



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

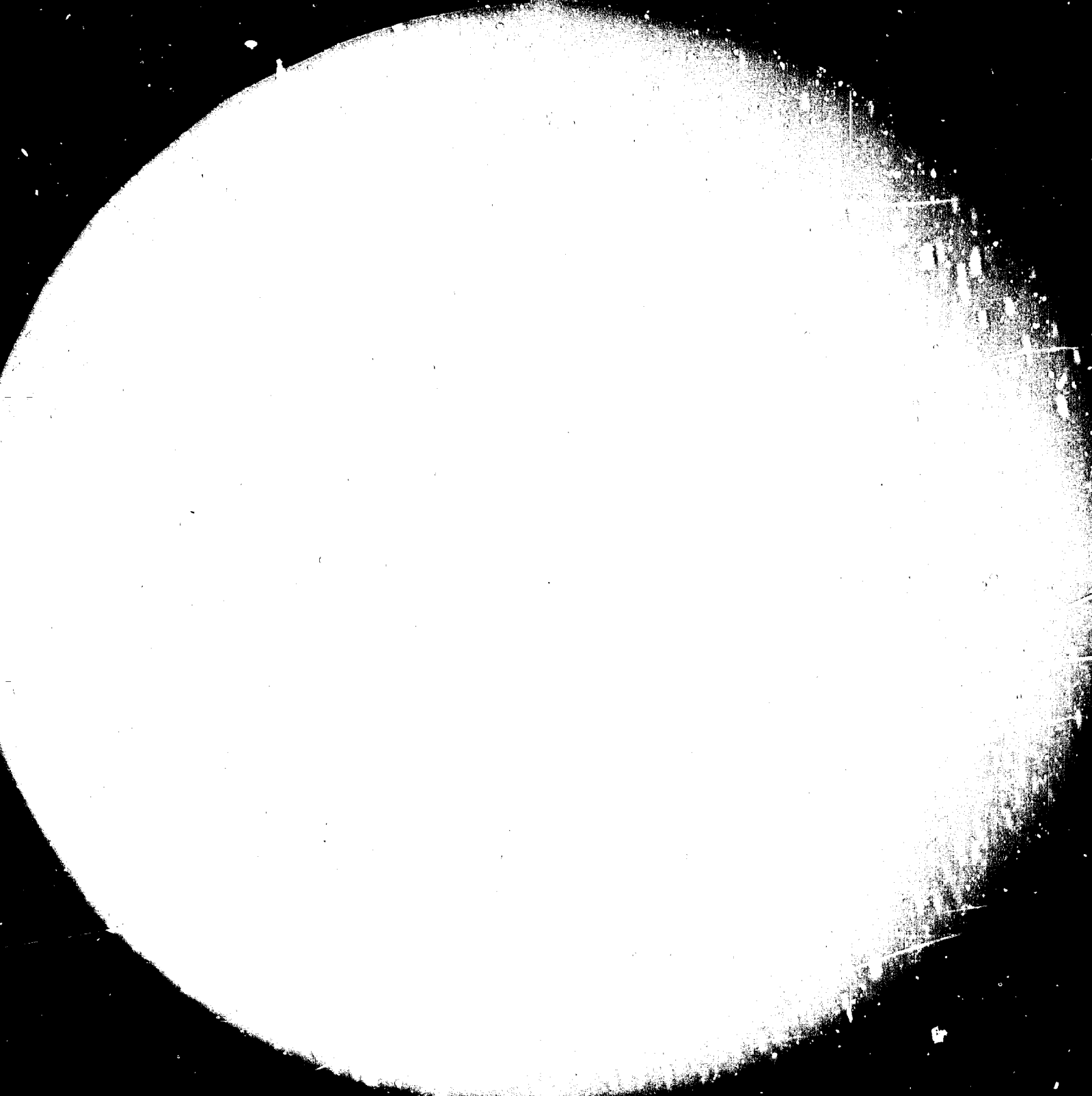
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8



3.2



4.0



5.0



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-
1963-A
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1963 O - 359 647

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

12670-F

MANUEL
SUR LA PRODUCTION
DE
MEUBLES EN ROTIN

10/299



NATIONS UNIES

0308

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
Vienne

**MANUEL
SUR LA PRODUCTION
DE
MEUBLES EN ROTIN**



NATIONS UNIES
New York, 1984

Notes explicatives

Sauf indication contraire le terme "dollar" (\$) s'entend du dollar des Etats-Unis d'Amérique.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant aux statuts juridiques des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant aux tracés de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).

Préface

L'accroissement de la productivité et de la rentabilité constitue l'un des problèmes cruciaux auxquels l'industrie du meuble doit faire face dans les pays en développement où l'activité productive passe du stade artisanal au stade industriel.

Le rotin, qui pousse dans les forêts tropicales, sert à fabriquer des meubles et de la vannerie depuis les temps préhistoriques. Dans la plupart des pays en développement cette fabrication a toujours un caractère artisanal et s'effectue dans un grand nombre de petits ateliers. Or la transformation de ces ateliers en entreprises industrielles n'exige que peu de capitaux et le travail emploie beaucoup de main-d'oeuvre ; aussi la production industrielle du mobilier en rotin pourrait-elle dans les pays qui disposent des modèles et des matières premières nécessaires s'orienter vers l'exportation.

Ceci peut présenter une grande importance pour les pays en développement où le rotin pousse dans les forêts naturelles. Le procédé de fabrication, même une fois mécanisé, exige beaucoup de main-d'oeuvre, et le mobilier en rotin est de plus en plus demandé dans les pays évolués. De plus, on pourrait valoriser considérablement le rotin brut exporté en grandes quantités à l'intention des industries du meuble des pays développés.

La fabrication du mobilier en rotin fait l'objet depuis quelques années de nombreux perfectionnements techniques. Le présent manuel a pour but de familiariser les producteurs de mobilier en rotin des pays en développement avec ces techniques nouvelles.

Les opinions exprimées dans le présent ouvrage sont celles de l'auteur, M. Desmond F. Cody, consultant industriel indépendant pour l'industrie du meuble, et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.

TABLE DES MATIERES

<u>Chapitre</u>	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
I. LA PLANTE	3
A. Description	3
B. Classification	3
C. La tige	6
D. Identification	6
E. La reproduction	7
F. Appellations locales	7
G. Appellations commerciales	8
II. LA TRANSFORMATION DU ROTIN	10
A. Récolte	10
B. Traitement préliminaire	11
C. La transformation	18
III. LE MARCHÉ DU ROTIN	21
IV. LA CONCEPTION	23
A. Méthodes d'assemblage et de ligature	23
B. Meubles par éléments non montés	29
C. Les goûts de la clientèle	30
V. LE PROCÉDE DE FABRICATION	32
A. Organisation	33
B. Déroulement de la production	33
C. Stockage intermédiaire des éléments	54
D. Le montage	54
E. Traitement de surface	62
F. Montage final	63
G. Inspection et contrôle de la qualité	64
H. Stockage des produits finis	64
I. Garnissage	64
VI. ETUDE TECHNIQUE DU PROJET	65
A. Technologie et matériel	65
B. Machines, matériel et services auxiliaires	67
C. Emplacement et bâtiments	67
D. Implantation et organisation de la production	69

VII.	GESTION ET MAIN-D'OEUVRE	<u>Page</u> 76
	A. Fonctions des divers départements	76
	B. Besoins en main-d'oeuvre	82

Annexes

I.	Normes des Philippines pour le mobilier en rotin et en osier	83
II.	Portefeuille de modèles de mobilier en rotin	89

	Bibliographie	108
--	---------------	-----

Tableaux

1.	Besoins en machines et main-d'oeuvre	65
2.	Investissements pour les machines, le matériel et les services auxiliaires	67
3.	Coûts de construction	69
4.	Besoins en main-d'oeuvre	82

Figures

1.	Palmier ratan	5
2.	Coupe d'une tige de rotin	5
3.	Machines à refendre le rotin pour la production d'éclisses et de moëlles	18
4.	Machine à tisser le rotin	19
5.	Machine à surfacer le rotin	19
6.	Fauteuil en rotin	24
7.	Assemblages pour cadres en rotin	25
8.	Assemblages pour cadres en rotin	26
9.	Assemblages pour cadres en rotin et cadres de sièges	27
10.	Ligatures d'assemblages de rotin	28
11.	Chaise en rotin en éléments prêts au montage	29

	<u>Page</u>
12. La chaise de la figure 11 entièrement montée	30
13. Inspection préliminaire et classement des tiges de rotin	35
14. Deuxième grattage des tiges de rotin	35
15. "Wigwams" séchant au soleil	36
16. Dressage, classement et stockage des tiges	36
17. Machine à dresser hydraulique	37
18. Dressage d'éléments de rotin	37
19. Ponceuse profileuse	38
20. Chaudière et étuve	40
21. Etuvage de pièces en rotin	41
22. Pièces en rotin prêtes au formage	41
23. Machine à cintrer le rotin	42
24. Formage de pièces circulaires ou d'anneaux	42
25. Anneaux en rotin au séchage après formage	43
26. Formage de pièces en U au moyen d'un gabarit en métal	43
27. Pièces au séchage après formage	44
28. Gabarit de formage en charge	44
29. Formage de pieds et d'entretoise de dossier pour une chaise de style	45
30. Formage de panneaux de chaises	45
31. Grattage et sablage des panneaux	46
32. Formage de pièces en U	46
33. Formage d'éléments décoratifs	47
34. Gabarit de formage en métal	47
35. Pièce de forme compliquée	48
36. Banc de formage en métal équipé d'un cylindre hydraulique et pneumatique	48

	<u>Page</u>
37. Ajustage des pièces formées pour rectifier le cintrage	49
38. Ajustage des pièces formées à l'aide d'une lampe à souder	49
39. Ajustage des pièces formées à l'aide d'une lampe à souder	50
40. Ponceuse polisseuse pour pièces formées	50
41. Perçage d'un sous-ensemble pour préparer le montage final	52
42. Perçage d'un sous-ensemble pour préparer le montage final	52
43. Perçage d'un pied arrière de chaise pour fixer un barreau tendeur	53
44. Perçage d'un cadre pour l'insertion d'un cannage	53
45. Préassemblage d'un dossier de chaise	54
46. Fixation du cadre du siège d'un fauteuil	55
47. Châssis de montage pour chaise de salle à manger	55
48. Châssis de montage pour canapé à deux places	56
49. Agrafage de sika ou de moëlle de petit diamètre au cadre d'un siège	56
50. Usinage de moëlle de rotin	57
51. Usinage d'éclisses pour la confection de ligatures	58
52. Machines à tailler les éclisses	58
53. Enrouleuse d'éclisses	59
54. Ligaturage du joint entre bras et pied arrière	59
55. Ligaturage du joint entre croisillon et pieds avant d'une chaise de salle à manger	60
56. Fixation d'un cannage au dossier d'une chaise	60
57. Ligaturage d'un pied arrière au barreau tendeur	61
58. Tressage d'un panier sur fond d'anneau en rotin	61

	<u>Page</u>
59. Tressage de moëlle de rotin	62
60. Laquage d'une carcasse de canapé	63
61. Schéma de la fabrication du mobilier en rotin	74
62. Plan schématique (hors d'échelle) d'une fabrique de meubles en rotin	75
63. Organisation de la gestion	81
64. Fauteuil à siège et dossier cannés	89
65. Fauteuil à coussins amovibles	90
66. Fauteuil à coussins et panneaux cannés	91
67. Fauteuil à coussin et roulettes	92
68. Fauteuil à coussins amovibles	93
69. Fauteuil à coussins amovibles	93
70. Fauteuil à coussins amovibles	94
71. Chaise Windsor à siège capitonné	95
72. Fauteuil tournant à coussin unique pour le siège et le dossier	96
73. Fauteuil tournant de salon ou de bureau à dossier canné	97
74. Canapé à trois places à coussins amovibles	97
75. Canapé à trois places à coussins façonnés	98
76. Chaise de salle à manger	99
77. Chaise de salle à manger à siège capitonné	100
78. Chaise de salle à manger avec dossier à panneau canné	101
79. Chaise de salle à manger	102
80. Tabouret de bar à siège tournant et dossier canné	103
81. Table à café	104
82. Table carrée	104

	<u>Page</u>
83. Table de salle à manger ronde à dessus plaqué	105
84. Table rectangulaire	105
85. Jeu de tables	106
86. Table à café ronde	106
87. Présentoir	107

INTRODUCTION

Les rotins constituent, après les arbres, le groupe le plus important des espèces forestières. Ils poussent surtout dans les forêts tropicales de l'Asie du Sud-Est et les populations de ces régions les emploient depuis des siècles à des usages très divers, depuis la confection de mobilier jusqu'à la construction de passerelles. Le rotin s'est aussi introduit dans d'autres parties du monde ; on a retrouvé la trace de fabrication de mobilier en rotin dans l'Egypte ancienne, et plus tard à l'époque de la Renaissance et sous les règnes de Louis XIII et de Louis XV en France.

Le chiffre d'affaires de l'industrie du rotin atteint aujourd'hui des millions de dollars. Tout en restant fortement enracinée dans ses origines artisanales et villageoises, elle fournit des emplois aux dizaines de milliers de gens qui récoltent le rotin, le traitent et le transforment en produits finis très divers à l'intention des marchés locaux et de l'exportation. Le commerce mondial du rotin dépasse 100 millions de dollars et lorsque le produit manufacturé parvient au consommateur final, sa valeur est cent fois supérieure à celle du matériau originel.

En dépit d'une certaine mécanisation et d'une amélioration des méthodes de production, l'industrie du rotin exige toujours beaucoup de main-d'oeuvre. L'investissement moyen par travailleur pour les opérations de traitement et de fabrication dans une usine à rotin moderne est évalué à environ 2000 dollars, alors qu'il atteint 20 000 dollars dans une usine d'ameublement classique.

Comme on s'intéresse de plus en plus au rotin et à ses produits, il n'est guère surprenant qu'il suscite une attention croissante, non seulement chez les gouvernements sur le territoire desquels il constitue une importante ressource naturelle, mais aussi de la part des entrepreneurs et importateurs qui ont compris ce qu'il pouvait rapporter, et même chez les instituts scientifiques qui ont fini par reconnaître la nécessité de mieux organiser à son sujet la recherche et le développement, notamment en ce qui concerne sa culture et son emploi.

Comme une très grosse part du rotin est destinée à la fabrication de meubles il est bien naturel de l'associer à son partenaire de longue date, le bois. Nombre de techniques, de matériels et de matières mises au point pour le bois peuvent avantageusement servir à la fabrication de mobilier en rotin. En même temps, les caractéristiques propres à ce dernier et notamment sa légèreté, sa souplesse et sa durabilité, offrent aux créateurs de modèles et aux fabricants une occasion unique d'élaborer des produits d'une forme qu'ils n'obtiendraient pas avec le bois.

Ceci permet au mobilier en rotin de se tailler une place, encore petite mais qui grandit, sur les marchés mondiaux les plus évolués, à savoir ceux des

Etats-Unis, du Japon et de l'Europe où ses qualités lui permettent d'obtenir des prix intéressants. Plusieurs secteurs de l'industrie du rotin ont déjà fait appel à des créateurs de modèles et à des ingénieurs pour les aider à tirer le meilleur parti de ce matériau sans égal. Si ce mouvement s'accélère et si en même temps l'organisation et la gestion de cette industrie s'améliorent à tous les niveaux, il est très probable qu'elle pourra devenir, dans les pays où croissent les variétés appropriées, un élément dynamique du développement industriel national et un important pourvoyeur de devises étrangères.

Le présent manuel a pour but de renseigner les gens qui participent directement à l'industrie du rotin et ceux qui s'intéressent à son évolution en ce qui concerne les matériaux, les techniques et les produits finis. Il se propose aussi d'examiner comment l'adoption de techniques de production et de gestion plus modernes pourront contribuer à la croissance et à l'amélioration de la productivité de cette industrie.

I. LA PLANTE

A. Description

Les rotins sont des palmiers grimpants qui poussent en abondance à basse et moyenne altitude dans les forêts vierges de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique. Ils prolifèrent également en boqueteaux et en forêt secondaire mais on les trouve rarement en terrain découvert. Le rotin pousse également en Afrique et en Amérique latine mais son emploi pour la fabrication de mobilier y est moins fréquent.

Le mot "rotin" vient du malais "rotan" qui s'applique collectivement aux membres grimpants d'un grand groupe de palmiers appelés Lepidocaryoidés (ce qui signifie en grec "à fruits à écailles"). En malais, le mot "raut" signifie planer, rogner, parer, ce qui évoque l'opération qu'effectue le récolteur en tordant autour d'un arbre à écorce rugueuse voisin la canne qu'il vient d'abattre afin d'en détacher l'enveloppe épineuse.

B. Classification

La classe de rotins la plus répandue appartient au genre Calamus qu'on rencontre depuis l'Afrique occidentale jusqu'aux Fidji, et de la Chine méridionale au Queensland. C'est dans la péninsule de Malaisie, et dans le centre de la zone d'humidité permanente des îles de la Sonde qu'il est le plus abondant.

On trouve en Asie du Sud-Est onze genres de rotin, à savoir : Calamus, Daemonorops, Korthalsia, Plectocomia, Ceratolabus, Plectocomiopsis, Myrialepis, Calospatha, Bejaudia, plus deux autres qui n'ont pas encore fait l'objet de publications.

Sur les onze genres de l'Asie du Sud-Est, neuf se trouvent dans la péninsule de Malaisie et l'un de ces derniers, le Calospatha, n'existe nulle part ailleurs. Ils se répartissent comme suit :

<u>Korthalsia</u>	Surtout dans les îles de la Sonde, rarement ailleurs
<u>Plectocomia</u>	Bali, Java, Sumatra, Bornéo, les Philippines, la péninsule de Malaisie, sur le continent de l'Asie du Sud-Est au nord des premiers contreforts de l'Himalaya et en Chine méridionale

<u>Plectocomiopsis</u>	Sumatra, Bornéo, péninsule de Malaisie, Thaïlande et Indochine
<u>Myrialepis</u>	Sumatra et péninsule de Malaisie
<u>Bejaudia</u>	Indochine
<u>Calospatha</u>	Péninsule de Malaisie
<u>Daemonorops</u>	De la Chine et de l'Inde méridionales jusqu'à la Nouvelle-Guinée (surtout à Bornéo et Sumatra)
<u>Calamus</u>	De l'Afrique occidentale aux Fidji et de la Chine méridionale au Queensland
<u>Ceratolabus</u>	Uniquement à Sumatra, dans la péninsule de Malaisie, à Bornéo et à Java
<u>Variété inédite 1</u> :	Péninsule de Malaisie, Bornéo
<u>Variété inédite 2</u> :	Bornéo

La plupart des variétés de rotins poussent à des altitudes réparties sur une large gamme, depuis le niveau de la mer jusqu'à environ 2900 m. L'altitude à laquelle apparaissent les divers genres varie selon le relief, le sol et le climat mais se situe d'ordinaire à la limite de la végétation, entre 1000 et 1400 m. Peu de variétés de plat pays vont au-delà.

Les espèces de rotins se répartissent entre les genres de la façon suivante :

<u>Genre</u>	<u>Nombre d'espèces</u>
<u>Calamus</u>	370
<u>Daemonorops</u>	115
<u>Korthalsia</u>	31
<u>Plectocomia</u>	14
<u>Ceratolabus</u>	6
<u>Plectocomiopsis</u>	5
<u>Calospatha</u>	1
<u>Myrialepis</u>	1
<u>Bejaudia</u>	1
<u>Deux genres inédits</u>	3

La figure 1 donne la représentation schématique de la pousse du rotin en forêt. La partie a) est la couronne feuillue, qui dépasse le sommet des arbres. La partie b) est la jeune pousse, longue de 3 à 4 m que l'on jette d'ordinaire en raison de sa mollesse et de son insuffisante maturité. La partie intermédiaire c) est celle qui après traitement donne le rotin normal du commerce. On la reconnaît au fait que les gaines foliaires sont tombées. La base d) contient des tannins; de couleur brun clair, on l'utilise parfois pour confectionner des cannes.

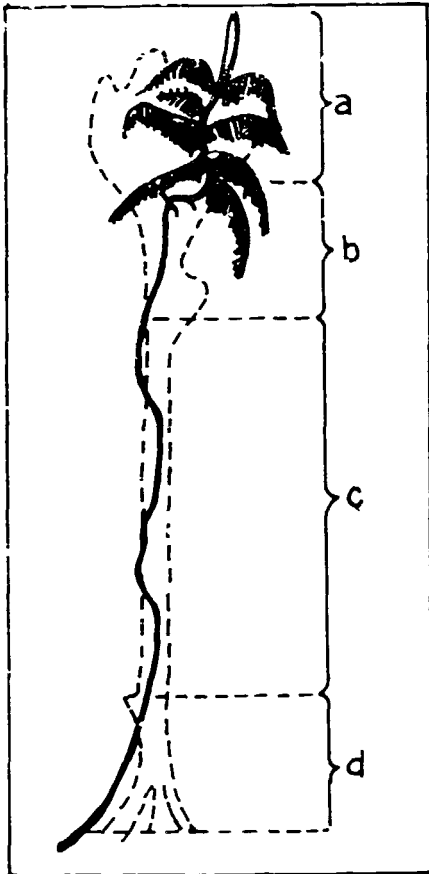
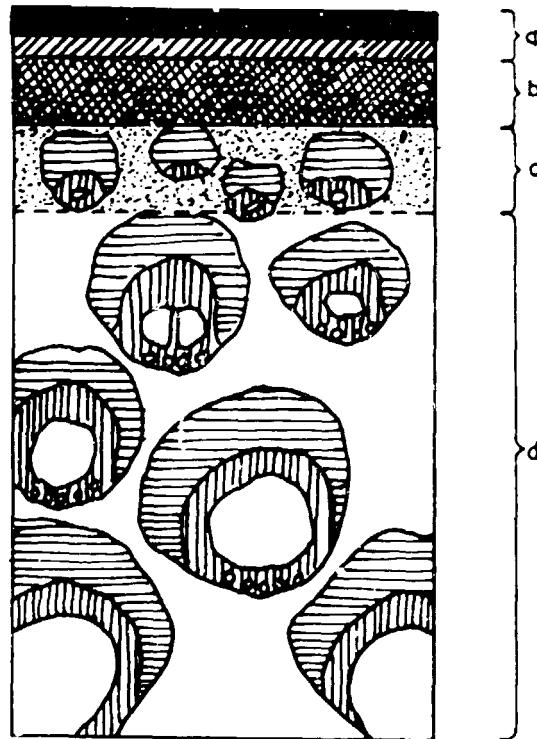


Figure 1. Palmier ratan

- a) Couronne feuillue
- b) Jeune pousse (qu'on jette d'ordinaire)
- c) Partie intermédiaire (rotin du commerce)
- d) Base

Figure 2. Coupe d'une tige de rotin

- a) Epiderme à cuticule
- b) Ecorce
- c) Cyclindre central contenant des faisceaux de fibres
- d) Cyclindre central contenant des faisceaux vasculaires



0 0.1 0.2 0.3mm

La figure 2 montre schématiquement la coupe d'une tige de rotin. La partie a) est l'épiderme dont la périphérie constitue la cuticule. La partie b) est l'écorce dont les cellules ont des parois épaissies. Les parties c) et d) constituent le cylindre central ou coeur où c) contient des faisceaux de fibres et d) la moëlle avec ses faisceaux vasculaires dont chacun est renforcé par un faisceau de fibres.

La cuticule est constituée par une substance cireuse qui s'oppose à l'évaporation de l'humidité dans le sens du rayon. L'élimination de la cuticule permet de réduire considérablement les temps de séchage. Les parties a), b) et c) donnent les éclisses, qu'on obtient en fendant le rotin à la main ou à la machine, et qui servent au ligaturage et au tissage. La partie d) donne la moëlle après écorçage du rotin. La dureté, la rigidité, l'élasticité, la flexibilité, l'usinabilité du rotin dépendent de la compacité des faisceaux de fibres vasculaires. Ces dernières diffèrent selon les espèces et en fonction de l'âge de la plante : ces caractéristiques déterminent la qualité commerciale du produit et ses diverses utilisations.

C. La tige

Les types de tige sont très divers. Ils déterminent l'aspect général de la plante et par conséquent sa classification. Certains Calamus sont même dits "sans tige".

Une des distinctions les plus importantes, vu ses conséquences économiques, est celle qui sépare les tiges solitaires des tiges groupées. Les rotins à tige solitaire tels que le Calamus manan et le Calamus laerigatus ne font l'objet que d'une seule récolte. Les rotins à tiges groupées tels que Calamus caesius et Calamus trachycoleus, ainsi que toutes les variétés Korthalsia peuvent être récoltés plusieurs fois. Une autre distinction importante en ce qui concerne la tige est celle qui existe entre la ramification aérienne et la ramification au sol. Presque tous les rotins ramifiés le sont au niveau du sol. Le Korthalsia se ramifie en l'air et abondamment.

Les diamètres des tiges sont très variables. Ils ne dépassent pas 3 mm chez certains Calamus de montagne et peuvent atteindre 20 cm chez la Plectocomia elongata. Le diamètre augmente très peu avec l'âge. Les longueurs, très faibles chez certaines espèces telles que le Calamus castaneus peuvent aller jusqu'à 200 m chez les immenses Calamus manan et Calamus caesius. Les espaces internodaux varient considérablement au sein de chaque variété, parmi les tiges du même bouquet, voire sur la même tige. Les caractéristiques superficielles telles que couleur, brillant et grain varient considérablement selon les espèces, dont elles contribuent à déterminer la valeur économique.

D. Identification

Les feuilles ont des formes très diverses, déterminées essentiellement par le degré de croissance apicale de la feuille et par la longueur du feuillage. Le principal critère d'identification est l'armure de la gaine foliaire, qui se

présente sous des formes très diverses. Les espèces où la gaine foliaire n'est pas armée sont rares et c'est là, avec les organes grimpants qui fixent le rotin à la voûte du feuillage, le principal obstacle à la récolte du rotin.

Les deux principaux organes grimpants sont la vrille et le coulant. La première prolonge le sommet du limbe de la feuille et porte des épines recourbées. Le second, qui prend naissance dans la gaine foliaire porte des écailles tubulaires serrées entièrement recouvertes d'épines recourbées.

E. La reproduction

Le ratan est très prolifique. Une seule tige peut donner des grappes donnant jusqu'à mille fruits, qui ont un bel aspect et sont comestibles. Ils sont de forme ronde ou allongée, et recouverts de rangées régulières d'écailles dans le sens vertical ou diagonal. Ces écailles sont brunes et très brillantes. La graine est entourée d'une pulpe gélatineuse, sucrée ou amère. Le fruit a de 0,3 à 1,5 cm de diamètre et de 0,5 à 2 cm de longueur, selon les variétés. Il ne contient d'ordinaire qu'une seule graine.

F. Appellations locales

De nombreux rotins portent des appellations locales qui évoquent d'ordinaire une caractéristique de la plante. Il peut s'agir de la surface du rotin, de son épaisseur ou de sa dureté, de son peu de longueur, de son emploi, de la façon dont il se ramifie pour fleurir, de l'amertume des bourgeons apicaux, de la forme de la gaine ou des feuilles, de la disposition des épines, du type de résine ou de sève qu'il exsude. Les noms donnés aux diverses espèces s'inspirent de ces caractéristiques.

Ce qui n'empêche pas la plus grande confusion de régner, même à l'intérieur de chaque pays. Par exemple à Sabah, on appelle "rotan batu" une canne de 2 à 4 cm de diamètre alors que dans la péninsule malaise on donne ce nom à une plante de 0,5 cm de diamètre appartenant à une espèce totalement différente. Certains noms sont d'un emploi assez constant, par exemple "rotan seta" (Calamus caesius) en Malaisie et "rotan tamam" (le Calamus caesius cultivé) au Kalimantan méridional.

Sur les quelque 70 espèces ou variétés de rotin des Philippines, les suivantes peuvent être considérées comme commercialement exploitables :

Ditaan	(<u>Daemonorops mollis</u>)
Limuran	(<u>Calamus ornatus</u> , var. <u>philippinensis</u>)
Lokuan	(<u>Calamus reyesianus</u>)
Podlos	(<u>Calamus microsphaerion</u>)
Palasan	(<u>Calamus merrillii</u>)
Panlis	(<u>Calamus remolusus</u>)

Sika	(<u>Calamus caesius</u>)
Tagiktik	(<u>Calamus filispadix</u>)
Tandulang-parang	(<u>Calamus usitatus</u>)

G. Appellations commerciales

Ces appellations sont l'oeuvre des négociants et n'ont guère ou pas de rapport avec la botanique. Elle évoquent généralement la localité d'origine ou l'aspect extérieur, par exemple "sega" (lisse ou poli) ou "rotan batu" (pierreux).

D'après un auteur^{1/} on peut classer les appellations commerciales en quatre groupes principaux :

- a) Sega. Toutes les cannes recouvertes d'une couche extérieure silicieuse qui craque et éclate lorsqu'on courbe la canne ;
- b) Lunti. Mêmes espèces que sega, mais après enlèvement de la couche silicieuse ;
- c) Ayer. Rotin non silicieux non classé ailleurs ;
- d) Bâtons. Longueurs droites surtout caractérisées par leur rigidité et leur rectitude, destinées par exemple à la confection de cannes et de carcasses de meubles.

Les Philippines paraissent être le seul pays où l'on ait entrepris de mettre de l'ordre dans les appellations commerciales et les qualités. L'Office de normalisation donne les définitions ci-après^{2/} :

a) Groupe palasan. Il comprend le palasan vrai (Calamus maximus) et d'autres d'un diamètre supérieur à 2,5 cm et des écartements entre les noeuds de 25 cm ou plus. Ce groupe est divisé en six qualités d'un diamètre désigné par les lettres A à E plus une qualité composite. On mesure le diamètre à l'extrémité la plus mince et on y ajoute 0,25 cm par qualité. On va ainsi de la qualité E au diamètre de 2,5 à 2,75 cm jusqu'à la qualité A au diamètre de 3.5 cm et au-delà. La qualité composite est un mélange des

^{1/} J.H. Burkhill, Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula, rattans 2 (1966) pp. 1869-1885.

^{2/} "Standardisation and inspection of unsplit rattan for furniture and other purposes", Commerce Administration, Order No 6 - Standards Administration, Order No 103 (Manila, Philippines, Bureau of Standards, Department of Commerce and Industry, 1948).

tailles A à E. Les cannes de toutes qualités doivent être mûres, propres, entièrement séchées, exemptes de taches de moisissure, de cicatrices, de contusions ou de décolorations. Il y a aussi des spécifications pour les rotins inférieurs à la normale dans chacune des qualités A à E.

b) Le groupe sika. Il comprend le sika palawan (Calamus caesius) et d'autres qui sont brillants, flexibles, d'une couleur jaune vif après séchage (ce qui leur vaut parfois le nom de sika doré), et d'un diamètre inférieur à 1,5 cm.

c) Le groupe tumalin, qui comprend les cannes d'un diamètre inférieur à 1,5 cm mais dont la couleur plutôt crème ne permet pas de les classer dans le groupe sika.

Les principaux facteurs pris en considération pour le classement par qualités sont :

la dimension (diamètre qui va de 4 mm jusqu'à 45 mm ou au-delà ; l'augmentation par qualité peut être de 2, 3, 4, 5 ou 6 mm, et il y a aussi des qualités composites

la longueur de la tige

la couleur

la dureté

les défauts et taches

la longueur des espaces internodaux

l'uniformité de l'épaisseur sur toute la longueur

II. LA TRANSFORMATION DU ROTIN

A. Récolte

La plupart des rotins qu'on trouve sur les marchés proviennent de plantes qui poussent dans leur habitat naturel. Il y a de grandes plantations dans le centre de Kalimantan en Indonésie, mais il s'agit là le plus souvent de rotins de faible diamètre tels que le sika.

La germination dure de 7 à 14 jours et les jeunes plants peuvent être transplantés en pépinière quand ils ont atteint l'âge d'un mois, c'est-à-dire quand chacun d'eux a donné un drageon d'où partira la tige aérienne. La première récolte a lieu de 8 à 12 ans après la plantation, selon la qualité du sol et le climat. A maturité, les cannes atteignent une longueur de 15 ou 18 m voire 20 m. Lors de la récolte, qui a lieu en saison sèche, on met au rebut les 2 mètres du sommet. Les saisons pluvieuses ne se prêtent guère à la récolte à cause des inondations qui rendent difficile l'accès aux régions de culture.

Les méthodes de récolte varient quelque peu selon les régions, mais comportent toujours un gros gaspillage. On coupe la tige de 30 cm à 2 m au-dessus du sol au moyen d'un "parang" ou fendoir et on la sépare de l'arbre en tirant dessus. Cette opération est plus dangereuse qu'on pourrait le croire car la chute de la tige peut entraîner toutes sortes de débris tels que branches mortes, fourmis, nids de guêpes et bouquets d'épiphytes. Lorsque la canne reste accrochée aux branchages le récolteur doit grimper sur un arbre voisin pour la dégager. S'il n'y parvient pas, on abandonne la partie de la tige qui reste inaccessible. On se sert parfois, pour détacher la tige, d'un hameçon fixé au bout d'un bâton.

On tord la canne abattue autour d'un tronc d'arbre voisin pour détacher les gaines foliaires épineuses. On peut aussi les enlever à la serpe ou bien tirer la tige entre deux pièces de bois rapprochées. Pour récolter les rotins les plus grands, tels que le *Calamus manan*, il faut généralement deux ou trois ouvriers car la canne est souvent très fortement attachée à la voûte du feuillage.

Peu après on tronçonne le rotin en longueurs qui dépendent de l'espèce, du diamètre, de l'emploi envisagé, des spécifications de l'acheteur ou de la convenance des récolteurs qui auront à le porter hors de la forêt. Il faut d'ordinaire parcourir à pied 5 à 7 kilomètres pour gagner les dépôts et les installations forestières, à travers une jungle épaisse ou en terrain tout aussi difficile, transport au cours duquel le rotin peut subir de nouveaux dommages.

