâinite en couverture paraîtrait, d'après M. Agathon, fort avantageuse pour augmenter le rendement.

*Diamètres.* — Nous avons, dans l'examen de chaque lot, séparé les parties plus ou moins beurrées des parties blanches; nous donnons ci-dessous les mensurations pour chaque catégorie.

De ces observations, nous tirons les conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> La teinte est bien plus uniforme et plus belle dans le lot obtenu à la fumure chimique; l'échantillon présentait, à ce point de vue, une remarquable homogénéité.

2<sup>o</sup> Le lot possédant les fibres les plus fines est celui obtenu sans aucune fumure; viennent ensuite celui à fumure chimique et enfin celui au fumier de ferme.



L'usage des engrais azotés en grande proportion comme dans le fumier de ferme paraît donc augmenter le diamètre de la fibre ; déjà dans les essais tunisiens, nous avons constaté sur la

I. DIAMÈTRE DES LOTS DE COTON AFIFI EN MILLIÈMES DE MILLIMÈTRES

Catégories	Teintes	Nombre de mesures	Diamètre moyen	Proportion de la teinte	Moyenne des diamètres	Maturité	Vrillage
			m <sup>mes</sup> de mm		m <sup>mes</sup> de mm		
Sans fumier . . . . .	Blanche	300	21.342	60 %	21.810	Bonne	Excellent
	1/2 beurrée	250	21.840				
	Beurrée	400	22.138	40 %			
Fumier de ferme.	Blanche et	450	21.986	60 %	22.720	Moyenne	Moyen
	1/2 beurrée	300	23.820	40 %			
Fumure chimique	1/2 beurrée	500	23.300	100 %	22.300	Excellent	Excellent

moyenne type des diamètres, une augmentation déjà sensible, mais cependant moins marquée qu'actuellement. Avec la fumure chimique, cet inconvénient ne se manifeste pas d'une façon aussi intense.

3° La maturité et le vrillage sont très satisfaisants et excellents pour le premier et le troisième lot. Dans le lot au fumier de ferme,

II. DIAMÈTRE DES LOTS DE COTON ABASSI EN MILLIMÈTRES DE MILLIMÈTRES

Catégories	Nombre de mesures	Sommet des graines	Côte des graines	Base des graines	Moyennes	Proportion des fibres
Fumier de ferme . . . . .	1200	28.2	27.3	24.7	27.31	33 %
Fumier et scories . . . . .	1200	31.3	27.1	25.0	28.83	»
Fumier et engrais chimique.	1200	31.3	28.4	25.0	29.30	34 %

nous avons relevé un assez grand nombre de fibres plates et non mûres, le vrillage était également moins intense, l'homogénéité dans les diamètres était également moins satisfaisante.

4<sup>o</sup> Enfin, chose remarquable, le diamètre augmente progressivement avec l'intensité de la coloration des fibres. Nous avons mis ceci particulièrement en évidence dans le premier lot où nous avons fait trois catégories de teintes.

Nous ne pourrions, au sujet de l'Abassi, que répéter ce que nous avons dit précédemment pour les lots de l'Afifi ; cependant ici la différence entre le second et le troisième lot est moins sensible.

Nous retrouvons en outre, comme dans les essais tunisiens, la tendance à la diminution de la proportion des fibres, au bénéfice des graines, lorsqu'on n'emploie que le fumier de ferme.

LONGUEURS — RÉSISTANCES

III. LONGUEUR DES LOTS DE COTON ABASSI EN MILLIMÈTRES

Catégories	Nombre de mensurations	Sommet des graines	Côté des graines	Base des graines	Moyennes	Proportion des fibres
Fumier de ferme.....	1200	28.2	27.3	24.7	27.31	33 %
Fumier et scories.....	1200	31.3	27.1	25.0	28.83	»
Fumier et engrais chimique.	1200	31.3	28.4	25.0	29.30	34 %

Ces indications donnent lieu aux observations suivantes :

1<sup>o</sup> Les fibres les moins longues sont fournies par le lot au fumier de ferme, les fibres les plus longues par celui aux engrais chimiques ; les différences sont très sensibles.

2<sup>o</sup> L'homogénéité de longueur était bonne dans le 3<sup>e</sup> lot, 31 mm. et 20 mm. étaient les moyennes extrêmes relevées ; moins bonne dans le 2<sup>e</sup>, 30 mm. et 15 mm. étaient les extrêmes ; peu satisfaisante dans le 1<sup>er</sup>, les écarts allaient de 33 mm. à 15 mm. Dans ce dernier lot, nous avons trouvé des parties dont les graines étaient couvertes de mèches à dimensions très variables. Les résistances respectives de chacun des lots étaient :

Fumier de ferme .....	4 gr. 32
Fumier et scories.....	7 » 25
Fumier et engrais chimiques.....	8 » 35

Le rendement en fibres de l'Affi, d'après M. Agathon, était de 35,5 %.

