

# LE BOIS TROPICAL

## MATIÈRE PREMIÈRE DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE

par J. SAVARD,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille,  
Chef de la Division de Chimie  
du Centre Technique Forestier Tropical

### TROPICAL TIMBERS AS RAW MATERIAL FOR THE CHEMICAL INDUSTRIES

#### SUMMARY

*Use of tropical timbers as raw material for the Chemical Industries is being contemplated for various purposes.*

*Saccharification seems possible provided another and less complicated system than that of the classical Bergins and Scholler's method is employed, and that a market can be found in Africa for the comestible yeasts and alcohol thus produced.*

*So far the requirements of the French market are concerned, the prospects for pulp production are favorable, whereas the author is very reticent regards export possibilities to foreign countries.*

*Total gasification, i.e. production of synthetical gas, is quite tempting, however it entirely depends, generally speaking, on the progress of chemical industry and more so to that of ammonia.*

*The author stresses the fact that such methods that are fit for timbers from the temperate zone are not necessarily appropriated to tropical timbers and thinks that raw material should always be carefully studied.*

### MADERAS TROPICALES COMO MATERIA PRIMERA PARA LAS INDUSTRIAS QUIMICAS

#### RESUMEN

*Se estudian los varios modos para utilizar las maderas tropicales como materia primera para la industria química.*

*La sacarificación no parece posible que se hay posibilidad de emplear un metodo menos complicado que los modos clásicos de Bergius y Scholler, y que se descubre un mercado en Africa para levaduras alimentarias y el alcohol producidos.*

*La fabricación de celulosa para papel, por la parte aferente a las necesidades del mercado francoes, esta en muy buenas condiciones, pero el autor queda muy reticente en su pronostico acerca de las exportaciones hacia el extranjero.*

*La gaseificación total, es decir la fabricación de gas sintético es muy tentadora pero esta depende enteramente del desarrollo de la industria química, en general y de la del amoníaco en particular.*

*El autor puntualiza que los procedimientos adaptados a las maderas de la zona temperada no son necesariamente aplicable a las maderas tropicales y indica que la materia primera tiene siempre que ser objeto de estudios ante de ser utilizada.*

L'exploitation chimique des richesses forestières des pays tropicaux pose un ensemble de problèmes économiques et techniques qui doivent être abordés avec une complète objectivité.

Les industries des pays tempérés n'utilisent en effet qu'un nombre restreint d'essences dont la composition chimique est relativement constante. Il est facile de normaliser une fabrication portant sur une telle matière première. Au contraire l'exploitation de la forêt tropicale met à notre disposition des lots comprenant un grand nombre d'essences en proportions relatives peut-être variables.

En admettant qu'un procédé de traitement ait été parfaitement mis au point avec un lot moyen, l'approvisionnement d'une usine en lots

standardisés sera le plus souvent impossible. N'oublions pas en outre qu'un procédé parfaitement valable pour quelques bois des climats tempérés n'est pas applicable aux bois tropicaux sans étude préalable du comportement de ceux-ci.

Il serait donc imprudent de prôner une politique d'utilisation chimique, systématique des bois tropicaux. Mais, dans certains cas particuliers, semblable utilisation doit être envisagée. Si des déchets (sciure, bois broyé) ou des grumes non exportables sont assemblés en un point propre à la création d'une usine, leur traitement chimique peut devenir rationnel, à condition toutefois de satisfaire à un besoin, ou à un développement économique local, et aussi d'être rentable.

Les deux grandes industries chimiques utilisant le bois sont :

1° Celle de l'hydrolyse ;

2° Celle de la pâte à papier.

Toutes deux exigent dans leur état actuel des investissements et un approvisionnement considérables.

### HYDROLYSE

Le but de celle-ci est de solubiliser la cellulose en la transformant en sucres, et laissant un résidu solide : la lignine. Le rendement théorique est donc donné par les sucres équivalant à la cellulose et aux pentosanes contenus dans le bois (100 parties de cellulose donnent 111 parties de sucres totaux).

Les sucres obtenus sont de deux types. Les pentoses et les hexoses. Les premiers donneront soit le furfural, soit la levure alimentaire Torula ; ils ne sont pas fermentescibles en alcool. Les seconds donneront soit l'alcool, soit la levure alimentaire.

Le furfural joue un rôle très important dans le raffinage des pétroles.

Les levures Torula sont utilisées sous forme non raffinée pour l'alimentation du bétail, ou sous la forme raffinée pour l'alimentation humaine. Très riches en protéines et en vitamines elles constituent au point de vue médical un aliment d'appoint comparable à la viande. Voici leur composition :

Protéines : 51 à 56 %.

Glucides : 22 à 31 %.

Cendres : 8 à 11 %, dont 4 à 8 % de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>.

Eau : 7 %.

Vitamines A : 7.000 unités.

Vitamines D : 8.000 unités.

Vitamines B : 2.100 gamma.

L'alcool, sans oublier ses qualités de carburant de remplacement, est un produit de base de la grande industrie chimique et en particulier de celle du caoutchouc synthétique.

Le rendement théorique n'est jamais atteint avec la plupart des procédés d'hydrolyse qui n'évitent pas une très sensible destruction des sucres formés. Cependant, le taux de cellulose d'un bois est un critère important de la qualité de la matière première. Ce taux, pour les bois tropicaux, varie considérablement selon les espèces. Sa valeur moyenne est de 45 % du bois anhydre ; mais des taux de 33 (*Morus mezozygia Stapf*) et de 55 (*Scorodophloeus Zenkeri Harms*) ont été observés.

