

# **MODULE TEXTILE LA FILATURE ET LA RETORDERIE**

## **COMPLEMENT DU 1ER FASCICULE**

# FIBRES TEXTILES

Définition : matières susceptibles d'être transformées en fil.

3 grandes familles :

1) les fibres naturelles :

d'origine végétale : coton, lin, jute, ...

d'origine animale : laine, soie ...

d'origine minérale : fibre de verre ...

2) les fibres artificielles :

substances naturelles ---> transformation chimique ---> macromolécules qui pourront être filées et coagulées.

3) les fibres synthétiques :

produits chimiques de base (monomères) ---> transformation chimique (polymérisation) ---> macromolécules filables

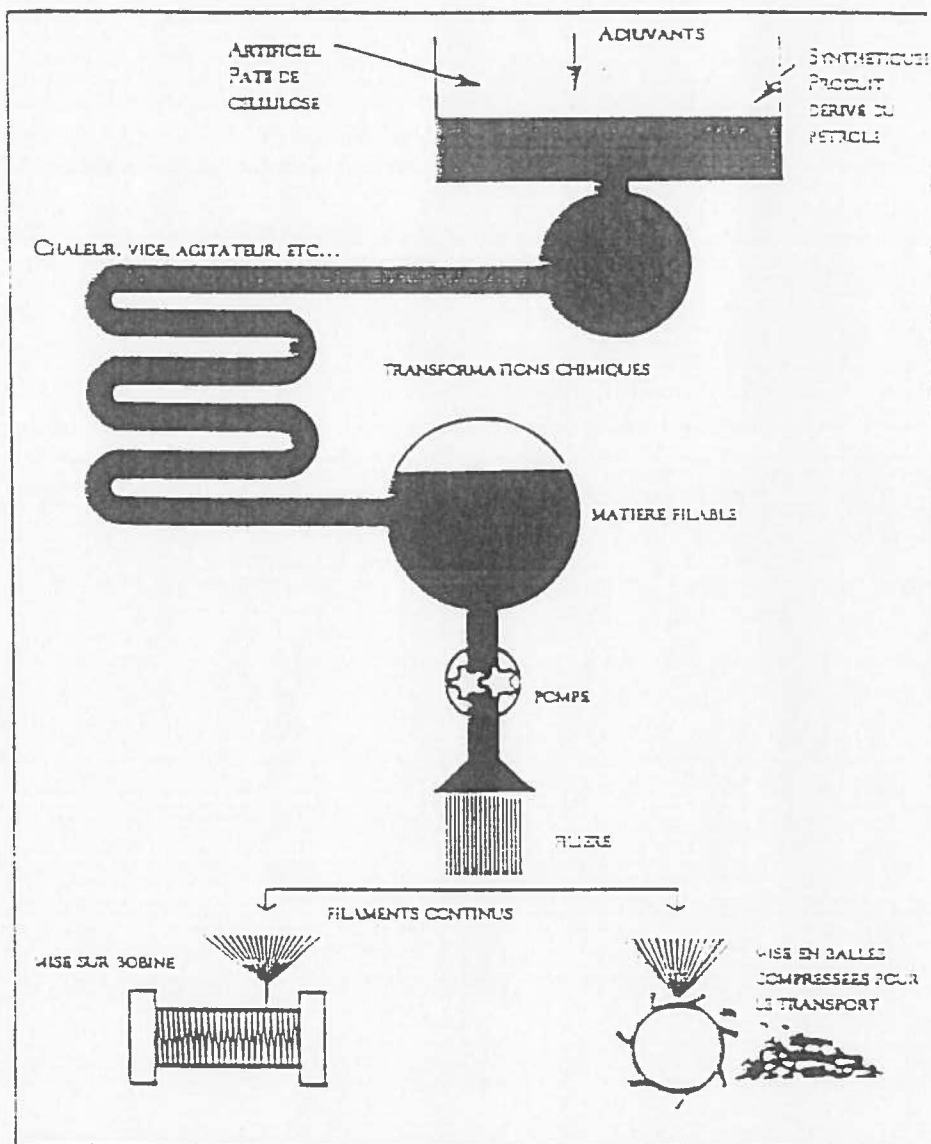
2 et 3 ==> fibres chimiques : présentation

- en fibres coupées

- en câbles multifilamentaires

# PRINCIPE DE FABRICATION

On part de différentes matières premières (cellulose. ...) pour aboutir par transformations chimiques à un produit filable: c'est à dire capable de passer à travers les orifices très fins d'une filière sous forme de solution ou par fusion.



# LE COTON

# LE COTON : GENERALITES

Quelques chiffres (1996)

- superficie cultivée : 35,5 millions d'hectares
- dans 70 pays
- production : 19,3 millions de tonnes (production totale de fibres de 50 millions de tonnes)
- commercialisation : sous forme de balles (220 - 320 kg) qui subissent une expertise
- vendu sur quelques grandes places internationales (New York, Alexandrie, Brême, ...)
- industrie qui fait vivre plus de 200 millions de personnes (culture, commerce, transport, transformation ...)
- industrie : textile
  - huile
  - nourriture du bétail
- cf carte mondiale et diagramme de production

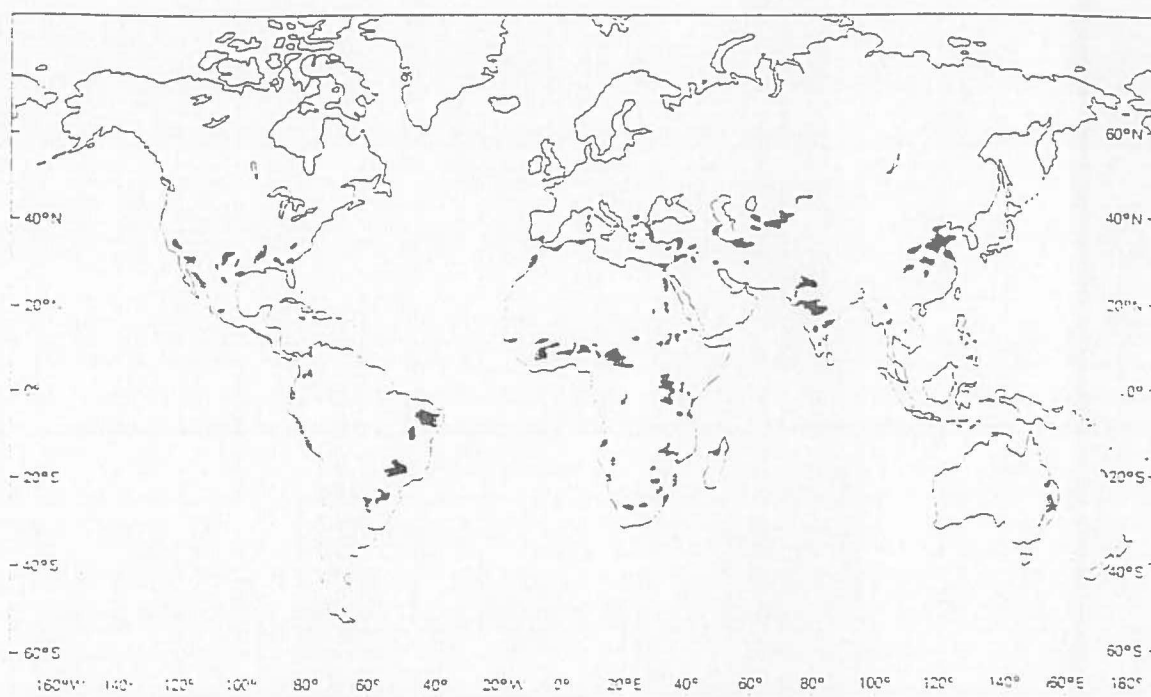


Figure 1. Localisation géographique des zones de culture cotonnière (Matthews, 1989)

