

1019

*27 Mars 1912*

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.

LIBRAIRIE  
N° 1463

NOUVELLES RECHERCHES MICROGRAPHIQUES

SUR

LE LIN ET LE CHANVRE

PAR

M. ALFRED RENOUARD,

Ingénieur civil, Filateur et Fabricant de toiles à Lille,  
Membre des Sociétés Industrielles de Rouen et d'Amiens,  
du Comité Linier du Nord, du Comice Agricole de Lille,  
Vice-Président du Comité de Filature de la Société Industrielle du Nord,  
Membre correspondant de la Conférence Rossi  
et de diverses Sociétés étrangères.

LILLE

IMPRIMERIE L. DANIEL.

1877.





Bib = 368561/-98489

Vitr 14 Ray 3



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.

## NOUVELLES RECHERCHES MICROGRAPHIQUES

SUR

### LE LIN ET LE CHANVRE

BIFC 20

Par M. ALFRED RENOARD fils,

Ingénieur civil, Filateur et Fabricant de toiles à Lille,  
Membres des Sociétés Industrielles de Rouen et d'Amiens,  
du Comité Linier du Nord, du Comice Agricole de Lille,  
Vice-Président du Comité de Filature de la Société Industrielle du Nord,  
Membre correspondant de la Conférence Rossi  
et de diverses Sociétés étrangères.

Dans une communication précédente, j'ai eu l'avantage de vous entretenir de l'examen de quatre textiles étudiés au microscope, le lin, le chanvre, le jute et le phormium. Les travaux de M. Vétillard en France et du docteur Schlesinger en Allemagne étaient alors tout récents, et en condensant en une seule étude des observations et des remarques alors inédites, comme en critiquant les méthodes exposées, j'ai résumé devant vous tout ce que nous pouvions connaître à cette époque sur la micrographie de ces textiles. Je me suis surtout alors attaché à l'étude microchimique des fibres.

J'ai repris depuis l'étude des deux principaux textiles alors examinés, le lin et le chanvre, mais en faisant porter mes observations sur leur examen dans les liquides neutres et non plus sous l'effet des réactifs. Ce sont ces nouvelles remarques dont je viens vous rendre compte. Les liquides neutres dont on obtient les meilleurs résultats sont, ou la glycérine anglaise de Price, pure ou

additionnée d'eau camphrée ou d'acide acétique, ou la dissolution claire et sirupeuse de chlorure de calcium.

Nous étudierons successivement :

- 1° La filasse rouie et teillée ;
- 2° Le fil écru ;
- 3° Le fil blanchi et lavé (vieux linges) ;
- 4° Les mélanges de lin et de chanvre dans les tissus.

## I

### FILASSE ROUIE ET TEILLÉE.

Parmi tous les textiles végétaux connus, le lin peut être considéré comme l'un des types les plus parfaits. Examinées en effet dans la plante fraîche, après avoir subi, dans une dissolution de carbonate de soude, une ébullition d'environ vingt minutes pour être débarassées des fragments de parenchyme et autres matières étrangères qui y sont adhérentes, les fibres sont toujours très-nombreuses, disposées bien régulièrement, de longueur et de diamètre le plus souvent uniformes et présentant presque toujours une surface lisse et brillante. Le chanvre, qui est, après le lin, la plante la plus riche en fibre, présente, comme nous le verrons tout à l'heure, une organisation moins régulière, les filaments sont moins indépendants les uns des autres, plus tassés, moins réguliers. comme aussi moins lisses et d'aspects plus variés.

*Forme générale des fibres de la plante.* — Les filaments doivent être délicatement détachés avec des brucelles d'un lot de filasse et étendus sur une plaque de verre imbibée de glycérine ; puis, on les écarte un peu les uns des autres au moyen d'une aiguille emmanchée qu'on passe au travers, en ayant soin de les maintenir par l'ongle à une extrémité. La plaque de verre est ensuite portée sous la platine du microscope à dissection ; on place l'aiguille perpendiculairement aux fibres, et on imprime à l'instrument un



léger mouvement de gauche à droite. La préparation n'est que rarement endommagée par cette méthode.

On voit alors dans le lin deux sortes de brins, les uns dont la surface est parfaitement lisse et régulière, les autres qui semblent divisés à des distances inégales par des nodosités très-visibles.

La fig. 4 rend parfaitement compte de cette disposition ; les fibres  $a a' a'' a'''$  séparées des faisceaux  $c c'$  sont parfaitement unis, tandis que les fibres  $b b' b'' b'''$ , détachées des mêmes faisceaux, ont un aspect plus rugueux.

