

# RAPPORT DES INVESTIGATIONS

SUR LE

PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'UTILISATION INDUSTRIELLE  
DU BOIS EN REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE

---

Février 1972

L'AGENCE DE COOPERATION TECHNIQUE D'OUTRE-MER  
LE GOUVERNEMENT DU JAPON

国際協力事業団

受入 月日	'84. 5. 14	515
		88.7
登録No.	04378	SD

## P R E F A C E

Sur la requête formulée par le Gouvernement de la République de Côte-d'Ivoire, le Gouvernement du Japon a chargé l'Organisation pour la Coopération Technique d'Outre-Mer, de la recherche de moyens efficaces d'utilisation du bois et de l'étude sur la possibilité de création d'une usine pour la fabrication de pâte à papier dans ce pays demandeur.

Se basant à ce fait, l'Organisation pour la Coopération Technique d'Outre-Mer a formé une mission d'étude composée de 5 experts et dirigée par Monsieur Takeo KAJI, Chef du Service commercial de produits façonnés de la Société SHIKOKU SEISHI (compagnie industrielle de papier), qu'elle a envoyée en Côte-d'Ivoire pour une tournée d'inspection dans ce pays, pendant la durée du 7 novembre jusqu'au 4 décembre 1971.

Ce groupe d'investigation, envisageant de faire des recherches et études concernant le Plan de développement de l'industrie de pâte à papier, faisant partie dans le cadre du Plan de développement intégral de la Région sud-ouest, s'est mis dès son arrivée, à Abidjan, en contact avec les autorités compétentes et les parties intéressées telles que le Ministère des Plans, le Bureau d'énergie hydraulique, l'Autorité d'aménagement Régional de la Région Sud-ouest, la Compagnie d'Exploitation Sylviculturelle et Forestière, etc., pour faire des échanges de vue ainsi qu'obtenir autant que possible des renseignements utiles qui puissent lui permettre de remplir sa tâche.

Le groupe a procédé à des recherches, dans les environs de San Pedro qui se fait le centre du Plan de développement, sur les installations portuaires, les emplacements prévus à constituer prochainement un complexe industriel sur la côte, les conditions d'énergie de la centrale électrique, etc., et ensuite des visites à des scieries existantes et à des usines de fabrication de contre-plaqué. D'un autre côté, il a fait aussi une tournée d'inspection dans les forêts aux alentours d'Aloa, puis à son retour à Abidjan des investigations sur le marché ont été également faites en plus du recueillement de renseignements, avant de quitter ce pays.

Le présent rapport se tient particulièrement aux résultats obtenus au cours de la tournée en Côte-d'Ivoire, dans lequel une conclusion est donnée qui est de recommander comme projet urgent et indispensable d'installer une usine de pâte à papier dans le district de San Pedro, étant donné que ceci porte d'une part, des liens très réservés avec les autres programmes de développement tels que ceux concernant l'agriculture ou l'élevage du bétail ou encore d'autres.

Tenant compte de diverses circonstances, le rapport conseille également que l'usine doit être installée d'abord sur une échelle de production de 100,000 tonnes par an, et qu'elle

JICA LIBRARY



1064315[3]

sera graduellement étendue en fonction de l'accroissement des besoins. Dans ce sens, il propose davantage que des études préliminaires devraient être faites dans le plus bref délai sur tous les problèmes qui concernent, par exemple, la qualité de la pâte, le prix de revient et les conditions du marché, etc.

A l'occasion de présenter ce rapport, rien ne sera plus heureux pour moi si cela pourra contribuer en quelque sorte au développement industriel de la Côte-d'Ivoire, et en plus je souhaite vivement que les relations économiques entre nos deux pays puissent être resserrées davantage à cette occasion.

Je me permets de témoigner mes sincères gratitudee à l'Ambassade de la République de Côte-d'Ivoire à Tokio ainsi qu'aux autres autorités et personnalités gouvernementales de ce pays, aussi bien qu'aux intéressés du Ministère de l'Industrie et du Transport International, du Ministère des Affaires Etrangères et de l'Association des Fabricants de Papiers du Japon qui ont bien voulu apporter leur collaboration au Groupe d'investigation pour lui permettre de remplir sa mission, et je tiens également à exprimer mes remerciements pour la peine qu'ont prise les membres du groupe qui se sont efforcés pour poursuivre leur tâche.

Février 1972

Keiichi TATSUKE

Président

Organisation pour la Coopération Technique d'Outre-Mer

## RAPPORT

Monsieur Keiichi TATSUKE  
Président de l'Organisation pour la  
Coopération Technique d'Outre-Mer

Le présent dossier est le "Rapport sur les investigations en ce qui concerne le plan de développement industriel d'utilisation du bois en République de Côte-d'Ivoire". Pour l'exécution des dites investigations, suivant un contrat passé entre l'Organisation pour la Coopération Technique d'Outre-Mer et le Ministère de l'Industrie et du Transport International, une Mission d'investigation a été formée par 5 experts, soit un fonctionnaire du ministère sus-mentionné, un professeur de l'Université de Kyoto, un membre de la Société Shikoku Seishi et deux membres de la Société Industrielle Nihon Pulp. Cette mission a été envoyée pour une durée de 28 jours, à partir du 7 novembre jusqu'au 4 décembre 1971, à la Côte-d'Ivoire.

Ce groupe a passé d'abord à Paris pour faire des pré-investigations et recueillir des renseignements et informations nécessaires auprès du Centre Technique Forestier Tropical, et s'est rendu en Côte-d'Ivoire le 10 novembre où il a séjourné jusqu'au 2 décembre. Pendant tout ce temps, une tournée a été faite aux alentours d'Abidjan, Daloa et San Pedro, où des visites ont été faites à des autorités gouvernementales, organes administratifs et entreprises publiques et privées de façon à connaître d'abord les ressources forestières et l'état de leur exploitation et ensuite faire des recherches sur le développement actuel de diverses industries, en particulier celles qui concernent l'utilisation du bois. Par ailleurs, on a tâché de recueillir autant que possible, les renseignements et informations nécessaires pour envisager le développement industriel de ce domaine et de la fabrication de pâte à papier. Des le retour du groupe au Japon, les résultats obtenus au cours du voyage ont été analysés et étudiés afin de dresser le présent rapport.

Depuis son indépendance, la Côte-d'Ivoire s'est efforcée pour réaliser son Plan de développement économique, dans lequel sont compris la multifonctionnalité d'agriculture, le développement forestier, l'évolution d'industrialisation, la coordination des infrastructures, etc. Son expansion économique pour le décennal de 1961 à 1970, maintient un taux en moyenne de 8%, ce qui présente un développement remarquable et prouve que les mesures prises par le pouvoir politique actuel, en entretenant toujours les relations économiques très intimes avec la France, et qui existaient depuis qu'elle faisait partie de la colonie de celle-ci, ont apporté un résultat fructueux.

D'après les ressources forestières et l'état actuel de l'industrie du bois dans ce pays, on peut remarquer tout de suite qu'un quart de son territoire est couvert de copieuses forêts et que la production du bois se classe actuellement la première parmi tous les pays africains.

Toutefois, il faut se rendre compte qu'une grande partie de cette abondante production est exportée en grume, et que la quantité du bois débité ou transformé dans le pays ne revient qu'à environ 30% du total. Et d'un autre côté, le déboisement des forêts ne se fait que pour les arbres pouvant donner du bois de qualité supérieure, et ceci représente dans l'ordre de 10% des ressources entières, ce qui fait craindre qu'au bout d'un certain nombre d'années, bien que les ressources conservent leur abondance quantitativement, leur valeur en qualité de bois soit amenée à s'appauvrir d'une manière considérable.

Se trouvant dans de telles circonstances, le gouvernement de la Côte-d'Ivoire portant une grande importance à l'industrie de bois, cherche à encourager la sylviculture, étendre la multiplicité de fabrication des industries utilisant le bois, et prend des mesures positives afin d'atteindre ce but. De telle sorte que l'importance du Plan de développement intégral de la région sud-ouest, peut être considérée comme mise sur les projets de construction d'usine de pâte à papier et d'usine de transformation du bois. Ces projets se rapportent à la fois à l'utilisation efficace des ressources forestières de la dite région, et au développement de la sylviculture, l'agriculture et l'élevage de bétail, de façon à provoquer une évolution économique bien équilibrée et pouvant durer pendant longtemps.

Le rapport que nous allons présenter peut se résumer en des recherches de faisabilité ou plutôt de possibilité de l'industrialisation papetière et de transformation du bois, et nous nous sommes basés pratiquement sur les renseignements qui nous ont été fournis par le Gouvernement de la Côte-d'Ivoire et d'autres dossiers ou rapports sur les études et recherches effectuées par les pays européens ou américains. Après avoir examiné et étudié sérieusement ces données, nous sommes arrivés à établir une conception fondamentale, avec un plan des installations bien concret en indiquant une rentabilité et en préposant les conditions concernant certains problèmes relatifs. Rien ne sera plus heureux pour moi, si le présent rapport après avoir été minutieusement examiné, pourra être valable à engager le projet à une phase plus avancée.