Sauf dans le cas où le prix de la matière première rendu usine serait nul, nous déconseillons de l'hydrolyser si elle renferme moins de 45 % de cellulose.

Les sucres totaux obtenus contiennent en moyenne de 70 à 75 % de sucres fermentescibles en alcool.

Les produits de l'hydrolyse des substances cellulosiques sont donc d'un grand intérêt, mais leur prix de revient demeure le facteur essentiel. En France, par exemple, la surproduction d'alcool cher est évidente ; la pénurie d'alcool bon marché permettant de fabriquer le caoutchouc synthétique ne l'est pas moins.

C'est l'industrie allemande qui après de longues années de recherches a mis au point deux techniques peut-être provisoires de l'hydrolyse des substances cellulosiques. Les procédés ont été repris, perfectionnés et appliqués en Suisse, en Italie, aux Etats-Unis. La Finlande met en œuvre un procédé légèrement différent, mais basé sur les mêmes principes.

Ces procédés sont de deux types principaux :

#### 1) Action sur la matière première d'un acide minéral dilué à chaud

On utilise le plus souvent l'acide sulfurique à 1 % en autoclave ; il faut élever la température jusqu'à 188°. Il n'est pas nécessaire de récupérer l'acide, mais une fraction importante des sucres est détruite par la température. On remédie dans une certaine mesure à cette destruction en soutirant le jus sucré au fur et à mesure du traitement.

Le procédé SCHOLLER, appliqué aux usines de TORNESCH et de HOLZMINDEN en Allemagne, effectuée jusqu'à 12-16 attaques successives, à des températures continuellement croissantes, chaque attaque étant suivie du soutirage d'un jus partiel.

C'est à l'usine d'EMS (Suisse) que ce procédé est appliqué sous sa forme la plus rationnelle.

Les rendements obtenus avec les bois résineux sont en moyenne de 20 à 24 litres d'alcool pur ou d'un nombre égal de kilos de levure alimentaire par 100 kilos de bois. Ce rendement ne dépasserait pas 15 à 18 litres avec les bois tropicaux. On peut naturellement envisager une marche mixte, chaque litre d'alcool correspondant à 1 kilo de levure. En Allemagne et en Suisse, le prix de revient de l'alcool d'hydrolyse n'est pas supérieur à celui de l'alcool d'origine agricole.

L'application de ces procédés semble exclue dans beaucoup de pays tropicaux pour les raisons suivantes :

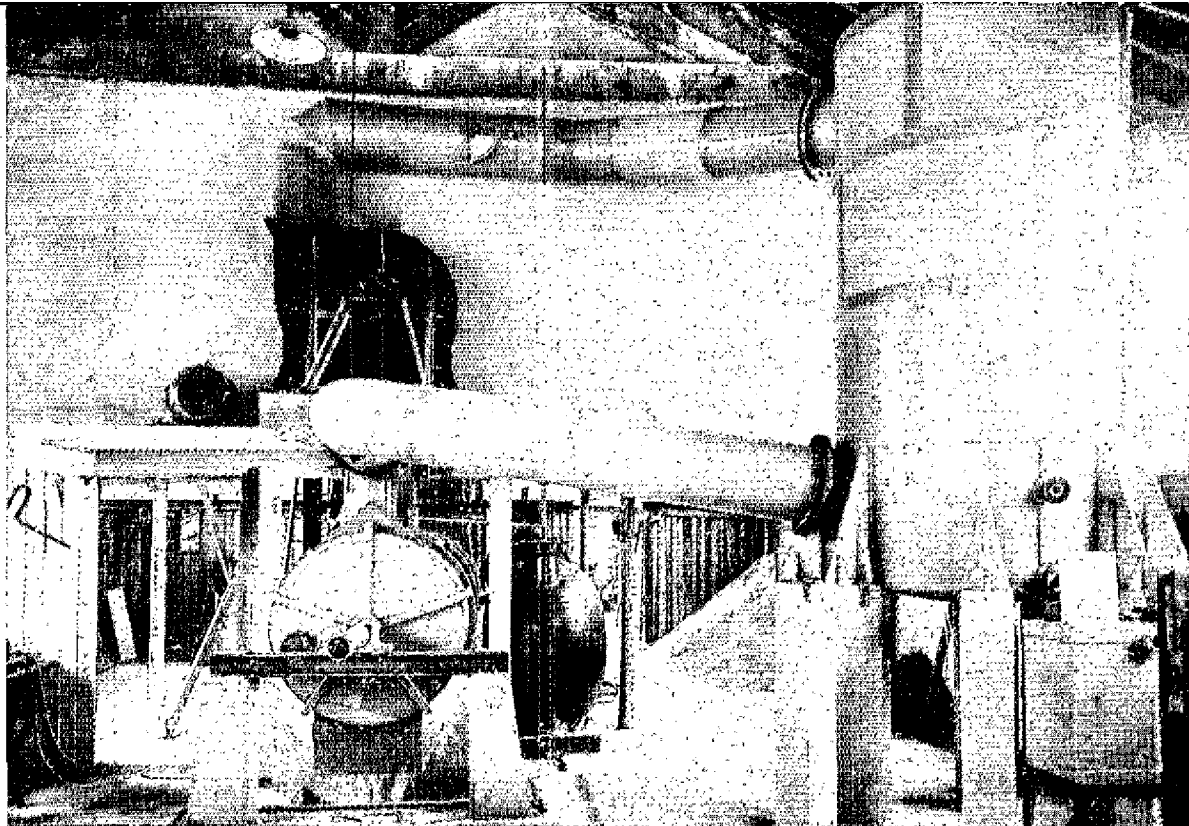
1° Manque d'acide sulfurique ;

2° Consommation considérable de calories ;

3° Complexité de l'appareillage ;

4° Mauvaise qualité fréquente des jus sucrés obtenus avec les bois tropicaux, vis-à-vis de la fermentation alcoolique.

