

Photo Petroff.

*Société Klabin à Monte Alegre — Une machine à papier journal.*

# UN COMPLEXE PAPETIER AU BRÉSIL

Société Klabin, Monte Alegre, Parana

Par G. PÉTROFF,  
Chef de la Division de cellulose  
au Centre Technique Forestier Tropical.

## SUMMARY

### THE BRAZILIAN PAPER AND PULP PLANT OF THE SOCIÉTÉ KLABIN AT MONTE ALEGRE, IN THE STATE OF PARANA

*In its Monte Alegre plant the Société Klabin produces 180,000 tons a year of paper and board of various types : newsprint, kraft, corrugated board, etc. It is the largest papermaking unit in Latin America, and uses natural forest timber as well as some species from artificial afforestations : Araucaria, heterogenous mixtures of hardwoods, pine, and eucalyptus. The Monte Alegre plant is an example of the possibilities of development offered by certain tropical or sub-tropical regions which are relatively far from major industrial centres but which make fibrous raw materials available at low cost.*

## RESUMEN

### LA FABRICA BRASILEÑA DE PASTA DE PAPEL DE LA SOCIEDAD KLABIN, DE MONTE ALEGRE, ESTADO DE PARANA

*La sociedad KLABIN fabrica, en sus factorías de Monte Alegre, 180.000 toneladas anuales de papeles y cartones de diversas calidades : papel de periódico, kraft, ondulado, etc. Es esta la mayor unidad papelera de toda América Latina. Para sus fabricaciones utiliza maderas procedentes de la selva natural, así como ciertas especies derivadas de repoblaciones artificiales : Araucaria, mezclas heterogéneas de maderas frondosas, Pinos, Eucalipto.*

*La factoría de Monte Alegre constituye un ejemplo de las posibilidades de desarrollo que se abren a ciertas regiones tropicales o subtropicales relativamente alejadas de los grandes centros industriales, pero que disponen de materias primas fibrosas a precio reducido.*

Créée au début du siècle, la société Klabin est devenue l'un des groupements économiques les plus importants du Brésil. Son activité est très variée et concerne aussi bien la production industrielle et minière que l'élevage ou l'agriculture. Dans le secteur industriel, le Groupe Klabin s'est plus particulièrement spécialisé d'une part dans la pro-

duction de carreaux de céramique, d'autre part dans la production de papiers et cartons. L'usine de Monte Alegre décrite ci-après n'est pas seulement la plus importante papeterie de la société Klabin, c'est également la plus importante unité de production papetière d'Amérique Latine.

### LE SITE DE MONTE ALEGRE

Monte Alegre se situe dans l'état de Parana, à 270 km Nord-Ouest de Curitiba, dans une région qui n'est pas très éloignée de la frontière du Paraguay. L'agglomération de Monte Alegre qui comprend actuellement plus de 35.000 habitants se répartit au confluent de la rivière Tibagi et de la rivière Harmonie. De part et d'autre de ces deux cours d'eau s'étendent des plateaux dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 800 m. La température moyenne s'établit l'été entre 16° et 30° centigrades ; l'hiver, elle ne dépasse guère 16° dans la journée et peut descendre au-dessous de 0° au cours des nuits les plus froides. La pluviosité est supérieure à 1.500 mm d'eau par an.

Les pluies sont abondantes en saison chaude, particulièrement en janvier et février ; elles se répartissent plus ou moins régulièrement le reste de l'année, et, même pendant la saison la plus sèche, on est assuré d'un minimum de précipitations. Ces conditions climatiques qui, à l'origine, ont été propices au développement de la forêt naturelle, se sont également révélées très favorables pour les reboisements artificiels. L'existence du chemin de fer ainsi que les possibilités d'extraction minière liées à la production d'énergie hydroélectrique ont d'autre part attiré l'attention des industriels sur cette région qui s'est révélée particulièrement intéressante pour la fabrication de papiers et cartons.