Les longueurs de coupe varient aussi en fonction des pratiques suivies dans chaque pays. En Indonésie le Calamus manan et le Calamus scipionum sont coupés en longueurs de 2 à 3 m. Les cannes plus fines telles que le Calamus caesius et le Calamus trachycoleus sont coupées en longueurs de 5 à 7 m et pliées en deux. Aux Philippines on coupe les rotins en longueurs de 3 à 6 m pour les plier ensuite par le milieu et les botteler en vue du transport. Ceci s'applique au tumalin (Calamus mindorensis) au sika (Calamus spinifolius) et au panlis (Calamus ramulosus). Le palasan (Calamus maximus) est bottelé en longueurs droites de 4 m. En Malaisie, les grosses cannes sont coupées en longueurs de 3 m, les plus fines en longueurs de 8 à 9 m, pliées en deux et bottelées.

B. Traitement préliminaire

On trouve ci-après la description des traitements préliminaires, différents selon les pays, qui servent à préparer le rotin à son emploi direct ou à sa transformation.

Hong Kong

Hong Kong importe de fortes quantités de rotin d'Indonésie pour le transformer.

On plonge le rotin pendant une heure environ dans un bac de 5 m de longueur sur 1 m de profondeur et de largeur contenant une solution de 35 à 45 kg d'hypochlorite de sodium dans une quantité d'eau atteignant à peu près les 3/5 de la profondeur du bac. Après plusieurs emplois, il est d'usage de renouveler le mélange en ajoutant du produit et de l'eau. Lorsqu'un blanchiment est nécessaire, on emploie l'eau oxygénée.

On retire le rotin et on le rince à l'eau dans un bac voisin (parfois un peu moins profond). Après rinçage, on l'apporte à une salle de fumigation au bioxyde de soufre (6 m x 5 m x 3 m). Le soufre est brûlé dans un récipient situé à l'extérieur et les fumées sont conduites dans la salle par un tuyau. La fumigation dure toute la nuit et on la prolonge si la coloration obtenue n'est pas suffisamment uniforme.

Le rotin est ensuite classé par diamètre et coupé à la machine en longueurs voulues. Des ouvriers qualifiés rognent les noeuds des plus grosses tiges pour les ramener au diamètre des espacements, en prenant garde de ne pas en égratigner la surface. On trie ensuite les rotins par qualité et par longueur. Les qualités les plus basses sont employées sur place pour confectionner du mobilier à bon marché ou pour obtenir des éclisses et des moëllés. Les meilleures qualités sont exportées ou conservées pour être refendues.

Outre le traitement ci-dessus on procède à Hong Kong, ainsi qu'à Singapour, de la façon suivante :

On commence par trier les rotins en "durs", "moyens" et "mous", à savoir :

- Durs : Le rotin plié à la main se redresse et reprend rapidement sa forme primitive quand on le lâche
- Moyens : Le rotin plié à la main reprend sa forme primitive lentement mais pas entièrement quand on le lâche
- Mous : Quand on plie le rotin il se craque ou se casse au point de courbure, mais reprend sa forme primitive si on le lâche avant la cassure ou le craquement

Les rotins durs et moyens sont plongés dans l'eau pendant 24 heures, puis frottés au sable et à la coque de noix de coco, séchés au soleil, fumigés au bioxyde de soufre pendant 24 heures, séchés à nouveau, fumigés encore une fois et enfin triés par longueur, diamètre et qualité.

A Hong Kong, on traite le rotin mou comme indiqué plus haut à savoir à l'hypochlorite etc.

Inde

Dans les Etats d'Assam et du Bengale occidental, les rotins de gros diamètre sont frottés au sable et à la toile de jute, enduits d'huile de lin puis exposés au feu pendant une minute environ. On les frotte ensuite à la toile de jute imbibée de kérosène et on les laisse sécher au soleil, en position debout, pendant dix jours, après quoi ils sont mis en bottes de 100 pour la vente.

Le Département des forêts du Kerala a fait savoir que jusqu'à ces dernières années, on plongeait les petites cannes destinées au tissage dans les chaudrons où l'on fait bouillir le riz non décortiqué. Cette pratique, qui donne au rotin un beau brillant et le protège contre les attaques des insectes, est passée de mode. Un autre procédé encore en usage consiste à faire bouillir les petites cannes destinées au tissage dans de l'eau additionnée d'un mélange de lait de coco et d'acide turmérique en parties égales, ce qui, paraît-il, améliore aussi l'aspect de la canne. Les rotins destinés à l'exportation sont plongés dans l'eau et frottés au sable fin.

Indonésie

En Indonésie, certains récolteurs procèdent au désémaillage ou "runti" des espèces silicieuses Calamus caesius et Calamus trachycoleus. On enlève l'épiderme interne des gaines foliaires qui adhèrent à la canne ainsi que son épiderme silicieux. Les méthodes employées sont les suivantes :

- a) Runti gosok. On fait passer le rotin dans les deux sens par une filière constituée par un morceau de bambou percé attaché à un arbre ;
- b) Runti jala. On fait passer la canne par une boucle accrochée entre trois piquets de bambou à un mètre environ au-dessus du sol et on la frotte

vigoureusement avec une chaîne. Dans certains cas en emploie une filière épaisse en étain pour mieux détacher les gaines foliaires ;

c) Runti pelari. On frappe la canne avec un morceau de bois ou un faisceau de rotin. Cette méthode donne de moins bons résultats.

Le procédé le plus simple, qui prend toutefois plus de temps, consiste à tordre la canne à la main et à la frotter de sable fin, de paille de fer, de fibre de coco ou de toile de sac. On obtient ainsi un fini très net. Le "runti" doit être exécuté dans les 24 heures de la récolte. Si c'est impossible, il faut tremper les cannes dans l'eau pour qu'elles restent humides parce que le rotin sec est difficile à désémailler. Après le "runti" on laisse sécher les cannes pendant sept jours, soit à même le sol soit sur un châssis surélevé afin d'obtenir un séchage uniforme. Par temps pluvieux on sèche les cannes devant un feu. Un séchage rapide s'impose pour éviter ou limiter les taches de moisissure et empêcher la détérioration de la canne.

Le rotin qui a subi le "runti" est appelé "rotan asalan". Une grande partie du rotin exporté d'Indonésie l'est dans cet état. L'exportateur en rebute d'ordinaire de 30 à 40 pour cent avant l'expédition.

Les exportateurs procèdent aussi à d'autres traitements qui varient selon le district ; ce sont entre autres :

a) Ni lavage, ni fumigation au bioxyde de soufre. Selon son état de siccité, on fait sécher le "rotan asalan" au soleil pendant quelques jours jusqu'à ce que la teneur en humidité s'abaisse à 5 à 10 pour cent. On le trie ensuite par diamètre et selon les défauts, on le pèse et on le met en bottes. Il constitue la catégorie dénommée UWS "non lavé, non sulfurisé) ;

b) Rotin lavé. On fait sécher le "rotan asalan" pendant quelques jours puis on le trie par diamètre, longueur et défauts. On le lave ensuite à l'eau et on le frotte au sable blanc et à la coque de noix de coco. Après quoi on le sèche pour ramener la teneur en humidité à 5 à 10 pour cent et on trie par qualité. On enlève les sommets encore verts et on équarrit les extrémités. Le rotin est ensuite pesé et bottelé à la demande. C'est le produit dénommé "rotin lavé" (W) ;

c) Lavage et fumigation au bioxyde de soufre. Le "rotan asalan" est séché et trié par diamètre (grand et moyen), par longueur et défauts. Après ce triage on le lave et on le frotte au sable blanc et à la coque de noix de coco. Les rotins de fort diamètre sont grattés avant lavage. Ensuite, on procède à une fumigation au bioxyde de soufre pendant 24 heures ou plus, on sèche au soleil pour ramener l'humidité à 5 à 10 pour cent, on trie par qualité, on élimine les sommets trop jeunes et on équarrit les extrémités. On obtient ainsi le rotin WS (rotin lavé et sulfurisé) ;

d) Rotin lavé, fumigé et trempé au kapurit. Le procédé est le même que pour le WS ci-dessus, sauf que le rotin est trempé dans une solution de kapurit pendant 24 heures avant la fumigation ;

e) Rotin bouilli dans l'huile ("sumatra barat", notamment pour le Calamus manan). On trie le "rotan asalan" pour éliminer les cannes défectueuses et celles qui ne sont pas à bonne longueur. Les cannes sélectionnées sont trempées pendant 30 à 45 minutes dans un mélange chaud (150° C à Padang) de carburant diesel et d'huile de coco en parties égales. Après quoi elles sont séchées et frottées à la coque de noix de coco, à la toile de sac ou au sable. A Padang, on ne sèche pas avant de frotter. On procède ensuite à un séchage au soleil pendant un à 12 jours, selon les conditions météorologiques. Ensuite, on lave le rotin et on le frotte avec des coques de noix de coco ou de la toile de sac, pendant qu'il est dans l'eau, jusqu'à ce qu'il prenne un aspect poli. Puis on le sèche au soleil pendant 2 à 3 jours pour ramener la teneur en humidité à 5 à 10 pour cent, on le classe par qualité, on le découpe aux longueurs demandées par le client, on le pèse et on le met en bottes pour l'exportation.

Malaisie

Les cannes de grand diamètre telles que Calamus manan, Calamus ornatus et Calamus scipionum ainsi que quelques autres plus minces sont mises à bouillir dans un mélange de carburant diesel et d'huile de palme pendant des laps de temps divers. L'huile de coco pure passe pour avoir le meilleur effet et en fait, on n'a eu recours au mélange que lorsque cette huile est devenue trop chère pour un tel emploi.

La proportion de carburant diesel par rapport à l'huile de palme ou de coco dans le mélange ainsi que les temps d'immersion et les températures du mélange varient selon les dépôts. Il n'y a pas d'explication rationnelle de ces variations, si ce n'est que chaque dépôt choisit ses temps d'immersion, ses températures et la "force" du mélange soit d'après les exigences de la clientèle soit d'après son propre jugement fondé sur l'expérience. La dimension et l'espèce des cannes à traiter influent elles aussi sur le choix.

L'ébullition dans l'huile élimine une grande partie des gommés et des résines et la plus grosse part de l'humidité des cannes. L'élimination des gommés et des résines passe pour rendre les cannes plus durables. La question du rapport optimal entre carburant diesel et huile de coco, du temps d'immersion et de la température à laquelle il faut entretenir le mélange reste cependant très controversée.

Les mélanges varient de 50 parties de diesel pour 50 d'huile de coco à 90 et 10 respectivement, les températures du tiède à 130° C, les temps d'immersion de 5 à 10 minutes à 30/40 minutes, voire dans un cas trois heures. Les cannes traitées sont ensuite frottées à la sciure de bois, aux chiffons ou à la toile de sac. Les cannes de gros diamètre, qui ont d'ordinaire 3 m de longueur, sont réunies à une extrémité par un lien peu serré et posées debout sur les extrémités libres pour former une manière de cône. Les cannes de petit diamètre, qui ont d'ordinaire de 8 à 9 m de longueur sont posées sur des chevalets en bois ou bien pliées en deux et appuyées sur ces chevalets, les extrémités reposant sur le sol. Dans certains cas on les pose à même le sol, ou sur un cadre ou un chevalet en bois près du sol. Le temps de séchage varie de une à deux, voire trois semaines. Dans tous les cas, les cannes sont mises sous un hangar à la tombée de la nuit

et ressorties au lever du soleil. On les met aussi sous abri si l'on redoute une chute de pluie. L'aire de séchage est parfois cimentée ou couverte d'environ 15 cm de sable pour accélérer le séchage. Une fois sec, le rotin est bottelé et emmagasiné jusqu'à ce qu'il soit vendu.

Le bac où bout le mélange d'huile est soit en tôle (4 m de longueur sur 0,6 et 0,6 m) soit confectionné au moyen de moitiés de fûts d'huile vides soudés ensemble ; on le chauffe sur un feu de bois.

Papouasie-Nouvelle-Guinée

Le procédé comporte : a) un lavage à l'eau, b) un frottage au kérosène et à l'eau, c) un blanchiment suivi d'un séchage au soleil, d) l'ébarbage des noeuds, e) le classement par qualité et f) le stockage à sec.

Bien que le rotin se prête à un stockage prolongé sous eau courante, le nettoyage à proprement parler doit être fait dans les 48 heures de la récolte. Il s'effectue dans un cours d'eau propre, dans un bac, ou dans l'eau de mer au voisinage d'une plage de sable. On frotte les cannes au moyen de paille de fer fine (ou de toile de jute ou de coque de noix de coco) pour enlever la poussière, la boue, la mousse, les lichens, etc. On peut alors voir si la peau d'un vert brillant ou jaunâtre présente des défauts soit naturels (moisissure ou dégâts causés par les insectes) ou mécaniques (accidents de manutention ou erreurs de traitement) et classer le produit en conséquence.

Une fois que l'eau s'est écoulée des cannes, qui sont très poreuses, on les nettoie à fond en frottant avec de la paille de fer fine et du kérosène. L'ouvrier doit porter des gants en plastique pour éviter d'être brûlé par le kérosène. Cette opération détache la couche cireuse de la cuticule (voir figure 2) et raccourcit sensiblement le temps nécessaire au séchage et au blanchiment.

Le séchage au soleil (3 à 4 semaines) et le blanchiment font suite au nettoyage. Le séchage au soleil sert à ramener la teneur en humidité des cannes vertes de 90-120 pour cent à 15-20 pour cent, ce qui empêche la plupart des moisissures (pourritures grise, bleue, black rot) et des détériorations. Pendant la période de séchage, il faut éviter tout contact avec l'eau, l'herbe humide et le sol boueux. Avant la pluie et à la nuit, il faut enlever le rotin des châssis de séchage et le ranger sous un abri aéré.

Le blanchiment donne à la canne verte une coloration crème. Il faut retourner les cannes à intervalles réguliers pour obtenir une coloration uniforme sur toute la surface.

La période de séchage permet de classer et de trier la canne par qualité (nombre de défauts par tige) par diamètre (par exemple 12-16 mm ; 16-20 mm ; 20-24 mm ; 24-28 mm ; 28-32 mm etc...) Les cannes défectueuses sont celles qui présentent des détériorations dues aux moisissures ou aux insectes, qui sont molles ou ridées, dont les noeuds sont trop rapprochés, ou dont la surface est griffée ou chevronnée à la suite d'un pliage trop énergique.

Le traitement final consiste à ébarber tous les noeuds trop sombres ou irréguliers au moyen d'un instrument tranchant ou d'une machine à sabler.

Philippines

Les taches du rotin sont dues à certains champignons (Ceratocystis sp. et Diplodia sp.) qui propagent dans le tissu des éléments végétatifs colorés dénommés hyphes. La plupart de ces décolorations sont dues à des pigments solubles émis par les champignons et accueillis par les parois des cellules du substrat. Dans certains cas toutefois, c'est la pigmentation des filaments du champignon qui contribue à la décoloration. Les hyphes pigmentés pénètrent profondément dans le tissu de la canne et produisent des taches qui sont impossibles à enlever, même par grattage.

Les champignons tacheurs donnent des spores qui flottent dans l'air environnant. Lorsqu'ils entrent en contact avec les extrémités coupées ou avec des écorchures des cannes vertes, ils germent si vite que la pénétration peut atteindre 50 mm en 24 heures. Les hyphes se répandent aussi longtemps que l'humidité des cannes favorise la croissance des champignons. Cette croissance se trouve toutefois entravée lorsque la teneur en humidité du rotin descend au-dessous de 20 pour cent.

On peut prendre plusieurs mesures pour empêcher le rotin de se tacher. Chaque fois qu'il est possible, on récolte le rotin pendant la saison sèche, alors que le temps permet aux coupeurs de traiter les cannes au moyen de fongicides. Mais les coupeurs laissent souvent les tiges en forêt sans traitement pendant un laps de temps qui peut atteindre trois semaines, ce qui entraîne de grandes détériorations dues aux taches.

Les cannes coupées en forêt sont transportées au dépôt de traitement avant d'être séchées et transformées pour être ensuite utilisées localement ou exportées.

C'est le jour même de leur coupe que les cannes sont transportées jusqu'au dépôt de traitement pour y être trempées dans une solution chimique afin de les protéger contre la première infection. La solution chimique anti-taches est très efficace lorsque cette opération a lieu 24 heures après la coupe, mais pour obtenir une protection complète contre la moisissure il vaut encore mieux procéder au traitement dans les 12 heures. Tout retard réduit l'efficacité du traitement.

On a constaté l'efficacité de cette solution chimique, qui consiste en Dovicide G^{3/} à une concentration d'environ 0,84% en poids (0,63% de pentachlorophénate) ou 3,18 kilos de produit par 378,53 litres (100 gallons des Etats-Unis) d'eau. Lorsqu'elle est bien employée, elle est efficace contre les taches à condition bien entendu que les tiges soient convenablement manipulées avant et après le traitement chimique. Pour conserver une concentration

3/ Le Dovicide G se compose de 75 % de pentachlorophénate de sodium, 13 % de sels de sodium d'autres chlorophénols et 12 % de matière inerte. On trouve dans le commerce d'autres produits contre les taches du bois brut, dont certains ont été essayés sur le rotin, mais les résultats de ces essais ne sont pas encore suffisants pour garantir leur efficacité.

relativement constante on agite vigoureusement la solution avant d'y tremper les cannes et on couvre le bac qui la contient pour éviter d'y laisser pénétrer la pluie.

Lorsqu'il n'est pas possible d'apporter les cannes au dépôt de traitement le jour même de la coupe, on procède sur place à une trempe préliminaire dans la solution aussitôt après la coupe afin de réduire au minimum les risques d'infection.

Les cannes à traiter sont transportées au dépôt de traitement, grattées puis trempées dans la solution de Dovicide G pendant une à deux minutes.

Le dépôt de traitement doit être entretenu dans de parfaites conditions d'hygiène et de propreté. Aucun copeau ni débris de rotin ne traîne sur le sol. Les déchets sont brûlés faute de quoi ils deviennent un excellent terrain de prolifération et de propagation des moisissures.

Les cannes traitées sont séchées à l'air en position verticale. Pendant ce séchage, il faut les protéger contre la pluie qui pourrait enlever le produit chimique anti-taches. Lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les ponce pour les rendre lisses et on leur fait subir un dernier traitement chimique contre les taches, au cours duquel on peut ajouter un insecticide au produit anti-taches afin de les protéger à la fois contre les moisissures et les insectes. Le séchage à l'air s'effectue dans un local bien aéré et abrité, les cannes étant en position verticale, pendant un mois environ, jusqu'à ce que la teneur en humidité soit ramenée au-dessous de 20 pour cent. Après quoi on veille sans cesse à ce que les cannes restent sèches, surtout en cours de transport.

Avant l'expédition pour l'exportation les cannes sont enveloppées dans un papier d'emballage hydrofuge épais ou dans un autre matériau capable de les protéger et de réduire au minimum l'humidité qu'elles attrapent en mer.

Il ne faut pas oublier qu'une fois que la moisissure a pénétré dans les rotins jusqu'au-delà de la portée de la solution chimique recommandée il devient impossible de prévenir et de guérir la moisissure.

Toutes les cannes sont traitées au pentachlorophénate ou avec une solution saline pour les protéger contre les insectes perceurs.

Singapour

Singapour importe d'Indonésie une bonne part de ses besoins en rotin et le traite de la même façon que Hong Kong.

On procède à Singapour aux mêmes traitements des rotins durs, moyens et mous qu'à Hong Kong excepté en ce qui concerne les rotins mous, notamment en grandes dimensions ; ils sont classés en bons ou mauvais. Ceux qui sont bons et secs sont trempés 24 heures dans l'eau avant tout autre traitement. Les bons humides, ainsi que ceux qui viennent d'être trempés sont frottés à l'huile de noix de coco et fumigés au bioxyde de soufre à plusieurs reprises selon les besoins. Ils sont ensuite frottés à la sciure de bois, et mis en bottes qu'on fait sécher debout au soleil. Le classement s'effectue en fonction de la couleur, du diamètre et de la longueur.

Autres pays

Les autres pays d'Asie ne font subir au rotin, avant transformation et fabrication, aucun autre traitement que le séchage effectué par les récolteurs et parfois aussi par les négociants et les fabricants. Le temps total de séchage va d'une à trois semaines.

C. La transformation

Les cannes de rotin séchées et fumées sont ou bien vendues telles quelles ou bien traitées par les négociants, les exportateurs et les fabricants pour obtenir des éclisses et les moëlles qui servent à faire de la vannerie, des nattes, des ligatures, des tissus, des meubles et à d'autres usages.

Pour obtenir les éclisses de rotin on enlève à la main de 1 à 2 mm de la couche extérieure à l'aide d'un couteau à refendre spécial ou, plus fréquemment de nos jours, au moyen d'une machine à refendre (voir figure 3). La moëlle est à son tour refendue et planée pour former des éclisses de moëlle planée, ou bien filée pour obtenir les moëlles rondes destinées au tissage ou à la ligature. Les meilleures éclisses viennent des Calamus caesius et du Calamus trachycoleus. On conserve parfois au premier son enveloppe siliceuse qui en souligne la beauté et en augmente la valeur. Dans une des grandes usines de Hong Kong on fend, plane et pare à la machine des cannes d'un diamètre de 6 mm ou légèrement supérieur. Les éclisses sont tissées à la machine (voir figure 4) pour obtenir des pièces de 50 m de longueur en largeurs de 0,3 à 0,6 m qui sont vendues aux fabricants de mobilier en rotin et en bois de l'Asie du Sud-Est et d'ailleurs. (On produit également à la machine les moëlles rondes ou plates pour le tissage et la ligature). Cette usine produit trente variétés d'éclisses, de moëlles et de cannes pour l'exportation.

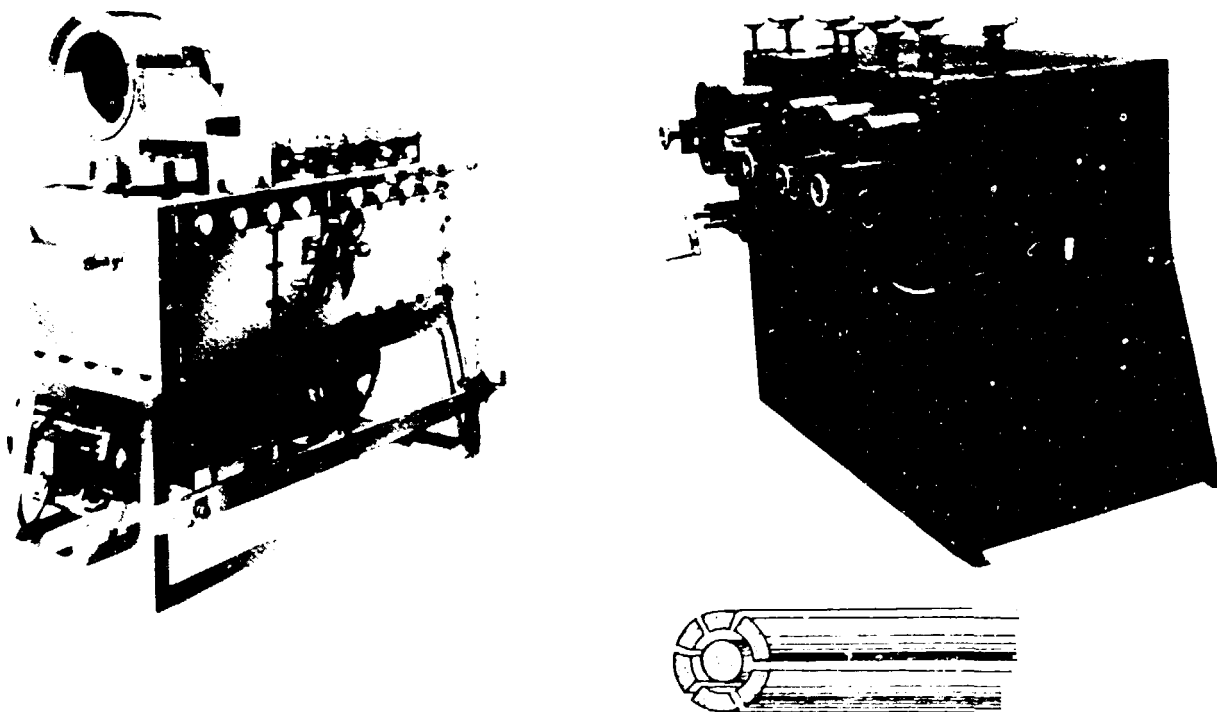


Figure 3. Machine à refendre le rotin pour la production d'éclisses et de moëlles

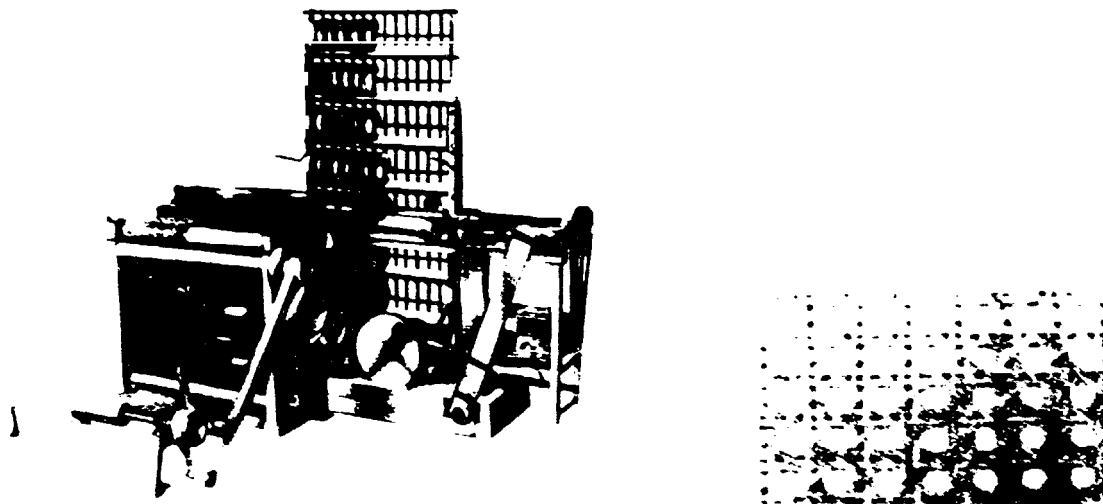


Figure 4. Machine à tisser le rotin

Les cannes de fort diamètre (de 18 à 34 mm) servent presque exclusivement à la fabrication de carcasses de meubles ; les diamètres plus faibles (12 à 18 mm) servent à la décoration et aux usages autres que la construction. Ce sont entre autres les Calamus manan, ornatus, scipionum, maximus, caesius et mindorensis. Les cannes achetées à un récolteur ou à un marchand subissent d'ordinaire un ponçage au moyen d'une machine à surfacer (voir figure 5).

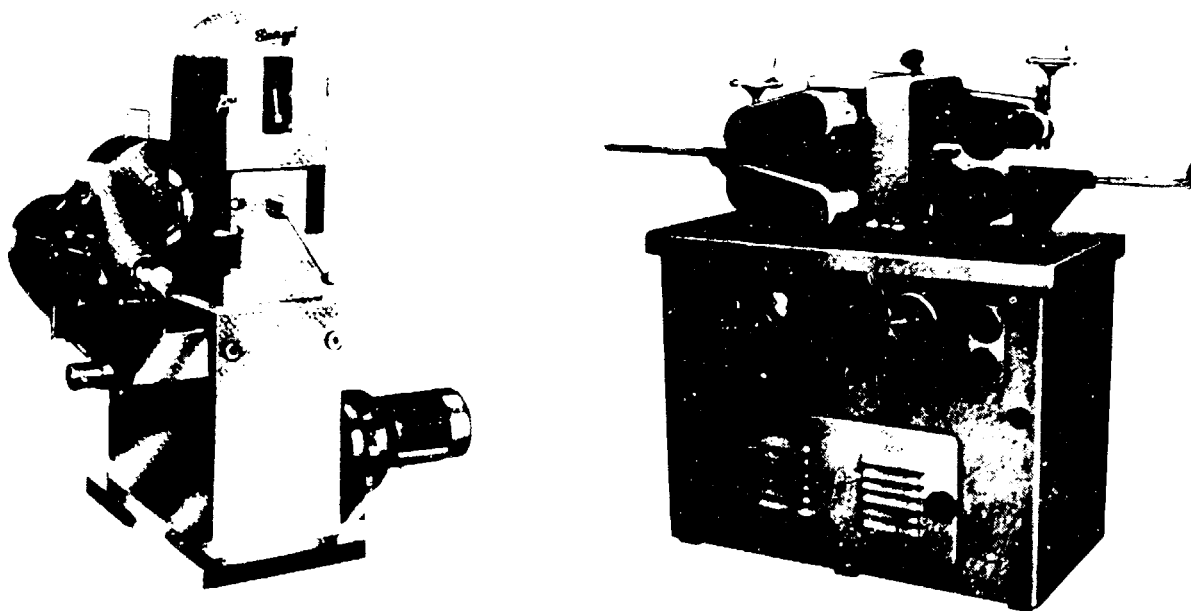


Figure 5. Machine à surfacer le rotin

Dans l'industrie des articles de sport, on utilise des rotins de fort diamètre, plaqués de bois (saule, mûrier, frêne) et gainés de caoutchouc pour la fabrication de manches de raquettes, de battes, de cannes etc. La transformation du rotin est encore en grande partie une activité artisanale villageoise, mais on voit peu à peu surgir de grandes usines à forte capacité de production, travaillant principalement pour l'exportation, notamment en Malaisie, aux Philippines, à Singapour et en Thaïlande. Les chapitres suivants traitent abondamment de cette évolution.

III. LE MARCHE DU ROTIN

Grâce à ses nombreuses caractéristiques le rotin - il est léger, durable, propre à des emplois très divers, malléable, renouvelable, bon marché et ses produits sont très attrayants - est un matériau très original qui n'a pas à redouter la concurrence des plastiques, du métal ou du bois.

L'évolution des exportations des pays producteurs de rotin montre à l'évidence que l'intérêt pour le rotin et les produits du rotin s'est sensationnellement accru depuis cinq ans. Par exemple le Japon, qui a importé pour quelque 10 millions de dollars de mobilier en rotin en 1977, en a importé pour plus de 40 millions en 1979. On a constaté des augmentations du même ordre dans d'autres grands marchés notamment (en ordre décroissant) les Etats-Unis, le Canada, l'Australie et l'Europe.

L'Indonésie a été le plus gros fournisseur mondial de rotin brut, avec 90 pour cent (évalués à 120 millions de dollars) de la consommation totale, malgré l'augmentation générale des exportations des autres pays producteurs. Hong Kong et Singapour, qui ne produisent pas de rotin, dominent cependant le traitement, la transformation, la fabrication et le commerce du rotin et des produits en rotin. Hong Kong absorbe en moyenne 55 pour cent des exportations totales de rotin brut des pays producteurs d'Asie du Sud-Est et Singapour 25 pour cent environ. Singapour se consacre surtout à la transformation primaire et à l'exportation vers près de 60 pays et territoires. Les principaux importateurs sont, en ordre d'importance décroissant : l'Italie, la province de Taiwan, les Etats-Unis, la République fédérale d'Allemagne, Hong Kong, l'Espagne et la France. Hong Kong fournit du rotin brut à la Chine et est aussi le débouché des produits finis et des demi-produits chinois.

Les Philippines et la province de Taiwan sont elles aussi de gros exportateurs de produits manufacturés en rotin, notamment vers les Etats-Unis. En 1982 les Philippines ont probablement exporté pour quelque 50 millions de dollars de rotin. La Thaïlande développe elle aussi ses exportations ; ce pays et les Philippines ont interdit l'exportation des cannes de rotin afin d'assurer l'approvisionnement des transformateurs nationaux.

Un rapport du séminaire organisé à Bangkok en 1978 par la JETRO (Office japonais du commerce extérieur) sur le mobilier en rotin montre les bénéfices réalisés sur le rotin exporté de Bangkok pour vente définitive à Paris comme suit :

	<u>Unités monétaires</u>
Coût f.o.b. Bangkok	100
Rendu Paris (y compris assurance, fret, transit, droit de douane, transport et fumigation)	162
Prix (doublé) auquel l'importateur vend au détaillant	324
Le détaillant revend à	908

L'acheteur parisien paie donc neuf fois les prix f.o.b. Bangkok. Voilà qui fait ressortir l'importance du rotin dans le commerce mondial et souligne l'intérêt qui s'attache à pousser davantage le traitement et la fabrication dans les pays producteurs. Il est hors de doute que le marché mondial des produits du rotin s'élargit, et ceci favorisera les pays producteurs qui disposent de main-d'oeuvre à bon marché. Il faudra toutefois améliorer les modèles, perfectionner les installations de production et les techniques ainsi que les méthodes commerciales.

IV. LA CONCEPTION

Les critères de conception applicables au mobilier traditionnel en bois s'appliquent aussi au mobilier en rotin. Prenons l'exemple d'une chaise. Du point de vue technique, il faut qu'elle soit solidement construite et stable ; du point de vue fonctionnel, il faut que l'utilisateur y soit assis confortablement et qu'elle ait un aspect esthétique agréable. Enfin il faut que le produit réponde aux besoins du marché.