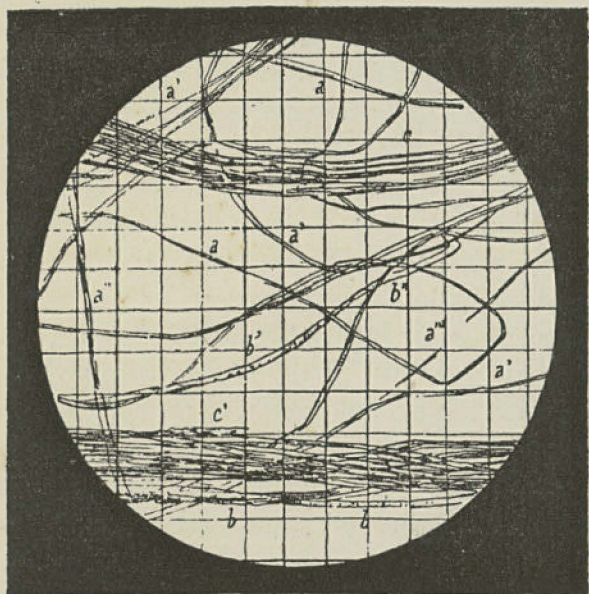


FIG 1 Photographie du lin au microscope d'après la méthode Girard.

L'observateur qui veut bien se restreindre à cette simple observation sur l'aspect des brins de lin reste dans le vrai. Mais bien souvent les auteurs, même les plus éminents, qui ont décrit les fibres de ce textile, se sont limités, dans leurs remarques, aux définitions premières de Raspail, je crois, et les ont présentées d'une manière générale comme ayant l'apparence de bambous. Je n'en veux pour

preuve que cette définition, que je trouve à la page 784 du *Dictionnaire de chimie* de M. Wurtz :

« Le lin se présente sous forme de tubes creux, cylindriques, rigides, ouverts aux deux bouts, de  $\frac{1}{45}$  à  $\frac{1}{55}$  millim. de diamètre, à surface lisse, avec des nœuds ou cloisons placés irrégulièrement, — P S. »

L'erreur à laquelle a été amené M. P. Schutzenberger vient sans doute du fait que ce savant a examiné le lin provenant d'un vieux tissu ou d'un linge usé, au lieu de considérer simplement les brins de filasse rouie. Les nodosités que l'on voit, en effet, sur le lin, au microscope, proviennent des plis de froissement résultant des manipulations auxquelles a été soumis le lin, et si ces plis se remarquent moins dans la filasse rouie, c'est que bien des brins de celle-ci n'ont pas été brisés par l'écang et que la paille en est tombée sans effort.

C'est en examinant les fibres sous le plus fort grossissement du microscope composé, et en recouvrant avec soin la préparation d'un verre mince, que l'on se rend bien compte du fait que nous signalons. On voit alors que les prétendus nœuds ne sont autre chose que des renflements amenés par la flexion violente de la fibre, renflements qui ne peuvent mieux être comparés qu'à ceux produits sur une baguette d'osier brusquement ployée. La fibre semble, en outre, fissurée sur les bords, aux endroits où se montrent ces nœuds.

Nous pouvons ajouter ici qu'on ne peut mieux juger de la forme du pli que sous l'influence de la liqueur d'iode (fig. 2) ; on aperçoit

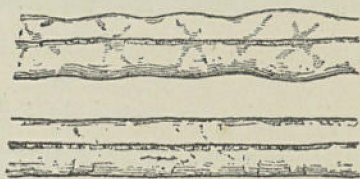


FIG 2. Aspect au microscope de brins de Lins fortement froissés

sur la fibre une sorte de croix de Saint-André bien visible, formée



elle-même de petites fissures alignées à la suite les unes des autres, sur lesquelles le liquide semble avoir plus d'action et où naturellement il se concentre abondamment au point de sembler noir. Cette liqueur d'iode se prépare, comme nous l'avons expliqué dans une précédente communication, en faisant dissoudre 1 gr. d'iodure de potassium dans 400 gr. d'eau distillée, et en ajoutant une petite quantité d'iode au liquide : cette quantité doit être en excès, afin que la saturation soit toujours constante. L'acide sulfurique, dont on fait usage concurremment avec l'iode, s'emploie en mélangeant 3 vol. d'acide sulfurique à 66° avec 2 vol. de glycérine et 4 vol. d'eau distillée : on agite pour que le mélange soit complet, on laisse refroidir et on décante. La première liqueur s'altère au bout de quelques mois, ce qui veut dire qu'il ne faut pas en préparer de trop grandes quantités à la fois ; avec le temps, la seconde n'agit plus non plus avec la même énergie, mais il est facile de corriger cet inconvénient au moyen de quelques gouttes d'acide concentré.