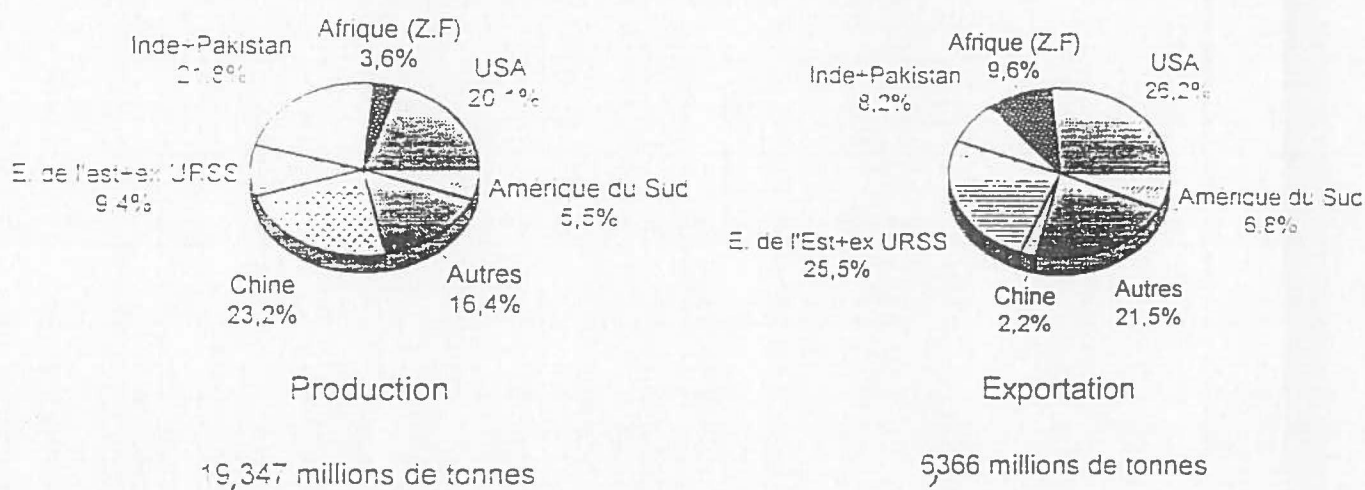
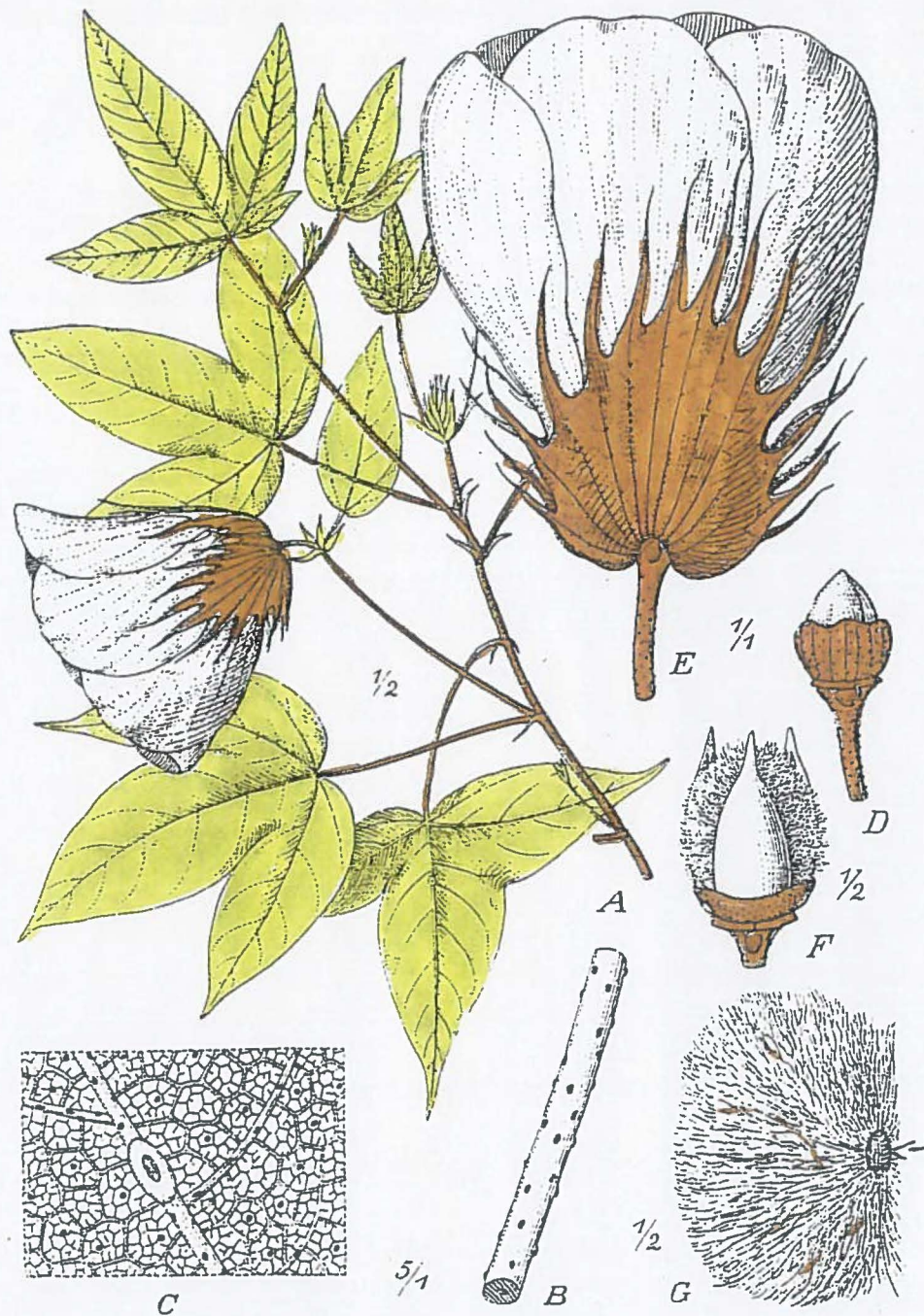


Figure 2. Principaux pays producteurs et exportateurs de coton pour 1995-1996 (source ICAC, juin 1996)

# COTON : CULTURE ET RECOLTE

- arbuste de 1 à 2 mètres de haut
- culture annuelle
- floraison ne dure qu'un jour
- 45 à 60 jours plus tard, la capsule éclate et libère entre 30 et 50 graines
- entretien nécessaire des cultures + protection complémentaire
- récolte
  - manuelle ---> cueillette du coton qui dépasse de la capsule ouverte
  - mécanique ---> cueillette du coton + des branches - brindilles - feuilles - capsules
- égrenage = séparation des fibres de la graine
  - nettoyage du coton
  - matière est envoyée vers une presse pour former les balles (100 à 300 kg)
  - en moyenne à l'égrenage on obtient :
    - 3 % déchets
    - 62 % graines
    - 35 % fibres



4

ektarium  
silite.

- 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

# C O N T R O L E      Q U A L I T E

Procès verbal analyse cotons bruts

RECEPTION

N°lot	:	97G33	Date Réception	:	30/04/1997
Qualité	:	Giza-70	Nb Echantillons	:	10
Campagne	:	1996/97	Poids DMC (Kg)	:	Kg
Fournisseur	:	Devcot	Nb Balles	:	78
Marque	:	628			

## Caractéristiques mesurées sur HVI

### Limites d'acceptation

<u>Longueurs</u>	:			VN	LI
SL2,5%	:	34.2	mm	35.1	34.1
SL50%	:	16.9	"	-	-
UR%	:	49.3	%	-	-
<u>Indice Micronaire</u>	:	3.8	ug/inch	3.6	3.3
<u>Ténacité</u>	:	34.4	g/tex	35.0	32.8
<u>Allongement</u>	:	6.7	%	-	-
<u>Propreté</u>	:	Normale		-	-
<u>Nuance</u>	:	Blanc		-	-

## Thermocollage mesuré sur Graf

Nb de balles échantillonnées: 0

Grade de collage: Proportion en % de balles

### Limites supérieures d'acceptation

<u>Pas de collage</u>	:	-
<u>Légèrement collant</u>	:	< 15
<u>Moyennement collant</u>	:	0
<u>Collant à très collant</u>	:	0

Observations:

## DECISION

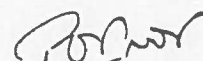
Acceptation

Acceptation par dérogation

Refus

Date: 20-mai-97

Visa:



**GENERALITES**

**SUR**

**LE PROCESS**

# VOCABULAIRE TECHNIQUE

Fibre = élément unitaire, caractérisé par la flexibilité, sa finesse, sa grande longueur / à son diamètre

Bourre = fibres présentées en vrac (balle de coton)

Ruban = assemblage de grande longueur de fibres, sensiblement parallèles et sans torsion, à profil rond

Nappe = ensemble de fibres de grande longueur, de section large et d'épaisseur uniforme

Mèche = ruban de section plus faible, avec une légère torsion

Fil = assemblage de grande longueur de fibres, avec une section précise et une torsion donnée

Fil assemblé = réunion de plusieurs fils simples, sans torsion

Retors = composé de plusieurs fils, retordus par une seule opération de torsion

Câblé = composé de plusieurs retors, retordus par une 2ème opération de torsion

Pot = partie réceptrice où est déposé le ruban

Rouleau = partie réceptrice où est déposée la nappe

Bobine = partie réceptrice où est déposée la mèche

Cops = partie réceptrice où est déposé le fil au continu à filer

Cône = partie réceptrice où est déposé le fil au bobinoir (ou un retors)

Tube = partie réceptrice où est déposé le retors (ou le câblé)

Echeveaux = enroulement de retors (ou de câblé) sans support

Etirage = affinage et parallélisation de la matière alimentée

Doublage = nombre d'éléments alimentés / élément unitaire de sortie

Torsion = confère la cohésion entre les fibres d'une mèche ou d'un fil et en assure la résistance

Nm = longueur en mètre d'un gramme de fil

$$Nm = \frac{L \text{ m}}{P \text{ g}}$$

T = masse en gramme de 1000 mètres de fil

$$T \text{ tex} = \frac{P \text{ g}}{L \text{ km}}$$

# **LA FILATURE ET LA RETORDERIE**

Définition : opération qui consiste, à partir de balles de fibres discontinues, à obtenir un fil dont les caractéristiques principales sont :

- a) sa grosseur, définie par le Nm (Nm = nbre de m/g de fil)
- b) sa torsion, qui détermine l'aspect du fil et sa résistance (exprimée en trs/m).

## **Les étapes de la Filature :**

### **1) Ouvraison et battage :**

La matière est prélevée à partir de différentes balles, de manière à obtenir une qualité homogène et constante. L'opération est complétée :

- par le passage sur une mélangeuse
- par le passage sur deux nettoyeuses-ouvreuses (ôter les impuretés dans le coton)

Par transport pneumatique, les flocons sont amenés aux cardes.