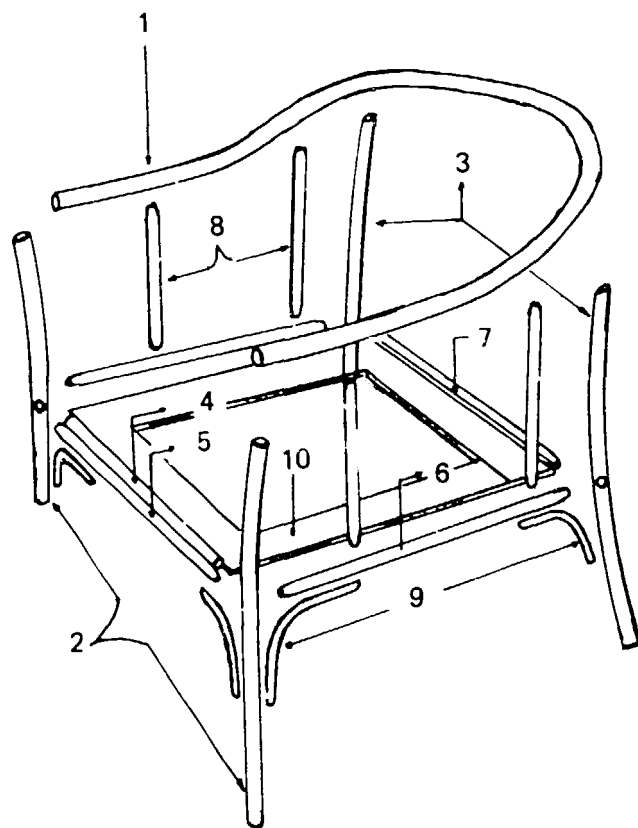
Il faut donc que le créateur du modèle et l'exécutant comprennent bien la nature du matériau employé, à savoir le rotin, de ses avantages et de ses limites en matière de stabilité, d'usinabilité, de séchage et d'aptitude à recevoir une finition superficielle. Il faut également tenir compte des aptitudes du personnel et du matériel dont on dispose.

Comme on l'a signalé aux chapitres précédents, le rotin est élastique, souple et résistant ; la nature le fournit au fabricant prêt à être employé en diamètres de 5 à 34 mm. L'expérience de son utilisation depuis nombre d'années a permis l'élaboration d'une technique spécifique, notamment pour la fabrication de carcasses de meubles, qui associe les propriétés du rotin aux techniques d'assemblage et de formage qui ont subi avec succès l'épreuve du temps. Jusqu'à une époque récente, la plupart de ces opérations techniques ont été exécutées à la main, mais l'augmentation de la demande et l'occasion qu'elle offre de rationaliser la production font gagner du terrain à la mécanisation notamment en ce qui concerne les opérations répétitives. Cette évolution n'a pas échappé aux créateurs qui y voient non seulement la possibilité de varier les formes et les structures mais aussi l'occasion d'améliorer les normes de la qualité des traitements.

A. Méthodes d'assemblage et de ligature

La figure 6 montre un fauteuil en rotin caractéristique, d'une part entièrement monté avec ses coussins de siège et de dossier et de l'autre décomposé en éléments prêts au montage. A l'exception du cadre du siège (11) qui est d'ordinaire en bois, les autres éléments sont en rotin et comprennent 17 composants structuraux (bras, entretoises, pieds, de 1 à 8) et 8 composants de renfort ou de décoration (9).

Les figures 7 et 8 illustrent les divers types d'assemblage utilisés pour les carcasses en rotin et montrent les contraintes imposées par la forme et les dimensions du matériau. L'assemblage probablement le plus fréquemment employé est à tenon et mortaise dans lequel la barre horizontale (par exemple une entretoise de siège) épouse la forme d'un élément vertical auquel elle est ensuite clouée ou de préférence vissée. Dans une variante de cet assemblage, l'élément vertical est percé et l'élément horizontal tourné et taillé pour pouvoir s'y adapter, l'ensemble étant ensuite collé et vissé. Les autres assemblages, choisis en fonction du modèle et des besoins de la construction, sont d'ordinaire exécutés à la main lors du montage ou, dans le cas de l'assemblage à enfourchement à l'aide d'une toupilleuse. Le cannage est inséré dans le cadre et fixé au moyen de colle et de pointes. Les cadres de siège en bois sont assemblés par des tourillons et les cadres de siège en sika (figure 9) sont assemblés au moyen de chevilles introduites dans des trous percés dans le cadre puis cloués ou agrafés aux entretoises de soutien du siège.



- 1 Bras
- 2 Pied avant
- 3 Pied arrière
- 4 Entretoise de siège avant
- 5 Double entretoise de siège avant
- 6 Entretoise latérale de siège
- 7 Entretoise de siège arrière
- 8 Barreau latéral
- 9 Renfort coudé
- 10 Cadre de siège
- 11 Cannage

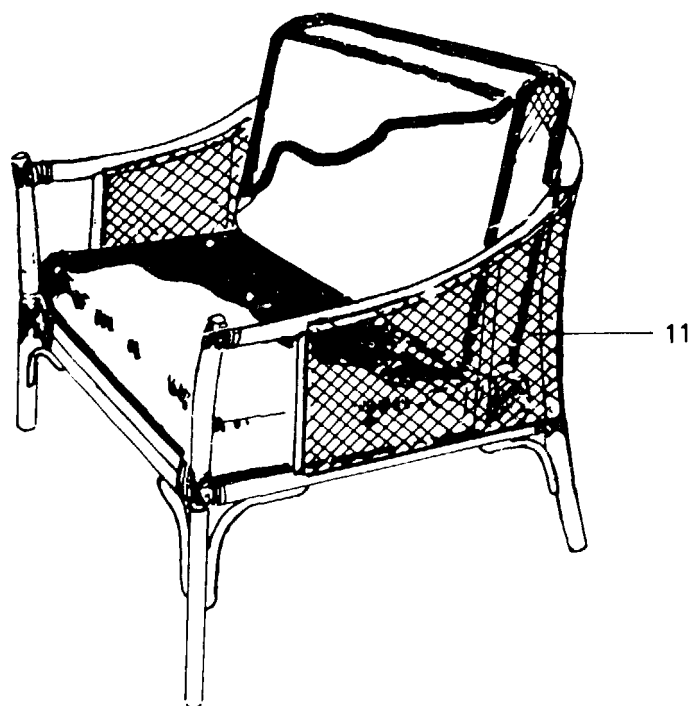


Figure 6. Fauteuil en rotin

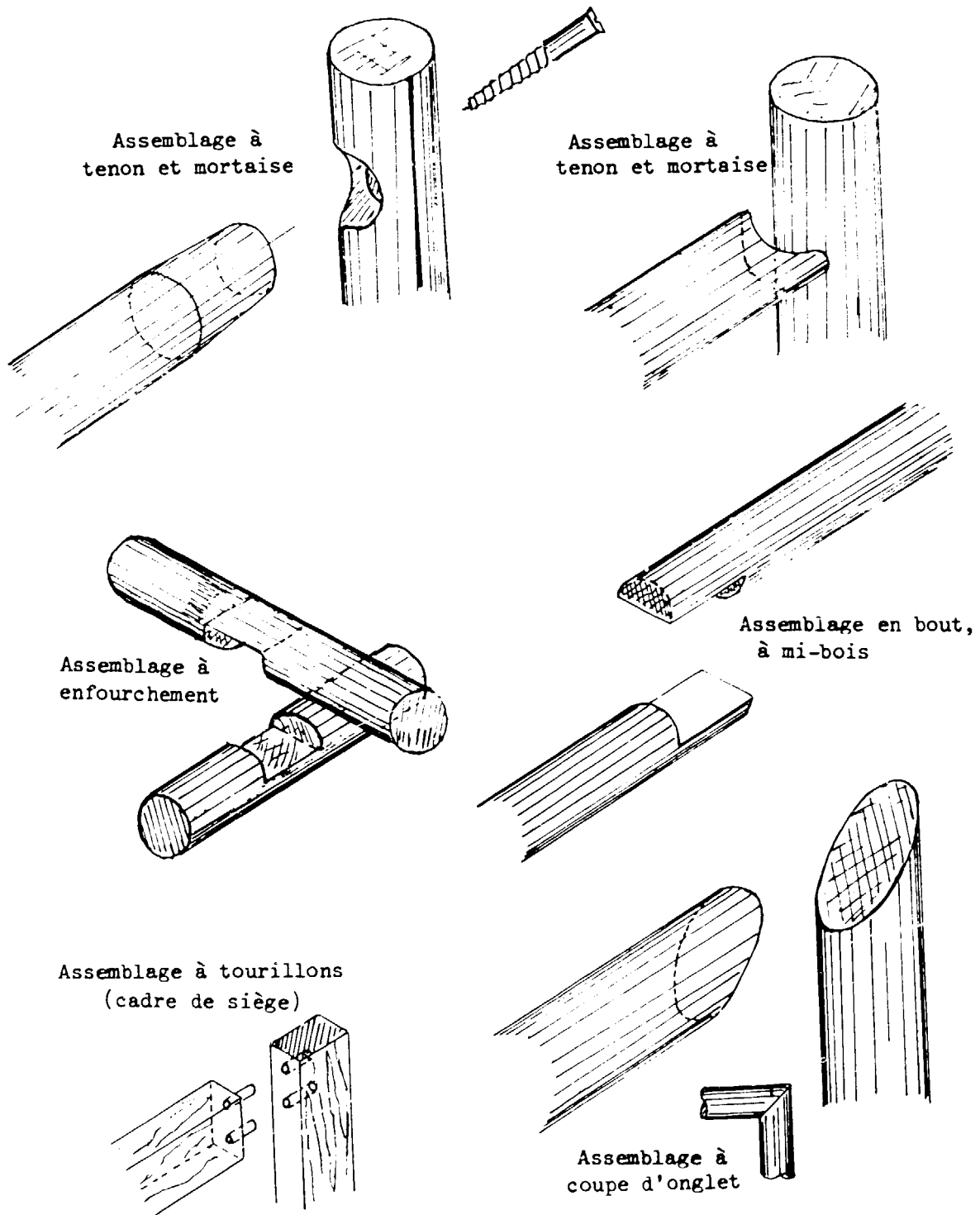


Figure 7. Assemblages pour cadres en rotin

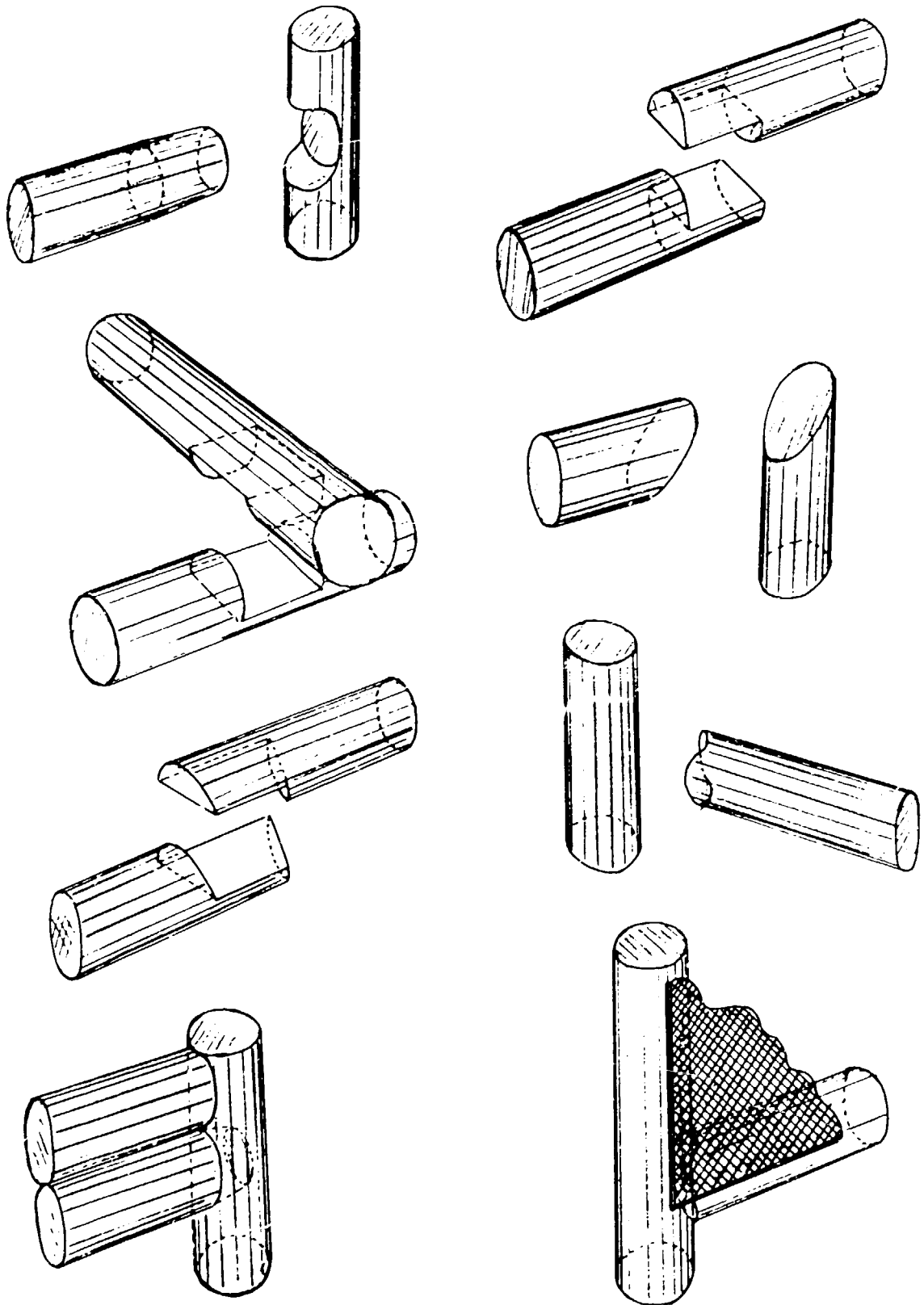


Figure 8. Assemblages pour cadres en rotin

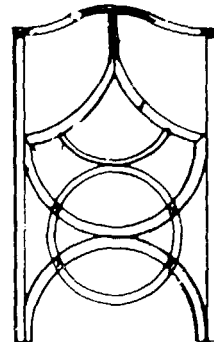
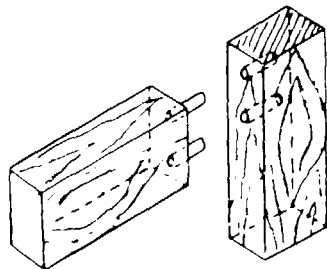
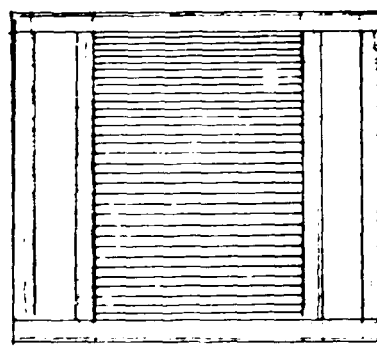
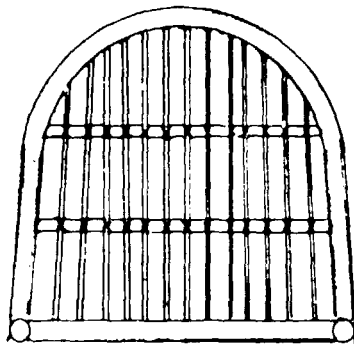
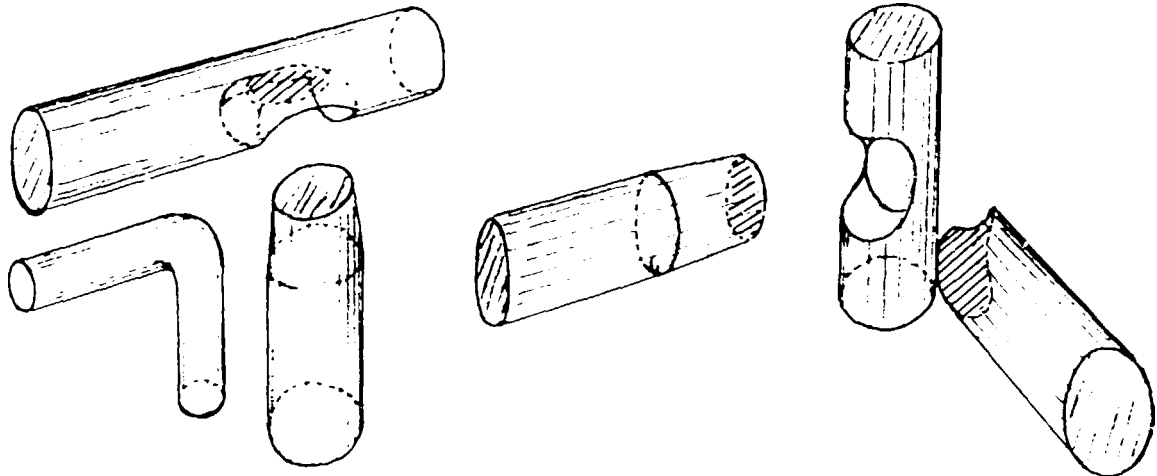


Figure 9. Assemblages pour cadres en rotin et cadres de sièges

La figure 10 montre divers modèles de ligature des assemblages ; la ligature renforce l'assemblage et est en même temps décorative. On utilise d'ordinaire des éclisses ou des moëllles planées, mais on peut aussi se servir de cuir, de peau brute, ou de bandes de parchemin.

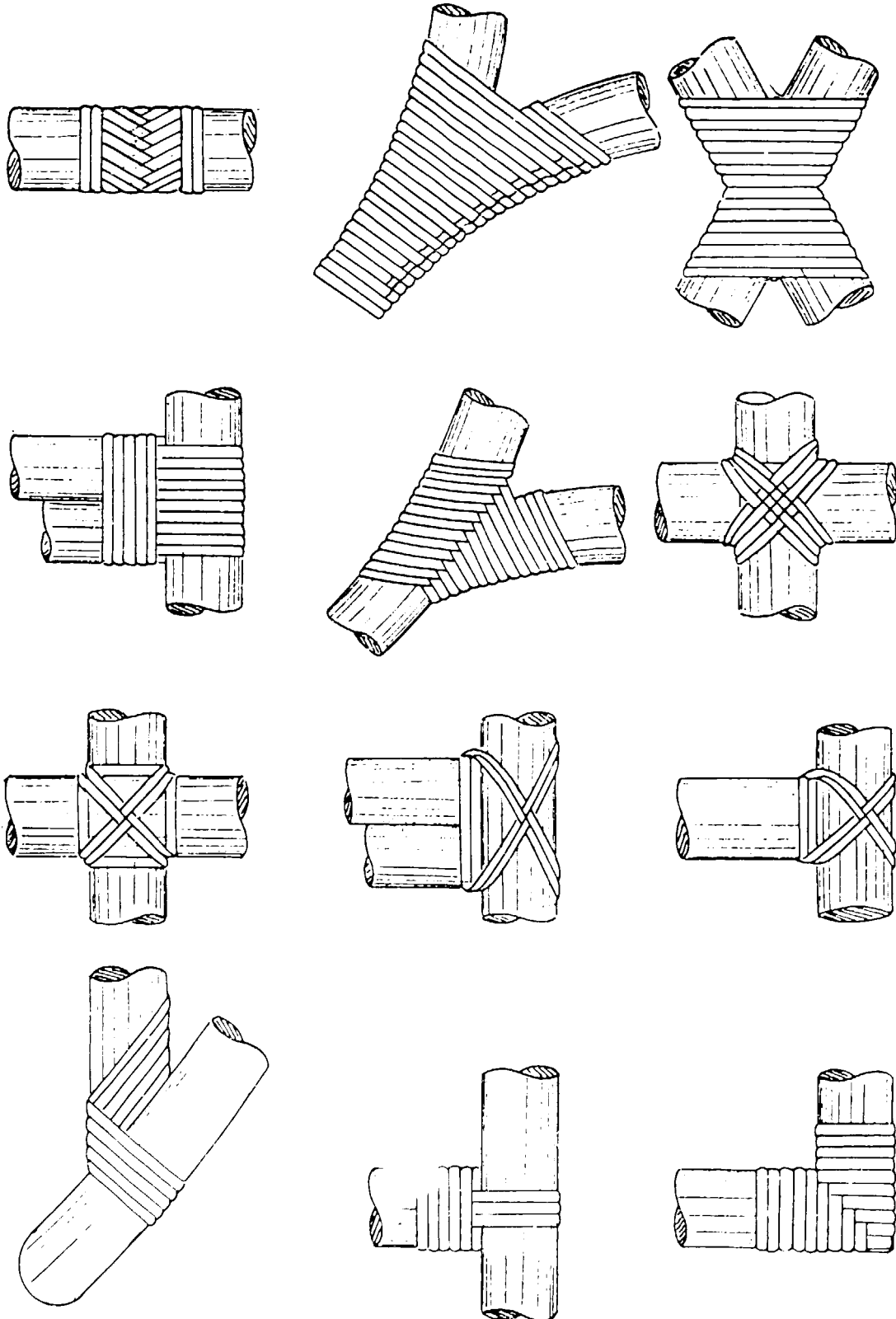


Figure 10. Ligatures d'assemblages de rotin

B. Meubles par éléments non montés

La construction par éléments non montés vise à la fois à faciliter l'emballage et à réaliser des économies de fret en permettant les envois en conteneurs. La technique de cette construction ne compromet en rien la solidité des meubles, et le montage final ne pose pas de problèmes.

La conception et la construction de meubles en éléments non montés présente une certaine difficulté du fait que le montage exige la ligature des divers éléments après assemblage, ce qui risque d'aller à l'encontre du but poursuivi par cette technique car il est peu probable que l'importateur ou le détaillant acceptent d'assurer cette opération délicate et qui prend du temps. Il faut donc que le système employé, quel qu'il soit, permette de se passer de ligatures.

Les figures 11 et 12 montrent une chaise en rotin par éléments, dont le montage ne nécessite pas de ligature. La solution consiste à exécuter en usine la construction, la ligature et la finition de chacun des éléments (pieds, siège, dossier, entretoises avant et arrière) qui seront boulonnés ensemble sur le lieu du montage. Il faut toutefois souligner que ce procédé n'est généralement pas accepté par les acheteurs de mobilier en rotin de qualité supérieure.

Certains fabricants fournissent aux importateurs qui font aussi de la fabrication des éléments qu'ils assembleront dans le cadre d'un contrat de sous-traitance, en vertu duquel l'importateur s'engage à monter, à ligaturer, à

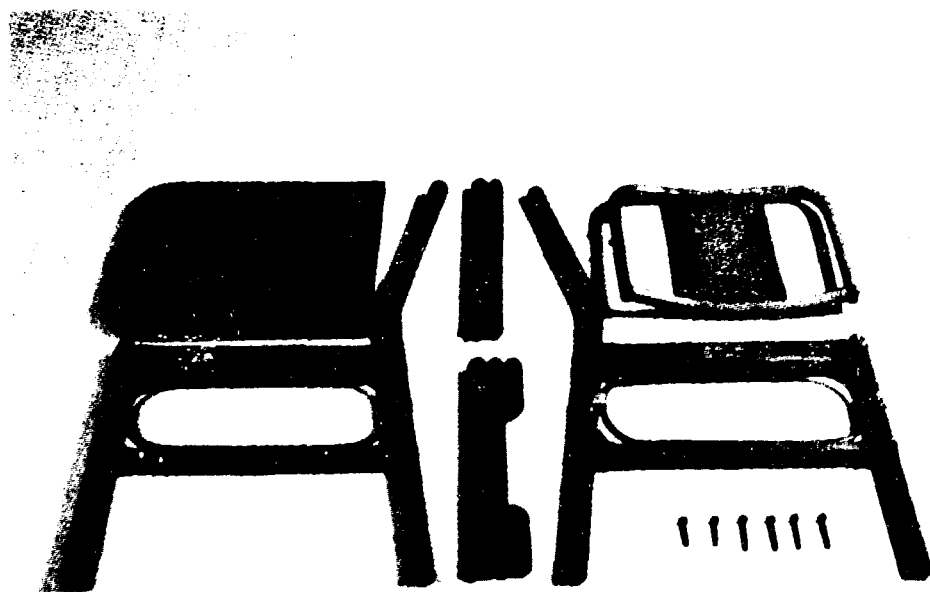


Figure 11. Chaise en rotin en éléments prêts au montage



Figure 12. La chaise de la figure 11, entièrement montée

assurer la finition et le garnissage avant de mettre l'article en vente. Ceci permet de réaliser des économies importantes de frais de transport mais peut occasionner des dépenses supplémentaires pour les autres opérations, notamment en ce qui concerne les salaires qui sont le plus souvent plus élevés dans le pays importateur.

C. Les goûts de la clientèle

Dans le passé, le mobilier en rotin était surtout considéré comme un mobilier de jardin à usage estival, et ce probablement parce qu'il était vendu écru, non coloré. Mais lorsqu'on a commencé à le colorer, on n'a pas tardé à se rendre compte qu'il pouvait être utilisé tout au long de l'année, dans les intérieurs comme hors des maisons. De nos jours le rotin est à sa place au salon, dans la salle à manger et dans la chambre à coucher et trouve aussi un large emploi dans l'ameublement des hôtels, restaurants et autres établissements du même genre.

Le créateur peut s'inspirer de l'aspect esthétique du rotin et du caractère rationnel que présente son emploi dans la construction du meuble pour y adapter des éléments empruntés aux meilleures époques classiques ou des détails d'une subtilité plus moderne et satisfaire ainsi les goûts les plus raffinés. Les préférences des principaux marchés sont, en gros les suivantes :

Aux Etats-Unis. Le style des premiers temps de l'Indépendance et d'autres styles d'époque, notamment anglaise et française (Géorgien, Chippendale, Sheraton, Regency, Louis XV et Louis XVI) ; le mobilier de jardin de style décontracté;

En France. Le rustique et le moderne confortable et rationnel;

Au Japon. Le style des époques anglaises et celui des premiers temps de l'Indépendance américaine. Le mobilier moderne de style scandinave, allemand ou italien;

En République fédérale d'Allemagne. Le style Renaissance allemand et bavarois ; le moderne surtout confortable.

Le mobilier en rotin se prête à toute espèce de colorations et de finitions : écru c'est-à-dire non poli, laqué (à la nitrocellulose ou catalysé à l'acide), bruni ou pigmenté (notamment en noir, blanc et bronze). D'une façon générale la coloration doit correspondre à celle de l'époque évoquée, et les finitions pigmentées doivent être réservées au style moderne.

L'annexe II donne un portefeuille de dessins de mobilier en rotin.

V. LE PROCEDE DE FABRICATION

Jusqu'à il y a une dizaine d'années, la confection du mobilier et d'autres articles en rotin avait un caractère surtout artisanal comportant l'emploi d'une main-d'oeuvre abondante et tenait une large place dans la vie rurale des régions où poussent les cannes. On peut sans grand risque d'erreur évaluer le nombre des personnes directement ou indirectement occupées à ces activités dans ces régions à près d'un demi-million, dont la plupart assurent la récolte, le traitement et la fabrication à petite échelle. La production moyenne dans ces conditions est d'un demi-article par personne et par jour ou d'un article par personne tous les deux jours.

Depuis 10 ans, l'intérêt accru manifesté notamment par les acheteurs américains et européens a accéléré la création et la croissance d'usines de rotin expressément consacrées à servir cette clientèle de plus en plus nombreuse. Cela s'est tout d'abord traduit simplement par la concentration d'un plus grand nombre d'ouvriers sous un même toit, sans grand changement, voire sans aucun changement dans les méthodes de production pratiquées au village ni dans leur productivité. Mais peu à peu les effets d'une mécanisation inspirée par les techniques modernes en usage dans la grande industrie du meuble ont commencé à se faire sentir. Aussi trouve-t-on maintenant en Asie du Sud-Est un grand nombre d'usines de rotin dont certaines emploient jusqu'à mille ouvriers. Les ateliers artisanaux de village n'en continuent pas moins à prospérer, principalement en s'associant aux entreprises plus grandes qui sous-traitent avec eux l'exécution de certains modèles et les font bénéficier de leur organisation commerciale et de leurs débouchés.

En dépit de cette évolution, cette industrie n'a dans son ensemble progressé que lentement et il y a encore beaucoup d'entreprises dont la productivité n'est guère supérieure à celle des ateliers villageois où tout se fait à la main. Bien des propriétaires d'entreprises ont appris à leurs dépens qu'il ne suffit pas d'avoir beaucoup d'ouvriers, si habiles et si bien équipés qu'ils soient, pour résoudre les problèmes de la fabrication moderne à grande ou à moyenne échelle. Il faut y ajouter les aptitudes à la gestion technique et administrative indispensables à la création d'entreprises bien organisées capables de tirer le meilleur parti de leurs ressources.

Le type d'entreprise décrit dans les chapitres suivants devrait être en mesure de produire trois ou quatre articles par personne et par jour.

Il faut se rendre compte que, de par sa nature même, la technique de fabrication du mobilier en rotin n'est guère, voire pas du tout différente de celle de la fabrication des meubles en bois massif. L'une et l'autre utilisent des matières, du matériel et des procédés identiques, et l'emploi qui en est fait dépend des caractéristiques propres au bois et au rotin. En bref, le rotin est tendre et souple, alors que le bois, selon l'espèce, ne l'est pas toujours.

L'un des avantages que possède le rotin sur le bois, c'est que la nature le fournit sous une forme directement utilisable.

Par ailleurs, les pratiques d'usage courant pour l'usinage et le montage du mobilier en bois - types et dimensions des chevilles (en bois dur, d'un diamètre égal au tiers de celui de la tige de rotin), les colles (acétate de polyvinyle ou urée formaldéhyde), les clous (à tête ronde ou en fil ovale de longueur appropriée), les vis (acier doux de longueur et diamètre appropriés) - servent aussi pour le rotin. Les machines et les outils à main sont les mêmes que ceux qu'on emploie pour le bois, les peintures et les vernis aussi.

On trouvera ci-après un exemple de processus de la fabrication dans une usine à rotin moderne.

A. Organisation

Les divers composants sont produits en série dans les divisions d'usinage et de formage puis déposés sur une aire de stockage intermédiaire en attendant d'être assemblés en fonction des commandes et des spécifications de la clientèle. Cette méthode offre l'avantage de réduire sensiblement les temps nécessaires à la mise en place et au formage et permet une utilisation optimale du matériel.

B. Déroulement de la production

Stocks de rotins

Il faut disposer en tout temps de 100 000 à 150 000 tiges, stockées à l'air libre en piles couvertes, pour pouvoir approvisionner la fabrication et assurer le séchage à l'air. La consommation normale est de l'ordre de 20 000 tiges par mois.

La manutention se fait à la main et le transport au moyen de chariots spéciaux.

Séchage, sélection et classement

Le séchage, la sélection et le classement des rotins (figure 13 à 16) comportent les opérations suivantes :

- a) Après réception, on inspecte les tiges et on vérifie leur dimension (c'est-à-dire leur diamètre) et leur qualité ;
- b) On les classe ensuite de la façon suivante :

<u>Qualité</u>	<u>Classe</u>	<u>Description</u>
A	Première	Absence de taches brunes
B	Seconde	Taches brunes intermittentes
C	Troisième	Taches brunes continues

c) On compte ensuite les tiges de chaque classe. Le stock en comporte d'ordinaire environ 120 000. Les diamètres vont de 6 mm à 48 mm, les principaux étant 35 mm, 38 mm, 41 mm, 44 mm et 48 mm. Il y a aussi : 9 mm, 13 mm, 16 mm, 22 mm, 28 mm et 32 mm. La longueur est de 4 m.

d) On dispose ensuite les tiges verticalement pour former des "wigwams" et on les laisse sécher. Le séchage dure de 3 à 4 semaines en saison des pluies et de 2 à 3 semaines en saison sèche. Un deuxième grattage peut alors être nécessaire (voir figure 14).

e) On dresse ensuite les tiges et on les stocke verticalement par dimension et par classe. Le stockage vertical permet à l'humidité qui reste de s'écouler jusqu'au bas de la tige et de finir par s'évaporer. On ménage des couloirs entre les diverses classes de tiges pour faciliter l'accès et pour assurer une utilisation conforme à la période normale de stockage. Il faut six ouvriers en permanence sur l'aire de stockage, et des renforts en cas d'arrivage massif de tiges.

Tronçonnage et stockage

Les tiges sèches et désormais prêtes à l'emploi sont amenées à l'atelier de tronçonnage où l'on entretient un stock-tampon de toutes les dimensions nécessaires, chacune étant disposée à portée d'une scie à tronçonner. L'atelier comprend deux scies. Le contremaître établit une commande quotidienne de sciage d'après le programme de production en cours pour chacun des scieurs et portant d'ordinaire sur quatre diamètres différents de tiges au maximum. Le scieur doit opérer de manière à utiliser au maximum les longueurs de tiges en exécutant la commande. On met ensuite les tiges en bottes par longueur et par diamètre et on les pose sur des chariots en attendant de les apporter aux ateliers de dressage et de ponçage. Pour réduire au minimum les manutentions superflues et accélérer l'amenée au ponçage, on utilise des bennes spéciales à roulettes. Toutes les dimensions commandées sont marquées sur la table des scies.

En réduisant le nombre des modèles et par conséquent celui des pièces normalisées on arrive à établir une liste de dimensions courantes utilisables tant pour les modèles à exécuter que pour les éléments à stocker.