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE L'USINE

L'étude du site et les premiers projets de développement industriel remontent à une période comprise entre 1933 et 1940. Les premières réalisations datent de 1941 avec la construction d'un barrage et d'une usine fabriquant en petites quantités

de la pâte mécanique, de la pâte au sulfite, du papier journal et quelques papiers divers. La production augmenta progressivement à 100 t/jour en 1948, puis à 200 t/jour en 1955. En 1963 fut achevée une nouvelle phase d'expansion permettant, grâce à du matériel très moderne, d'atteindre 600 t/jour soit environ 180.000 t/an. Actuellement la capacité de production se répartit comme suit :

Papier de presse.	10.500 t/mois
Papier kraft . . . .	3.600 t/mois
Papiers divers . . .	3.000 t/mois
Cellulose blanchie à exporter . . . .	1.200 t/mois
	<u>18.300 t/mois.</u>

En fait, la production réelle se situe un peu au-dessous de ces chiffres en période d'étiage car la production d'énergie électrique est alors limitée.

Les matières premières fibreuses utilisées sont diverses : *Araucaria*, Pins, *Eucalyptus*, Bois

*La forêt naturelle de Monte Alegre exploitée pour l'approvisionnement en bois de l'usine.*

Photo Petroff.





Photo Aubreville.

Brésil — Plantation d'*Araucaria angustifolia*.

feuillus de la forêt naturelle traités en mélanges hétérogènes. Les procédés de fabrication sont multiples : bisulfite, kraft, mécanique, sulfite neutre, soude à froid, soude à haut rendement.

L'ensemble du personnel dépendant de l'usine

s'élève à environ 3.500 personnes auxquelles il faut ajouter 2.500 ouvriers et manœuvres travaillant à l'exploitation forestière, soit un total approximatif de 6.000 employés. Le nombre de cadres supérieurs est d'environ 40.

#### LES REBOISEMENTS ET L'EXPLOITATION FORESTIÈRE

L'usine utilise pour son approvisionnement des bois de la forêt naturelle et des essences de reboisement. On exploite ainsi une zone de 143.000 ha qui s'étend jusqu'à 40 ou 50 km de Monte Alegre. Cette zone comprend actuellement 23.000 ha de plantations. Le reste correspond à une forêt naturelle comprenant 150 espèces différentes de bois feuillus et quelques *Araucaria* (*Araucaria angustifolia* ou Pin de Parana).

Les premiers reboisements ont été entrepris vers 1945. On a planté en particulier de l'*Eucalyptus saligna*, de l'*Araucaria*, du *Pinus elliottii*, des *Cupressus* et même du Cèdre ; seules les trois premières espèces ont été retenues pour la papeterie mais actuellement *Pinus elliottii*, trop résineux, n'est plus recherché et on lui préfère *Pinus taeda* ou *Pinus patula* qui poussent d'une façon satisfaisante.

Les plantations se poursuivent à un rythme de plus en plus rapide. En 1967, on a planté 1.800 ha ; pour 1968, on prévoit 2.500 ha se répartissant comme suit :

500 ha d'*Araucaria*  
500 ha d'*Eucalyptus saligna*  
1.500 ha de *Pinus taeda*

Le programme pour 1969 sera semblable. On ne connaît pas encore les prévisions pour 1970 mais il est probable qu'elles seront encore supérieures.

Les plantations s'effectuent sur sol défriché et labouré, généralement après l'exploitation des bois de la forêt naturelle. Les plants d'*Eucalyptus* proviennent des pépinières et sont livrés en pots de cartons. *Pinus taeda* est planté lorsqu'il atteint 30 cm en pépinière. L'*Araucaria* est planté directe-



*Plantation d'Araucaria  
dans la région de Monte Alegre.*

Photo Pétroff.

aux frais des quatre premières années, sans tenir compte du prix du terrain.

*Araucaria* :

1.700 Cruzeiros/ha soit environ 2.500 FF

Pins :

880 — — 1.300 —

*Eucalyptus* :

890 — — 1.350 —

On remarquera le coût plus élevé des plantations d'*Araucaria* qui ne sont maintenues qu'en raison de la qualité papetière exceptionnelle de cette essence.

L'exploitation des bois s'effectue comme suit : Les grumes sont abattues à la scie ou à la hache puis tronçonnées sur place en éléments de 1,20 m. Dans le cas des *Araucaria* naturels ou des bois feuillus hétérogènes prélevés en forêt, les plus gros éléments sont

ment. Les rendements moyens correspondent aux chiffres suivants :

*Eucalyptus* : 35 stères/ha/an

Pins : 20 stères/ha/an

*Araucaria* : 15 à 20 stères/ha/an sur bon sol  
10 stères/ha/an/sur mauvais sol

Le coût des plantations peut être indiqué approximativement. Les chiffres suivants correspondent

refendus au coin et au marteau. Il faut toutefois signaler que les dimensions des plus gros troncs ne dépassent guère 60 cm de diamètre à la base et bien souvent le refendage est inutile. Pour les bois feuillus, une sélection et un premier classement sont effectués en forêt. En effet, on ne retient qu'une cinquantaine d'essences pour la papeterie soit environ le tiers des bois. La partie restante est utilisée comme combustible pour l'approvisionnement des chaudières. Le personnel affecté à ce travail apprend à reconnaître les arbres sur place et ne commet qu'un minimum d'erreurs sans conséquences pratiques.