### **2) Cardage :**

Cette opération a 3 buts :

- séparer les touffes de coton pour individualiser les fibres
- débarrasser la matière de ses dernières impuretés
- obtenir un voile qui va être condensé sous forme d'un ruban continu de fibres propres.

### **3) Préparation au peignage :**

Les rubans de carte passent sur un étirage pour en améliorer la régularité et paralléliser les fibres entre elles.

Ces nouveaux rubans sont ensuite réunis en nappe pour former des rouleaux qui alimenteront les peigneuses.

### **4) Peignage :**

Cette machine élimine les fibres les plus courtes pour ne conserver que les fibres les plus longues indispensables pour obtenir un fil de bonne qualité. La blousse (fibres courtes éliminées) est recueillie pneumatiquement et revendue pour d'autres usages.

### **5) Etirage :**

Les rubans sortis de la peigneuse sont ramenés à l'étirage. Cette opération assure la régularité et le mélange des rubans : 8 rubans à l'alimentation sont réunis pour n'en sortir qu'un seul à la réception, de même grosseur et de ce fait plus homogène.

## 6) Banc à broches

Le ruban est trop gros pour pouvoir être amené en une seule opération à la finesse du fil.

On va donc :

- l'affiner par étirage
- lui donner une légère torsion pour renforcer sa cohésion.

Cette mèche ainsi produite sera renvidée sur la bobine de banc à broches.

## 7) Filage :

Les bobines de banc sont placées sur le râtelier d'alimentation du continu à filer. La mèche se déroule, passe au travers d'un laminage pour obtenir la finesse définitive du fil. La résistance du fil est due à la torsion, obtenue par l'ensemble broche-anneau-curseur.

## 8) Bobinage :

Chaque ceps de continu est dévidé et l'ensemble du filé est contrôlé sur toute sa longueur par des épurateurs électroniques qui détectent et éliminent l'ensemble des défauts constatés par rapport à une norme préétablie. Les buses d'épissurage permettent de rattacher deux extrémités de fils, formant ainsi un "splice".

# LA RETORDERIE

## Les étapes de la Retorderie

### 1) Assemblage :

Cette opération consiste à assembler deux ou trois filés simples (ou 2 ou 3 retors) à un métrage déterminés sur un même support.

### 2) Retordage :

- soit sur machine double torsion ---> réception sur cône
- soit sur continu à retordre ---> réception sur tube

Cette opération consiste à retordre ensemble plusieurs filés (ou plusieurs retors).

### 3) Flambage

Cette opération a pour but de réduire la pilosité du fil en brûlant les fibres superficielles non prises dans les retors.

### 4) Vaporisation :

Les filés ou retors sont placés à l'intérieur d'une cuve étanche, alimentée en vapeur, ce qui permet de fixer et de stabiliser les fortes torsions.


### **5) Dévidage :**

Stade final de la Retorderie, les tubes ou cônes de retors (ou de câblés) sont transformés en écheveaux. Lors du dévidage, ces écheveaux sont contrôlés visuellement par du personnel qualifié pour détecter et écarter les défauts de fils éventuels.

# **LA FILATURE**



# MISE EN FAMILLE DES PRODUITS

Mélange de coton	Nm	Codification			Exemple
- GI -  100 % EGYPTE	5 à 130	GI	Torsion normale	Z	50/12 Mouliné
		GIS	Torsion normale	S	92/2 Copp
		GIR	Torsion réduite		15/5 Broderie mat
		GIF	Torsion forte		16/2 Perlé
- CP ou CC -  Mélange CALIFORNIE (Californie - Flusse - Zimbabwe - Australie)	5 à 50	CP	Torsion normale	Z	16/2 Comète
		CPS	Torsion normale	S	24/3 Croluxe
		CPR	Torsion réduite		16/4 Rigana
		CC	Torsion Z cardé		40/2 Argentin
		CCS	Torsion S cardé		16/3 Croba
		CCF	Torsion forte cardé		8/2 Opam

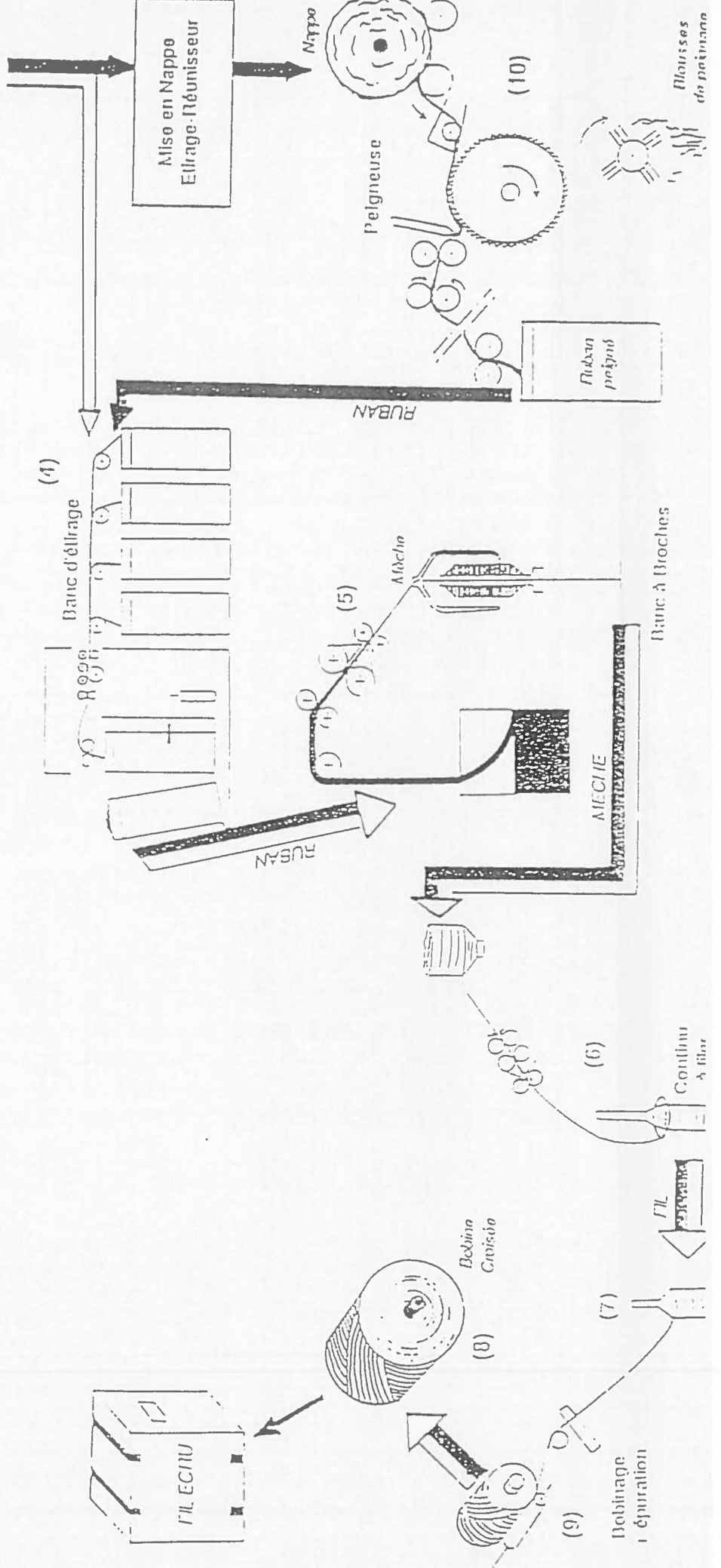
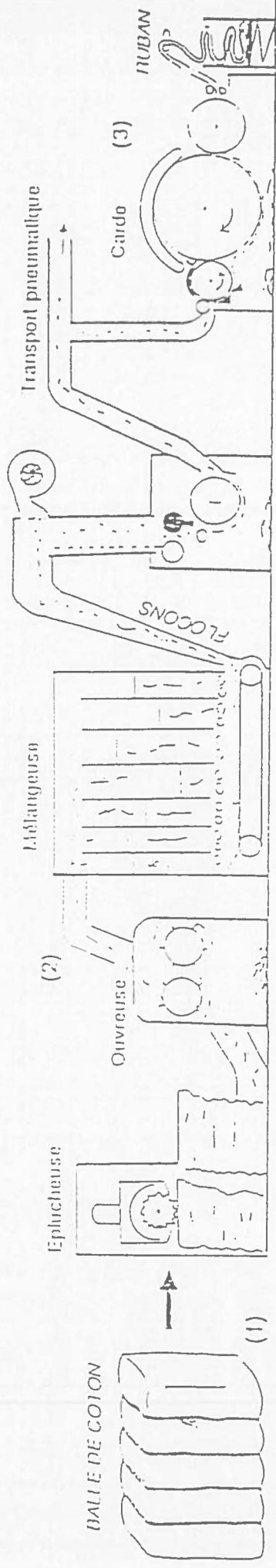
## A savoir :

Tous les fils sont cardés et peignés sauf le CC - CCS - CCF.