Figure 13. Inspection préliminaire et classement des tiges de rotin

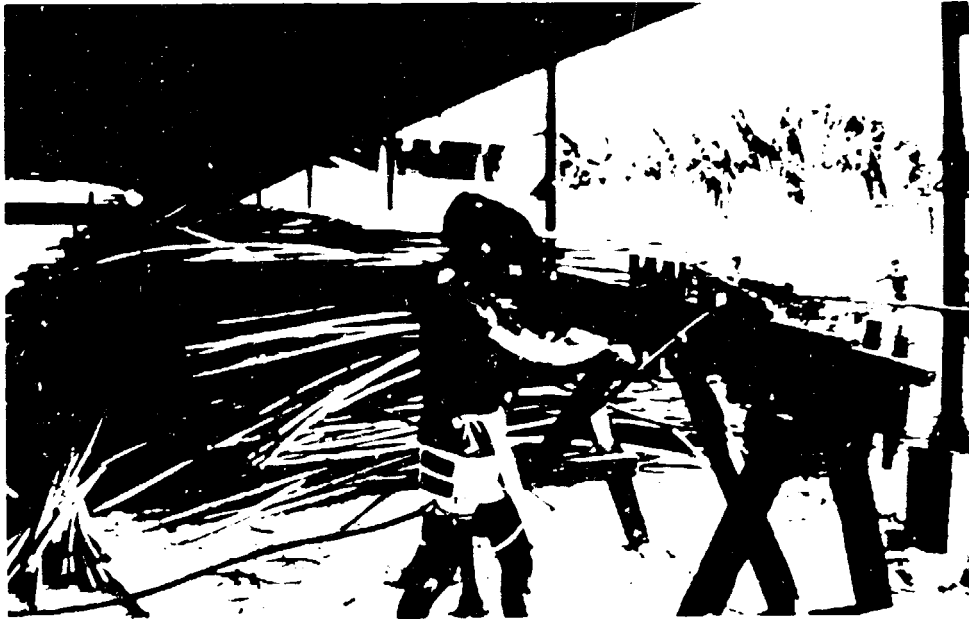


Figure 14. Deuxième grattage des tiges de rotin



Figure 15. "Wigwams" séchant au soleil



Figure 16. Dressage, classement et stockage des tiges

Dressage, ponçage, stockage intermédiaire (Figures 17 à 19)

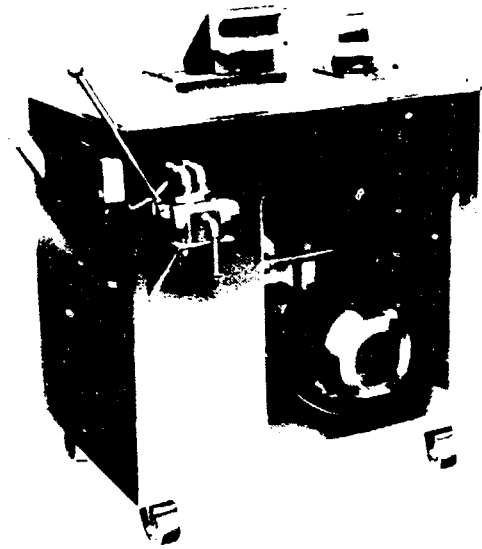


Figure 17. Machine à dresser hydraulique

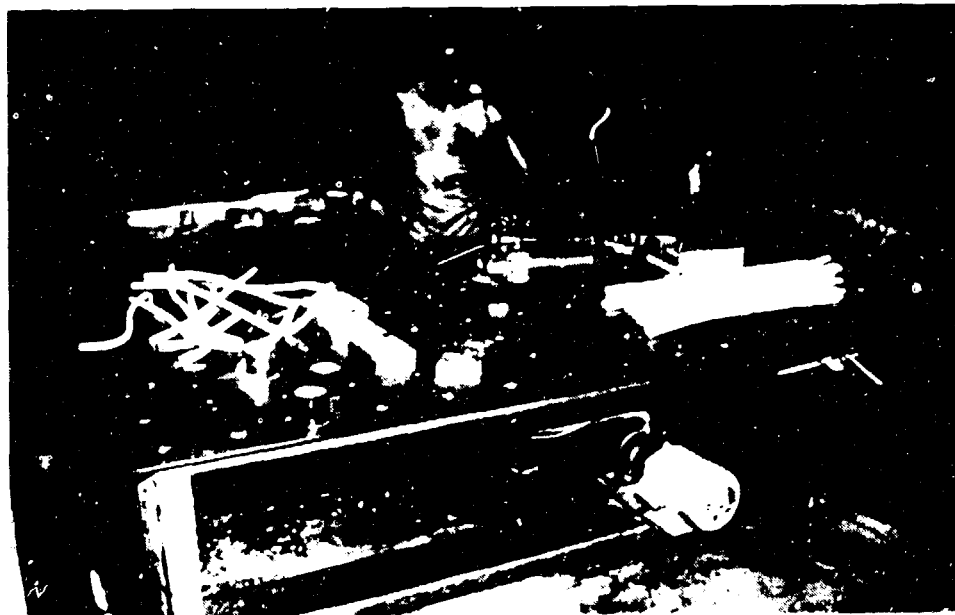


Figure 18. Dressage d'éléments de rotin

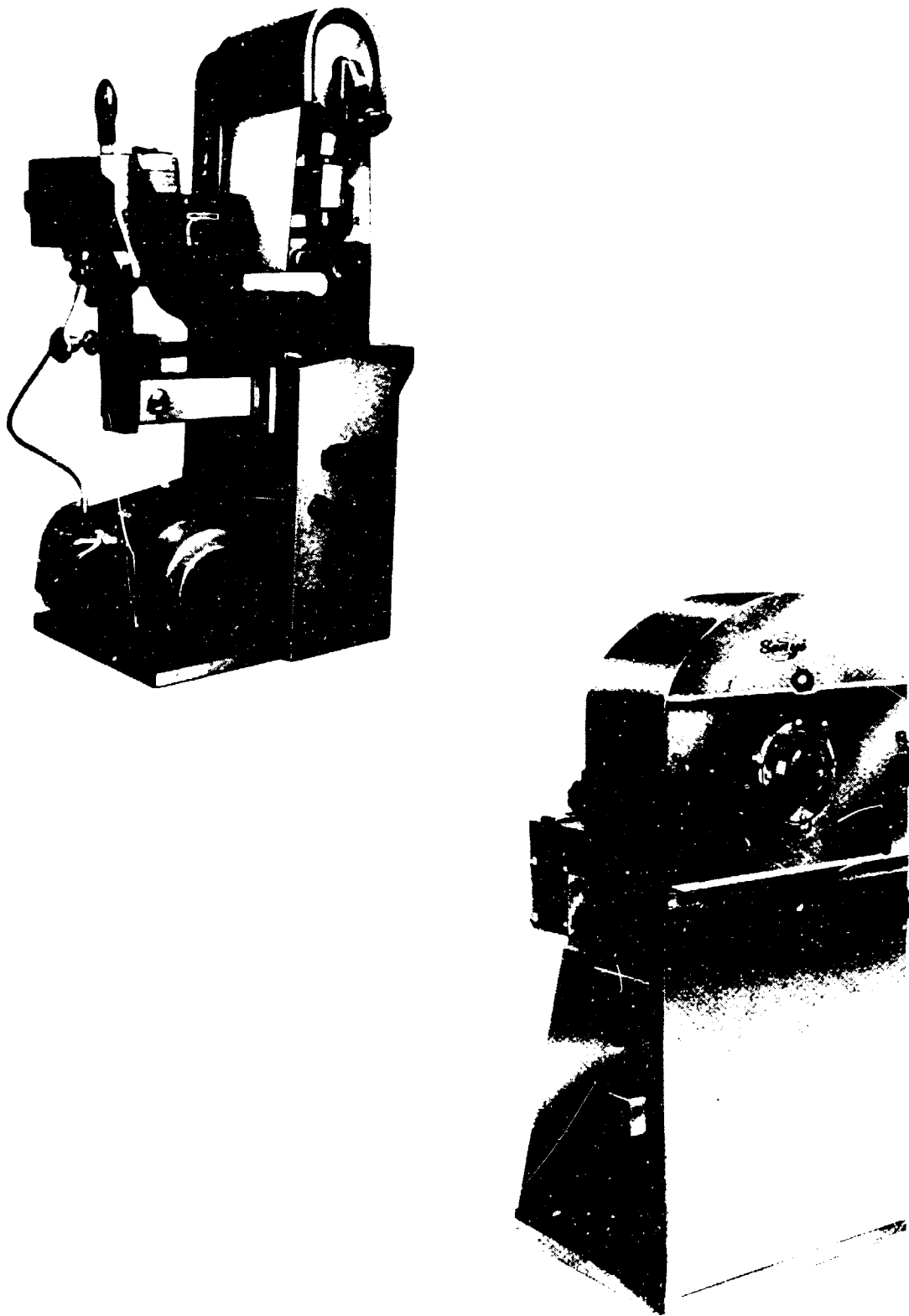


Figure 19. Ponceuse profileuse

Les tiges découpées à longueur sont amenées à une aire de stockage située immédiatement derrière les machines à dresser où l'on entretient en permanence un stock-tampon de longueurs diverses. Après dressage, les tiges sont amenées en bennes à roulettes aux ponceuses profileuses où elles sont poncées puis amenées à une aire de stockage adjacente aux divers bancs de formage. Les bennes qui alimentent les ponceuses doivent être d'une hauteur commode pour le ponceur ; elles doivent toujours être placées près de sa main droite, car c'est de droite à gauche qu'il alimente la machine. Les tiges poncées doivent tomber d'elles-mêmes dans une benne ou un chariot qui les transportera à l'atelier de formage.

Cintrage et formage (figures 20 à 39)

Les fabricants de mobilier en bois peuvent rapidement adapter leurs techniques au rotin à condition de tenir compte des points suivants :

a) Avant le cintrage, il faut étuver les tiges de rotin à 100° C pendant 20 à 30 minutes. On peut ensuite leur donner pratiquement n'importe quelle courbure. On peut aussi cintrer en chauffant le rotin au moyen d'une lampe à souder;

b) Le contrôle de la qualité des éléments cintrés doit s'effectuer par comparaison avec un dessin en vraie grandeur, d'ordinaire tracé sur une feuille de contreplaqué.

Le matériel de la division de cintrage et formage comprend quatre étuves (deux pour les tiges longues et deux pour les courtes), un banc de cintrage universel pneumatique et plusieurs bancs de formage manuels comportant des gabarits fixes correspondant à divers types de courbure. On forme d'ordinaire les pieds arrière et avant, les cintres de sièges, les bras, les croisillons des côtés, des dossiers et des sièges, la décoration des dossiers et des bras. La grande diversité des modèles produits dans des usines qui disposent de peu d'éléments normalisés fait qu'il est presque impossible de spécialiser le formage ou d'affecter des ouvriers ou des machines déterminés à l'exécution répétitive d'articles standardisés.

Comme il faut tendre à réduire considérablement la diversité tout en portant le nombre d'articles par modèle au niveau de la production en série, on doit avoir recours à des gabarits plus précis et fabriquer des pièces formées les plus rapprochées possible de la forme définitive voulue. Ce qui aura aussi l'avantage d'accélérer l'exécution et les sous-assemblages et assemblages définitifs car l'ajustage final prendra alors moins de temps.

Le temps de prise pour les cintrages et formes simples est d'environ quatre heures ; il en faut beaucoup plus pour les formes compliquées. On peut toutefois accélérer l'opération en organisant un stockage supplémentaire au voisinage de l'étuve. Les pièces "chargées" sont enlevées des bancs de formage, mises sur chariot puis stockées en chambre de séchage pour la durée voulue.

Ponçage et polissage (figures 19 et 40)

Les composants rectilignes ne passeront pas par le formage après dressage et iront directement à l'atelier de ponçage/profilage qui comporte au moins trois machines (gros, moyen et fin) en sorte que l'opération puisse être terminée en une seule passe. Un seul opérateur suffit.

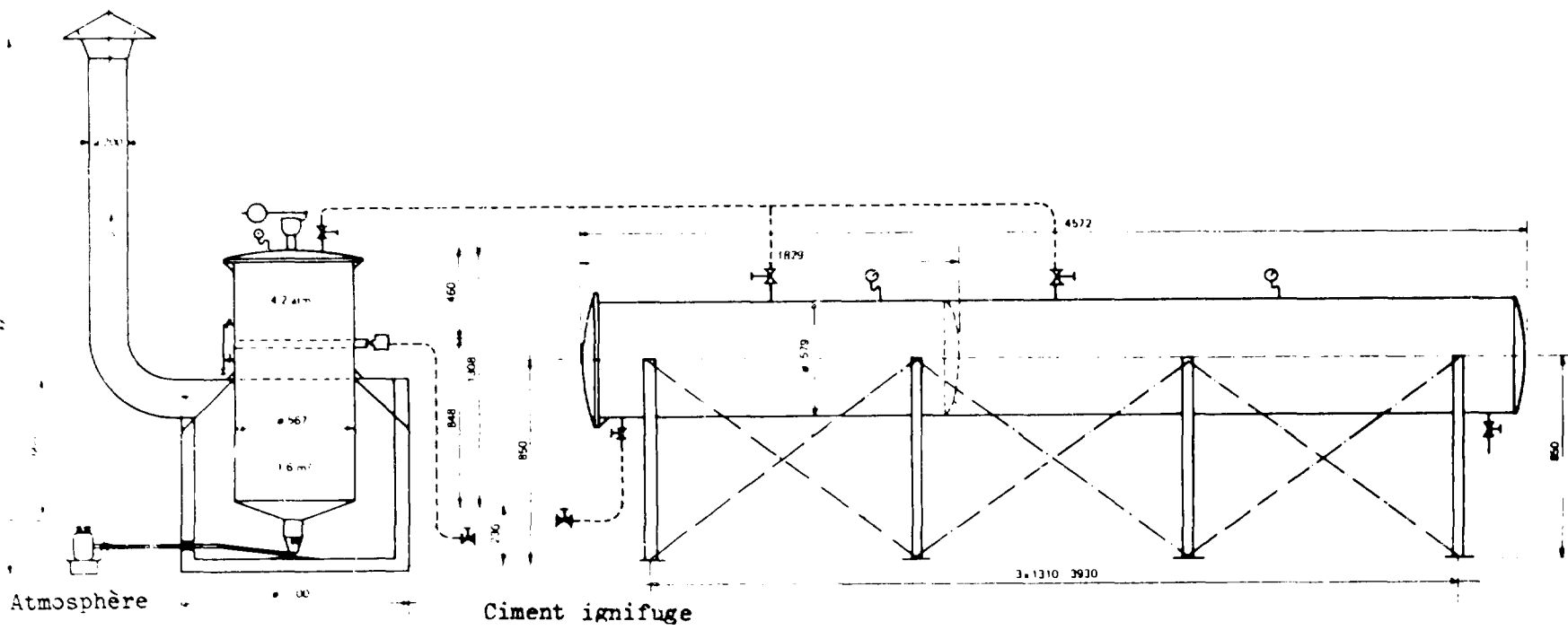


Figure 20. Chaudière et étuve



Figure 21. Etuvage de pièces en rotin

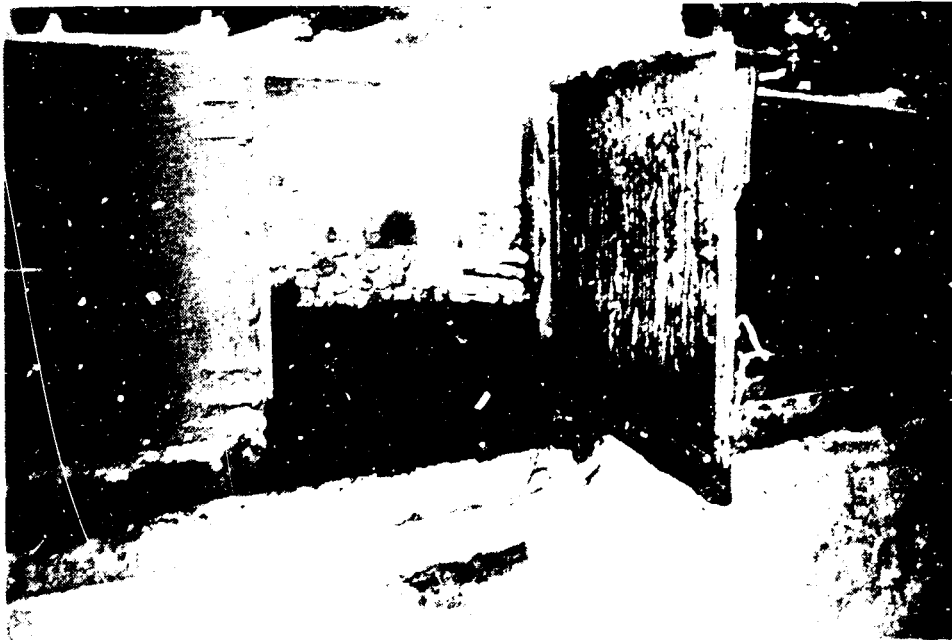


Figure 22. Pièces en rotin prêtes au formage (chaque pièce est marquée)

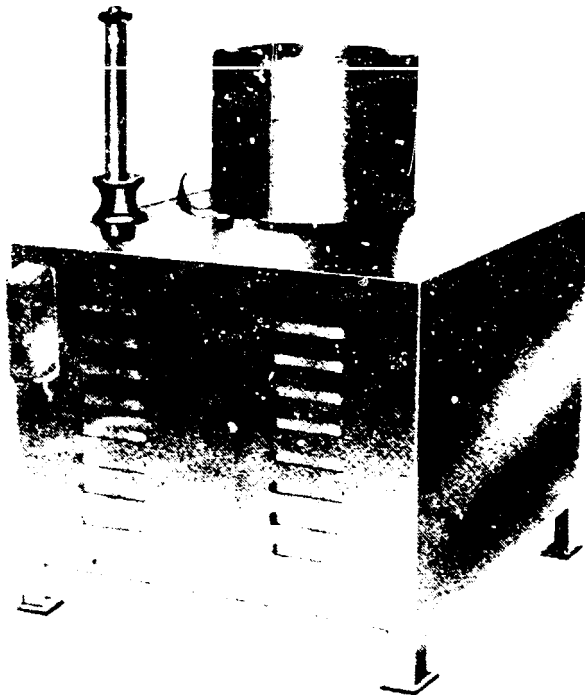


Figure 23. Machine à cintrer le rotin

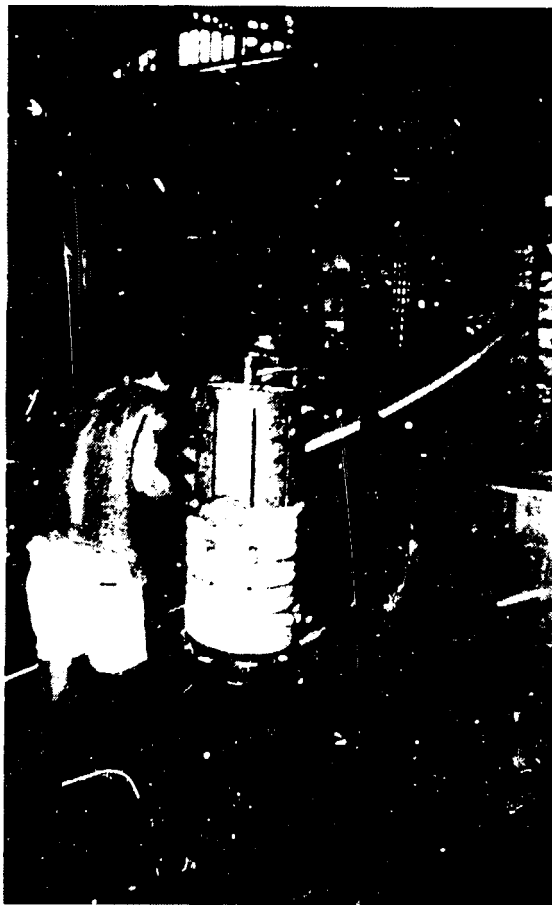


Figure 24. Formage de pièces circulaires ou d'anneaux

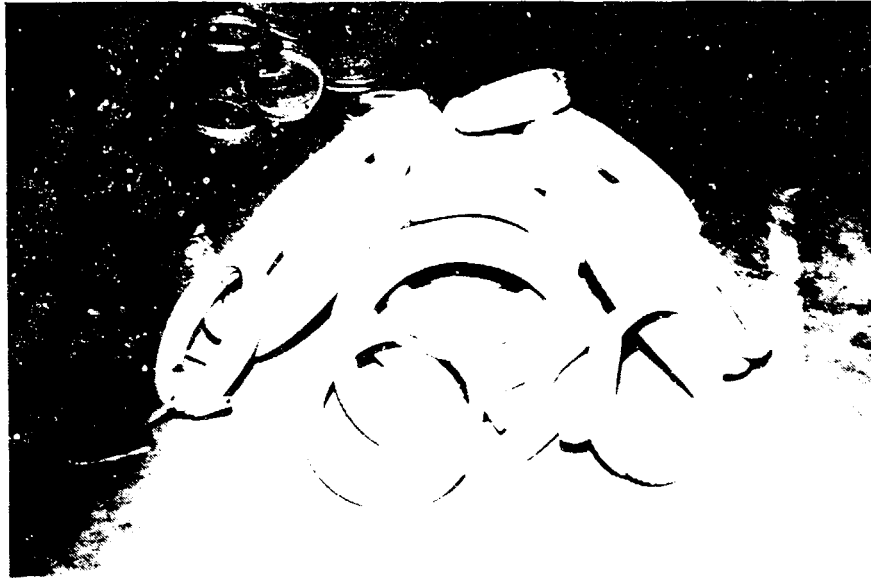


Figure 25. Anneaux en rotin au séchage après formage

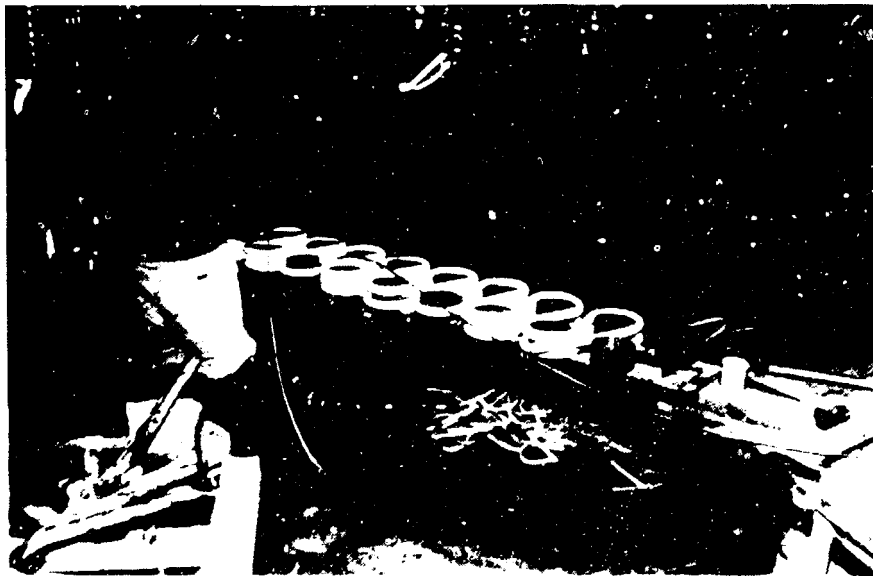


Figure 26. Formage de pièces en U au moyen d'un gabarit en métal

Figure 27. Pièces au séchage
après formage



Figure 28. Gabarit de formage en
charge



Figure 29. Formage de pieds et d'entretoise de dossier pour une chaise de style



Figure 30. Formage de panneaux de chaises



Figure 31. Grattege et sablage des panneaux

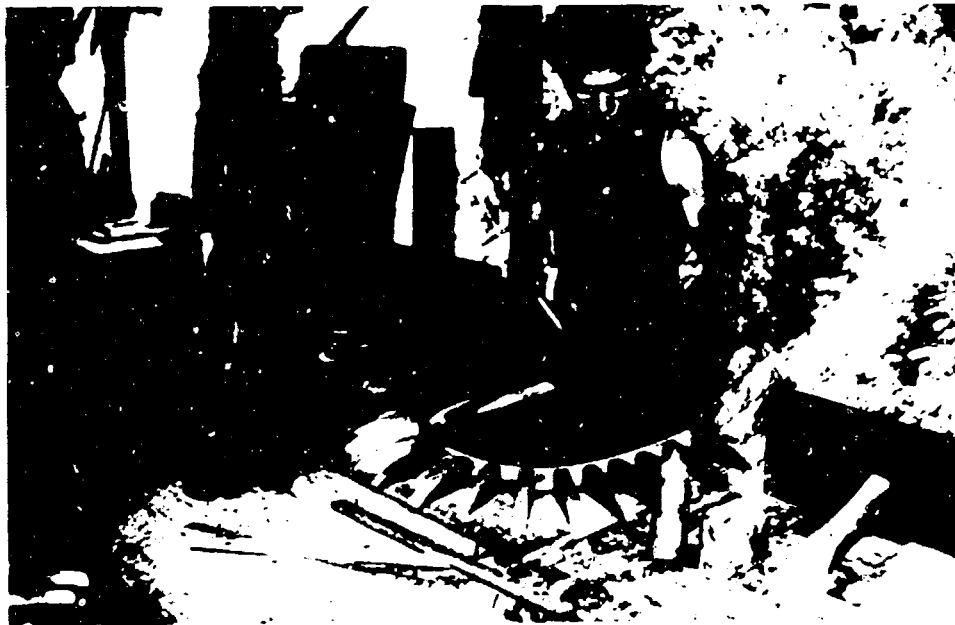


Figure 32. Formage de pièces en U (la lampe à kérosène sert pour les cintrages très accentués)

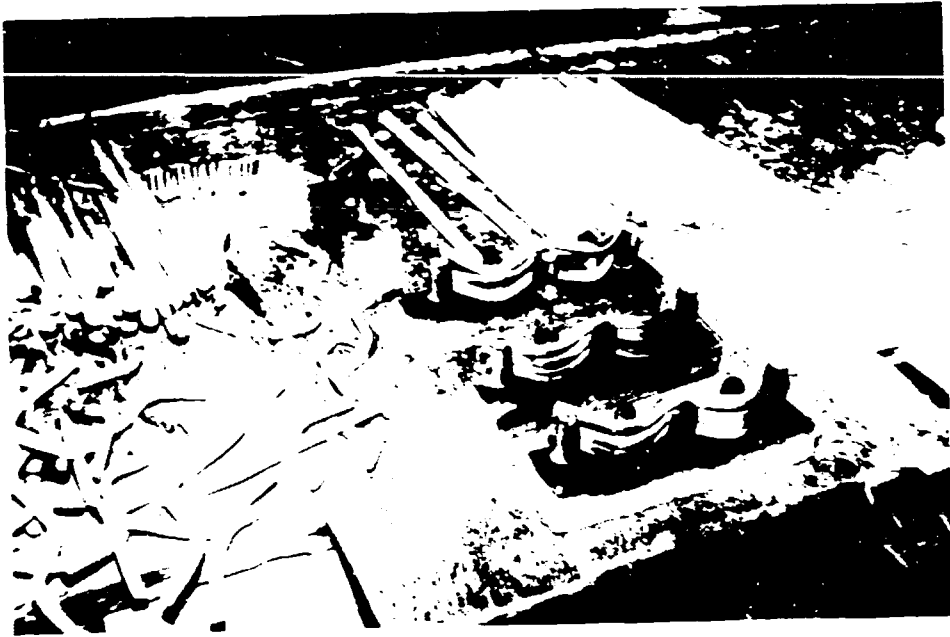


Figure 33. Formage d'éléments décoratifs



Figure 34. Gabarit de formage en métal

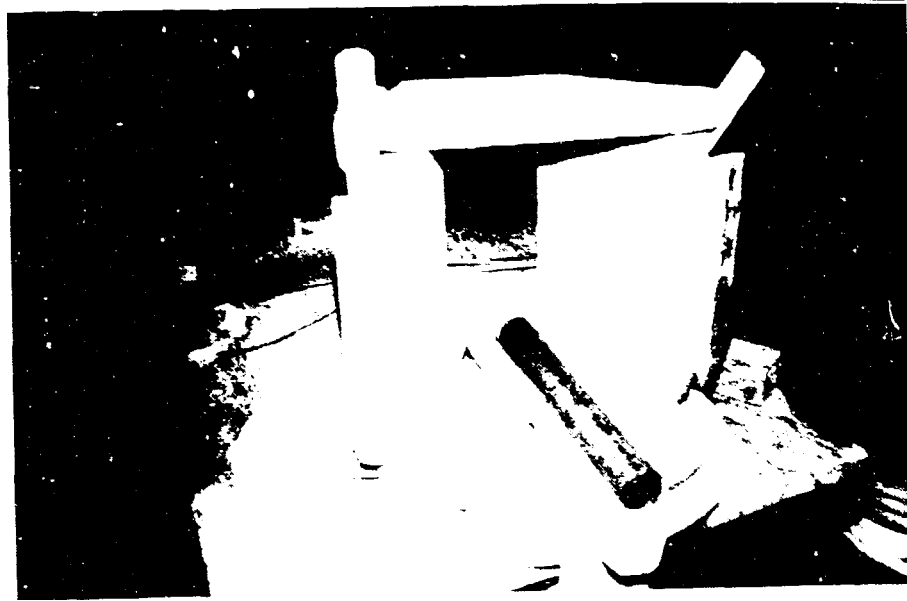


Figure 35. Pièce de forme compliquée (Le tuyau en métal sert à accentuer la pression pendant le cintrage)



Figure 36. Banc de formage en métal équipé d'un cylindre hydraulique et pneumatique

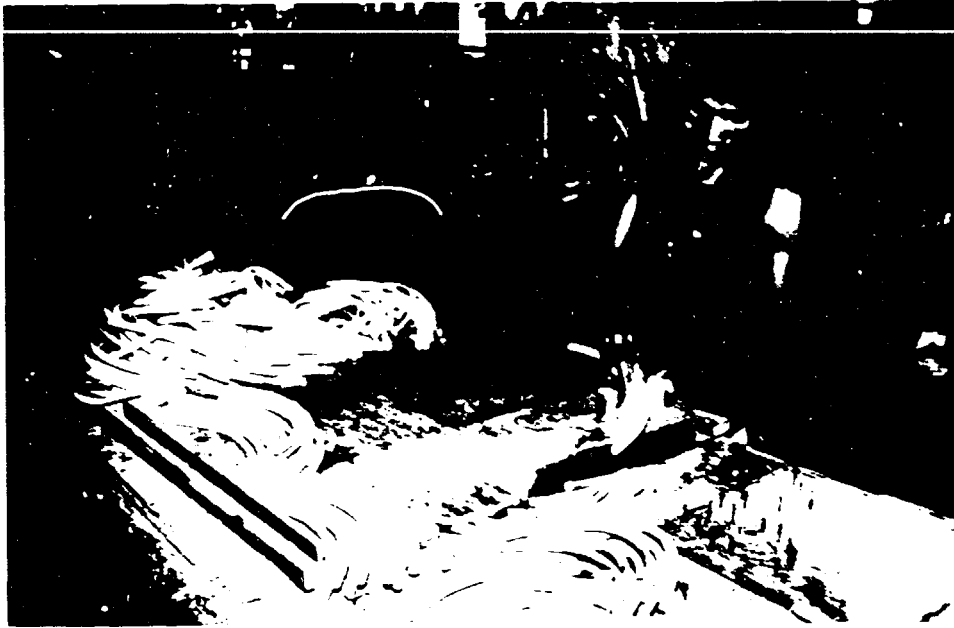


Figure 37. Ajustage de pièces formées pour rectifier le cintrage
(Remarquer le gabarit)



Figure 38. Ajustage de pièces formées à l'aide d'une lampe à souder



Figure 39. Ajustage de pièces formées à l'aide d'une lampe à souder

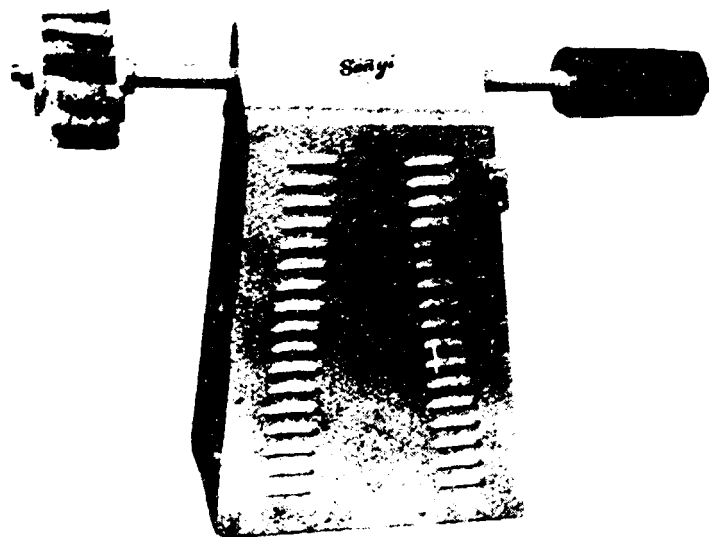


Figure 40. Ponceuse polisseuse pour pièces formées

Les pièces formées et cintrées sont poncées par des polisseuses à cylindres pneumatiques et à brosses, pour être ensuite transportées à une aire de stockage intermédiaire en attendant leur usinage ultérieur.

Chevillage

Cette importante technique de construction est largement utilisée dans la fabrication du meuble en rotin pour relier des éléments tels que pieds ou bras aux entretoises etc. Les trous des chevilles sont percés au moyen de mandrins pneumatiques ou électropneumatiques à alimentation automatique réglables selon le profil et la forme de la pièce à percer. Les chevilles ou tourillons sont tournés sur une machine spéciale qui leur donne le diamètre des trous où ils auront à être logés. Les figures 7 à 9 montrent des exemples d'assemblages à chevilles.

Perçage ou traçage

Comme tous les éléments en rotin sont à section ronde, il faut en tracer certains au moment de l'assemblage (par exemple des entretoises aux pieds, des pieds aux bras) pour obtenir un joint parfait après montage. (Ceci présente une importance particulière pour le mobilier par éléments dont les assemblages ne sont pas ligaturés et où les défauts sont très manifestes). On y parvient en munissant les mandrins d'un outil coupant spécial ce qui permet de percer et de tracer en même temps. Son diamètre doit être le même que celui de l'élément en rotin utilisé. La cannelure ainsi obtenue doit être soigneusement poncée pour éviter l'effritement. Cet assemblage qui convient particulièrement aux meubles par éléments est ensuite vissé à l'entretoise à travers le pied. Le perçage et le traçage peuvent également être exécutés au moyen d'une toupilleuse. L'opération s'exécute dans chaque cas avec des gabarits de mise en place et de fixation soigneusement conçus et fabriqués avec précision. Les figures 7 à 9 donnent des exemples de ces assemblages.

Perçage

Il est parfois nécessaire de percer des sous-ensembles avant de procéder au montage final (figures 41 à 43).

Rainurage (figure 44)

Il faut rainurer les cadres où devront s'insérer les cannages. L'opération s'effectue au moyen d'une toupilleuse ou d'une perceuse munie d'un outil spécial à rainurer. La mise en place du cannage ne peut parfois s'effectuer qu'après assemblage complet du cadre.