Avant de terminer ce rapport, je me permets d'ajouter quelques lignes pour exprimer mes sincères remerciements à l'Organisation pour la Coopération Technique d'Outre-Mer, le Ministère des Affaires Étrangères, le Ministère de l'Industrie et du Transport International ainsi qu'à l'Union des fabricants de papier et pâtes et à tous les autres organes qui ont bien

voulu porter leur aimable collaboration pour nous permettre de remplir notre mission.

Février 1972

Takeo KAJI

Chef de la Mission d'Investigation sur le  
Plan d'exploitation industrielle d'utilisa-  
tion de bois de la République de Côte-d'Ivoire

## TABLE DES MATIERES

Préface

Rapport

1. Introduction
  - 1-1 Arriere plan et objet de recherches
  - 1-2 Composition de la Mission d'investigation
  - 1-3 Programme
  - 1-4 Carte de la région avec les points de recherche
  - 1-5 Gratitude
2. Conclusion et recommandation
3. Sommaire
4. Recherches de l'état actuel et considérations
  - 4-1 Ressources forestieres et leur état d'utilisation
  - 4-2 Besoins en papier et carton et le marché de pâte a papier
  - 4-3 Plan de développement de la région sud-ouest
  - 4-4 Industries utilisant le bois
  - 4-5 Autres industries diverses
5. Plan principal
  - 5-1 Conception fondamentale
  - 5-2 Usine de fabrication de pâtes a papier (pulpe)
  - 5-3 Usine de fabrication de papier
  - 5-4 Usine de transformation de bois
6. Conditions pour la réalisation du plan principal
  - 6-1 Grume
  - 6-2 Installations portuaires et emplacement
  - 6-3 Alimentation en eau et drainage
7. Avis final

- NOTE
1. Résultat d'examen d'utilisabilité du bois d'arbre a feuilles large de la Côte-d'Ivoire, comme matériel de pâte et papier.
  2. Possibilité d'exportation de copeaux.



## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

- Tableau - 1. Plan principal
2. Répartition de diamètre d'arbre au district de Yaou
  3. Production et exportation du bois
  4. Quantité abattue de principales sortes d'arbre et leur réserves résiduelles
  5. Volume par essence dans les forêts désignées
  6. Volume selon le poids spécifique et classement dans les forêts désignées
  7. Quantité exportée de chaque espèce de bois
  8. Importation du BKP (y compris le KSC) des pays européens de chaque année
  9. Quantité de BKP (y compris le KSC) importée par les principaux pays européens en 1969, classée selon le pays d'origine
  10. Quantité de BKP importée en Angleterre, classée selon l'espèce
  11. Importation de BKP classée selon le résineux et le feuilles, des pays d'Europe occidentale
  12. Production et importation de pâte à papier au Japon
  13. Prix d'exportation de pâte à papier de production américaine et canadienne
  14. Production et exportation de produits industriels en bois
  15. Production de bois débité
  16. Production de plaque d'ébéniste et contre-plaqué
  17. Exportation de plaque d'ébéniste selon le pays destiné
  18. Exportation de contre-plaqué selon le pays destiné
  19. Production de panneau à particule
  20. Résultat réel de production industrielle
  21. Plan principal
  22. Qualité moyenne pour papier des essences à plantation
  23. Résultat de mesurage du poids volumétrique, longueur de fibre et largeur de fibre
  24. Résultat d'analyse du bois
  25. Résultats d'analyse du bois et de mesurage de fibre des bois produits au Japon
  26. Caractéristiques de bois provenant du Sud-est Asie, leur composition chimique et résultat d'essai de cuisson kraft
  27. Pâte écrue provenant de bois feuilles d'origine ivoirienne et examen de papier fait avec la même pâte
  28. Difficulté et facilité de délignification du bois feuilles provenant du Congo

29. Composition d'éprouvettes a l'usage d'expérience pour la fabrication de pâte et de papier
30. Résultat d'examen de pâte de bois feuilles provenant du Congo (essai intermédiaire)
31. Résultat d'examen de pâte de bois feuilles provenant du Congo (essai en laboratoire)
32. Résultat d'examen de blanchiment de pâte provenant du bois feuilles du Congo (essai en laboratoire)
33. Comparaison des résultats d'essai en laboratoire et d'essai intermédiaire
34. Résultat d'examen de papier provenant de pâte de bois feuilles du Congo (essai en laboratoire)
35. Qualité de papier d'impression produit au Japon
36. Comparaison entre la pâte d'essai intermédiaire provenant de DEMONIKA et la pâte de production européenne
37. Pâtes Kraft obtenus par les "Scots Pine", bambou ou les bois feuilles
38. Espèces d'arbre employées a l'usine de SIBOIS pour la fabrication de plaque d'ébéniste
39. Quantité estimative de déchets de bois pouvant se produire lors de la fabrication du contre-plaqué
40. Quantité de production
41. Installations principales
42. Frais approximatifs d'installation
43. Consommation des matières premières et frais généraux
44. Rémunération du personnel
45. Prix de revient
46. Compte des profits et pertes (pour le contre-plaqué)
47. Compte des profits et pertes (pour les panneaux a particule)
48. Exemple de la nature d'eau du Fleuve San Pedro

- Figure -
1. Répartition par classe de diamètre d'arbre dans les forêts du district de Yaou
  2. Ligne de procédé de production
  3. Ligne de procédé de production
  4. Procédé de fabrication de contre-plaqué
  5. Procédé de fabrication de panneau a particule
  6. Plan de projet de développement de San Pedro
  7. Plan modele de l'écoulement annuel du Fleuve San Pedro

### SYMBOLE D'UNITE

ha	=	hectare
m <sup>3</sup>	=	metre cube
t/y	=	tonne par an
t/d	=	tonne par jour
F.CFA	=	franc de communauté financière africaine
kWH	=	kilowatt heure
cm	=	centimetre
m	=	metre
%	=	pourcent
km	=	kilometre
m/min	=	metre par minute
t/m	=	tonne par mois
g/m <sup>3</sup>	=	gramme par metre cube
mg/l	=	milligramme par litre
m <sup>3</sup> /s	=	metre cube par seconde

## 1. INTRODUCTION

### 1-1 ARRIERE-PLAN ET OBJET DE RECHERCHES

Depuis son indépendance, la Côte-d'Ivoire s'est efforcée a réaliser ses projets, tels que celui de multiplication de méthode d'agriculture, accélération de l'industrialisation, développement forestier, arrangement des infrastructures, etc., dans le cadre de Plan de développement économique qui a été réformé a plusieurs reprises. Grâce aux efforts consécutifs portés dans ce sens, des résultats remarquables ont été marqués en présentant un taux d'expansion économique de 8% par an en moyenne, pour le décennal 1961 - 1970.

En plus, un nouveau plan de longue période qui doit être achevé en 1980, a été dressé en envisageant a maintenir cette haute expansion économique avec le soutien énergétique de la population entiere.

Comme projet déjà en cours d'exécution, il y a le Plan de développement intégral de la région sud-ouest, qui comporte les projets de construction des installations portuaires, urbaines, agricoles et industrielles notamment pour la transformation du bois et la fabrication de pâte a papier ou encore de produits alimentaires, ainsi que la construction d'un barrage a Kosoue pour y installer une centrale hydro-électrique. Tous ces projets avancent en bonne voie et il y en a même quelques uns qui ont été déjà mis en service et ont commencé leur fonctionnement.

En ce qui concerne l'industrie de pâte a papier, il y avait, paraît-il, une usine caréée par la Régie Industrielle de Cellulose Coloniale (RICC), vers 1950 - 1954 avant l'indépendance de ce pays, mais celle-ci a due être abandonnée par raisons économiques et il ne reste aucune installation a présent. Cependant, les activités ayant rapport aux études et recherches ont été transférées au Centre Technique Forestier Tropical a Paris, avec lequel des contact sont pris même a présent en lui chargeant les études et recherches a faire.

Plus tard, en 1964 un projet consistant a la production de 250.000 tonnes par an de pâte a papier, et 15.000 tonnes de papier Kraft et 10.000 tonnes de papier a écriture et impression a été proposé par la compagnie allemande Fried Krupp Chemieangenban en vue d'installer une usine dans le district de Yaou, mais il n'a pas pu être réalisé a cause d'un changement de point de vue survenu en 1966, par suite d'un rapport présenté par le CTFT, sur la Perspective d'Industrialisation pâtiere en Côte-d'Ivoire d'une part, et l'établissement du Plan de Développement pour la région sud-ouest.

Le plan de développement d'industrie de pâte à papier a été ensuite transmis en 1970, sous le contrôle de l'Autorité de l'Aménagement Régional de la Région Sud-ouest (ARSO) qui a été constitué particulièrement à ce sujet, et occupe une position très importante dans le Plan de Développement Intégral.

Parmi les projets qui font partie du plan, il est prévu pour la fabrication de pâte à papier d'installer une usine de capacité de production entre 200 et 300 mille tonnes de pâte par an, dont une partie importante sera destinée à l'exportation vers les pays de la Communauté Européenne, et le reste à l'usage intérieur.