Les rondins sont enterés sur bord de voie par catégories d'essences. Le chargement des camions ainsi que le déchargement à l'usine s'effectuent manuellement.

Le rendement de l'exploitation forestière varie entre 2 et 2,5 stères bord de voie par homme et par jour. Les salaires octroyés pour ce travail dépendent de la nature et de la qualité des bois :

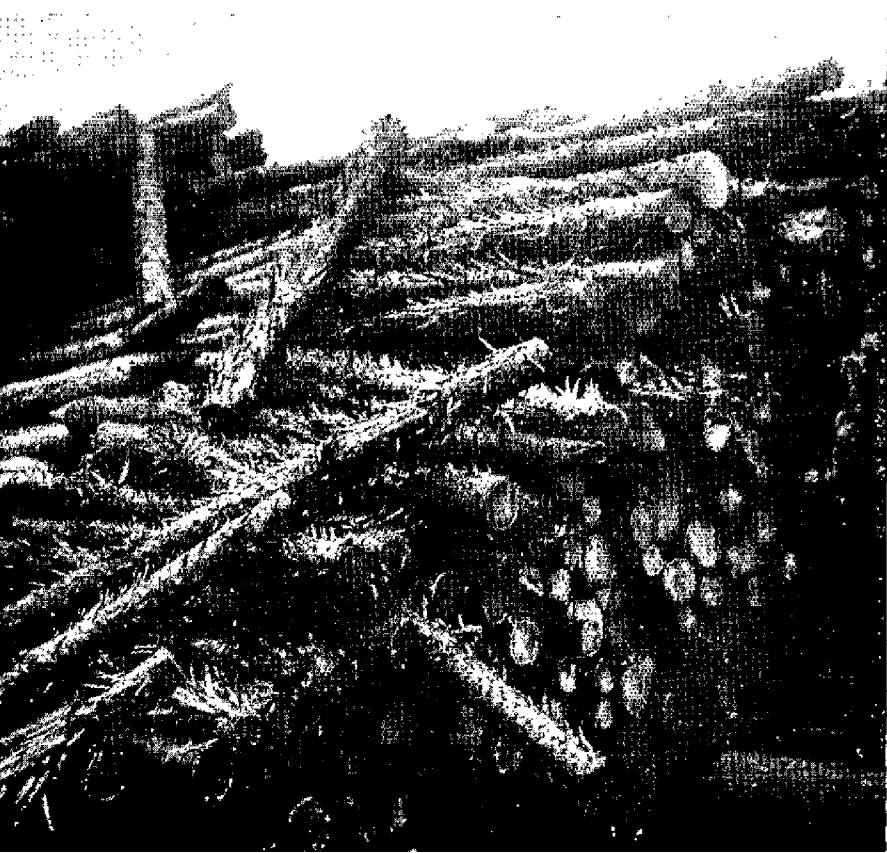
2,10 Cruzeiros pour un stère d'*Araucaria*, soit environ 3,15 FF.

2,07 Cruzeiros pour un stère d'*Eucalyptus*, soit environ 3,10 FF.

2,07 Cruzeiros pour un stère de bois feuillus grandes dimensions soit environ 3,10 FF.

*Cimes d'Araucaria  
destinées à la fabrication de pâte Kraft.*

Photo Pétroff.



*Pépinière de la Société Klabin  
à Monte Alegre.*

Photo Pétröff.

1,70 Cruzeiros pour un stère de bois feuillus petites dimensions soit environ 2,55 FF.

Une partie des bois seulement est exploitée directement par l'usine. L'autre partie est soustraite à des exploitants privés.

Pour ses travaux de reboisement et d'exploitation, l'usine dispose de 13 Caterpillars D7, de 8 autres tracteurs de marques diverses, de 25 camions de 7 à 20 t. La société s'occupe également de la construction et de l'entretien des routes et des chemins qui totalisent actuellement près de 3.500 km. Il s'agit généralement de voies non empierrées où le bulldozer passe deux fois par an.

