



## Bois feuillus pour papeterie

J. Chiaverina

### ► To cite this version:

J. Chiaverina. Bois feuillus pour papeterie. Revue forestière française, 1963, 12, pp.911-921. [⟨10.4267/2042/24514⟩](#). [⟨hal-03386129⟩](#)

**HAL Id: hal-03386129**

**<https://hal.science/hal-03386129v1>**

Submitted on 19 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Dans ce numéro: Bois feuillus pour papeterie, par J. CHIAVERINA. — Une installation à bon marché pour l'extraction des graines de sapins, par P. TURPIN. — Tournée au Royaume Uni: exploitation forestière, par J. VENET; recherche forestière, par H. POLGE. — Le pin insignis en Corse, par G. DEGOS.

## BOIS FEUILLUS POUR PAPETERIE

PAR

J. CHIAVERINA

Maître Assistant à la Faculté des Sciences  
Professeur à l'Ecole Française de Papeterie - Grenoble

La transformation des bois en pâtes à papier se fait suivant de nombreux procédés qui se ramènent à quelques types principaux.

— La pâte mécanique s'obtient par râpage du bois sur une meule abrasive dans un courant d'eau chargé d'entraîner la pâte et de refroidir le défibreur. Rendement supérieur à 90 %.

— Les pâtes chimiques écrues se préparent à partir de copeaux qui se traitent dans des lessiveurs avec des lessives acides (procédés au bisulfite) ou alcalines (procédés au sulfate) sous pression, à des températures variant de 140° à 170° C pendant plusieurs heures. Rendement environ 50 %.

— Les pâtes chimiques blanchies proviennent des pâtes écrues par action du chlore ou de dérivés chlorés. Rendement environ 45 %.

— Les pâtes mi-chimiques (au monosulfite) relativement récentes, comprennent un lessivage moyen suivi d'un traitement mécanique énergique. Rendement voisin de 70-75 %.

— Les pâtes mécano-chimiques et chimico-mécaniques se font à partir de rondins écorchés ou de copeaux. L'importance du traitement chimique est réduite, celle du traitement mécanique forte. Rendement compris entre 80 et 90 %.

Pour les pâtes de qualité, l'écorçage préalable des bois est indispensable. On sait qu'avec les feuillus, cette opération est plus difficile qu'avec les résineux en raison de la dureté du rhytidome et souvent de la forme des rondins. Elle devient trop onéreuse avec les rondins de petit diamètre, branches ou perchis.

La nature et la qualité des pâtes sont très différentes suivant leur origine et leur mode d'obtention, ce qui conditionne leur emploi.

Au point de vue chimique, les pâtes mécaniques contiennent tous les constituants des membranes. Le mode de préparation sommaire

et brutal conduit à n'employer que des bois tendres, afin de réduire le plus possible l'énergie de défibrage, et à fil droit pour obtenir une meilleure séparation des fibres par arrachement au cours de cette opération. Ces pâtes manquent de souplesse et d'élasticité et donnent des papiers peu solides. Elles ne peuvent donc pas s'utiliser pour la fabrication de papiers d'emballages de qualité pour lesquels les caractéristiques de résistances sont primordiales. Elles entrent dans la composition de nombreux papiers d'impression ou d'écriture, ce qui oblige à faire appel à des bois blancs. Les pâtes mécaniques de feuillus, plus fines que les pâtes de résineux sont moins solides que ces dernières, ce qui limite leurs débouchés.

Les pâtes chimiques contiennent la presque totalité de la cellulose initiale du bois, un peu d'hémicelluloses et s'il s'agit de pâtes écrues, une fraction des lignines. Hémicelluloses et lignines sont d'ailleurs modifiées par les traitements et diffèrent des hémicelluloses et des lignines des bois. Ces pâtes peuvent entrer dans la composition de toutes les sortes de papiers dans la mesure où, grâce au raffinage (\*), se développent des caractéristiques physiques suffisantes.

Les procédés alcalins conduisent à des pâtes écrues sombres convenant seulement pour la fabrication des papiers d'emballage. Les feuillus s'utilisent peu sous cette forme car les caractéristiques physiques sont insuffisantes, compte tenu de leur prix, mais il existe des débouchés dans la fabrication de papiers pour imprégnation.

Les pâtes au bisulfite écrues entrent dans la composition des papiers d'emballages et, en partie, de certains papiers d'impression en raison de leur blancheur relative. La consommation de feuillus sous cette forme reste faible.