Concernant ce projet, une demande de coopération a été formulée par le Gouvernement de la Côte-d'Ivoire envers le Gouvernement japonais. C'est par suite de cette requête que la Mission d'investigation a été envoyée en Côte-d'Ivoire pour faire des recherches et étudier sur les moyens efficaces d'utilisation du bois, et la possibilité d'implantation de certaines installations industrielles soit pour la fabrication de pâte à papier, soit pour la fabrication de pâte à papier, soit pour la transformation du bois.

#### 1-2 COMPOSITION DE LA MISSION D'INVESTIGATION:

- Chef de la Mission:** M. Takeo KAJI (chargé des affaires générales; études sur le marché, législation et impôts)  
Position actuelle: Chef du Service commercial de produits façonnés, Société Shikoku Seishi.
- Membre et chercheur:** M. Ryohei KAMIZUKI (fabrication de pâte à papier)  
Position actuelle: Ingénieur en chef du service technique productive, Société industrielle Nihon Pulp)
- Membre et chercheur:** M. Takashi SUMIYA (fabrication de papier)  
Position actuelle: Ingénieur en chef du Service technique de projet, Société industriel Nihon Pulp.
- Membre et chercheur:** M. Takeshi SADO (transformation du bois)  
Position actuelle: Professeur adjoint à la Faculté d'agriculture de l'Université de Kyoto.
- Membre:** M. Juichi MOGI (relations extérieures; comptabilité comptabilité)  
Position actuelle: Secrétaire, Section de Coopération technique du Service de Coopération économique, Bureau d'Encouragement d'Echange au MITI.

## 1-3 PROGRAMME

1/	Dimanche 7 nov. 1971	Départ de Tokyo
2/	Lundi 8 nov.	Arrivée a Paris. Visite a l'Ambassade du Japon.
3/	Mardi 9 nov.	Visité au CTFT. - recherches sur les caractéristiques des forêts en Afrioccidentale et bois utilisables a l'industrialisation pâtetiere de la même région.
4/	Mercredi 10 nov.	Départ de Paris Arrivée a Abidjan
5/	Jeudi 11 nov.	Visite a l'Ambassade du Japon. Visite au Ministre de l'Agriculture. Arrangement du programme d'études a suivre.
6/	Vendredi 12 nov.	Visite a l'Institut National de la Géographie - études sur la sylviculture générale dans le pays. Visite au Ministre des Plans. Visite a la Société de Développement des Plantations Forestieres (SOPEFOR) - études sur les plantations sylviculturelles dans ce pays.
7/	Samedi 13 nov.	Visite a l'ORSTOM (Service hydrologique - recherche sur la nature et quantité de l'eau au Fleuve de San Pedro.
8/	Dimanche 14 nov.	Rangement de matériaux recueillis.
9/	Lundi 15 nov.	Visite des installations de débitage et fabrication de contre-plaqué a la Compagnie de Scieries Africaines (SCAF), et visite a l'usine de panneau a particules de la Société Industrielle et Textile de Côte-d'Ivoire (SOTEXI), entreprise en coalition avec UNITICA. UNITICA, pour connaître les conditions ouvrières et de fourniture de matériau.

<p>10/ Mardi 16 nov.</p>	<p>Visite a l'Autorité de l'Aménagement Régional de la Région Sud-ouest (ARSO)</p> <p>M. Mogi quitte le groupe pour s'occuper séparément, des affaires qui lui est chargées. Son programme est donné plus loin.</p> <p>Le reste du groupe, soit MM.'Kaji, Kamizuki, Sumiya et Sado se déplacent d'Abidjan vers d'Aloa.</p> <p>Visite a la Société d'Exploitation des Produits de Côte-d'Ivoire (SEPC) a Gregben pour visiter la socierie et une tournée dans les forêts voisines.</p>
<p>11/ Mercredi 17 nov.</p>	<p>Visite a la Société Industrielle et Forestiere de Côte-d'Ivoire (SIFCI) pour voir les installations de fabrication de plaques d'ébéniste. Déplacement a San Pedro, en faisant des recherches dans les forêts suivant la route.</p>
<p>12/ Jeudi 18 nov.</p>	<p>Visite d'inspection et recherches a la ville et Zone industrielle ainsi que les installations portuaires et l'état de développement du district.</p>
<p>13/ Vendredi 19 nov.</p>	<p>Visite a la Société Industrielle Ivoirienne de Bois (SIBOIS) a Grand Bérébi, pour voir les installations de scierie et contre-plaqué et tournée d'inspection dans les forêts du sud-ouest.</p>
<p>14/ Samedi 20 nov.</p>	<p>Rangement de matériaux, et entretien avec les préposés de l'ARSO.</p>
<p>15/ Dimanche 21 nov.</p>	<p>Départ de San Pedro et retour a Abidjan en passant Sassandra pour voir le port et faire des recherches dans les forêts.</p>
<p>16/ Lundi 22 nov.</p>	<p>Etablissement d'un rapport intermédiaire.</p> <p>Visite a l'Ambassade du Japon pour faire un</p>

		bref rapport et s'entendre sur le programme pour pour le reste du séjour.
17/	Mardi 23 nov.	Rangement de matériaux.
18/	Mercredi 24 nov.	Obtention des photos aériennes auprès de l'Institut National de Géographie. Recherches en ville pour les catégories de papier en vente et recueillement des échantillons. Visite de la centrale thermique d'Uridi - Energie Electrique de la Côte-d'Ivoire.
19/	Jeudi 25 nov.	Seconde visite au CTFT - Répartition par classe de diamètre d'arbre et inspection de forêt peuplée. Seconde visite au SOTEXI pour obtenir des informations sur la situation générale à l'intérieur du pays.
20/	Vendredi 26 nov.	Visite de remerciement au Ministre d'Agriculture, et au Ministère des Plans. Visite à la Société Ivoirienne de Raffinage.
21/	Samedi 27 nov.	Etudes du marché et rangement des matériaux.
22/	Dimanche 28 nov.	Rangement des matériaux.
23/	Lundi 29 nov.	Rangement des matériaux.
24/	Mardi 30 nov.	Visite à l'usine de carton ondulé de SONACO. Etudes du marché sur les articles en papier.
25/	Mercredi 1 décembre.	Echange de vue avec les parties intéressés ivoirienne au Ministère des Plans.
26/	Jeudi 2 déc.	Départ d'Abidjan et arrivée à Paris.
27/	Vendredi 3 déc.	Obtention des échantillons de bois. Départ de Paris.
28/	Samedi 4 déc.	Retour à Tokyo.



Programme particulier de M. Mogi, apres avoir quitte le groupe.

10/ - 15/

du Mardi 16  
du Dimanche 21 nov.

Démarches diverses et recueillement de  
matériaux.

16/ Lundi 22 nov.

Départ d'Abidjan et arrivée a Paris.

17/ Mardi 23 nov.

Démarche aupres du CTFT pour demander la  
fourniture des échantillons de bois.

18/ Mercredi 24 nov.

Visite a l'Ambassade du Japon a Paris pour  
lui recherches et études faites par la Mission  
d'Investigation en Côte-d'Ivoire.

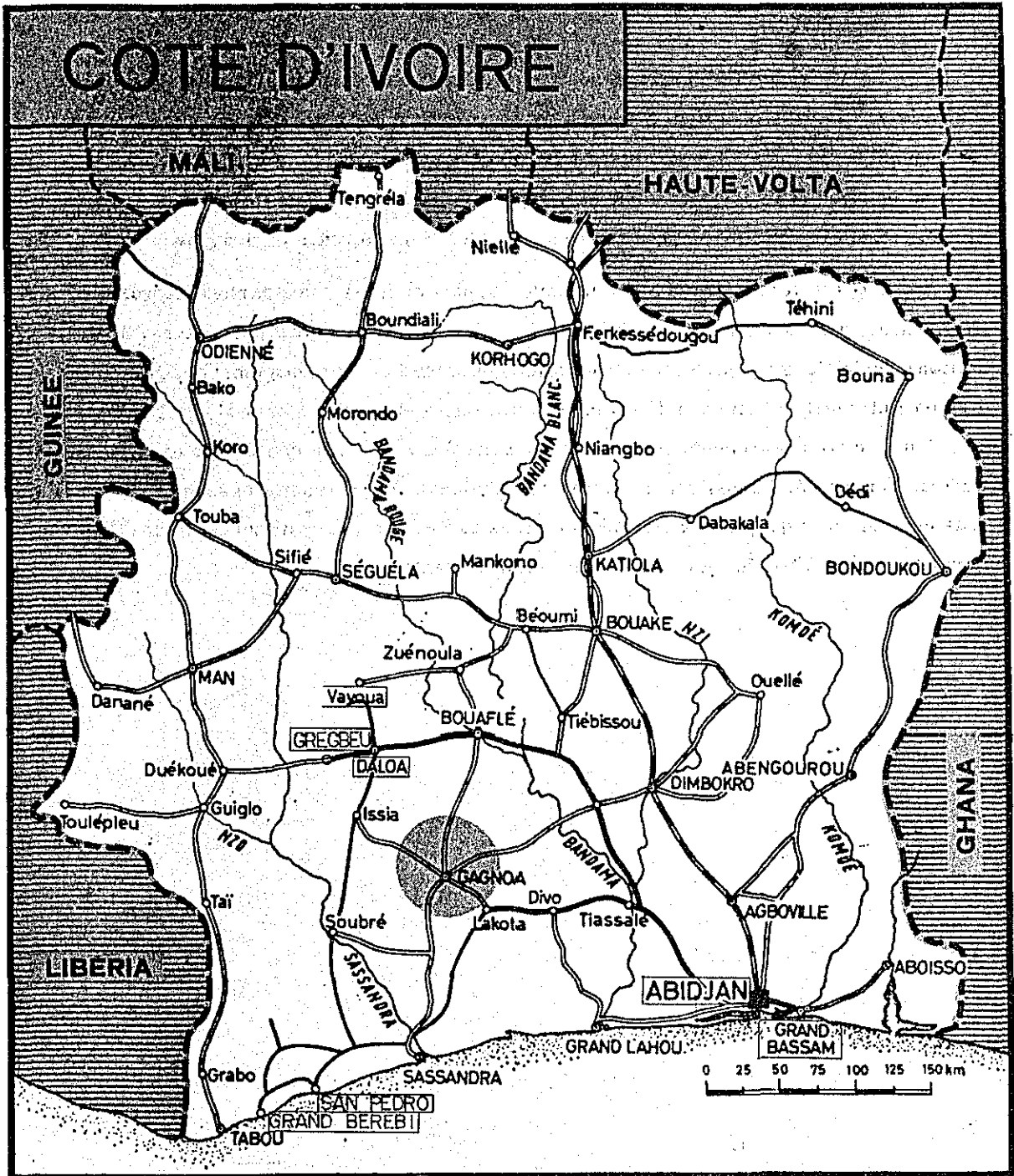
19/ Jeudi 25 nov.