Le prix des bois rendus usine est finalement le suivant :

Bois feuillus naturels :

6,25 Cruzeiros le stère, soit 9,40 FF.

*Eucalyptus* :

9 Cruzeiros le stère, soit 13,50 FF.

Pins :

15 Cruzeiros le stère, soit 22,50 FF.

Le prix de l'*Araucaria*, non indiqué au tableau précédent, est très variable selon qu'il s'agit de bois naturel ou de plantation. Dans ce dernier cas, il est beaucoup plus élevé et probablement supérieur à 35 FF/stère.

## LA FABRICATION DES PATES

L'usine fabrique les qualités et quantités de pâtes suivantes :

100 t/jour pâte au bisulfite (Résineux).

180 t/jour pâte au sulfate (Résineux, *Eucalyptus*).

280 t/jour pâte mécanique et semi-mécanique (Résineux, *Eucalyptus*).

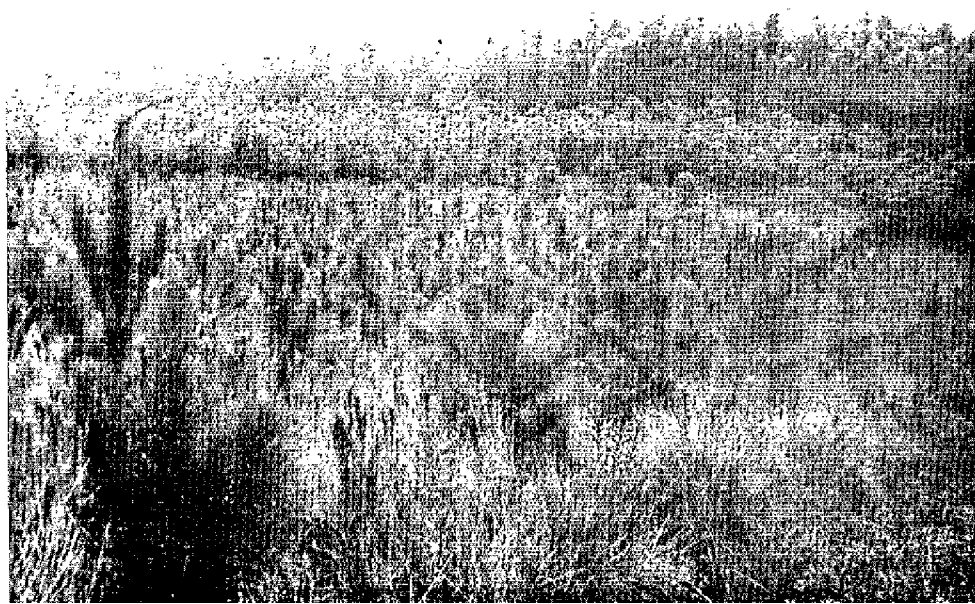
40 t/jour mi-chimique (feuillus hétérogènes).

**Stockage et préparation des bois.**

300.000 stères de bois sont stockés en piles de 1,20 m de large, très espacées pour permettre une aération facile et éviter les dégradations. L'écorçage s'effectue sur parc dans

*Plantations de pins  
dans la région de Monte Alegre.*

Photo Pétröff.





Société Klabin à Monte Alegre.  
Arrivée des bois destinés à la fabrication de pâte mécanique.

Photo Pétroff.

### Pâte au bisulfite.

Cette section est d'une conception très classique et comprend une station de préparation de lessive au calcium, 4 lessiveurs à circulation d'environ 100 m<sup>3</sup>, des filtres laveurs, des épurateurs centrifuges Cowan. Le rendement en pâte est de 47 % (8 stères de bois/t de pâte). L'énergie consommée est de 700 kWh/t de pâte. La pâte est blanchie en trois stades : chlore, soude, hypochlorite de calcium. Le photovolt de la pâte blanchie atteint 85°.

### Pâte au sulfate.

Cette section, d'une conception relativement ancienne, comprend le matériel suivant : deux lessiveurs verticaux de 60 m<sup>3</sup> et trois lessiveurs sphériques de 40 m<sup>3</sup>, un blowtank, un trieur de nœuds Johnson, trois filtres laveurs de marques diverses, une batterie d'épurateurs centrifuges Cowan-Waterous-Selecter Fibre Screen. Le rendement en pâte est de 47 % (8 stères de bois/t de pâte) et la consommation d'énergie est de 500 kWh/t de pâte. En principe, cette pâte kraft est utilisée à l'état écu.