Revenons à l'examen du lin dans les liquides neutres.

Cette flexion du lin, dont nous venons d'expliquer l'origine, indique naturellement, de la part de ce textile, une grande ténacité et une résistance marquée à la rupture. Nous ne parlerons pas aujourd'hui des propriétés physiques de ce textile, que nous examinerons plus tard en détail ; nous ne ferons aujourd'hui que signaler ce fait : qu'au microscope, la rupture d'un brin a toujours lieu sur un point faible de l'accotement, ou à une fissure amenée par les plis de flexion. Disons aussi que la force du brin va en diminuant au fur et à mesure qu'on s'enfonce dans les couches internes. Nous avons appris dernièrement qu'un ingénieur d'Amiens, M. Leroux, avait eu la patience d'éplucher couche par couche le liber d'une plante de lin bien venue, et qu'en soumettant chaque couche, aussi mince que possible, à l'action d'un dynamomètre, il avait vu la résistance diminuer à mesure qu'il pénétrait dans la profondeur des couches, où les fibres devenaient de plus en plus fines. Ajoutons, en outre, que la ténacité du lin se remarque encore lorsque

ce textile est à l'état de fibrilles les plus ténues ; en examinant , en effet, au microscope une feuille de papier déchirée , on voit que les brins ont glissé les uns sur les autres , et qu'il n'y a eu rupture sur aucun d'eux.

Les fibres du lin sont facilement divisibles entre elles et se séparent à sec , sans la moindre difficulté , en un grand nombre de fibrilles ; un simple froissement entre les doigts produit même cet effet. Aussi, au microscope, les filaments paraissent-ils bien distincts, qu'ils soient réunis en petit nombre ou en faisceaux plus volumineux. Le lin est donc très-fissile , et , lorsqu'on en écarte une fibre au moyen d'une aiguille , celle-ci vient toujours entière et le plus souvent se roule instantanément au sommet du faisceau en une boule ramassée sur elle-même.

La fibre du lin, dans la glycérine , a l'air d'un tuyau de verre de diamètre uniforme (et c'est cette unité dans la surface des fibres qui donne plus tard aux tissus de lin blanchis un éclat et un brillant que ne peuvent atteindre les tissus de coton , qui restent toujours mats) ; un canal central qui la parcourt dans toute sa longueur s'y voit assez facilement ; parfois ce canal n'existe pas ou du moins est si petit qu'on ne peut le voir.

Si l'on veut comparer le lin au chanvre sous l'objectif , on voit ce dernier textile sous l'aspect de faisceaux compactes et agglomérés *ff* et , lorsqu'on veut , au moyen d'une aiguille , séparer les unes des autres les fibres à examiner , il est difficile de les obtenir entières , car elles se déchirent avec la plus grande facilité , et ces déchirures *dd'* (fig. 3) paraissent très-fines : c'est ce qui a fait croire à plusieurs observateurs que le chanvre était plus fissile que le lin , ce qui n'est pas. Ces faisceaux semblent souvent , sous un plus fort grossissement , avoir été ployés dans le sens de leur largeur , et le pli qui en résulte se présente sous l'aspect de lignes transversales très-visibles.

Quand on est parvenu à détacher quelques fibres du corps d'un faisceau , on voit souvent , contrairement à ce qui a lieu pour le filament toujours lisse du lin , des fibrilles attenantes aux nervures des côtés et qui semblent des déchirures du corps principal. Ces fibres sont ou rubanées , ou rondes , et alors presque lisses , mais de



largeurs très-différentes entre elles, même sur un espace très-court.

