

**LE COTON**

**LA FILATURE**

**LA RETORDERIE**

## INTRODUCTION

Cette brochure n'est pas destinée aux spécialistes des techniques du textile.

Elle s'adresse aux personnes non initiées qui désirent améliorer leurs connaissances dans les domaines suivants :

- . Les caractéristiques des fibres de coton
- . Les procédés de fabrication en Filature – Retorderie

Pour permettre une meilleure compréhension, les textes sont brefs mais complétés par des schémas ou des documents techniques.

La frappe et la mise en page ont été réalisées par Christiane D'ANGELO.

Gérard GROSHEINTZ

## TABLE DES MATIERES

Page	
1	Introduction
2	Table des matières
3	Les fibres textiles
4	Caractéristiques des principales fibres textiles
5	Le coton, culture et caractéristiques
16	Principe de fabrication de la filature de coton selon le procédé classique
17	Les machines d'ouvrison
20	La carde
23	Principe de l'étirage
24	Titres, doublages, taux d'étirage
25	Pré-peignage - Peigneuse - Banc d'étirage
33	La torsion
35	Le banc à broches
37	Le continu à filer
40	Le bobinoir
44	Autres procédés de filature
48	Statistiques diverses
50	Conversion des titres : Nm, Tex
51	Le conditionnement de l'air
52	Principe de fabrication en Retorderie
53	Ordre de passage des principaux articles
54	L'assemblage
57	Les machines à retordre double torsion
59	Les continus à retordre
61	le procédé double étape Hamel
62	Le flambage
63	Le vaporisage. Les torsions en retorderie
64	Le dévidage
65	Source des documents

## **LES FIBRES TEXTILES**

= matières susceptibles d'être transformées en fil.

### ORIGINES

#### FIBRES NATURELLES :

végétales	:	ex coton, lin, jute
animales	:	ex laine, soie
minérales	:	ex fibre de verre

#### FIBRES ARTIFICIELLES :

cellulose régénérée ou dérivés de cellulose.

#### FIBRES SYNTHÉTIQUES :

obtenues à partir de produits chimiques de base appelés monomères qui sont transformés par polymérisation en macromolécules filables.

Les fibres artificielles et synthétiques sont aussi appelées fibres chimiques (man made fibers) et se présentent :

- . en fibres coupées à différentes longueurs compatibles avec les fibres naturelles ;
- . en fils ou câbles multifilamentaires continus.

Le tableau page 4 détaille les principales fibres textiles en usage.

Les caractéristiques du coton, seule fibre travaillée à la Filature - Retorderie de Mulhouse sont exposées à partir de la page 5.

**CARACTERISTIQUES DES PRINCIPALES FIBRES TEXTILES**

	NATURE	DESCRIPTION	UTILISATION
<b>VEGETAL</b>			
COTON	Fibre provenant des graines du cotonnier	Fibre courte, fine et blanche. Fraîche et légère à porter. Entretien facile, Hydrophile.	Habillement, ameublement, tissus industriels, et techniques.
JUTE	Fibre provenant du liber de deux plantes.	Filaments longs et durs.	Cordes, emballages, tapis, ameublement.
LIN	Fibre provenant du liber du lin.	Filaments longs et plus souples que le jute.	Fil à coudre, linge de table, vêtements, mouchoirs, ameublement, bâche.
RAMIE	Fibre provenant du liber de deux plantes.	Filaments solides, imputrescibles.	Imperméables, toile avion, parachutes.
<b>ANIMAL</b>			
LAINE	Fibre de la toison du mouton.	Fibre frisée douce et chaude.	Bonneterie, habillement, couvertures, tapis, feutres.
SOIE	Fibre provenant exclusivement des insectes séri-gènes.	Fibre douce, chaude et résistante.	Habillement, ameublement, article de luxe.
<b>MINERAL</b>			
AMIANTE	Silicate naturel hydraté de calcium et de magnésium à texture fibreuse.	Blanc: Verdâtre à gris blanc: Bleu à verdâtre Amoisite: Brun jaunâtre.	Vêtements de sécurité, isolation thermique, garniture de freins, embrayages, calorifugeage.
VERRE TEXTILE	Verre.	Fil continu ou fibre, Imputrescible, inextensible, stabilité parfaite.	Tuyaux, tapis, ameublement, inifugé, isolants électriques et acoustiques, filtres.
<b>CELLULOSIQUE</b>	Une fibre cellulosique est obtenue à partir de cellulose. Ex Cellulose régénérée (viscose) ou dérivé de cellulose (acétate, triacétate).		
ACETATE	Fibre d'acétate de cellulose.	Fil et fibre. Mat, brillant.	Robes, sous-vêtements, cravates, écharpes, bonneterie, ameublement, couverture.
TRIAcetATE	Fibre d'acétate de cellulose	Fil et fibre brillants et mats.	idem
VISCOSE	Fibre de cellulose régénérée.	Fil et fibre, brillants, mats et souples. Résiste aux mites.	Bonneterie, lingerie, robes, draperies, ameublement, couvertures, sport, tissus industriels, pneu.
MODAL	Cellulose régénérée. Module d'élasticité élevé au mouillé.	Fibre mate et brillante.	Bonneterie, robe, lingerie, sport, triplure. Emplois industriels, fond d'enduction.
<b>ACRYLIQUE</b>	Fibre obtenue par polymérisation du nitrile acrylique à faible densité.		
COURTELLE (Courtaulds)	Acrylique	Fibre blanche, chaude, nerveuse, infroissable, résiste au soleil, mites, bactéries.	Bonneterie, sur et sous-vêtements, tissus habillement et industriels, fil mercerie, couverture, tapis, ameublement, fausses fourrures, non tissés, ouatiné, voilage, linge de table.
CRYLOR (Rhône Poulenc)	Acrylique	Fil et fibre. Chaud, nerveux, infroissable, résiste au soleil, mites, bactéries.	Fil d'effet voile et mousseline. Sur et sous-vêtements, ameublement, tissus industriels, couvertures, fausses fourrures.
DRALON (Bayer)	Acrylique	Fil et fibre à caractère nerveux, gonflant, chaud, toucher doux. Résiste aux mites, bactéries. Dralon T pour usage industriel.	Habillement : bonneterie et tissus. Ameublement: velours, tissus plats, couvertures, tapis non tissés, fausses fourrures.
LEACRIL (Montedison)	Acrylique	Fibre douce, chaude, nerveuse. Résiste au soleil, mites, bactéries.	Bonneterie, tissus, habillement, fil mercerie. Ameublement, velours, tissus plats, couvertures, tapis, fausses fourrures.
CRYLOR (Rhône Poulenc)	Modacrylique	Fibre	Survêtements, habillement, ameublement, tissus industriels, couvertures, peluches.
<b>POLYAMIDE</b>	Les fibres polyamides, polypopyriènes sont des fibres se classant dans la catégorie des fibres chimiques synthétiques. Les principes de fabrication consistent à obtenir par synthèse un produit filable ayant une composition chimique ressemblant le plus possible à celle d'une fibre naturelle. Ces fibres sont issues de corps de chimie organiques, les produits de base étant des dérivés des produits pétroliers ou de la houille.		
NYLON (Rhône Poulenc, Dupont)	Polyamide	Fil, fibre, crin, mat, brillant. Résiste à l'abrasion, aux mites et bactéries.	Habillement, lingerie, médecine, couture, pêche, tapis, courroies, feutres, filtres, sacherie, pneus, cordes.
PERLON (Bayer, Hoechst, Azko)	Polyamide	Fil, fibre, crin, mat, brillant. Résiste à l'abrasion, aux mites et bactéries.	Habillement, ameublement, tapis non tissés (fibre spéciale). Secteur industriel, pêche, courroies, feutres, filtres.
<b>THERMOSTABLE</b>			
KERMEL (Rhône Poulenc)	Polyamide imide	Bourre, ruban craqué	Emplois industriels, ameublement, vêtements de protection, armée, industrie.
NOMEX (Dupont)	Polyamide	Câble, bourre, fil continu	Emplois industriels, ameublement, vêtements de protection, armée, industrie.
<b>POLYESTER</b>			
DACRON (Dupont)	Polyester	Filaments continus. Mat, brillant.	Vêtements, ameublement, rideaux, tapis, voiles de bateaux, bonneterie, applications industrielles.
DIOLLEN (Enka Glanzstoff)	Polyester	Brillant et mat	Habillement, ameublement, rideaux, tapis, pêche, cordes, couture, pneus, tissus industriels, courroies, filtres, feutres.
TERGAL (Rhône Poulenc)	Polyester	Fil, fibre, crin, mat, brillant. Résiste à l'abrasion, mites, bactéries, soleil, chaleur.	Habillement, ameublement, rideaux, pêche, cordes, couture, pneus, tissus industriels, non tissés, courroies, tissage industriel. Filtres, sacherie, feutres, fils.
TERITAL (Montefibre)	Polyester	Idem	Idem
TERYLENE ICI	Polyester	idem	idem
TREVIRA (Hoechst)	Polyester	idem	idem
<b>POLYPROPYLENE</b>			
MERAKLON (Montefibre)	Polypropylène	Fibre en bourre, en fil continu texturé. Résiste à l'abrasion, mites, bactéries. Fibre antistatique naturelle stabilisée à la lumière en fonction des usages finaux.	Habillement, tapis, couvertures, bonneterie, ameublement, tissus industriels.
<b>POLYETHYLENE</b>	Fibre obtenue par polymérisation de l'éthylène suivant divers procédés.		
<b>CHLOROFIBRE</b>			
CLEVYL (Rhône Poulenc)	Chlorure de polyvinyle	Fibre blanche, frisée. Résiste aux insectes, mites, bactéries, eau.	Tissus techniques et vestimentaires, ameublement, bonneterie.
THERMOVYL (Rhône Poulenc)	Chlorure de polyvinyle	Idem	Idem
<b>FLUOFIBRE</b>			
TEFLON (Dupont)	Tétrafluoréthylène	Fil et fibre. Excellente résistance à la chaleur.	Usages industriels.
<b>ELASTHANNE</b>			
LYCRA (Dupont)	Elastofibre constituée pour au moins 85% en masse de polyuréthane segmentaire, qui, allongée sous une force de traction peut atteindre jusqu'à trois fois sa longueur initiale, reprend facilement et substantiellement cette longueur, dès que la force de traction cesse d'être appliquée.	Polyuréthane	Lingerie, sous-vêtements, vêtements, bonneterie. Utilisé avec tissu, coton, laine etc...

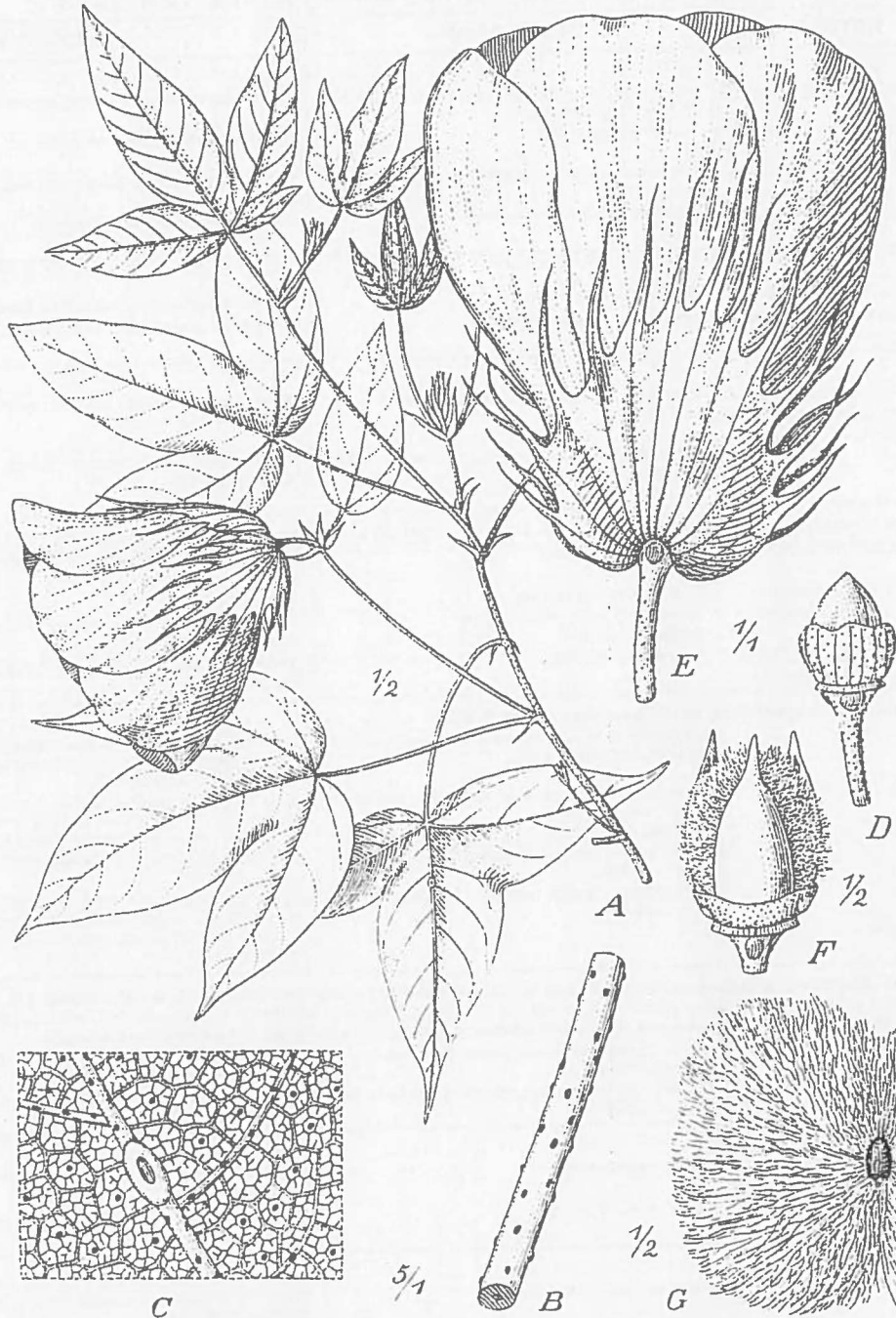


Abb. 32. *Gossypium barbadense* L. Sea-Island-Baumwolle.  
A Blütenzweig. B Stengel mit den schwarzen Drüsenpunkten. C Blattunterseite mit dem Nektarium auf dem Mittelnerven. D Kelch und junge Kapsel; am Blütenstiel oben ein Nektarium. E Blüte.  
F Aufspringende Kapsel. G Same mit den langen Haaren.  
Original.

- A Branche florale
- B Tige
- C Détail de la face inférieure des feuilles
- D Calice
- E Fleur
- F Capsule entrouverte
- G Graine avec fibres attachées

## LE COTON

### CULTURE ET CONDITIONNEMENT

Le cotonnier est une plante annuelle, de 2 mètres de hauteur cultivée dans les pays chauds.

- . La floraison qui ne dure qu'un jour a lieu environ 5 mois après les semailles.
- . 6 semaines plus tard le fruit sous forme de capsule éclate et contient environ 40 graines.  
Sur chaque graine sont fixés plusieurs milliers de fibres.

La cueillette s'effectue (sauf en Egypte), surtout mécaniquement. Le coton récolté est séché, puis égrené.

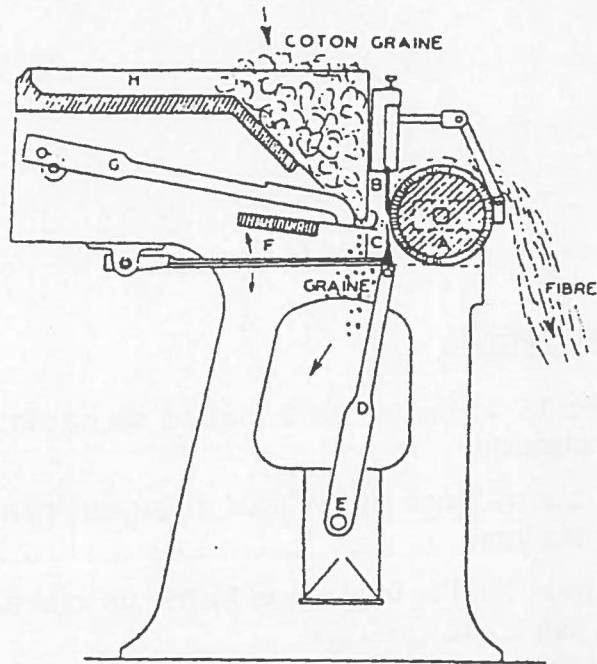
A l'égrenage les fibres sont séparées des graines. On utilise :

- . des égreneuses à rouleaux pour les cotons longs et fins ;
- . des égreneuses à dents de scie pour les variétés ordinaires.

Par rapport au coton récolté on obtient à l'égrenage en poids :

- 35 % de fibres
- 62 % de graines
- 3 % de déchets.

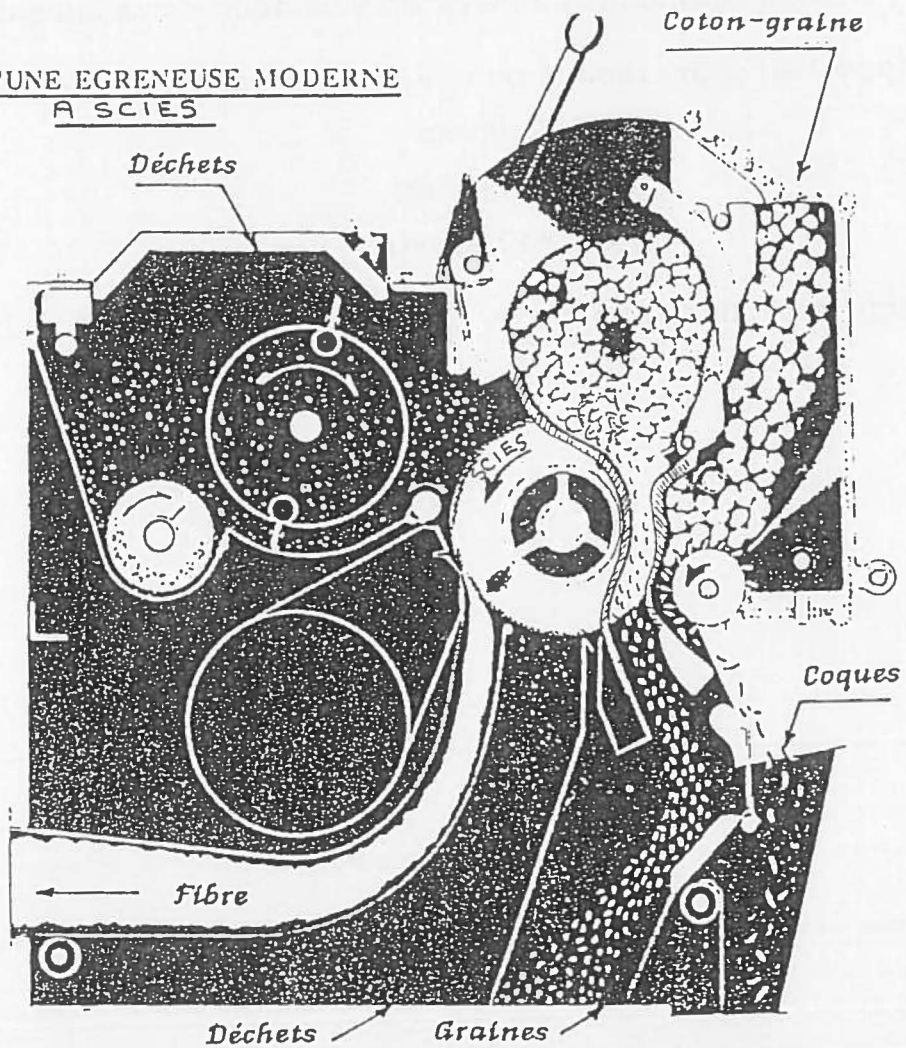
Le coton est finalement nettoyé, mis en balles et proposé à la vente.

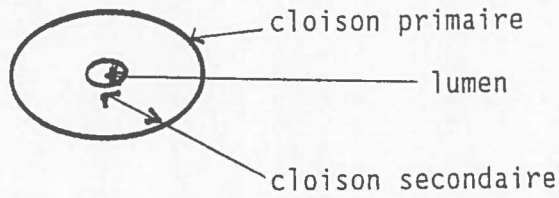


EGRENEUSE A ROULEAU

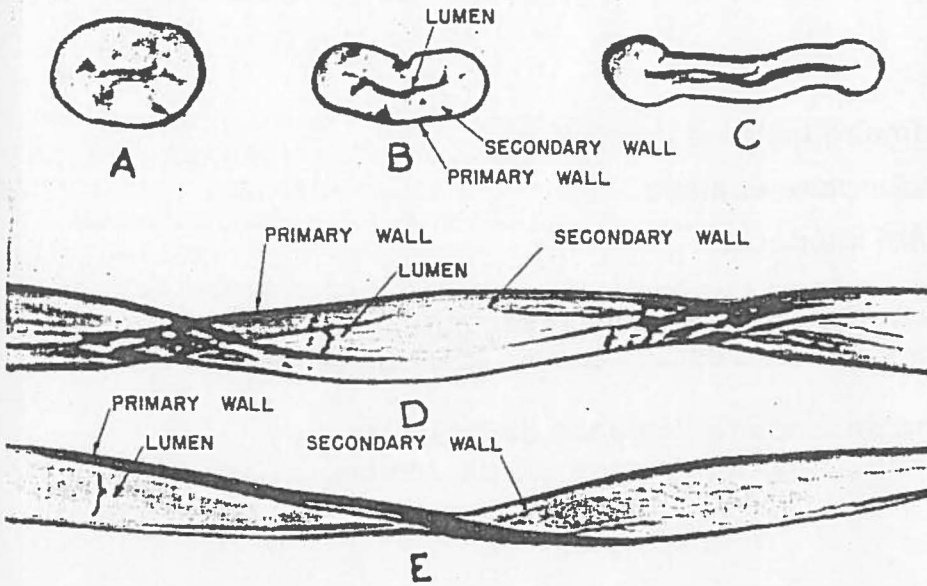
A : rouleau. B : couteau fixe. C : couteau mobile. D : bielle. E : arbre vilebrequin. F : tige de guidage du couteau mobile. G : barre d'alimentation. H : trémie d'alimentation.

COUPE D'UNE EGRENEUSE MODERNE  
A SCIES





Vue en section de la fibre de coton



Coupes

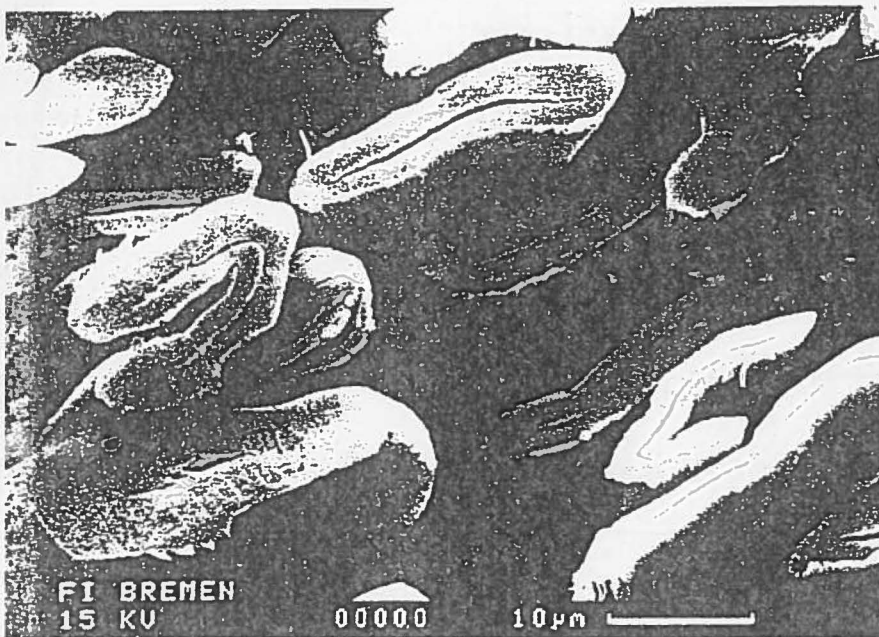
- A fibre très mûre
- B fibre assez mûre
- C fibre immature

Vues en long

- D fibre mature
- E fibre immature

les fibres immatures ont un lumen plus réduit.

Fig. 1. Parts of the cotton fiber, all views at the same magnification. A. Mature fiber, cross-section. B. Intermediate fiber maturity, cross-section. C. Immature fiber, cross-section. D. Mature fiber, longitudinal view. E. Immature fiber, longitudinal view. Note the difference in width of the lumens, as indicated by brackets, in D and E. (Photomicrograph, Institute of Textile Technology.)



Coupe



Vue en longueur

Le diamètre des fibres varie entre 15 et 20 microns (millième de mm).

## CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES FIBRES DE COTON

### Vues au microscope :

#### En section on distingue :

- la cloison primaire mince à l'extérieur
- la cloison secondaire épaisse
- le lumen, canal intérieur.

Au fur et à mesure de la croissance, la cloison secondaire épaissit. A maturité la croissance s'arrête, c'est le moment idéal de la récolte.

L'épaisseur de la cloison secondaire influence directement les caractéristiques des fibres : maturité, finesse, poids, résistance, souplesse, affinité tinctoriale.

En longueur on voit que les fibres de coton sont légèrement aplaties et vrillées.

---

Les caractéristiques des cotons varient fortement selon :

- les variétés de plants
  - les régions de culture
  - les conditions climatiques
  - l'époque de la cueillette
  - l'intensité de l'égrenage
- 

En général les cotons longs sont en même temps fins et résistants (exemple Egypte).

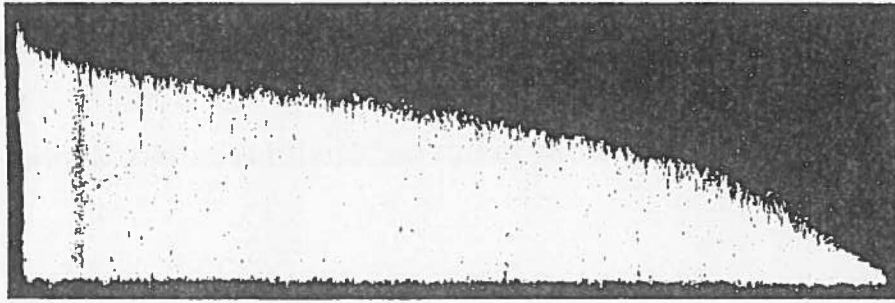


Diagramme de coton brut d'Egypte

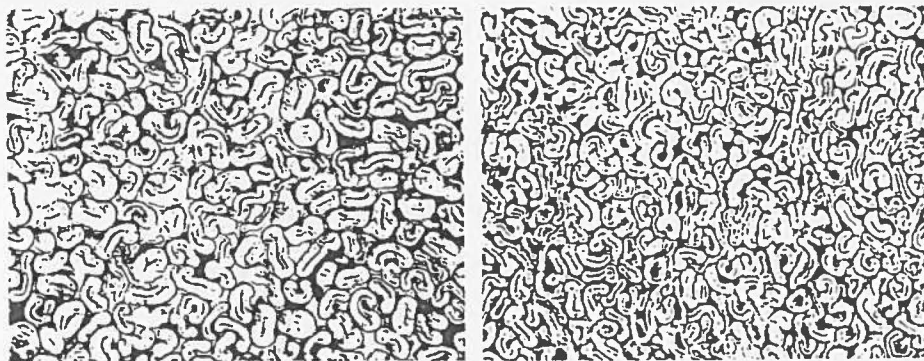


Fig. 11. Greatly enlarged cross-sections of untreated cotton showing, left, mostly mature fibers, and, right, mostly immature fibers. (Photomicrographs, Institute of Textile Technology.)

Vue au microscope des fibres de coton en coupe

à gauche la plupart des fibres sont matures

à droite la plupart des fibres sont immatures

## CARACTERISTIQUES DES COTONS CONTROLEES EN LABORATOIRES

Nous nous bornons à énumérer les caractéristiques sans décrire les appareils de mesure.

### Longueurs :

On parle de cotons

- longues "soies" lorsque la longueur des plus longues fibres est supérieure à 32 mm (ex. Egypte ou US Pima)
- moyennes "soies" lorsque la longueur des plus longues fibres est comprise entre 25 et 32 mm (ex. Californie, Australie)
- courtes "soies" pour des longueurs inférieures à 25 mm.

En analysant les longueurs on peut établir un diagramme qui est un classement des fibres par ordre de longueur.

3 caractéristiques sont importantes :

2,5 % SL : longueur des fibres les plus longues

50 % SL : longueur moyenne des fibres

UR % : facteur d'irrégularité des longueurs.

### Indice "Micronaire" :

Il nous renseigne sur la finesse et la maturité des fibres.

### Ténacité :

Indique la résistance des fibres

### Elasticité :

Faculté de la fibre de s'allonger sans se rompre.

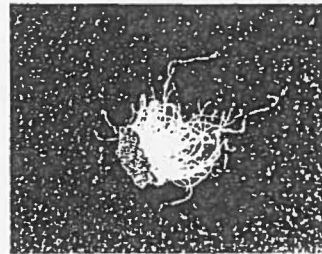
Propreté :

La cueillette mécanique et un égrenage imparfait laissent subsister dans le coton :

- . des parties végétales de coques et de feuilles du cotonnier ;
- . des fragments de graines avec fibres adhérentes (seed coat fragments) ;
- . des neps qui sont de minuscules masses entremêlées de fibres immatures.