Préassemblage d'éléments en rotin (figure 45)

On procède à l'assemblage des devants, des arrières et d'autres sous-ensembles de sièges et de carcasses sur des gabarits ou tables de serrage hydrauliques ou pneumatiques. Pendant cette opération il faut parfois rectifier certains gabarits pour obtenir le contour exact voulu. On y parvient en chauffant le cintre pour l'assouplir.

Figure 41. Perçage d'un sous-ensemble pour préparer le montage final



Figure 42. Perçage d'un sous-ensemble pour préparer le montage final (On remarque le gabarit)



Figure 43. Perçage d'un pied arrière de chaise pour fixer un barreau tendeur



Figure 44. Perçage d'un cadre pour l'insertion d'un cannage



Figure 45. Préassemblage d'un dossier de chaise

Formage de pièces façonnées (sièges empilables)

On forme les pièces façonnées en plusieurs largeurs soit au moyen d'une simple presse à spirale munie d'une matrice, soit sur une presse à former chauffée par une résistance. Le collage à froid se fait aux acétates de polyvinyle (APV) et le collage à chaud à l'urée formaldéhyde (UR). La méthode à froid est préférable car elle permet d'empiler les éléments.

C. Stockage intermédiaire des éléments

Les dossiers, les devants et parfois les côtés de sièges, etc. sont assemblés dans l'atelier de pré-montage ce qui offre l'avantage d'éviter la distorsion des éléments, de réduire le nombre des pièces isolées et de permettre une meilleure organisation du stockage.

D. Le montage

On prélève sur le stock intermédiaire les éléments nécessaires pour la journée et on monte les petites séries en fonction des commandes. L'avantage consiste en ceci que la présence sur l'aire de stockage d'un assortiment judicieux réduit les délais de livraison ; de plus lorsqu'on monte des modèles



Figure 46. Fixation du cadre du siège d'un fauteuil



Figure 47. Châssis de montage pour chaise de salle à manger

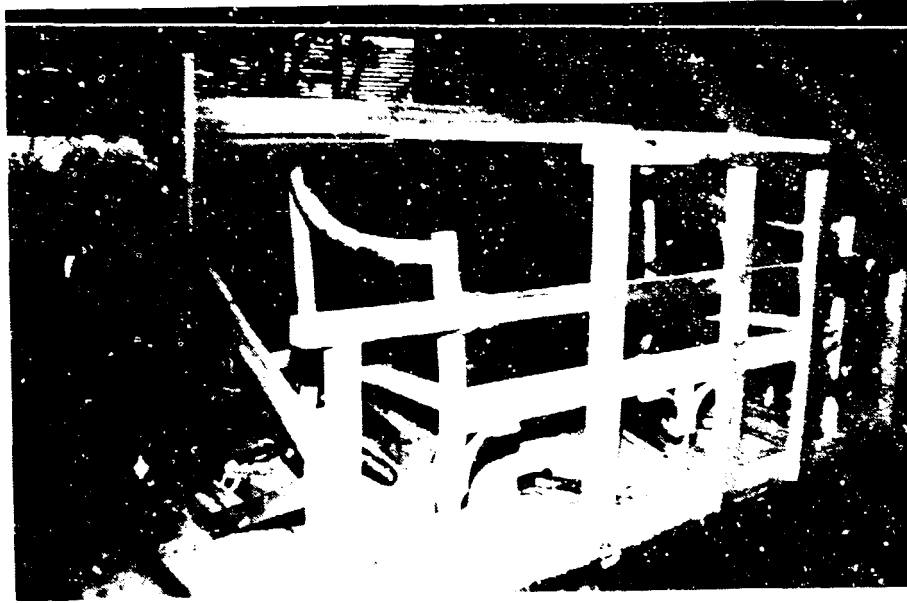


Figure 48. Châssis de montage pour canapé à deux places

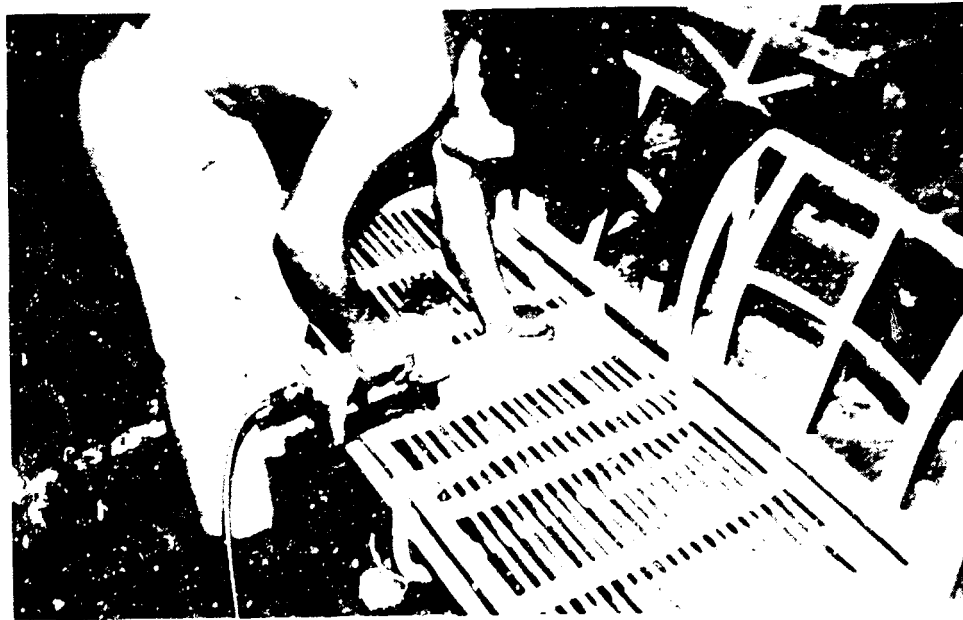


Figure 49. Agrafage de sika ou de moëlle de petit diamètre au cadre d'un siège

similaires en petites séries les éléments ne restent pas empilés longtemps sur les divers lieux de montage en attendant d'être utilisés.

Les cadres de chaises et de tables sont montés à la main à l'aide d'une presse à châssis ; les assemblages sont nettoyés et ponçés à la main (voir figures 46 à 48). On fixe ensuite le sika ou des moëlle de petit diamètre en les agrafant au cadre du siège (voir figure 49).

Grattage et ponçage

Bien que les éléments aient été ponçés avant le prémontage et le montage final, un nettoyage supplémentaire est encore nécessaire avant le ligaturage. On peut en réduire la nécessité au minimum en ponçant soigneusement avant le montage et en procédant avec précaution par la suite. Il ne faut employer que des agrafes et des agrafeuses pneumatiques et organiser le transport de manière à réduire au minimum les détériorations en cours de transit et d'emmagasinement. Il ne faut pas consacrer plus d'une heure, et de préférence moins, à cette opération.

Ligaturage des assemblages

On se sert pour ligaturer de matériaux divers tels que cuir, peau brute, parchemin et le plus souvent d'éclisses ou de moëlle de rotin qu'il faut gratter avant emploi de manière à assurer une parfaite adhérence des teintures et des vernis qu'on appliquera par la suite (voir figures 50 à 53). Certains ouvriers préfèrent s'asseoir sur un tabouret bas, voire sur le sol, pour exécuter ce travail alors que d'autres aiment mieux poser le cadre sur un banc de faible hauteur. Quoi qu'il en soit, il importe de faire en sorte que les conditions de travail soient bonnes et que les matériaux soient à portée de la main, de préférence déjà grattés et ponçés, afin de réduire au minimum le temps nécessaire au ligaturage. Les figures 54 à 57 illustrent cette opération. La figure 10 montre des assemblages ligaturés.

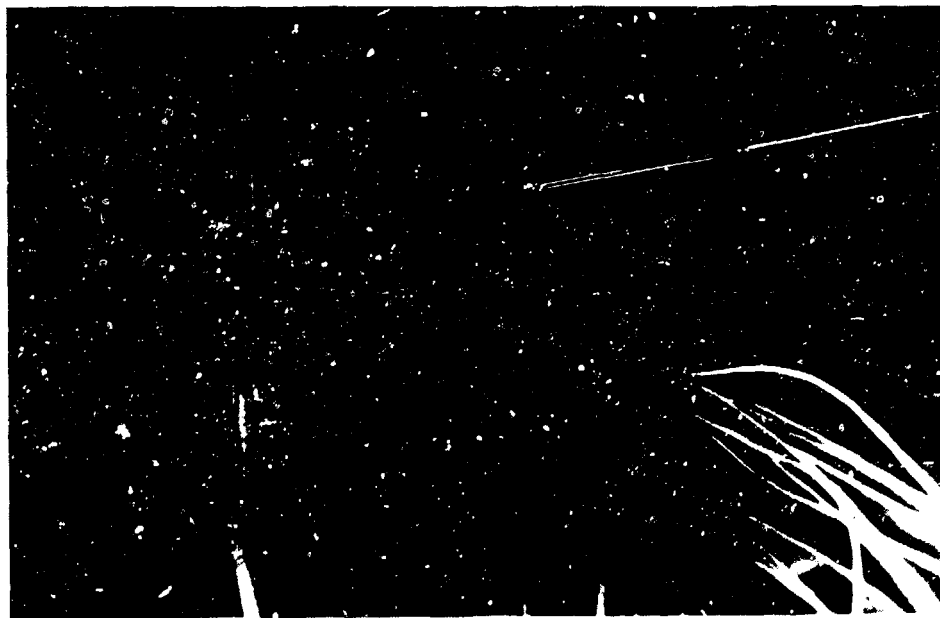


Figure 50. Usinage de moëlle de rotin

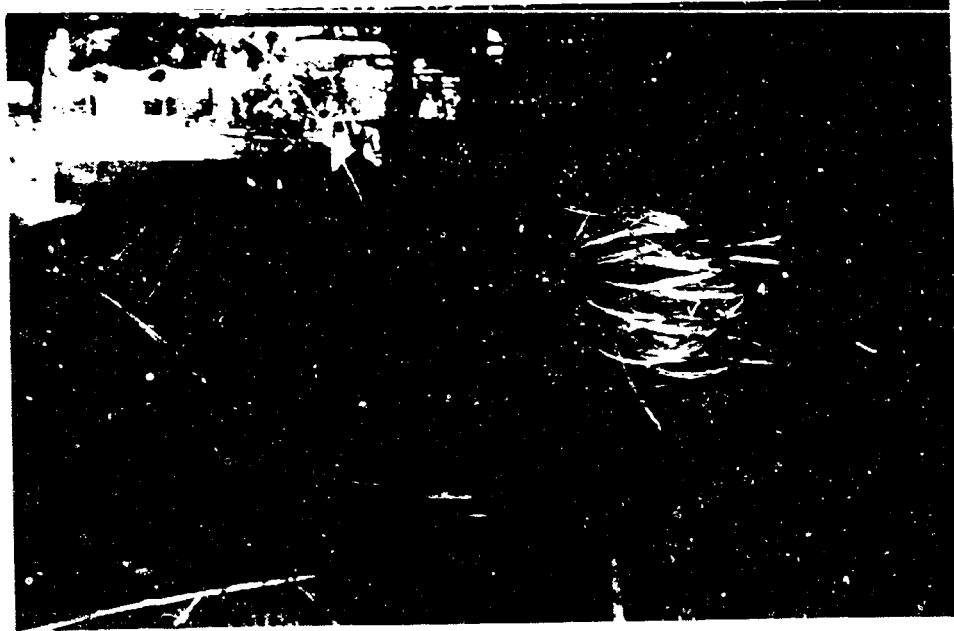


Figure 51. Usinage d'éclisses pour la confection de ligatures

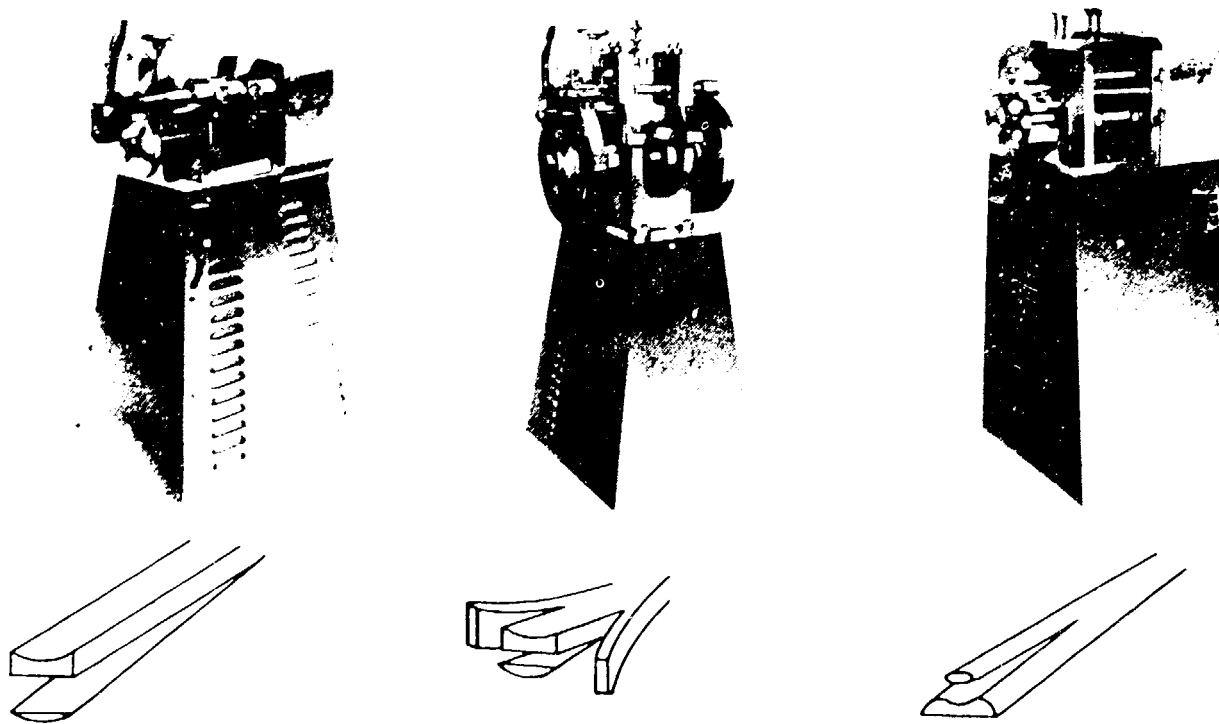


Figure 52. Machines à tailler les éclisses



Figure 53. Enrouleuse d'éclisses



Figure 54. Ligaturage du joint entre bras et pied arrière



Figure 55. Ligaturage du joint entre croisillon et pieds avant d'une chaise de salle à manger

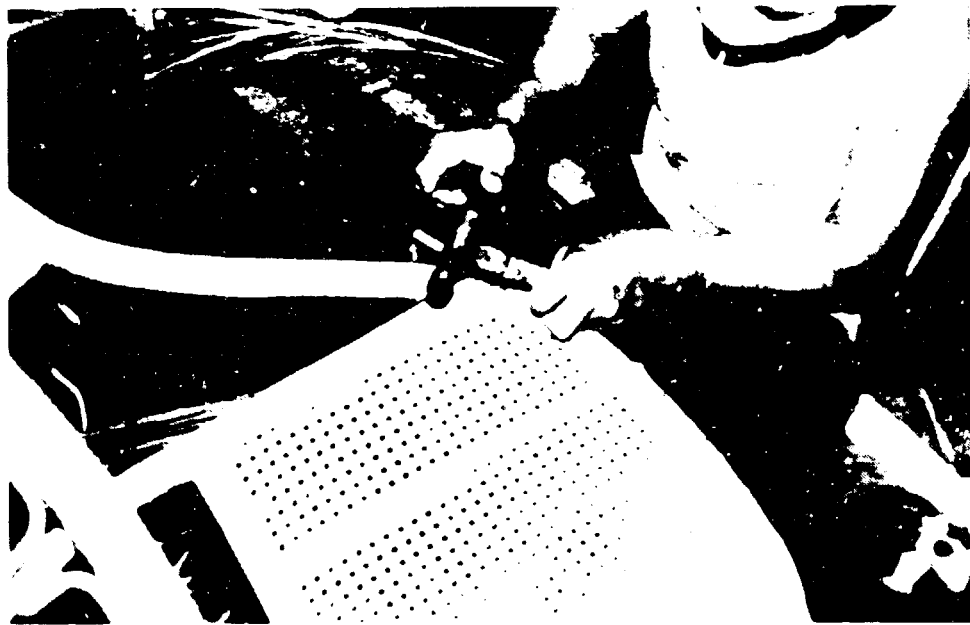


Figure 56. Fixation d'un cannage au dossier d'une chaise

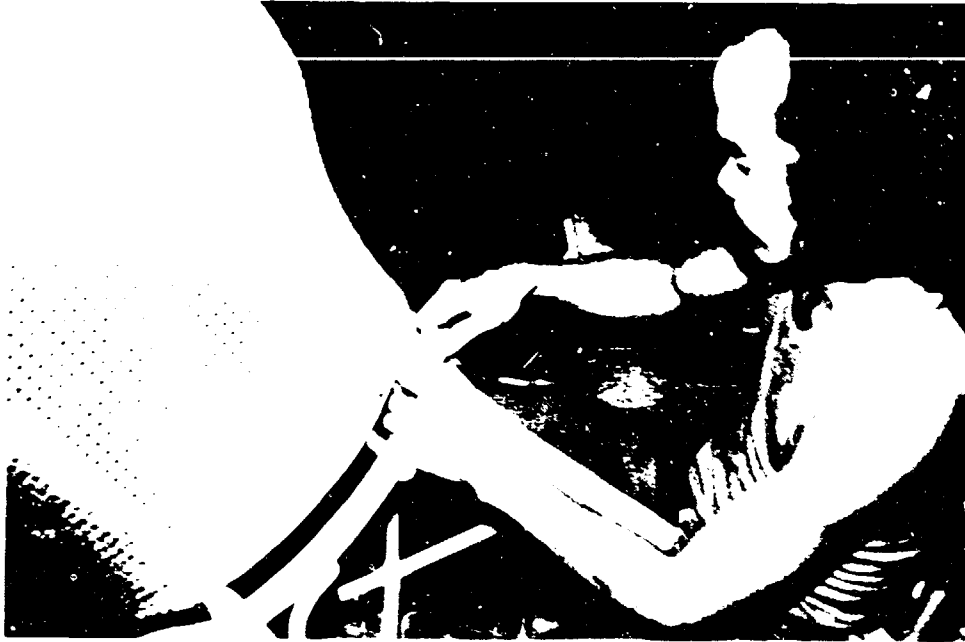


Figure 57. Ligaturage d'un pied arrière au barreau tendeur

Les matériaux employés pour la ligature servent aussi au tissage (voir figures 58 et 59).



Figure 58. Tressage d'un panier sur fond d'anneau en rotin

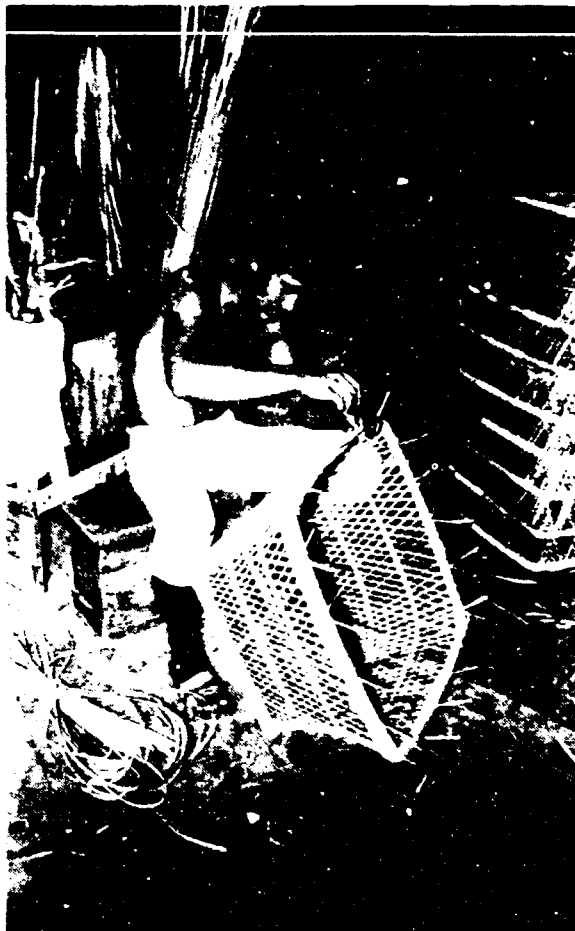


Figure 59. Tissage de moëlle de rotin

E. Traitement de surface (figure 60)

Teinture et séchage

Les assemblages collés sont teints à la main par vaporisation ou par immersion, polis et lissés au moyen de brosses et d'éponges, posés sur des palettes ou des transporteurs à rouleaux et poussés à la main jusqu'à l'atelier de soufflage ou de séchage.

Vaporisation de la couche de base et séchage

La vaporisation s'effectue sur table tournante dans une cabine. Les cadres sont ensuite posés sur palettes ou transporteur et poussés à la main à travers un tunnel de séchage confectionné à l'usine même. Les dessus de table sont posés sur des châssis de séchage à roulettes que l'on pousse aussi à travers le tunnel.



Figure 60. Laquage d'une carcasse de canapé

Ponçage intermédiaire

Après séchage de la couche de base, on ponce les éléments, les sous-ensembles et les cadres complètement assemblés pour en lisser la surface avant d'appliquer la couche supérieure. On peut, le cas échéant, poncer à la main.

Vaporisation de la dernière couche et séchage

L'opération est la même que pour la couche de base.

F. Montage final

Le montage final s'effectue en fonction des commandes et des instructions d'expédition. Les coussins sont fixés aux carcasses polies. On fixe les dessus de tables à leur châssis. Ces opérations s'exécutent au moyen d'outils manuels et électriques et sur établis.

G. Inspection et contrôle de la qualité

L'inspection finale est destinée à vérifier que le produit est conforme aux normes prescrites^{4/} et aux spécifications en matière de coloration et d'état de surface.

H. Stockage des produits finis

Tous les articles sont stockés avant emballage et expédition.

I. Garnissage

Coupe des tissus et mousses

Les tissus de couverture et les mousses de capitonnage sont coupés au moyen d'une machine à lame droite.

Collage de la mousse

On vaporise un adhésif au néoprène sur la mousse au moyen d'un pistolet. Cette opération doit s'effectuer dans une cabine spéciale équipée d'un ventilateur aspirant.

Profilage des coussins

Les bords des coussins peuvent être profilés ou arrondis au moyen d'un dispositif spécial de profilage monté sur toupie.

Les sièges amovibles sont montés au moyen d'un gabarit pneumatique. Certains coussins sont coupés en carré et d'autres confectionnés dans une combinaison de mousse d'uréthane et de fibre de polyester.

La confection, la couture et la pose de fermetures à glissière des housses sont faites au moyen d'une machine à coudre industrielle.

^{4/} Voir par exemple à l'annexe I les normes pour le mobilier en rotin et en osier publiées par l'Office de normalisation des Philippines.

VI. ETUDE TECHNIQUE DU PROJET

A. Technologie et matériel

Le tableau 1 montre les machines, le matériel et la main-d'oeuvre nécessaires pour une fabrique type de mobilier en rotin.

Tableau 1. Besoins en machines et main-d'oeuvre

Opération	Machines ou matériel	Coût en milliers de dollars	Utilisation de la capacité	kW	Nombre d'ouvriers
<u>Traitement du rotin</u>					
Empilage	Opération manuelle				4
Classement stockage	Opération manuelle				
Séchage	Séchage à l'air				2
Tronçonnage	2 scies-tronçonneuses et établis à toise réglable confectionnés sur place	3,0	100	2,25(3)	2
Dressage	2 dresseuses hydrauliques ^{a/}	3,2		2,25(3)	2
Ponçage/profilage	3 ponceuses/profileuses ^{a/}	3,0		1,5 (2)	3
Refente	1 machine à refendre horizontale ^{a/}	3,3		2,25(3)	1
Formage	Assortiment de gabarits confectionnés sur place en fonction des besoins ^{b/}	b/	100		
Etuvage	4 chaudières de 0,75 m de diamètre confectionnées sur place, dont 2 de 1,75 m et 2 de 1,50 m de longueur	4,5	100		6
Ponçage profilage	1 ponceuse polisseuse à cylindres et brosses ^{a/}	3,0	100	1,5 (2)	1
Ponçage profilage	1 ponceuse à bobine, brosse et disque	2,0	100	0,75(1)	1
Découpage	1 scie à ruban (diamètre de la roue : 630 mm)	2,3	50	0,75(1)	1
Taille des arêtes refente clivage	Etabli à scie circulaire avec (en option) table à glissière	2,5	50	2,25(3)	1
Rabotage de surface et d'épaisseur	Surfaceuse (largeur 510 mm) ; Rabot d'épaisseur (capacité 500 x 200 mm) ^{a/}	6,0	65	3(4)	1
Perçage	10 perceuses électropneumatiques à alimentation automatique avec châssis multiple et pédale; établis confectionnés sur place	5,0	80		
Traçage	6 perceuses électriques, portatives	2,4	80		6
<u>Sous-assemblage d'éléments usinés</u>					
Préassemblage de devants, dossiers, etc	2 gabarits pneumatiques et établis d'assemblage	1,0	100		3
Formage de panneaux	Presse ouverte pour collage à froid	0,5	30		1

Opération	Machines ou matériel	Coût en milliers de dollars	Utilisation de la capacité	KW	Nombre d'ouvriers
<u>Montage final</u>					
Assemblage des carcasses	Assortiment de châssis de montage, confectionnés sur-place	0,5	90		4
Nivellement	1 machine à niveler, ébarber et chanfreiner les sièges (en option)	<u>0,5</u>	<u>80</u>		
Sous-total		42,7			39
<u>Traitement de surface</u>					
Traitement de surface	1 bain de teinture avec agitateur	0,8	100		1
	1 ventilateur incorporé (capacité approximative : 10 changements d'air par heure)	1,0			
	Transport manuel				
	Séchage à température ambiante				
Vernissage	2 cabines de vaporisation avec ventilateurs extracteurs, tables tournantes	5,0	100		2
	Séchage à température ambiante				
Vaporisation	1 dispositif sans air et deux pistolets	2,4			2
Séchage	Châssis de séchage	<u>2,0</u>			
Sous-total		11,2			5
<u>Montage final</u>					
Montage final et ajustage	Outils pneumatiques et électriques portatifs	<u>2,0</u>			<u>4</u>
Sous-total		2,0			4
<u>Garnissage</u>					
Garnissage	1 machine à couper avec lames courbes ou droites	0,5			
Collage	1 cabine pour application d'adhésif au pistolet avec échappement d'air	2,0			1
Formage des coussins	1 disque à profiler	0,2			
Couture, pose de fermetures à glissière	1 machine à coudre industrielle	<u>2,0</u>			<u>1</u>
Sous-total		<u>4,7</u>			<u>2</u>
Total		60,6			50

a/ En Asie du Sud-Est, les seuls constructeurs de matériel pour le traitement du rotin, dans la province de Taïwan : Kuang Yung Machinery Co., à Feng Yuan ; San Wee Industry Co. à Taipei et San Yi Iron Works à Tainan.

b/ Confectionné par la section de développement des produits de l'usine.

B. Machines, matériel et services auxiliaires

Le tableau 2 récapitule les investissements nécessaires pour les machines, le matériel et les services auxiliaires.

Tableau 2. Investissements^{a/} pour les machines, le matériel et les services auxiliaires

	Coût (en dollars)
Matériel de transport intérieur et de stockage	4 000
Installation électrique	20 000
Machines et matériel de production, y compris pièces détachées pour deux ans	70 000
Dispositif d'évacuation des copeaux et poussières (confectionné sur place)	5 000
Installation d'air comprimé et compresseur	15 000
Matériel de l'atelier d'outillage ^{b/} pour le réglage et l'entretien des machines	10 000
Matériel pour l'administration technique et commerciale	10 000
Total	134 000

a/ Les montants sont approximatifs et reposent sur les informations les plus récentes. Ils sont valables pour les conditions en Malaisie, aux Philippines et en Thaïlande.

b/ Les outils à pointe en carbure sont préférables mais non indispensables.

C. Emplacement et bâtiments

Emplacement

La surface nécessaire pour les locaux de fabrication et de stockage et l'accès doit être assez grande pour permettre de doubler ou de tripler

l'installation primitive en deux ans environ. Il faut environ 8 000 m² pour pouvoir tripler et 4 000 m² pour pouvoir doubler.

Bâtiments

La zone principale de production consistera en un corps de bâtiment de 60 m par 18 m ce qui donne une superficie totale de 1 080 m² pour les départements ci-dessous :

Stockage des rotins

Stockage et coupe à longueurs

Dressage, ponçage et stockage

Formage

Usinage

Sous-assemblage et montage final

Grattage et ponçage

Ligaturage

Finissage

Garnissage

Emballage et expédition

Entretien des machines et étude de produits

Il faudra en outre des locaux à usage de bureaux.

Les bâtiments doivent être simples et présenter les caractéristiques ci-dessous :

- a) Hauteur sous avant-toit 4 m ;
- b) Toit dégagé pour chaque travée
- c) Au moins 10% d'éclairage par le toit
- d) Aération parfaite
- e) Sols en béton non poussiéreux et pouvant supporter des machines à bois travaillant à grande vitesse.

Le tableau 3 récapitule les coûts des bâtiments, des services publics et des honoraires.

Tableau 3. Coûts de construction^{a/}

	Superficie (en m ²)	Coût par unité de superficie (en dollars)	Coût total (en dollars)
Locaux principaux de production	1 080	75	81 000
Aire de stockage des rotins	300	15	4 500
Chaudière (3,75 kW, 0,4 bar)			10 000
Total pour les bâtiments	1 380		95 000
Autres frais			
Planification			10 000
Honoraires (ingénieur, géomètre, consultant technique)			5 000
Mise en état du terrain			50 000
Accès			5 000
Eau et électricité			10 000
Total (terrain exclus)			175 000

a/ Les montants sont approximatifs et reposent sur les renseignements les plus récents. Ils sont valables pour les conditions en Malaisie, aux Philippines et en Thaïlande.

D. Implantation et organisation de la production

On oublie parfois qu'il faut tenir compte, dans le prix de revient du produit, de la construction, de l'usage et de l'entretien du bâtiment qui font partie de l'investissement total. Ces facteurs doivent être à la mesure de l'activité productive tout en étant conçus de façon suffisamment souple pour qu'on puisse faire face sans difficultés aux changements susceptibles de se produire dans l'avenir.

Nombre d'usines de rotin ne remplissent pas les conditions voulues à ces égards et à d'autres ; en voici quelques exemples :

- a) Lignes de traitement et de montage mal organisées ;
- b) Capital excessif immobilisé dans les stocks ;
- c) Bâtiments inadaptés aux machines modernes de travail du rotin et aux transports intérieurs ;
- d) Mauvaise utilisation de l'espace et mauvais déroulement des opérations ;
- e) Qualité trop basse ;
- f) Déchets excessifs ;
- g) Faible productivité et par conséquent prix unitaires élevés.

Ces difficultés se présentent lorsque, au moment d'établir le plan de l'entreprise, on n'a pas tenu compte des facteurs relatifs à la croissance et au développement, et c'est sur l'usine que retombe ensuite le poids de cette imprévoyance. Quand il s'agit d'une usine de panneaux de particules ou d'une scierie, la planification est simple ; elle est très complexe pour une usine de fabrication de meubles en rotin, et ce pour les raisons suivantes :

- a) Multiplicité des opérations ;
- b) Nombre illimité des modèles et combinaisons de modèles ;
- c) Rapidité de l'évolution technique (notamment de la mécanisation).

Il est donc urgent que l'industrie tienne compte des facteurs qui interviennent dans les projets de nouvelles usines et aussi qu'elle réorganise et prépare le développement futur des usines existantes afin de corriger les erreurs du passé. Aussitôt que la construction a commencé, il n'y a plus de souplesse ce qui peut entraîner des frais d'entretien et de personnel élevés, une mauvaise utilisation de la capacité des machines et de l'espace, un coût de fabrication excessif et un gonflement inutile du capital d'exploitation.

On peut résumer comme suit les facteurs qui garantissent la souplesse nécessaire pour répondre aux besoins futurs :

- a) Analyse minutieuse des débouchés du produit ;
- b) Structure du produit et matières servant à le fabriquer ;
- c) Rythme rapide de la production assuré par un usage optimal de machines et matériels modernes ;
- d) Productivité élevée par ouvrier assurée grâce à une meilleure organisation de l'usine et à un perfectionnement de la planification et du contrôle de la production.

Un des changements les plus remarquables qui se soient produits récemment dans l'industrie du rotin a été l'extension de la superficie nécessaire à la production. Elle a dans bien des cas quadruplé ; or les surfaces de production ont augmenté de 20 pour cent alors que l'espace nécessaire au stockage des produits en cours de fabrication et des produits finis a quadruplé. Ceci est dû au fait que le matériel actuellement adopté exige beaucoup plus de place pour le stockage des éléments traités et des matières premières, ce qui a eu pour effet de nécessiter un supplément d'espace pour l'organisation et le contrôle de la production, les transports intérieurs, l'organisation et l'administration.

S'agissant de plan et de l'aménagement du bâtiment en vue d'un rendement optimal de la production, on a constaté en pratique qu'un module de 7,5 m constitue une bonne base d'aménagement.

On a essayé toute sorte de plans, en E, en F et en H, mais ils n'ont guère donné satisfaction. L'expérience enseigne qu'un bâtiment en fer à cheval, avec deux ailes longues parallèles reliées à une extrémité est la forme idéale qui permet d'établir un circuit complet de toute la ligne de production.

Le déroulement de la production ne s'interrompt qu'aux points où l'on apporte la matière première et qu'au point d'expédition. Ce plan présente les avantages suivants :

- a) L'extension est possible sur trois côtés ;
- b) Chaque zone de production, de stockage ou de contrôle, tout en restant indépendante, se prête à une expansion organique ;
- c) L'alimentation en matières premières et l'expédition peuvent être installées du même côté ;
- d) La cour intérieure sert de garde-feu ;
- e) Tout le matériel coûteux est situé dans la même zone ;
- f) Les coûts de construction sont moins élevés ;
- g) Les services principaux et auxiliaires occupent une position centrale.