Départ de Paris.

20/ Vendredi 26 nov.

Retour a Tokyo.

# COTE D'IVOIRE



1-5. GRATITUDE

La Mission d'Investigation pour le développement industriel d'utilisation de bois envoyée en Côte-d'Ivoire tient a remercier sincerement les autorités du Gouvernement de la République de Côte-d'Ivoire ainsi que toutes les organisations publiques et civiles ivoiriennes qui ont bien voulu apporter leur haut appui et excellente collaboration pour lui permettre d'avoir toutes les facilités a poursuivre ses études et recherches envisagées.

C'est vraiment grâce a cet aimable support de la part des parties intéressées ivoiriennes, par commencer du Ministere de l'Agriculture, Ministere des Plans, Institut National de la Géographie, Service Hydrolique, Autorité de l'Aménagement Régional de la Région Sud-ouest et beaucoup d'autres corps officiels et entreprises industrielles, que la mission a pu tres heureusement remplir sa tâche d'une maniere convenable et satisfaisante, surtout dans un délai aussi court. Enfin, non seulement la mission proprement dit, mais tous les membres qui y ont participés sont tres touchés de l'accueil qui leur ont été portés partout en Côte-d'Ivoire, et en sont tres reconnaissants.

## 2. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'exploitation des industries de pâte à papier et de transformation du bois est le meilleur moyen pour l'utilisation de ressources forestières et l'évolution de la transformabilité. De ce point de vue, la réalisation de ce projet de développement du district San Pedro, dans le cadre du Plan de développement intégral de la région sud-ouest est essentiellement nécessaire pour la Côte-d'Ivoire, tout en ayant d'une part des relations très proches avec d'autres projets.

Nous avons procédé à des recherches minutieuses concernant les problèmes envisagés, par suite d'observations faites sur place. D'un autre côté, nous avons également examiné sérieusement les matériaux établis suivant des recherches faites par les organes du gouvernement ivoirien, aussi bien que par des chercheurs français et américains.

Après avoir pris toutes les circonstances possibles en considération, nous sommes arrivés à conclure que "ce projet de développement concernant au district de San Pedro est possible à condition de résoudre un certain nombre de problèmes assez importants."

Le problème le plus important parmi ceux-ci consiste en la qualité de pâte à produire, car pour pouvoir réagir à la concurrence du marché d'exportation tout dépend du niveau de qualité et du prix du produit. Cependant, le BKP (Bleached Kraft Pulp) produit par un mélange de bois feuillu de zone tropicale, est estimé moins bon tant en blancheur qu'en propriété papetière et pour raison de l'impureté qu'il contient, et par conséquent, il n'est employé que pour des usages limités (pour des papiers de qualité particulière ou pour le mélange de faible quantité dans d'autres pâtes).

D'après les résultats d'expérience effectuée avec les trois échantillons de bois (AZOBE~NIANGON, ABOUDIKROU) que nous avons rapportés de la Côte-d'Ivoire, les données des pâtes obtenues sont toutes variées, et les matériaux du CTFT ne donnent pas de solution satisfaisante pour ce problème. Il faudrait avant tout, préciser les caractéristiques de chaque espèce de bois, par les résultats d'expérimentations pour pâte et papier, afin de rechercher le moyen de produire de la pâte de qualité stable tout en évitant le mélange d'essences inconvenables et par classement de celles-ci.

Par suite, nous vous recommandons de vous engager rapidement à des études sérieuses afin de pouvoir résoudre ce problème important.

Ensuite, nous vous conseillons en même temps, de tenir compte des points suivants, afin d'accélérer la réalisation du projet.

(1) Considération politique et financière

Comme vous le savez, la fabrication du papier aussi bien que celle de la pâte constitue d'une part une industrie fondamentale, et de l'autre une industrie ayant besoin d'installations chimiques intégrales, ce qui fait qu'elle demande non seulement des frais d'installation considérables, mais aussi un fonds de roulement très élevé, une haute habileté administrative ainsi que technique d'opération. En ce qui concerne le financement on sera obligé par conséquent de se procurer des fonds de faible intérêt à long terme. D'autre part, nous considérons qu'il serait préférable d'introduire la technique et la manière d'administration d'un pays déjà développé dans ce domaine, depuis le début de la construction jusqu'à l'époque de démarrage de l'opération, afin d'assurer non seulement l'aménagement des installations, mais aussi le contrôle des opérations ainsi que de l'administration générale.

(2) Question d'emplacement de l'usine

a/ On devra prévoir une étendue d'environ un million de m<sup>2</sup> comme emplacement des usines (fabrication de pâte, celle de papier et façonnage de bois). Cet emplacement devra être choisi, autant proche que possible du port de San Pedro de façon à éviter les inconvénients de transport.

b/ Le présent projet pour la construction du port de San Pedro, est insuffisamment envisagé pour pouvoir réaliser un complexe de pâte à papier, et il faudra avoir au moins 43,000 m<sup>2</sup> d'étendue de quai pour embarquement des produits finis et débarquement des matières premières.

(3) Concernant le projet d'installation

a/ Il sera préférable d'installer les trois ateliers, de pâte, de papier et de transformation du bois, sur un même emplacement, car l'usine de pâte doit avoir indispensablement une station génératrice privée, ce qui permet de fournir soit l'énergie, soit la vapeur nécessaire aux deux autres usines. En plus, l'atelier de réparation ou les pièces de rechange peuvent être utilisés en commun, dans ce cas, et ce fait avec beaucoup d'autres commodités permet de réaliser un management rationnel. Par exemple, l'utilisation réciproque de bois entre les trois usines peut apporter une grande économie à chacune d'elles.

b/ L'extension de l'usine devra être faite graduellement. Dans le cas d'une usine de pâte, l'unité rentable peut être considérée à une production de 100.000 tonnes par an, par conséquent il vaudrait mieux de partir d'abord d'un niveau raisonnable, et consolider plutôt les conditions essentielles telles que financement nécessaire pour les installations d'avenir, perspective du développement du marché.

d'avenir, perspective du développement du marché, formation du personnel expérimenté, etc., afin d'atteindre une évolution progressive et stable.

(4) Problèmes d'opération

a/ Fourniture en grume

Pour pouvoir faire la concurrence sur le marché mondial, ce qui importe le plus est la qualité du produit ainsi que son prix. En outre, le matériel importé aussi bien que les frais de transport maritime en cas d'exportation coûtent très chers, ce qui oblige d'obtenir les grumes nécessaires à des prix les moins élevés pour pouvoir offrir les produits à un prix raisonnable.

b) Alimentation en eau et drainage

On ne peut pas dire que l'écoulement du Fleuve San Pedro soit insuffisant pour l'alimentation des usines, cependant il faut tenir compte que ce fleuve doit encore servir à l'eau de ville et l'eau d'irrigation, et par conséquent il se pourrait qu'une crise d'eau puisse survenir dans la saison sèche. Une coordination avec les parties intéressées paraît nécessaire pour être assuré d'obtenir une quantité indispensable.

Pour le drainage, il faudra attendre les instructions du gouvernement, étant donné que cela peut causer des problèmes sociaux par suite de pollution d'eau.