### Pâte mi-chimique.

Cette section est originale car elle utilise des mélanges hétérogènes de bois feuillus prélevés dans la forêt naturelle.

Pour mieux situer l'hétérogénéité de cette matière première, il faut rappeler que l'on a recensé environ 150 essences locales dont la densité varie de 0,23 à 1,11, la longueur moyenne des fibres de 0,5 à 2,2 mm, l'extrait à l'alcool-benzène de 0,3 à 16,5 %, la teneur en pentosanes de 8 à 20 %, la teneur en lignine de 17 à 45 %. La teinte des bois ainsi que leur dureté sont extrêmement diversifiées.

Les quantités de bois nécessaires à l'usine étant beaucoup plus faibles que les quantités disponibles en forêt, on a sélectionné, après étude individuelle de chaque essence, les espèces qui étaient susceptibles de fournir les meilleurs résultats pour le type de fabrication recherché.

On a ainsi retenu une cinquantaine d'essences dont la densité variait entre 0,3 et 0,9, les autres caractéristiques étant également très variables. Malgré la sélection des bois, on voit que les mélanges utilisés sont encore très hétérogènes et ne peuvent

deux tambours Wartsila et Tampella d'une capacité totale d'environ 2.000 stères/jour.

Le bois est mis en copeaux à l'aide de deux coupeuses à disques : Carthage et Tampella. Une petite coupeuse d'appoint est utilisée pour les bois de petites dimensions.

Les consommations annuelles de bois sont les suivantes :

Résineux .....	825.000 stères
<i>Eucalyptus</i> .....	250.000 stères
Bois feuillus à pâte .....	85.000 stères

### Pâte mécanique.

La fabrication de pâte mécanique est très moderne et comprend deux chaînes à peu près semblables, l'une de 8 défibreurs pour le traitement des résineux, l'autre de 7 défibreurs pour celui de l'*Eucalyptus* prétraité à la soude.

Les défibreurs, du type Roberts et d'une puissance de 2.500 CV chacun, ont été construits par Tampella. Ils précèdent une section d'épuration comprenant des tamis vibrants Johnson et des classeurs centrifuges Cowan. L'arrivée des bois et le chargement des défibreurs sont semi-automatiques.

Pour les résineux la consommation totale d'énergie est de 1.600 kWh/t de pâte et le rendement de l'ordre de 95 % (4 stères de bois/t de pâte).

La pâte est éclaircie avec 0,8 % d'hydrosulfite de zinc et son photovolt passe ainsi de 49° à 58°.

Pour les *Eucalyptus*, la consommation d'énergie est un peu plus faible. Le photovolt final de la pâte est d'environ 53°.

*Société Klabin à Monte Alegre. Stockage du bois écorcé destiné à la fabrication de la pâte.*

Photo Pétroff.

être comparés aux mélanges de bois feuillus utilisés en Europe ou en Amérique du Nord.

Ces mélanges sont traités dans une première chaîne par le procédé au sulfite neutre et dans une seconde chaîne parallèle par le procédé kraft à haut rendement. Les cuissons sont effectuées dans deux lessiveurs sphériques de 40 m<sup>3</sup>. Les copeaux sont défibrés en un seul passage dans des Bauer ou des Sprout-Waldron. La pâte est ensuite lavée et classée. Les refus de classage, auxquels on ajoute les refus des circuits de cuissons au bisulfite et au sulfate, sont recyclés.

Pour la cuisson au sulfite neutre, elle s'effectue à 180° avec 13 % de sulfite sans tampon. Le rapport liquide/solide est de 5/1. La durée totale de cuisson d'environ 4 h 45. Le rendement en pâte est voisin de 80 %. L'énergie totale consommée de 1.200 kWh/t de pâte.

Pour la pâte kraft à haut rendement, on utilise 16 % d'alcali actif compté en soude avec une sulfidité de 18 %. La cuisson dure 4 h avec un palier final à 175°. Le rendement est de l'ordre de



70 %. L'énergie totale consommée est un peu plus faible que précédemment.

Selon les procédés et la nature des bois, il faut compter de 5 à 7 stères de bois par tonne de pâte.