La forme du bâtiment principal détermine les possibilités d'expansion future. Il faut considérer que le bâtiment doit durer au moins 20 ans. L'implantation des départements et le déroulement des opérations s'effectuent selon une séquence logique. Nous indiquons ci-après les conditions que doivent remplir les diverses zones de stockage et de production.

Stockage des rotins

Il doit être situé à côté ou au voisinage de la zone de tronçonnage ou de tri et présenter les mêmes conditions d'environnement que les zones de production.

Zone d'usinage

Les frais de première installation étant élevés, notamment en ce qui concerne les fondations, il faut prévoir ces dernières de manière à ce qu'une expansion ou une réorganisation n'entraîne pas la nécessité d'un déménagement complet. La conception du réseau de canalisations doit être souple et les lignes électriques doivent courir à hauteur des fermes du toit ou sous les plafonds. Le réseau des conduites d'air comprimé doit être circulaire et comporter des raccords de réserve dans chaque atelier. Le réseau électrique doit être soigneusement adapté aux besoins de la production et permettre entre autres un éclairage général sans ombres portées.

Stockage intermédiaire

Il doit être considéré comme indésirable et l'espace qui lui est réservé doit être le plus réduit possible. On peut même s'en passer entièrement pour la fabrication de meubles par éléments. Pour le magasinage, des bâtiments longs étroits, à l'épreuve du feu et d'une largeur de 7.5 m minimum doivent pouvoir loger à la fois les pièces brutes et usinées. Les vernis doivent être stockés à l'extérieur en raison du risque d'incendie qu'ils comportent.

Assemblages

C'est le domaine qui nécessite le moins d'investissements mais il vaut la peine de l'organiser méthodiquement. Les postes de travail pour chacun des stades de l'assemblage doivent être aménagés de manière à ce que l'ouvrier puisse travailler rapidement et efficacement. L'établi d'assemblage, doté d'un équipement pneumatique et électrique complet, doit être expressément conçu en vue des procédés d'assemblage, et l'opérateur doit disposer de tous les accessoires, gabarits de fixation, fournitures et outils nécessaires^{5/}. L'amenée et l'enlèvement des pièces à assembler doivent aussi être organisés de manière à ce que le monteur puisse consacrer un maximum de temps à la production proprement dite.

Plan d'équipement

Le déroulement des opérations dans une usine à rotin est essentiellement le suivant : stockage, coupe à longueurs, dressage, ponçage/profilage, formage, ponçage et polissage, stockage intermédiaire, perçage, mandrinage, traçage, stockage des éléments, sous-assemblage et assemblage définitif, dernier ponçage, ligaturage, revêtement de surface, ajustage et expédition.

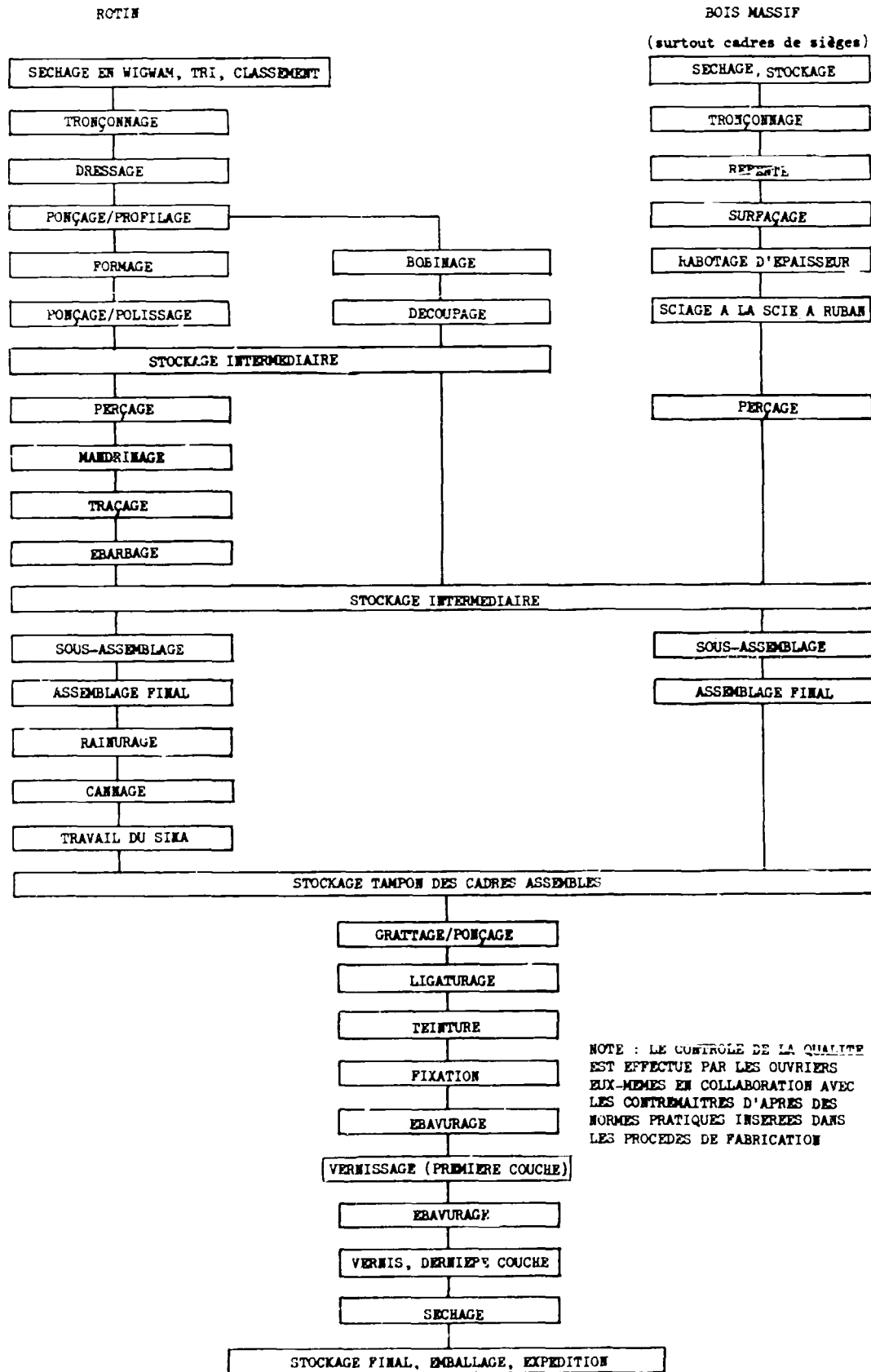
Le plan doit prévoir l'installation du meilleur matériel moderne de la plus grande dimension possible, même si cela doit signifier que, dans les premiers temps, pour des raisons financières ou ayant trait à la quantité de travail à exécuter, il faudra utiliser un matériel existant ou vieilli. Les opérations identiques doivent être exécutées dans le même local. A cet égard, voici les principes qui s'appliquent au département d'usinage :

^{5/} Pour des renseignements complémentaires sur les gabarits d'assemblage voir ONUDI, Manuel de conception et d'utilisation des gabarits dans l'industrie du meuble, (ID/265).

- a) Il faut stocker parallèlement les unes aux autres des réserves-tampons de cannes sommairement triées ;
- b) Les établis de formage et les réserves de gabarits doivent être placés le plus près possible des étuves ;
- c) Toutes les lignes d'usinage doivent être disposées de manière à laisser entre les machines un intervalle au moins double de la dimension de la pièce la plus longue ;
- d) S'agissant des machines qui ne font pas partie d'une "ligne" il faut avoir soin de ménager autour d'elles un espace de travail suffisant et des aires de stationnement pour les éléments en attente de traitement ou de transport vers le prochain poste de travail.

Les dispositifs de desserte des machines de doivent pas gêner les autres postes de travail. Le choix d'un mode de transport dépendra de la dimension et de la forme des éléments à traiter. On peut dire toutefois que, d'une façon générale, les chariots à roulettes sont ce qui convient le mieux, avec les palettes simples ou roulantes ou les bennes sur chariots et camions chargés à la main ou à fourches. Quel que soit le système choisi, il doit être le même dans toute l'usine. L'ensemble de la ligne de production doit être coupé par des passages longitudinaux ou transversaux faciles à surveiller.

La figure 61 donne une représentation schématique de la production du mobilier en rotin ; la figure 62 un plan schématique de l'implantation des divers départements d'une usine à rotin moderne.



NOTE : LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ EST EFFECTUÉ PAR LES OUVRIERS EUX-MÊMES EN COLLABORATION AVEC LES CONTREMAÎTRES D'APRÈS DES NORMES PRATIQUES INSÉRÉES DANS LES PROCÉDES DE FABRICATION

FIGURE 61. SCHEMA DE LA FABRICATION DU MOBILIER EN ROTIN

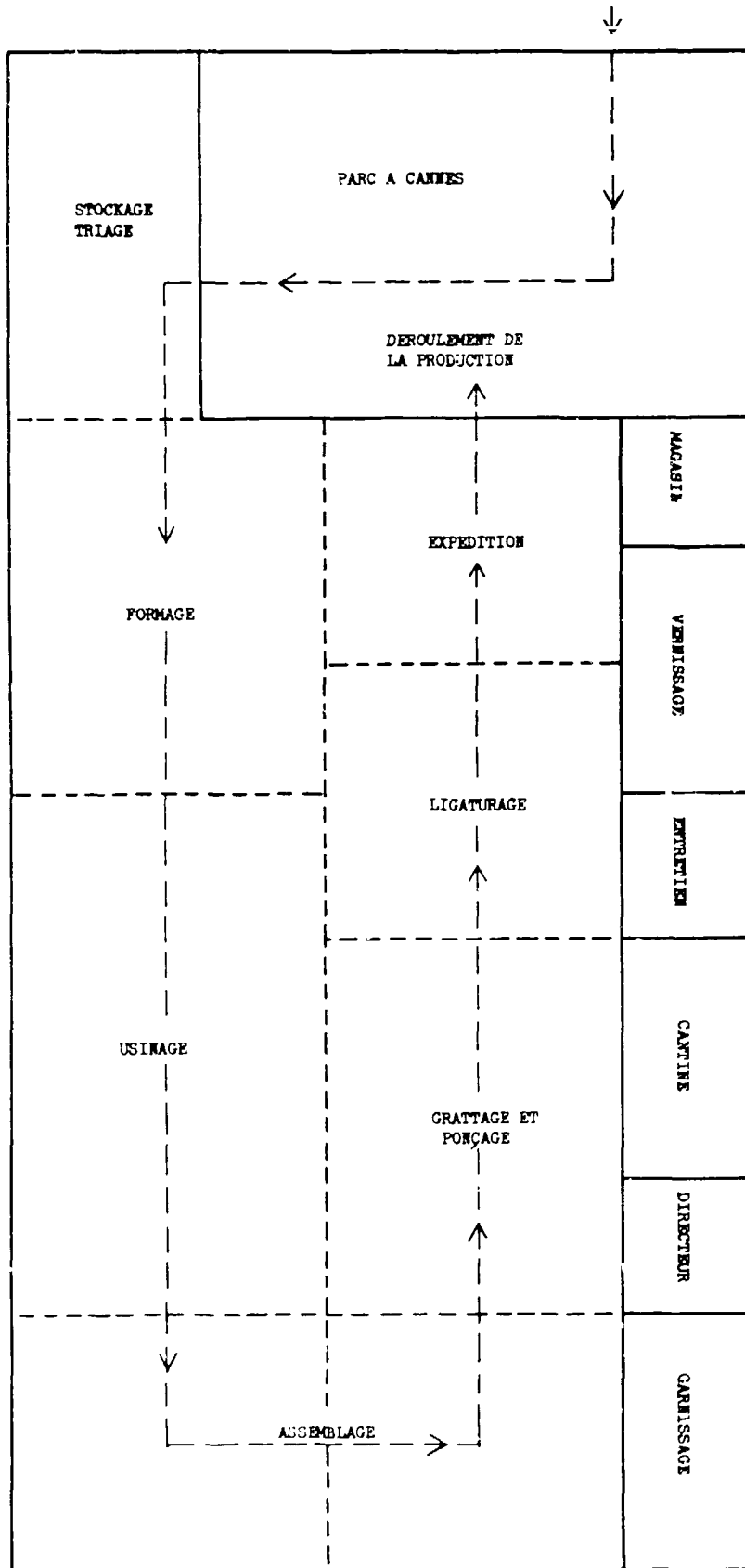


FIGURE 62. PLAN SCHEMATIQUE (HORS D'ECHELLE) D'UNE FABRIQUE DE MEUBLES EN ROTIN

VII. GESTION ET MAIN-D'OEUVRE

A. Fonctions des divers départements

Les fonctions des divers départements d'une usine à rotin moderne sont les suivantes :

Gestion et ventes

Planification et maintien de l'écoulement des produits de l'entreprise sur ses marchés intérieurs et extérieurs.

Conception et maintien d'une structure bénéficiaire des prix des produits de l'entreprise

Budget et contrôle des frais de publicité

Planification et direction de la promotion, notamment au moyen d'expositions permanentes ou intermittentes

Etablissement et contrôle du budget des frais de vente

Fixer les objectifs de ventes à l'intérieur et à l'exportation ; les conserver ou les rectifier

Vérifier la popularité et la rentabilité de chaque modèle et prévoir le moment où il faudra cesser la production de tel ou tel d'entre eux

Conseiller sur l'emploi de nouveaux produits ; préparer des spécifications en vue de la vente

Négocier les conditions de ventes massives et établir un système de rabais pour les gros acheteurs (par exemple contrats de vente)

Entretenir de bonnes relations avec la clientèle ; élaborer et entretenir un service après-vente

Elaborer et appliquer une méthode d'administration interne du service des ventes

Entretenir une liaison étroite et de bonnes relations avec les autres principaux services de l'entreprise, notamment la conception et la mise au point de nouveaux produits, les achats et la fabrication

Conception et développement

Etablir des projets de nouveaux modèles

Dessiner les détails et les montages

Fournir des informations pour l'estimation du coût de modèles nouveaux

Préparer les spécifications des matières

Exécuter des prototypes et pousser les nouveaux modèles jusqu'au stade de la production

Créer les gabarits, appareils et autres instruments de production

Rédiger des instructions de fabrication

Coordonner ces activités avec les autres départements

Achats et contrôle des stocks de matières premières

Etablir un budget d'achats

Commander les matières

Vérifier les contrats et améliorer les sources d'approvisionnement

Emmagasiner les matières et enregistrer les entrées et sorties

Créer et entretenir un système de contrôle des stocks

Contrôler les stocks

Vérifier les arrivages et rebuter les produits de qualité inférieure

Eliminer les déchets et les matières et installations en surnombre

Organisation de la production

Etablir un programme de production

Etablir des budgets de production

Réviser les programmes de production en cas de besoins

Répartir le personnel de production en fonction des programmes

Demander les matériaux aux magasins ou au parc

Fournir des estimations techniques

Etudier et recommander de nouvelles techniques de production

Production

Produire conformément aux spécifications et aux quantités convenues

Etablir et faire observer des normes d'exécution

Choisir et entretenir les machines, le matériel et les systèmes de manutention

Suivre l'application des méthodes et l'implantation et simplifier les opérations si possible

S'assurer que la capacité de l'usine est rationnellement utilisée

Enregistrer la production et les sorties de matières

Rester en liaison avec les services de développement et de vente en vue de l'adoption de nouveaux modèles

Exercer le contrôle de la qualité

Inspecter les produits

Conseiller sur les machines et matériels nécessitant des réparations

Imaginer des moyens d'améliorer la qualité et de réduire les déchets compte tenu des normes de coût et de rendement

Comprimer les prix de revient grâce à une utilisation rationnelle de la main-d'œuvre et des matières

Entretien

Organiser et tenir à jour un inventaire de l'installation

Etablir des fiches d'entretien préventif pour les machines, matériels et bâtiments

Enregistrer les vérifications des systèmes de dépoussiérage, du matériel de manutention et du système de transport

Exécuter les réparations aux installations et machines

Organisation du parc à rotins

Etablir le plan du parc

Fixer et appliquer les pratiques de gestion du parc

Affecter le personnel et recommander les investissements nécessaires

Créer et appliquer un système de détection des rotins défectueux

Administration

Comptabilité

Etablir un plan financier annuel représentant les intentions de l'entreprise

Coordonner les budgets des divers départements

Fournir les renseignements financiers nécessaires à la direction

Créer un système administratif de vérification des résultats par rapport aux prévisions budgétaires

Payer les salaires, traitements et autres rémunérations

Encaisser les créances et payer les dettes

Tenir une comptabilité correspondant aux besoins de l'entreprise

Effectuer des vérifications internes pour la sauvegarde des actifs de l'entreprise

Bureau

Etablir et faire observer le système de travail du bureau

Rechercher les améliorations et les adopter

Autoriser et recommander les achats de matériel nouveau

Persennel

Embaucher le personnel nouveau

Décider les mutations d'emploi

Etudier les salaires et autoriser les modifications de taux

Surveillance du travail

S'assurer que tous les ouvriers reçoivent une formation correspondant à leur emploi

Encourager les ouvriers aptes à des emplois comportant davantage de responsabilités

Informers les ouvriers sur le règlement du travail, y compris les règles de sûreté et de sécurité

Prendre les sanctions nécessaires dans le ressort des responsabilités

S'occuper des problèmes particuliers de tel ou tel travailleur

Accorder des congés

Sûreté, incendie, hygiène

Etablir un règlement de sûreté et veiller à son observation

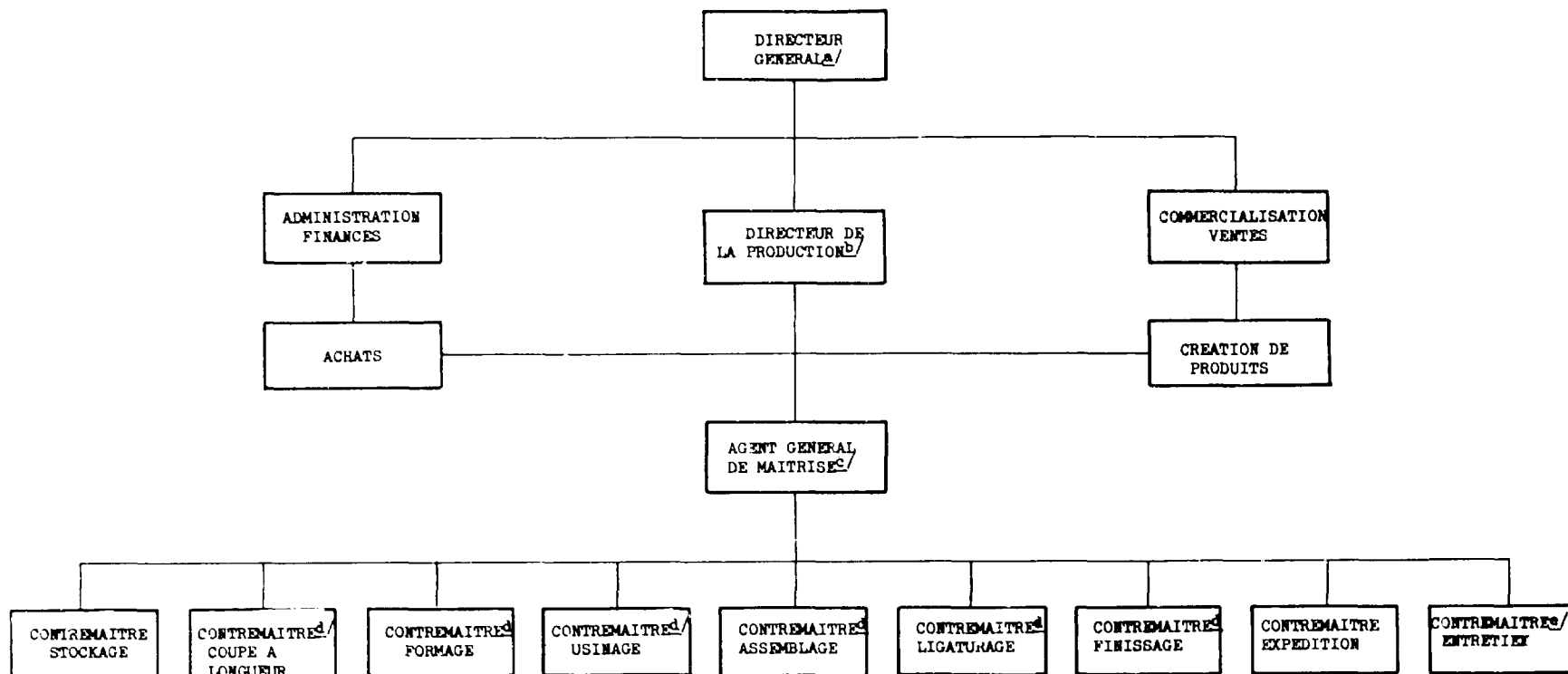
Etablir et présenter des rapports sur les accidents

Etablir et organiser des mesures de précautions contre l'incendie et veiller à leur observation

Etablir la liaison avec le service de lutte contre l'incendie de la localité

Etablir des normes de conditions de travail

La figure 63 donne l'organigramme de l'organisation de la gestion



- a/ SPECIALEMENT CHARGE DE LA COMMERCIALISATION, DES FINANCES ET DES ACHATS
- b/ POSSEDANT UNE EXPERIENCE COMPLETE DE TOUS LES ASPECTS DE LA FABRICATION MODERNE DU MOBILIER EN ROTIN
- c/ ARTISAN EXPERIMENTE AYANT L'EXPERIENCE DES FONCTIONS DE MAITRISE
- d/ CONTREMAITRES, ARTISANS TRES EXPERIMENTES, SPECIALEMENT CHARGES DE RECHERCHER LES PERFECTIONNEMENTS
- e/ BON MONTEUR CONNAISSANT L'ELECTROPNEUMATIQUE, L'HYDRAULIQUE, LE SOUDAGE ET LE TOURNAGE

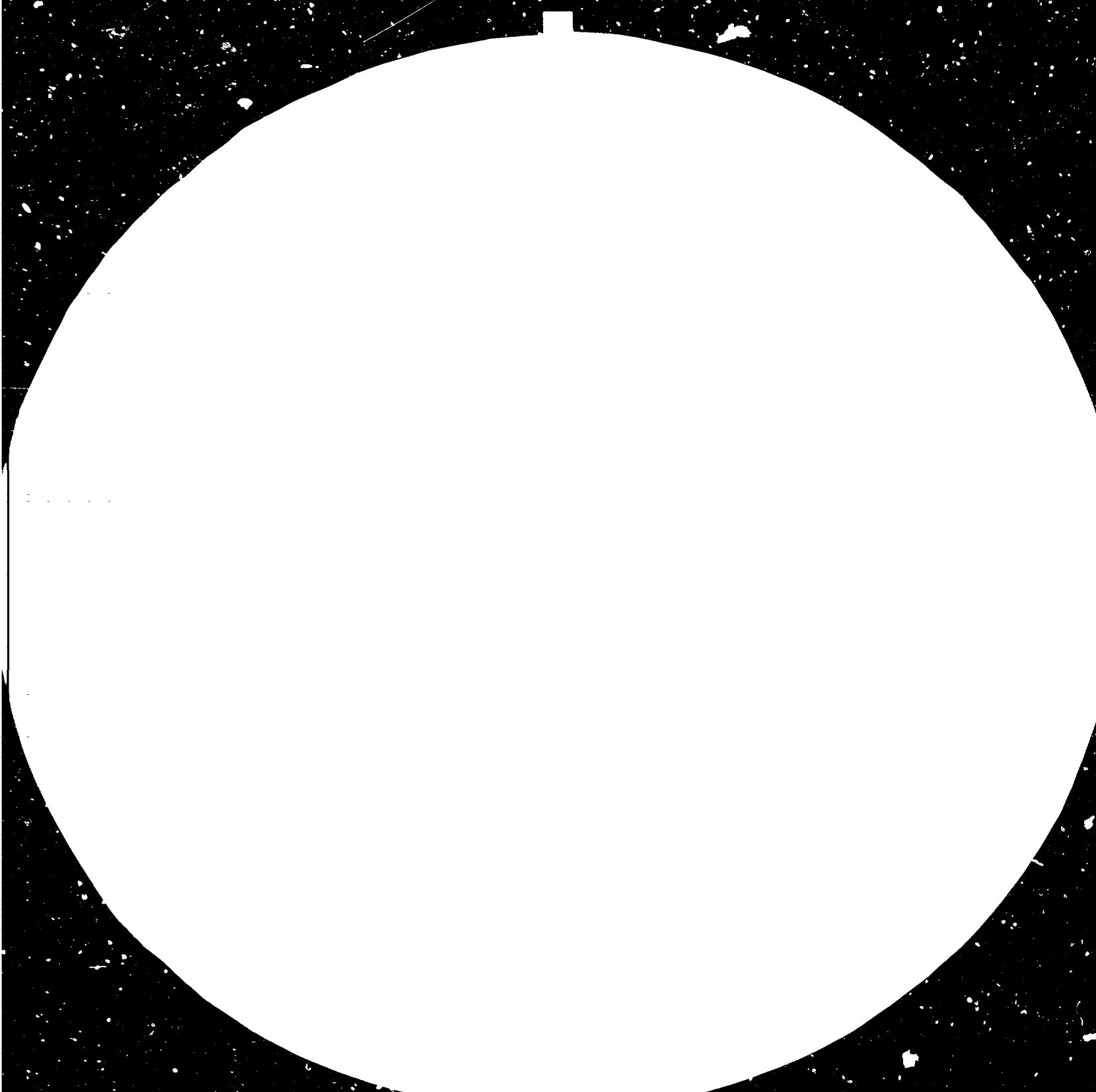
FIGURE 63. ORGANISATION DE LA GESTION

B. Besoins en main-d'oeuvre

Le tableau 4 récapitule les besoins en main-d'oeuvre d'une usine à rotin moderne.

Tableau 4. Besoins en main-d'oeuvre

Activité	Nombre d'ouvriers
<u>Participation directe à la production</u>	
Parc à rotins	6
Coupe à longueur	4
Formage	6
Usinage	11
Assemblage	10
Ligaturage	6
Finissage	5
Garnissage	2
Sous-total	50
<u>Participation indirecte à la production</u>	
Création de produits	1
Entretien	2
Services généraux	3
Sous-total	6
Total pour la production	56
<u>Contremaîtres</u>	
Stockage des rotins	1
Coupe à longueur	1
Formage	1
Usinage	1
Assemblage	1
Ligaturage (y compris grattage et ponçage)	1
Finissage	1
Expédition	1
Entretien	1
Sous-total	9
Total	65





28

25

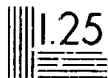
32



36



40



MICROSCOPY BY COLLEGE OF OPTICIANS

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS

101 COLLEGE PARK DRIVE, BETHESDA, MARYLAND 20814

ATLANTA, GEORGIA 30303

Annexe I

NORMES DES PHILIPPINES POUR LE MOBILIER EN ROTIN ET EN OSIER^{a/}

PREAMBULE

La présente norme est promulguée sous l'appellation de PS (Philippine Standard) No 821-09.03; 1976.

Cette norme a été établie par le Comité technique du mobilier et accessoires avec la pleine coopération de la Chambre des industries de l'ameublement des Philippines.

Toute proposition de révision doit être adressée à l'Office de normalisation des Philippines, Boite postale 3719, Manille.

1. PORTEE

1.1 La présente norme porte sur le mobilier en rotin et en osier

2. DEFINITIONS

2.1 Les définitions ci-dessous s'appliquent dans le cadre de la présente norme :

2.1.1 Tiges de rotin : appellation commune applicable aux diverses espèces de palmiers tropicaux grimpants constituant les genres Calamus et Damrorpos de la famille Palmae.

2.1.2 Moëlle ronde de rotin : parfois appelée "osier" désigne un matériau rond d'un diamètre de 2 à 10 mm obtenu à partir de la moëlle de la tige de rotin, ordinairement utilisé pour le tissage ou tressage.

2.1.3 Moëlle de rotin planée : désigne le matériau de forme plate, d'une largeur de 2 à 10 mm, obtenu à partir de la moëlle d'une tige et utilisé pour le tissage ou la ligature.

2.1.4 Eclisse de rotin : dite également "refendue" désigne le matériau de forme plate détaché de la peau d'une tige de rotin, d'une largeur de 2 à 10 mm ou au-delà, employé d'ordinaire pour le tissage ou la ligature

^{a/} PS No. 821-09.03; 1976

- 2.1.5 Gerce : séparation des fibres de long de la tige, formant une fente ou fissure qui ne se prolonge pas dans toute sa profondeur.
- 2.1.6 Fente : séparation des fibres le long de la tige, due à des tensions qui se produisent lors de la collecte ou de la coupe, ou bien à un traitement défectueux.
- 2.1.7 Cassure : rupture des fibres sur toute l'épaisseur de la tige, d'ordinaire perpendiculaire au sens du grain ou formant avec lui un angle droit.
- 2.1.8 Taches : taches sombres ou décolorations des tiges du rotin causées par des moisissures ou des substances minérales.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU MATERIAU

- 3.1 Tiges de rotin : le rotin utilisé pour la fabrication de meubles sera de la variété "palasan" ou similaire, de bonne qualité : tiges mûres, propres, grattées, complètement séchées.
 - 3.1.1 Les tiges de rotin utilisées pour le marché local ou pour l'exportation devront être traitées contre les détériorations dues aux champignons et aux insectes et par conséquent exemptes de taches minérales ou de moisissures, cicatrices, contusions et notamment piqûres.
 - 3.1.2 Toutes les tiges seront traitées au pentachlorophénol ou au moyen d'une solution saline pour être protégées contre les perforations causées par les insectes.
 - 3.1.3 Gerces, fentes et cassures : seront admises à condition de ne pas se trouver à proximité de trous ou de rainures où elles compromettraient la solidité. Les cassures ne sont toutefois pas admises.
- 3.2 Moëlles et éclisses de rotin : les moëlles et éclisses de rotin utilisées pour le tissage ou le ligaturage de meubles devront être de bonne qualité, obtenues de préférence à partir de tiges de la variété "aika". Leurs diamètres ou largeurs seront uniformes.
- 3.3 Bois : tous les bois employés ou incorporés à la fabrication de meubles en rotin tels que cadres de sièges, portes, tiroirs etc. seront conformes à la norme PS pour mobilier en bois (chapitre 3).

4. CONSTRUCTION

- 4.1 Tous les meubles conformes à la présente norme devront être bien confectionnés et tous leurs éléments autres que ceux expressément

mentionnés à la présente norme tels que matériaux employés pour la confection des parties en métal ou en bois, ressorts, coussins, garnissage seront d'une qualité au moins égale à celle admise par le bon usage de la profession.

- 4.1.1 Les assemblages de rotin des pièces principales et les joints sous tension seront bien serrés et fixés aux éléments adjacents par des clous, vis ou écrous, et ligaturés au moyen d'éclisses ou de moëlles planées, ou de tout autre matériau collé au rotin de manière à résister à l'usure quotidienne normale.
- 4.1.2 Tous les assemblages de pièces principales et joints sous tension seront à entaille ou à tourillons.
- 4.1.3 Tous les assemblages d'anneaux en rotin utilisés pour les sièges ou comme pièces de soutien seront du type demi-bois cloués et collés ensemble.
- 4.1.4 Tous les assemblages de bois seront conformes à la norme PS pour mobilier en bois (chapitre 4).

5. FINITION

- 5.1 Toutes les surfaces de rotin et de bois seront polies par ponçage et tous les coins et arêtes exposés seront arrondis. Tous les trous, gerces, fentes seront bouchés et teintés ou colorés pour correspondre au ton des parties en rotin. Les clous, vis et boulons exposés seront noyés, au moyen de bouchons en plastique, bois ou rotin, et poncés avant le finissage.
- 5.2 Le finissage sera conforme à l'un quelconque des produits suivants :
 - a) Vernis ou revêtements clairs nitrocellulosiques
 - b) Acétobutyrate de cellulose
 - c) Vernis clairs à catalyseur acide
 - d) Polyuréthane
 - e) Huile ou cire
 - f) Polyester
- 5.3 Tous les matériaux utilisés pour le mobilier pour enfants seront exempts de substances toxiques.
- 5.4 Toutes les finitions de surface par polissage, peinture ou tout autre procédé seront bien exécutées et de caractère durable.
- 5.5 Tous les articles devront, lorsqu'ils sont exposés à la chaleur sèche, ne pas présenter de surfaces gluantes ni détériorations de toute nature telles que cloques, marques ou décoloration (voir Norme pour mobilier en bois PS 821-01.09; 1976).

6. ECHANTILLONNAGE

- 6.1 On prélèvera au hasard jusqu'à trois pièces de mobilier pour essais. Si l'une des trois est rejetée l'inspecteur pourra en choisir un nombre raisonnablement nécessaire afin de s'assurer du niveau des normes de fabrication.

7. ESSAIS DE BON FONCTIONNEMENT

- 7.1 Cette série d'essais a pour but principal de déterminer au moyen de charges simulées et des tensions qu'elles entraînent, si un article donné, et notamment ses éléments et assemblages portants, peuvent raisonnablement résister à un usage normal.

7.1.1 Le mode d'épreuve décrit ici est le plus simple qu'on puisse pratiquement employer pour la plupart des meubles et notamment des sièges. Dans certains cas, toutefois, la conception du meuble n'en permet pas l'emploi. Les épreuves à faire subir au meuble devront alors s'inspirer du même principe que le procédé normal, en modifiant le mode d'application des charges qui exercent un effet similaire.

7.2 Inspection avant essai

7.2.1 Immédiatement avant l'essai on inspectera chaque échantillon et l'on notera toutes les déficiences visibles pour éviter de les attribuer aux essais par la suite. Le rapport sur l'essai de bon fonctionnement sera accompagné d'un rapport sur les déficiences en question dont il sera tenu compte pour juger si le meuble est conforme à la norme en cause.