# FABRICATION D'UN FIL DE COTON

Cycle peigr

Cycle cardé

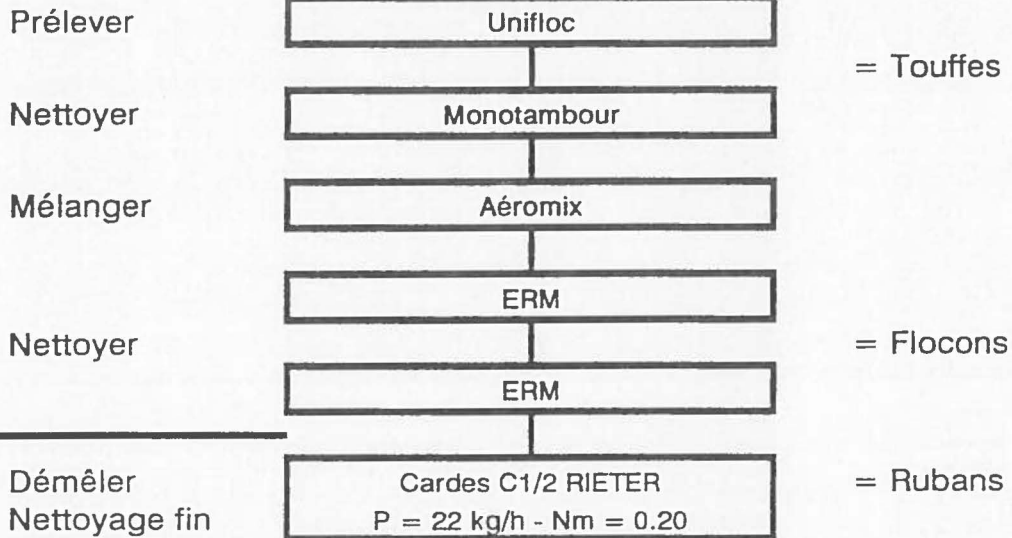


Blouses de patron

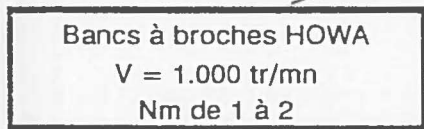
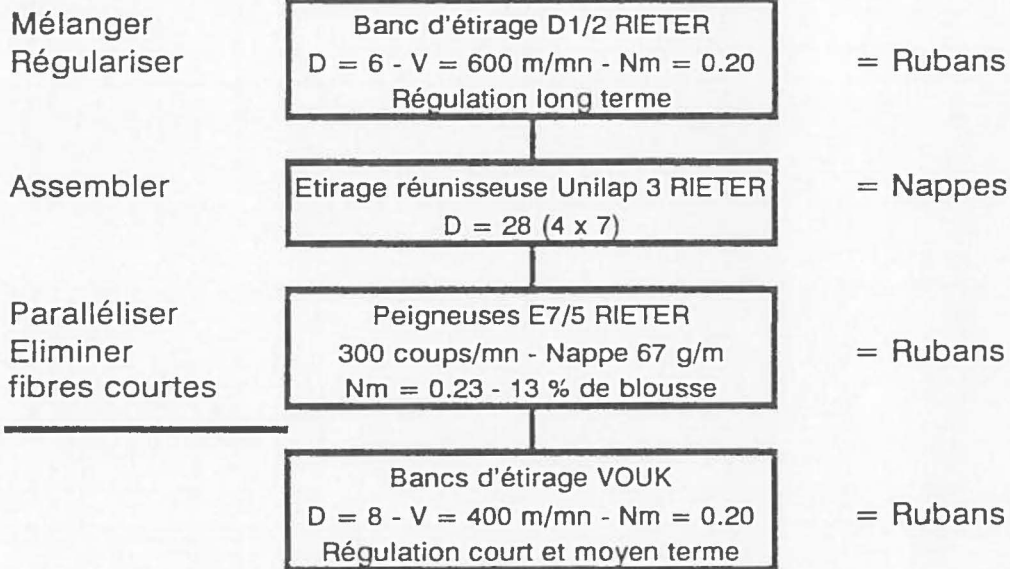
# MATIERE 1 = COTON GUIZA 70

Environ 80 % de la production = GI

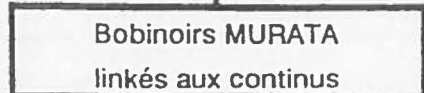
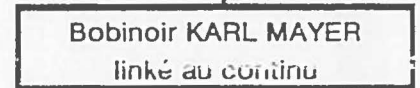
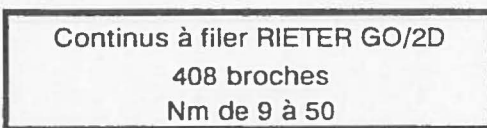
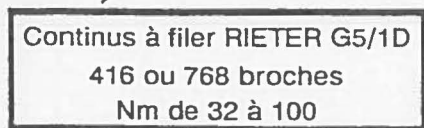
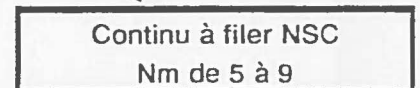
GROSSE PREPARATION  
(Battage - Cardes)



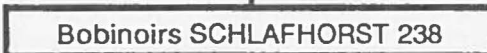
PREPARATION  
(Peignage)  
  
(Préfilage)



Affiner  
(Etirer + tordre)  
= Mèches



(Filage - Bobinage)



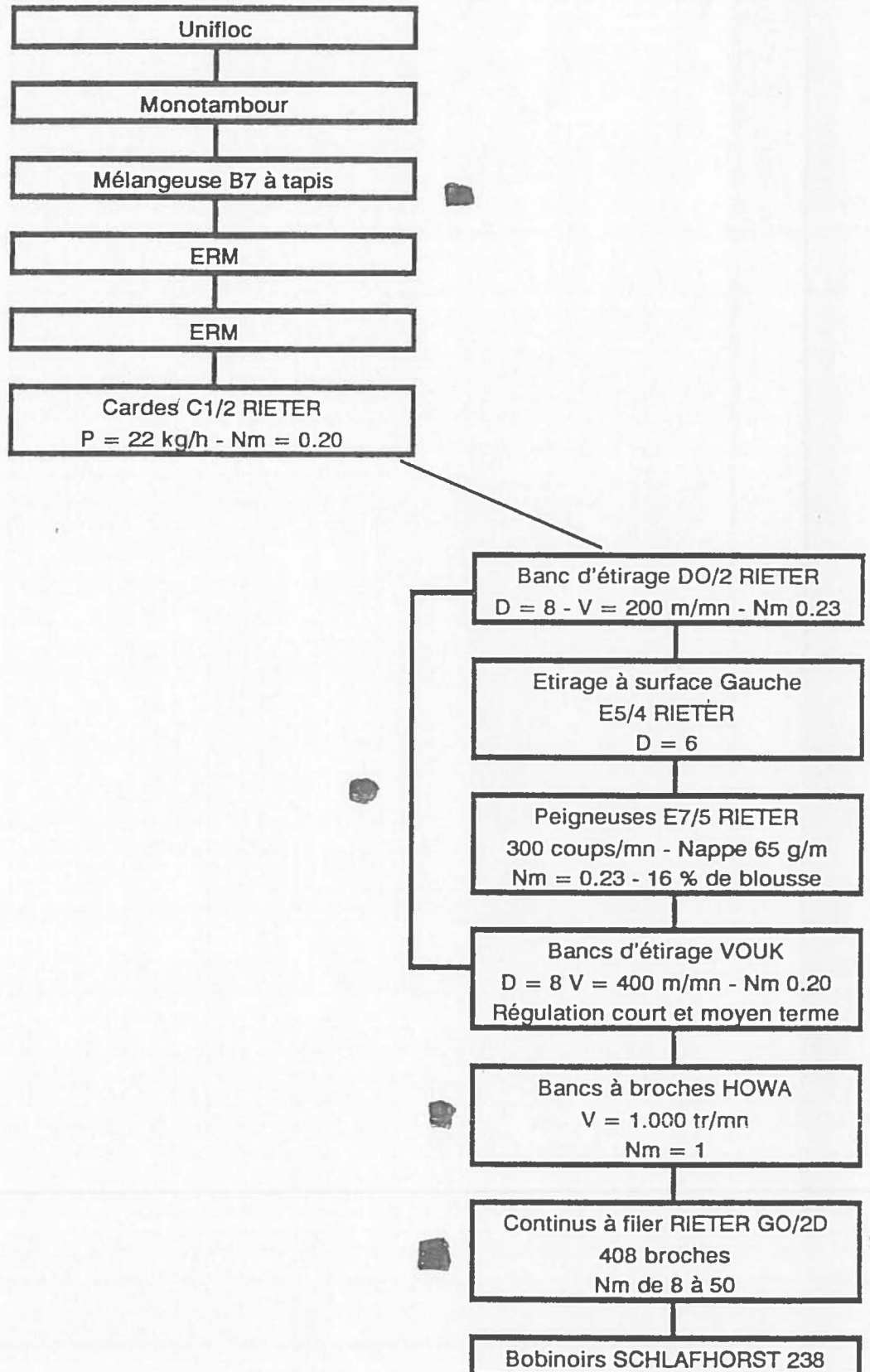
Affinage et torsion  
définitif  
= Filés

Épurer les filés  
Mettre sur cônes ou cylindres = Filés Bobinés

# MELANGE COTON CALIFORNIE

= Californie Peigné = 15 % de la production  
Californie Cardé = 5 % de la production

= CP  
= CC



# L'ÉPLUCHEUSE

Le coton brut est mélangé à diverses impuretés (feuilles, graines, poussières,...). Afin de faciliter son transport, le coton est fortement pressé et cerclé pour constituer des balles d'un poids variant de 230 à 325 kilos.

L'éplucheuse se trouve au premier stade de la ligne de préparation. Son principe consiste à réduire le coton comprimé en petites touffes par prélèvement sur les balles.