Les pâtes blanchies servent à la fabrication de toutes sortes de papiers, principalement les papiers d'impression et d'écriture : c'est là le principal débouché actuel des pâtes de feuillus.

Les pâtes mi-chimiques sont assez claires, de prix de revient peu élevé, susceptibles d'être produites dans des unités de moyenne importance. Elles s'emploient de plus en plus et l'on voit dans les procédés mi-chimiques le mode d'utilisation le plus pratique pour de nombreux feuillus, y compris la charbonnette non écorcée. Elles se raffinent facilement, alors que les pâtes de feuillus chimiques se raffinent plutôt mal par les moyens traditionnels. On peut blanchir les pâtes mi-chimiques de feuillus en gardant un certain nombre de leurs propriétés, en particulier l'aptitude au raffinage, à condition de préserver au cours du blanchiment certaines non celluloses. Les rendements alors voisins de 50 %, restent supérieurs à ceux des pâtes chimiques blanchies.

(\*) On sait que le raffinage modifie les propriétés des fibres, permettant d'obtenir, avec des pâtes convenables, toutes les gammes de papiers depuis le papier buvard opaque et absorbant (raffinage réduit), jusqu'au papier calque translucide et naturellement collé (raffinage très important).

Quant aux pâtes mécano-chimiques, l'expérience acquise dans ce domaine est encore réduite.

En résumé, les feuillus s'emploient en papeterie sous forme de pâte mécanique, s'ils sont blancs et tendres (peuplier et tremble, accessoirement bouleau et tilleul), sous forme de pâtes chimiques blanchies et, de plus en plus, sous forme de pâtes mi-chimiques. De nombreux essais et des réalisations de fabrication de pâtes mécano-chimiques ou chimico-mécaniques sont signalés un peu partout.

*Rapports entre les caractéristiques anatomiques  
et la fabrication des pâtes autres que mécaniques*

La qualité d'un traitement chimique des bois dépend de la bonne pénétration des réactifs. L'idéal serait que les lessives se trouvent en place au moment où elles doivent réagir, c'est-à-dire en contact avec les non celluloses à solubiliser.

La pénétration est liée à la morphologie des bois et à la constitution des membranes. Tout d'abord le réactif imprègne la périphérie des copeaux en même temps qu'il les pénètre lentement par les vaisseaux et les rayons médullaires. L'air occlus est un obstacle, surtout s'il existe des cloisonnements (thylles). A partir des diverses voies d'accès, le réactif diffuse difficilement avec des vitesses différentes pour chaque ion, ce qui complique le problème, d'autant plus que les réactions qui se produisent affaiblissent les solutions, les rendant moins actives, alors que les gonflements locaux provoqués par le réactif ralentissent et parfois arrêtent pour un temps sa progression.

Malgré l'intérêt certain que présentent les vaisseaux comme voies d'accès pour les lessives, on ne sait pas encore s'il est souhaitable que leur nombre soit élevé, car leur présence fait diminuer la densité apparente du bois, entraînant entre autres, une diminution du chargement des lessiveurs. On s'accorde en tout cas pour trouver nuisible la présence de thylles.

*Rapports entre la morphologie des fibres  
et les caractéristiques des papiers*

Les papiers possèdent des propriétés diverses dont l'intérêt varie avec leur emploi. Ainsi les papiers d'écriture exigent un bon collage et se contentent de résistances honnêtes, les papiers pour billets de banque doivent pouvoir se plier de très nombreuses fois et se froisser sans trop faiblir, les papiers d'emballage pour saciment ont besoin d'une porosité élevée alliée à de bonnes résistances à l'éclatement et à la traction, etc...

Les essais physiques les plus fréquents sont : la rupture, l'éclatement, la déchirure (déchirement), auxquels s'ajoutent souvent le double pli, la porosité. Comme les caractéristiques des papiers dé-

pendent beaucoup du raffinage et varient avec le temps, on attache une certaine importance à l'aptitude au raffinage et à la permanence des résistances.