7.3 Exécution des essais

7.3.1 Chaque échantillon subira la série d'essais exposée en 7.4, dans l'ordre indiqué.

7.3.2 Si pendant ou après l'un quelconque des essais décrits en 7.4 on constate un déplacement relatif des éléments de tout assemblage et s'il est établi que l'assemblage est rompu en sorte de compromettre l'utilisation du meuble, ce dernier sera réputé n'avoir pas subi avec succès l'essai de bon fonctionnement (chapitre 7).

7.3.3 Si l'on constate la défaillance d'un assemblage ou si pour toute autre raison le meuble soumis à l'épreuve est réputé n'avoir pas passé avec succès l'essai de bon fonctionnement prévu par la norme en cause, il sera mis fin aux essais de l'article en question et celui-ci ne sera pas soumis aux essais suivants.

7.3.4 Si l'un quelconque des essais prévus en 7.4 est de nature à causer une détérioration locale ou si, pour toute autre raison, il ne convient pas, on le remplacera par un ou plusieurs essais reposant sur le même principe (paragraphe 7.1).

7.4 Nature des essais

- 7.4.1 Echantillons : les échantillons choisis au hasard conformément aux dispositions du paragraphe 6.1 seront essayés comme suit.
- 7.4.2 Essai de stabilité : (pour tous les articles). Après enlèvement des roulettes ou glissières les articles seront placés sur une surface plane horizontale, sur laquelle tous les pieds reposeront en même temps. Toute manifestation de balancement intervenant lorsque l'on appuie légèrement sur l'un quelconque des points entraînera le rejet.
- 7.4.3 Essai au sac de sable : (cadres de sièges et de canapés). Ces articles devront résister à six impacts d'un sac de sable de 29,5 kg d'un diamètre de 30,48 cm qu'on laissera tomber d'une hauteur de 106,68 cm sur chacun des points suivants : a) au sommet d'un pied, b) sur les côtés du cadre, au milieu de la distance entre les pieds, c) au milieu du membre avant du cadre.
- 7.4.4 Essai d'impact : les sièges résisteront à douze chutes d'une hauteur de 91,44 cm sur un sol en ciment. Le siège sera incliné d'un angle de 12 degrés par rapport au plan des pieds afin que l'impact soit subi par un des pieds.
- 7.4.5 Essai de charge en diagonale : le siège sera posé de manière à ce que son bord avant soit directement au-dessus des pieds ou des jambes arrière. On appliquera une charge verticale de 68,04 kg sur le bord avant du siège et on l'enlèvera à vingt reprises pendant des laps de temps non inférieurs à 5 secondes.
- 7.4.6 Essai de charge statique : (cadres et fond de siège). On appliquera verticalement une charge statique d'un sac de sable de 68,04 kg sur une surface de 30,48 cm de diamètre au milieu du fond et on l'y laissera reposer pendant 15 minutes. Après enlèvement de la charge, on ne devra constater aucune rupture, aucun relâchement ni séparation des assemblages du cadre.
- 7.4.7 Essai de charge statique : (tables). On mesurera avec précision la hauteur de la table. Une charge statique de 45,36 kg sera appliquée verticalement sur une surface de 30,48 cm de diamètre au milieu du dessus de la table et on l'y laissera reposer pendant 30 minutes. Après enlèvement de la charge, la hauteur de la table ne devra pas avoir diminué de plus de 0,31 cm et l'on ne devra constater aucune rupture ni séparation d'assemblages.

7.5 Critères de succès

- 7.5.1 Aucune partie du meuble ni de ses composants ou accessoires ne devra présenter de rupture ni de relâchement visible d'un assemblage devant rester rigide, ni déformation susceptible de compromettre l'une quelconque de ses fonctions.
- 7.5.2 Chacun des échantillons devra remplir les conditions de l'essai décrit en 7.3.2.
- 7.5.3 Chacun des échantillons devra résister aux forces décrites en 7.4.

8. MARQUAGE

- 8.1 Chaque meuble satisfaisant à la présente norme recevra la marque de certification PS.

Note : L'emploi de la marque de certification PS est régi par les dispositions du Standards Administrative Order No 20, série de 1968 qui régleme le marquage des produits conformes aux normes de l'Office de normalisation ou à d'autres fins. Cette marque appliquée à un produit ou à un producteur garantit que le produit est conforme à la norme. Pour les détails des conditions dans lesquelles l'emploi de la marque de certification PS peut être autorisé s'adresser à Bureau of Standards, Boîte postale 3719, Manille.

9. ENTREE EN VIGUEUR

- 9.1 Les présentes dispositions entrent en vigueur dès leur approbation.

(Signé) VIDALITO F. RANOA
Directeur

RECOMMANDE PAR :

(Signé) VICENTE B. VALDEPEÑAS Jr.
(Sous-secrétaire d'Etat au Commerce par interim)
(Président du Conseil de normalisation des
Philippines)

APPROUVE le 16 septembre 1976

(Signé) TROADIO T. QUIAZON Jr.
(Secrétaire d'Etat au commerce)