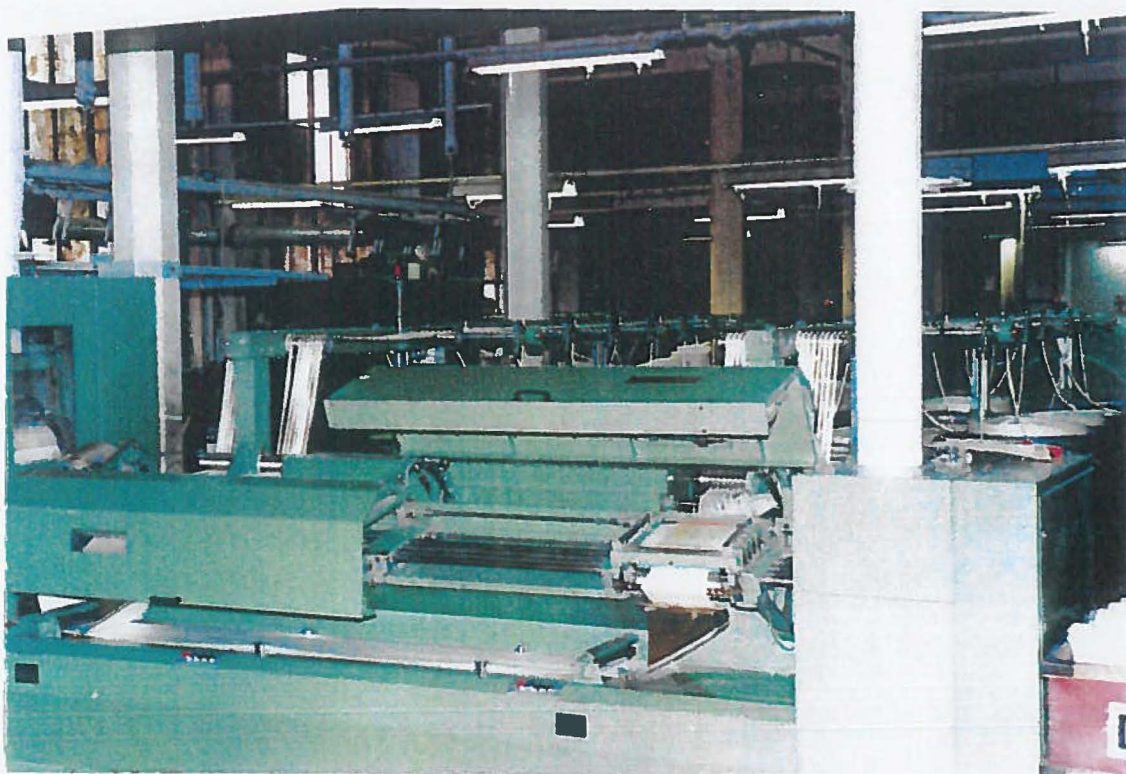
## LA CARDE

Le principe de la carde consiste à démêler la fibre par passage de la matière entre des surfaces munies de garnitures en dents de scie. Ceci permet de retirer les déchets qui subsistent ainsi que les fibres courtes. A la sortie de la carde se forme un ruban de coton enroulé dans un pot.



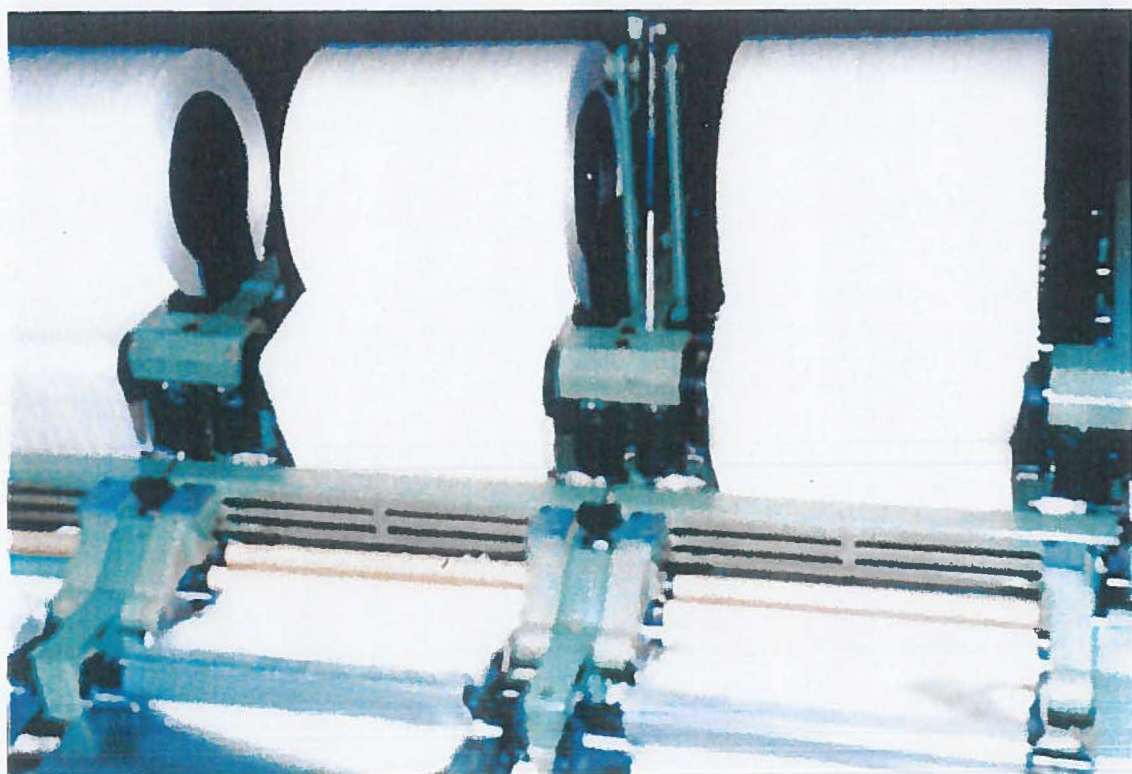
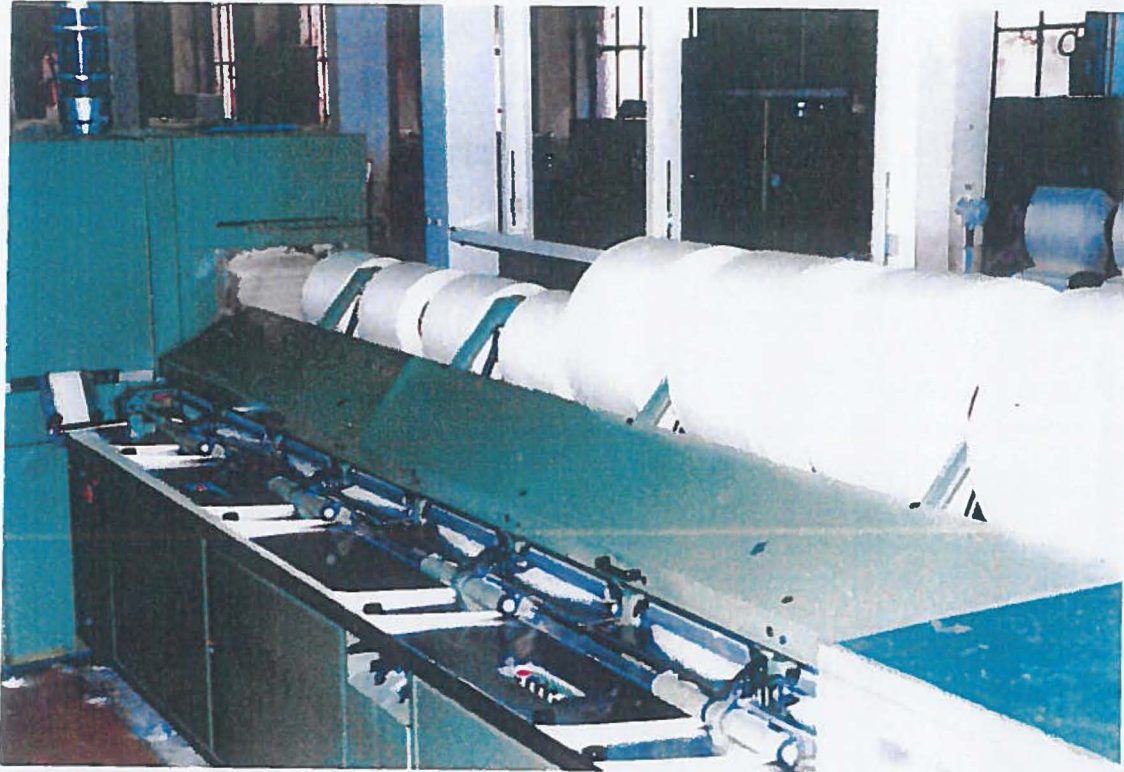
## LA REUNISSEUSE

Le procédé de la réunisseuse consiste à réunir 28 rubans de cardes et paralléliser les fibres de coton. Ces rubans sont transformés en une nappe de coton, ce qui facilite le peignage.



# LA PEIGNEUSE

Le peignage joue un rôle primordial sur la qualité du coton : celui-ci permet de réaliser une nouvelle parallélisation des fibres ainsi que l'élimination des fibres courtes. Ce qui par conséquent permet une amélioration de la résistance, une réduction de la pilosité ainsi qu'une amélioration de la régularité et donc une meilleure qualité du ruban de coton.