Fig. 12. This magnified tangled mass of fibers is a nep. Many neps are composed mostly of immature fibers as illustrated in this photograph. (Photomicrograph, Institute of Textile Technology.)



Particule de graine

Seed coat fragment

Agrandissement de fibres enchevêtrées qui forment un nep. Beaucoup de neps sont constitués de fibres immatures.

Teneur en sucres :

Certains insectes déposent leurs excréments sur les fibres qui collent et rendent à forte concentration le coton infilable.

Quelques valeurs caractéristiques des cotons utilisés :

Coton	<u>Egypte</u>	<u>Californie</u>
Longueur (2,5 % SL) mm	36	30
Indice micronaire	4,0 - 4,2	4,0 - 4,2
Ténacité gr/Tex	31	22

### WORLD COTTON PRODUCTION Million 480 Pound Bales

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
UNITED STATES	12.2	15.5	17.6	16.0
CHINA	17.4	20.7	26.1	25.5
PAKISTAN	6.7	7.5	10.0	9.8
CIS (ex URSS)	12.2	11.9	11.0	10.5
INDIA	10.7	9.1	9.2	9.6
AUSTRALIA	1.4	2.0	2.0	1.9
EGYPT	1.3	1.4	1.3	1.3
TURKEY	2.8	3.0	2.6	2.8
BRAZIL	3.0	3.2	3.4	3.4
ARGENTINA	1.3	1.4	1.0	1.1
WEST AFRICA	2.1	2.5	2.5	2.5
PARAGUAY	1.0	1.2	0.7	0.9
OTHER	7.7	7.6	7.8	6.8
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>79.8</b>	<b>87.0</b>	<b>95.2</b>	<b>92.1</b>

Source: USDA, Sept. Estimates

Production mondiale  
de coton en millions  
de balles de 217 kg

Principaux producteurs :

CHINE  
USA  
RUSSIE  
PAKISTAN  
INDE

Production totale mondiale  
environ 20 million de tonnes

### WORLD COTTON CONSUMPTION Million 480 Pound Bales

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
UNITED STATES	8.8	8.7	9.6	9.7
WESTERN EUROPE	6.6	6.3	5.9	5.8
ASEAN REGION*	3.3	3.5	3.8	4.1
JAPAN	3.2	3.0	2.8	2.8
KOREA	2.1	2.0	2.0	2.2
TAIWAN	1.4	1.6	1.3	1.8
PAKISTAN	4.8	5.6	6.5	6.8
INDIA	8.9	9.0	8.6	9.2
CIS (ex URSS)	8.9	8.4	7.7	7.3
CHINA	20.5	20.0	19.5	21.0
BRAZIL	3.4	3.2	3.2	3.4
EAST EUROPE	2.6	1.7	1.6	1.6
OTHER	12.2	12.5	13.1	12.3
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>86.7</b>	<b>85.5</b>	<b>85.6</b>	<b>88.0</b>

\*Indonesia, Thailand, Philippines, Malaysia and Singapore

Source: USDA, September Estimates

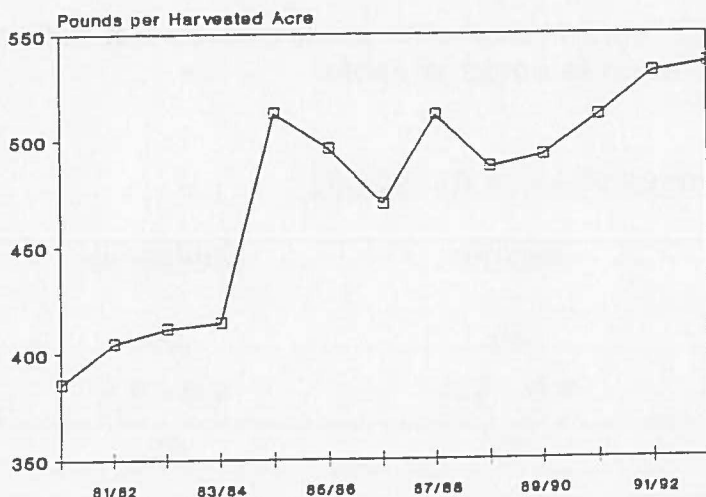
Consommation mondiale  
de coton en millions  
de balles de 217 kg

Plus gros consommateurs

CHINE  
USA  
INDE  
PAKISTAN  
RUSSIE

Consommation totale  
mondiale environ  
19 millions de tonnes

### WORLD COTTON YIELDS

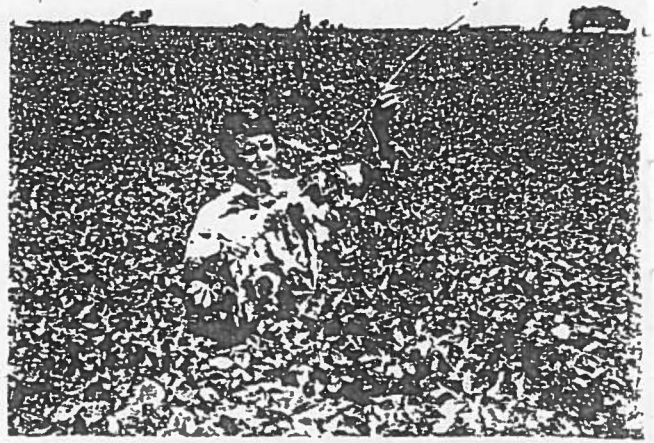


Rendement  
livres par acre

500 livres/acre  
correspondent à  
environ 560 kg récoltés  
par hectare

Les 20 millions de tonnes  
produites par an dans le  
monde nécessitent une surface  
cultivée équivalente aux 2/3  
de la surface de la France

## Coton - Matière polyvalente



Cet exposé reflète le passé historique, décrit la structure botanique de la plante et révèle plusieurs aspects prometteurs pour son utilisation future.

### Bref aperçu rétrospectif

L'homme connaît la plante de coton depuis 7000 ans, certaines sources parlent même de 8000 ans; des découvertes au Mexique, au Pakistan, en Egypte et en Chine le confirment. Le coton a atteint une plus grande notoriété seulement vers l'an 1000 après Jésus-Christ lors des campagnes des Sarasins et des Arabes en Sicile et en Espagne méridionale. En Europe il est néanmoins resté dans l'ombre des textiles traditionnels tels que la laine, le lin et la soie.

La mise en valeur du coton s'est faite seulement au 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> siècle, à l'époque des impressionnants progrès techniques. Des procédés de production mécanisés ont remplacé le classique filage à la main et ont permis très vite la multiplication des valeurs de production connues. En 1871 la première bourse du coton fut créée à New Orleans (USA). Depuis 1900 la part du coton par rapport à l'ensemble du marché du textile a déjà atteint environ 80%.

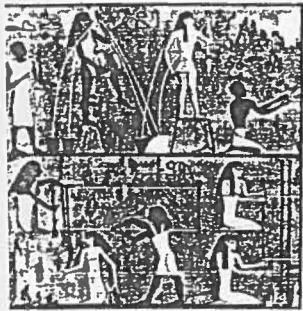
Aujourd'hui le coton est planté dans près de 75 pays et couvre une surface de 33 millions d'hectares. Ceci équivaut à peu près à 8 fois la surface de la Suisse. En 1986 la production mondiale a atteint 15,5 millions de tonnes de coton égrené.

Pour sa croissance le coton a besoin d'humidité lors de l'ensemencement et de beaucoup de chaleur vers le stade de maturité. C'est pour cette raison que le coton est surtout répandu dans les zones tropicales et subtropicales.

Sur 100 kg de fleurs mûres on peut recueillir environ 35 kg de fibres, 62 kg de semences en grain et 3 kg de déchets.

Aujourd'hui le coton est presque exclusivement cueilli mécaniquement; après la récolte il est conservé pendant 1 mois pour le séchage. Après cela, il s'agit de séparer les fibres des grains de semence, ce qui se fait dans les machines spéciales à égrener.

Pour le transport, les fibres sont pressées en balles d'un poids brut standard de 230 kg. Par des engrais et traitements appropriés, la récolte a pu être doublée sur la même surface au cours des 30 dernières années.



Les gravures tombales d'Egypte représentent des cueuses et fileuses de l'an 300 avant Jésus-Christ.

### La plante

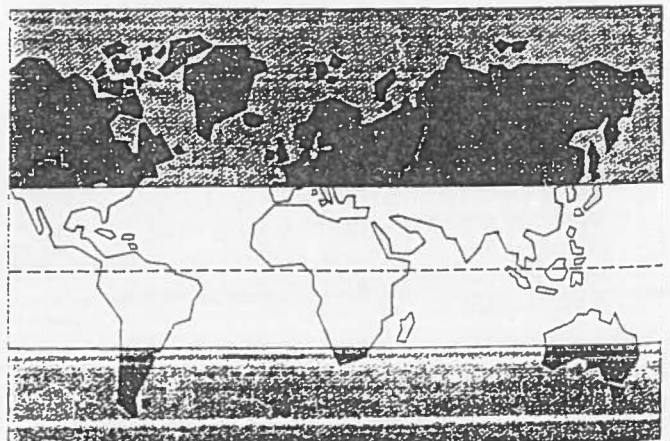
Le coton porte le nom latin *Gossypium* et fait partie de la famille des malvacées. La fleur ressemble à celle de la rose hibiscus et se trouve dans les couleurs allant de l'ivoire au rouge pourpre. La plante arrive à maturité après 175 à 225 jours - certaines plantations d'essai ont permis de réduire ce laps de temps à 135 jours. Elle atteint une hauteur de 25 cm à 2 mètres.

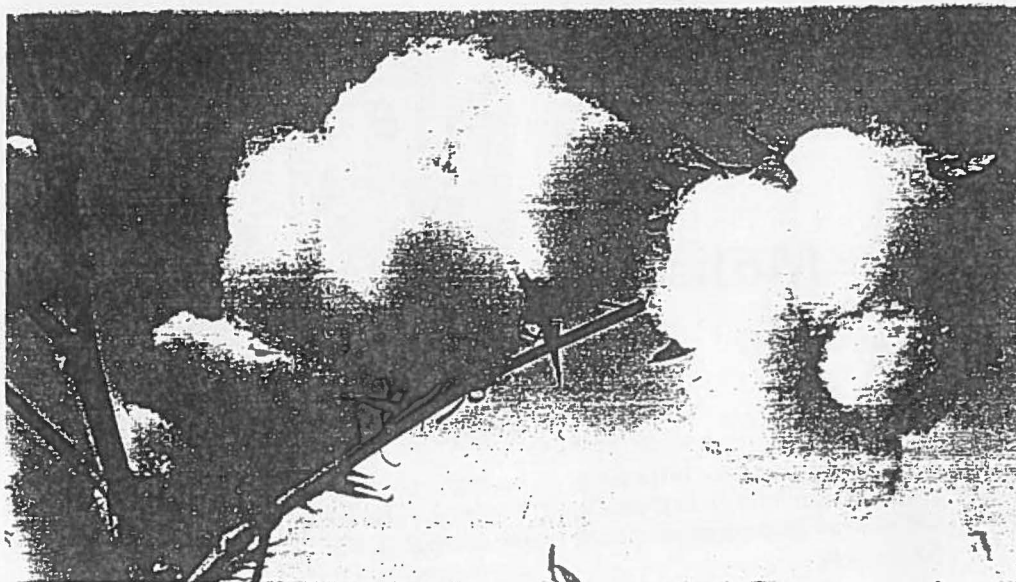
En principe le plan de coton est annuel; il est apprécié surtout pour le fruit qui se trouve à l'intérieur du calice et qui grandit pour former la capsule. Celle-ci éclate après la floraison et laisse apparaître les fibres. Une capsule de coton contient à peu près 40 semences et sur chacune d'elles sont fixées entre deux mille et sept mille fibres - le coton, formé presque exclusivement de cellulose.

ton pendant la floraison.



Les régions principales de production cotonnière s'étendent tout autour du monde entre le 36<sup>ème</sup> parallèle sud et le 43<sup>ème</sup> nord.





Depuis l'ensemencement jusqu'à la récolte il faut compter 175 à 225 jours.



L'auteur:  
Georg Theiler  
Rédacteur du périodique  
«Rieter»  
Ateliers de  
Construction Rieter S.A.,  
Winterthur.

## A quoi sert le coton?

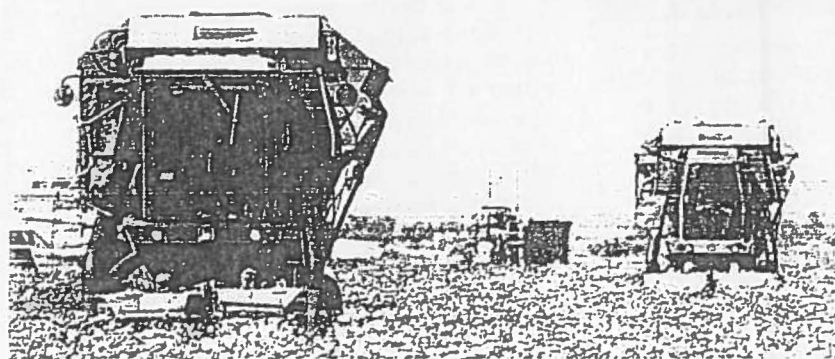
Le coton bénéficie, ces dernières années, d'un regain d'intérêt pour les articles à la mode; les tissus en fibres naturelles sont de nouveau spécialement prisés. La qualité du coton dépend de la longueur, finesse, résistance et élasticité des fibres. Les qualités du haut de gamme atteignent des longueurs de fibres de 39 mm; elles proviennent d'Égypte et du Soudan, mais aussi du Pérou et des USA.

Il n'est pas exclu que le coton puisse acquérir à l'avenir un certain intérêt comme produit alimentaire pour l'homme. A la récolte, on recueille de grandes quantités de graines, à peu près 30 millions de tonnes par an, dont seulement une partie est utilisée. Néanmoins on produit déjà environ 3 millions de tonnes d'huile et 7,4 millions de tonnes de fourrage à haute teneur en protéines pour bovins.

Jusqu'à ce jour on extrait l'huile des graines de coton; on n'a pas encore réussi à rendre les protéines aptes à la consommation pour l'homme. Une glande à pigments, à l'intérieur des graines, secrète le Gossypol, un poison, qui, à la longue, constitue un danger mortel pour les humains.

Les experts en alimentation sont d'avis que le problème de la faim dans le monde trouvera une solution grâce aux cultures de protéines végétales. Il ne faudra donc pas s'étonner que les intenses recherches sur la matière coton mèneront à la production de denrées alimentaires consommables. On retiendra deux possibilités: ou bien on réussira à supprimer le Gossypol vénéneux, ou on créera de nouvelles espèces qui ne contiennent pas de poison. Divers essais et croisements laissent espérer des résultats positifs dans un avenir pas trop lointain.

Un autre développement intéressant se dessine dans le domaine médical. En Chine des chercheurs ont mis au point une pillule de coton pour l'homme. En effet le Gossypol, appliqué en faibles quantités, rend stérile et risque donc, en cas de confirmation, de constituer le remède de planification familiale dans le monde.

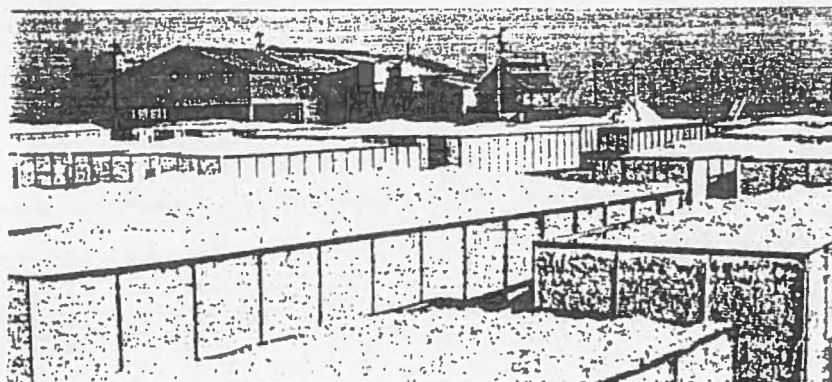


Récolte entièrement automatique.

En première ligne, le coton continuera à servir surtout comme fibre textile, ce qui n'exclut pas que de nouvelles applications se dessinent pour les produits secondaires, spécialement dans les pays du tiers monde.

Transport du coton séché pour égrenage vers le «Ginning».

Sources: Institut Suisse pour Coton/Littérature spécialisée



**PRINCIPE DE FABRICATION  
DE LA FILATURE DE COTON  
SELON LE PROCEDE CLASSIQUE**

**COTON PEIGNE**

STADE	MACHINE	OPERATIONS	PRODUIT SORTANT
Grosse Préparation	Machine à prélever ou éplucheuse	Prélever coton des balles	Touffes
	Ouvreuse	Nettoyer	
	Mélangeuse	Mélanger	Flocons
	↓ Carde	Démêler fibres, éliminer fibres très courtes et neps	Ruban
Peignage	Banc d'étirage	Régulariser	Ruban
	↓ Réunisseuse	Paralléliser, mélanger	Nappe
	↓ Peigneuse	Éliminer fibres courtes, neps et petits débris	Ruban
Préparation	Banc d'étirage	Régulariser Paralléliser	Ruban
	↓ Banc à broches	Affiner et tordre faiblement	Mèche
Filage	Continu à filer	Affiner et tordre fortement	Filé
	↓ Bobinoir	Epurer fil Mise sur cônes	Filé bobiné

Un procédé identique, mais sans peignage, est pratiqué pour la filature :

- . du coton cardé
- . des fibres artificielles et synthétiques en coupe courte.

↓ = machines reliées

## MACHINES D'OUVRAISON

Principe de traitement par tambours tournants à grande vitesse garnis de tiges, ou de garnitures à dents de scie, ou de pointes.

Les déchets plus lourds sont récoltés à travers des grilles réglables.

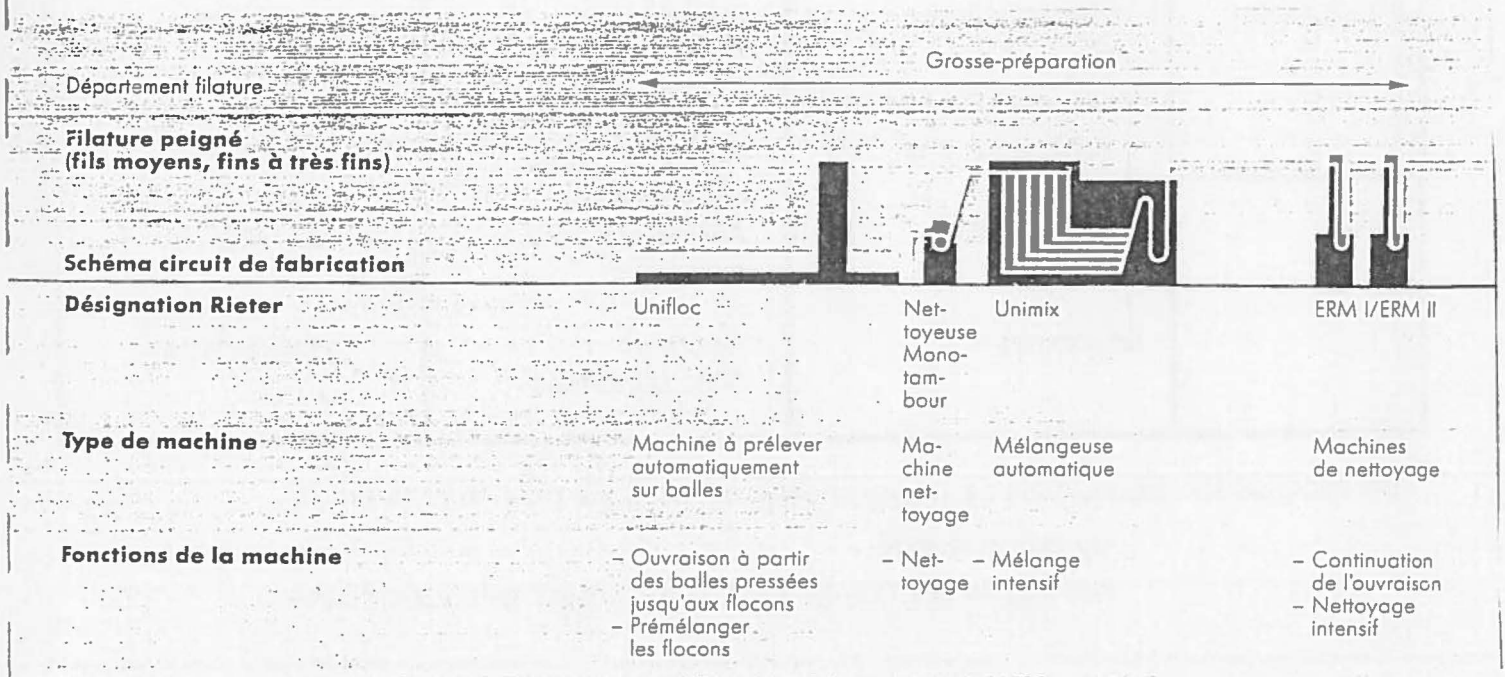
Le transport de la matière s'effectue automatiquement par conduites d'aspiration.

### Facteurs importants :

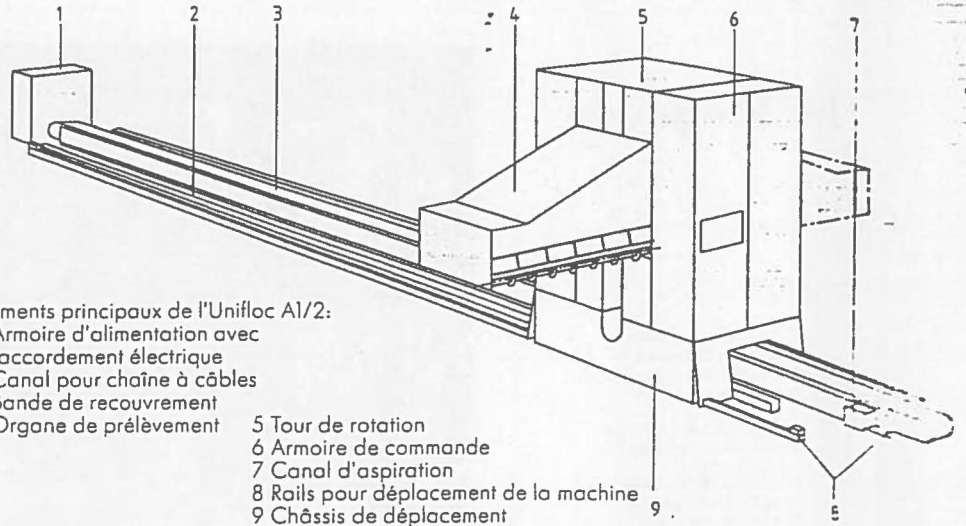
- nettoyer sans détériorer les fibres
- éliminer le plus possible de déchets
- éliminer le moins possible de bonnes fibres.

Perte de matière pour l'ensemble des machines d'ouvraison

= 3.5 % par rapport au coton alimenté.



# La machine à prélever sur balles entièrement automatique Unifloc A1/2



Eléments principaux de l'Unifloc A1/2:

- 1 Armoire d'alimentation avec raccordement électrique
- 2 Canal pour chaîne à câbles
- 3 Bande de recouvrement
- 4 Organe de prélèvement
- 5 Tour de rotation
- 6 Armoire de commande
- 7 Canal d'aspiration
- 8 Rails pour déplacement de la machine
- 9 Châssis de déplacement

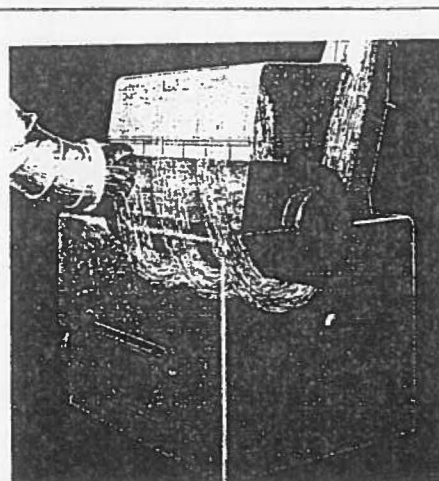
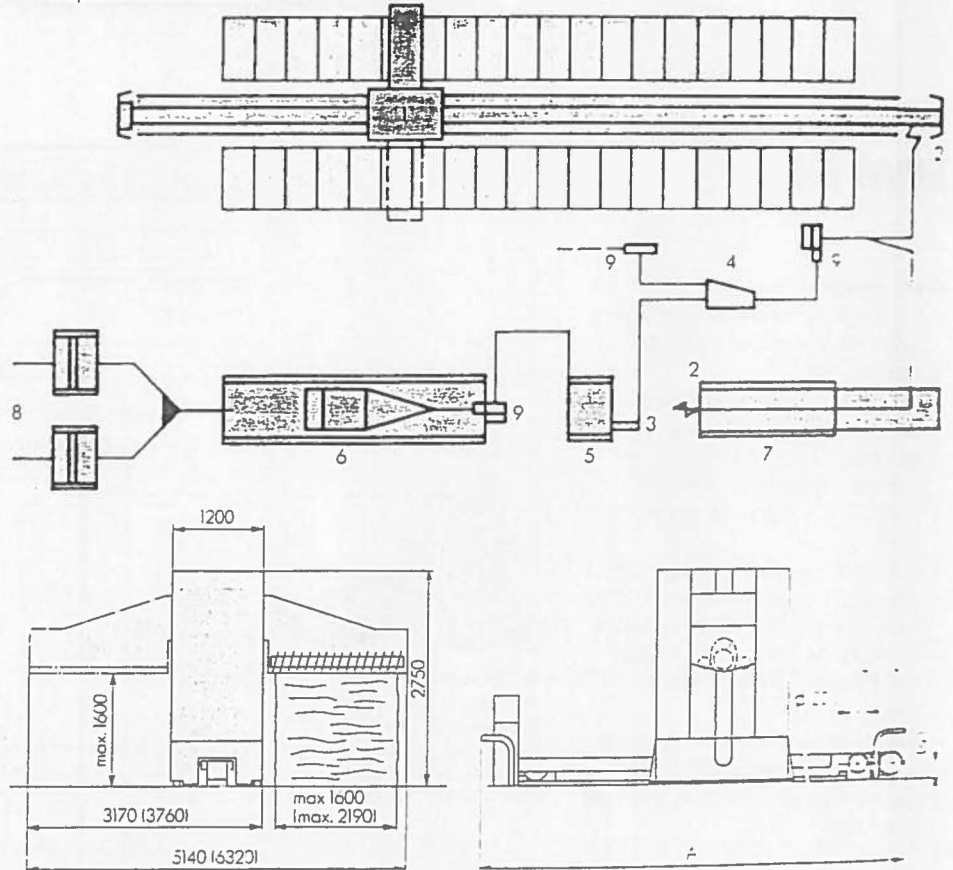
## Avantages

- possibilité de placer jusqu'à 100 balles par côté de machine en 1 à 4 groupes de balles de hauteurs et densités différentes
- possibilité de prélèvement simultané et alternatif de 2 assortiments ou composants de mélange
- châssis de déplacement à rotation automatique
- dispositif d'arrêt dans l'organe de prélèvement en cas de présence d'un corps étranger
- élimination de parties étrangères
- prélèvement et ouvraison en miniflocons au cours des deux sens de déplacement
- prélèvement entièrement automatique des balles commandé par microprocesseurs avec contrôle de la machine et affichage en texte clair sur écran linéaire (8 langues au choix)
- changement d'assortiment sans arrêt de production

Installation pour production allant jusqu'à 600 kg/h de rubans de cardes:

- 1 Unifloc A1/2
- 2 Coudes magnétiques
- 3 Extracteur de corps lourds
- 4 Dépoussiéreur linéaire

- 5 Nettoyeuse monotambour B4/1
- 6 Mélangeuse Unimix B7/3
- 7 Ouvreuse à déchets B2/5
- 8 Nettoyeuse ERM B5/5
- 9 Ventilateur



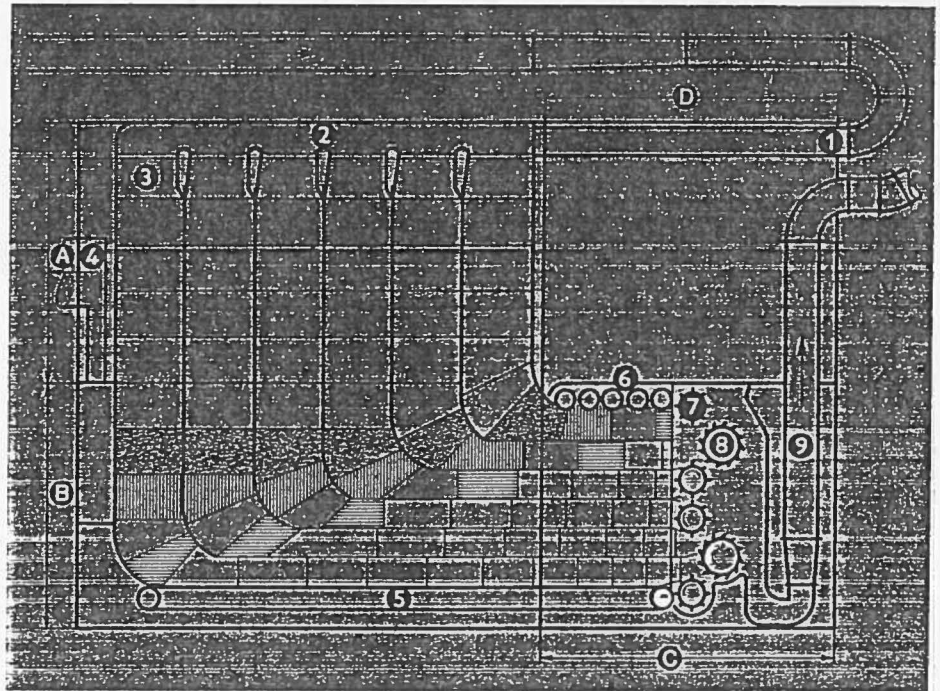
Nettoyeuse monotambour

## Mélangeuse

▲ Description et méthode de travail de l'Aeromix® sont données par la coupe schématique:

- 1 Canal horizontal d'entrée
- 2 Chicanes de dérivation
- 3 Silos verticaux
- 4 Conduite vers l'installation de dépoussiérage
- 5 Toile transporteuse
- 6 Rouleaux convoyeurs
- 7 Rouleaux presseurs
- 8 Rouleaux ouvreurs
- 9 Sortie

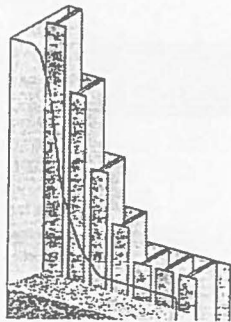
- A Compartiment d'accumulation  
B Zone de condensation  
C Ensemble d'ouverture  
D Groupe de commande



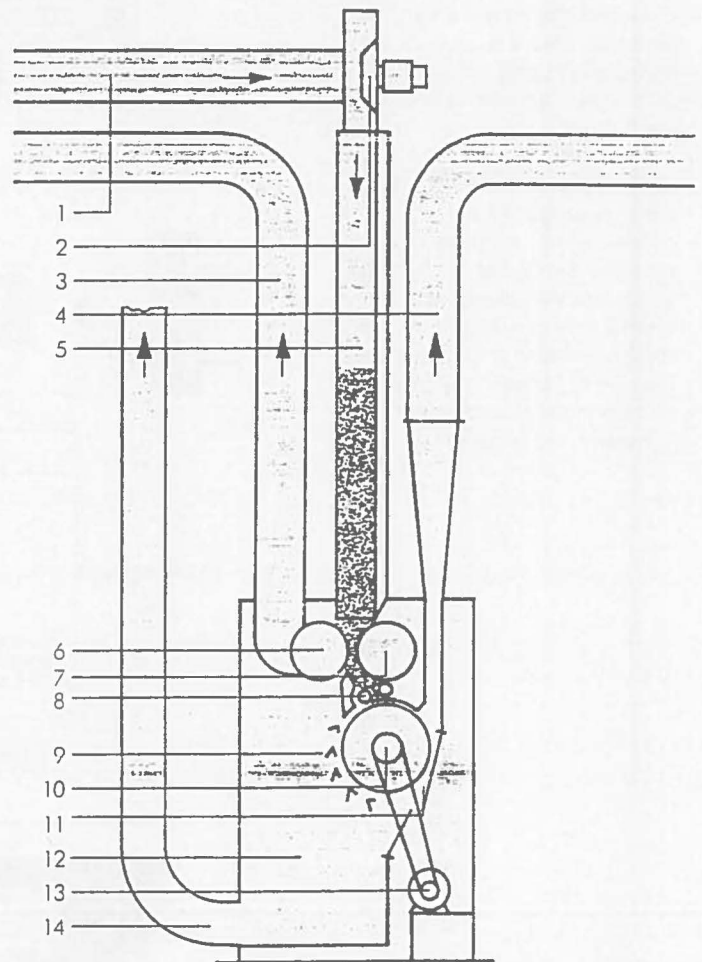
## Nettoyeuse ERM B5/5

### Avantages

- guidage contrôlé de la matière pour ouvraison et nettoyage optima
- fonctionnement sans développement de poussières grâce à la séparation des poussières par silo à lamelles breveté
- production réglable sans gradients
- quantité de déchets réglable par grille à couteaux avec tôles de guidage des fibres réglable
- rouleau de nettoyage équipé de disques ou de garniture en dents de scie
- utilisation en tant que machine directe d'alimentation, à adaptation régulée automatique de production



▲ Schéma de principe du silo à lamelles avec la façade vitrée, le remplissage ainsi que quelques lamelles évacuant l'air de transport des flocons.



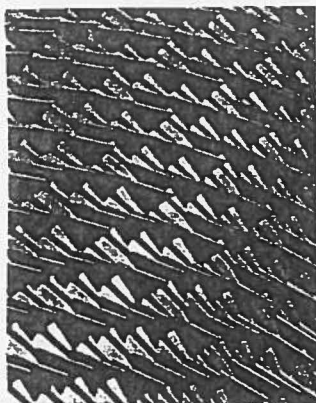
▲ Coupe schématique simplifiée de la nettoyeuse ERM:

- 1 Alimentation matière
- 2 Tête d'alimentation avec ventilateur
- 3 Conduite d'évacuation d'air (à évacuer vers le haut ou vers le bas)

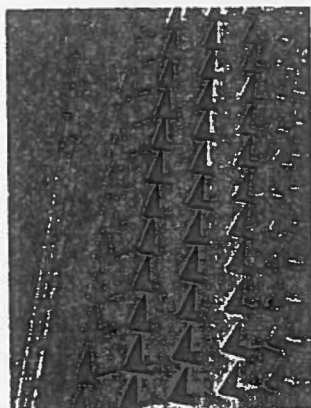
- 4 Conduite alimentant la machine suivante
- 5 Silo à lamelles à remplissage de flocons
- 6 Tambour non perforé
- 7 Tambour d'aspiration perforé
- 8 Cylindres d'alimentation
- 9 Grille à couteaux
- 10 Organe nettoyeur

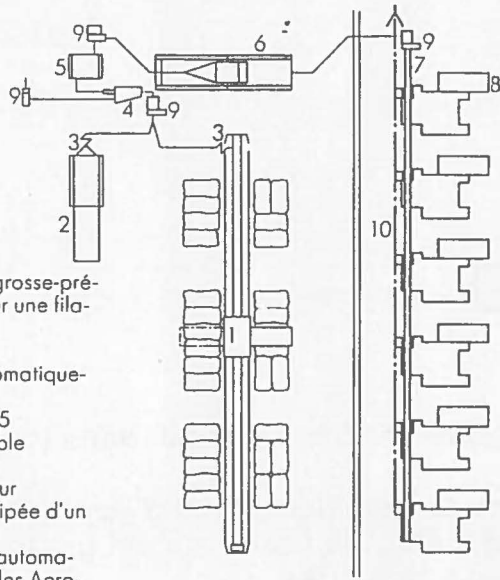
- 11 Buse d'aspiration
- 12 Caisson à déchets (peut être raccordé à récupération centrale des déchets)
- 13 Moteur de l'organe nettoyeur
- 14 Conduite de transport d'aspiration des déchets

Volant à dents de scie



Volant à aiguilles

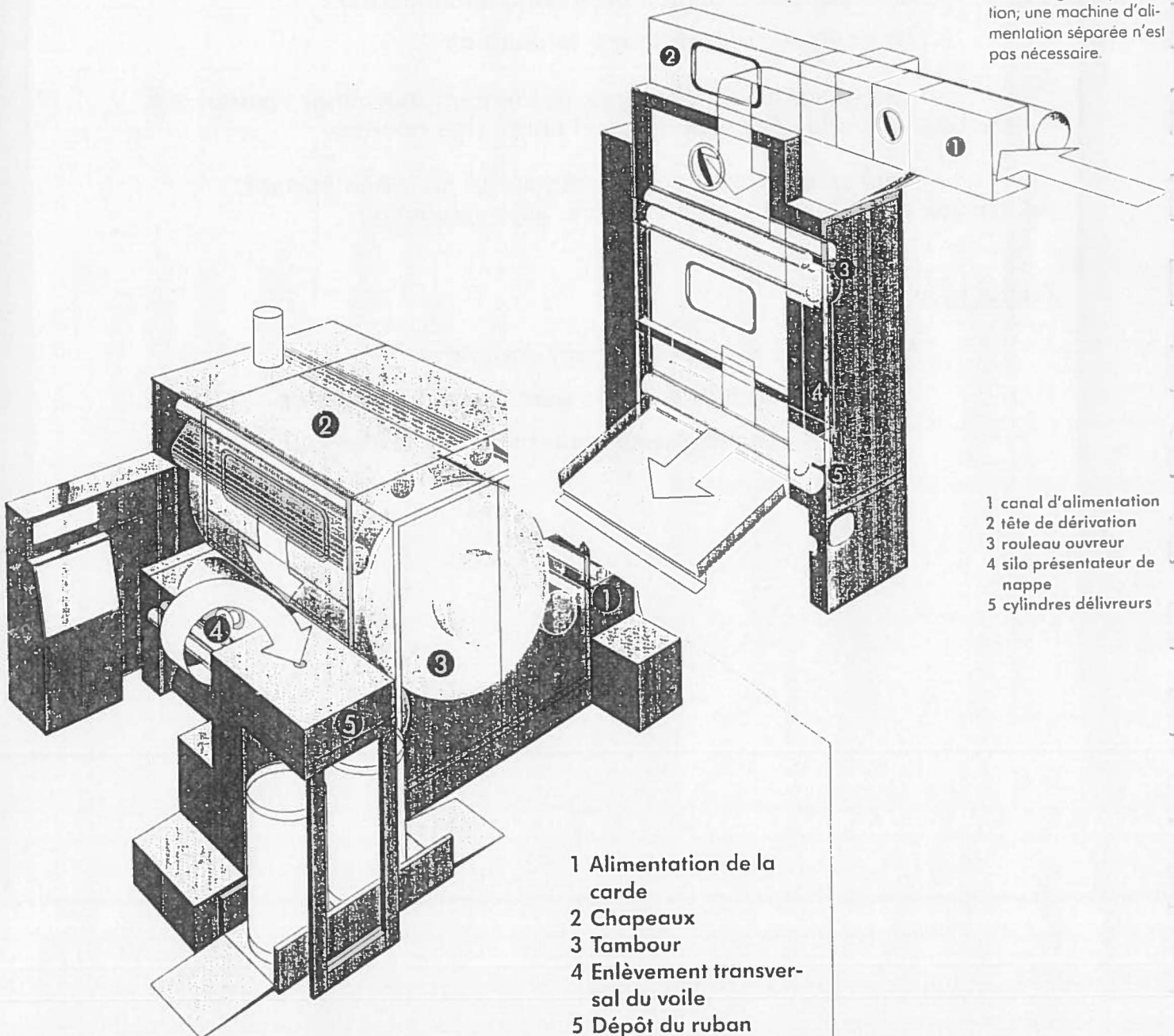




► Installation moderne de grosse-préparation et de carderie pour une filature de coton peigné:

- 1 Machine à prélever automatiquement sur balles Unifloc
- 2 Ouvreuse à déchets B2/5
- 3 Coude magnétique double
- 4 Extracteur de poussières
- 5 Nettoyeuse monotambour
- 6 Mélangeuse Unimix équipée d'un dispositif de nettoyage
- 7 Système d'alimentation automatique et flexible des cardes Aero-feed-U
- 8 Cardes C4
- 9 Conduites et ventilateurs de transp. de matière
- 10 Conduites de transport de l'air à filtrer

L'alimentation de la matière se fait directement à partir de la dernière machine de grosse préparation; une machine d'alimentation séparée n'est pas nécessaire.



- 1 canal d'alimentation
- 2 tête de dérivation
- 3 rouleau ouvreur
- 4 silo présentateur de nappe
- 5 cylindres délivreurs

- 1 Alimentation de la cardes
- 2 Chapeaux
- 3 Tambour
- 4 Enlèvement transversal du voile
- 5 Dépôt du ruban

## LA CARDE

La carde joue un rôle essentiel dans tout procédé de filature de fibres.

Son action de démêlement et d'épuration est obtenue par répartition d'une faible quantité de fibres sur de grandes surfaces munies de garnitures en dents de scie très fines.

Le coton est successivement soumis à l'action :

du briseur et de sa grille

du tambour et des chapeaux réglés très serrés (et éventuellement de plaques cardantes fixes complémentaires).

du peigneur qui décharge le tambour.

Le briseur et les chapeaux permettent d'éliminer environ 3 % de déchets : débris végétaux, neps et fibres très courtes.

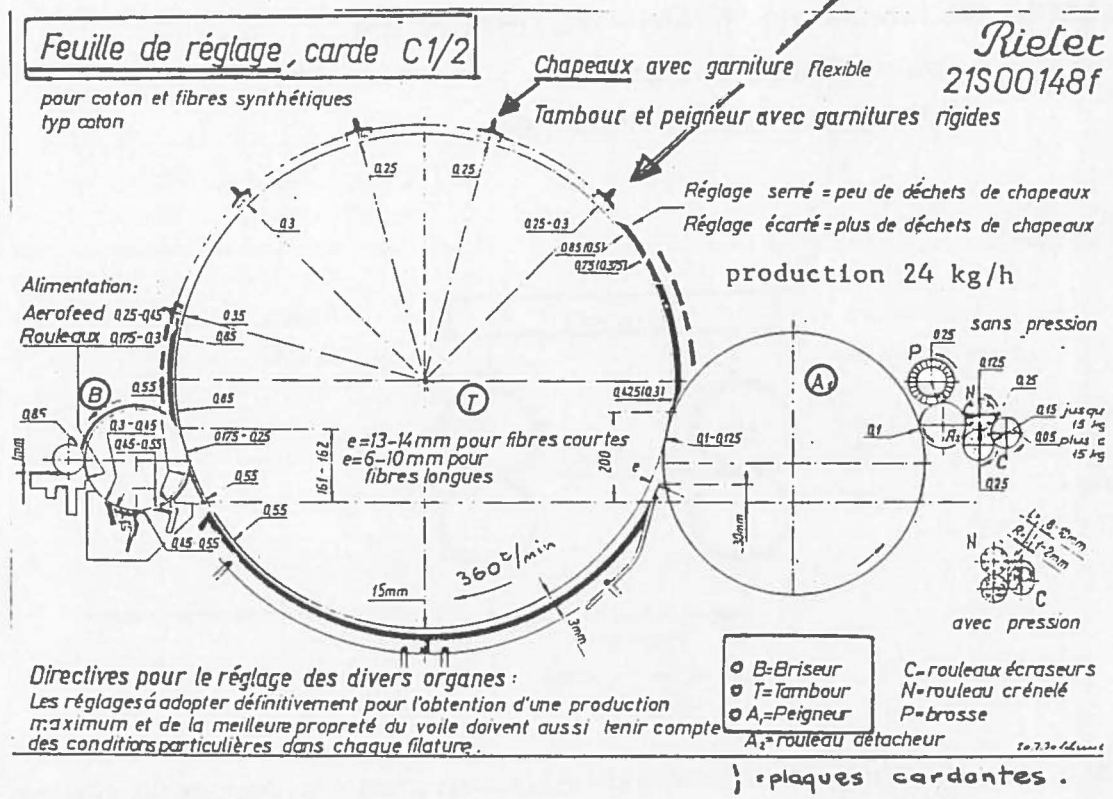
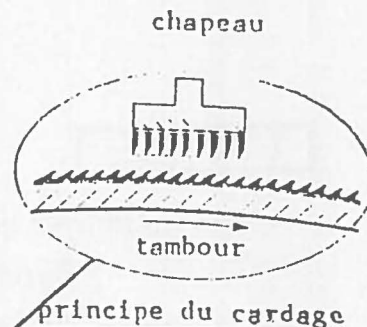
Pour garantir la meilleure régularité du ruban sortant, les cardes actuelles sont munies d'une auto-régulation.

Facteurs importants :

La propreté du ruban sortant dépend :

- du bon état des garnitures des organes
- des réglages conformes aux prescriptions.

# REGLAGES DE LA CARDE



## Technique du système

USTER CARD CONTROLL est un système de commande asservie pour variations à long terme applicable sur cardes individuelles. Chaque carde est équipée d'un dispositif de commande indépendant réglable individuellement.

On y mesure le numéro du ruban sortant et l'on règle la vitesse d'alimentation en matière à l'entrée. De cette façon l'alimentation est exactement adaptée au numéro choisi pour le ruban.

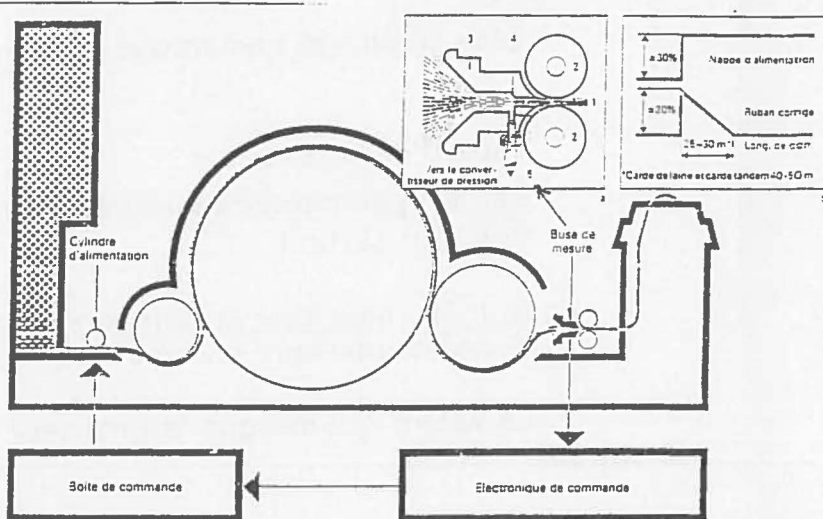
Etant donné que la mesure se fait après le réglage, le résultat de la commande est continuellement surveillé. Ce circuit de commande fermé garantit un maximum de précision et de stabilité puisque les plus petits écarts sont détectés et corrigés.

a) La buse pneumatique brevetée mesure le ruban d'après la pression engendrée à la compression du ruban.

Cette méthode est caractérisée par sa stable exactitude et par sa simplicité.

(1) ruban de carde. (2) cylindres calandriers. (3) buse de mesure, (4) rétrécissement, (5) canal de mesure.

b) En raison de la commande de l'alimentation, l'effet accumulateur de la carde retarde l'effet de régulation. A l'apparition d'un défaut correspondant au maximum de 30% de la gamme de réglage, on retrouve dans le ruban un reste d'erreur selon le croquis simplifié ci-contre. Un passage de doublage suffit pour éliminer complètement ce reste.



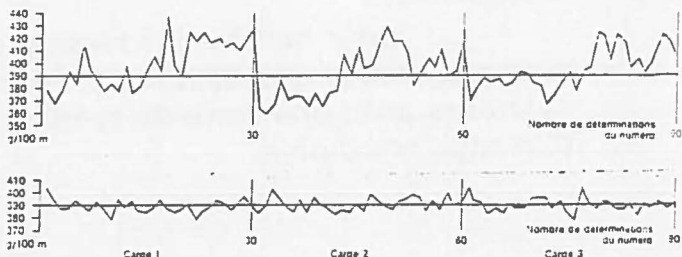
## Autorégulation à long terme de la carde

### Ruban de carde

Détermination de numéro des rubans de carde sur échantillons de 100 m (fibranne) à raison d'un échantillon par pot durant 2 mois env.

CV = 4,5%  
sans commande asservie

CV = 1,3%  
avec commande asservie UCC-L



## ETIRAGE

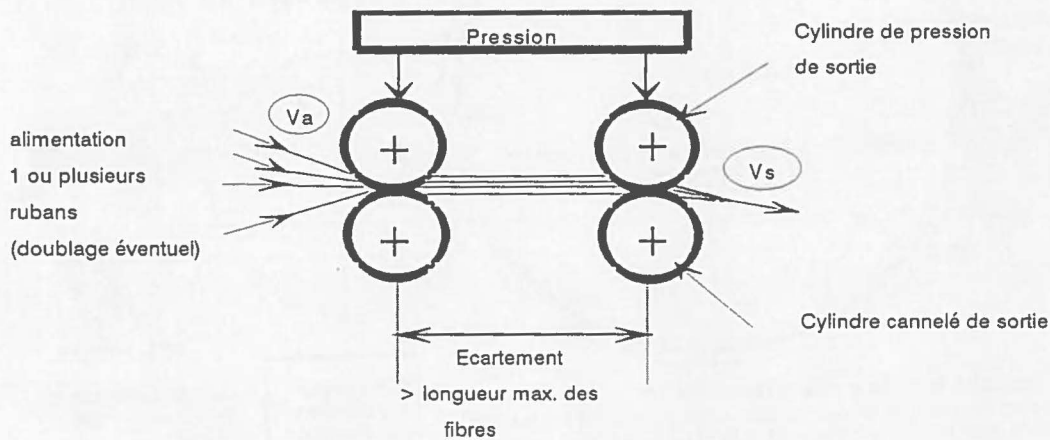
Les machines suivantes utilisées en Filature :

- Bancs d'étirage, réunisseuses
- Peigneuses, Bancs à broches, Continus à filer

sont toutes munies de "TRAINS D'ETIRAGE" qui :

- parallélisent les fibres
- affinent la matière alimentée.

### Principe



$V_s > V_a$  : la vitesse de sortie est beaucoup plus élevée que la vitesse d'alimentation

### Taux d'étirage :

$$\text{Taux d'étirage mécanique} = \frac{V_s}{V_a} = \frac{\text{Vitesse de sortie}}{\text{Vitesse d'alimentation}}$$

Taux d'étirage réel =

$$\frac{\text{Poids/m alimentaire} \times \text{nombre de rubans alimentés}}{\text{Poids/m sortant}}$$

$$\text{ou } \frac{\text{Numéro métrique sortant} \times \text{nombre de rubans alimentés}}{\text{Numéro métrique entrant}}$$

La valeur qui indique la grosseur d'un ruban, mèche ou fil est appelée : TITRE.

### En pratique :

pour faciliter les réglages et mieux contrôler les fibres courtes, la configuration des systèmes d'étirage comporte 3 ou plusieurs paires de cylindres avec une zone de tension ou de préétirage qui précède la zone d'étirage principale.

71,77 p/lb  
12.15 36

**APERCU DES TITRES, DOUBLAGES ET TAUX D'ETIRAGE  
 PRATIQUES A LA FILATURE DE MULHOUSE**

**Coton GI**

Machine	Titre aliment.		Titre sortie		Doublage	Taux d'étirage arrondi
	Nm	Ktex ou gr/m	Nm	Ktex ou gr/m		
Carde	-	600	0.23	4.35	-	137.9 (1)
Etirage D1/2A	0.23	4.35	0.20	5.00	6	5.2
Unilap 3	0.20	5.00		68.00	28	2.1
Peigneuse		68.00	0.23	4.35	8	125.1 (2)
Etirage VOUK	0.23	4.35	0.20	5.00	8	7
Bancs à broches	0.20	5.00	1.00	1.00	-	5.0
Bancs à broches	0.20	5.00	1.50	0.667	-	7.5
Bancs à broches	0.20	5.00	2.00	0.500	-	10.0
-----						
Continus à filer		Tex ou gr/Km		Tex ou gr/Km		
-----						
NSC - CF 43	0.20	5 000	5	200	-	25.0
NSC - CF 43	0.20	5 000	9	111	-	45.0
Rieter	1.0	1000	16	62.5	-	16.0
Rieter	1.5	667	16	62.5	-	10.7
Rieter	1.5	667	49	20.4	-	32.7
Rieter	1.5	667	80	12.5	-	53.3
Rieter	2.0	500	92	10.9	-	46.0

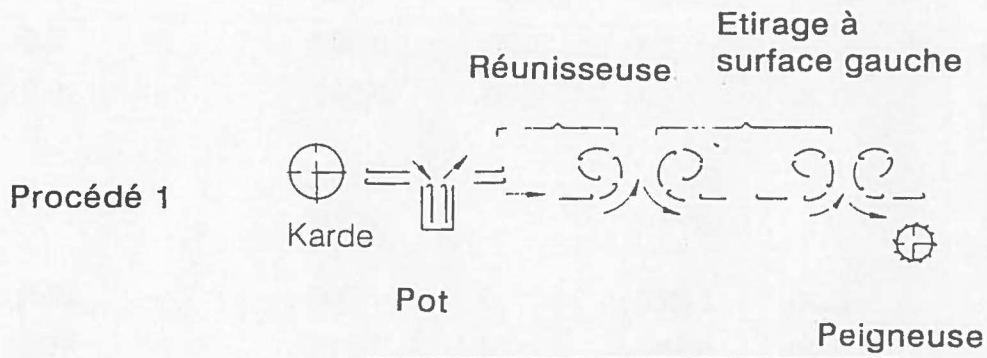
$Nm = \frac{m}{gr} = \frac{km}{kg}$	$Tex = \frac{gr}{km}$	$ktex = \frac{gr}{m} = \frac{1}{Nm}$
$Nm = \frac{1000}{Tex}$	$Tex = \frac{1000}{Nm}$	

(1) Y compris affinement par perte de déchets = 1.03

(2) Y compris affinement par perte de déchets = 1.15

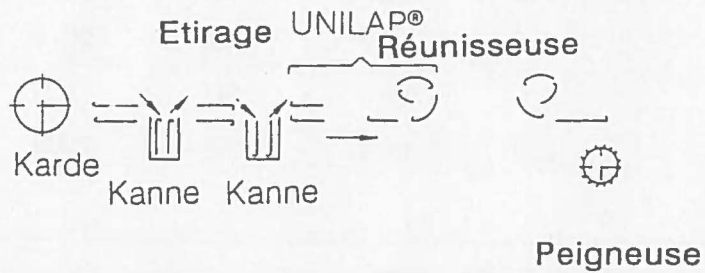
## Position des crochets de fibres entre cardes et peigneuses

Klassisches Verfahren



UNILAP®-Verfahren

Procédé 2

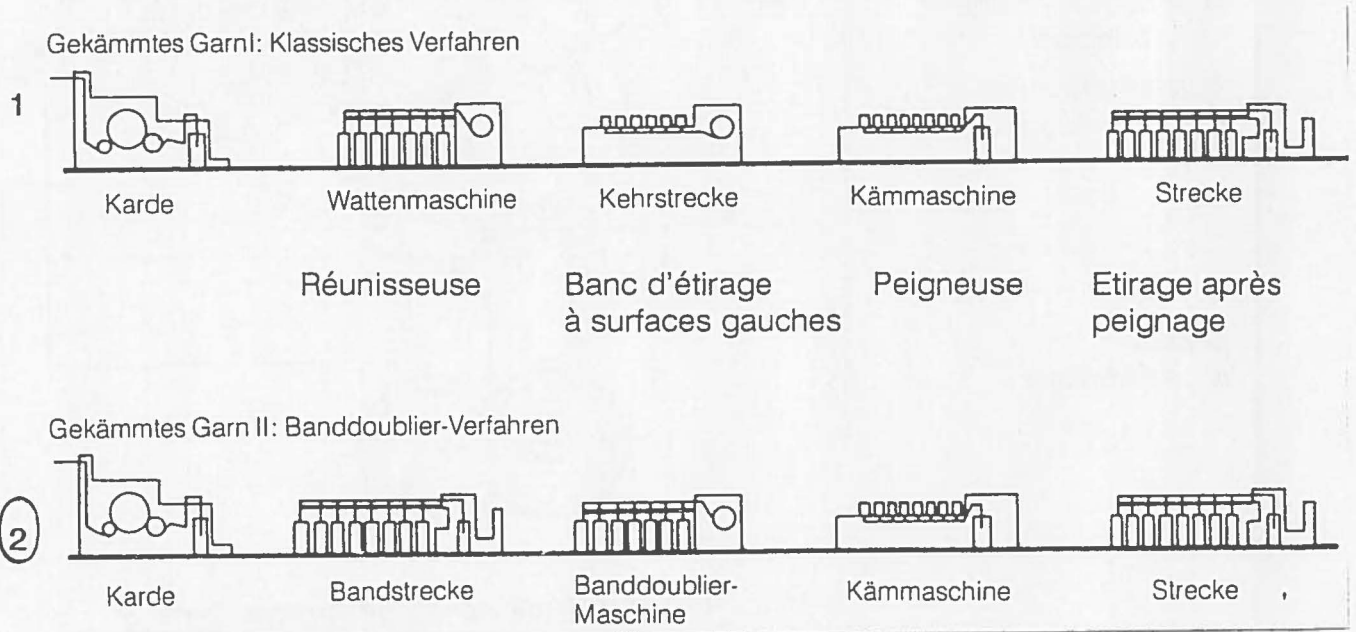


**PRE-PEIGNAGE - PEIGNEUSE - BANC D'ETIRAGE**

Les fibres contenues dans le ruban de carde sont peu parallélisées et mal "dépliées". Elles ont en majorité des crochets "trainants".

Pour ouvrir ces crochets, il faut étirer et effectuer 2 passages et assurer une bonne présentation des fibres aux peigneuses avec crochets "en tête".