Les chiffres suivants feront comprendre l'importance d'une installation comme celle d'EMS, ainsi que celle des investissements nécessaires. La capacité de traitement doit être de 100 à



*Vue de la tour d'hydrolyse du bois de l'usine de la Société « Hydrolyse et Dérivés » d'Alençon travaillant par le procédé Hereng*

120 tonnes de bois sec par jour, produisant 240 hectolitres d'alcool (la charge unitaire d'un percolateur est de 10 à 11 tonnes de bois sec). La consommation de calories équivaut à 0,8 tonne de bois pour 1 tonne de bois hydrolysé. Ce chiffre ne comprend ni la levurerie, ni la distillation de l'alcool fabriqué. Il serait donc nécessaire de brûler dans une centrale thermique une quantité de bois équivalant à celle soumise à l'hydrolyse. Le rendement énergétique de la transformation en alcool est donc très favorable.

Une tonne de bois ainsi traitée exige en outre de 320 à 360 kWh d'électricité. Les investissements ont été en 1943 de 25.000.000 de francs suisses (2 milliards de francs français) pour une capacité de traitement de 100 tonnes de bois par jour.

Un procédé beaucoup plus simple, mais à bas rendement, le procédé MEUNIER, exploité en France par la Société « Le Glucol » se contente d'un nombre très restreint d'attaques dans un autoclave tournant, de petites dimensions. Il convient particulièrement à l'obtention du furfural à partir des substances riches en pentosanes. Cette condition est remplie par la coque d'arachide, et si des quantités importantes de celle-ci se trouvent rassemblées en un point, l'étude du comportement de cette matière première vis-à-vis du procédé s'impose. Ce dernier, en outre, n'exige qu'un appareillage simple ; les

investissements sont relativement peu importants ; mais le procédé ne conviendrait pas à la fabrication de l'alcool ni à celle des levures à partir des bois tropicaux. Il faudrait, de plus, envisager de remplacer l'acide sulfurique par l'acide chlorhydrique.

## 2) Action d'un acide minéral concentré à froid

La destruction des sucres est réduite alors au minimum, mais il est nécessaire de récupérer l'acide utilisé : l'acide chlorhydrique fumant. Mise au point par BENGIUS, cette technique a trouvé en Allemagne un important champ d'application (Usines de MANNHEIM et de RATTENBONNE). La récupération de l'acide a posé un ensemble de problèmes délicats, qui n'ont été résolus que grâce au concours des meilleurs spécialistes d'un pays de haute technique. Sa transposition sous sa forme primitive en pays tropical non pourvu d'une industrie chimique importante apparaît très risquée.

L'hydrolyse à froid présente toutefois les avantages suivants :

1° Autonomie thermique et énergétique de l'exploitation.

Il suffit de brûler une partie ou la totalité de la lignine. La matière première est donc entièrement consacrée à l'hydrolyse.

2° Meilleure qualité des jus sucrés obtenus avec les bois tropicaux, au point de vue des fermentations.

En France, la « Société Alençonnaise d'Hydrolyse » construit actuellement une petite unité d'après les brevets français HERENG.

Ces brevets présentent par rapport au procédé BERGIUS les considérables avantages suivants :

1° Récupération simple et continue de l'acide chlorhydrique, circulant en un cycle fermé ;

2° Hydrolyse continue de la matière première sous l'action de l'acide circulant en cycle fermé ;

3° Récupération facile d'une partie de l'acide acétique ;

4° Possibilité de séparer les pentoses, en effectuant l'hydrolyse en deux phases ;

5° Meilleure fermentescibilité des jus sucrés obtenus ;

6° Possibilité de construire une petite installation rentable à partir d'une capacité de traitement de 7 tonnes jour de bois sec.

Le prix de revient de l'alcool est très inférieur à celui de l'alcool d'origine agricole. Le rendement moyen est de 25 à 30 litres (ou un nombre égal de kilos de levure alimentaire) pour 100 kilos de bois sec.

La technique HERENG permet de traiter des quantités de bois ou de déchets variant dans de très larges limites, la limite inférieure étant de 7 tonnes jour. L'appareillage se compose :

— D'une tour vibrante à travers laquelle la matière première descend continuellement ;

— D'un sécheur récupérateur de l'acide chlorhydrique ;

— D'un reconcentrateur de ce dernier par le procédé classique au chlorure de calcium.

Le prix d'une installation de 7 tonnes jour serait d'une quarantaine de millions de francs métropolitains, levurerie et distillerie comprises.

Si cette technique, dont les revendications scientifiques sont toutes fondées, justifie les espoirs de son auteur, le problème économique de l'hydrolyse des bois et de leurs déchets sera résolu.

*Usines d'hydrolyse du bois actuellement en état de marche.* — C'est en Allemagne que l'on en trouve le plus. Elles ont été mises en production plusieurs années avant la dernière guerre.