# LE BANC D'ETIRAGE

Le banc d'étirage permet de mélanger et régulariser 12 rubans de cartes ou de peigneuses en les réunissant et les étirant par un laminage. Cette opération améliore le parallélisme des fibres de coton et forme un nouveau ruban dont on contrôle le titre (valeur indiquant la grosseur d'un ruban, d'une mèche ou d'un fil); l'équipement d'un système d'auto-régulation est indispensable et déterminant pour la régularité du titre du fil tout au long de sa fabrication.



## LE BANC A BROCHES

L'opération réalisée par le banc à broches consiste à réduire la section du ruban d'étirage en lui conférant une légère torsion afin d'assurer la cohésion des fibres. Chaque mèche est renvidée sur une bobine, afin de faciliter le transport des bobines sur rails automatiques vers les continus à filer.



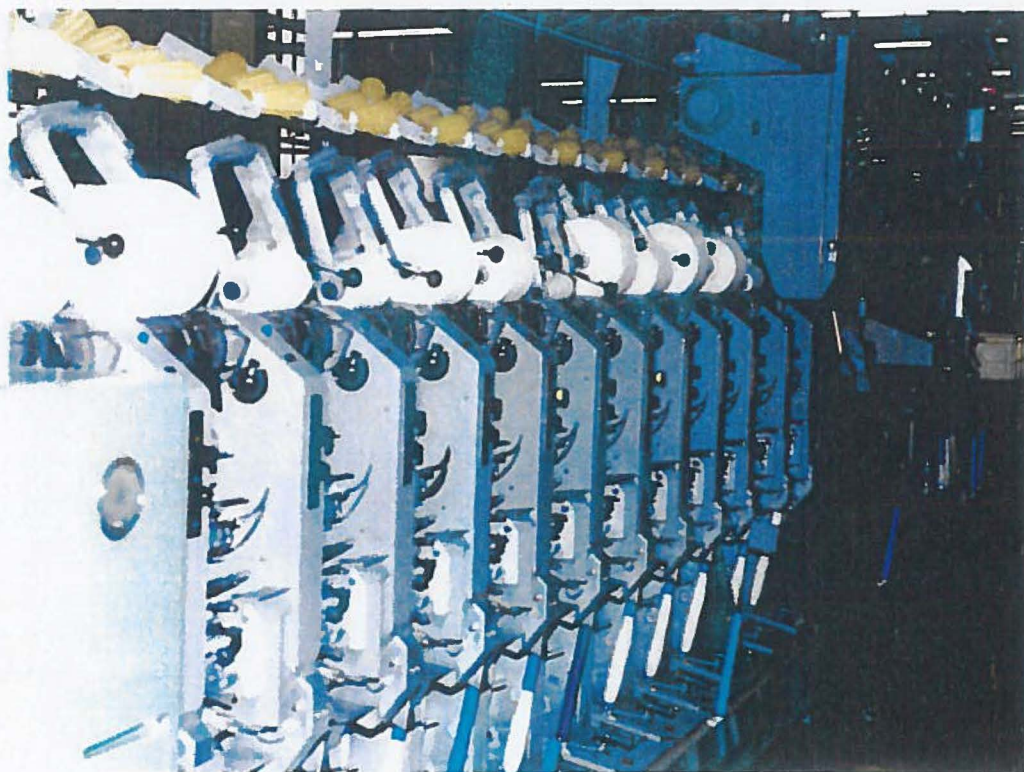
## LE CONTINU A FILER

Les mèches du banc à broche sont transformées en filés par laminage et bobinage jusqu'à la dimension du titre voulu. Ceux-ci sont directement bobinés sur des tubes (appelés cops) par rotation d'un curseur portant le fil autour d'un anneau centrés sur les broches en rotation. Ainsi la cohésion des fibres augmente et on obtient la résistance adéquate du filé.



## LE BOBINOIR

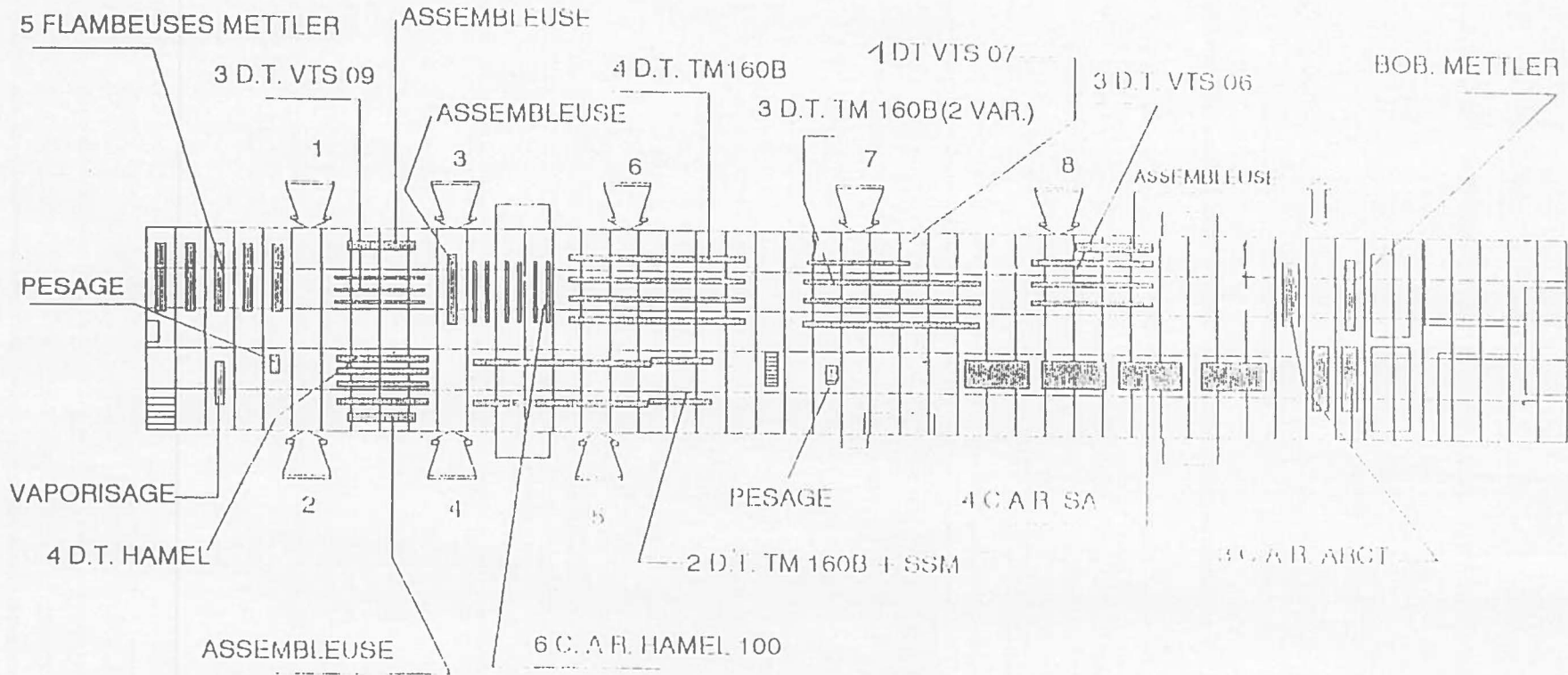
Les cops possèdent une quantité de fil réduite pour l'utilisation des filés en retorderie. Une opération de laminage accompagne le filage. Cette opération permet le contrôle des filés, ainsi que l'épuration automatique lors du bobinage.



# **LA RETORDERIE**

# MODERNISATION DE LA RETORDERIE

VERSION 2



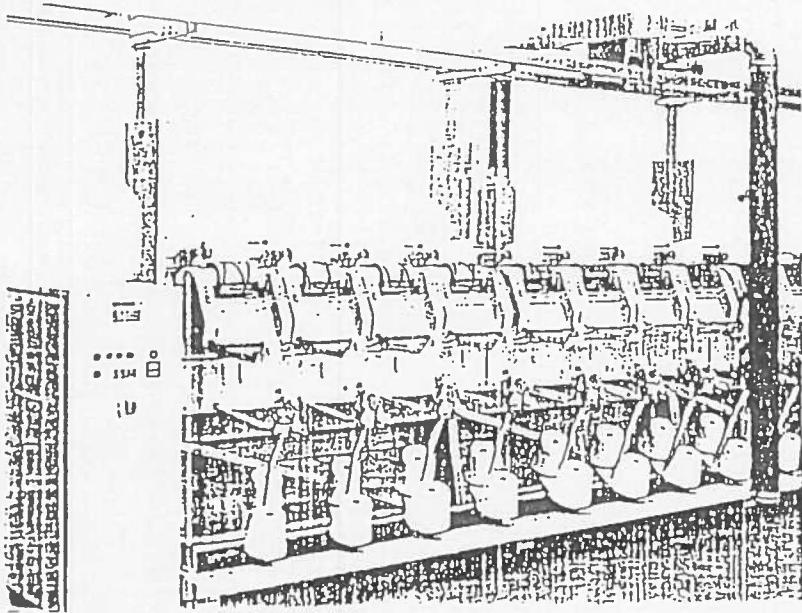
DIFFUSION MM SCHIEDECK  
 GANAYE  
 GROSIENITZ  
 WYBRECHT  
 DEL NERO  
 WUNENBURGER