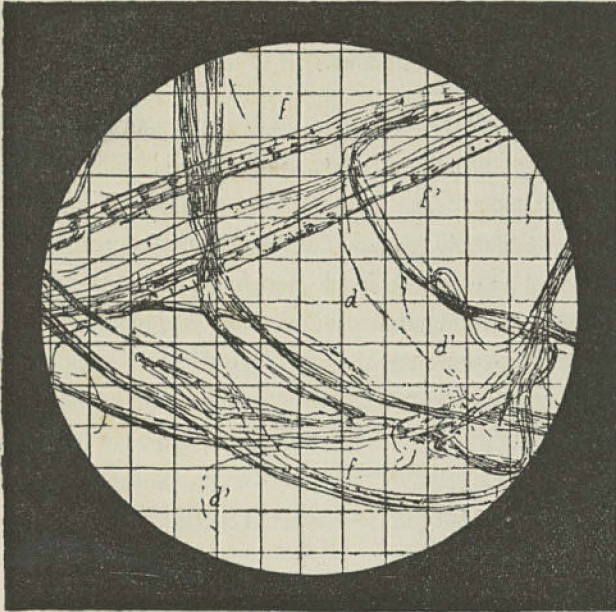


FIG.3 Photographie du chanvre au microscope d'après la méthode Girard.

La fibre du chanvre est un tuyau, comme celle du lin, mais bien que le canal intérieur soit beaucoup plus large que dans ce dernier textile, on l'aperçoit très-peu au microscope dans les filaments entiers. La longueur du tube est, en effet, parsemée de stries *longitudinales* (fig. 4) dont nous expliquerons plus loin la cause, et qui

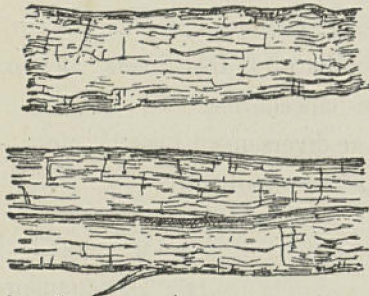


FIG.4. Chanvre au plus gros grossissement.

empêchent de le voir bien distinctement. Sur chacune des fibres prise isolément, on aperçoit en outre les lignes *transversales* que l'on voit sur les faisceaux entiers, mais elles sont faciles à distinguer de celles du lin obtenues par froissement, en ce sens qu'elles ne produisent jamais de renflement.

*Forme des fibres du collet.* — Il est remarquable que, dans le lin, les fibres du collet et celles du cœur de la plante ne présentent pas le même aspect. Au lieu d'être rondes et étroites, elles sont aplaties et très-larges; au lieu de présenter une surface lisse, elles sont striées obliquement d'une façon très-visible: il est fort à croire, dans ce dernier cas, que les stries proviennent de la direction des couches d'épaississement qui, disposées en spirales au collet, reprennent à une certaine hauteur une direction parallèle à l'axe.

Les fibres qui, dans le chanvre, sont rubanées, varient d'avec les filaments du collet du lin qui sont aussi de même forme, parce qu'elles ne présentent jamais l'aspect réticulé de ces derniers.

*Forme des pointes.* — Dans le lin, les fibres sont toujours extrêmement longues et pointues (fig. 5, *a a'*). Au lieu d'être

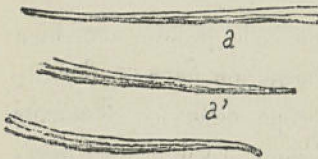


FIG.5. Pointes du Lin.

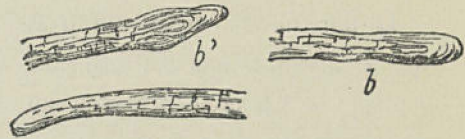


FIG.6. Pointes du Chanvre.

aigues, les pointes de chanvre sont, au contraire, plates (fig. 6, *bb'*), rondes et toujours d'aspects très-divers; les unes sont spatuliformes (*b*), d'autres lancéiformes (*b'*), d'autres enfin présentent le profil d'un losange diversement bosselé, etc.; l'un des côtés est généralement plus large que l'autre.

*Longueur des fibres.* — Pour mesurer la longueur des fibres, on fait usage d'une plaque de verre rectangulaire (0,10-0,05 c.),



sur laquelle est gravée une échelle divisée en centimètres et en millimètres, que l'on place sous la plaque de verre sur laquelle sont étendues les fibres, et que l'on observe avec le plus faible objectif. Bien qu'il soit parfois d'usage de prendre comme moyenne des longueurs observées celle qui se rencontre le plus souvent dans le cours de l'examen, nous pensons qu'il est préférable de faire comme on agit toujours dans ces sortes de notations, c'est-à-dire de diviser la somme des chiffres obtenus par le nombre de longueurs observées.

En opérant de cette façon, on voit que la longueur des brins élémentaires du lin est très-variable : certains brins ont les fibres courtes et creuses, variant entre 3 mm., 75 et 7 mm. ; d'autres ont les fibres longues et pleines, allant jusque 35 et 40 mm. ; un micrographe moderne affirme même avoir trouvé, dans un échantillon de lin de Mayenne, une fibre de 66 mm., mais il est évident que, généralement, cette longueur est inusitée.