Usine de TORNESCH : Procédé SCHOLLER. Capacité de production mensuelle, 1.200 hectolitres d'alcool et 180 tonnes de levure sèche.

Usine de RATISBONNE : Procédé BERGIUS. Capacité de production, 450 tonnes de levure par mois.

Usine de HOLZMINDEN : Procédé SCHOLLER. Capacité de production mensuelle, 3.000 hectolitres d'alcool et 300 tonnes de levure.

Usine de MANNHEIM-REINAU. Procédé BERGIUS. 150 tonnes de levure par mois.

*En Suisse :*

Usine d'EMS. Procédé SCHOLLER. 7.200 hectolitres d'alcool par mois.

*En Finlande* fonctionne une usine utilisant le procédé ANTE WUORINEN.

*Aux Etats-Unis :* usine de SPRINGFIELD utilisant le procédé SCHOLLER modifié par MADISON.

## PÂTE A PAPIER

Le déficit mondial en pâte a incité tous les pays riches en bois feuillus à résoudre le problème de leur utilisation en papeterie. Nous ne croyons pas que les bois tropicaux puissent fournir des pâtes de qualité comparable à celle des pâtes des bois résineux des pays du Nord. Sans insister sur le rôle joué par la longueur de la fibre, signalons que pour obtenir une pâte de haute qualité il est nécessaire d'utiliser une matière première de propriétés physiques et chimiques aussi constantes que possible.

La supériorité des industries scandinaves et nord-américaines est d'utiliser un nombre très restreint d'essences, et souvent une seule. Enfin, le manque de soufre ou de pyrite et le fait que les bois feuillus doivent jusqu'à présent être traités par le procédé à la soude ou par l'un des procédés qui en dérivent restreignent la gamme des types de pâtes. Les pâtes pour soie visqueuse de haute qualité sont en effet préparées par le procédé au sulfite.

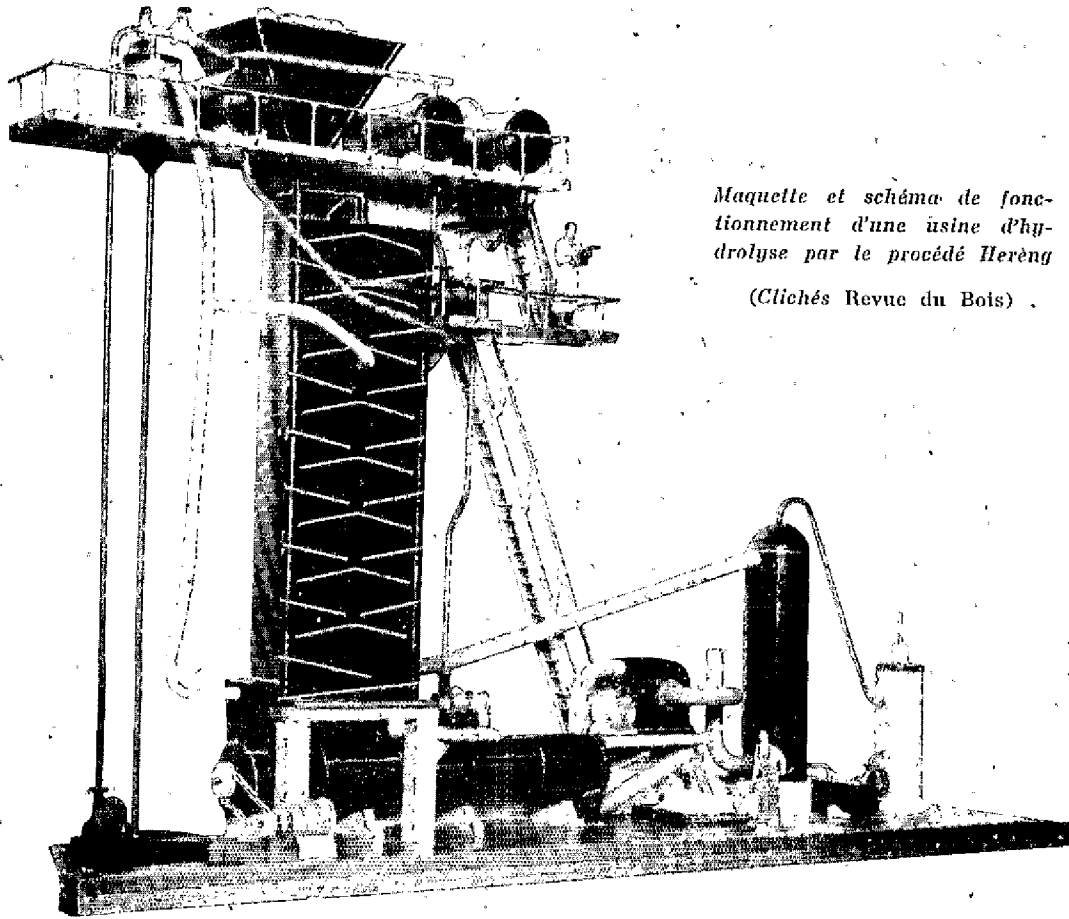
Les perspectives d'obtenir, avec les bois tropicaux, des pâtes riches en  $\alpha$  cellulose et très pauvres en pentosanes sont peu favorables.

Néanmoins, il est évident que des pâtes pour papier de qualité courante, et suffisante dans certains cas, pourront être obtenues, et elles le sont déjà.