BATIMENT 62 ETAGE 1

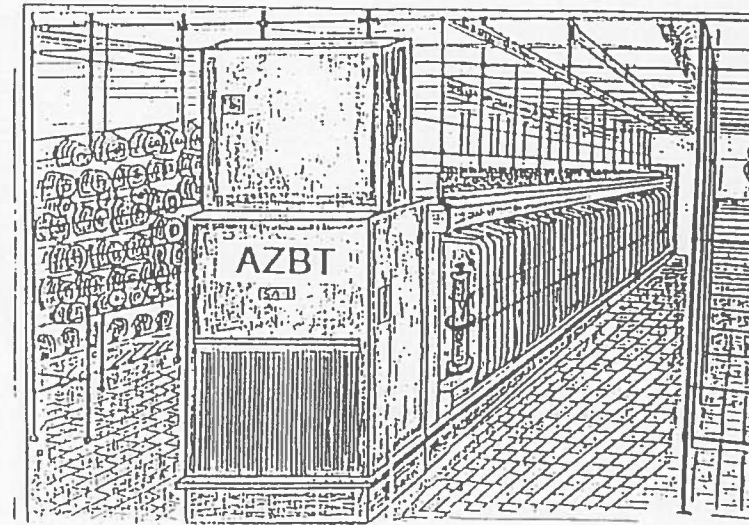
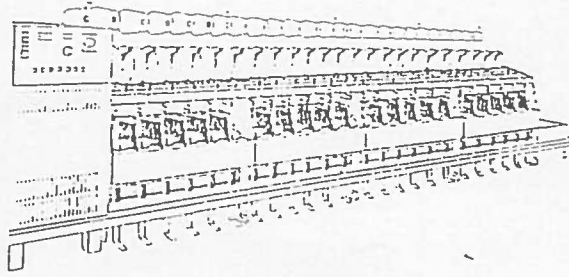
MODIF. MARS 92  
 MODIF. JANV. 92  
 FB/AOUT 91

# DE L'ASSEMBLAGE AU DEVIDAGE

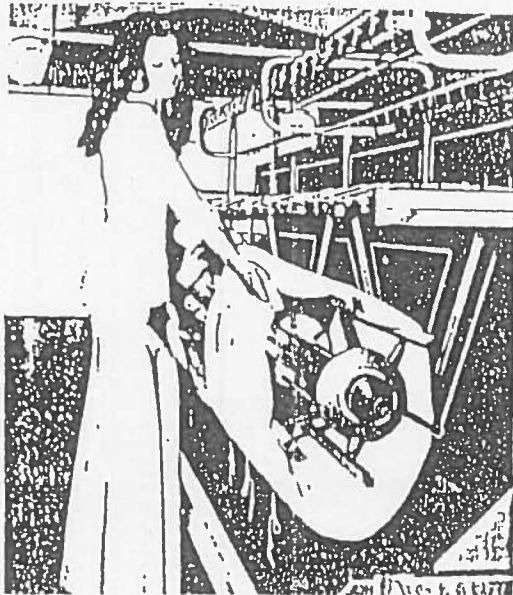
ASSEMBLEUSES SSM



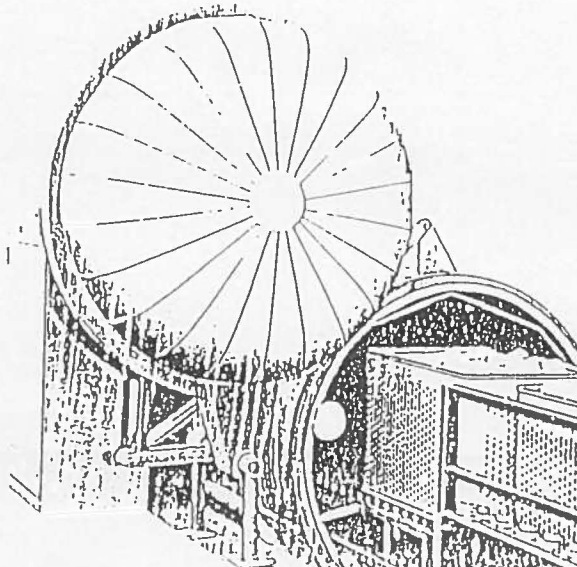
Machines à retordre TMB-160



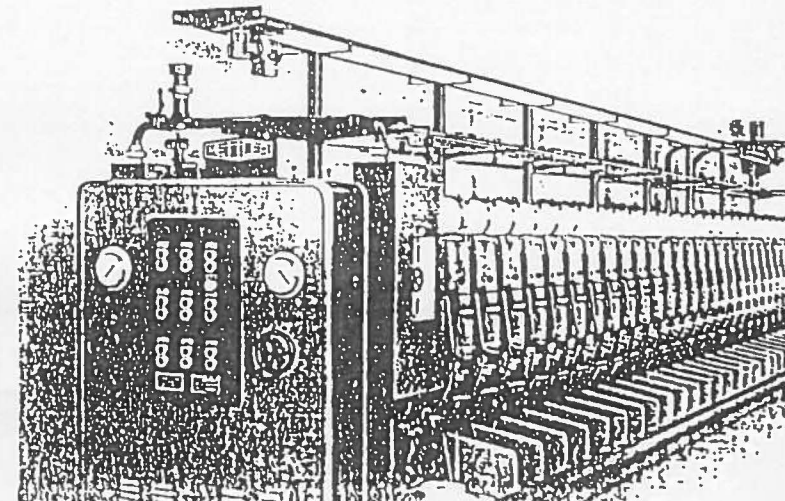
LE DEVIDAGE

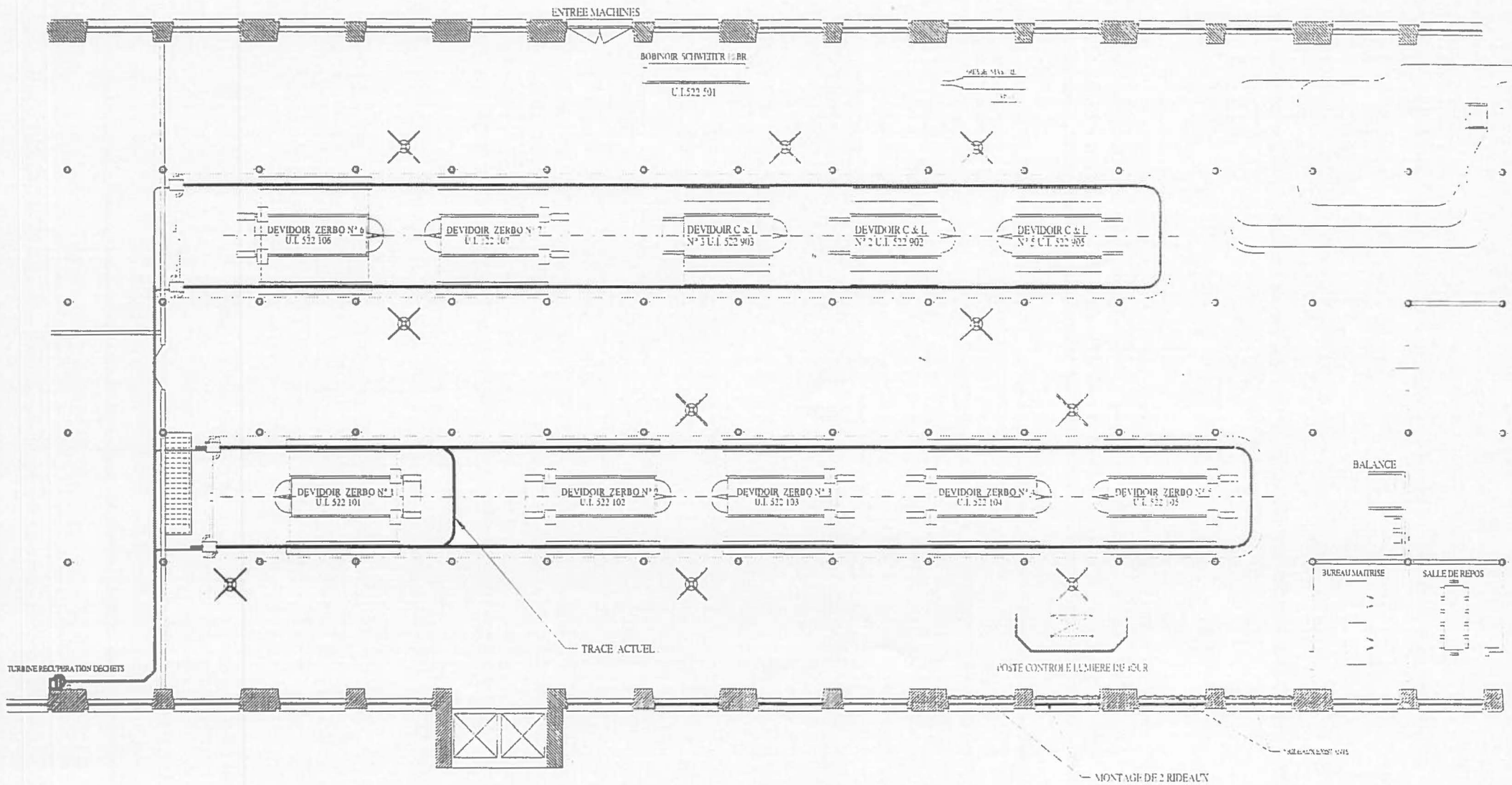


LE VAPORISAGE



LE GAZAGE





RETORDERIE BATIMENT 62.2  
 ATELIER DEVIDAGE  
 CREDIT 7101 EXTENSION SOHLER

# L' ASSEMBLEUSE

L'assemblage est un processus qui précède le retordage. Selon les fils, l'assemblage préalable sur assembleuse peut être supprimé. On procède alors à l'assemblage direct sur retordeuses pour les fils épais.