2 procédés sont en usage :



Banc d'étirage

Réunisseuse

Peigneuse

Etirage après peignage

Fonctions :

- Homogénéisation du ruban
- Parallélisation du ruban
- Mélanger la matière première

- Formation de rouleaux réguliers
- Parallélisation des fibres

- Elimination
- des fibres courtes
  - des impuretés
  - des enchevêtrements de fibres

- Paralléliser
- Régulariser

Rappel : pour les fils cardés (= non peignés) on pratique 2 passages d'étirage après la carde.

## COUPE DE TRAINS D'ETIRAGE

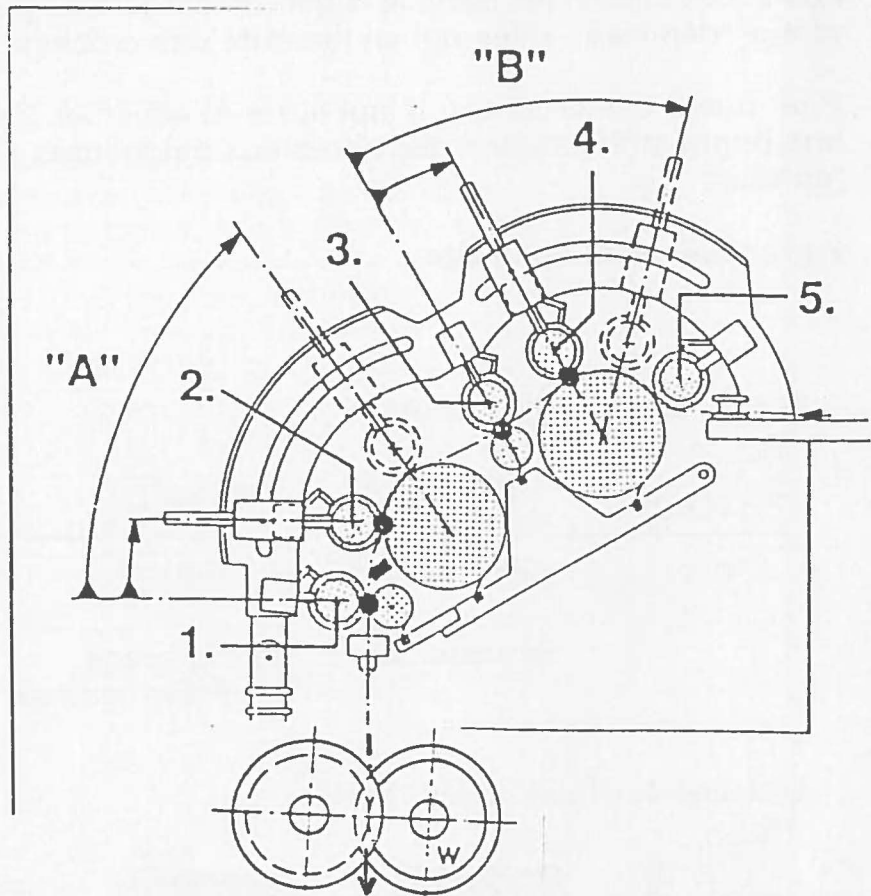
### Etirage Rieter pré-peignage "type 5"

4

B = zone de pré-étirage  
écartement entre points = 44 mm

A = zone d'étirage principal  
écartement entre points = 40 mm

Capteur  
W : mécanique



### Etirage Vouk après peignage "type 3"

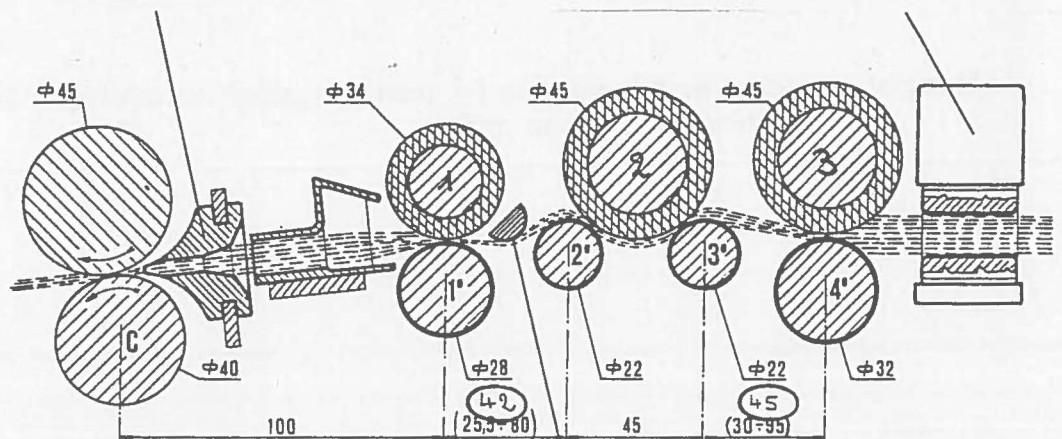
4

Capteur  
pneumatique  
à la sortie

Zone d'étirage  
principal

Zone de  
pré-étirage

Capteur  
capacitif  
d'entrée



Cilindrata lavorazione fibre da 22 a 80 mm.  
Cylindrage pour traiter fibres de 22 à 80 mm.

Asta di controllo per lavorazione fibra corta  
Barre de contrôle pour traiter les fibres courtes

## BANCS D'ETIRAGE

### Facteurs importants :

Surveillance du fonctionnement des casses-rubans  
Mise au point du réglage des écartements des cylindres  
Contrôle du titre réel  
Réglage et surveillance du système d'autorégulation  
La régularité du titre à la sortie de l'étirage après peignage conditionne la régularité du titre du fil.

### Autorégulation :

Mesure par capteurs, mécaniques, pneumatiques ou capacitifs de la matière.  
Le capteur agit électroniquement sur la vitesse d'entrée de la machine, d'où variation du taux d'étirage.  
La vitesse de sortie est constante.

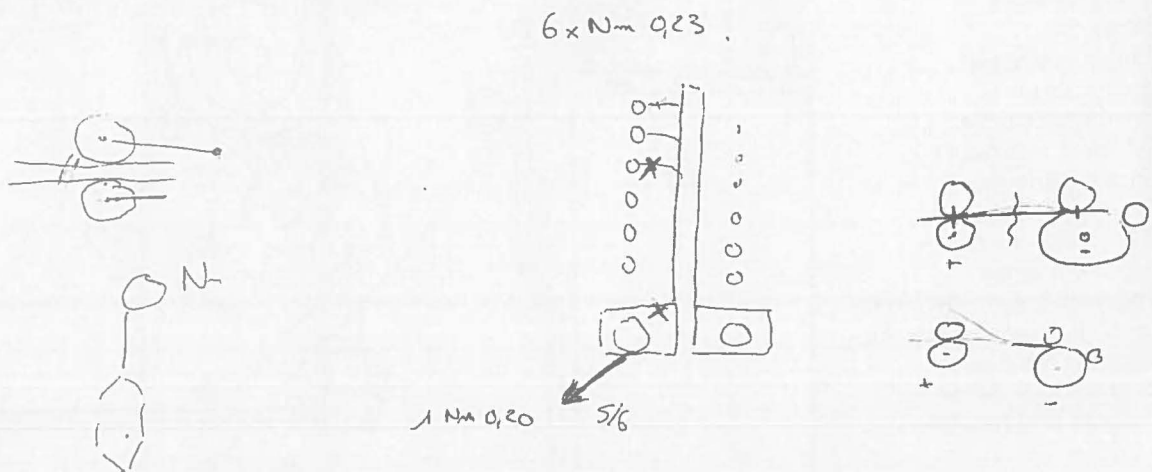
Il existe 3 systèmes :

- 1) Capteur placé à l'entrée du train d'étirage.  
Il redresse les irrégularités de courtes périodes < 1 m.
- 2) Capteur placé à la sortie du train d'étirage.  
Il redresse les irrégularités de moyennes et longues périodes (régulation du titre).
- 3) Une combinaison de 1) et 2)

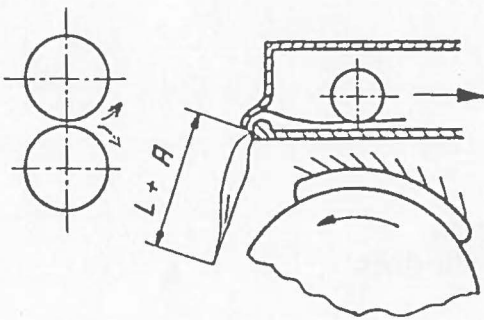
La régulation sur l'étirage Rieter D1 2 A en pré-peignage est du type 2.

La régulation sur l'étirage Vouk après peignage est du type 3.

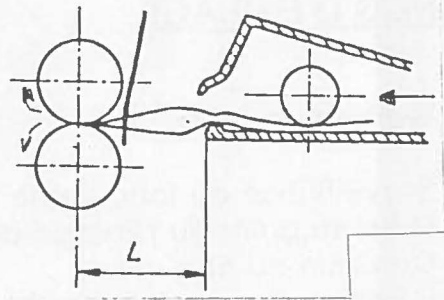
Ces dispositifs permettent d'améliorer la régularité de titre et de réduire le nombre de passages d'étirage et de doublages.



Phase 1

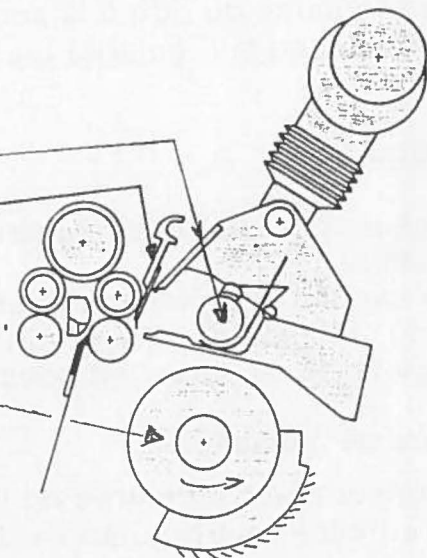


Phase 2



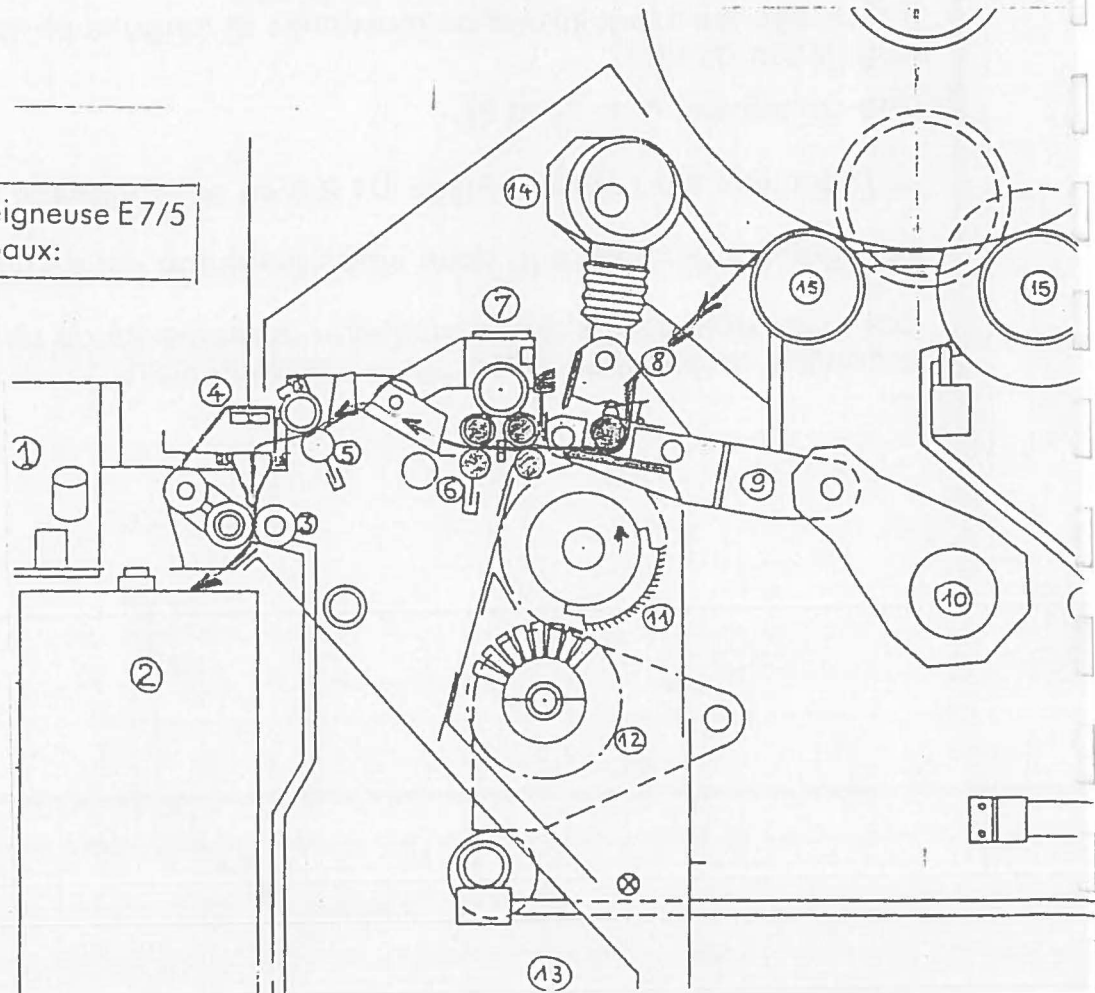
Coupe détaillé phase 2

Pince ouverte + cyl. alimentaire.  
 Peigne fixe en action.  
 Peigne circulaire tourne mais n'agit pas.  
 La pince est la plus rapprochée des cylindres arracheurs



Coupe simplifiée de la peigneuse E7/5 avec les éléments principaux:

- 1 Table de sortie
- 2 Armoire de commande
- 3 Rouleaux d'appel (sortie en biais)
- 4 Entonnoir
- 5 Rouleaux d'appel (sortie auge)
- 6 Cylindres arracheurs
- 7 Cylindres nettoyeurs
- 8 Pince supérieure
- 9 Pince inférieure
- 10 Arbre des pinces
- 11 Peigne circulaire
- 12 Brosse du peigne circulaire
- 13 Canal d'aspiration centrale
- 14 Arbre excentré pour compensation de tension
- 15 Rouleaux d'alimentation



## PEIGNEUSE

- . machine à 8 têtes, fonctionnent à 300 coups/min. et produisent 40 kg/heure
- . rappel des fonctions : élimination des fibres courtes et des petits défauts, parallélisation des fibres longues.

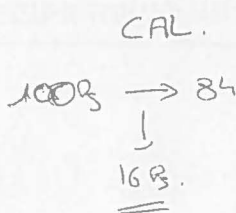
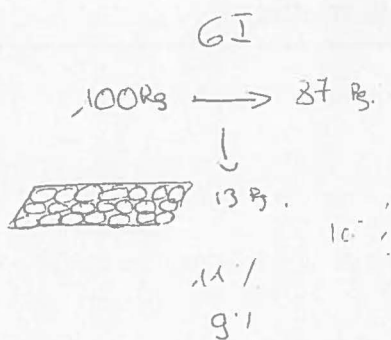
### . Principe de fonctionnement :

- 1ère phase : la pince est fermée et recule  
le peigne circulaire va traverser les fibres et éliminera les fibres courtes.
- 2e phase : la pince s'ouvre et avance vers les cylindres arracheurs  
les fibres longues sont tirées à travers le peigne "fixe".  
La position la plus proche des pinces et des cylindres arracheurs est réglable.  
Elle détermine la longueur et le % des déchets appelés BLOUSSES.

L'alimentation de la matière s'effectue quand la pince encore ouverte recule.

Les cylindres arracheurs tournent alternativement en avant pour arracher, en arrière pour assurer la soudure des fibres.

Les 8 rubans sont réunis, étirés et mis en pot.



$$P = \frac{60}{1000} \times T_{\text{entree}} \times \eta \times N_{\text{têtes}} \times \frac{(100 - \text{Blames})}{100} \cdot \frac{\text{alim. x rubans cps}}{1000}$$

$$= \frac{60}{1000} \times \frac{60 \text{ g/min} \rightarrow 37,3}{60} \times 0,92 \cdot 8 \cdot \frac{(100 - 13)}{100} \cdot \frac{5,4 \times 300}{1000}$$

60 → 42,3

5,4

# PEIGNEUSE

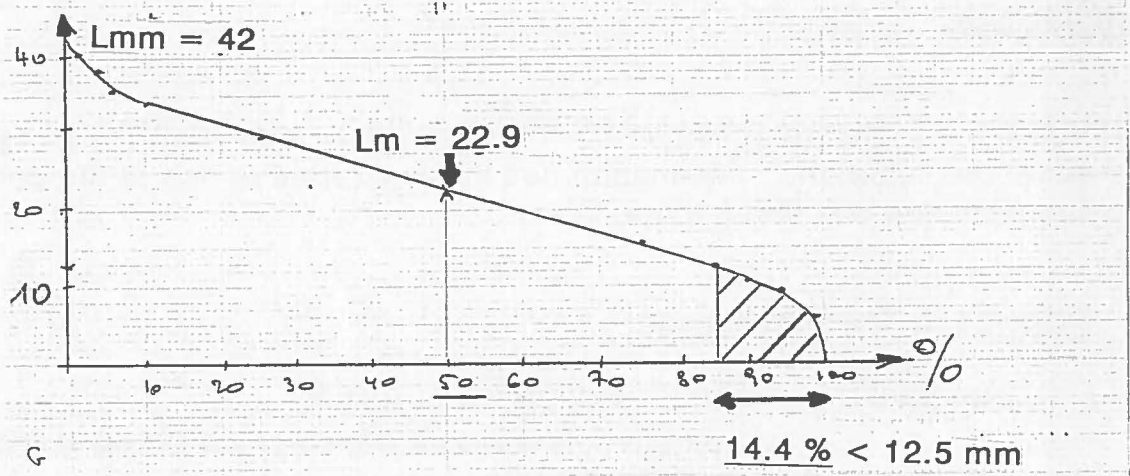


Diagramme de la matière alimentée

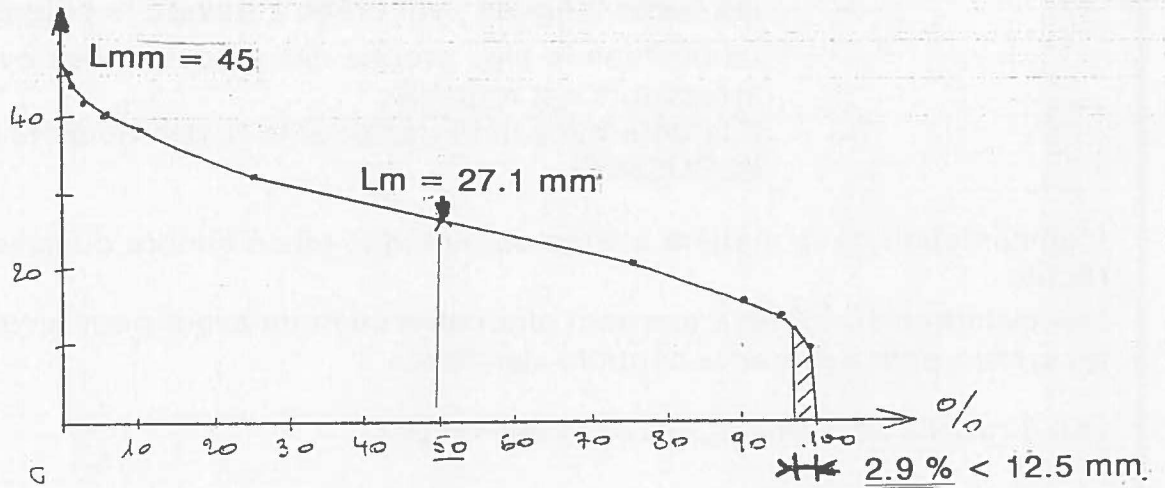


Diagramme du coton peigné (87 % de la matière)

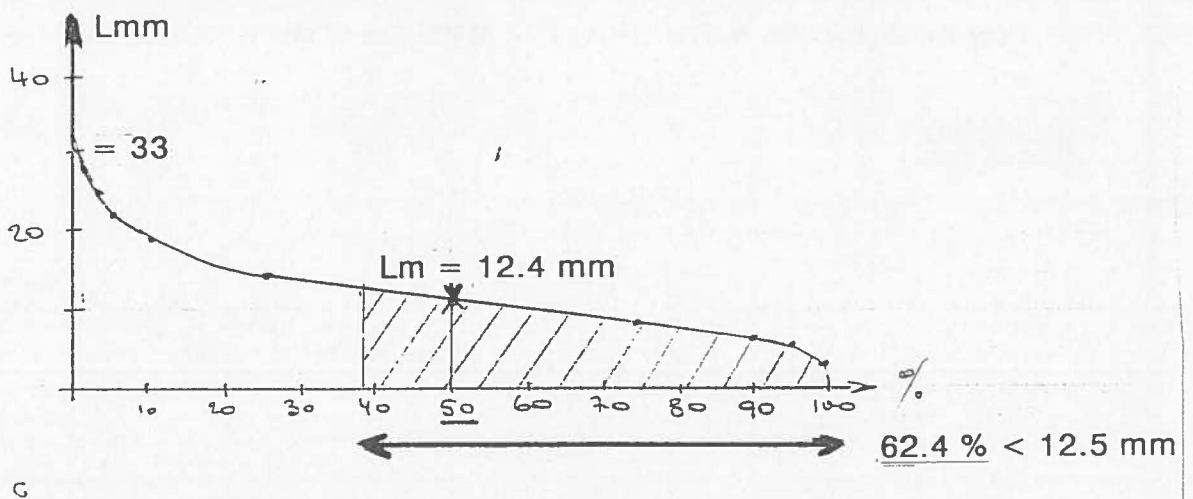


Diagramme des blousses (13 % de la matière)

Essais effectués chez Rieter en 1984 avec du coton GUIZA 70

## PEIGNEUSE

L'élimination des fibres courtes sur peigneuse est illustrée par les 3 diagrammes de coton de la page 31.

Les principales caractéristiques sont :

Stade	Matière alimentée	Ruban peigné	Blousse
longueur max des fibres	42 mm	45 mm	33 mm
longueur moyenne des fibres	22.9 mm	27.1 mm	12.4 mm
% de fibres courtes < 12.5 mm	14.4 %	2.9 %	62.4 %

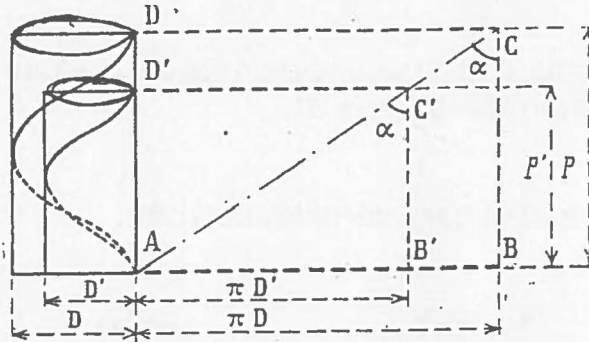
Les conséquences du peignage sur la qualité du fil sont :

- une amélioration de la résistance
- une réduction de la pilosité, d'où meilleur brillant
- une amélioration de la régularité
- la possibilité de produire des fils fins.

Le réglage correct des peigneuses est une garantie de qualité des fils.

Les irrégularités provoquées par la soudure des voiles sont corrigées par le passage d'étirage autorégulateur qui suit le peignage.

Donner de la torsion c'est tordre un ruban formé de fibres parallèles, de telle manière qu'elles s'enroulent en hélice et se serrent les unes contre les autres. ce qui les empêche de glisser si l'on tire sur le fil ainsi tordu. Pour le rompre, il faudra briser les fibres.



**Loi de Kœchlin.** — On conçoit que pour donner une même résistance spécifique à deux fils de diamètres différents, il faille le même angle d'enroulement des fibres, puisque de cet angle dépend le glissement. Le nombre de tours par centimètre variera suivant les diamètres et par conséquent les numéros. Cherchons la relation qui lie ces termes :

Soit deux fils de diamètres différents D et D' (fig. 3) fortement grossis et représentés sur une longueur égale à une spire de l'hélice d'enroulement des fibres.

Développons ces deux cylindres, on obtient les rectangles ABCD et A'B'C'D', l'angle  $\alpha$  de la fibre étant le même, les deux diagonales représentant l'hélice développée se confondront et les triangles ABC et A'B'C' sont semblables, d'où :

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$

AB et A'B' représentent les circonférences de base ;

BC et B'C' représentent les pas p et p' des hélices ; ces pas sont inversement proportionnels aux nombres de tours T et T' par unité de longueur, et l'on a :

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{\pi D}{\pi D'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{p}{p'} = \frac{T'}{T} \quad (1)$$

Or, le numéro d'un fil est inversement proportionnel à son poids, c'est-à-dire à sa section S :

$$\frac{N}{N'} = \frac{P'}{P} = \frac{S'}{S}$$

Or :  $S = \frac{\pi D^2}{4}$  d'où :  $\frac{D^2}{D'^2} = \frac{N'}{N}$

et  $\frac{D}{D'} = \frac{\sqrt{N'}}{\sqrt{N}}$  ;

en remplaçant dans 1, il vient :

$$\frac{T'}{T} = \frac{\sqrt{N'}}{\sqrt{N}}$$

Les torsions de deux fils de numéros différents sont proportionnelles à la racine carrée du numéro. Etant bien entendu que ces fils sont faits avec le même coton et présentent la même résistance spécifique : chaîne par exemple.

Cette dernière relation peut s'écrire :

$$\frac{T'}{T} = \frac{C\sqrt{N'}}{C\sqrt{N}} \text{ de telle sorte que : } T' = C\sqrt{N'} \text{ et } T = C\sqrt{N}$$

500 visl -  
 S33 → 2505  
 u h5 → 1030  
 20 m<sup>1m</sup>  
 X 10 000

# LA TORSION

La torsion confère une cohésion entre les fibres d'une mèche ou d'un fil et en assure la résistance.

## Rapport entre la torsion et le titre

Formule de Koechlin :  $T_0 = \text{constante} \times \sqrt{Nm}$

La torsion est proportionnelle à la racine carrée du Nm

La constante souvent appelée  $\alpha_m = \frac{\text{Torsion}}{\sqrt{Nm}}$

Torsion au mètre  $T_m = \alpha_m \sqrt{Nm} = \frac{\alpha_{\text{tex}}}{\sqrt{\text{tex}}}$

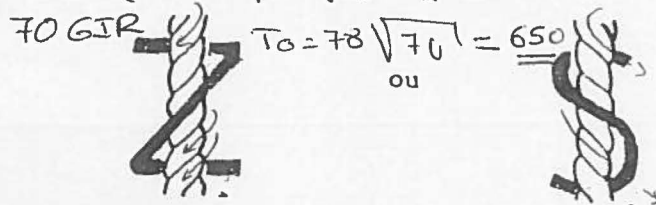
Torsion au pouce = 0.0254 x T/m

Les coefficients de torsions dépendent de la longueur du coton utilisé et du genre de fil que l'on veut produire.

## Quelques valeurs pratiques :

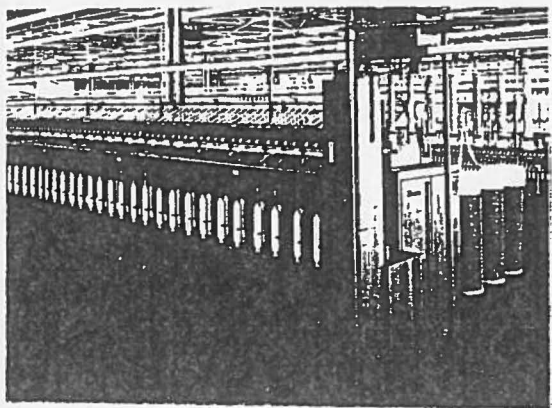
<u>Mèches</u>	Nm 1 GI	$T = 33 \times \sqrt{1} = 33 \text{ t/m}$	
	Nm 1 CP	$T = 38 \times \sqrt{1} = 38 \text{ t/m}$	
	Nm 1.5 GI	$T = 34 \times \sqrt{1.5} = 42 \text{ t/m}$	
<u>Fils</u>	70GI	92	770
	Nm 49 GI	$T = 92 \times \sqrt{49} = 644 \text{ t/m}$	
	Nm 130 GI	$T = 93 \times \sqrt{130} = 1060 \text{ t/m}$	
	Nm 5 GIF	$T = 117 \times \sqrt{5} = 262 \text{ t/m}$	
	Nm 16 GIF	$T = 117 \times \sqrt{16} = 468 \text{ t/m}$	
	Nm 15 GIR	$T = 78 \cdot \sqrt{15} = 302$	

## Sens de torsion :

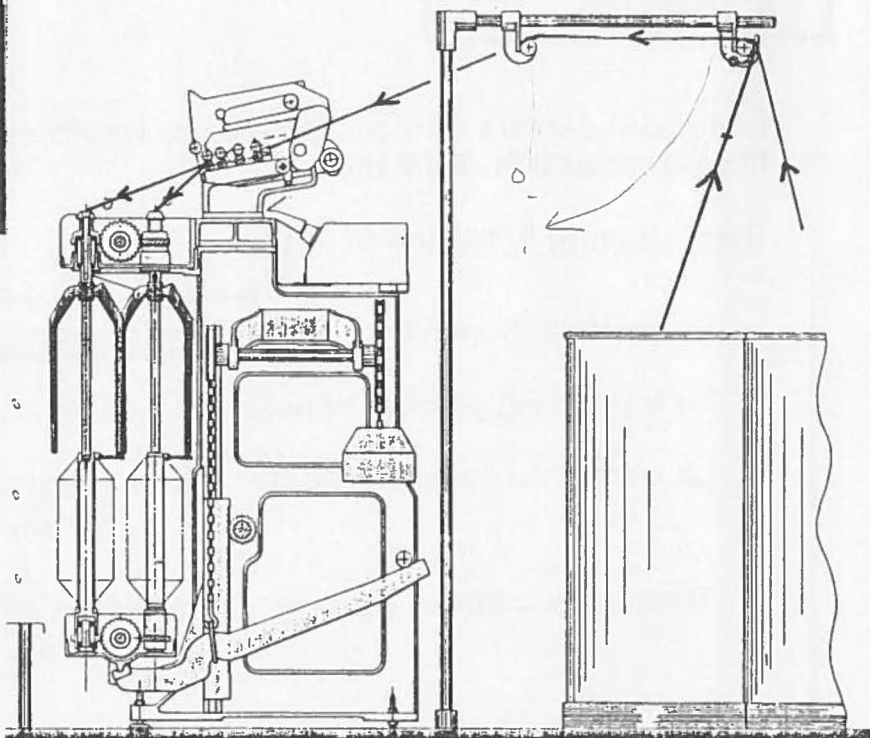


La torsion "Z" est la plus utilisée.