(5) Problèmes divers

a/ Taxes et impôts

Le présent projet appartenant dans le cadre du Plan de développement de la région sud-ouest, qui porte une importance nationale, on pourrait considérer tout naturellement que l'application des Art. 59 - 134 du Décret puisse être admise a priori, et que les privilèges reconnus suivant les Art. 5 - 10 du système d'impôt à long terme puissent être attribués.

b/ Formation et orientation du personnel

Il semble indispensable de prendre des mesures appropriées afin de former et orienter, non seulement les ingénieurs mais aussi les techniciens et ouvriers pour qu'ils soient capables de travailler convenablement dans une usine chimique systématisée.

### 3. SOMMAIRE

Pour pouvoir déterminer précisément les moyens précis d'utilisation des ressources forestières, et étudier la possibilité d'installation d'usines de pâte, de papier et de façonnage de bois, il faut connaître avant tout l'état réel des forêts, l'utilisation actuelle de leur produits, les relativités qui peuvent exister avec d'autres industries ainsi que la politique du gouvernement a ce sujet et son plan de développement.

Par ce point de vue, la mission s'est rendue a Abidjan, apres avoir passée a Paris pour se procurer des matériaux nécessaires aupres de la CTFT, pour faire tout une tournée d'inspection dans ce pays pour faire des recherches sur place. Et elle est arrivée a considérer tels que ci-suite:

Premierement, en ce qui concerne l'état de ressources forestières, l'étendue des forêts possible a produire le bois, monte environ a sept million hectare représentant a peu pres le quart du territoire ivoirien et les réserves peuvent être évaluées entre 200 - 400 m<sup>3</sup>/ha, faisant plus de 2 milliard de m<sup>3</sup> au total, ce qui est tres abondant. Malgré tout, 8 a 25 m<sup>3</sup>/ha d'arbres pouvant être mis sur le marché ont été déjà abattus et le bois de qualité supérieur semble être presque épuisé. On doit par conséquent, remarquer que la nature intégrale des forêts s'est abaissée. Pour éviter cet inconvénient, il sera préférable d'abattre complètement la forêt sur une certaine étendue et faire une afforestation bien contrôlée pour planter des arbres de qualité supérieure, tout en cherchant a utiliser profitablement le bois des arbres abattus pareillement. Le meilleur moyen serait dans ce cas, de les utiliser comme matériel de pâte a papier, de panneau a particule ou d'autre façonnage de bois qui ne demande pas un bois particulier de haute qualité.

Dans les forêts d'une étendue d'environ 250.000 ha de la Région sud-ouest, destiné a faire l'objet du dit projet, les réserves peuvent être estimées a 220 m<sup>3</sup>/ha en moyenne, et on peut considérer que 145 m<sup>3</sup> parmi celles-ci, peut être utilisés comme matériel de pâte a papier (avec un rendement de débitage de 65%, cela fait 94 m<sup>3</sup>/ha en grume), et 24 m<sup>3</sup> comme matériel de contre-plaqué (ce qui fait 16 m<sup>3</sup>/ha en grume, avec le même rendement que pour le précédent).

Deuxiemement, comment prévoir la consommation intérieure pour le papier et carton, et le marché pour l'exportation de pâtes?

Pour le moment actuel, il n'existe pratiquement pas de production intérieur ni pour la pâte ni pour le papier et tout est soumis a l'importation. La quantité importée

de papier et carton en 1970 n'est pas encore très importante, et présente qu'à peine 36.000 tonnes et paraît encore assez loin pour correspondre à l'unité rentable de production, mais on devra s'attendre à une évolution très rapide de consommation provoquée par le développement économique et culturel remarquable de ce pays. Ceci permet de prévoir des maintenant, que la consommation de papier Kraft blanchi et de carton de qualité supérieure atteindra facilement vers 1977, un niveau très convenable.

Ensuite, les pays pouvant être envisagés pour l'exportation de pâtes à papier étant ceux de l'Europe occidentale qui a présent importent à peu près 4,300.000 tonnes par an du BKP (y compris le KSC = Kraft Semibleached Pulp) des pays nordiques, d'Amérique du Nord et d'autres régions. Cette quantité s'accroîtra sans aucun doute dans l'avenir et cela permet de présumer l'augmentation d'importation et de l'emploi de la pâte produite par le bois d'arbre à feuilles larges. Par conséquent, on peut songer qu'il y a parfaitement la possibilité d'exporter la pâte à papier vers ces pays, si la qualité ainsi que le prix de la pâte ivoirienne puisse leur convenir.

Troisièmement, se rapportant au Plan de développement de la région sud-ouest. Ce plan a été d'ailleurs, envisagé depuis vers 1962 d'abord, avec l'aide économique et l'assistance technique des pays développés et des recherches fondamentales ont été poursuivies à plusieurs reprises pour pouvoir déterminer sa conception de base. Ce plan intégral pour le développement est d'une échelle la plus grande parmi les plans de ce pays, et consiste aux développements d'agriculture, industriel, forestier, minier et d'élevage, d'une part, et les constructions portuaires, routières et aménagement des villes, de l'autre. Certains travaux de construction ont été déjà achevés et mise en service tel que pour le port de San Pedro qui permet déjà l'accostage de navire jusqu'à une classe de 15.000 tonnes, et les installations de quai qui sont en cours avancent d'une manière convenable.

Toutefois, la réalisation du plan vient à peine de commencer, et la plus grande portion doit être entamée à partir de maintenant, c'est pourquoi que le gouvernement ivoirien cherche à avoir la coopération économique et technique des pays développés et désire même l'introduction des capitaux étrangers, tout en s'efforçant d'un côté une exécution prompte et précise de mesures intérieures.

Quatrièmement, la situation actuelle de l'industrie utilisant le bois n'est malheureusement pas suffisamment développée dans ce pays, tel qu'on peut le remarquer par le fait que 70% du bois exporté sont faits sous forme de grume nullement façonnés, et que seulement le reste est employé dans le pays comme matériel soit pour le débitage,



soit pour la fabrication de plaques d'ébéniste, contre-plaqués, panneaux a parculé, meubles ou caisses. On peut dire par la, qu'il est nécessaire au développement du pays d'encourager la faconnage du bois qui ne présente qu'un niveau tres inférieur a présent, surtout que les grumes de production ivoirienne ont une belle forme et sont d'une excellente qualité.

Cinquièmement, pour se rendre compte d'un côté, des installations et niveau technique d'opération, et d'un autre côté les conditions de fourniture du matériel et du sous-matériel ainsi que leur contrôle aussi bien que les conditions ouvrières, dépendant de certaines industries avec lesquelles des relations peuvent exister, la mission a visité par exemple, le centrale thermique, la raffinerie de pétrole, l'atelier de teinture, l'usine de carton ondulé, etc., et elle s'est aperçue qu'en général le niveau technique été assez haut pour un pays en voie de développement. En même temps, on a pu constater un certain nombre de points sur lesquels on devra tenir compte, dans le cas d'organiser une exploitation de pâte a papier ou de faconnage de bois.

Après avoir examiné scrupuleusement les résultats obtenus lors des recherches faites sur place et les matériaux qu'on a pu se procurer, la mission a pu définir une conception fondamentale sur le projet de développement industriel concernant la pâte a papier et le papier en Côte-d'Ivoire, et arrivée a établir le plan principal.

### 3-1. CONCEPTION FONDAMENTALE

L'implantation d'usines de pâte a papier et de faconnage de bois, ne consiste pas seulement que pour chercher une utilisation efficace de ressources forestières ou l'accroissement du degré de faconnage mais porte également une grande importance et urgence, étant donné qu'elle comporte des relativités avec d'autres projets de développement qui dépendent dans le cadre du Plan de développement intégral de la Région sud-ouest, tels que ceux pour l'agriculture, l'afforestation, l'élevage du bétail, etc., et on pourrait dire que c'est un des projets les plus prééminents.

Comme nous l'avons cité plus haut, le bois obtenu par un abattage complet de certaines forêts sera utilisé en partie comme bois de construction ou de faconnage et le reste comme matériel de pâte a papier, et le terrain évacué sera utilisé pour l'afforestation bien contrôlée en plantant des arbres pouvant fournir un bois de qualité supérieure ou encore qui puisse convenir comme matériel de pâte a papier, en laissant une partie déterminée pour des plantations particulières. L'objet du présent projet consiste a fonder un développement économique équilibré et de longue durée, en prenant des mesures de cette sorte, et par conséquent, on pourrait dire que ce projet d'usine de pâte a papier tient la clé de tous les projets relatifs. Bien qu'il soit compréhensible de vouloir installer

la clé de tous les projets relatifs. Bien qu'il soit compréhensible de vouloir installer une usine de grande envergure de façon à permettre de réaliser rapidement le plan de développement intégral et d'utiliser profitablement les ressources forestières, il ne faudra non plus oublier de porter en considération, le fait que la qualité de pâte produite par un mélange d'espèces de bois tropicaux convienne moins bien que les autres pâtes conventionnelles, c'est à dire son adaptabilité sur le marché. Tenant compte de ceci et après avoir examiné les circonstances, la mission considère raisonnable de proposer une installation de 100.000 tonnes par an de production pour la première phase, et d'étendre graduellement sa capacité suivant les besoins ainsi que les conditions du marché.