Mais, avant de songer à multiplier systématiquement les efforts déjà entrepris en Union française, il ne faut pas oublier que la fabrication des pâtes à papier à partir des bois feuillus en général et des bois tropicaux en particulier est à l'ordre du jour dans divers pays.

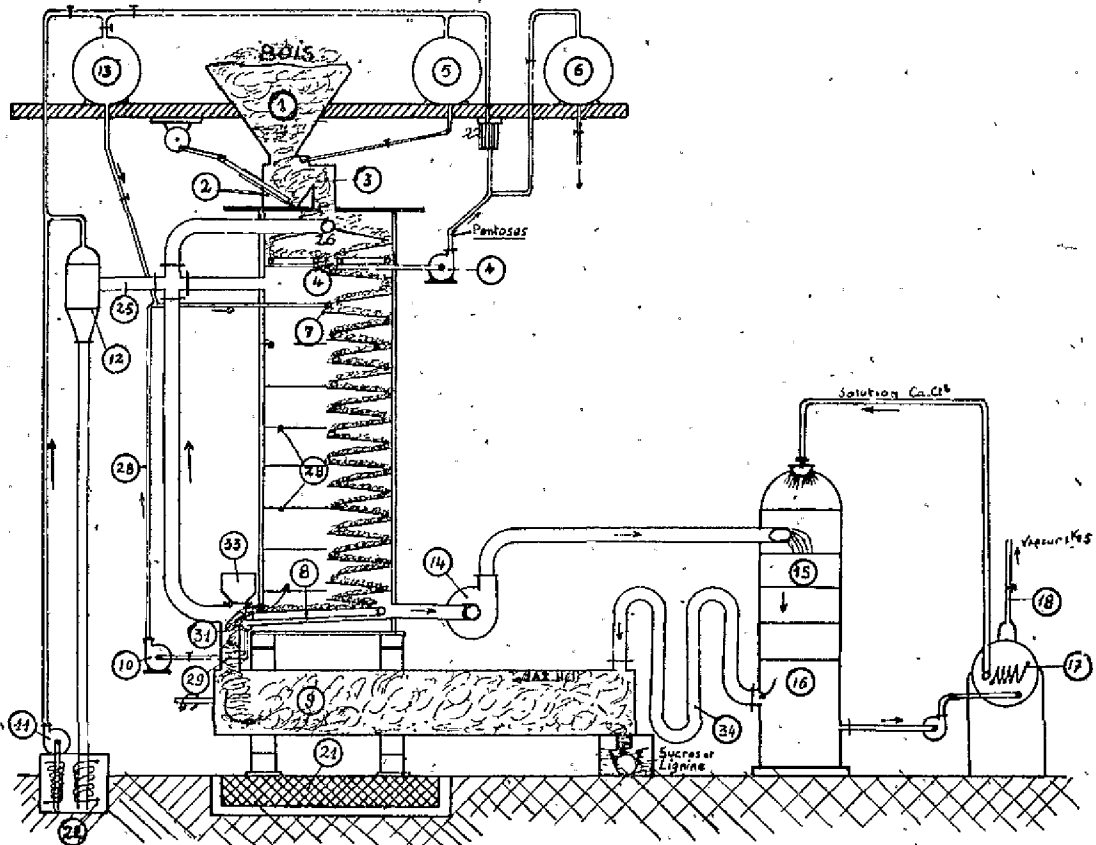
Le développement de l'industrie de la pâte à papier en Afrique doit donc tendre à satisfaire des besoins locaux et métropolitains. Les possibilités d'exportation vers des pays étrangers ne doivent être envisagées qu'avec la plus grande prudence.

Les difficultés rencontrées (mise en copeaux, présence parfois de silice, richesse fréquente des bois en matières colorantes, en produits d'extraction conduisant à des pâtes coûteuses à blanchir, manque de certaines matières pre-



Maquette et schéma de fonctionnement d'une usine d'hydrolyse par le procédé Herèng

(Clichés Revue du Bois)



mères de base limitant les perfectionnements techniques) rendent ces efforts d'autant plus méritoires. Mais rien ne prouve que tous les détenteurs de richesses forestières tropicales soient appelés à réussir. Il n'est pas très difficile de faire une pâte ; approvisionner l'usine en matière première à peu près constante, reproduire les opérations industrielles avec une normalisation suffisante l'est parfois, davantage.

Signalons encore que les procédés dérivés de la soude (les seuls envisagés pour l'instant), ne fournissent pas certains sous-produits de récupération (alcool, levure) qui viennent influencer

si heureusement le bilan économique des procédés rivaux (au sulfite et au bisulfite).

Signalons enfin, que l'industrie des pâtes à papier utilise des copeaux dont les dimensions doivent être aussi constantes que possible, et qu'elle ne saurait donc, en principe, utiliser ni les sciures ni les petits fragments irréguliers, brindilles, petites branches riches en écorce.