To fil		T1 retors		T2 câblé
Z	→	S	→	Z
S	→	Z	→	S



Coupe du banc à broches

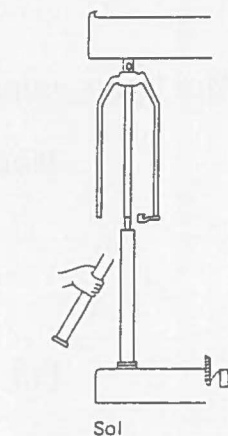
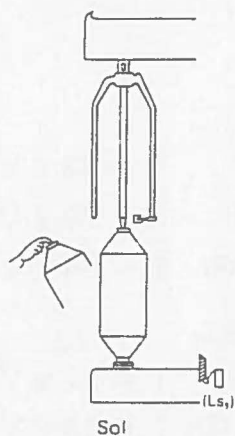
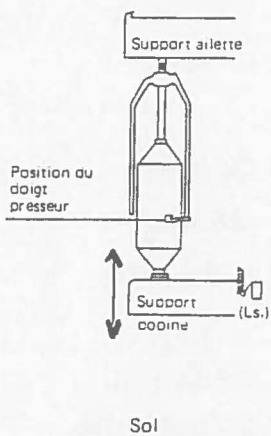


Arret bobine pleine

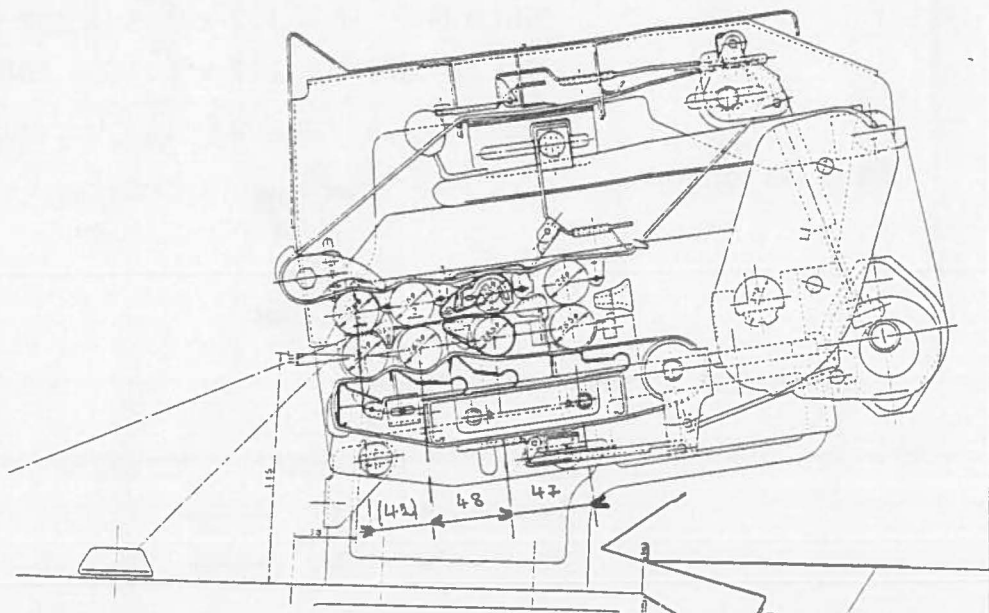
Préparation à la levée

Levée, Mise en place des bobines vides

Positions du chariot porte-bobines à la levée sans automatisme de levée



Coupe du système d'étréage 4 cylindres avec double manchons



## LE BANC A BROCHES

### Fonctions :

Le banc à broches, dernière machine de préparation avant le filage transforme les rubans en mèches.

3 opérations ont lieu simultanément :

- 1) Les rubans sont affinés par un train d'étirage.
- 2) Les ailettes tournant à environ 1000 tours/min. tordent faiblement la matière et assurent la cohésion de la mèche.
- 3) Les mèches sont renvidées sur des tubes pour former les bobines de bancs de forme caractéristique.

### Détails techniques :

La commande des vitesses des différents organes est complexe :

- . La vitesse du train d'étirage et des ailettes sont toujours en phase avec celle du moteur.
- . La vitesse des tubes et celle du chariot (monte et baisse des bobines) est décroissante au fur et à mesure du remplissage des bobines.
- . Le chariot réduit sa course à chaque montée et chaque baisse.

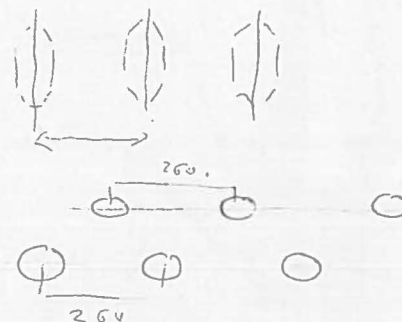
La vitesse linéaire de renvidage sur la bobine est toujours équivalente à la vitesse de livraison des cylindres délivreurs de l'étirage.

L'opération de levée (enlèvement des bobines pleines) est effectuée par des automatismes.

L'effort demandé au personnel pour manipuler 96 bobines de 2.5 kg est évité et le rendement de la machine est amélioré.

Les défauts de réglage provoquent :

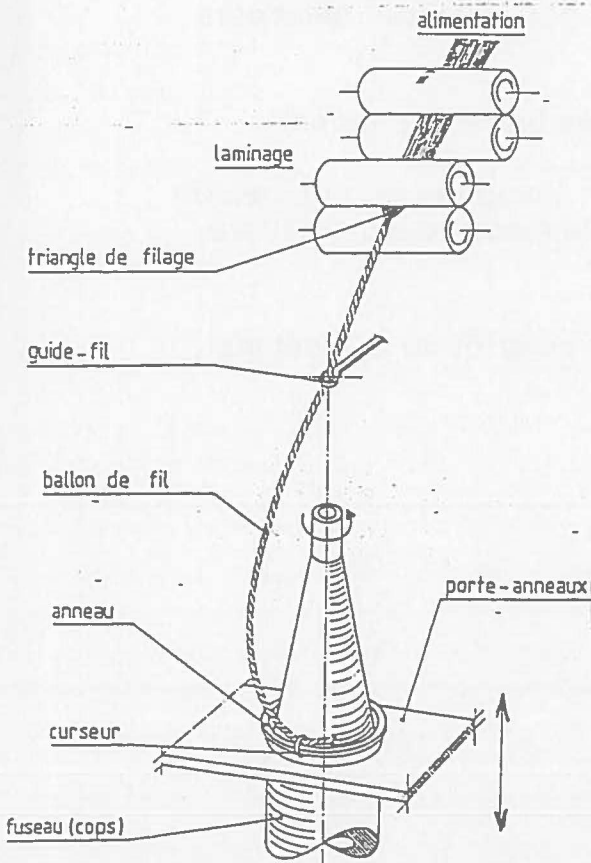
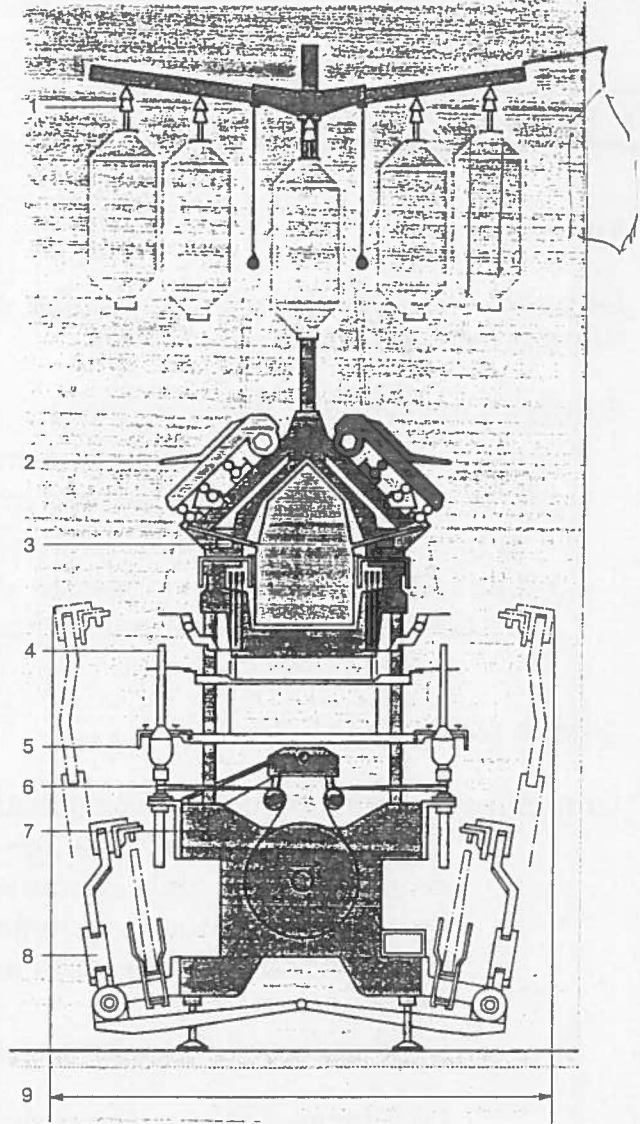
- des casses de mèches avec arrêt de la machine ;
- des bobines éboullées.



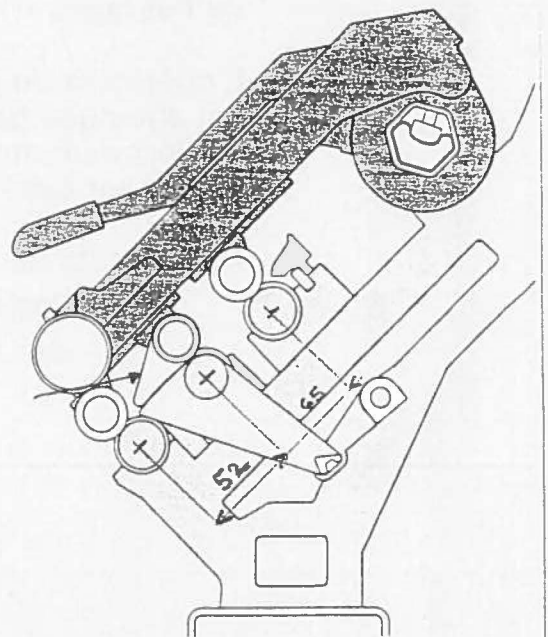
## CONTINU A FILER

### Disposition des éléments principaux

- 1 Râtelier d'une grande stabilité permettant le montage de bobines de banc à broches d'un format jusqu'à 16" x 7", et selon les besoins en 4, 5 ou 6 rangs.
- 2 Le train étireur à lanières doubles et à pression pneumatique permet, grâce à la possibilité de décharge de la pression centralisée, même après un arrêt prolongé, une remise en marche sans problèmes de la machine.
- 3 Puissant dispositif d'aspiration à tuyères individuelles, et filtre à tambour automatique et autonettoyant permettant des conditions de dépressions constantes.
- 4 Exécution de broches pour vitesses jusqu'à 20000 t/min.
- 5 Les guide-fils, anneaux antiballons et porte-anneaux sont à commandes individuelles d'une parfaite synchronisation, de sorte à amener une diminution de la tension de filage et une réduction du taux de casses de fils, garantissant ainsi une production de fils de la meilleure qualité.
- 6 Commande des broches par sangles par système de quatre broches assurant une exploitation optimale de la puissance et un fonctionnement à bruit réduit.
- 7 Bâti de construction robuste assurant, malgré son exécution étroite, une marche stable et exempte de vibrations.
- 8 Leveuse automatique intégrée avec amenée automatique des tubes.
- 9 Meilleur degré d'exploitation de la place grâce à l'exécution étroite: l'entre-axe des broches ne comportant que 620 mm; avec leveuse intégrée, la largeur hors tout n'est que de 1040 mm (elle est de 1250 mm lorsque la leveuse est en position de sortie).



Détails :  
 train ---->  
 d'étirage  
 torsion et  
 <---- renvidage  
 To = S



Le train étireur à pression pneumatique et double lanière assure un contrôle efficace des fibres et permet de grands taux d'étirage, tout en produisant un fil de haute qualité.

## LE CONTINU A FILER

Le "CAF" transforme les mèches de bancs à broches en filés.  
L'application de la torsion confère cohésion et résistance aux filés.  
Éléments principaux : voir coupe schématique page 37.

Trois opérations sont effectuées simultanément de façon "continue" :

- . L'affinement final de la matière par les trains d'étirage à double manchons.  
Selon le cas le taux d'étirage se situe entre 10 et 50.

L'ensemble :

- broche faisant tourner le cop à grande vitesse ;
- curseur tournant librement sur l'anneau,

assure :

- . la torsion définitive et
- . le renvidage du fil sur le cop.

La levée des cops s'effectue automatiquement sur toutes les broches à la fois.

Le nombre de broches par machine peut être de 400 à 800 voire 1000 broches.

La capacité d'une filature s'exprime en nombre de broches de CAF installées.

L'alimentation des bobines de banc à broches et l'évacuation des cops pleins vers les bobinoirs peuvent être automatisées (voir page 39).

Les broches tournent à une vitesse de 8.000 à 12.000 tours/min.

Les filés sont soumis à des tensions relativement élevées et peuvent se rompre ("casser") à la sortie du laminage.

Ils sont rattachés par le personnel.


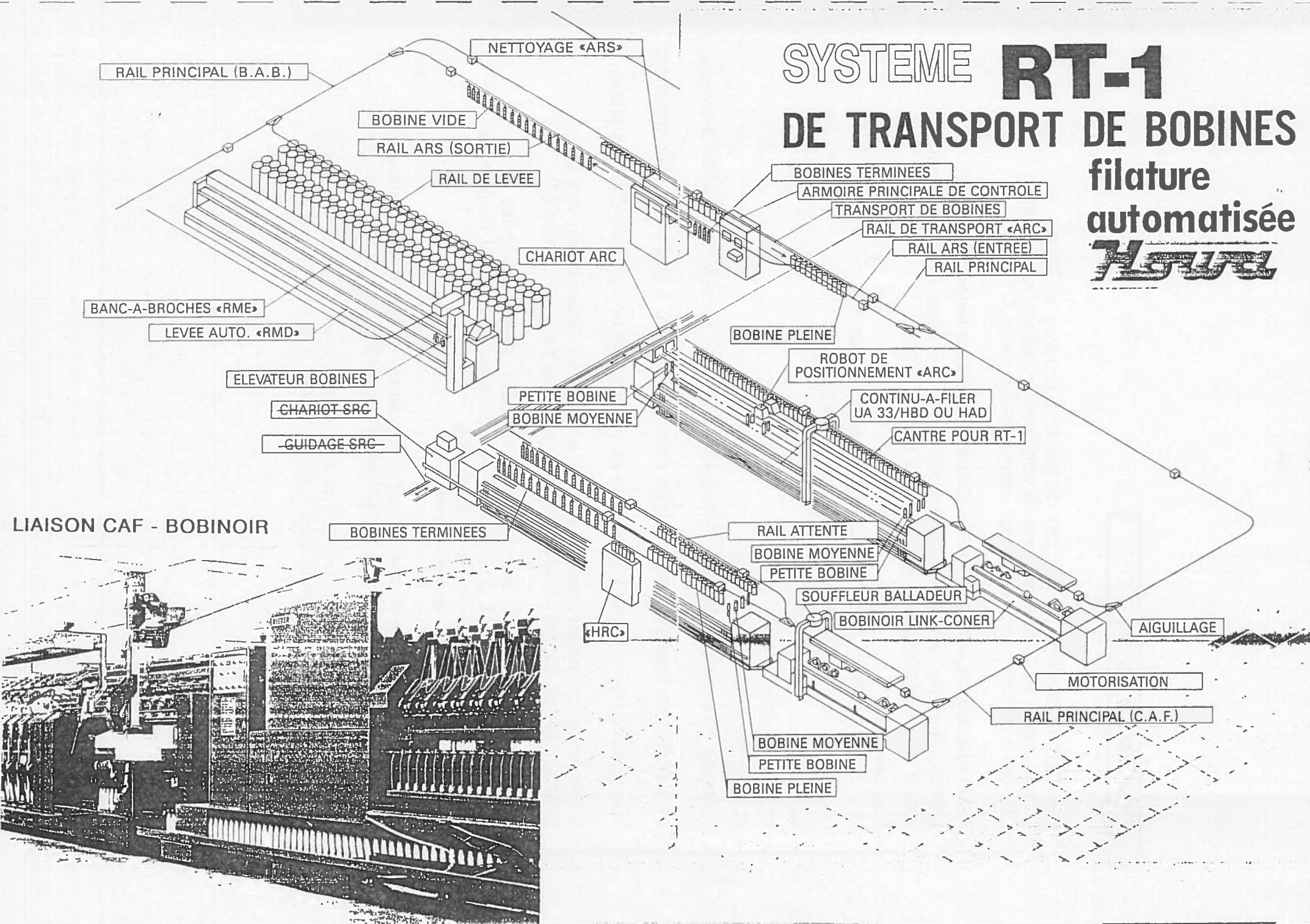
Le contrôle des titres et des torsions nécessite une attention particulière car, à ce stade, toute dérive importante ne peut plus être corrigée.

Nous disposons d'un continu à filer à simple face alimenté directement par des rubans d'étirage et relié à un bobinoir. Il est destiné au filage de très gros fils.

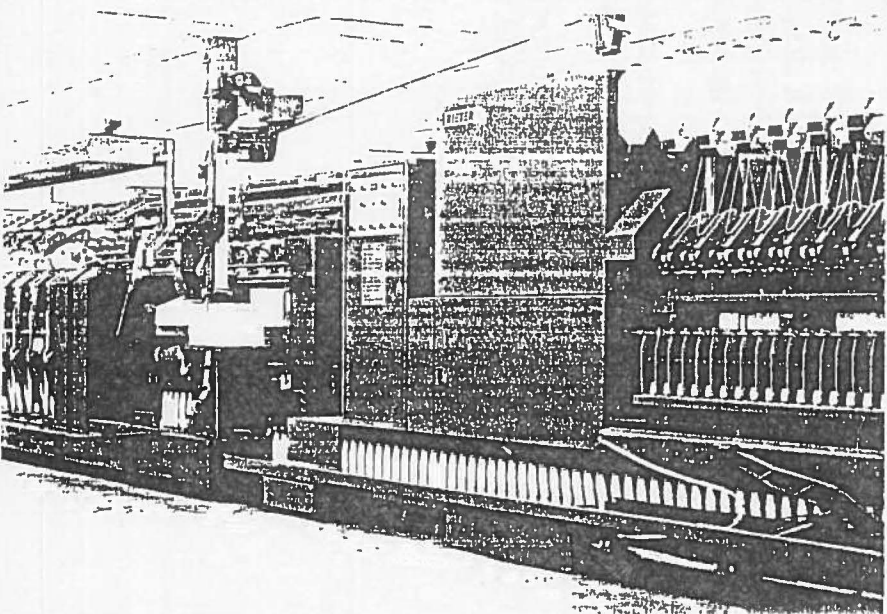
# SYSTEME RT-1

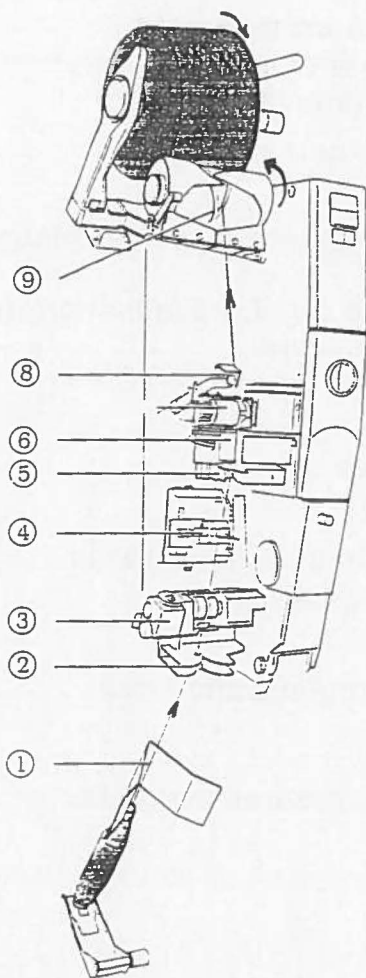
## DE TRANSPORT DE BOBINES

### filature automatisée

LIAISON CAF - BOBINOIR





### La tête de bobinage – la marche du fil surveillée électroniquement

Chaque tête de bobinage dispose d'un entraînement individuel ainsi que d'une tête d'épissurage.

Avec un écartement de 320 mm, l'AUTOCONER® 238 produit des bobines croisées ayant une course allant de 3 à 6 pouces, cylindriques ou coniques jusqu'à 5°57', au choix avec conicité croissante.

La machine peut travailler des fils simples et des retors dans la gamme de numéros 100 tex – 10 tex (Nm 10... Nm 100), – selon le numéro de broches de la machine – et ceci en fibres naturelles et synthétiques et leurs mélanges.

Le parcours du fil sur l'AUTOCONER® 238 est rectiligne avec des enlacements minimums typiques.

Les éléments dans la zone de parcours du fil sont:

- 1 Accélérateur de dévidage,
- 2 Préépurateur,
- 3 Tendeur de fil,
- 4 Epissureur,
- 5 Epurateur électronique,
- 6 Dispositif de pincage et de coupe,

- 8 Buse d'aspiration du fil,
- 9 Tambour guide-fil.

## LE BOBINOIR

Les bobinoirs sont, dans la mesure du possible, reliés directement aux CAF qui les alimentent et comportent une station de préparation des cops qui permet de les alimenter automatiquement.

Les fonctions du bobinoir sont les suivantes :

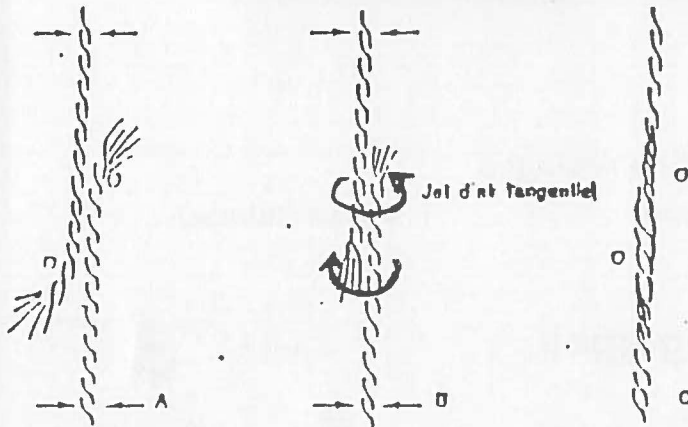
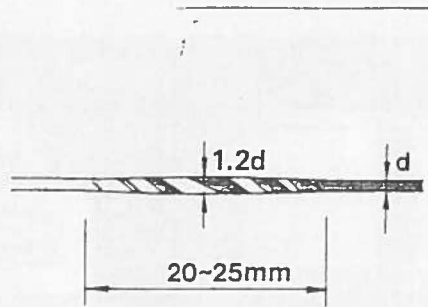
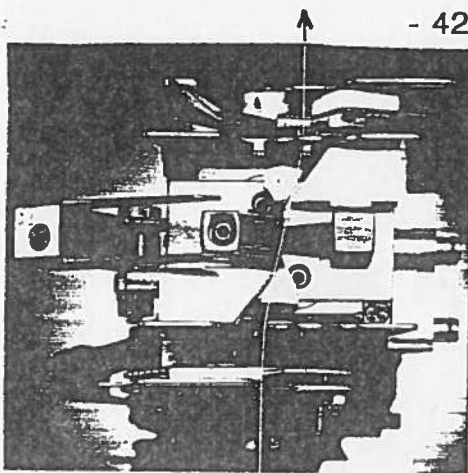
- . Rebobiner les filés des cops sur bobines à enroulement croisé coniques ou cylindriques adaptées à tous les usages ultérieurs. Ces bobines sont levées automatiquement.
- . Rattacher les fils par épissures ou splices peu visibles comparativement aux noeuds.
- . Éliminer les défauts du fil au moyen de purgeurs ou d'épurateurs électroniques à sensibilité réglable.  
La détection du défaut déclenche la coupe du fil, l'élimination de la partie défectueuse et la rattache par épissure.

Le rôle du personnel est :

- d'assurer la surveillance des automatismes ;
- d'intervenir en cas de dysfonctionnement ;
- d'évacuer les bobines produites à un rythme soutenu car la vitesse de bobinage est de 1.000 m/min. en général.

Un enregistreur de données permet une meilleure connaissance des pannes, des rendements et des productions.

Un entretien préventif rigoureux est nécessaire pour assurer la qualité et les productions prévues.

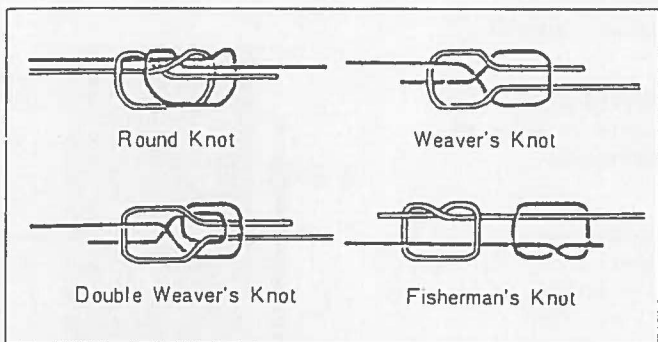


Mach Splicer Murata  
et principe de fonctionnement

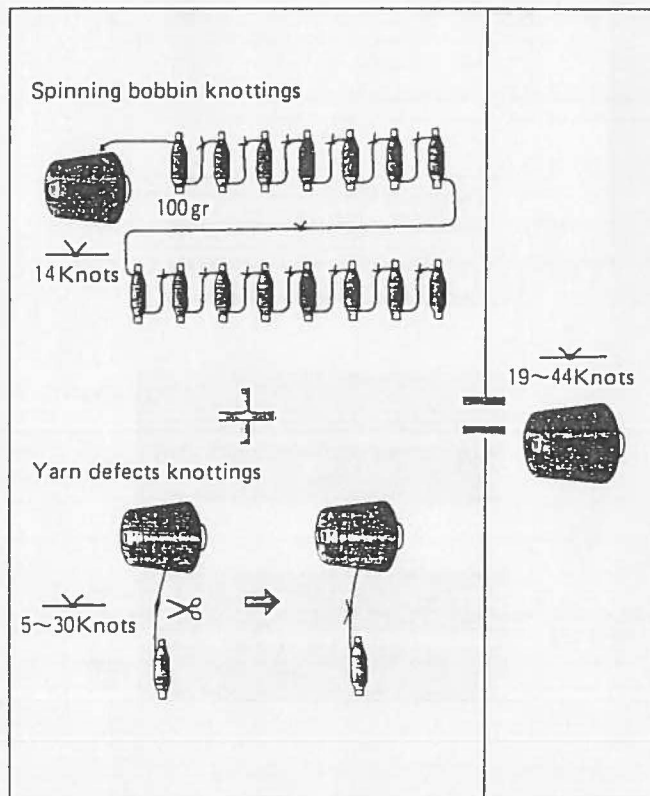
Comparaison noeuds et splices

- 1-1 type de noeuds mécaniques : rond, de tisserand, de tisserand double, de pêcheur.
- 1-2 nombre de rattaches par bobine réceptrice de 1.5 kg, 14 pour rattacher les bobines + 5 à 30 pour rattaches après épurations = 19 à 44 rattaches.
- 1-3 comparaison de la taille des noeuds de pêcheur et de tisserand avec l'épissure

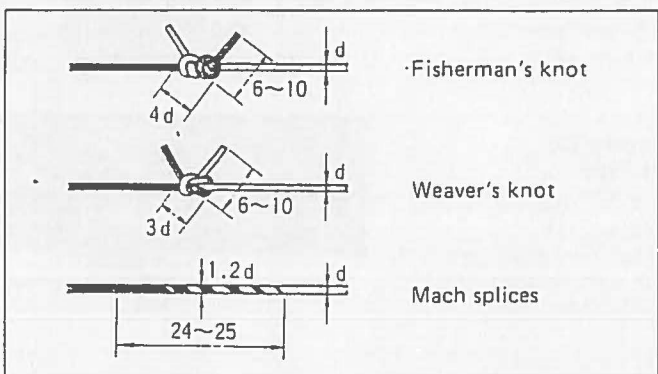
1-1. Kind of mechanical knot

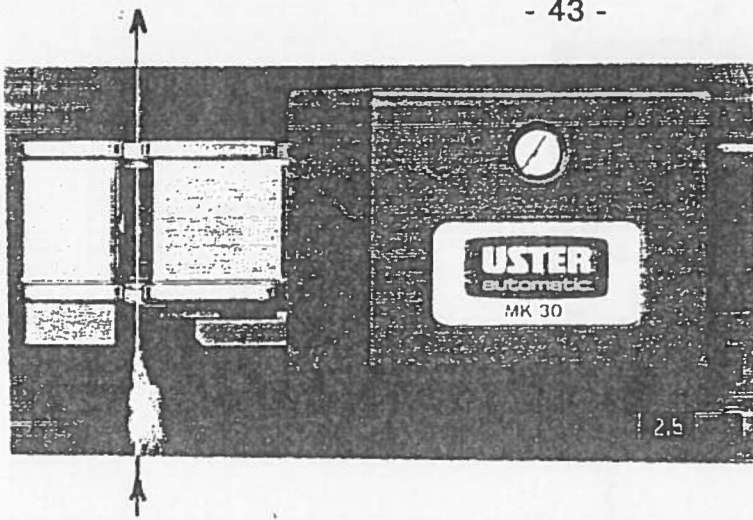


1-2. Number of knots in a package



1-3. Comparison in size of knots by mechanical knotter with splices by Mach Splicer





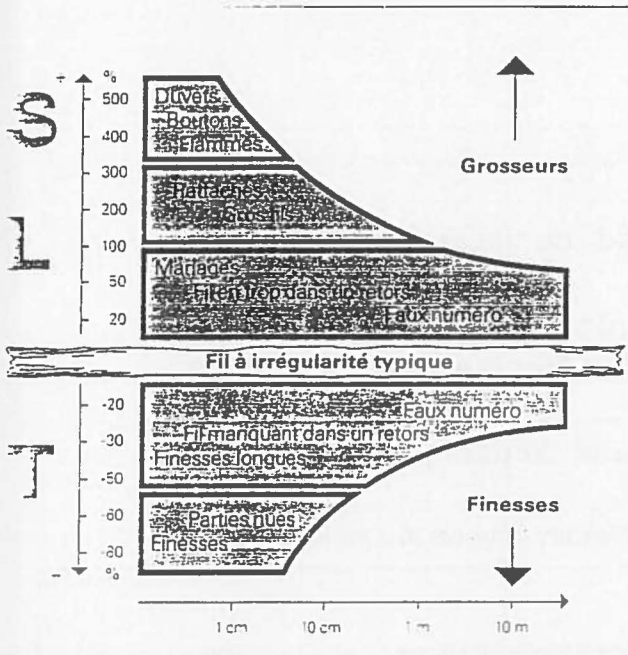
Epurateur Uster

Type de défauts, plages et sensibilités de réglages

S = short (court)

L = long

T = thin (mince)



## Réglages

### ① Numéro de fil

Régler selon Nm/Nec/New ou Tex

### ② Matière (M)

Régler d'après le tableau des matières, à droite. Dans les versions SLM et SLMT, ce réglage se corrige successivement de façon automatique.