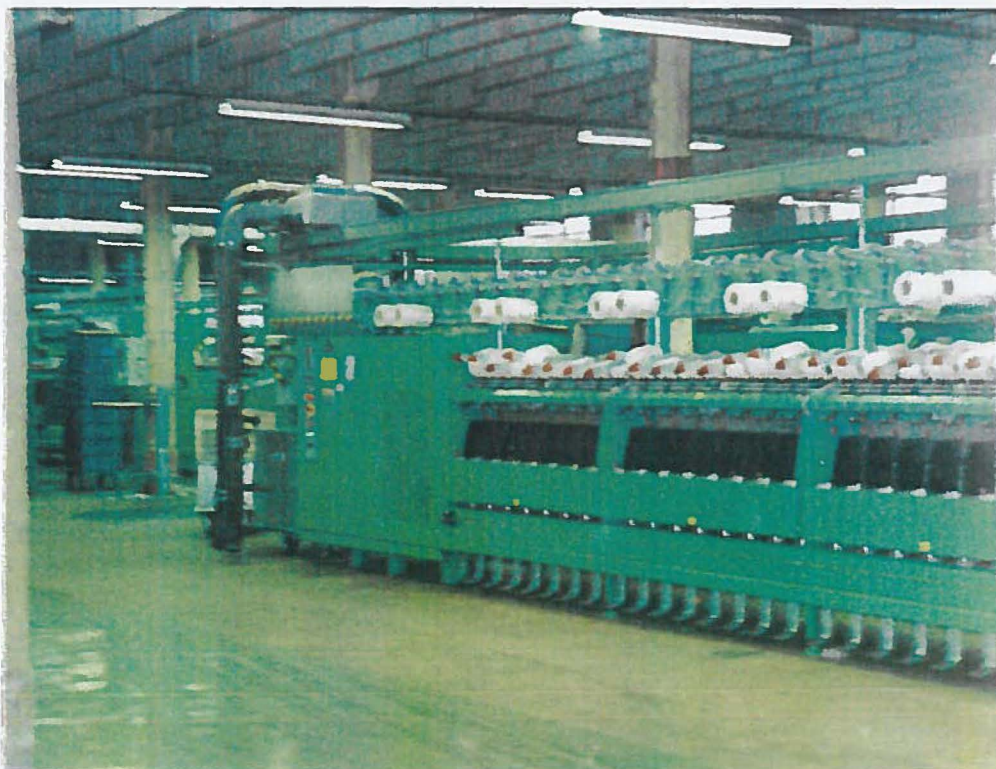
# LE CONTINU A RETORDRE

Ces machines fonctionnent suivant le même principe que les continus à filer en filature. La rotation de la broche provoque le renvidage du retors sur des bobines à joues. La torsion du retors est assurée par l'ensemble broche-anneau-curseur. Ce type de machine permet de retordre ensemble jusqu'à 12 brins ainsi que des retors entre eux (câblés).



## LE CONTINU A RETORDRE DOUBLE TORSION

Le principe de ces machines est de conférer 2 tours de torsion au fil pour 1 tour de broche. Ceci est réalisable grâce à un système de broche creuse dans laquelle le fil est enfilé. Le retors obtenu est alors enroulé sur des cônes.



# LE FLAMBAGE

Le flambage ou gazage a pour but de réduire la pilosité du fil en brûlant les fibres superficielles non prises dans le retors.



# LE VAPORISSAGE

Afin de fixer et stabiliser les fortes torsions de certains fils ou retors, ceux-ci sont vaporisés à l'aide d'une cuve étanche alimentée en vapeur d'eau.



# LE DEVIDAGE

Le dévidage constitue le stade final de l'atelier filature-retorderie. Les bobines ou cônes de retors y sont transformés en écheveaux sur des dévidoirs. Lors du dévidage, ces écheveaux sont contrôlés visuellement par du personnel qualifié pour détecter et écarter des défauts de fil éventuels.



# LE CONTROLE QUALITE

Le contrôle des fils est assuré par des opératrices qualifiées qui relèvent certaines caractéristiques des fils et les confient au laboratoire. Son but est d'étudier la matière brute, de façon à connaître plus précisément ses caractéristiques telles que la longueur des fibres, sa maturité, sa résistance, son grade, son humidité. Ainsi des spécialistes contrôlent les différents articles à l'aide d'appareils ultra-performants qui permettent d'analyser les produits tout au long de leur processus de fabrication.



# DIVERS

# CONTROLE DES TEXTILES

## LA FIBRE

Résistance



Propreté



Finesse



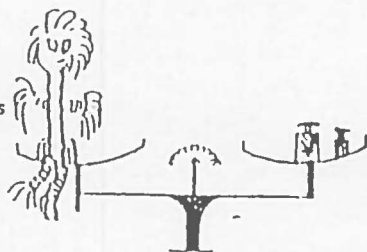
Longueur



## LE FIL

Tirage

Titre ou tex -  
Masse en grammes  
de 1000 m



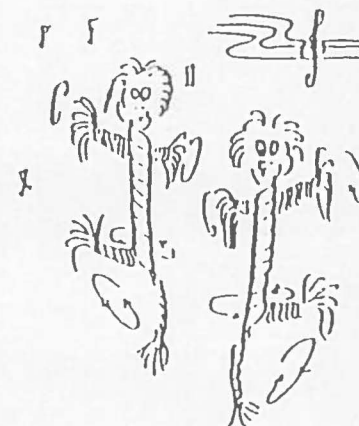
Pilosité



Régularité

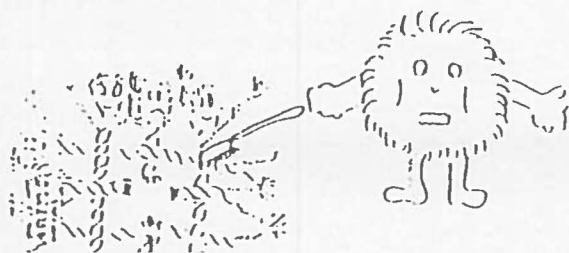


Torsion



## LE TISSU

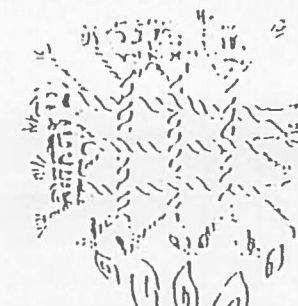
Abrasion



Résistance à l'eau



Résistance au



# LES PRECAUTIONS



- ♣ La première des précautions c'est de ne pas mettre les mains là où elles n'ont rien à faire ; elles pourraient suivre le même trajet que celui de la matière ou subir les chocs de mouvements brutaux.
- ♣ Deuxième précaution : lorsqu'on s'approche d'une machine, il ne faut pas lui donner prise ; les cheveux sont facilement happés par les arbres tournant à grande vitesse ou par les rouleaux.
  - Pour travailler sur un continu à filer, il est prudent de les maintenir rejetés en arrière à l'aide d'une barrette, par exemple. Bien entendu, porter une coiffe....
  - De même les vêtements doivent être ajustés. Les manches courtes sont préférables aux manches longues.
  - Les mouvements de certaines machines, comme le banc-à-broches ne peuvent pas être efficacement protégés, les ailettes peuvent happer un pan de vêtement flottant, et il est préférable de s'écarter du mouvement des ailettes.
- ♣ Troisième précaution : intervenir sur machine à l'arrêt, et pour cela, débrayer.
  - Attention, toute fois ; certains organes ne s'arrêtent pas instantanément et continuent de tourner un moment après l'arrêt de la machine.
  - Nous avons fait une petite expérience chez un constructeur de cardes coton.
  - Après la mise hors circuit de la machine, le tambour de carde met...4 minutes 30 secondes à s'arrêter complètement. Il est très imprudent d'intervenir avant ce laps de temps.
  - Si ça ne s'arrête pas assez vite à votre gré, résistez à la tentation de freiner à la main !
  - Et avant de remettre en marche...n'oubliez pas de jeter un coup d'oeil sur vous et autour de votre machine.
- ♣ Quatrième précaution : n'intervenez que là où vous êtes habilité à le faire.
  - L'entretien....C'est le rôle du service entretien !
- ♣ Cinquième précaution : tenez compte de toutes les consignes et indications...Surtout quand celles-ci revêtent un caractère exceptionnel.

- ♣ **Sixième précaution :** un carter déplacé n'est pas une absence de sécurité mais une incitation au danger.
  - Par contre, ne touchez pas aux mécanismes inconnus. Résistez à la curiosité.
  - "Ici, cette machine est très bien protégée, soulever le carter arrête son fonctionnement. L'ouvrier nettoie avec un instrument approprié. C'est parfait. Mais non ! Pourtant Monsieur ! Elle tourne !
  
- ♣ **Vous avez neutralisé le dispositif de sécurité !!!???**
  - Si le constructeur l'a installé, il y a une raison. Votre sécurité en dépend.
  - Des spécialistes ont étudié, réglé, protégé vos machines, il vous faut en comprendre les mécanismes, appliquer les recommandations, prendre toutes les précautions.
  - C'est la condition d'une bonne entente entre vous et votre machine.