Annexe II

PORTEFEUILLE DE MODELES DE MOBILIER EN ROTIN

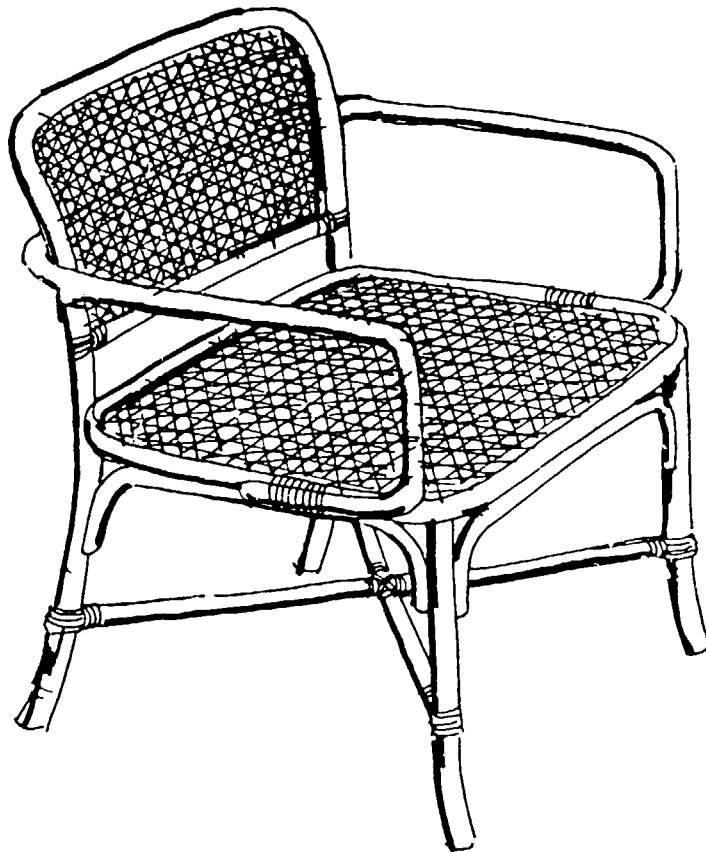


Figure 64. Fauteuil à siège et dossier cannés

Dimensions : 46 cm, 51 cm, 81 cm

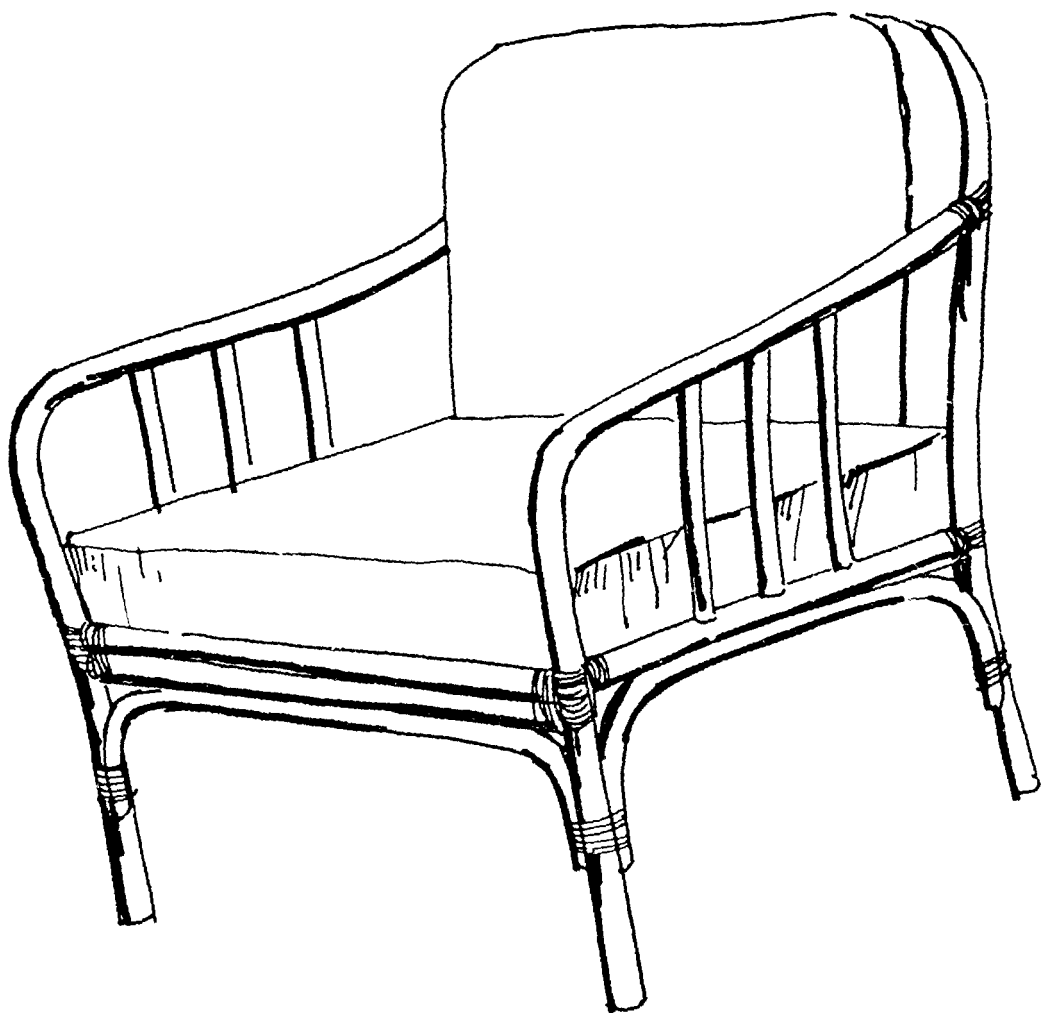


Figure 65. Fauteuil à coussins amovibles
Dimensions : 51 cm, 51 cm, 81 cm

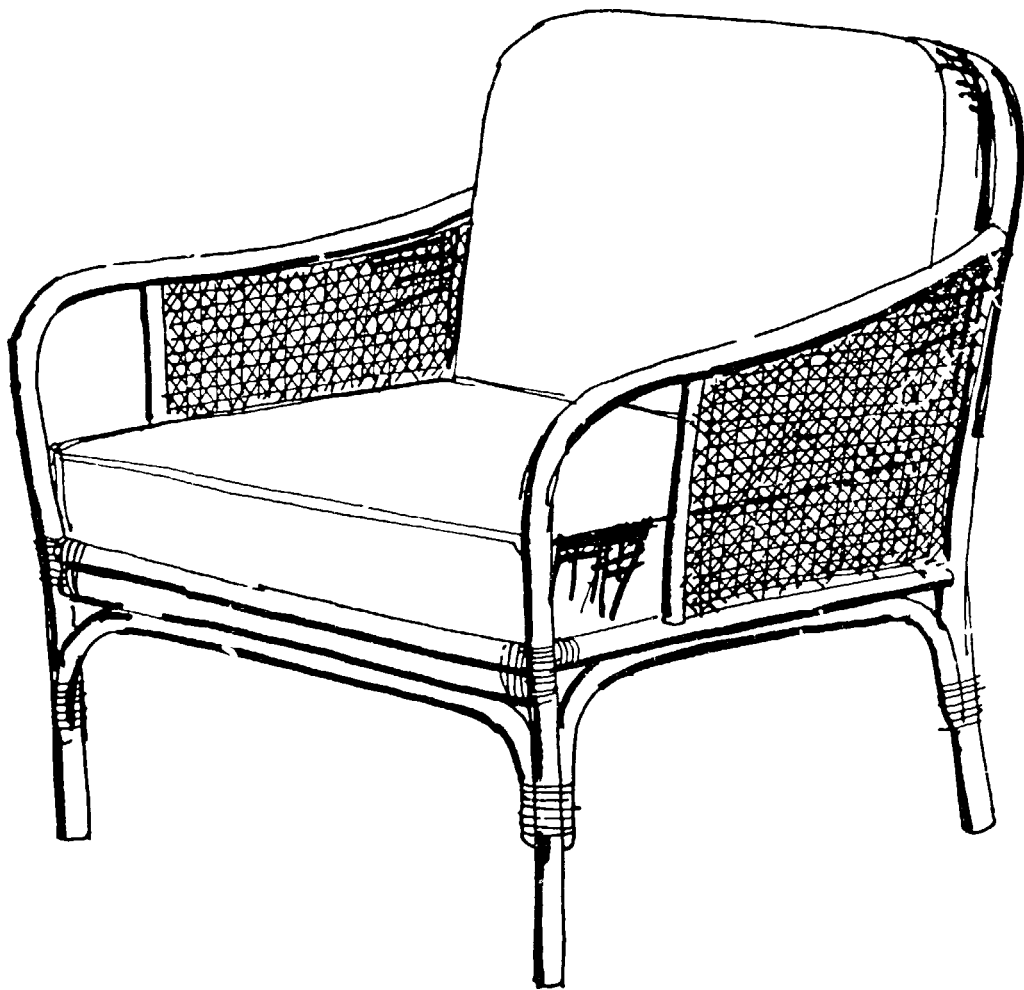


Figure 66. Fauteuil à coussins et panneaux cannés

Dimensions : 51 cm, 51 cm, 81 cm

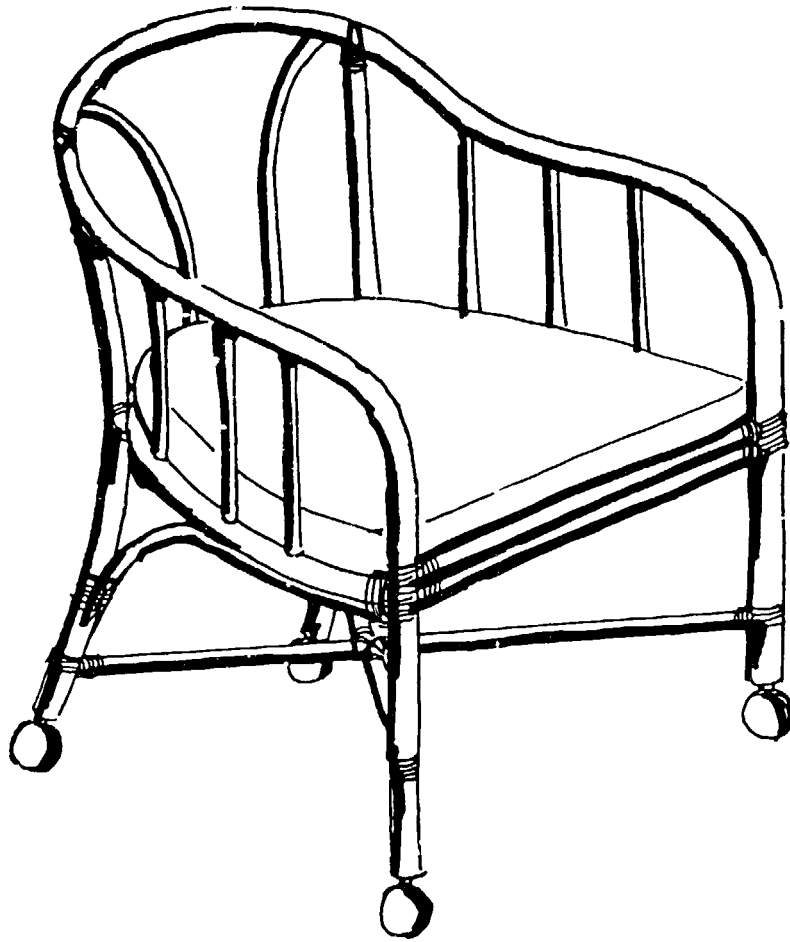


Figure 67. Fauteuil à coussin et roulettes

Dimensions : 58 cm, 86 cm, 58 cm

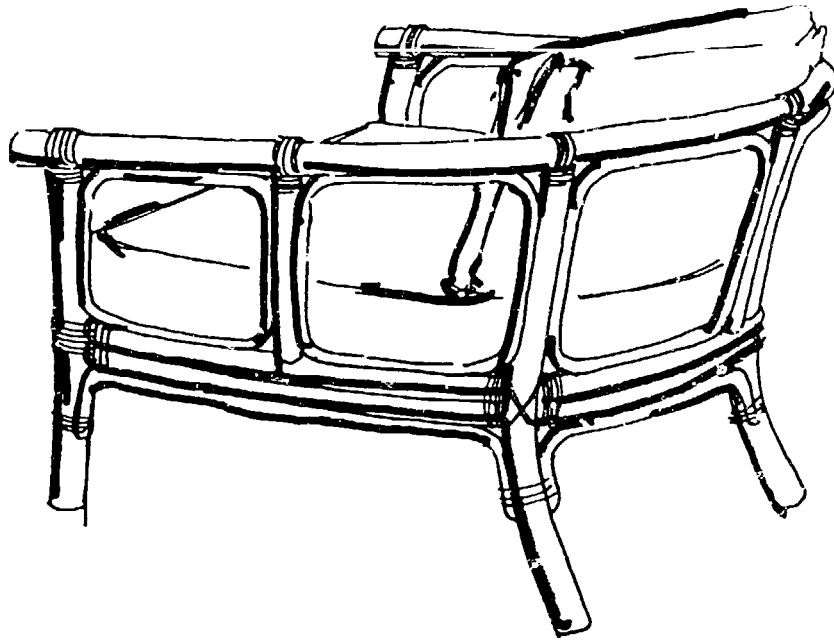


Figure 68. Fauteuil à coussins amovibles

Dimensions : 61 cm, 61 cm, 70 cm

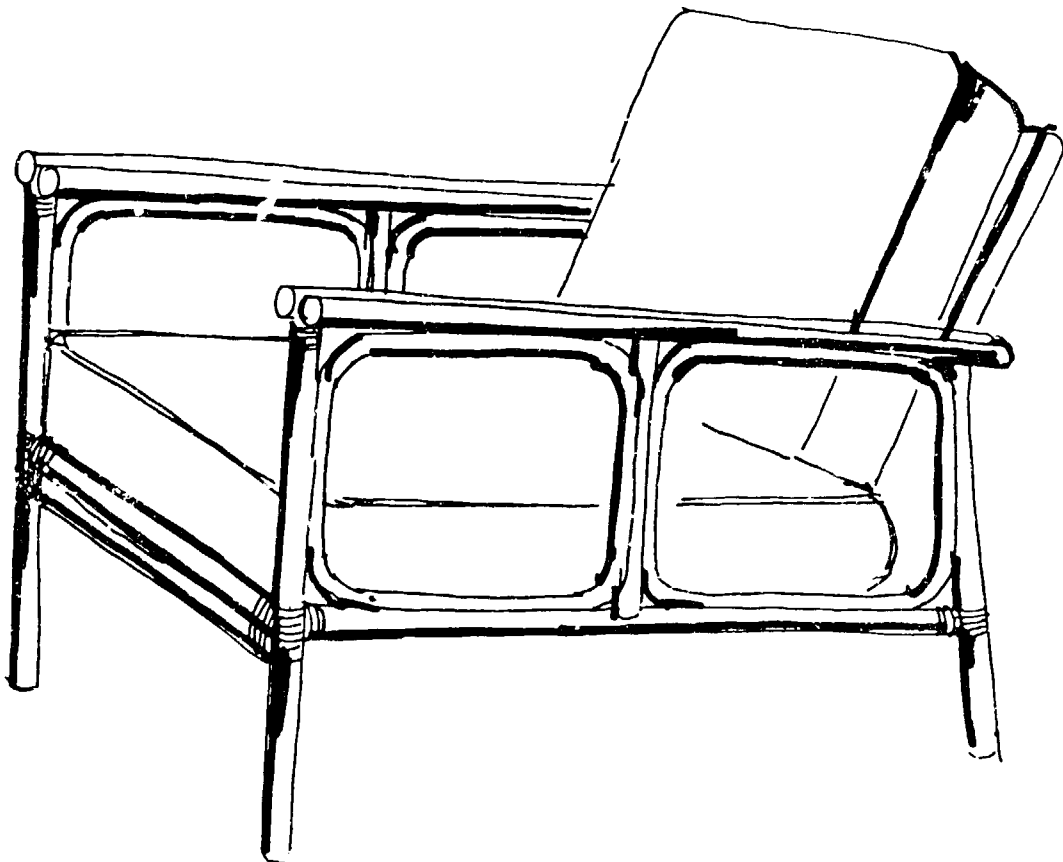


Figure 69. Fauteuil à coussins amovibles

Dimensions: 51 cm, 51 cm, 76 cm

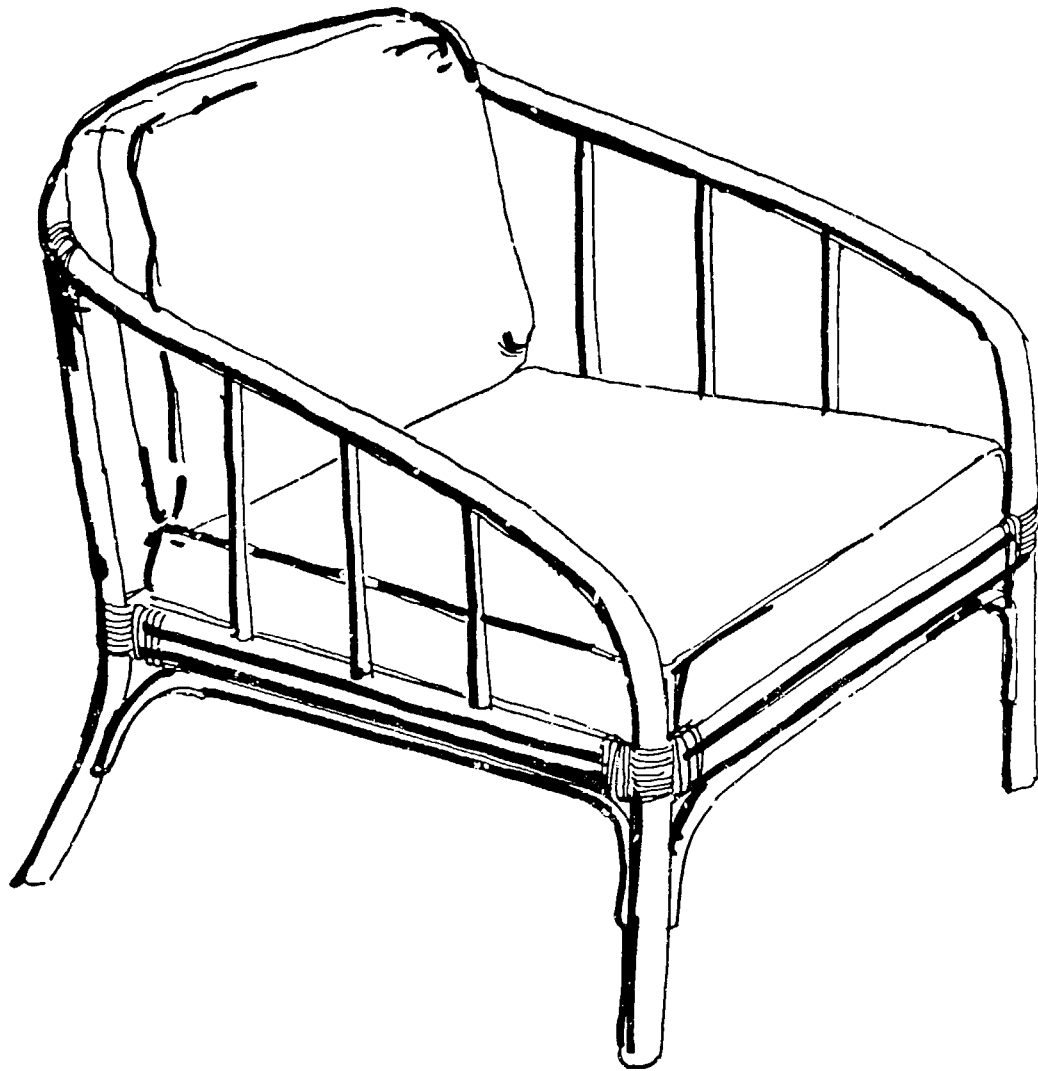


Figure 70. Fauteuil à coussins amovibles

Dimensions : 71 cm, 79 cm, 71 cm

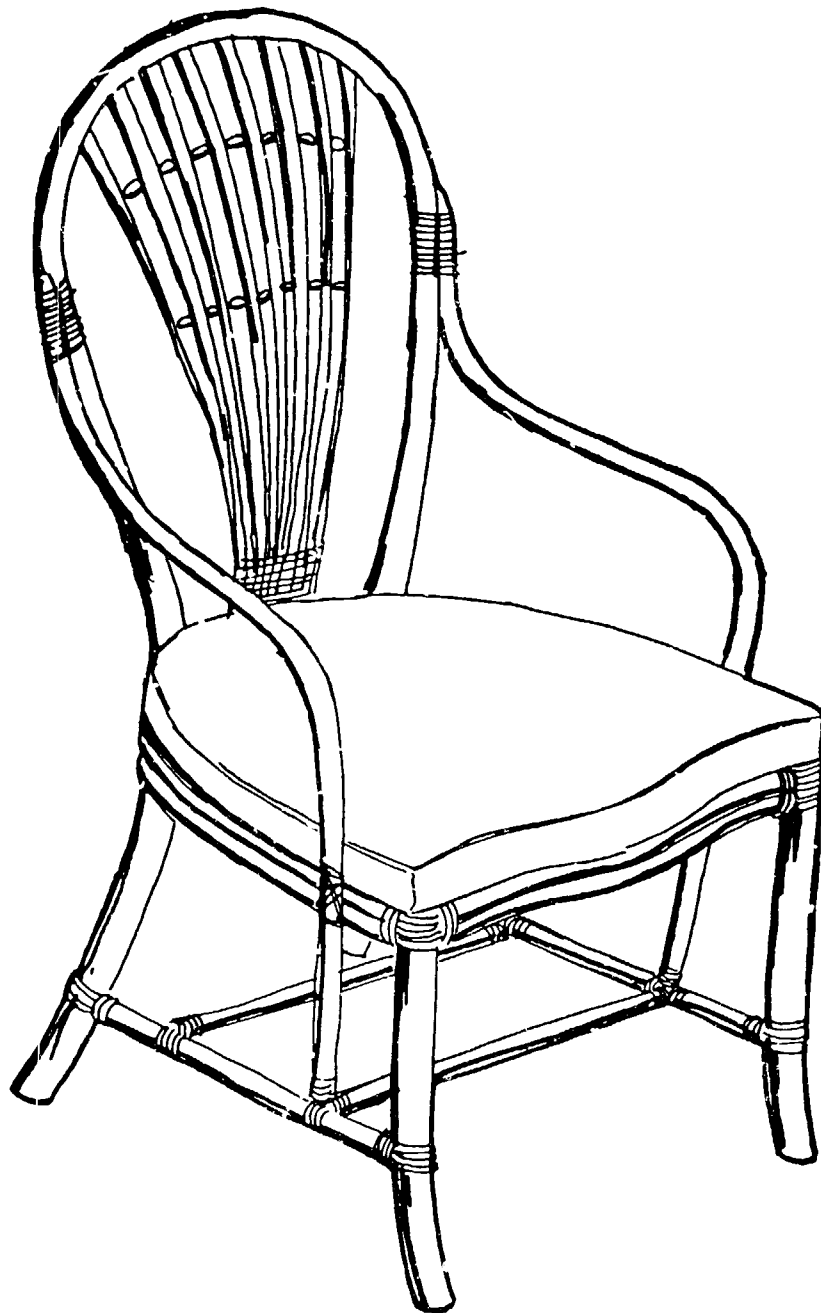


Figure 71. Chaise Windsor à siège capitonné

dimensions : 56 cm, 56 cm, 97 cm

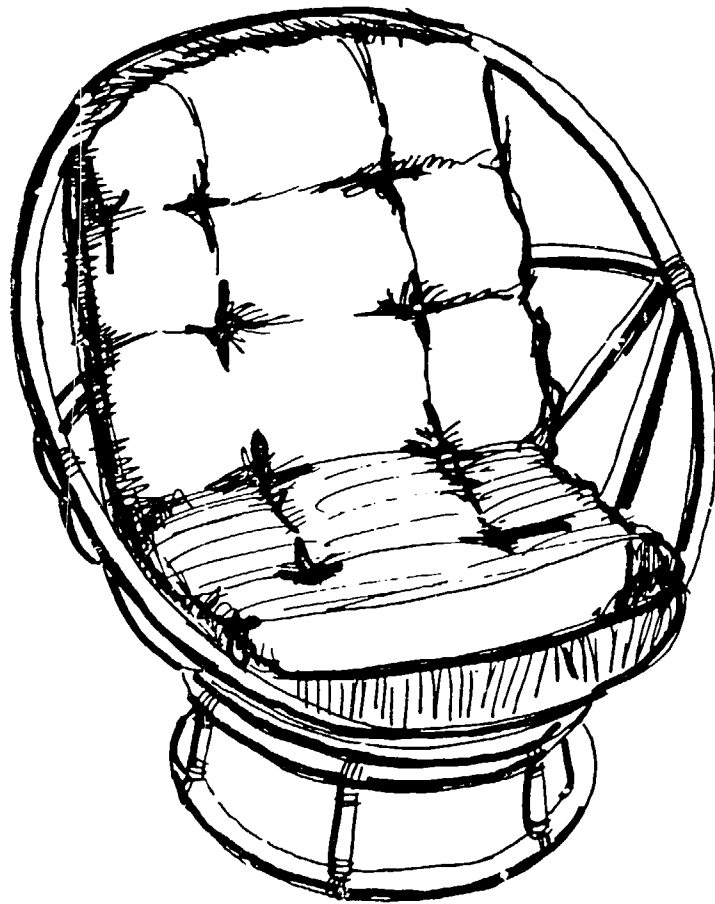


Figure 72. Fauteuil tournant à coussin unique pour le siège et le dossier



Figure 73. Fauteuil tournant de salon ou de bureau à dossier canné

Dimensions : 61 cm, 64 cm, 76 cm

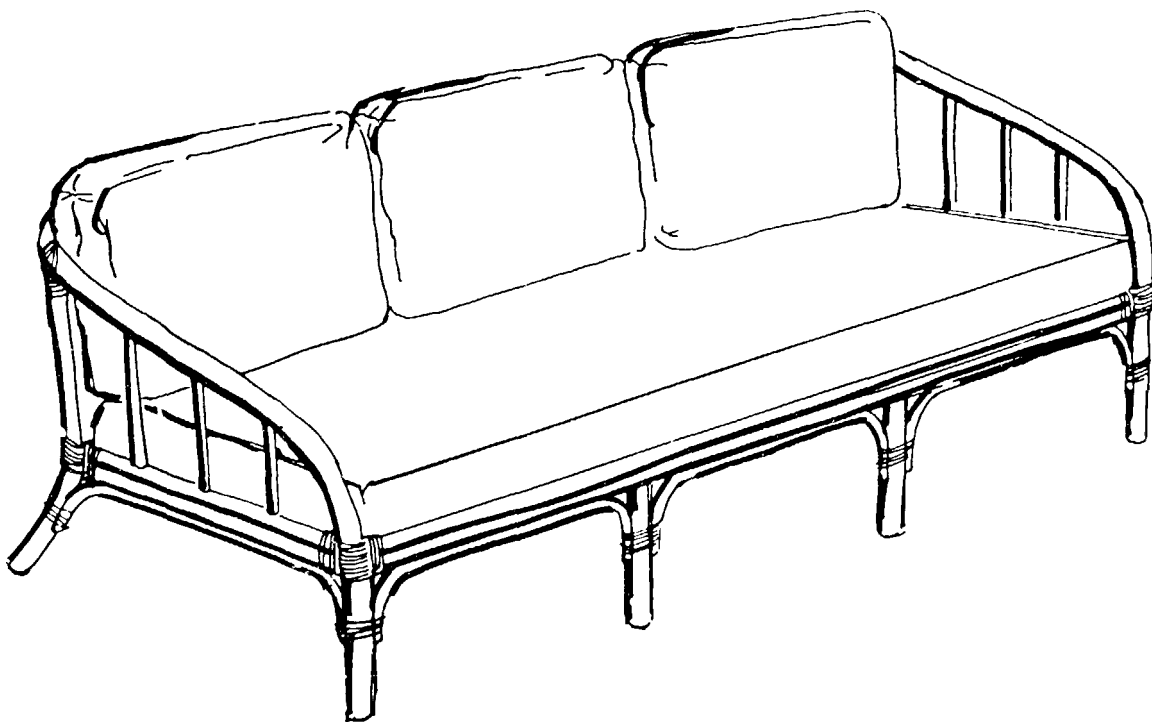


Figure 74. Canapé à trois places à coussins amovibles

Dimensions : 188 cm, 79 cm, 71 cm

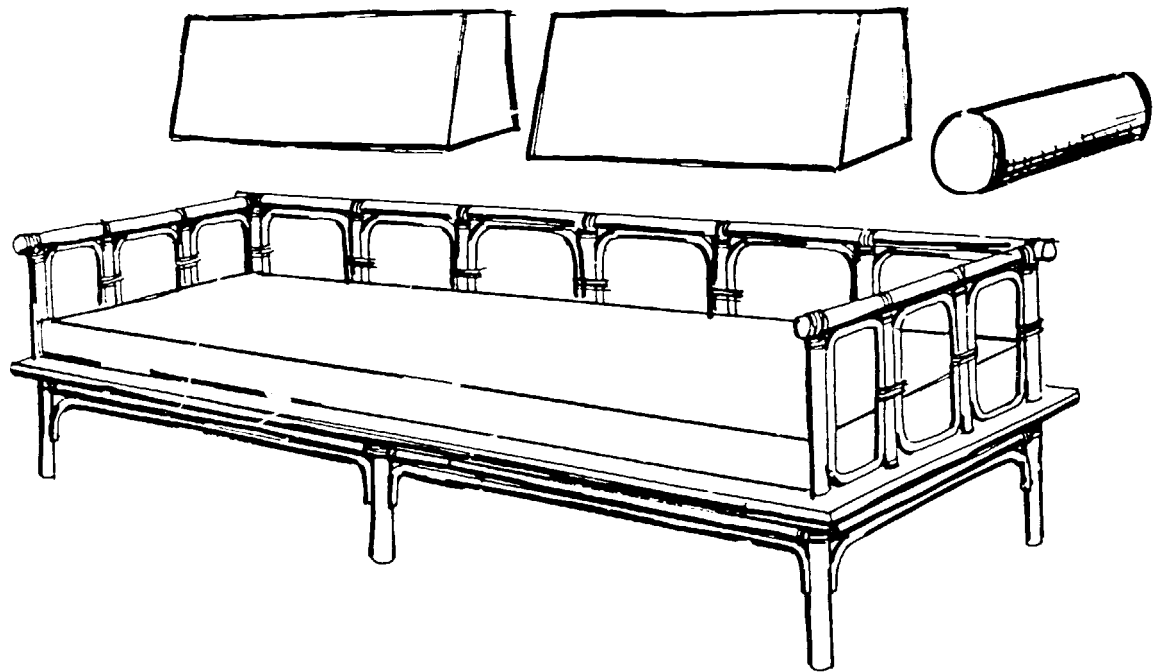


Figure 75. Canapé à trois places à coussins façonnés

Dimensions : 191 cm, 76 cm, 41 cm

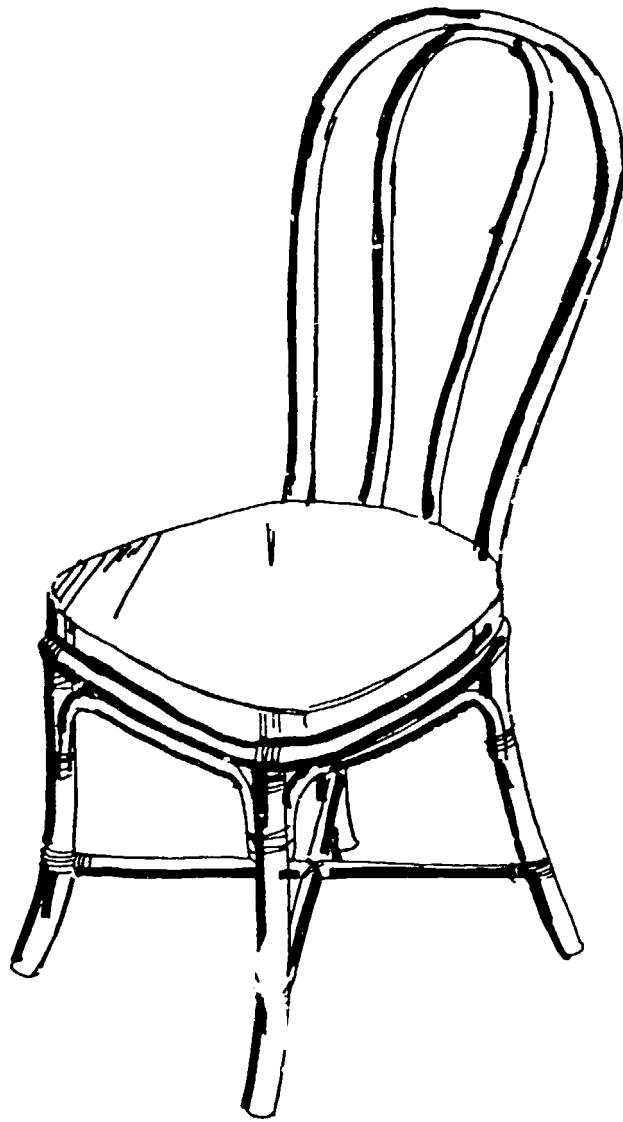


Figure 76. Chaise de salle à manger

Dimensions : 50 cm, 55 cm, 94 cm

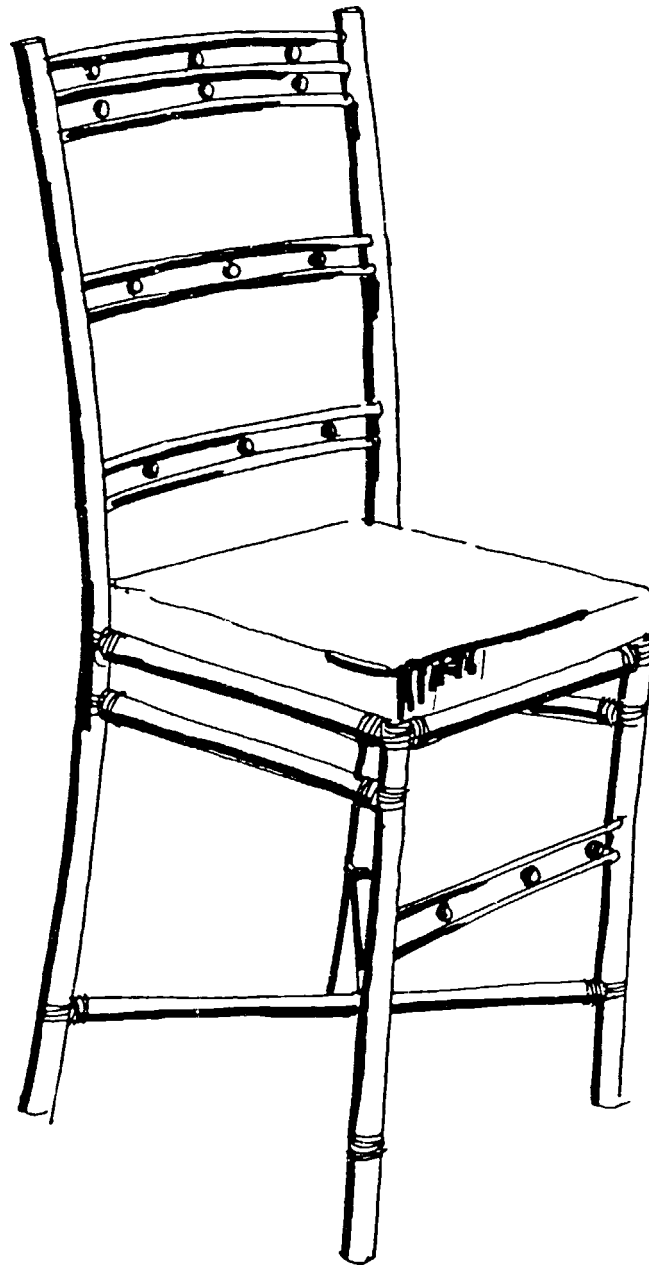


Figure 77. Chaise de salle à manger à siège capitonné

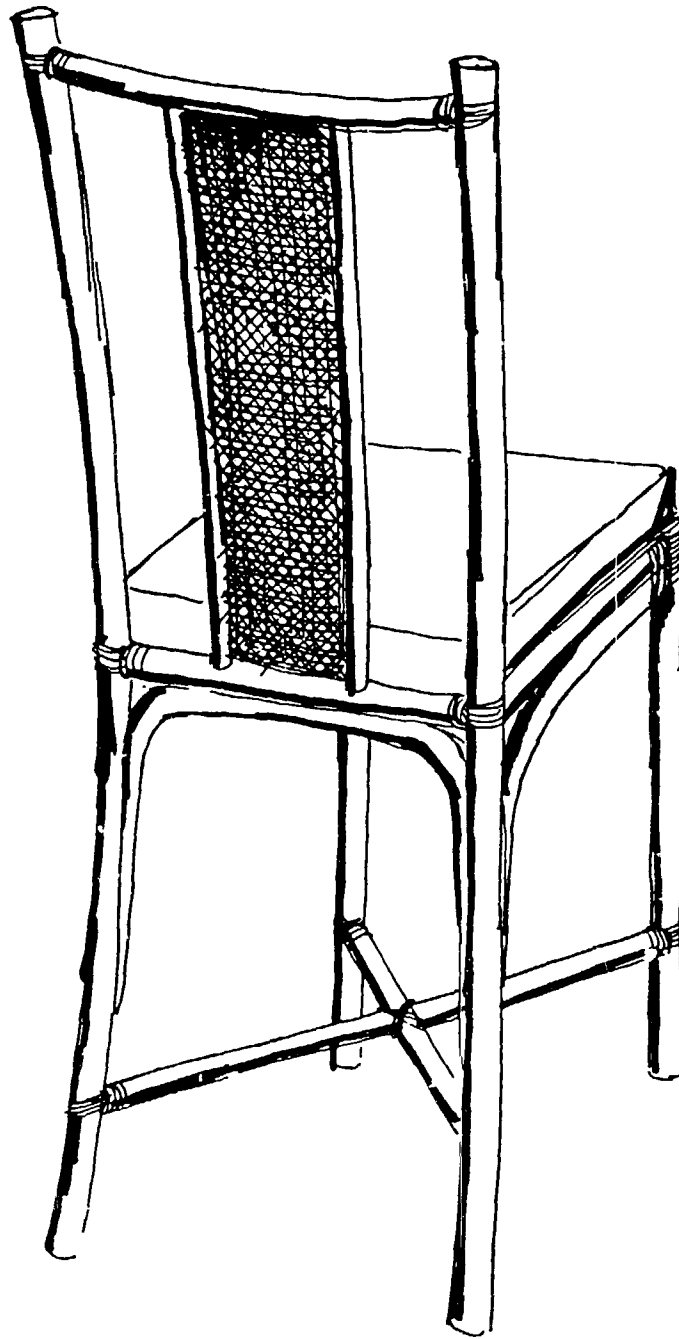


Figure 78. Chaise de salle à manger avec dossier à panneau canné

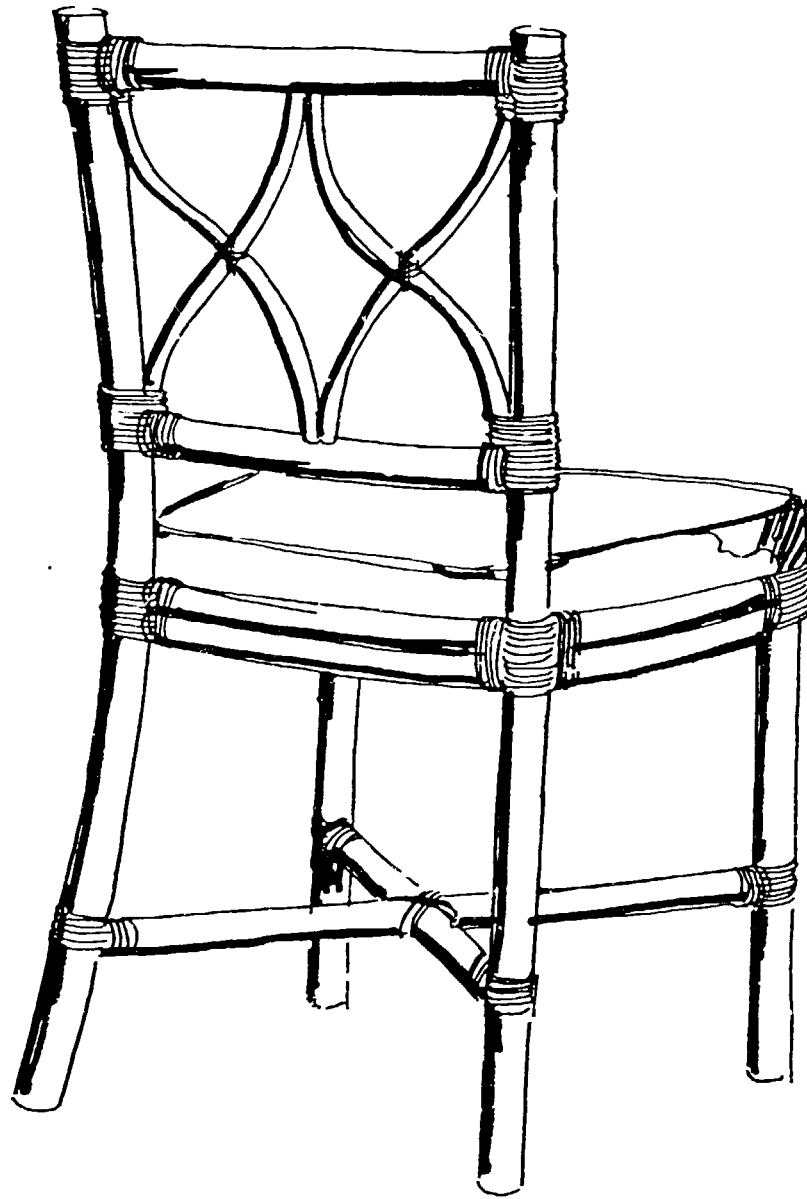


Figure 79. Chaise de salle à manger

Dimensions : 41 cm, 51 cm, 97 cm



Figure 80. Tabouret de bar à siège tournant et dossier canné

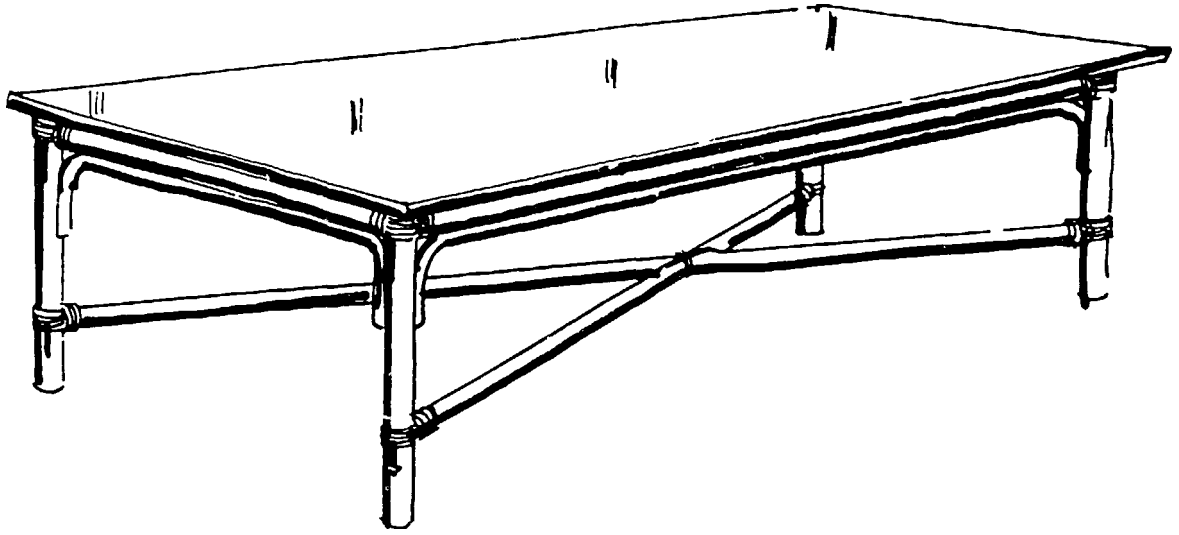


Figure 81. Table à café

Dimensions : 122 cm, 56 cm, 43 cm

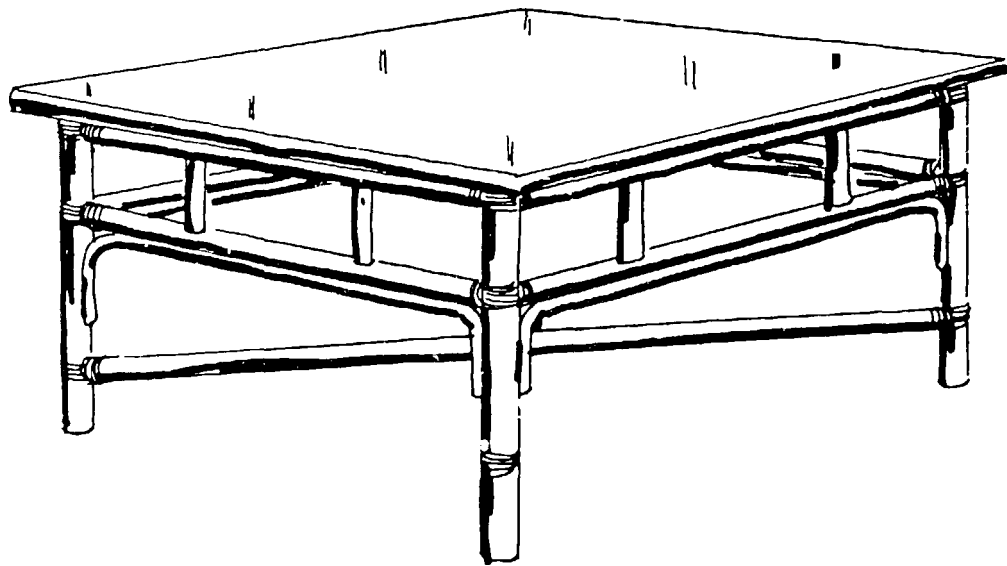


Figure 82. Table carrée

Dimensions : 76 cm, 76 cm, 43 cm

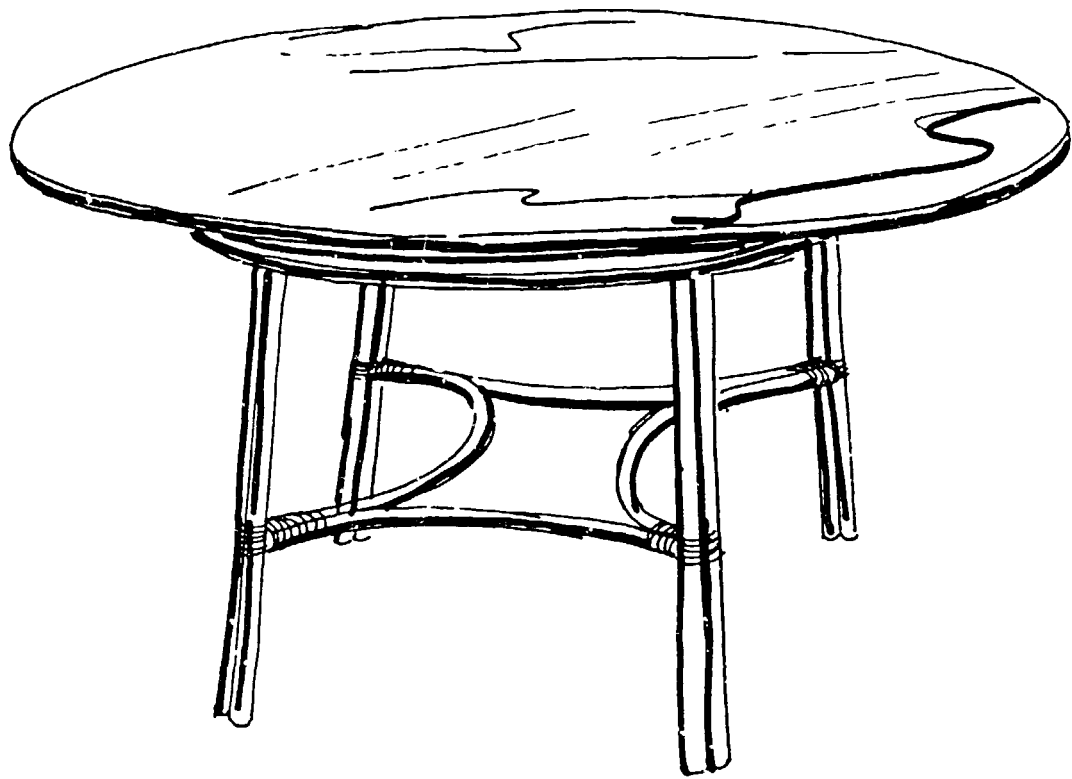


Figure 83. Table de salle à manger ronde à dessus plaqué

Dimensions ; 122 cm. 76 cm

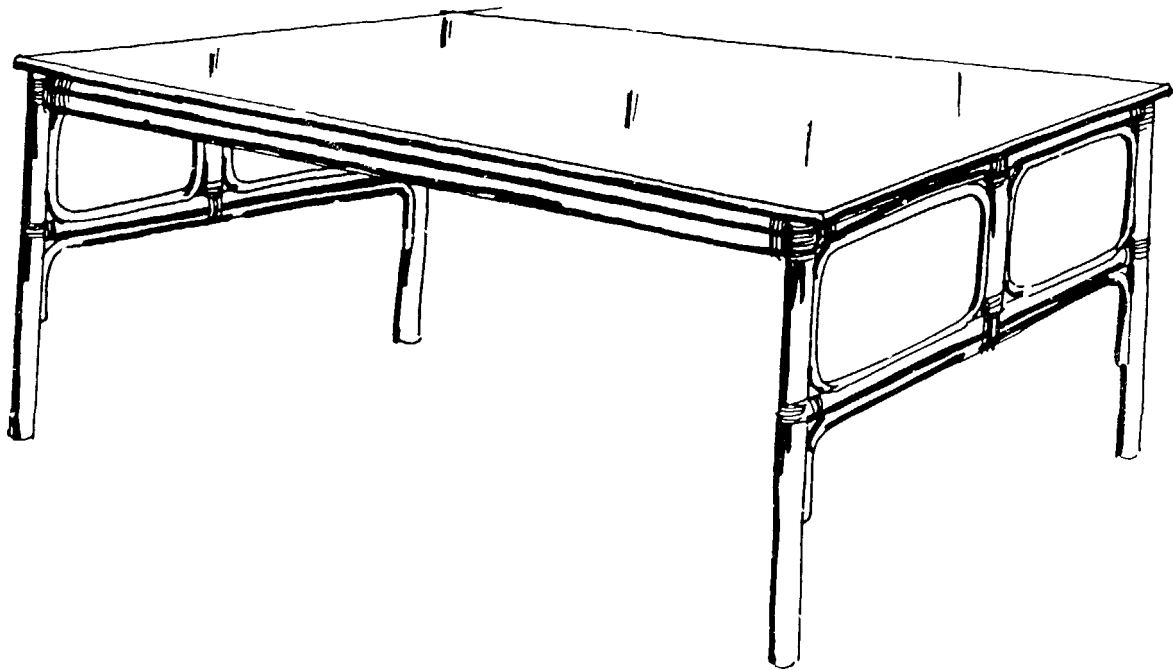


Figure 84. Table rectangulaire

Dimensions : 132 cm, 86 cm, 61 cm

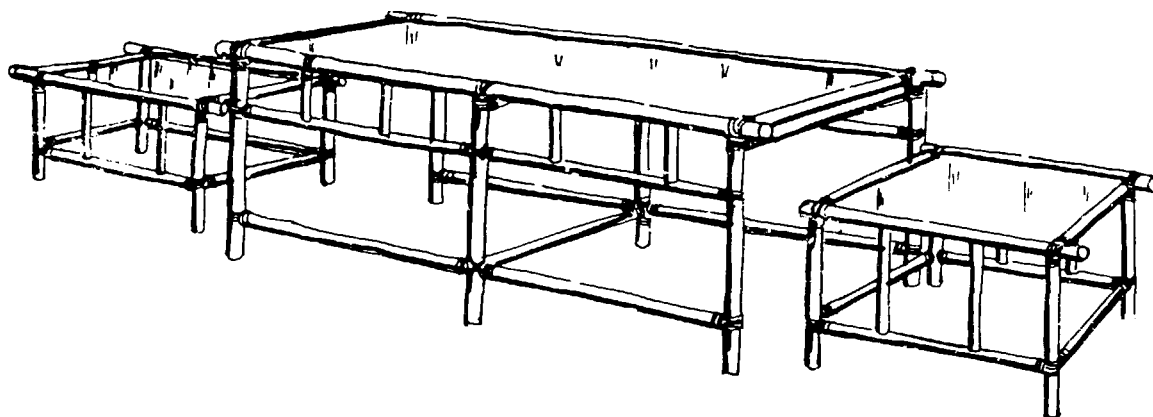


Figure 85. Jeu de tables

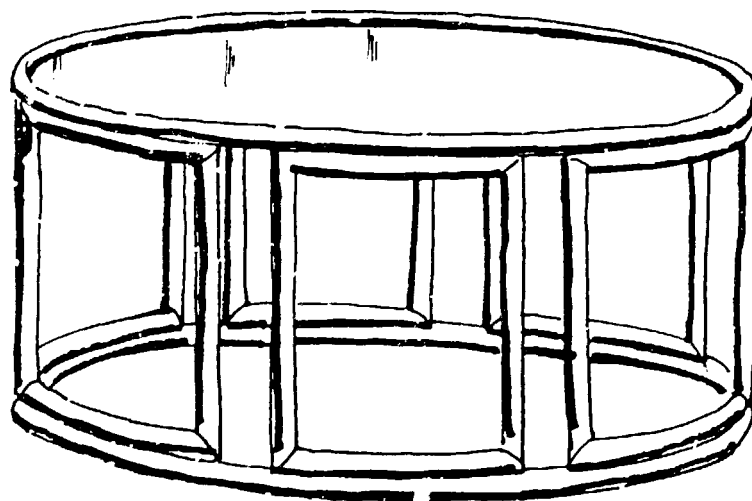


Figure 86. Table à café ronde

Dimensions : 69 cm, 46 cm

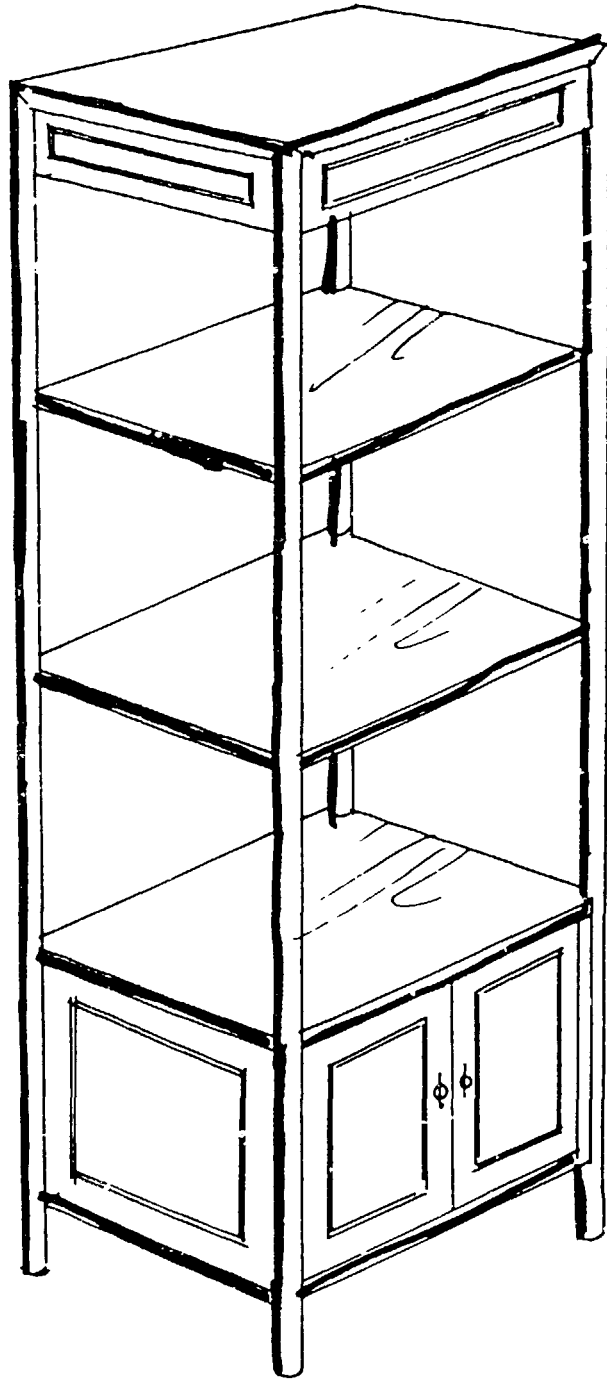


Figure 87. Présentoir

Dimensions : 71 cm, 41 cm, 198 cm

Bibliographie

- Alonso, D. S., A. V. Nicolas and R. R. Cabral. Practices and problems of the rattan furniture industry. N.S.D.B. technology journal (Manila) 1981.
- Arenas, V.C. Staining in rattan and its control. Forestry leaves (University of the Philippines) 17:4: 87-89, 1966.
- Burkill, J. H. Dictionary of the economic products of the Malay peninsula. 1966.
- Casin, R. F. Study on the proper utilization of rattan poles specifically on their drying and other related properties.
Terminal report. 1975.
Terminal report (second phase). 1978.
- Coxtes, R. J. The uses of commercial rattan from the Philippines. Philippine journal of forestry (Manila) 2:4: 329-340, 1939.
- Economic and Corporate Research Office, Private Development Corporation of the Philippines. Wooden and rattan furniture export industry 1978.
- Generalau, Maximino L. How to grow rattan. Laguna, Philippines, Forest Research Institute, College, 1981.
- Jordan, D. Possibilities, yield of rattan exploitation. The planter (Kuala Lumpur) 41:8:376-377, 1965.
- _____. The rattan industry in Malaya. Malayan forester, 28:2, 1965.
- Kamala, B. S., J. C. Jain and M. C. Tewari. Role of wood, cane and bamboo in handicrafts in India with particular reference to Karnataka. Journal of the Timber Development Association of India. 1981.
- Menon, K. D. Rattan. A report of a workshop held in Singapore, 4-6 June 1979. Based on state of the art review of the production and utilization of rattan in South and Southeast Asia. Canada, Intermediate Development Research Centre, 1979.
- Note on the cultivation, harvesting and processing of rattans. London, Tropical Products Institute, 1977. 3 p.
- Philippines. Special Projects Division, Presidential Committee on Wood Industries Development. The rattan furniture industry. Manila, 1977
- Rattan furniture: A national wonder. JETRO seminar in Thailand. Investor (Bangkok) 10:2, 1978.

Report of JETRO team on access to Japan's import market for rattan products. Sponsored by the Japan Export Trade Department. 1981.

Report of JETRO team on furniture industry. Times journal (Manila) 31 December 1973.

Sagardo, M. Effect of submerging unscraped palacan (Calamus maximus) in swift running water on the occurrence of fungal stains. University of the Philippines, School of Forestry (unpublished), 1953.

Small Business Advisory Centre . An industry study on the rattan furniture manufacturing sector in Cebu, Philippines. Cebu City, 1981.

Zuick, J.F.U. Rattan cane preparation for furniture making and export. Boroko, Papua New Guinea, Forest Products Research Centre, 1976.

Les études suivantes concernant les industries de transformation du bois ont été préparées par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel et certaines d'entre elles ont paru dans le cadre des Publications des Nations Unies destinées à la vente :

- ID/10 Techniques du bois dans la construction de logements adaptés aux besoins des pays en voie de développement. Rapport du Groupe d'étude, Vienne, 17 au 21 novembre 1969. Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.70.II.E.32
- ID/61 Production de maisons préfabriquées en bois (Keijo N.E. Tiisanen) Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.71.II.B.13
- ID/72 Le bois en tant que matériel d'emballage dans les pays en voie de développement (B. Hochart) Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.72.II.B.12
- ID/79 Fabrication de panneaux à partir de résidus agricoles. Rapport de la réunion d'experts tenue à Vienne du 14 au 18 décembre 1970 Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.72.II.B.4
- ID/108/Rev.1 Industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement
- ID/133 Choix des machines à utiliser pour le travail du bois. Rapport d'une réunion technique, Vienne, 19 au 23 novembre 1973
- ID/154/Rev.1 L'automatisation à coût modéré dans l'industrie du meuble et de la menuiserie (W. Santiano et H.P. Brion)
- ID/180 Le travail du bois dans les pays en voie de développement. Rapport sur les journées d'études. Vienne, 3 au 7 novembre 1975
- ID/223 Les adhésifs employés dans les industries de transformation du bois. Rapport des journées d'études. Vienne (Autriche), 31 octobre au 4 novembre 1977
- ID/247 Critères techniques pour le choix des machines à travailler le bois
- ID/265 Manuel de conception et d'utilisation des gabarits dans l'industrie du meuble (P.J. Paavola et K. Ilonen)
- ID/275 Manuel des techniques de garnissage (D.P. Cody)

- ID/298 Value Analysis in the Furniture Industry
(A. Juva)
- ID/299 Manuel sur la production de meubles en rotin
(D.P. Cody)
- ID/300 Production Management for Small- and Medium Scale
Furniture Manufacturing Firms in Developing Coun-
tries
(E.Q. Canela)
- UNIDO/LIB/SER.D/4/Rev.1 UNIDO Guides to Information Sources No. 4:
(ID/188) Information Sources on the Furniture and Joinery
Industry
- UNIDO/LIB/SER.D/6/Rev.1 UNIDO Guides to Information Sources No. 6:
(ID/256) Information Sources on Industrial Quality
Control
- UNIDO/LIB/SER.D/9 UNIDO Guides to Information Sources No. 9:
Information Sources on Building Boards from
Wood and other Fibrous Materials
- UNIDO/LIB/SER.D/18 UNIDO Guides to Information Sources No. 18:
(ID/150) Information Sources on the Paint and Varnish
Industry
- UNIDO/LIB/SER.D/31 UNIDO Guides to Information Sources No. 31:
(ID/214) Information Sources on Woodworking Machinery
- UNIDO/LIB/SER.D/35 UNIDO Guides to Information Sources No. 35:
(ID/234) Information Sources on Utilization of Agri-
cultural Residues for the Production of Panels,
Pulp and Paper
- UNIDO/LIB/SER.D/36 UNIDO Guides to Information Sources No. 36:
(ID/236) Information Sources on Industrial Maintenance
and Repairs