Nous retrouvons dans les essais de l'Affi les mêmes variations que précédemment, elles sont encore plus accentuées, en ce que les mauvais effets d'une fumure, presque uniquement azotée, se montrent d'une façon plus marquée, dans la finesse et la maturité.

#### IV. LONGUEURS DES LOTS DE COTON AFIFI EN MILLIMÈTRES

Désignations		Nombre de mensurations	Sommets des graines	Côtés des graines	Base des graines	Moyennes	Moyenne totale
Fumure	Teintes						
Sans fumier	Beurrées	1200	27.11	25.55	22	26.29	25.042
	Blanches et 1/2 teintées	1200	26.4	24	18.1	24.21	
Fumier de ferme	Beurrées	1200	24.4	22.2	16.6	22.37	24.158
	Blanches et 1/2 beurrées	1200	28.2	24.2	19.1	25.35	
Fumure chimique	1/2 beurrées	1200	29.5	22.6	22.6	27.3	27.35

Les résistances étaient pour chacun des lots :

Sans fumier .....	6 gr. 92
Fumier de ferme .....	5 » 75
Fumure chimique .....	9 » 57

En résumé, nous pouvons donc conclure que l'usage presque exclusif des matières azotées est à condamner et qu'il vaut mieux utiliser un mélange des divers éléments fertilisants, en proportions variables selon les cas, tout en s'astreignant naturellement à faire une opération lucrative.

Dans le cas particulier qui nous occupe, les qualités principales des fibres : longueur, finesse, résistance, s'améliorent progressivement à mesure que la fumure, devenant plus complète, tempère les effets de l'azote. Nous recommandons en outre de faire l'épandage

des engrais plus ou moins solubles sur des sols chargés de végétation, de façon à éviter leur entraînement et leur perte.

CONCLUSION. — Nous terminerons là l'exposé des avantages que l'on peut retirer de l'adoption d'une méthode déterminée dans l'examen de la valeur d'un lot de coton.

Indépendamment de l'utilité qu'une telle méthode présente dans les opérations de culture et de sélection, elle permettrait la comparaison d'expertises faites aux quatre coins du globe et probablement la découverte de lois naturelles qui régissent l'acclimatement des diverses variétés. Ces lois nous sont totalement inconnues et leur ignorance nécessite beaucoup d'essais, c'est-à-dire des pertes de temps et d'argent.

Yves HENRY.



## TABLE DES MATIÈRES

---

INTRODUCTION. Essais de culture dans les colonies françaises.

### CHAP. I<sup>er</sup>. *Mensuration des longueurs.*

§ 1. Échantillonnage. § 2. Variations dans la longueur des fibres d'une même capsule. § 3. Variations dans la longueur des fibres d'une même graine. § 4. Comment prélever les échantillons. § 5. Procédés de mensuration. § 6. De l'homogénéité de longueur.

### CHAP. II. *Mensuration des diamètres.*

§ 1. Échantillonnage. § 2. Variations dans le diamètre des fibres d'une même capsule. § 3. Variations dans le diamètre des fibres d'une même graine. § 4. Du point de mensuration. § 5. Procédés de mensuration. § 6. Examen microscopique. Homogénéité. Examen des coupes.

### CHAP. III. *Détermination de la résistance et de l'élasticité d'une fibre de coton.*

§ 1. Travaux de O'Neill et H. Lecomte. § 2. Notre appareil. § 3. Échantillonnage.

### CHAP. IV. *Détermination de la résistance et de l'élasticité d'un lot de coton.*

§ 1. De quoi dépend la résistance d'une fibre. § 2. De quoi dépend l'élasticité d'une fibre. § 3. Détermination de la résistance moyenne.

### CHAP. V. *Détermination rapide de la résistance d'un lot de coton.*

§ 1. Solubilité dans l'acide sulfurique. Temps de dissolution. § 2. Intensité de la dissolution. § 3. Solubilité dans la liqueur de Schweitzer. Conclusions.

CHAP. VI. *Tableau de mensurations.*

CHAP. VII. *Utilisation de la méthode des mensurations.*

§ 1. Choix des variétés à introduire dans une région. § 2. Sélection à opérer sur une variété déterminée. § 3. Changements apportés dans une variété par différentes méthodes culturales. Conclusion.