La moyenne varie entre 33 et 35 mm. Au point de vue agronomique on peut dire qu'il n'est pas absolument nécessaire de pousser très-loin l'opération du rouissage pour les brins dont les fibres sont courtes et creuses et que l'on peut destiner à la corderie ou aux tissus grossiers, tandis que ceux dont les fibres sont les plus longues et qui sont appelées à fournir les fils et les tissus les plus fins, doivent être rouis plus soigneusement. On conçoit en effet que, dans ces derniers, on est appelé à désagréger plus de fibres élémentaires et dans les autres plus de filaments maintenus à la suite les uns des autres par une certaine quantité de gomme. Lorsque le temps nous permettra de nous occuper des propriétés physiques des lins, nous indiquerons quelles sont les longueurs des fibres élémentaires des lins les plus employés.

Les fibres élémentaires du chanvre présentent aussi des différences de longueurs tout aussi variées ; les fibres les plus courtes sont plus longues que celles du lin, mais, dans l'ensemble, la moyenne accuse une longueur toujours moindre.

\*

*Coupe des fibres du cœur de la plante.* — Il est assez difficile de faire des coupes d'un filament végétal. Pour bien opérer, il faut réunir plusieurs fibres bien débouillies, comme nous l'avons expliqué plus haut; on les réunit ensuite en un faisceau de la grosseur d'une plume d'oie que l'on maintient vers le milieu par un morceau de fil et que l'on tranche ensuite de chaque côté du lien sur une longueur de 0,15 cent. environ. On fait absorber au faisceau, par chacune de ses extrémités, de l'encolage à base de gélatine, que l'on étend avec la main en pressant en même temps les fibres maintenues bien droites, puis on le fait passer entre ses doigts pour enlever l'excès de colle, souder les filaments entre eux et chasser l'air emprisonné entre les interstices. On le fait alors sécher en le suspendant au moyen du fil avec lequel on l'a lié.

Au bout d'un jour en été, deux jours et quelquefois plus en hiver. le faisceau est sec. On le maintient dans un étau à main, on s'adapte ensuite à l'œil une loupe d'horloger, et on promène de biais un rasoir sur la tranche de l'étau, de façon à égaliser l'extrémité des fibres; puis, on commence les coupes. Si les fibres plient un peu, c'est que le faisceau n'est pas assez sec, il faut attendre; si le faisceau était trop sec, le rasoir s'ébrécherait et on n'obtiendrait de bonnes coupes qu'en projetant l'haleine humide sur la tranche. On obtient alors des morceaux de consistance cireuse ou poudreux et blanchâtres, qui sont bons à condition d'être excessivement minces. Après chaque coupe, on repasse le rasoir. Pour cela, suivant les conseils de M. Van Heurke, nous nous servons d'une composition excellente, malheureusement un peu chère (42 et 25 francs, suivant la grandeur de la tablette), et qui porte pour nom *celebrated magnetic tablet* (Rigge Brockbank et Rigge, 35, Newbond-Street, London, et 5, East-Street, Brichton). Après avoir passé un certain nombre de fois le rasoir sur cette composition, en ayant soin de le tenir bien plan, on termine en le glissant cinq ou six fois sur le cuir placé de l'autre côté et sur lequel on répand avec le doigt le *Rimmel's genuine Diamond dust*, que l'on trouve à Paris,



dans tous les dépôts de la parfumerie Rimmel. Pour s'assurer si le rasoir possède le tranchant exigé, on prend un cheveu entre le pouce et l'index, que l'on place à égale hauteur, alors, saisissant le rasoir, on doit couper net le cheveu, en le prenant doucement avec le rasoir, à une distance de 4 à 5 mm. au-dessus du pouce.

La façon de faire les coupes, telle que nous venons de l'indiquer, est la meilleure. Toutefois, lorsqu'on a affaire à la plante fraîche et que l'on veut juger de sa richesse en fibre, de la place qu'occupent les filaments, ou à la plante desséchée (qu'il est toujours nécessaire de rafraîchir un peu en la macérant dans l'eau), il faut alors faire usage du microtome, et la coupe s'effectue mécaniquement et avec une régularité mathématique. Encore faut-il cependant prendre bien des précautions en s'en servant. Nous conseillons, pour le lin et le chanvre, l'emploi du microtome de Topping de préférence à celui de Rivet, qui ne convient guère que pour l'étude des monocotylédonées.