### 3-2. PLAN PRINCIPAL

#### 3-2-1 Installation d'usine de pâte à papier

Pour produire la pâte employant un mélange de bois tropicaux à feuilles larges, ce qui convient le mieux est la méthode de cuisson kraft. Les installations nécessaires pour y procéder sont le dispositif de lessivage continu, dispositif de blanchiment continu, la machine à pâte, dispositif de récupération de produits chimiques, générateur électrique privé, etc., avec un système de commande automatique moderne et tout un assortiment d'accessoire nécessaire. En plus, des électrolyseurs seront également préparés pour la production du soude caustique et du chlore.

Les travaux de construction sont prévus à être réalisés en deux phases, la première consiste à installer une ligne de fabrication de 100.000 tonnes par an, et la seconde phase pour une autre ligne de fabrication dans les mêmes conditions que la première, pour une extension qui peut être prévue au bout de 3 ans ou au plus tard 5 ans.

Ceci est parce qu'une production de 100.000 tonnes par an suffit pour être rentable, et qu'il sera préférable d'étendre graduellement la capacité, afin d'avoir du temps pour former le personnel et développer le marché aussi bien que pour préparer profitablement le financement nécessaire.

#### 3-2-2 Usine de papier

Dans ce but, il sera préférable de commencer par installer une machine à papier dans l'usine de pâte, à une époque convenable en tenant compte de l'accroissement de la consommation intérieure pour le papier et le carton. La production pourra être prévue dans l'ordre de 15.000 tonnes par an, employant principalement la pâte produite dans son usine

et une certaine quantité de pâte importée (pâte fabriquée par le bois d'arbre de feuillages conifères). Une seconde machine pourra être installée au bout de deux ou trois ans selon les besoins qui surgiront.

Le propre fournisseur du "Kraft Liner" (couche superficielle de papier kraft) semble avoir des difficultés du point de vue économique car cela impose une production en grande série et que la demande n'y correspondra pas.

### 3-2-3 Usine de contre-plaqué et de panneau à particule

Se rapportant à une utilisation profitable de bois, et la commodité de pouvoir être alimenté en énergie et en vapeur par l'usine de pâte, et en pouvant co-utiliser l'atelier de réparation, il sera d'autant plus rationnel de construire l'usine de contre-plaqué et de panneau à particule dans le même emplacement que celle de pâte. En estimant la proportion de bois utilisable selon la quantité de grume nécessaire pour l'usine de pâte, la production pourra être prévue à la première phase, à 30.000 m<sup>3</sup> par an, pour le contre-plaqué et 12.000 tonnes par an de panneau à particule, en traitant 200 m<sup>3</sup> par jour de grumes. (la production de panneau à particule sera à 6.000 tonnes par an pour débiter). Les installations pour le contre-plaqué pourront être augmentées dans la seconde phase pour doubler la production, en ajoutant une nouvelle installation de 30.000 tonnes par an.

Les années à prévoir, la quantité de production et les fonds nécessaires pour les installations sont donnés dans le Tableau - 1.

Tableau - 1. Plan principal

	Premiere phase (mise en service: 1976/ 1977)	Seconde phase (mise en service: 1977/1978)	Troisieme phase (mise en service: 3 a 5 ans apres la premiere)
Pâte a papier	BKP de feuilles 100 mille t/an (débuter a partir de 60 mille t/an)	BKP de feuilles 87 mille t/an (13 mille t/an pour son propre usage)	BKP de feuilles 174 mille t/an (260 mille t/an pour son propre usage)
Papier		Papier de qualité 15 mille t/an	Papier de qualité 30 mille t/an
Contre-plaqué	30 mille m <sup>3</sup> /an	30 mille m <sup>3</sup> /an	60 mille m <sup>3</sup> /an
Panneau a particule	6 mille t/an	6 mille t/an	12 mille t/an
Frais d'installation nécessaire	Pâte 14,5 milliard F, CFA Contre-plaqué 2,04 milliard " Panneau à particule Total 16,54 milliard "	Papier 2,05 milliard F, CFA	Pâte 13,2 milliard F, CFA Papier 2,0 milliard " Contre-plaqué 1,42 milliard " Total 16,62 milliard "
Eaux industri- elles	90 mille tonnes par jour	95 mille tonnes par jour	190 mille tonnes par jour (sera obligé de prendre prendre des mesures quelconques pour assurer l'alimentation)
Chargement et déchargement au port:			
déchargement	115 mille t/jour	120 mille t/jour	240 mille t/jour
chargement	130 mille t/jour	132 mille t/jour	264 mille t/jour

#### 4. RECHERCHES DE L'ETAT ACTUEL ET CONSIDERATION

##### 4-1. RESSOURCES FORESTIERES ET LEUR ETAT D'UTILISATION

###### 4-1-1 Aspect général des forêts

Les forêts pouvant produire le bois en Côte-d'Ivoire, s'étendent sur 7 millions d'ha environ occupant presque le quart du territoire entier, et sont réparties dans la moitié sud du pays. Il existe une grande diversité d'essences dans ces forêts toutes composées de bois feuillus, et on peut trouver souvent 200 à 300 espèces différentes sur un hectare. D'ailleurs, il y a des fois qu'on ne trouve que quelques pieds d'une même espèce sur une centaine de hectares. Les réserves diffèrent selon le type de forêt, mais peuvent être estimées entre 200 et 400 m<sup>3</sup>/ha, et en total dépasser 2 milliard de m<sup>3</sup>.

###### 4-1-2 Configuration des zones forestières

D'après les cartes topographiques et les photos aériennes ainsi que les observations faites sur place, les forêts sont réparties sur des collines assez lentes ou sur la plaine, et par conséquent, elles permettent de travailler sans trop de difficulté pour le transport de bois ou la construction de routes. De ce fait, on peut considérer que le débardage du bois abattu ne coûtera pas très cher. De plus, dans le cas où on fasse un abattage complet afin de faire le reboisement, la préparation du sol, le reboisement et l'entretien postérieur peuvent être effectués assez facilement.

###### 4-1-3 Le classement diamétrique, la forme et la nature de bois

On n'a pas pu trouver de matériaux convenables qui puissent indiquer détaillément la répartition par classe de diamètre, mais au district de Yaou qui est situé dans la partie sud-est du pays, la répartition est telle qu'elle est donnée dans le Tableau - 2, et Figure - 1. D'après ces matériaux, on voit qu'environ 90% des arbres sur pied ont un diamètre inférieur à 45 cm, mais leur volume en bois représente à peu près 42% des réserves entières. D'autre part, ceux ayant au moins 60 à 70 cm de diamètre et utilisables à la production de bois, existent dans l'ordre de 9 pieds par hectare avec un volume en bois de 70 m<sup>3</sup>, représentant à peu près 28% du total des réserves. Cependant, les arbres faisant l'objet de production ne sont que de 4 à 6% des réserves, soit 8 à 30 m<sup>3</sup>/ha, paraît-il. Et ceci doit être à cause de choisir les espèces d'arbre en plus de leur diamètre.

La forme d'arbre, avec un tronc assez droit atteignant 15 à 25 m en hauteur, se tient généralement sur des racines plates d'un ou deux mètres. En jugeant seulement par leur forme, on pourrait dire que les arbres ayant un grand diamètre conviendront

pour le débitage et comme matériel de contre-plaqué, tandis que ceux de diamètre inférieur pourront être employés plutôt à la fabrication de pâte.

La nature et qualité de bois aussi bien que leur usage, sont encore très variés en correspondance avec leur multiplicité d'espèce, mais parmi ces nombreuses espèces, il y en a peut-être 30 à 50 sortes de bois dont la qualité est bien connue et l'usage bien défini, qui sont traités sur le marché. Des études sont poursuivies à présent au CTFT pour découvrir de nouveaux usages en recherchant sur les caractéristiques de chaque espèce différente, et on peut espérer que de nouvelles espèces s'ajouteront bientôt dans la catégorie de bois utilisables.