La pâte écrue ainsi obtenue est utilisée après raffinage pour de l'ondulé pour caisse dans le cas du sulfite neutre, pour du carton ordinaire dans le cas du kraft à haut rendement.

#### LA PAPETERIE

Cette partie est divisée en six sections correspondant à six machines à papier dont les deux plus importantes (numéros 1 et 6) sont d'une conception moderne. Chaque machine dispose de son propre matériel de raffinage qui est très diversifié : piles raffineuses, appareils coniques ou à disques tels que Jordan, Voith, Hydratfiner, Shartle, etc... Les caractéristiques des machines à papier sont les suivantes :

— Machine 1 — Type de machine : à table plate — Constructeur : Valmet OY — Fabrication : kraft — Vitesse : 80 à 400 m/mn — Largeur utile : 4,60 m. Capacité : 130 t/jour.

— Machine 2 — Type de machine : à formes rondes — Constructeur : indéterminé à la suite de nombreuses modifications — Fabrication : carton — Vitesse : 18 à 46 m/mn — Largeur utile : 2,30 m. — Capacité : 40 t/jour.

— Machine 3 — Type de machine : à table plate

— Constructeur : Black Clawson — Fabrication : Liners — Vitesse : 26 à 200 m/mn — Largeur utile : 2,75 m. Capacité : 90 t/jour.

— Machine 4 — Type de machine : à table plate — Constructeur : Bagley and Sewall — Fabrication : journal — Vitesse : 60 à 380 m/mn — Largeur utile : 3,60 m. Capacité : 100 t/jour.

— Machine 5 — Type : table plate — Constructeur : indéterminé. Fabrication : Diverses — Vitesse 19 à 32 m/mn — Largeur utile : 2,80m — Capacité : 80 t/jour.

— Machine 6 — Type : table plate — Constructeur : Wartsila — Fabrication : journal — Vitesse : 200 à 660 m/mn — Largeur utile : 6,70 m. — Capacité : 320 t/jour.

Les papiers fabriqués sont soit commercialisés, soit dirigés vers d'autres usines de la Société pour la fabrication de produits transformés.

#### PRODUCTION D'ÉNERGIE

La Centrale d'énergie comprend une chaudière finlandaise à lessive noire Tampella produisant 50 t/h de vapeur à 45 kg, trois chaudières suédoises

à alimentation mixte charbon-copeaux de bois Svensk Maskinen Verken produisant chacune 50 t/h de vapeur à 45 kg, trois chaudières à rondins de

bois Combustion Engineering produisant chacune 20 t/h de vapeur à 12 kg.

La vapeur à 45 kg est utilisée pour la production d'énergie électrique. La vapeur à 12 kg est utilisée directement pour la cuisson des bois. La vapeur à 3 kg est prélevée à la sortie des turbines à contre-pression pour alimenter les machines à papier.

Pour la production d'énergie électrique, on dispose de 6 turboalternateurs, deux à contre-pression De Laval Ljungstrom de 6.250 et 9.400 kva, un à

condensation Stal de 6.250 kva, deux Général Electric de 1.250 et 1.875 kva, un Westinghouse de 2.500 kva.

Au total, la production d'énergie électrique d'origine thermique s'élève à 27.000 kw.

Une centrale hydroélectrique située à 40 km en aval de l'usine fournit un complément de 22.500 kw.

La consommation totale d'énergie électrique à Monte Alegre correspond donc à une puissance d'environ 50.000 kw.

### INSTALLATIONS ANNEXES

L'atelier de concentration des lessives noires destinées à la chaudière Tampella comprend une batterie d'évaporateurs Enso Gutseit à 5 stades. La lessive sort à une concentration de 65 %.

L'atelier de caustification est classique et a été réalisé par Dorr Oliver. Il est complété par un four à chaux.

L'atelier d'électrolyse se compose de 250 cellules à diaphragme. La production journalière est de 10 tonnes de soude et 9 tonnes de chlore. Le chlore est utilisé pour la fabrication de chlorure de chaux utilisé au blanchiment.

La station de pompage des eaux prélève

125.000 m<sup>3</sup>/jour dans les rivières Tibagi et Harmonie ce qui nécessite des pompes d'une puissance de 2.000 kw. L'eau est traitée au sulfate d'alumine et au chlore pour obtenir, après floculation, décanation et filtration, une eau propre aux besoins de l'usine.