### ③ Vitesse de bobinage

Régler en m/min.

### ④ Sensibilité pour grosseurs courtes

### ⑤ Sensibilité pour grosseurs longues et aux mariages

### ⑥ Sensibilité pour fineses

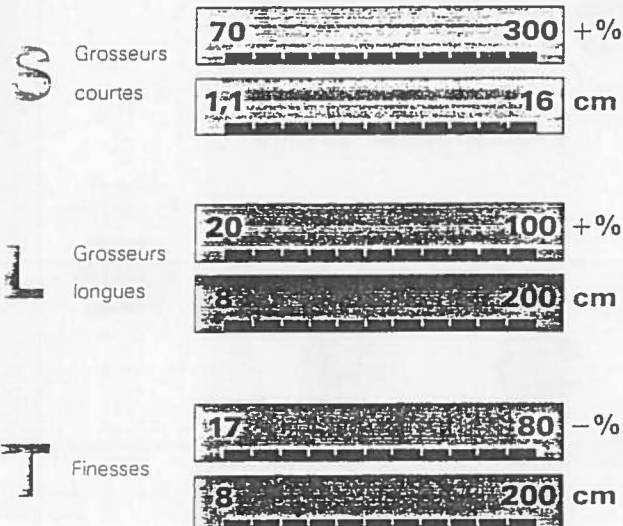
Pour les modalités de réglage, v. au verso.

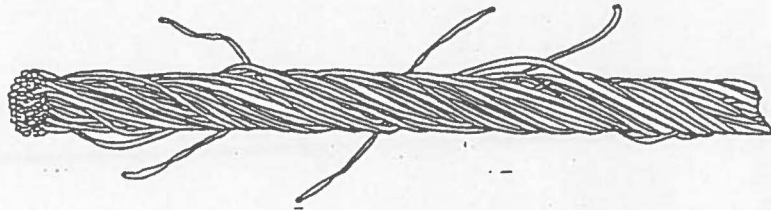
### ⑦ Compteur de coupes

Seules sont comptées les coupes déclenchées par les canaux de défaut SLT.

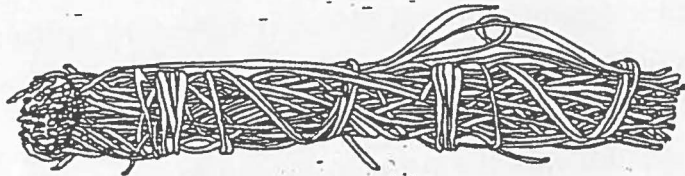
### ⑧ Indicateur de sensibilité

Révèle, à la mise en marche d'une broche, si l'épurateur correspondant est réglé sur une sensibilité trop élevée(+) ou trop basse(-).

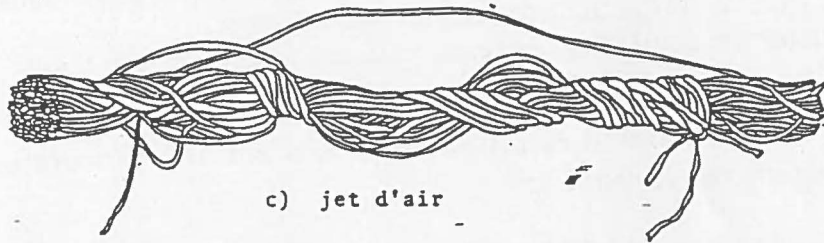




a) classique (anneau/curseur)



b) rotor

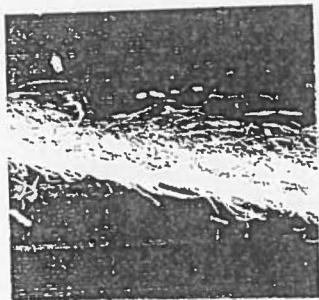


c) jet d'air



d) guipé (broche creuse)

Structures des différents types de filés de fibres .



**DREF?**  
Machine de filature  
à friction

## AUTRES PROCEDES DE FILATURE

La filature classique permet la production de filés :

- . d'aspect inégalé avec les fibres placées en spirale
- . très souples
- . très résistants

et convient en particulier aux fils pour la mercerie.

Les 25 dernières années de nouveaux procédés ont été développés et certains, tel que le filage à rotor sont très utilisés.

Les fils ainsi obtenus sont d'un prix de revient inférieur car :

- . les vitesses de production sont 5 à 10 fois supérieures
- . une seule machine remplace à la fois le banc à broches, le continu et le bobinoir.

Les structures et les caractéristiques de ces nouveaux fils ne permettent pas de les utiliser pour nos produits.

4 procédés sont employés industriellement :

1) Filage à rotor

le plus répandu et entièrement automatisé

2) Procédé à friction

utilisé pour gros fil et destinations techniques

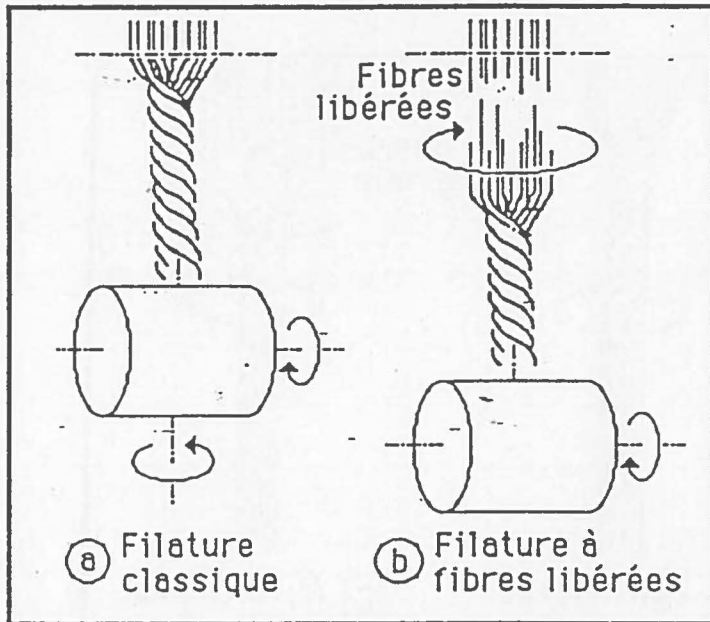
3) Procédé à jet d'air

à fausse torsion et guipage avec fibres marginales

4) Procédé à broche creuse

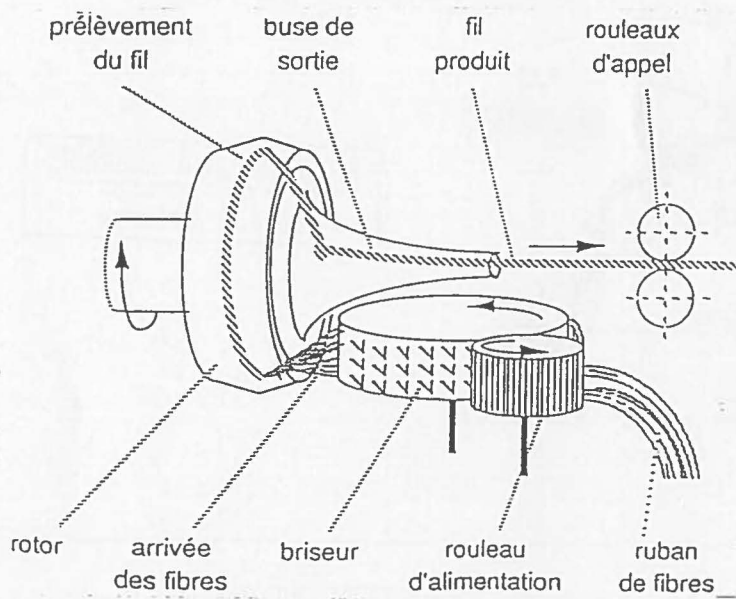
guipage par un fil multifilamentaire autour de la structure fibreuse.

Les 2 premiers procédés sont dits "à fibres libérées" ou "open-end" avec rupture du flux fibreux.



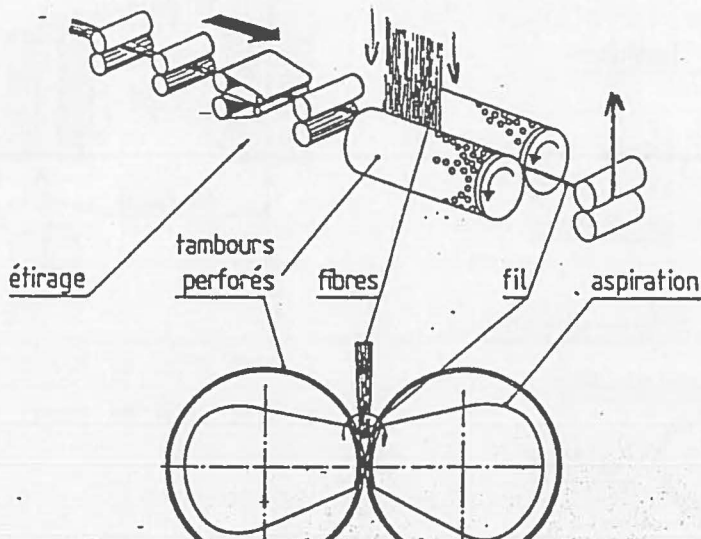
FILATURE A FIBRES LIBEREES

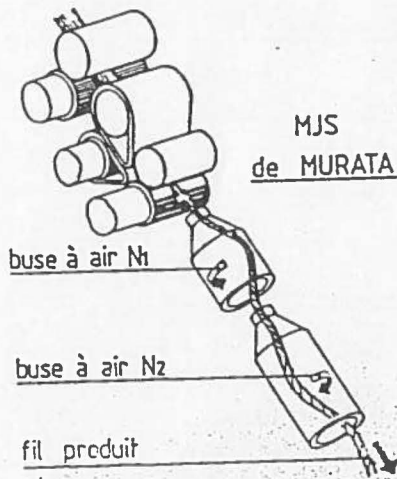
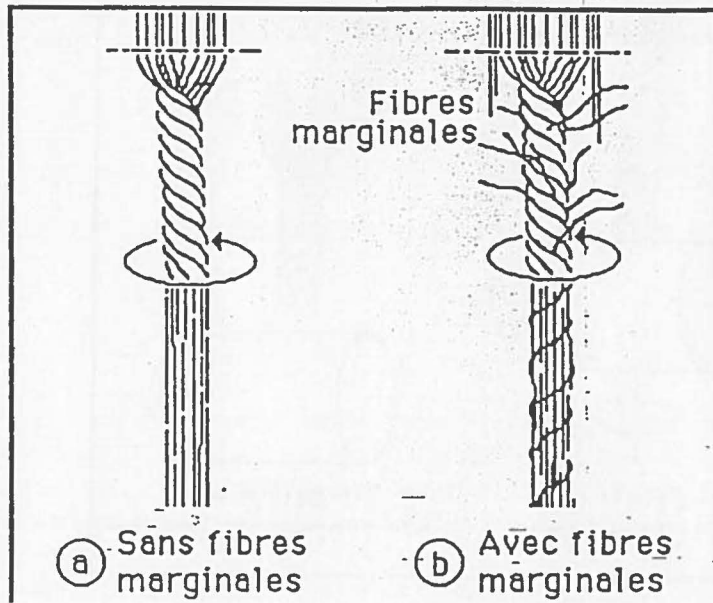
Procédé à rotor



FILATURE A FIBRES LIBEREES

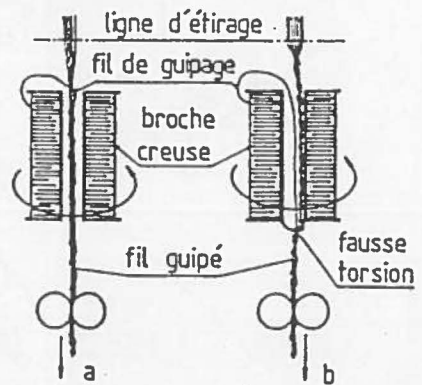
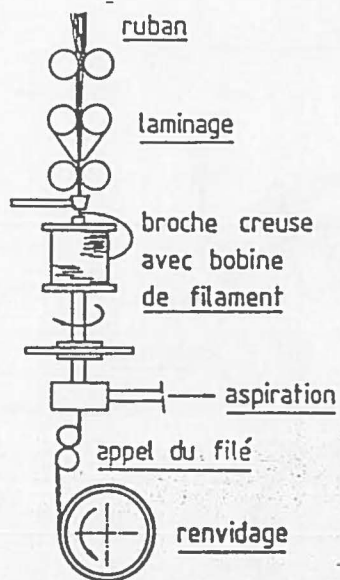
Procédé à friction



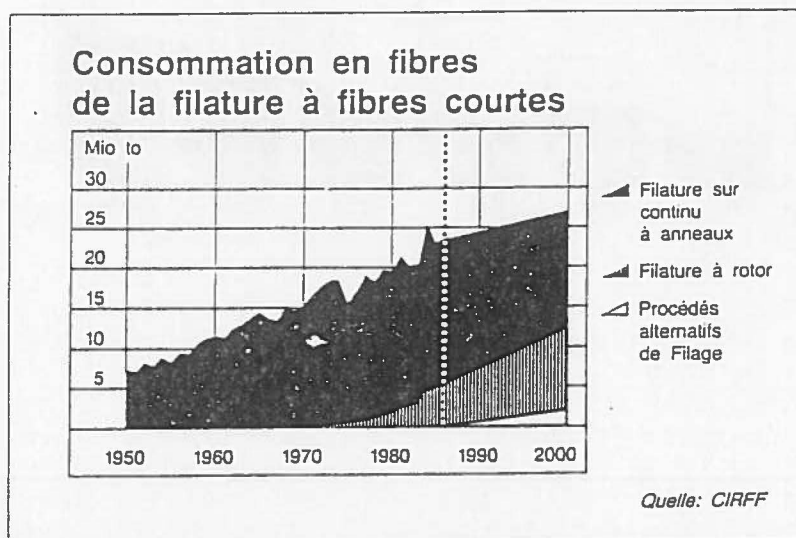
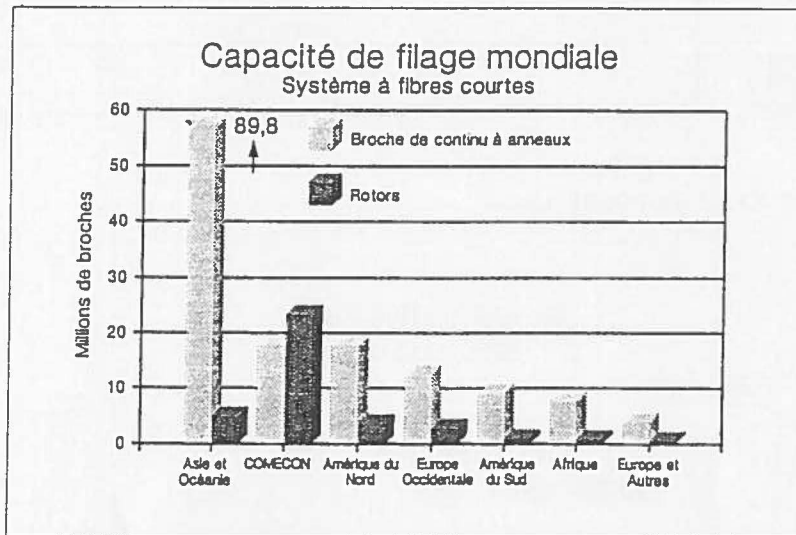
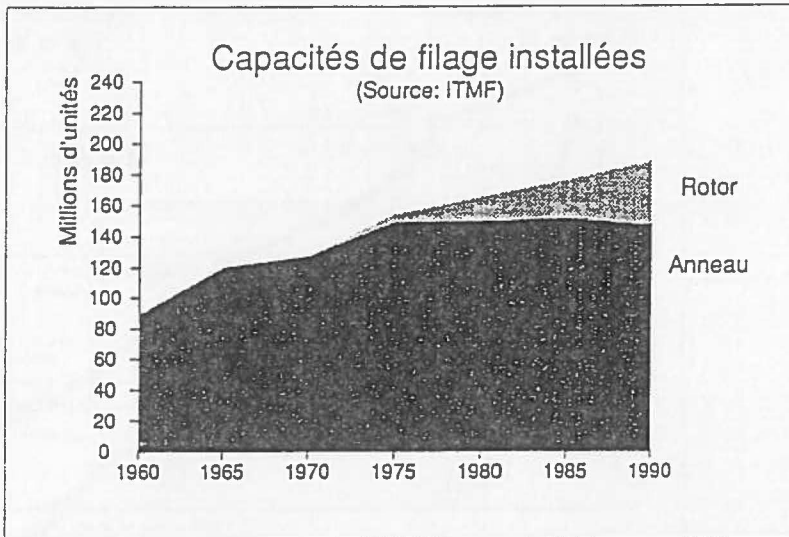


FILATURE PAR GUIPAGE  
Procédé à jet d'air

FILATURE PAR GUIPAGE  
Procédé à broche creuse



a. sans effet de fausse torsion  
b. avec effet de fausse torsion



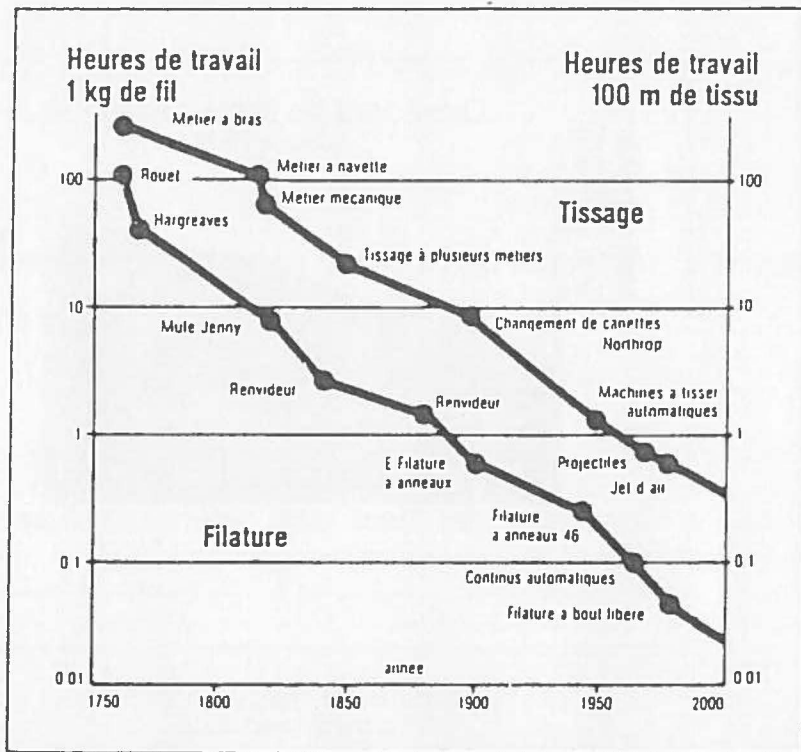
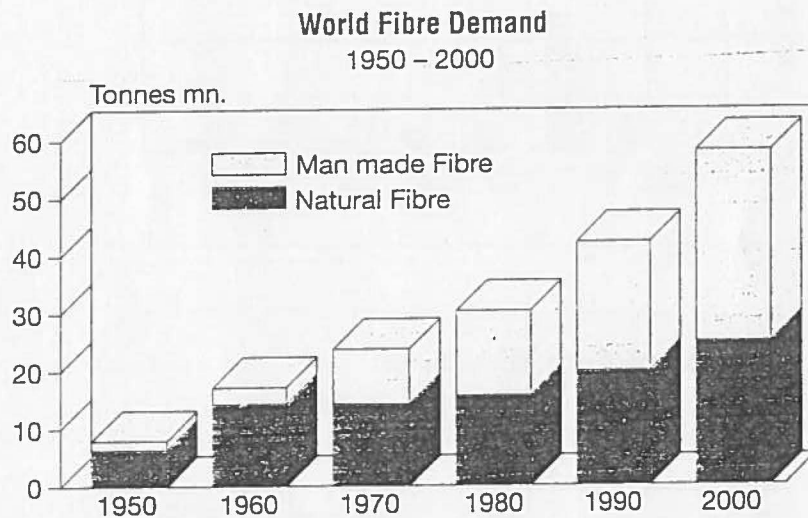


Fig. 15  
Croissance historique  
des productivités en filature  
et en tissage.

L'INDUSTRIE TEXTILE - N° 1148 OCTOBRE 1984



**CONVERSION DES TITRES Nm, Tex, Ne, Td**

Dénomination	Nm numéro métrique	Ne N° anglais	Td titre denier	Tex  Tex
rapport	$\frac{L}{P}$	$\frac{L}{P}$	$\frac{P}{L}$	$\frac{P}{L}$
unités	<u>mètres</u> gramme	<u>840 Yards</u> Lb	<u>gramme</u> 9 km	<u>gramme</u> Kilomètre
conversion en Nm	Nm	= 1.69 Ne	= $\frac{9000}{Td}$	= $\frac{1000}{Tex}$
Utilisation	courante	coton	soie et fibres artific. et synthétiques	<u>Préconisation internationale</u>

Systeme Tex

$$1 \text{ Tex} = \frac{1 \text{ gr}}{1.000 \text{ m}}$$

$$1 \text{ décitex (dTex)} = \frac{1 \text{ gr}}{10.000 \text{ m}}$$

$$1 \text{ kilotex (Ktex)} = \frac{1 \text{ kg}}{1.000 \text{ m}} = \frac{1 \text{ gr}}{1 \text{ m}}$$

Exemples de conversion pour rubans, mèches, filés, fibres

Nm	0.2	1	10	50	100	(1 000)	(10 000)
Tex	5 000	1 000	100	20	10	1	0.1
Ktex	5	1	0.1	-	-	-	-
dTex	50 000	10 000	1 000	200	100	10	1
Ne	0.118	0.592	5.9	29.6	59.2	-	-

Calcul du nombre de fibres par section du filé

	Nm	dTex	1 fibre coton égypte = 1.6 dTex	1 microfibre synthétique = 0.8 dTex	1 fibre laine = 3.2 dTex
Filé	10	1 000	625	1 250	312
	50	200	125	250	62
	100	100	62	125	-
	<u>156</u>	64	<u>40</u>	80	-

Approximativement pour le coton, le filé produit sur :  
CAF doit avoir au moins 40 fibres/section  
rotor doit avoir au moins 100 fibres/section

# CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Les centrales de climatisation doivent assurer :

- l'humidité constante,
- la régulation de la température,
- la pureté de l'air,

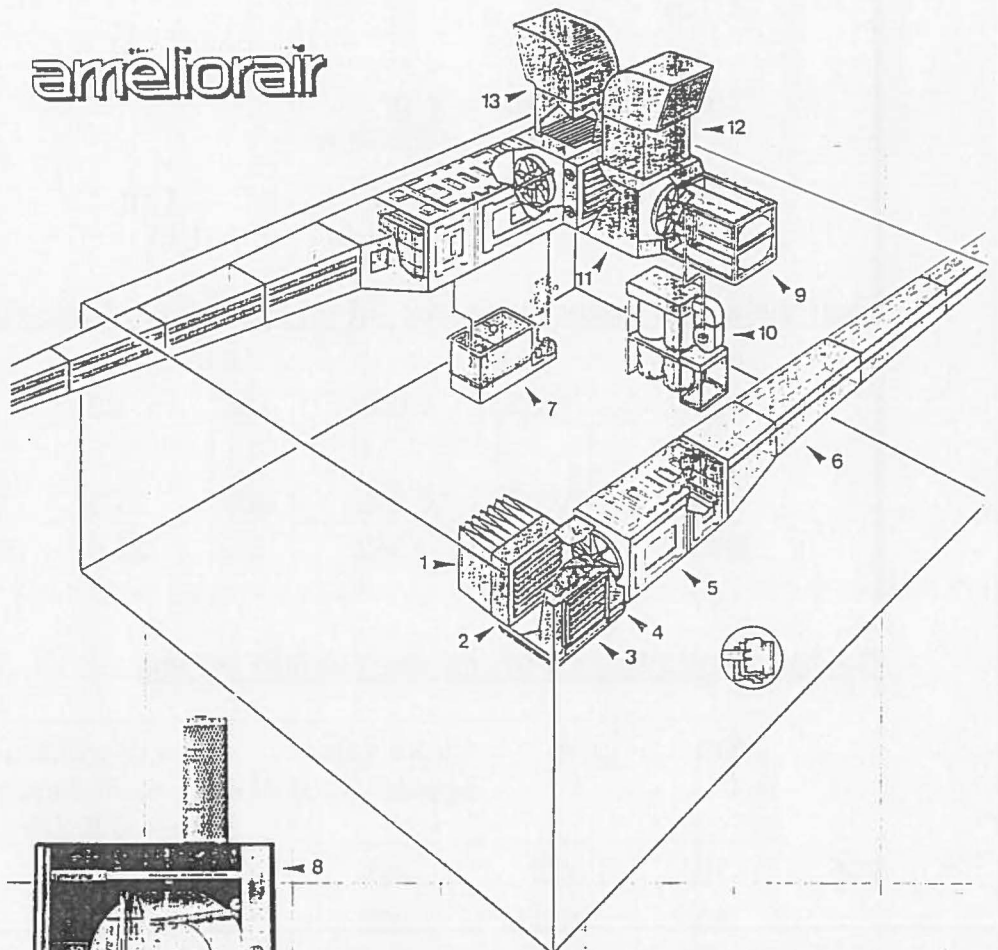
pour garantir :

- une production de qualité,
- un bon rendement des machines,
- le confort du personnel.