On examine alors dans la glycérine la coupe obtenue; l'encollage s'y dissout rapidement, si la préparation est fraîche. Disons en passant que nous ne sommes pas du tout partisans des coupes obtenues avec le paraffine, que l'on dissout ensuite dans la benzine; elles donnent toujours une image moins nette: il vaut mieux employer la méthode que nous avons indiquée, qui est plus longue, mais plus sûre.

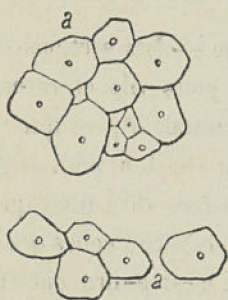


FIG 2. Section de lin (cœur de la plante)

Nul n'ignore que, dans le lin, c'est la fibre qui recouvre le

ligneux et que celle-ci n'est garantie que par un léger épiderme d'une épaisseur très-minime : il n'est rien qui rende mieux compte de cette disposition que les coupes du textile (fig. 7). On aperçoit alors très-distinctement des groupes divers, formés, les uns de 2 et 4 filaments, les autres en plus grand nombre, de 20 à 25 fibres, peu séparés. Au centre de chaque filament est le canal central, sauf le cas où il existe peu ou pas. Parfois, les couches concentriques d'accroissement se montrent faiblement, indiquées par des ombres légères ; mais il est assez difficile de les voir.

Dans le chanvre, les coupes, examinées dans la glycérine, sont tout à fait caractéristiques. La tige ayant accru son rayon dans un temps relativement très-court (nous avons vu dernièrement des chanvres du Piémont, dont la croissance n'avait pas excédé le temps ordinaire, et qui étaient de la grosseur d'un rotin), on voit très-distinctement que les couches concentriques d'accroissement, qui sont très-apparentes, ont été, à peine formées, fortement pressées les unes contre les autres (fig. 8) : c'est ce qui explique comment les fibres sont si souvent striées dans le sens de leur longueur, et pourquoi les procédés mécaniques et chimiques auxquelles elles sont plus tard soumises ne parviennent pas toujours à en désagréger les faisceaux. Nous verrons en effet tout à l'heure que très-souvent, en examinant les fibres dans les vieux linges lavés, on les rencontre tout aussi agglomérés que dans la filasse rouie et teillée, brute.

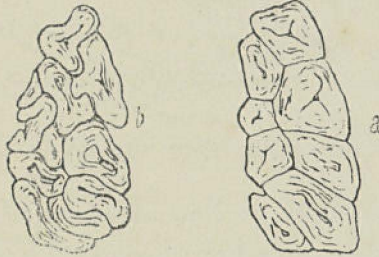
*Forme des sections.* — Les sections du lin sont polygonales, et les angles presque toujours vifs et rarement arrondis, presque toujours aussi de même grandeur, ce qui prouve que la formation de la plante s'est faite petit à petit et sans compression. A la rigueur, on pourrait peut-être dire que, quelquefois, les fibres qui touchent au ligneux, c'est-à-dire celles qui sont les dernières formées, sont moins denses, c'est-à-dire ont une ouverture plus large et un canal central plus accentué, et que les fibres qui côtoient l'épiderme, autrement dit celles de première formation, sont plus denses, c'est-à-dire que la place où doit se trouver le canal est



souvent obstruée par les couches concentriques d'accroissement, mais c'est là une observation qui ne peut se faire qu'à la longue, et n'est rigoureusement vraie que dans les tiges un peu grosses, ayant dépassé ou ayant absolument atteint l'époque de leur maturité.

Dans le chanvre, au contraire, par un examen attentif, on aperçoit dans les coupes deux zones (fig. 8) : la première, celle qui est la plus extérieure et qui se compose de cellules à section polygonale bien déterminée (*a*), la seconde, qui la suit et se trouve par conséquent entre le ligneux et la première couche, dont les cellules présentent des formes très-variées, sinueuses et arrondies (*b*).

FIG. 8. Section du chanvre (a première zone b seconde zone)



On trouve l'explication de ce fait en se rendant compte de la formation continue de la plante. Dès le commencement de la croissance, une première couche de fibres s'est formée sur le ligneux, a pris peu à peu consistance et revêtu une apparence prismatique ; mais une seconde couche est bientôt arrivée qui, comprimant la première encore tendre, n'a pu complètement la déformer, mais l'a parsemée, par la pression, des stries *longitudinales* dont nous parlions tout à l'heure ; une partie de cette seconde couche est forcément entrée dans ces stries, mais, comme dans son ensemble, elle n'a pas eu toute l'aisance de la première pour donner à ses cellules la forme polygonale, il en résulte qu'elle revêt des formes très-diverses et encore arrondies.