On a cherché à établir des relations entre la morphologie des fibres de feuillus et les résistances des papiers. Pour cela on utilise plusieurs facteurs dont l'usage échappe encore à la normalisation, de sorte qu'une certaine confusion existe dans les dénominations. Signalons :

— L'indice de feutrage qui s'exprime de deux façons :  $\frac{L}{1}$  et  $\frac{1}{L}$  10

— Le coefficient de souplesse qui a pour valeurs :

$$\frac{c}{1} 100 = \frac{1 - 2p}{1} 100 \text{ et } \frac{1}{2p} = \frac{1}{1 - c'}$$

— Le coefficient de Runkel :  $\frac{2p}{1}$

— Le coefficient d'Isenber :  $\frac{2p}{1} 100$

formules dans lesquelles, exprimées en  $\mu$

- L = longueur moyenne des fibres d'une pâte
- l = largeur moyenne des fibres d'une pâte
- c = largeur moyenne du lumen d'une pâte
- 2p = épaisseur moyenne des parois des fibres d'une pâte

Pour les pâtes chimiques blanchies de feuillus européens, L varie de 0,9 à 1,25 mm, l de 20 à 35  $\mu$  environ, 2p de 3 à 6  $\mu$  environ.

Les essais, effectués pour la plupart sur de nombreuses espèces feuillues intratropicales semblent montrer, malgré certaines divergences, que :

— Les pâtes dont les fibres possèdent un coefficient de souplesse ( $\frac{c}{1} 100$ ) élevé, au moins supérieur à 50, ont une bonne résistance à la traction.

— Lorsque l'indice de feutrage ( $\frac{L}{1}$ ) est supérieur à 70-80, les

papiers ont une bonne déchirure, celle-ci étant excellente pour un indice égal ou supérieur à 100.

— A un coefficient de souplesse élevé correspond un bois de faible densité.

— L'éclatement, la longueur de rupture et le double pli sont proportionnels au coefficient de souplesse mais inversement proportionnels à l'indice de feutrage.

— La déchirure est proportionnelle à l'indice de feutrage et inversement proportionnelle au coefficient de souplesse.

Remarquons que les indices se déterminent sur des fibres de pâtes chimiques et que les conclusions ne s'appliquent qu'à ces pâtes (pâtes au sulfate). Les dimensions considérées diffèrent en effet de celles établies sur des coupes de bois puisque, d'une part, environ 50 % des constituants des membranes étant entraînés par les traitements les fibres s'affaissent et que, d'autre part, elles se mesurent à plat dans un réactif.

#### *Utilisation des pâtes blanchies de feuillus*

Considérées sous le seul angle des caractéristiques physiques, les pâtes de feuillus blanchies se raffinent mal avec les moyens classiques et les résistances des papiers obtenus sont habituellement inférieures à celles des résineux chimiques bien qu'il soit possible, dans certains cas, d'avoir des longueurs de rupture et des indices d'éclatement comparables.

Quant à la déchirure elle reste, avec les essences feuillues actuellement utilisées, inférieure à celle des pâtes chimiques de résineux. Ce fut l'une des causes de la défaveur des feuillus en papeterie, un peu partout dans le monde, jusqu'à ces dernières décades.

Une optique nouvelle, née des circonstances, a fait réviser bien des jugements : beaucoup de papiers n'ont pas besoin d'être très solides, c'est-à-dire d'avoir à la fois la longueur de rupture, les indices d'éclatement et de déchirement particulièrement élevés. Des caractéristiques honnêtes suffisent amplement pour presque tous les papiers d'écriture et d'impression : les pâtes de feuillus trouvent tout naturellement leur emploi dans de telles fabrications. Autrefois considérées, presque avec condescendance, comme des pâtes de remplissage, elles ont acquis aujourd'hui ce qu'on pourrait appeler leurs lettres de noblesse.

Il est à ce sujet symptomatique que dans des états du sud des U.S.A. où les résineux ne valent par endroits pas plus cher que les feuillus, les pâtes de ces derniers entrent parfois en compétition directe avec celles des résineux. La préférence qui leur est donnée se justifie par les caractéristiques spéciales qu'elles sont susceptibles d'apporter à divers papiers. Toutefois, les essences uti-

lisées possèdent des fibres très longues pour des feuillus (en moyenne 1,60 et 1,70 mm pour le liquidambar et le nyssa) et la qualité des résineux de ces régions est souvent médiocre.

Parmi les qualités des pâtes de feuillus intéressantes pour les papiers d'impression, citons les améliorations de l'épaisseur et de la régularité des surfaces, du bouffant, de l'opacité, de la stabilité dimensionnelle. Ces propriétés font que les pâtes de feuillus sont couramment utilisées dans ces types de papiers, les proportions variant de 10 à 80 %. Aux U.S.A., nombre d'entre eux en contiennent 60 à 80 %.