Selon les secteurs :

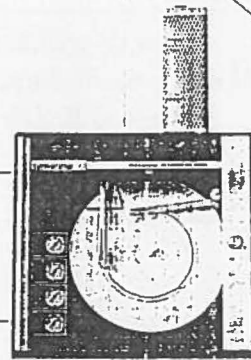
- l'humidité relative HR varie entre 40 % et 55 %
- la température se situe entre 25° et 28°

## améliorair



Une centrale de climatisation

- . aspire
- . tempère
- . humidifie
- . diffuse l'air



Régulateur-enregistreur standard

### CENTRALE COMPACTAIR CCR standard

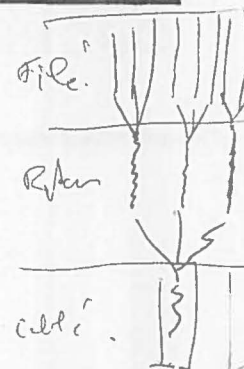
- 1 Filtres statiques en Vés sur l'air repris
  - 2 Batterie de chauffage
  - 7 Caisson de mélange avec :
    - registres - air neuf - air repris
    - prise d'air mural
  - 4 Moto-ventilateur axial équipé du dispositif Améliorair de pulvérisation-mécanique centrifuge
  - 5 Chambre d'humidification, légère, incorrodable en polvêster renforcé de fibre de verre avec :
    - porte de visite, débitmètre
    - séparateur de gouttes à haute vitesse,
  - 6 Gaine sèche de soufflage à répartition uniforme du débit
  - 7 Station de recyclage de l'eau comportant :
    - bacne plastique avec filtre
    - pompe centrifuge de pulvérisation
    - vanne pneumatique de régulation du débit d'eau.
  - 9 Régulation pneumatique avec indicateur ou enregistreur hebdomadaire.
- OPTIONS**
- 9. Filtre automatique à tambour
  - 10. Récupérateur - ensacheur de déchets
  - 11. Caisson de recirculation avec :
    - ventilateur axial de reprise
    - registre d'air extrait.
  - 12. Cheminée d'extraction d'air
  - 13. Cheminée de prise d'air neuf
  - 14. Insonorisation sur air neuf - air extrait - air repris ou air soufflé (non représenté)

2 000 000 | 4 000 000  
 1 500 000

## PRINCIPE DE FABRICATION EN RETORDERIE

Les filés utilisés en mercerie sont toujours constitués de 2 ou plusieurs brins.

Ils sont produits en Retorderie et transformés en écheveaux en vue des traitements d'ennoblissement aux Services Chimiques.



Opérations	Machines	Produit	Remarques
1 ASSEMBLAGE 2 ou + de filés	ASSEMBLEUSES	Assemblé	Cette opération peut être effectuée directement sur retordeuses
2 RETORDAGE de 2 ou + de filés	MACHINES DOUBLE-TORSION	Retors	-
	CONTINUS A RETORDRE	Retors	-
		Câblés	Plusieurs retors sont retordus une 2 <sup>e</sup> fois
3 FLAMBAGE ou gazage	FLAMBEUSES	Fil "gazé"	Pour réduire la pilosité
4 VAPORISAGE	ETUVE	-	Fixation de la torsion
5 DEVIDAGE	DEVIDOIRS	Echeveau	-

Les opérations, ordre de passage ou type de machines utilisées varient selon les caractéristiques des fils à produire.

## ORDRE DE PASSAGE DES PRINCIPAUX ARTICLES SUR LES DIFFERENTES MACHINES

49/12

↓ ↓ ↓  
 49/2/6  
 49/12  
 49/3/4  
 50/3/2 = 5  
 50/2/3  
 = 5

N° article	nom article	nombre brins	Assembleuses	Double-torsion	Continu à retordre	Flambage	Vaporisation	Dévidage
117	Mouliné	2/6	-	1	3	2	-	4
115/116	Perlé	2	-	2	-	3	1 et 4	5
167	Croluxe	3	1	2	-	3	4	5
89	Brod mat	5	-	-	1	2	-	3
107	Broder	4	-	-	-	-	-	-
151	Cordonnet gros	2/3	2	1	3	4	5	6
	fin	2/3	1 et 3	2	4	5	6	7
237	Cordal, Copp	2	1	2	-	3	4	5
84	Alsa	3	-	-	-	-	-	-
991	Opam	2	-	2	-	-	1	3

Les chiffres 1, 2, 3 ... indiquent l'ordre de passage sur les machines

## L'ASSEMBLAGE

L'assemblage ou doublage est un processus qui précède le retordage.

Selon les fils, l'assemblage préalable sur assembleuses peut être supprimé. On procède alors à l'assemblage direct sur retordeuses.

Pour nos fabrications :

- . Les fils 2 brins inférieurs au Nm 70/2 sont assemblés directement sur machines à retordre double-torsion.
- . Les fils 2 brins fins et les fils 3 brins sont assemblés au préalable. > 70
- . Les fils 4 brins ou plus sont assemblés directement sur continus à retordre.

43/2 → RN

70/2 → RD

↳ AP.

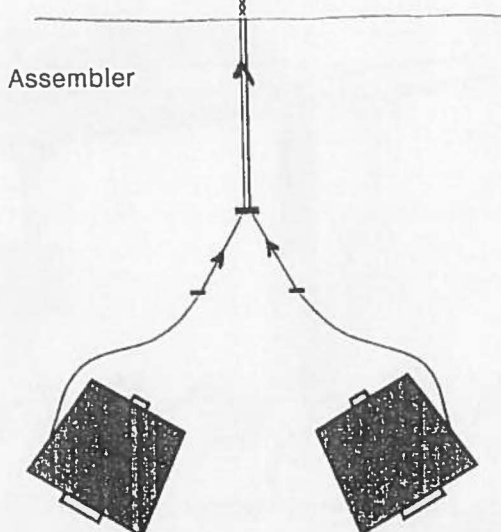
80/2 --- AF.

92 --- AF.

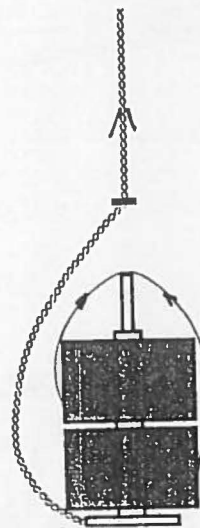
110/2 --- AF.

### Assemblage préalable

Retordage  
avec bobines  
assemblées



Retordage  
avec alimentation directe



Le fonctionnement correct des casse-fils, les tensions régulières sur brins, nécessitent une attention particulière au cours de l'assemblage préalable.

## ASSEMBLEUSES CLASSIQUES

Elles comportent :

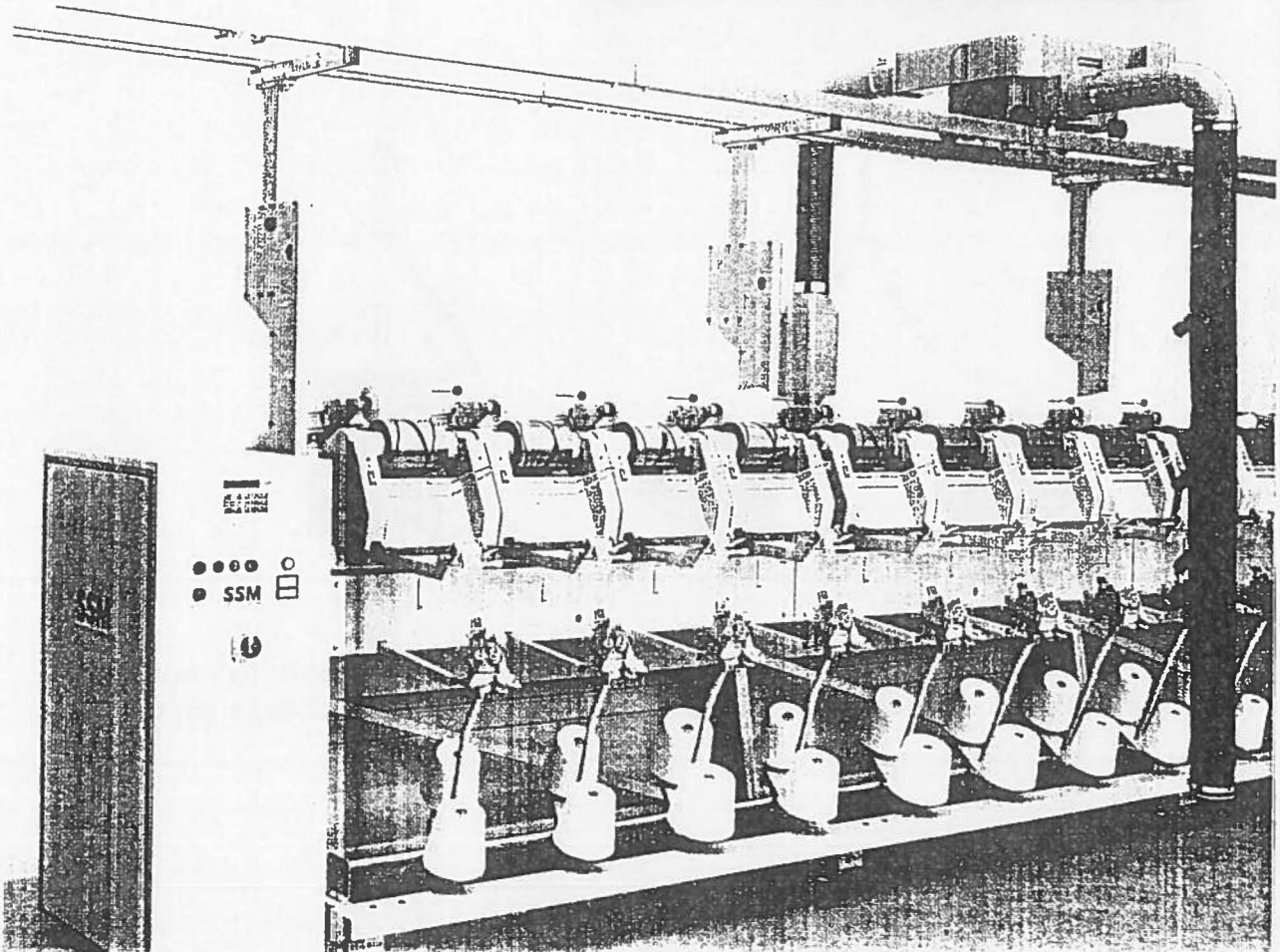
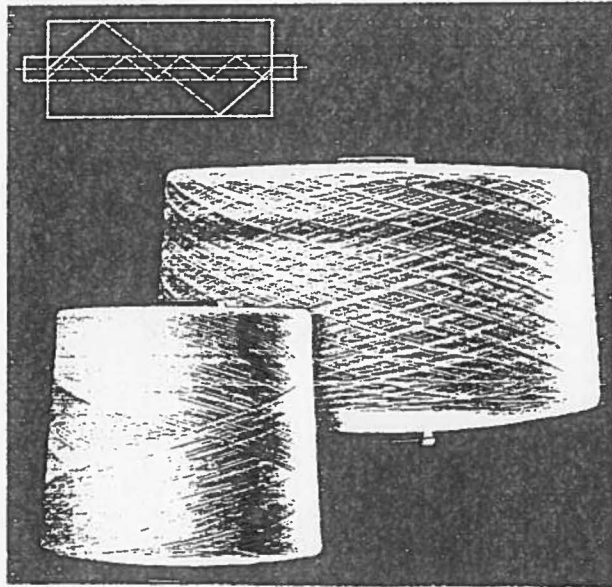
- . un râtelier d'alimentation avec dispositifs de tension du fil et casse-fils pour éviter le manque de brins
- . un dispositif de formation de la bobine :
  - à tambour rainuré qui fait office à la fois de guide fil et d'entraînement de la bobine (ex. : Mettler)
  - à guide fil par oeillet et tambour d'entraînement séparé sans rainures (ex. : Savio).

### **Enroulement classique**

La bobine est généralement entraînée sur sa circonférence par contact sur un cylindre (par exemple un tambour rainuré). Le rapport est constant entre le guidage du fil et la vitesse circonférentielle. Par conséquent, le nombre de spires par va-et-vient varie avec le diamètre croissant de la bobine.

Ce système produit des enroulements qui manquent de régularité et dont les bandes ou images peuvent avoir des influences néfastes lors de leur utilisation future.

La photo montre l'enroulement classique. Il requiert à différents diamètres avec le même fil.



## ASSEMBLEUSES A ENROULEMENT DE PRECISION

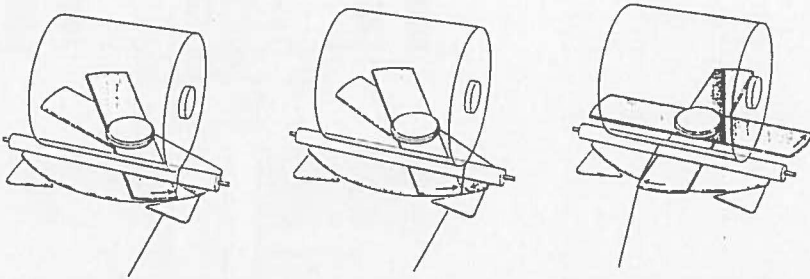
### Machines SSM type PS

#### Caractéristiques :

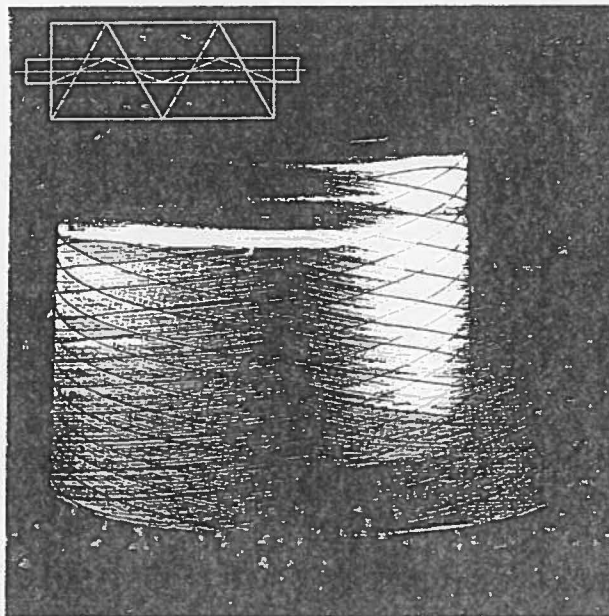
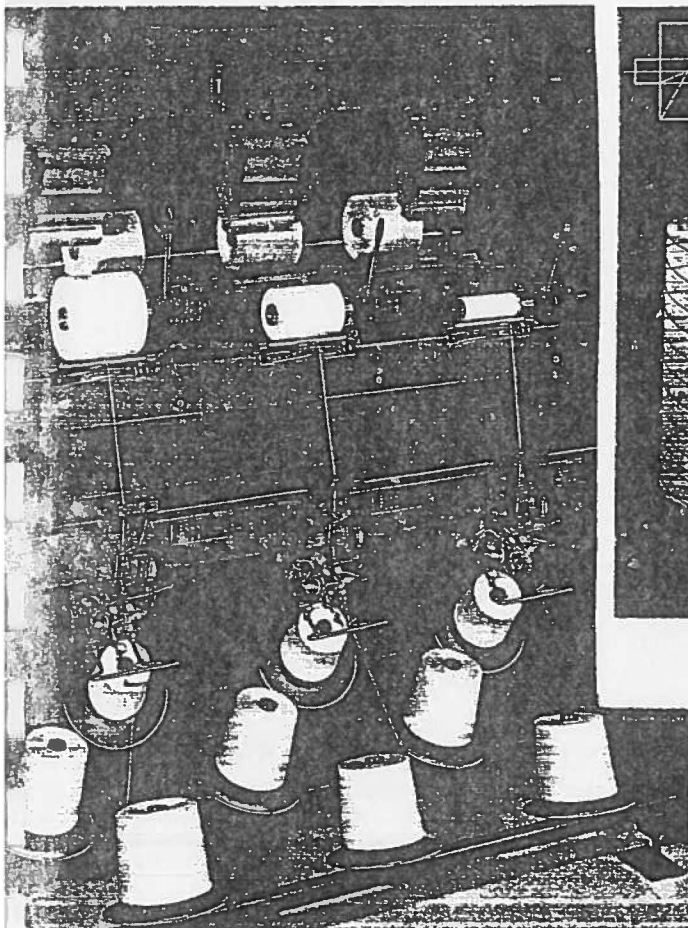
- . broches indépendantes à entraînement positif
- . guide fil à 2 ailettes rotatives
- . levée automatique des bobines assemblées
- . couplées aux machines à retordre double-torsion
- . réglage électronique : vitesse, croisure, longueur de fil

#### Avantages :

- . Vitesse 1.000 m/min
- . Densité élevée et régulière des bobines  
à volume égal le poids des bobines est > de 50 %
- . Très bonne marche sur machines DT, car tension constante sur 2 brins, pas de restes de fil, peu de casses de fil.



Guidage du fil  
par 2 ailettes rotatives  
qui tournent en sens  
contraire



### **Enroulement de précision**

Les bobines Sinarer présentent des spires régulières à tous les diamètres.

Le support receveur est entraîné positivement et sa vitesse de rotation est en rapport constant, mais réglable avec le guidage du fil.

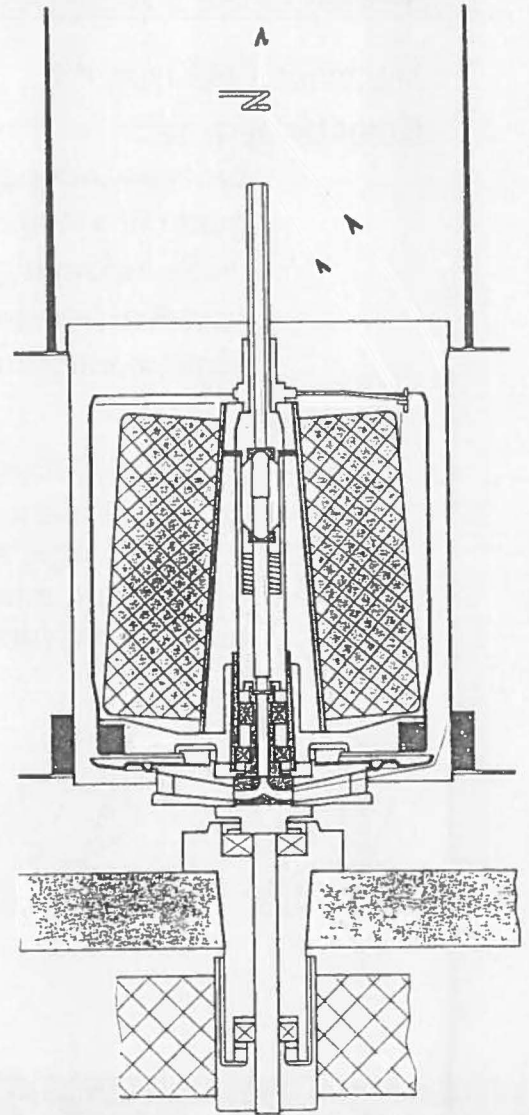
La distance entre les spires peut également être choisie.

Le nombre des spires par va-et-vient reste le même quel que soit le diamètre.

Suivant le genre de fil et son utilisation, la croisure la plus favorable peut être définie.

Détail de la broche DT

Alimentation d'un cône de fil assemblé



Partie supérieure  
télescopique de l'adaptateur

Conduit d'alimentation du  
dispositif de freinage  
du fil

Mandrin de freinage avec  
orientation excentrique,  
donne libre passage au fil  
zone à dépression

Fort courant atmo-  
sphérique amène le fil  
vers le haut

Domaine injecteur dans  
le disque ~~membrane~~ de  
réserve de  
fil.

Essieu creux des broches  
zone de pression du  
cylindre supérieur

Segment de frein

Protection et mise en  
place dans le ruban  
protecteur de la  
valve pneumatique et  
des conduits de liaison  
de broche à broche

Pédale de frein à 2 degrés  
d'actionnement; on freine  
d'abord la bobine ensuite  
on ouvre la valve  
pneumatique

Enfilage pneumatique  
du fil

Alimentation de 2  
bobines de filés

## LES MACHINES A RETORDRE DOUBLE TORSION

### Principe de la DT :

Le fil traverse une broche creuse qui confère 2 tours de torsion pour 1 tour de broche.

Le pot porte-bobine alimentaire peut être alimenté de 2 façons :

- . par une bobine de fil assemblé
- . par 2 bobines de filés superposées

Le pot est immobilisé par des aimants.

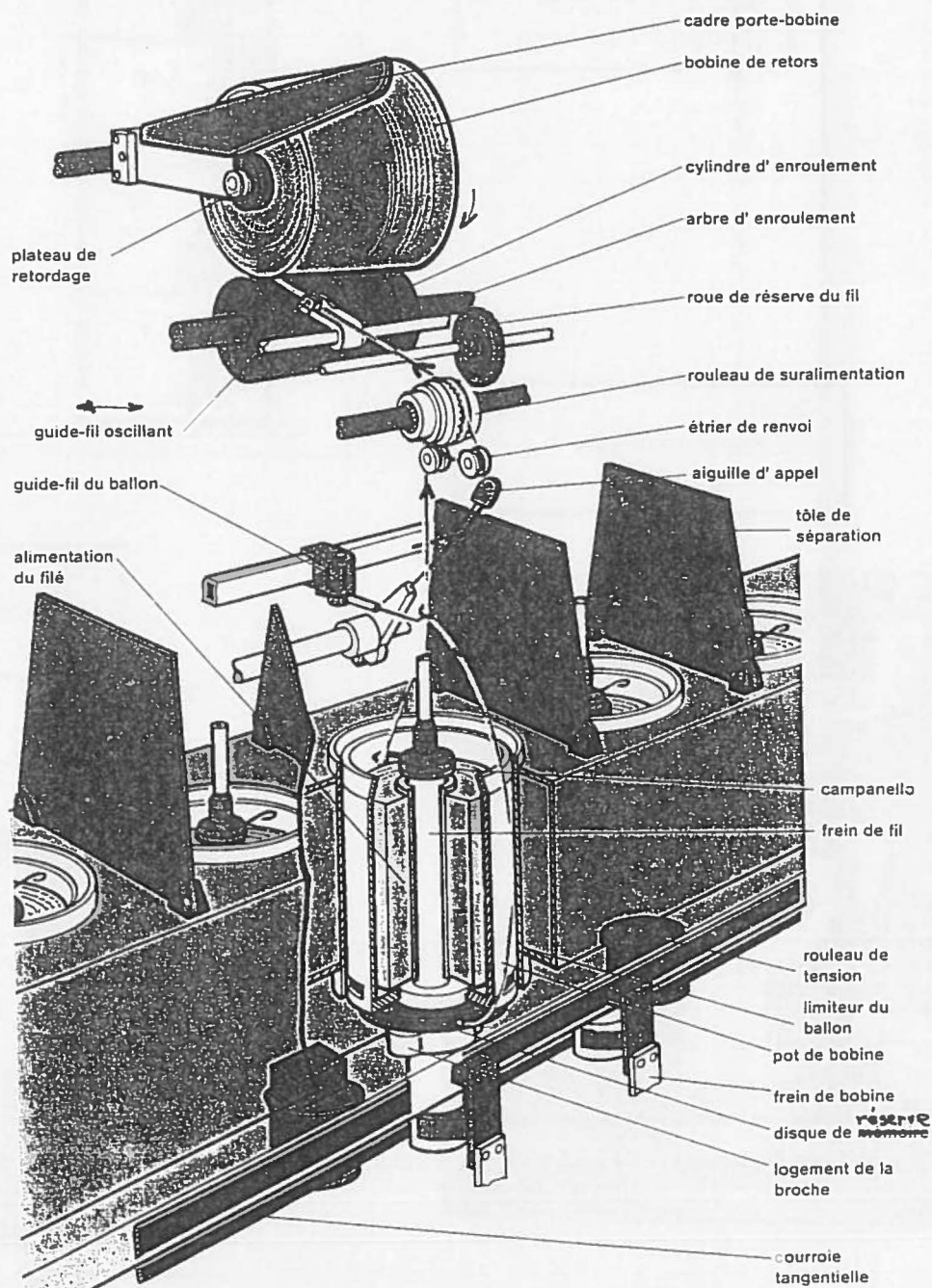
Le fil est défilé et traverse la broche creuse. Seule la partie inférieure est en rotation. Elle tourne à une vitesse variant entre 5.000 et 12.000 tours minute.

Le fil est tiré vers le haut en formant un ballon par les rouleaux de suralimentation et enroulé sur un cône.

Comparativement aux continus à retordre classiques et à vitesse de broche égale, la production sur DT est deux fois plus importante.

### Eléments à surveiller :

- . vitesse des broches
- . choix de la capsule du frein de fil
- . quantité de fil sur le disque de réserve



## LES CONTINUS A RETORDRE

Leur principe de fonctionnement est similaire aux continus à filer.  
La torsion est assurée par l'ensemble broche-anneau avec curseur.

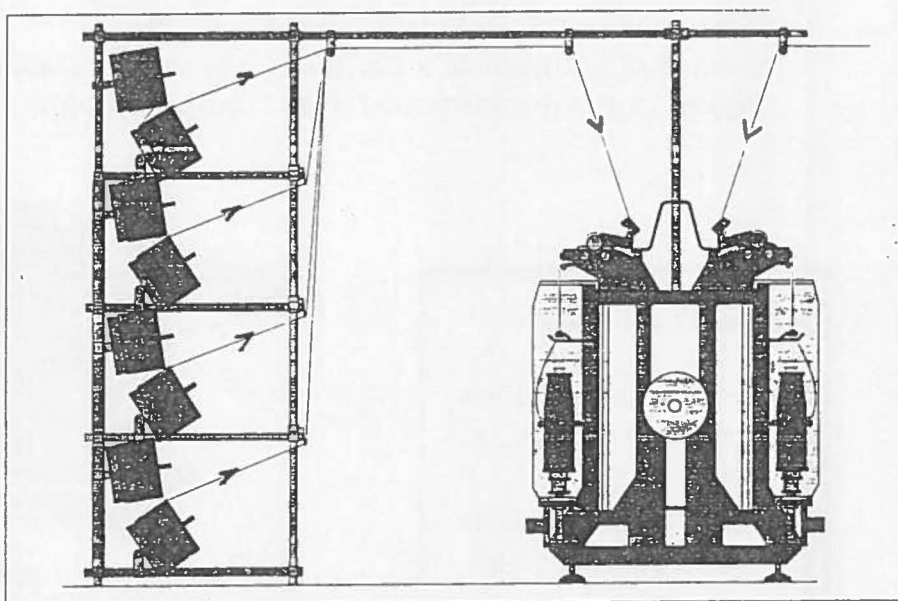
Les différences se situent au niveau :

- . des râteliers d'alimentation adaptés à des cônes ou cylindres de fil
- . des cylindres alimentaires (qui n'assurent pas d'étirage)
- . des grands formats des broches

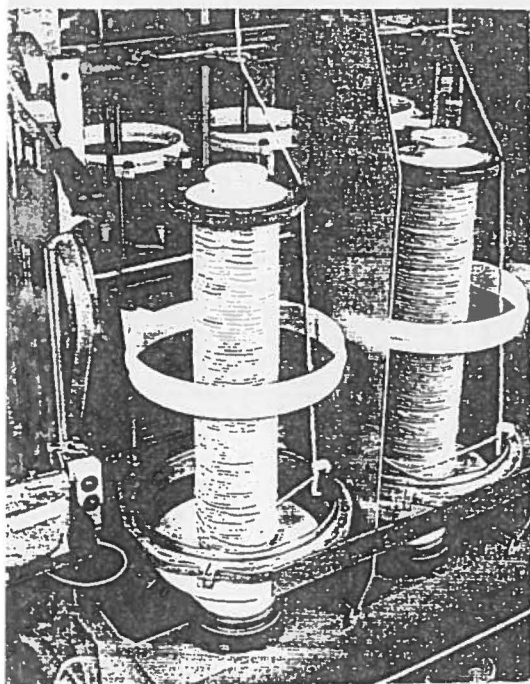
### Machines Saurer-Allma AZBT

à assemblage direct, avec râteliers séparés et casse-fils adaptés au fil 4, 5, 6 ou + de brins

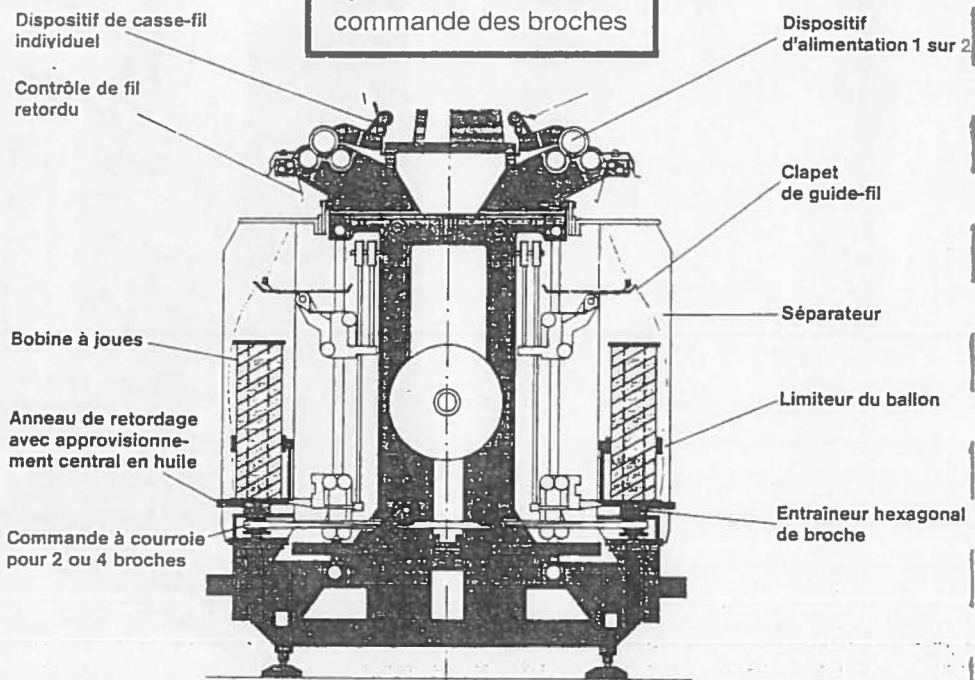
Coupe de la machine avec râtelier séparé et bobines de réserve



Détail :  
bobines sur broches  
anneaux, curseurs



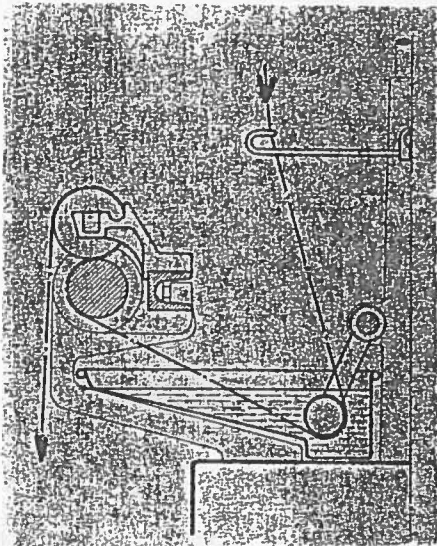
Détail :  
cylindres alimentaires  
commande des broches



## MACHINES HAMEL "100"

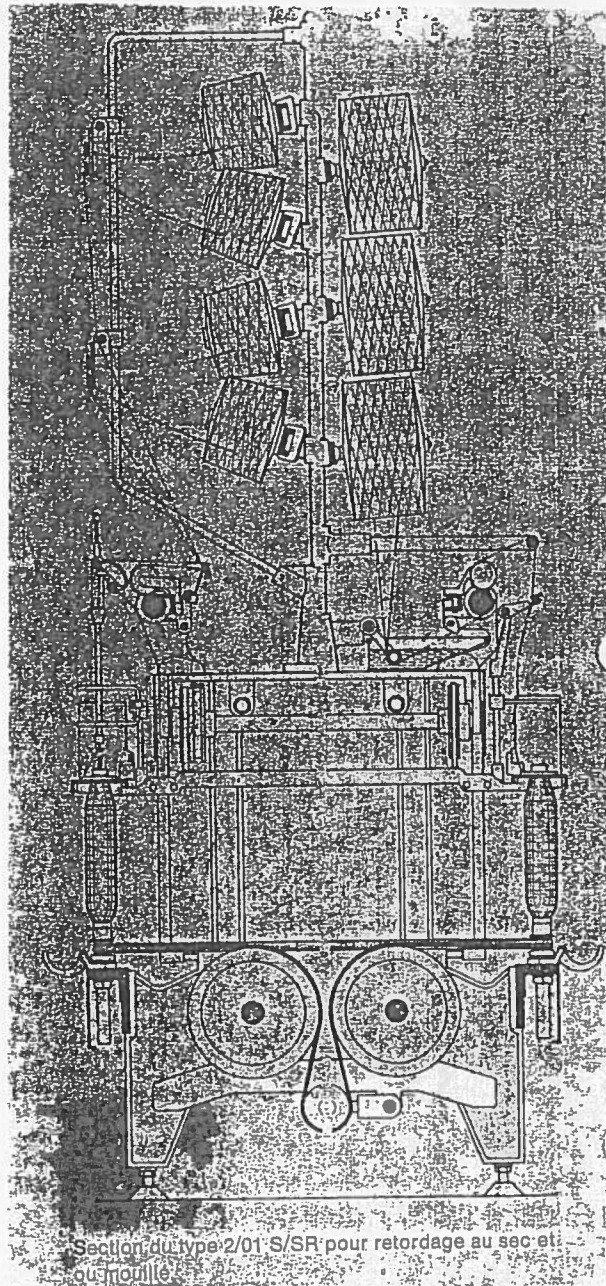
pour retordage au mouillé de la 2e torsion (câblé) des cordonnets

Dispositif de retordage  
au mouillé



Coupe de la machine

- à droite alimentation à la déroulée  
et retordage au mouillé
- à gauche alimentation à la défilée  
et retordage au sec



## MACHINES HAMEL "2 CYLINDRES"

Prévue pour retors 2 brins avec  
vitesse alimentaire légèrement  
différente par brin.