Le laboratoire est équipé pour les contrôles et les recherches effectuées sur les bois et les papiers.

Enfin pour tenir compte des conditions d'isolement de Monte Alegre l'usine dispose d'importants ateliers de réparation pour l'appareillage mécanique, électrique, électronique, ainsi qu'un important stock de matériel de rechange et un bureau d'étude

### LES CONDITIONS ÉCONOMIQUES

Les données économiques qui interviennent pour déterminer le prix de revient de la pâte et des papiers offrent des aspects variables. Comparées aux données européennes, certaines d'entre elles sont très favorables. On a noté en particulier le prix de revient des bois feuillus, et des Eucalyptus, de l'ordre de 10 à 14 FF/stère. Bien que d'un coût plus élevé, les bois résineux sont également obtenus à un tarif très avantageux.

Le coût de la main-d'œuvre est très bon marché au niveau des manœuvres non spécialisés mais déjà plus élevé pour les ouvriers qualifiés :

Manœuvre : 120 Cruzeiros/mois soit 180 FF.

Ouvrier spécialisé : 500 Cruzeiros/mois soit 750 FF

Technicien et Cadre moyen : 1.000 à 1.200 Cruzeiros/mois soit 1.500 à 1.800 FF.

Il faut noter cependant que le personnel bénéficie généralement de conditions avantageuses pour le logement ce qui représente une charge supplémentaire pour l'entreprise.

L'énergie électrique d'origine hydraulique revient à moins d'un centime français le kwh ce qui est très bas. L'énergie électrique d'origine thermique

revient à près de 6 centimes ce qui correspond à un coût plus habituel.

Le prix de revient des produits chimiques n'offre pas d'avantages particuliers et peut même se situer à un niveau relativement plus élevé qu'en Europe :

Sel .....	150 FF/tonne
Soufre .....	250 —
Sulfate .....	450 —
Chaux .....	125 —

Il faut enfin tenir compte des différences de niveau de technicité et de production entre les diverses sections de l'usine. C'est ainsi que pour la pâte mécanique et le papier journal, l'installation d'un matériel très moderne a permis d'obtenir un prix de revient de l'ordre de 540 FF/t de papier, ce qui permet à cette production de s'écouler sans difficultés sur le marché brésilien, sans protection douanière. Le papier d'emballage, au contraire, qui est fabriqué avec du matériel plus ancien et moins productif, est d'un coût relativement plus élevé, de l'ordre de 1.350 à 1.550 FF/t pour du kraft de 50 à 80 g. La commercialisation de ce type de papier n'est possible qu'à l'abri d'une taxe d'entrée s'appliquant aux importations.

### L'AVENIR DE L'USINE

La direction de Monte Alegre étudie bien entendu toutes les possibilités d'améliorer qualitativement et quantitativement la production de l'usine. C'est

ainsi que l'on peut prévoir très prochainement l'installation d'une station de lessivage continu qui permettra d'augmenter sensiblement les fabrications