Quelquefois, ces deux zones sont tellement pressées l'une contre l'autre qu'il est peu possible de les distinguer ; parfois aussi, sui-

vant l'état de maturation plus ou moins avancé de la plante, ce sont les formes de l'une ou l'autre époque de formation qui dominent.

*Coupe des fibres du collet.* — Si les fibres du collet du lin n'étaient pas toujours remplies au canal central d'une matière grenue spéciale, elles ne présenteraient guère de différence, dans les liquides neutres, d'avec les fibres du chanvre. Elles sont, il est vrai, moins enchevêtrées, moins en contact les unes avec les autres, mais elles sont également arrondies (fig. 9), irrégulières, à cavité centrale très-large et à bords très-minces.

Le chanvre ne présente pas cette particularité.



FIG.9 Section des fibres du Collet dans le lin

*Diamètre des fibres.* — Nous avons indiqué, dans une précédente communication, comment on mesurait le diamètre des fibres textiles au moyen des micromètres. En opérant comme nous l'avons indiqué, il a été trouvé comme nombre moyen, pour le lin, de 0 mm.,013 à 0 mm.,025, suivant les provenances, et, pour le chanvre, de 0 mm.,013 à 0 mm.,052, limite extrême. Il est facile de voir, par ces chiffres, combien le rapport de la longueur au diamètre est élevé, dans l'un comme dans l'autre textile.

## II

### FIL ÉCRU DE LIN OU DE CHANVRE.

A proprement parler, les fils à l'état é cru de lin et de chanvre n'ont pas, lorsqu'on les a détordus, un aspect bien différent de la filasse proprement dite, mais leur examen au microscope a permis d'établir le titre de la fibre élémentaire.

C'est à un allemand, M. Lüdicke, que nous devons d'être fixés



sur ce nouveau point. Lorsqu'on détermine, comme nous l'avons fait plus haut, le diamètre et la longueur des fibres, cette opération présente certainement, au point de vue scientifique, un intérêt incontestable, mais en en exceptant l'industrie papetière qui, suivant M. Aimé Girard, exige l'emploi de fibres pour lesquelles le rapport de la longueur au diamètre dépasse 50 (1), il n'est aucun commerce pour lequel les données citées plus haut peuvent avoir jusqu'ici un intérêt pratique, tandis qu'au point de vue des industries textiles, il ne peut être indifférent de connaître le titre de la filasse, c'est-à-dire le nombre de mètres de fibres élémentaires qu'il serait idéalement possible d'en filer pour le poids d'un gramme, la limite de finesse que peut atteindre théoriquement un fil.

Voici comment ce titre a été déterminé :

M. Lüdicke mesura divers morceaux de fil sous une tension variant, suivant la finesse, entre 5 et 10 grammes, les pesa ensuite, puis détermina le titre du fil séché à l'air et entièrement sec. Les fibres furent alors comptées au microscope dans 10 sections transversales situées à des distances égales, et, pour en obtenir le titre élémentaire, M. Lüdicke multiplia par le titre du fil précédemment déterminé la moyenne arithmétique des dix nombres obtenus.

Les titres des divers textiles expérimentés ont été :

	Mètres sur 1 Gramme.
Chanvre... { commun (le plus gros) . . . . .	4.441
{ de Manille (moyen) . . . . .	5.670
{ d'Italie (le plus fin) . . . . .	6.006
Lin de Belgique (le plus fin) . . . . .	7.157

Nous ajouterons comme corollaire :

Phormium . . . . .	7.726
Jute . . . . .	8.280

Pour produire la séparation du jute sous le microscope, il a fallu employer de l'acide chromique renfermant un peu d'acide sulfurique

(1) Comptes-rendus 4876. — Étude micrographique de la fabrication du papier.

fibres. Il est remarquable que ce textile, dont on ne file que les numéros peu élevés et dont les fibres élémentaires ne peuvent être séparées mécaniquement qu'avec les plus grandes difficultés, fournisse le titre le plus élevé.

Nous concluons : en en exceptant le jute et le phormium, dont l'emploi courant sera toujours restreint parcequ'ils se désagrègent trop facilement sous l'action de l'eau ou de l'air humide, le *lin* est le textile végétal avec lequel on peut atteindre les finesses les plus élevées.