Produit un effet spécial "guipé"



retors  
normal

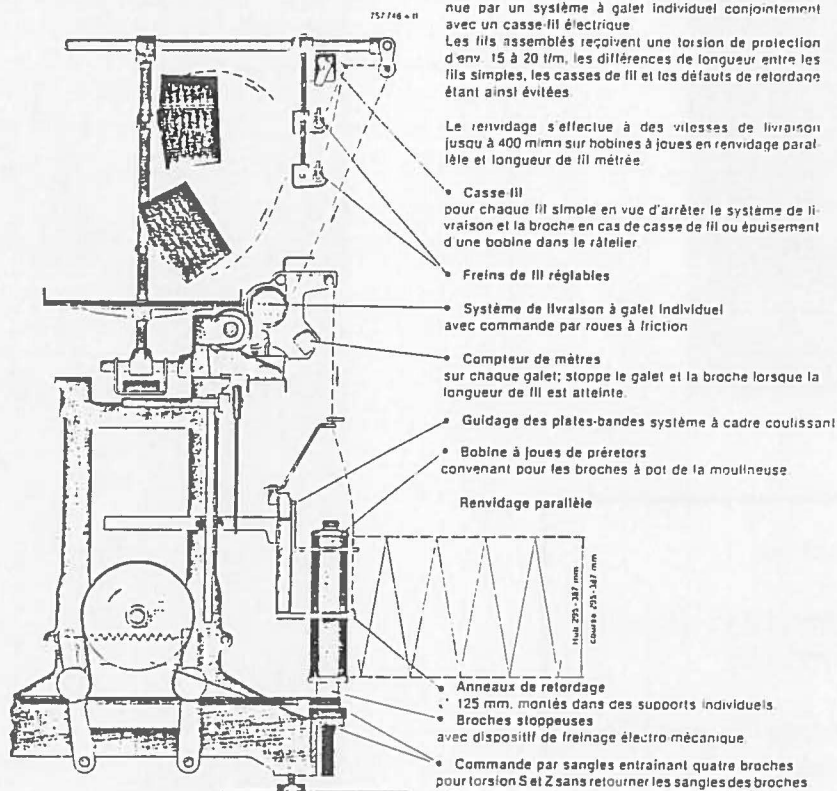


effet de  
guipage

## PROCEDE DOUBLE - ETAPE HAMEL

- . Destiné surtout aux fils fins et délicats en fibres synthétiques.
- . En usage chez DMC à Loos, à la Filature de la Gosse et chez Geliot.
- . Technique non utilisée à Mulhouse.

### I. Le préretordage



### II. Le retordage final

Le retordage proprement dit s'effectue sur la retordeuse finale (moulineuse). Elle est équipée de broches à pot (voir page 6).

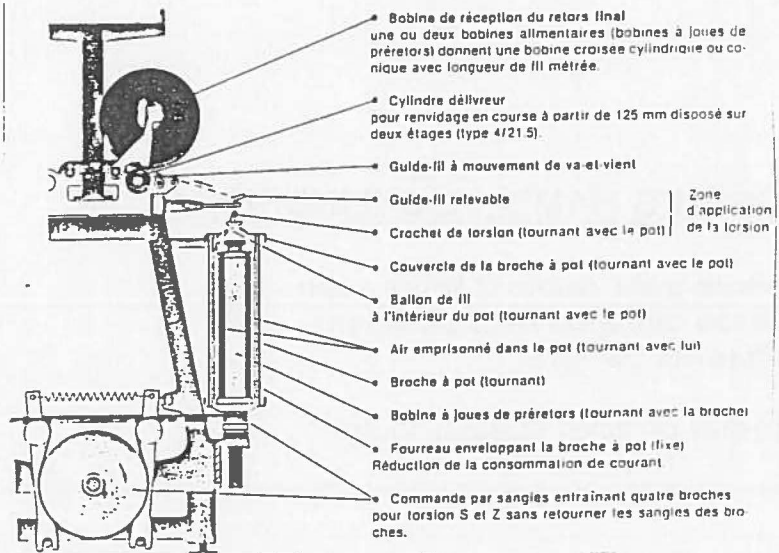
La bobine à joles de la préretordeuse est placée dans la broche à pot et tourne avec celui-ci.

Le fil est dégagé de la bobine à joles par la force centrifuge et s'applique sur la surface intérieure du pot.

Pas de poussières.

Pas de duvets

La zone d'application de la torsion est constante. Renvidage direct sur bobines croisées cylindriques ou coniques. Différentes tensions du fil peuvent être obtenues suivant le mode de passage sur le crochet de torsion.

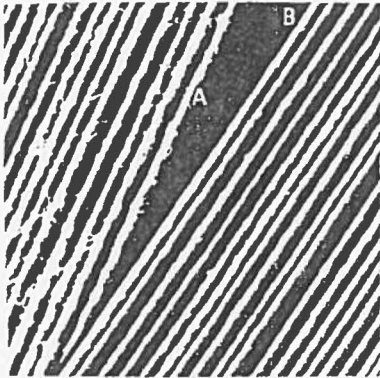


## LE FLAMBAGE

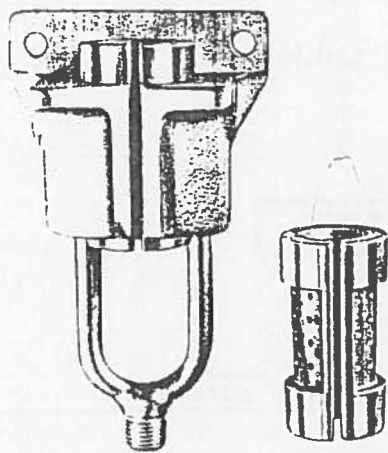
Le flambage ou gazage a pour but de réduire la pilosité du fil en brûlant les aspérités des fibres qui dépassent le noyau du fil.

Principe de fonctionnement :

Le fil traverse à grande vitesse (300 - 700 m/min selon la grosseur du fil) les flammes à l'intérieur d'un brûleur en forme d'anneau.  
Le combustible est du propane.



A fil avant flambage  
B fil flambé

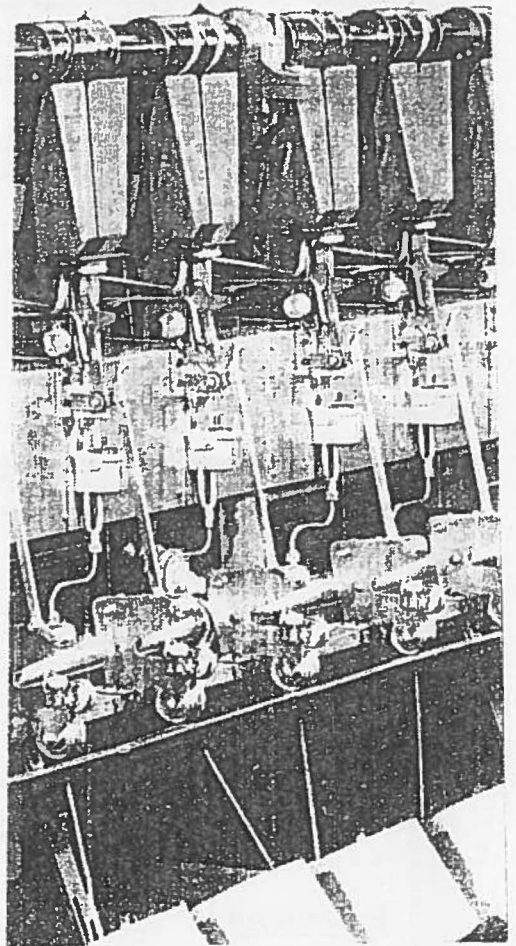


Détail du bec et  
du brûleur

bobines  
réceptrices



brûleurs  
avec  
aspiration



tendeurs

bobines  
alimentaires

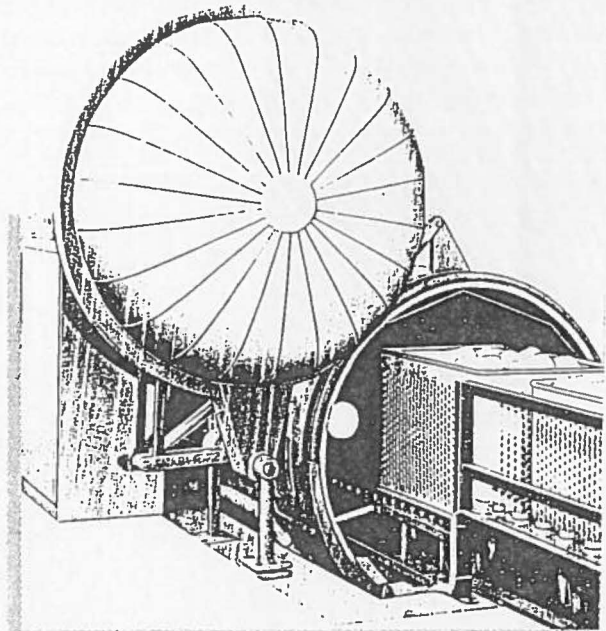
## LE VAPORISAGE

Le but du vaporisage est de stabiliser ou fixer les torsions fortes appliquées à certains fils.

Mode opératoire :

Les chariots contenant les cônes de fils sont introduits dans une cuve étanche. Après l'extraction de l'air pour faciliter la pénétration, de la vapeur d'eau à 100 ° est injectée dans la cuve pendant 20 minutes. Le fil ainsi traité ne vrille plus.

Les fils fortement tordus :  
Perlé, Croluxe, Cordonnet,  
Cordal, Copp, Coudre, Opam  
sont vaporisés en étuve.



## LES TORSIONS EN RETORDERIE

Rappel de la page 34

TO filé		T1 retors		T2 câblé
Z	---->	S	---->	Z
S	---->	Z	---->	S

torsion = coefficient de torsion x  $\sqrt{Nm}$  résultant

### Exemples

	tours/m	T1		tours/m	T2
Mouliné 49/2/6	460	$= 93 \sqrt{49/2}$		63	$= 31 \sqrt{49/2/6}$
Perlé 16/2	370	$= 131 \sqrt{16/2}$		-	
Cordonnet 70/2/3	1140	$= 193 \sqrt{70/2}$		540	$= 158 \sqrt{70/2/3}$

Les fils que nous vaporisons ont tous un coefficient de torsion > 120 en retorderie.

## LE DEVIDAGE

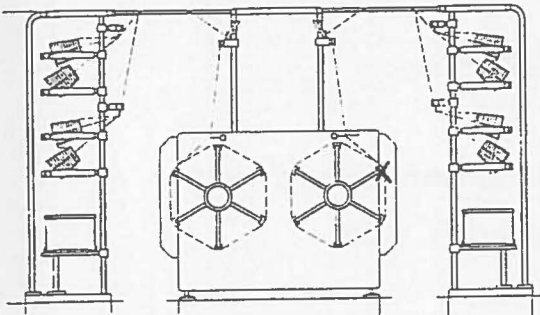
Pour pouvoir être ennoblis aux Services Chimiques, les bobines ou cônes de fils sont transformés en ECHEVEAUX sur les dévidoirs.

Le dévidage n'apporte pas de modifications aux caractéristiques du fil, mais doit permettre une marche optimale aux stades de fabrication ultérieurs.

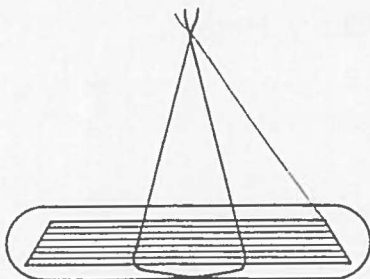
Lorsque l'écheveau est formé sur dévidoir, un automate pose 3 LIGATURES qui ont pour fonction :

- . retenir les fils de début et de fin d'écheveau (= ligature principale)
- . éviter l'enchevêtrement de la masse des fils
- . identifier les qualités en utilisant des fils en "Meraklon" de couleurs différentes.

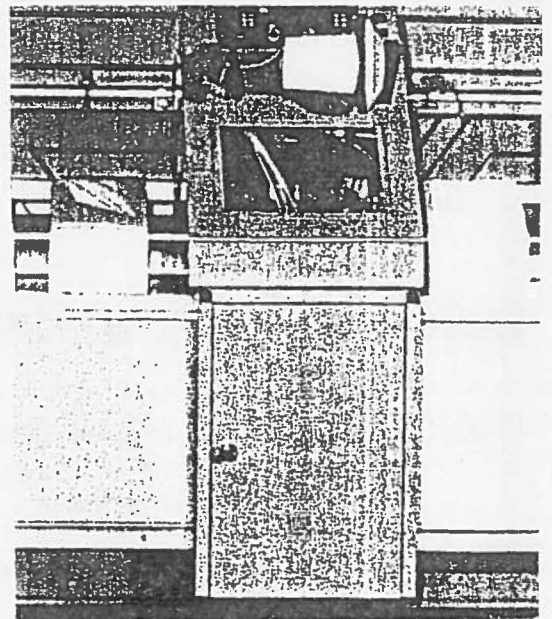
Les écheveaux sont contrôlés visuellement par du personnel qualifié pour détecter et écarter des défauts de fil éventuels tels que les vrilles, les mélanges de fils, les défauts de torsion, le manque de brins.



Coupe du dévidoir  
avec 2 hasples  
et râteliers séparés



ligature  
principale



automate de liage  
des ligatures  
(ZERBO)  
sur écheveaux

## **SOURCES DES DOCUMENTS**

### COTON ET FIBRES

Daniel Weber : les contrôles du coton, principes, techniques 1991

P. Wittmack : Botanik und Kultur der Baumwolle 1928

J. Roch ESITE : L'égrenage du coton 1989

Les impuretés du coton 1990

G. Theiler (Rieter Link n° 4 1990)

Cotton incorporated : Outlook 1992

DMC information n° 101 1990 (tableau BAYART)

### FILATURE

Ludicke : Die Spinnerei 1927

J.B. Haefelé : Filature du coton 1931

H. Bardetscher (Rieter) : Technologie der Baumwollkämmerei

Rieter : essais de peignage pour DMC 1984

Marc Renner ENSTIM : Les procédés de filage non conventionnels 1990

Rieter : Documentation pour la filature des fibres courtes 1988

### DOCUMENTATIONS TECHNIQUES

Filature : Rieter, Trützschler, Schlafhorst, Howa, Murata, Zellweger Uster

Vouk, Améliorair

Retorderie : SSM (Schärer, Schweiter, Mettler), Saurer-Allma, Hamel, Zerbo, Welker.

# NOSTALGIE

Dans ce calme apaisant,  
Seul le doux cliquetis  
Du rouet qui file à tous vents  
Donne signe de vie.

Et cette vieille femme sur son banc,  
Aux mains d'une agilité inouïe  
Oeuvre sereinement.

Mais tout ceci n'est que noir et blanc  
Et ne découle que de cette photo jaunie.  
Car au fil du temps,  
La mécanique a cédé sa place à la technologie.

Tout maintenant  
N'est que vitesse, poussières et bruits.

Bruit si lancinant  
qui maltraite notre ouïe ;  
Bruit si assourdissant  
Qu'on entend plus que lui.

Bruit qui s'installe insidieusement,  
Car lorsqu'on le croit dans l'abîme de l'oubli,  
Une petite voix sourd et gronde disant  
Qu'il est toujours en vie.

Oh bruit ! Je te hais tant..

Mireille MAJER



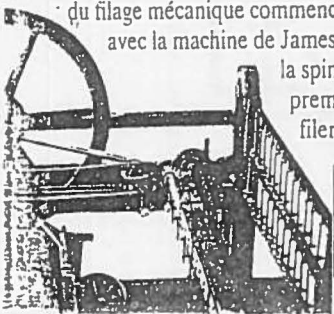
# La révolution du filage

Parmi toutes les opérations textiles, celle du filage a été la plus complètement transformée par les innovations technologiques qui se sont succédé au long du XVIII<sup>e</sup> siècle. Toutes venues d'Angleterre, ces techniques ont conservé leur nom original :



«spinning-jenny», «water frame» et «mule-jenny». Dans le processus de production d'une étoffe, le filage suit la récolte de la matière première, laine ou coton.

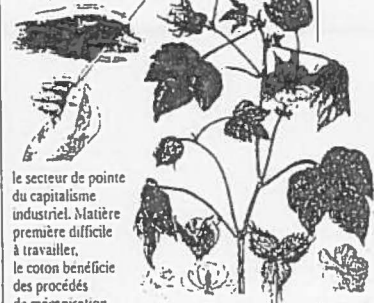
Une phase essentielle, puisqu'elle transforme en fil la matière textile brute, ce qui permet ensuite le tissage proprement dit. Jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, ce travail était particulièrement long et l'on comptait des milliers de fileurs et de fileuses au rouet dans les campagnes d'Europe. La première machine à filer date des années 1733-1738. Elle forme de manière mécanique des bobines de laine vierge. L'essor du filage mécanique commence en 1765



avec la machine de James Hargreaves, la spinning-jenny, premier métier à filer mécanique.

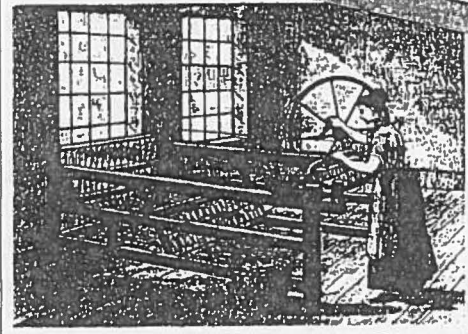
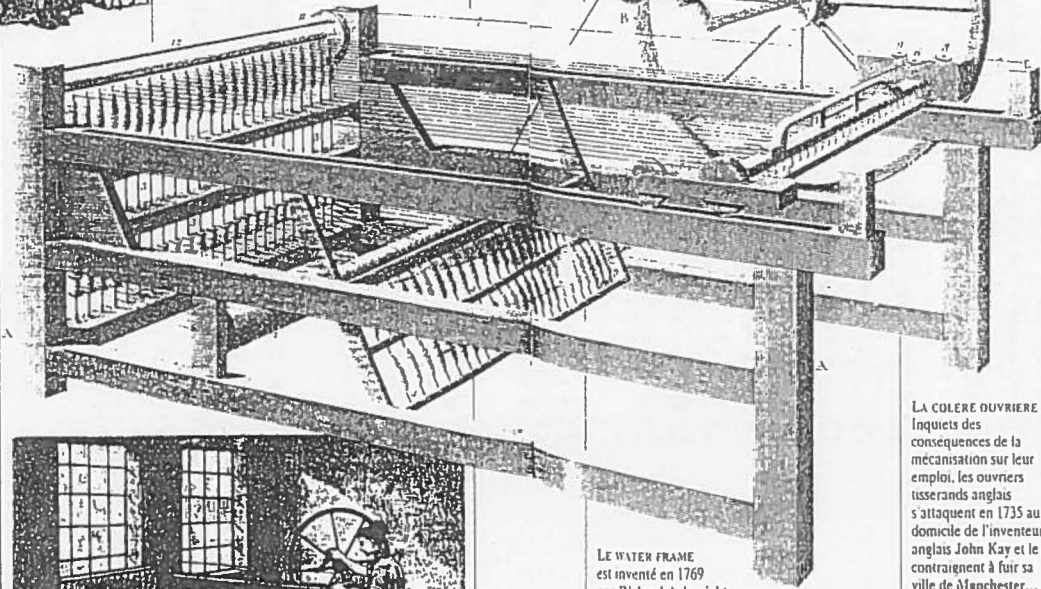
LA MULE-JENNY est l'œuvre de Samuel Crompton (1753-1827) en 1779. Elle permet de fabriquer un fil solide et extrêmement fin.

LE COTON ET LA SPINNING-JENNY L'industrie du coton est la grande bénéficiaire des innovations technologiques et s'impose comme

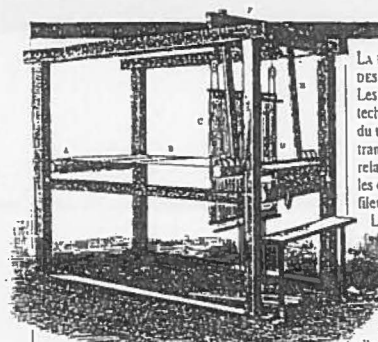


le secteur de pointe du capitalisme industriel. Matière première difficile à travailler, le coton bénéficie des procédés de mécanisation. La spinning-jenny (ci-dessous) est une sorte de rouet mécanisé, peu coûteux, facile à construire et à la portée de tout atelier familial. Elle permet de filer un coton destiné au travail de chaîne et non pas

à celui de trame. Celle de James Hargreaves en 1765 permet de filer cent vingt fois plus de laine que le rouet traditionnel, sans que cela demandât plus d'énergie humaine que le système traditionnel.



LE WATER FRAME est inventé en 1769 par Richard Arkwright qui perfectionne la spinning-jenny en embovant une énergie autre que le travail de l'homme. Il utilise d'abord un manège de chevaux avant d'adopter la force des cours d'eau.

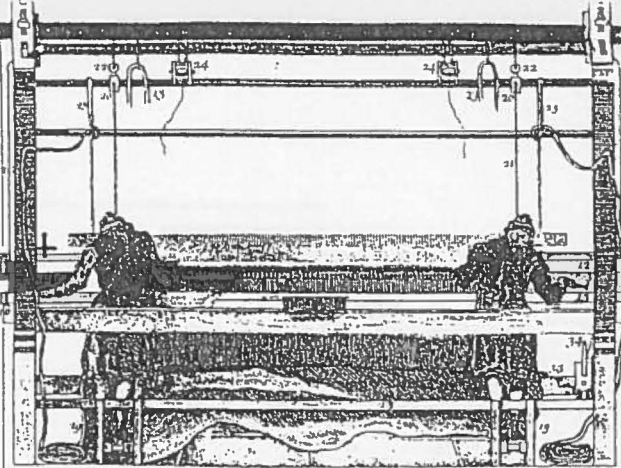


LA FORMATION DES ATELIERS Les innovations technologiques du travail textile transforment les relations sociales entre les entrepreneurs et les fileurs ou les tisserands. La mise au point de systèmes de plus en plus imposants nécessite l'embauche d'une main-

LA SPINNING-JENNY (ci-dessous) permet au fileur d'actionner avec son rouet plusieurs broches en même temps. Avec le principe de la mule-jenny, des métiers auront jusqu'à quatre cents broches.

LES MÉTIERS À TISSER Avec les innovations techniques, les métiers ne nécessitent plus deux personnes pour leur manipulation mais une seule (ci-contre).

d'œuvre nombreuse et concentrée en un lieu unique. Les ateliers succèdent au travail à la maison, et déjà des fabriques occupant des dizaines de fileurs ouvrent leurs portes dans les cotonneries anglaises.

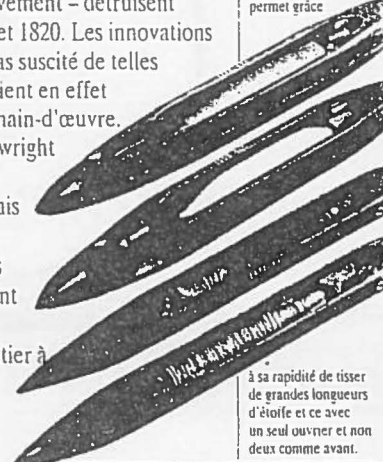


Le tissage, qui constitue la dernière phase dans le processus de production textile, a connu sa première révolution dès 1733 avec la navette volante de John Kay. Son introduction graduelle dans les ateliers de tisserands et de cardeurs a des conséquences immédiates. La production est multipliée par quatre et les pièces de tissu sont beaucoup plus grandes qu'auparavant. Ensuite, pendant un demi-siècle le tissage ne change pas.

La seconde révolution du tissage est l'invention du métier à tisser mécanique de Edmund Cartwright en 1784. Mais cette modernisation se heurte à une violente résistance des ouvriers anglais qui voient dans cette mécanisation une menace directe pour leur emploi. Des bandes organisées de luddites – du nom de l'ouvrier Ned Ludd, à l'origine du mouvement – détruisent des machines entre 1780 et 1820. Les innovations dans le filage n'avaient pas suscité de telles réactions : elles demandaient en effet une augmentation de la main-d'œuvre.

Les travaux de Cartwright seront suivis par ceux du Français Joseph-Marie Jacquard, puis en 1813, de l'Anglais Horrocks, qui met au point un métier à tisser moins coûteux. Vers 1830, le métier à tisser mécanique est massivement utilisé en Angleterre.

LA NAVETTE VOLANTE Ancien fabricant de peignes pour des machines à carder John Kay cherche à accélérer le mouvement de passage des fils de la trame – transversaux – entre ceux de la chaîne – longitudinaux – de l'étoffe. Il modifie les extrémités du peigne ou il fixe des boîtes, aménage une conduite sur laquelle la navette qui dévide le fil de trame va rouler transversalement sur toute la largeur de la chaîne et assurer le tissage. La navette est dotée d'un creux dans lequel est logé un fil et à mesure des lancements successifs exécutés par l'opérateur. La navette permet grâce



à sa rapidité de tisser de grandes longueurs d'étoffe et ce avec un seul ouvrier et non deux comme avant.

# NOTES PERSONNELLES

NOTES