Tableau - 2. Répartition de diamètre d'arbre au district de yaou

Diamètre (cm)	Nombre d'arbre par 100 ha.	Volume de bois (m <sup>3</sup> ) par 100 ha.	Pourcentage	Pourcentage accumulé
10 ~ 15	10,640	638	3.44	3.44
15 ~ 25	8,075	1,809	9.75	13.19
25 ~ 35	3,819	2,516	13.55	26.74
35 ~ 45	2,165	2,797	15.06	41.80
45 ~ 55	933	2,106	11.33	53.13
55 ~ 65	469	1,656	8.90	62.03
65 ~ 75	350	1,821	9.80	71.83
75 ~ 85	248	1,780	9.58	81.41
85 ~ 95	146	1,418	7.68	89.04
95 ~ 105	85	1,071	5.76	94.80
105 ~ 115	21	334	1.81	96.20
115 ~ 125	15	295	1.59	98.23
125 ~ 135	8	191	1.03	99.23
135 ~ 145	5	143	0.77	100.00
Total		18,575	100.00	

( CTFT )

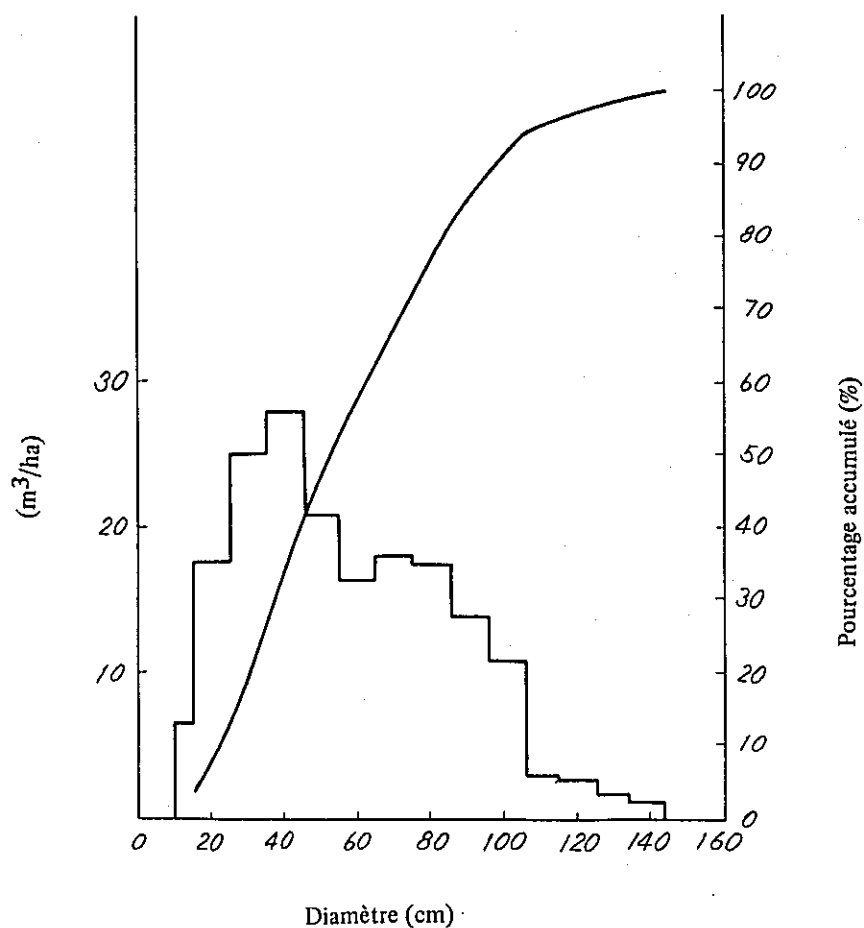


Fig. -- 1. Répartition de classe de diamètre d'arbre dans les forêts du district de yaou

#### 4-1-4 Production de bois

Pour la manière générale de production de bois dans ce pays, on choisit seulement les bois de valeur, pour les mettre sur le marché. C'est à dire que parmi les 2 ou 300 espèces d'arbre qui poussent dans les forêts, ce sont seulement une trentaine d'espèces importantes qui, d'ailleurs, ont un diamètre supérieur à 60 - 70 cm. Par ce fait, il n'y a que quelques arbres sur un hectare qui sont abbatés, et cela ne revient qu'à 8 - 25 m<sup>3</sup>/ha de production parmi les réserves qui montent à 200 - 400 m<sup>3</sup>/ha. D'une telle manière, 200 mille à 300 mille hectares de forêt par an, sont exploités pour donner une production d'environ 3,5 millions de m<sup>3</sup> en grume.

Le développement de la production annuelle de ces quelques années est indiqué dans le Tableau 3, et de ces chiffres environ 70%, soit 2,5 millions de m<sup>3</sup> sont exportées en grume, et le reste pour le débitage et la transformation, par exemple, en plaque d'ébéniste, contre-plaqué, panneau a particule, etc., dans le pays, dont la plupart est destinée a l'exportation. Par contre, pour le moment, il n'existe aucune production de pâte a papier dans le pays.

Ce que la grume occupe une grande proportion dans l'exportation du bois n'est pas profitable pour l'économie de ce pays et il va sans dire qu'il est souhaitable d'envisager l'exportation de produits de valeur ajoutée tels que la pâte, le papier, le contre-plaqué ou d'autres produits façonnés. Surtout, il est tres important de se rendre compte que l'exportation sous forme de grume provoque des pertes considérables, car environ l'á moitié du volume et les 2/3 du poids des grumes se composent d'une partie a rejeter comme déchets et de l'eau, et c'est donc un grand désavantage international que de faire la transportation a longue distance pour une telle substance.

Tableau - 3. Production et exportation de bois

Unité: mille m<sup>3</sup>

	1 9 6 8	1 9 6 9	1 9 7 0
Production en grume	3, 4 7 0	4, 2 7 7	3, 4 6 1
Exportation	2, 6 2 0	3, 3 2 7	2, 5 1 1
Consommation intérieure	8 5 0	9 5 0	9 5 0

(Chambre d'Industrie)

#### 4-1-5 L'avenir des forêts en Côte-d'Ivoire.

Comme nous l'avons cité dans le paragraphe précédent, l'exportation des forêts est effectuée dans ce pays par coupe sélective, et comme les forêts sont laissées telles quelles apres la coupe, il se peut que les especes inutilisables deviennent dominantes, même s'il y arrive la pousse des arbres successeurs et cela risquerait, dans des années a venir, d'épuiser les ressources de bois utilisables. Cette tendance est déjà claire (voir le Tableau - 4.) selon la comparaison entre les réserves résiduelles en 1968 et la quantité déboisée (de juillet 1966 a juillet 1968). Les especes d'arbre dont la proportion déboisée



est relativement élevée par rapport aux réserves, sont celles fournissant du bois de première qualité, tels que l'Assamela, Sipo, Dibétou, Makoré et Acajou, et on dit que l'Assamela, connu pour espèce de meilleure qualité de ce pays est déjà complètement épuisé, et les autres espèces de bonne qualité sont prévues pour prendre le même chemin, au cours de quelques ou une dizaine d'années d'ici.

Pour éviter cet ennui, il sera indispensable de prendre certaines mesures pour limiter, d'un côté, le déboisement sélectif d'espèces déterminées et, de l'autre côté, accélérer le reboisement en essences de haute qualité. Toutefois, tant qu'on continuera de prendre la méthode de déboisement telle qu'elle est faite actuellement, le reboisement sera pratiquement impossible, et pour s'en tirer de là, il est recommandable d'adopter la méthode de coupe rase et de planter des espèces de valeur sur le sol après la coupe afin de conserver les forêts en bon état.

Dans ce cas, ce qui importe le plus, est à la fois le choix des espèces à planter, mais aussi le moyen d'utiliser les arbres n'ayant qu'un faible diamètre ou qui conviennent mal aux usages de transformation. Ainsi, est-il tout naturel qu'on a projeté d'utiliser ces bois de qualité inférieure, comme matières pour la fabrication de pâte à papier. Il est en même temps raisonnable de concevoir la fabrication des produits ouvragés comme les plaques intermédiaire de contre-plaqué ou encore les panneaux à particule, pour lesquels la qualité de bois importe peu.

Tableau - 4. Quantité abattue de principales essences et leur Volume résiduel. Unité: mille m<sup>3</sup>

Espèce d'arbre	Quantité abattue en 2 ans (de juillet 1966 à juillet 1968)	Volume résiduel en janvier 1968
Sipo	2 006	5 381
Samba	1 414	3 014
Acajou	335	4 823
Sapelli	330	5 715
Makoré'	245	2 937
Béte'	230	5 985
Tiama	225	4 369
Assamela	195	1 53
Iroko	130	5 004
Dibétou	95	976

Note: Diamètre supérieur à  
60 - 80 cm pour toute essence.

#### 4-1-6 Ressources forestieres de la Région sud-ouest et leur utilisation

Environ 250 mille hectares, dans les forêts de la Région sud-ouest entourant San Pedro, sont destinés pour assurer la fourniture en matériel du présent projet.

En observant les photos aériennes qui nous ont été fournies par l'Institut National pour la Géographie, nous avons constaté comme ci-après:

La configuration de cette région est en général plate, et constitue en somme des forêts dans une plaine avec quelques ondulations. Sur les photos, on peut distinguer clairement les collines couvertes de forêts denses à multi-couches et des basses-terres n'ayant presque pas de grands arbres de hauteur élevée ou moyenne. Dans la forêt sur des collines, les espèces, la hauteur ainsi que l'étendue des branches des arbres varient beaucoup et forme une forêt de multi-couches, et la couche intermédiaire est très dense tandis que la couche supérieure ne montre que quelques arbres par hectare. D'un autre côté, les basses-terres semblent être soit des forêts d'arbres pas très hautes soit des zones marécageuses, qui s'étendent quelques fois en forme de bande avec une largeur de 100 à 200 m, ou encore rassemblée faisant une masse dépassant peut-être une centaine de hectare, et dans lesquelles on aperçoit quand même de grands arbres parsemés avec une distance de 2 à 300 m entre eux. On voit aussi à quelques endroits des champs cultivés de quelques hectares qui indiquent sans doute des hameaux d'indigène. Les fleuves ou rivières sont très sinueux, ce qui prouve que le courant doit être assez doux avec peu de pente.