L'un des inconvénients majeurs de ces pâtes, c'est qu'à partir d'une certaine proportion, elles favorisent le peluchage qui est le départ, sur les rouleaux des machines d'impression, des éléments fins mal retenus à la surface des papiers. L'enduction superficielle d'un produit convenable supprime ce défaut.

Il y a donc lieu d'être optimiste quant à l'avenir des pâtes chimiques blanchies de feuillus. Maintenant que leurs qualités sont reconnues, leur production ne pourra que se développer, principalement en Europe où le déficit en bois à pâte de résineux est important.

En France, il semble que le prix des pâtes chimiques de feuillus doive malgré tout se maintenir à un niveau inférieur à celui des pâtes de résineux si l'on veut favoriser leur développement. Ceci est naturellement lié au prix du stère de bois rendu usine qui doit rester nettement inférieur à celui des résineux. On a par ailleurs constaté qu'en période de récession la consommation des pâtes de feuillus diminue plus que celle des résineux.

#### *Autres pâtes de feuillus*

Nous avons insisté sur l'emploi des pâtes blanchies, mais il ne faut pas oublier les pâtes mi-chimiques et les pâtes chimico-mécaniques qui, très utilisées ailleurs, tendent à se développer en France en raison de leur haut rendement et de leur faible prix de revient. Elles peuvent s'incorporer à des papiers de grosse consommation tels que certains emballages, le papier journal, le papier pour cannelure. L'obstacle majeur au développement actuel de ces fabrications réside dans la difficulté de l'évacuation ou de la récupération des lessives résiduelles.

#### *Caractéristiques des feuillus papetiers*

Si l'on considère l'emploi actuel des feuillus dans les divers pays, on constate que les principales essences papetières sont, pour l'Europe, le peuplier ou le tremble, le hêtre, le bouleau et, pour l'Amérique du Nord, les mêmes avec en outre l'érable, le liquidambar, le tulipier et le tupelo suivant les régions. L'Australie s'adresse à l'eucalyptus de même que le Portugal et l'Espagne qui en

ont fait d'assez nombreuses plantations. Enfin, suivant les contrées, le tilleul, l'aulne, le charme s'utilisent généralement en mélange avec d'autres pâtes.

On constate que les divers pays font avant tout des pâtes avec les feuillus qu'ils possèdent ou dont ils ont pu développer la production. Ils en obtiennent d'ailleurs des pâtes « excellentes » car, dans chacun d'eux les techniques se sont adaptées aux qualités intrinsèques des arbres du lieu. C'est le cas pour les Pays Nordiques avec le bouleau, le Danemark avec le hêtre, l'Italie avec le peuplier, la côte Sud-Ouest des U.S.A. avec le liquidambar, l'Australie avec l'eucalyptus.

Un bois abondant et bon marché a toute chance d'intéresser la papeterie. En France, nous avons l'exemple du châtaignier qui, bien que dur, coloré et riche en tanin, fait une belle carrière papetière, parce que les copeaux, sous-produit (donc peu coûteux) de l'industrie des tanins naturels servent de matière première pour la fabrication des pâtes. Ce genre d'exploitation est toutefois trop vulnérable pour être généralisé; il semble plus indiqué de s'adresser pour reboiser à des essences nettement papyrifères susceptibles d'assurer la sécurité d'approvisionnement, souci primordial d'une industrie dont les besoins actuels sont facilement de l'ordre de 500 stères/jour pour une usine moyenne.

Parce que, en période de disette, quelques usines ont utilisé les bois les plus divers comme des fruitiers, parce que surtout les besoins en papier à moyenne et à longue échéance s'annoncent comme considérables (\*), on serait tenté de dire que l'essentiel est d'avoir du bois; c'est d'ailleurs ce qu'a affirmé le Professeur GIERTZ lors d'une intervention au Congrès EUCEPA de Stockholm en 1962, en s'adressant aux forestiers: « Donnez du bois aux fabricants de pâtes, ils feront le reste ».

\*  
\*\*

Peut-on, à la lumière de ce qui précède, définir le bois feuillu idéal pour papeterie?

La réponse est immédiate: la papeterie a besoin de bois bon marché, blanc, relativement tendre et abondant dans un périmètre raisonnable autour des usines productrices de pâte.