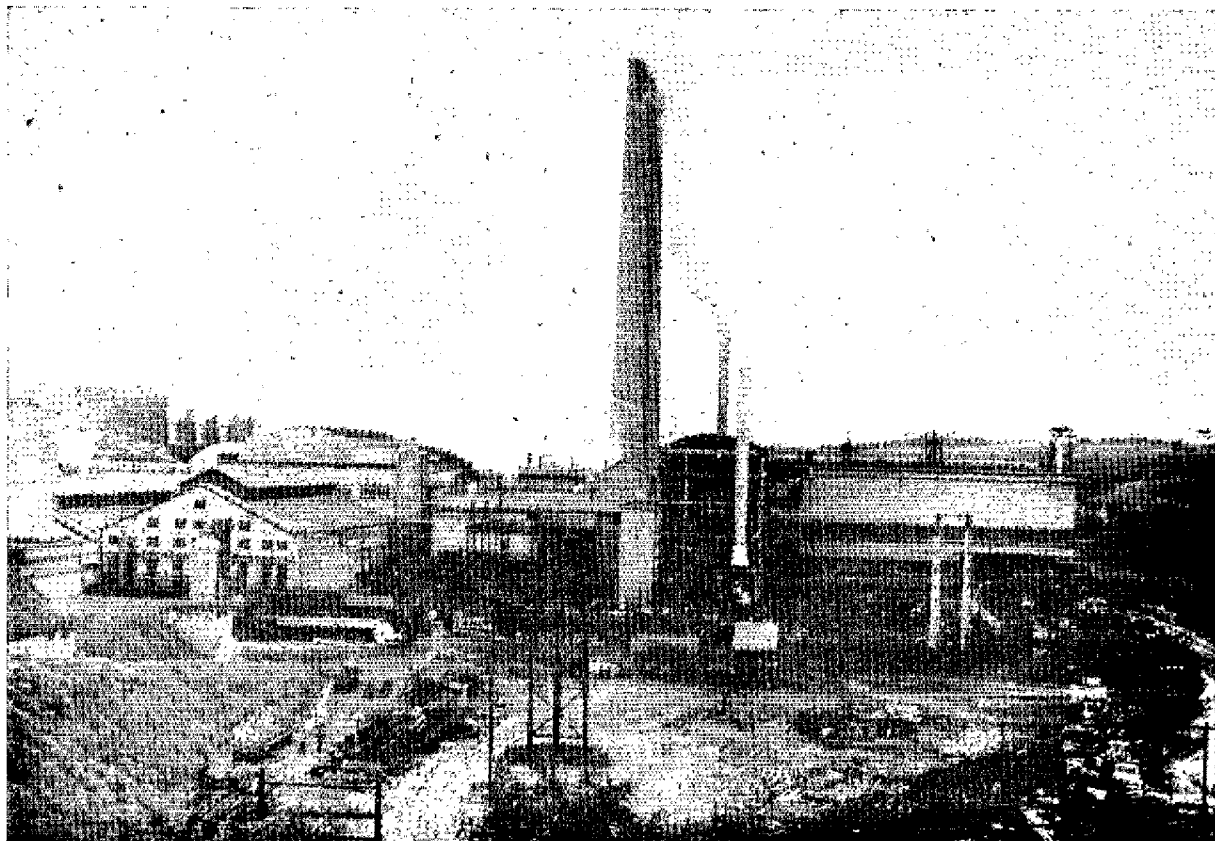


Photo Petroff.

*Fabrique de pâte à papier de la Société Klabin à Monte Alegre (vue prise du parc à bois).*

de pâte kraft. L'accroissement de consommation en bois qui en résultera sera en partie couvert par un approvisionnement supplémentaire en bois feuillus naturels. Des essais expérimentaux ont été effectués dans ce sens et il est apparu qu'il n'y avait aucune difficulté à traiter le tout venant de la forêt pour la fabrication d'une pâte kraft écrue ou blanche de qualité satisfaisante. A plus long terme, l'*Eucalyptus* de reboisement dont le prix de revient est à peine supérieur, prendra progressivement la place des bois naturels.

Les fabrications papetières s'orienteront donc vers

une production accrue de papiers kraft composée d'un mélange de pâte de résineux et feuillus. La fabrication d'ondulé pour cartons sera abandonnée et transférée dans une autre usine du groupe qui utilisera de préférence de la bagasse pour cette fabrication. Il est en effet apparu que la bagasse convenait particulièrement bien et conférerait à l'ondulé une bonne résistance à l'écrasement.

Une solution devra enfin être apportée aux problèmes d'approvisionnement en eau qui, en période d'étiage, limitent actuellement les possibilités de fabrication.

### CONCLUSION

La Société KLABIN a implanté à Monte Alegre une unité papetière dont la capacité de production s'est développée progressivement depuis 1941 pour atteindre actuellement la taille des grandes sociétés européennes. La modernisation de ses chaînes de fabrication lui permet aujourd'hui d'être compétitive dans le domaine de fabrication du papier journal malgré l'absence de protection douanière. On peut raisonnablement admettre qu'il en sera bientôt de même dans le cas des papiers d'emballage qui pour le moment restent protégés sur le marché brésilien.

Il faut rendre hommage à la valeur technique et

au dynamisme de l'équipe dirigeante qui, en moins de vingt-cinq ans, a réussi à convertir une zone dépeuplée et éloignée des grands centres en une agglomération industrielle de plus de trente-cinq mille habitants.

L'usine de Monte Alegre prouve que le manque initial d'infrastructure n'est pas un obstacle insurmontable à l'implantation d'une industrie papetière. Il faut voir en cela un nouvel exemple des possibilités de développement qui s'offrent à certaines régions tropicales ou subtropicales privilégiées disposant de matières fibreuses à bas prix.