Ces réserves faites, il n'en demeure pas moins que de nombreux bois tropicaux fournissent, par le procédé à la soude ou par le procédé soude-soufre des pâtes utilisables. Nous donnons ci-après quelques exemples :

PALETUVIER. — CUISSON A LA SOUDE SEULE			
	Soude 20 %	Soude 22,5 %	Soude 25 %
Rendement .....	50,0	48,5	46,8
Indice de Roé .....	8,7	6,5	6,1
Raffinage en minutes .....	35	29	30
Longueur de rupture .....	3955	5000	3555
Indice d'éclatement .....	2,5	2,2	2,5
Indice de déchirure .....	91,8	86,6	100
Nombre de doubles plis .....	18	20	31
Porosité à l'air .....	2,0	7,0	6,0
PALETUVIER. — CUISSON SOUDE-SOUFRE			
	Soude 20 %	Soude 17,5 % Soufre 2,5 %	Soude 17,5 % Soufre 2,5 %
Rendement .....	50,0	52,2	48,2
Indice de Roé .....	5,0	4,6	2,5
Raffinage en minutes .....	30	30	30
Longueur de rupture .....	4762	5444	4777
Indice d'éclatement .....	3,2	3,8	3,2
Indice de déchirure .....	139,7	106,7	106,7
Nombre de doubles plis .....	27	46	58
Porosité à l'air .....	5,7	9,4	5,3
FRAKE. — CUISSON SOUDE-SOUFRE			
		Soude 22,5 % Soufre 2,5 %	Soude 25 %
Rendement .....		42,7	49,5
Indice de Roé .....		5,8	10,9
Raffinage en minutes .....		60	60
Longueur de rupture .....		10820	6666
Indice d'éclatement .....		6,5	4,2
Indice de déchirure .....		146	82,5
Nombre de doubles plis .....		460	300
Porosité à l'air .....		2,5	3,4

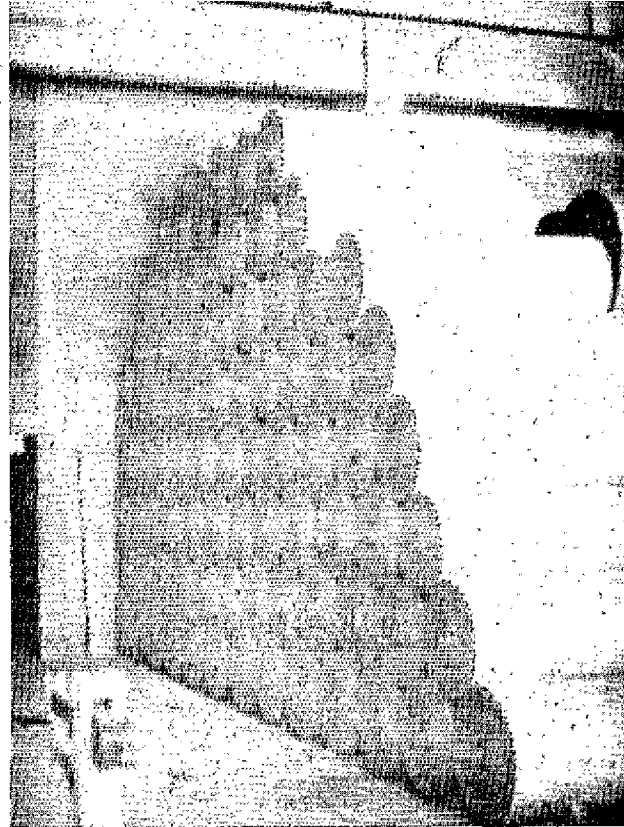
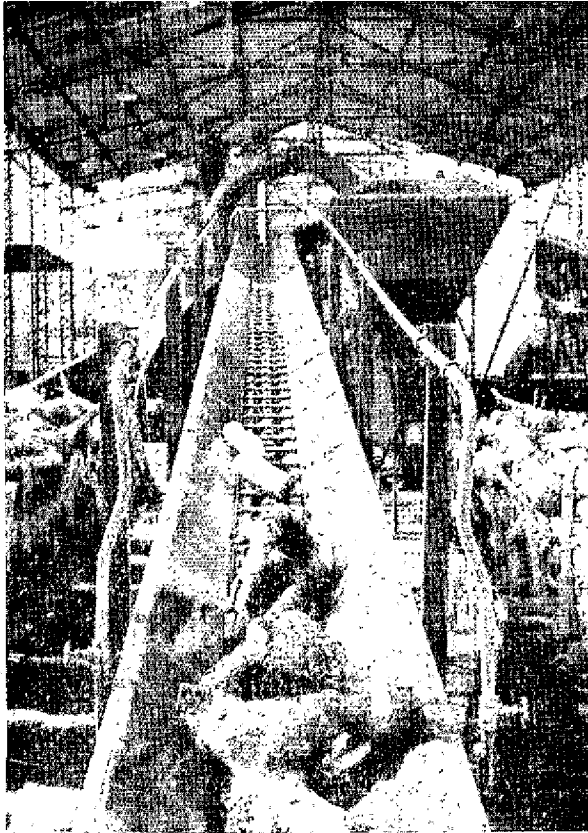
Il est inutile de multiplier ces exemples, qui conduisent aux conclusions suivantes :

1° Les bois tropicaux donnent en moyenne des rendements suffisants, quoique le plus sou-



Photo Allouard

*La chimie permettra-t-elle de tirer partie de la totalité des bois jusqu'ici inutilisés  
de la forêt tropicale*



*L'usine de la Régie Industrielle de la Cellulose Tropicale, à Abidjan (Côte d'Ivoire), est la première en date fabriquant régulièrement du papier Kraft en partant exclusivement des bois tropicaux*

*A gauche : Chaîne d'arrivée du bois à papier (noter l'aspect tourmenté des bois que l'on peut utiliser pour cette fabrication)*

*A droite : Stock de papier Kraft fabriqué exclusivement avec des bois tropicaux*

vent inférieurs à ceux des bois résineux. Mais comme les pâtes obtenues n'ont que très rarement été analysées, le sens de ces rendements n'est pas encore suffisamment précis ;