Des conditions techniques de production de copeaux et d'écorçage font donner la préférence parmi ces bois à ceux qui possèdent un tronc droit, sans nœuds, à fibres parallèles, avec un diamètre régu-

(\*) Actuellement, la consommation moyenne annuelle de papier dans le monde est d'environ 25 kg *per capita* alors qu'elle est supérieure à 60 kg en France, à 100 kg dans les Pays Nordiques, à 200 kg aux U.S.A.... et la population du globe s'accroît rapidement.



lier compris, au moment de l'exploitation, entre 15 et 30-35 cm et une écorce facile à éliminer, encore que dans ce domaine l'écorage chimique ne soit qu'à ses débuts. Un rendement élevé en cellulose sera toujours apprécié, de même qu'une faible proportion d'éléments non fibreux, vaisseaux et principalement parenchymes. De là l'intérêt de déterminer un indice de cellulose par une méthode dérivée des procédés industriels, à partir de bois non réduit en sciure et d'examiner au microscope la pâte obtenue afin d'établir les caractères généraux des fibres ainsi que le rapport des fibres aux éléments accessoires.

Ayant déjà tout cela le papetier s'estimerait sans doute assez satisfait. Il le serait probablement plus si les feuillus de demain avaient également des fibres de longueur moyenne relativement élevée, c'est-à-dire voisine de 2 mm, avec des parois de préférence épaisses. En admettant que les tendances qui se sont révélées pour les feuillus intratropicaux puissent se généraliser, le calcul des autres dimensions souhaitables déterminées suivant les méthodes des papetiers conduit à des largeurs de fibres de 20-25  $\mu$  et à des épaisseurs de parois de l'ordre de 3  $\mu$  pour avoir à la fois une résistance à la traction et un indice de déchirement élevés; le coefficient de feutrage L/l serait supérieur à 80 et le coefficient de souplesse à 50.

Il ne faut toutefois pas oublier que les augmentations des valeurs des caractéristiques de déchirure et de traction ne sont pas primordiales pour une pâte chimique blanchie de feuillu. Un léger accroissement de la longueur moyenne des fibres, qui est comprise entre 1 mm et 1 mm 1/4 avec la plupart des essences utilisées aujourd'hui, serait néanmoins souhaitable car le risque de peluchage s'amoinrirait et le tirage sur machine à grande vitesse serait facilité. Quant aux pâtes mi-chimiques et mécano-chimiques de feuillus, elles seraient sans aucun doute meilleures si l'on disposait pour les préparer, de feuillus à fibres un peu plus longues qu'elles ne sont actuellement.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Relations entre les caractéristiques morphologiques des fibres de quelques bois feuillus tropicaux et leurs caractéristiques papetières, par G. PETROFF et D. NORMAND, Bulletin ATIP, n° 5, 353-369, 1961.
- Influence des variations de taille et de forme des fibres sur les propriétés papetières, par G. HAYWOOD, TAPPI, 33, 8, 370-383, 1950.
- Pâte à fibres courtes pour papiers fins, par H.W. GIERTZ, Nort Skorgindustrie, n° 8, 281-291, 1960.
- Fabrication de pâtes à papier à base de bois feuillus. Mission Française aux U.S.A. (avril-mai 1952). Union syndicale des fabricants de papiers à base de pâtes nationales. Paris.

## ANNEXE

I) *Caractéristiques physiques des pâtes à papier*

Les caractéristiques physiques des papiers varient avec les pâtes suivant leur origine, leur mode d'obtention, leur état au moment de l'emploi (pâtes humides ou sèches), le degré et le mode de raffinage, etc...

Les longueurs de rupture varient, suivant le raffinage, de :

- 3 500 à 12 000 m avec les pâtes chimiques de résineux,
- 2 000 à 8 000 m avec les pâtes blanchies de feuillus,
- 2 000 à 3 500 m avec les pâtes mécaniques d'épicéa.

Le déchirement maximal obtenu avec des pâtes convenablement raffinées varie de :

- 150 à 250 avec les pâtes de sapin au sulfate écrues,
- 100 à 150 avec les pâtes chimiques de résineux au bisulfite,
- 50 à 80 avec les pâtes chimiques blanchies de feuillus,
- 30 à 40 avec les pâtes mécaniques d'épicéa.

Ces chiffres sont des ordres de grandeur et n'ont rien d'absolu.