### III

#### FILS BLANCHIS ET LAVÉS DE LIN OU DE CHANVRE.

En examinant le lin et le chanvre au microscope sur des fils provenant de vieux linges, nous n'avons eu à faire qu'une seule remarque, mais très-importante ; c'est que, dans l'un, le lin (qui se présente alors parsemé de stries transversales, comme nous l'avons expliqué tout à l'heure), les fibres sont complètement désagrégées, elles sont devenues soyeuses et éminemment flexibles ; dans l'autre (chanvre) on rencontre encore un grand nombre de faisceaux de fibres et de gros morceaux de filasse non désagrégée agglomérés ensemble. Dans le lin, les pointes semblent, en outre, fortement broyées, elles sont remplacées par une sorte de pinceau formé de fibrilles qui, elles-mêmes, sont fissurées et souvent divisées entre elles. Dans le chanvre, un grand nombre de pointes sont encore intactes et conservent la forme primitive.

Que conclure de là ?

1° Que c'est grâce à la nouvelle constitution du lin qu'est dû l'emploi de la charpie de lin de préférence à celle du coton, et que les théories généralement données à ce sujet sont fausses. On dit et on répète que si le lin est adopté, c'est que ses formes douces et arrondies n'irritent pas les plaies comme les fibres de coton. Or, qu'y a-t-il de moins arrondi que le lin ; nous l'avons vu, les formes



en sont entièrement polygonales dans les coupes et les pointes sont extrêmement aigues. La vérité, c'est que, quelque dures qu'elles puissent être, les fibrilles extrêmement divisées du lin absorbent mieux, dans leur ensemble, le pus et les matières cancéreuses, que toute autre masse de filaments plus arrondis ou plus creux. D'autres corrigent cette assertion en disant que le lin est ouvert aux deux extrémités et le coton complètement fermé; or, nous l'avons vu, le lin est pointu et peu ou pas ouvert aux deux bouts; il est simplement plus spongieux, plus poreux que le coton.

2° Qu'on ne doit jamais employer pour le linge de corps, destiné à être *repassé*, des étoffes faites en chanvre, mais qu'il y aurait peut-être avantage (sous le rapport de la durée seulement), à se servir de chanvre pour le linge qui doit être seulement lavé, tels que draps, etc. En s'étendant sur le linge, le fer à repasser raplatit les fibrilles, qui prennent facilement et sans s'abîmer la forme qu'on leur donne : sur le linge de chanvre, au contraire, il presse fortement les faisceaux, les force à se ployer, et ceux-ci finissent par se briser, avec la gomme qui les entoure.

3° Qu'au point de vue de la solidité, le gouvernement est aujourd'hui très-logique de n'accepter pour ses fournitures que des tissus en lin ou des tissus en chanvre, et jamais des étoffes lin et chanvre. Celles-ci, en effet, ne présentent jamais la même garantie : le lin, facilement désagrégé après plusieurs lavages, est *coupé* peu à peu par le chanvre, dont les faisceaux, toujours agglomérés et rigides, ne se séparent qu'avec la plus grande difficulté.

#### IV

##### DÉTERMINATION DES MÉLANGES.

L'industriel ou l'expert que l'on a chargé de reconnaître un mélange de textiles, doit agir de la façon suivante :

Après avoir pris le microscope au plus fort objectif, il y remplace

le micromètre oculaire par une plaque de verre quadrillée que fournissent les fabricants d'instruments de précision, sur laquelle des lignes bien parallèles entre elles et distantes d'un millimètre l'une de l'autre sont coupées à angle droit par d'autres lignes, également parallèles et équidistantes.

Il place ensuite la préparation et fait mouvoir sa plaque de verre de façon que chacun des petits carrés corresponde, à peu de chose près, à une portion de coupe isolée. Il note, sur une feuille de papier divisée en deux colonnes, la première pour le lin, la seconde pour le chanvre, combien il trouve de portions de l'une et de portions de l'autre matière dans les carrés, puis il fait mouvoir la préparation dans le champ de l'instrument, s'arrête et note à nouveau les parties trouvées en évaluant approximativement les portions de carrés. Une simple règle de trois lui donnera alors la proportion réelle du mélange.

Si l'addition de la colonne *lin* donne 60, par exemple, celle de la colonne *chanvre* 27, il reconnaitra facilement que le tissu ou le fil qu'il examine contient environ 30 % de chanvre ( $60 + 27 : 27 : : 100 : x = 31,04$ ). Cette méthode permet d'obtenir des résultats qui s'éloignent très-peu du mélange mathématiquement vrai.

Alfred RENOARD.