2° On peut obtenir des pâtes dont les indices de consommation de chlore au blanchiment (indice de Roé) sont satisfaisants. Mais il a été parfois observé avec les bois tropicaux que ces indices sont sans rapport avec la quantité pratique de chlore nécessaire sur le plan industriel. Par exemple, la pâte de Fraké à la soude nécessite 11,5 % de chlore actif et 4 % de NaOH alors que son indice était 10,9 ; la pâte soude-soufre du même bois, 9 % de chlore actif et 2 % de NaOH alors que son indice était 5,8. Une autre pâte, dont l'indice était de 6, a exigé 17 % de chlore actif ;

3° Les indices de déchirure, d'éclatement et la porosité sont souvent très faibles ;

4° La fabrication d'un papier à partir d'une pâte de bois tropicaux peut poser des problèmes nouveaux.

Toutefois, la fabrication d'une pâte à partir d'un mélange de bois ne pose pas de problèmes de cuisson. Il est en effet connu depuis les travaux de RITTER que les différences des propriétés des cellules des bois de printemps et des bois d'été des conifères jouent un rôle utile au

point de vue papetier. Quand les différentes fibres séparées les unes des autres sont réunies pour former une feuille de papier, il résulte de leur mélange les caractéristiques standards bien connues des papetiers. Les cellules des fibres des bois tropicaux sont au contraire beaucoup plus uniformes. D'où, selon RUNKEL la nécessité d'opérer sur un mélange.

Notre conclusion est que les perspectives d'utilisation des bois tropicaux en papeterie sont réelles. Mais des résultats valables et reproductibles ne seront atteints qu'à la condition essentielle de faire progresser une recherche scientifique et technique préparant l'avenir parallèlement aux efforts de la pratique industrielle immédiate.

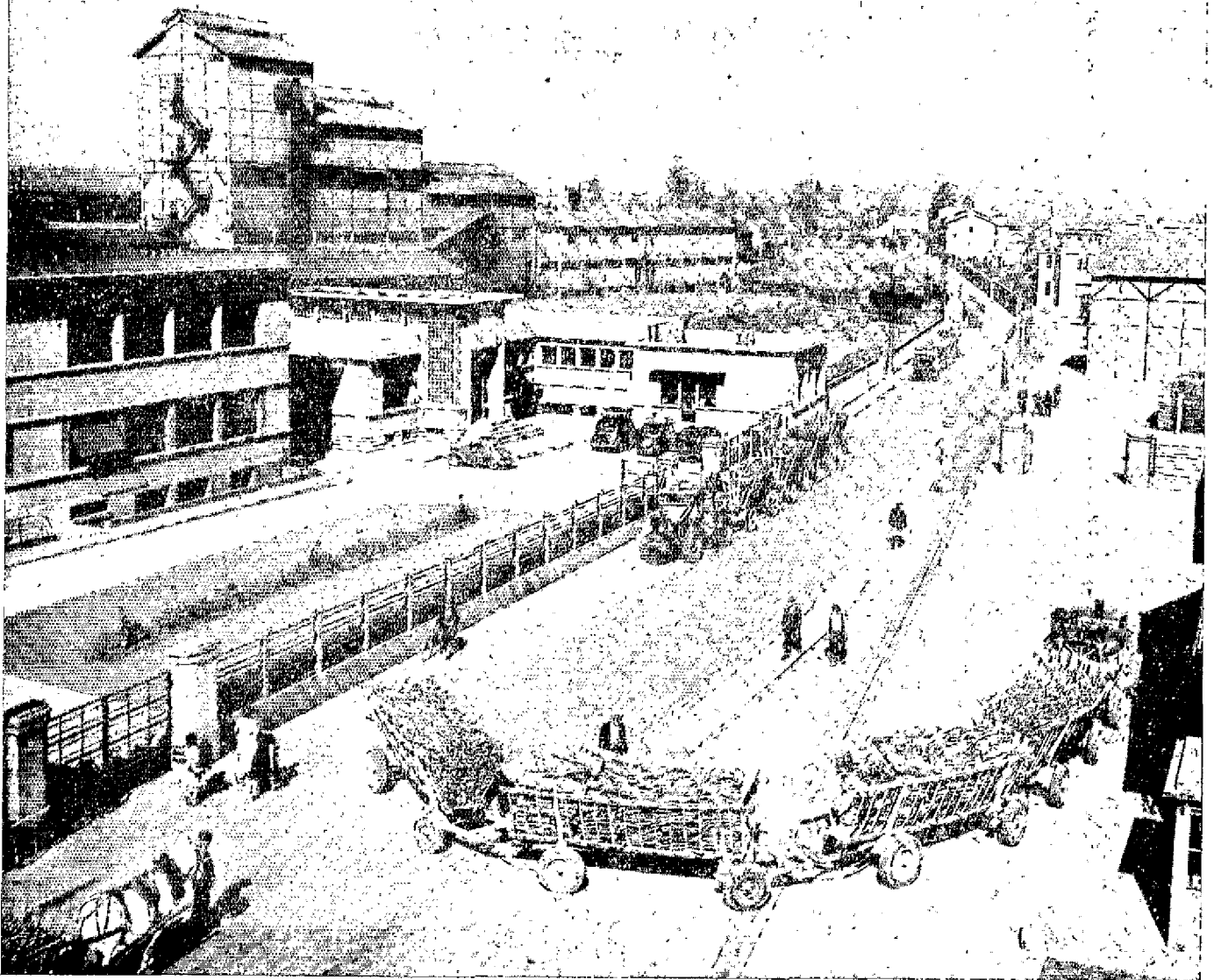
Passons maintenant en revue quelques applications qui, sans relever actuellement de la grande industrie chimique, peuvent dans certains cas, permettre d'utiliser les déchets des bois ou de leurs écorces.