II) *Comparaison de deux pâtes blanchies de résineux et de feuillu au bisulfite de qualité moyenne*

SAPIN					
° SR	15	30	45	60	75
—	—	—	—	—	—
Main .....	1,6	1,2	1,1	1,1	1,1
L.R. en m ....	4 700	9 500	9 800	10 500	11 000
Eclatement ....	22	53	58	63	63
Déchirement ..	100	63	55	50	45
Double plis ...	95	100	850	900	1 400
Porosité .....	33	1,0	0,05	0,002	0,0002

TREMBLE					
° SR	15	30	45	60	75
—	—	—	—	—	—
Main .....	1,8	1,2	1,1	1,0	0,9
L.R. en m ....	2 200	5 300	7 000	8 000	8 100
Eclatement ....	9,5	26	35	38	43
Déchirement ..	55	62	53	45	40
Double plis ...	3	35	82	95	190
Porosité .....	30	3	0,8	0,1	0,02

L.R. = longueur de rupture.

III) *Utilisation des feuillus en France*

De 1954 à 1960, alors que la production française de papier a augmenté de 61 %, passant de 1 626 000 T à 2 616 000 T, la consommation de feuillus s'est accrue de plus de 200 % passant de 52 500 T à 156 000 T.

IV) *Evolution de la consommation en bois à pâtes aux U.S.A. (\*)*

Années	Total 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Feuillus		Résineux	
		10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	%	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	%
1920 .....	22,1	2,5	11,3	19,6	89,7
1930 .....	26,1	3,3	12,6	22,8	87,4
1940 .....	49,7	5,4	10,8	44,3	89,2
1947 .....	70,1	9,1	12,9	61	87,1
1954 .....	107,6	17,4	16,1	90,2	83,9
1959 .....	140,3	28,3	20,1	112	73,9

V) *Consommation française des diverses pâtes à papier en 1960 (\*)*

— Pâtes de fibres longues .....	39,8 %
— Résineux .....	38,6 %
— Chiffons .....	1,2 %
— Pâtes de fibres courtes .....	60,2 %
— pâtes mécaniques (résineux et feuillus) ....	24,5 %
— Pâtes chimiques blanchies de feuillus ....	2,3
— Pâtes chimiques blanchies de paille .....	0,8
— Pâtes chimiques blanchies d'alfa .....	0,8
— Paille à la chaux .....	5,4
— Vieux papiers .....	25,3

VI) *Bois consommé par la Papeterie française en 1960 (\*)*

— Pâtes de résineux .....	7 728 000 st.
— Pâtes produites en France:	
— Bois importé .....	1 019 000 st.
— Bois français .....	2 991 000 st.
— Pâtes importées. Elles nécessitent pour leur fabrication .....	3 718 000 st.
— Pâtes de feuillus .....	963 000 st.
— Pâtes françaises .....	942 000 st.
— Pâtes importées: bois équivalents ....	21 000 st.

Le bois nécessaire à la production des pâtes importées ou produites en France comprenait en 1960:

89 % de résineux,  
11 % de feuillus.

La pâte nationale a demandé 4 960 000 stères se répartissant ainsi:

21 % de résineux importés,  
60 % de résineux nationaux,  
19 % de feuillus nationaux.

(\*) Le Professeur ARIBERT, Directeur des Services Techniques de l'Ecole Française de Papeterie, m'a communiqué les statistiques des § 4, 5 et 6 qu'il a établies. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de mes vifs remerciements.

VII) *Prospective*

D'après « L'Avenir des pâtes de feuillus vu par la Papeterie Française » (Paris 1959):

On prévoit que la production globale de papiers et cartons sera en France de:

3 600 000 t en 1971

5 000 000 t en 1981

ce qui impliquera des besoins en pâtes de bois de:

2 800 000 t en 1971

3 900 000 t en 1981

le solde provenant de pâtes de monocotylédones, de chiffons et surtout de vieux papiers.

En 1957, pour une fabrication de 2 100 000 t en papiers et cartons, la consommation de bois correspondante était de 5 500 000 m<sup>3</sup> dont 3 300 000 m<sup>3</sup> importés, la plupart sous forme de pâte. Il semble que le volume des bois disponible à l'importation soit peu élastique, de sorte que la France devra faire appel de plus en plus à ses ressources nationales. Ces ressources potentielles existent en bois feuillus parce que les consommations traditionnelles de ces bois, chauffage, boulangerie, carbonisation, sont en nette régression et que le développement prévu de l'industrie des pâtes vient à point nommé pour prendre la relève des débouchés perdus.

---