#### CARBONISATION ET DISTILLATION

On sait que la distillation sèche des bois fournit de l'acide acétique, de l'acétone et du méthanol (avec un rendement de quelques % de la matière première).

L'industrie chimique sait aujourd'hui prépa-





Cliché « L'Opinion économique et financière »

*La distillation du bois en vase clos, par les procédés modernes, avec récupération de tous les sous-produits, exige une installation industrielle de grande envergure*

*Ci-dessus : L'usine de la Société des Produits chimiques de Clamecy, pratiquant la carbonisation au four continu*

rer par d'autres méthodes les produits ci-dessus. La distillation ne doit donc être entreprise que pour couvrir des besoins locaux. La Chambre Syndicale des Carburants Nationaux est à même de donner à ce sujet les conseils les plus judicieux.

Une mention particulière doit être faite du procédé LAGOTTE qui, par une gazéification complète du bois, conduit au gaz de synthèse, c'est-à-dire à un mélange d'une molécule d'hydrogène pour 2 molécules d'oxyde de carbone. Le gaz de synthèse conduit à son tour aux alcools divers et aux hydrocarbures, c'est-à-dire aux produits de base de la grande industrie chimique et à l'essence synthétique. La mise en œuvre dans les pays tropicaux d'une semblable technique dépend de la politique économique générale.

L'hydrolyse et la gazéification totale sont

donc les 2 techniques sur lesquelles le développement d'une industrie chimique au sens général pourrait s'appuyer.

La carbonisation en vue de préparer le charbon de bois est bien connue ; mais la combustion de celui-ci dans un gazogène ne constitue pas son unique débouché. L'industrie du textile artificiel par exemple consomme de très grandes quantités de sulfure de carbone, lui-même obtenu à partir du soufre, et d'un charbon de qualité particulière, en général fourni par le bois de hêtre. Certains pays, dont l'industrie de la soie viscosée est particulièrement développée, importent de grandes quantités de ce charbon.

Il est vraisemblable qu'un charbon de même qualité pourrait être obtenu avec des essences tropicales.

On s'efforce souvent d'obtenir à la fois un charbon de qualité convenable et des produits

de distillation, c'est-à-dire d'associer dans une même opération, la carbonisation et la distillation.

Nous pensons qu'il faut au contraire, s'attacher à obtenir soit un charbon d'une qualité technique et commerciale donnée, soit des produits de distillation ou mieux le gaz de synthèse.

Voici quelques données numériques concernant la carbonisation :

1 tonne de bois à 20 % d'eau donne en moyenne 272 kg de charbon à 7.000 calories, 91 kg de goudron à 7.000 calories et 1.000 m<sup>3</sup> de gaz. Le prix de revient de la calorie bois est le même que celui de la calorie coke.

### EXTRACTION

Les procédés d'extraction ont trouvé emploi dans un petit nombre de cas particuliers : térébenthine, colophane (pins résineux), tanin (châtaignier, hêtre, acacia), quelques produits pharmaceutiques de grande valeur, quelques matières colorantes utilisées par l'artisanat local.

On a souvent cherché à extraire les tanins de nombreuses essences tropicales et en particulier de leurs écorces. Certes, les taux des tanins sont souvent élevés, mais il est nécessaire de considérer aussi la qualité des tanins qui seraient obtenus vis-à-vis des exigences d'utilisateurs européens éventuels. Cette qualité est faible ; les tanins obtenus sont beaucoup trop foncés. On admet, d'après les spécialistes de la tannerie, que la qualité des tanins naturels

augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche davantage de la côte de l'Océan Indien. Le tanin d'acacia de la côte orientale d'Afrique, celui de Madagascar également, sont de bonne qualité et utilisés en petites quantités par l'industrie européenne. Au contraire, la qualité des tanins naturels diminue régulièrement lorsque l'on se rapproche de la côte occidentale. Seuls, les spécialistes de la tannerie, et en particulier ceux de l'École de Tannerie de Lyon, pourront préciser la qualité de ces tanins. En faire déterminer le taux dans des écorces variées, sans entreprendre en même temps l'étude pratique de tannerie, n'a pas grande signification.

### CONCLUSION

La création d'une industrie chimique utilisant les bois tropicaux doit tendre à satisfaire des besoins locaux et métropolitains, condition essentielle pour que l'entreprise repose sur une base saine.

Le besoin en papiers et cartons de qualité courante est évident ; le besoin en alcool ou en levure alimentaire l'est beaucoup moins. Cependant, ce besoin deviendrait impérieux si devait être poursuivie Outre-Mer une politique d'indépendance industrielle. Dans ce cas, la fabrication de l'alcool par hydrolyse et celle du gaz de synthèse pourraient prendre un grand développement. L'alcool, en effet, c'est l'éthylène, autrement dit la base d'une industrie chimique allant depuis les solvants jusqu'au caoutchouc et à l'essence synthétiques,

Train de  
waggonnets  
étouffoirs  
à la S.P.C.C.