La mission d'investigation a fait tout un tour dans ces forêts sur une distance d'environ 150 km, et on a pu observer que les forêts de cette région se trouvent sur un terrain assez plat à une altitude entre 50 et 110 m, et que les ondulations paraissent plus fréquentes dans les parties de 20 à 30 km du bord de la mer. Les secteurs où les recherches ont été faites appartenant à des zones déjà exploitées, dans les forêts longeant la route principale ou chemin forestier le déboisement d'arbres de grand diamètre a été déjà terminé et il ne reste plus que des arbres de diamètre inférieur à 60 ou 70 cm parmi lesquels la plupart est ceux entre 20 et 30 cm, et d'une faible densité. Cependant, à mesure qu'on avance au fond des forêts, la proportion des arbres de grand diamètre augmente, et prennent de plus en plus un aspect de forêt vierge. La hauteur des arbres est en général de 15 à 30 m, et atteint même plus de 40 m dans le cas de ceux à grand diamètre. L'étendue des branches ne paraît pas très grande par rapport à leur hauteur, et ils ont un tronc très droit en général. En les comparant aux forêts de la Région centre-ouest (près de Daloa), la couche basse paraît plus dense et on trouve une grande quantité de plante grimpante. Les arbres d'une forme pareille sont assez faciles à déboiser et à manier, et surtout ceux de faible diamètre doivent convenir bien comme bois à pâte.

diametre doivent convenir bien comme bois a pâte.

D'apres les observations faites réellement sur place et l'étude des photos aériennes, la composition des forêts de cette région est tres bonne, suivant les présomptions que nous avons faites en se rapportant a celle de la Région de Yaou (Tableau - 2.). Un autre point favorable de ces forêts est que la construction de voie d'accès et le transport de bois peuvent se faire aisément sans trop de difficulté.

Selon les matériaux obtenus, il doit y avoir 160 especes différentes d'arbre dans les forêts de cette région. Les chiffres approximatifs des réserves par espece d'arbre dont la quantité est importante, sont donnés dans le Tableau - 5., et leur classification selon leur poids spécifique est exposé dans le Tableau - 6.

Les réserves de cette région peuvent être estimées en se rapportant a ces matériaux, a  $220 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Les considérations exposées dans ce qui suit seront basées sur ce chiffre.

Pour pouvoir réaliser l'utilisation la plus avantageuse des ressources forestieres qui existent dans les forêts destinées au présent projet, il est essentiel de chercher l'usage qui puisse convenir le mieux, tenant compte de la qualité, les dimensions et la forme de bois. Mettons qu'on prenne la fabrication de pâte a papier et celle de contre-plaqué comme usage pour le considérer, on pourra d'abord prévoir les arbres de grand diametre pour le contre-plaqué, et ceux de diametre inférieur pour la pâte a papier, et ensuite en déduisant la quantité de bois qui ne convient ni a l'un, ni a l'autre, on arrive facilement a obtenir la quantité de grume qui convient a chaque usage.

A:	Bois de diametre supérieur a 80 cm	22%
B:	Bois de diametre inférieur a 80 cm	78%
C:	Especes d'arbre ne convenant pas au contre-plaqué (s'adaptant mal sur le marché)	50%
D:	Especes d'arbre ne convenant pas comme matériel de pâte (ayant un poids spécifique trop élevé)	25%
E:	Bois convenant au contre-plaqué (ou débitage) = $A \times (1 - C)$	11%
F:	Bois convenant comme matériel de pâte $(B + A \times C) \times (1 - D)$	66%
G:	Bois inutilisables $1 - E - F$	23%

Mettons que le rendement en bois, des grumes dépouillées de leur cime et branches, soit a 65%, quand les réserves par hectare sont a 220 m<sup>3</sup>, le bois qui convient pour la fabrication de contre-plaqué (ou débitage) montera a 16 m<sup>3</sup>, et celui qui peut être utilisé comme matériel de pâte montera a 94 m<sup>3</sup> par hectare. A part de cela, il y a encore a considérer l'utilisation des rebuts de bois qui proviennent lors des opérations dans les usines.

Tableau - 5. Volume par essence dans les forêts désignées

Espèce d'arbre	Poids spécifique sec	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Pourcentage
Frake'	0. 5 9	5 8. 0	2 5. 9
Kropio	0. 9 9	2 9. 6	1 3. 2
Sanzaminika	0. 7 4	1 6. 7	7. 5
Abale	0. 7 9	1 1. 9	5. 3
Lo	0. 5 1	1 1. 9	5. 3
Adonmoteu	0. 6 2	9. 2	4. 1
Adjouba	0. 8 1	8. 8	3. 9
Kroma	0. 8 9	8. 4	3. 8
Niangon	0. 6 4	7. 1	3. 2
Melegba	0. 6 9	7. 1	3. 2
Anandio	0. 6 0	6. 5	2. 9
Abrahassa	0. 7 0	6. 4	2. 9
Poe	0. 9 0	6. 3	2. 8
Faro	0. 5 3	6. 1	2. 7
Aramon	0. 9 6	6. 0	2. 7
Tali	0. 9 0	5. 2	2. 3
Dabema	0. 6 3	4. 9	2. 2
Borikio	0. 6 8	4. 8	2. 1
Kondroti	0. 5 0	4. 7	2. 1
Akossika	0. 5 9	4. 1	1. 8
Total		2 2 3. 8	1 0 0. 0

( CTFT )

Tableau - 6. Volume selon le classement de poids spécifique dans les forêts désignées

Classement poids spécifique	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Pourcentage
0. 4 5 ~ 0. 5 4	2 2. 7	1 0. 1
0. 5 5 ~ 0. 6 4	8 0. 6	3 6. 0
0. 6 5 ~ 0. 7 4	4 4. 2	1 9. 8
0. 7 5 ~ 0. 8 4	2 0. 7	9. 3
0. 8 5 ~ 0. 9 4	1 9. 9	8. 9
0. 9 5 ~ 1. 0 4	3 5. 6	1 5. 9
Total	2 2 3. 8	1 0 0. 0

#### 4-2 BESOINS EN PAPIER ET CARTON, ET LE MARCHÉ DE PÂTE A PAPIER

L'industrie de pâte à papier ou de papier, n'existe pas encore en Côte-d'Ivoire, et le papier consommé à l'intérieur du pays est entièrement importé, jusqu'à présent. Par conséquent, pour étudier les possibilités en ce qui concerne le projet de développement industriel de la pâte et du papier, il est important de saisir d'abord les tendances de la consommation intérieure et de prévoir ensuite l'accroissement des besoins pour l'avenir, et encore d'étudier sur le marché pour l'exportation.

##### 4-2-1 Consommation réelle du papier et carton

N'ayant pu trouver de matériaux précis indiquant exactement la consommation de papier et carton, on a été amené de faire des présomptions en se rapportant aux chiffres recueillis sur les factures de douane qui nous ont été présentées grâce aux bons soins du Ministère des Plans.

Tel qu'il est indiqué dans le Tableau - 7, la quantité importée depuis 1966 jusqu'à 1970 monte à 4.200 t/an en moyenne, et présente un accroissement d'un peu plus de 15% par an.

On s'aperçoit dans ce tableau, qu'en 1967, la quantité importée du papier Kraft et du papier à couvrir occupe environ 60% du total de papier importé, et le taux d'accroissement par rapport à l'année précédente a rapidement augmenté, atteignant 185%. Ceci a dû être provoqué par l'importation du matériel de la SONACO, usine de fabrication de carton ondulé qui a commencé son fonctionnement dans la même année. En remédiant ce chiffre au même niveau d'accroissement moyen des autres papiers, on arrive quand même à obtenir un taux d'accroissement général de 10%, ce qui prouve que le développement économique du pays progresse bien régulièrement et que la consommation de papier augmente parallèlement.

Tableau - 7. Quantité importée selon les catégories de papier

Unité: Tonne

Article \ Année	1 9 6 6	1 9 6 7	1 9 6 8	1 9 6 9	1 9 7 0
Papier journal	4 8 0	8 1 8	5 8 2	6 1 0	8 9 7
Papier kraft et papier kraft a couvrir le carton	8, 3 4 3	1 5, 3 7 8	1 2, 9 3 4	1 4, 3 0 0	1 9, 8 5 1
Papier d'impression et d'écriture	2, 3 2 5	2, 3 6 5	3, 0 2 7	3, 5 0 0	4, 5 1 1
Papier couché	3 9 4	3 6 9	4 8 9	4 8 5	7 7 1
Papier de construction	8 7 7	1, 2 4 4	1, 2 1 4	1, 3 0 0	1, 5 3 3
Papier d'emballage	2, 3 6 5	1, 9 1 2	2, 3 0 6	2, 5 0 0	3, 1 5 2
Carton d'emballage	4, 4 2 8	4, 2 7 8	4, 3 5 3	5, 1 3 2	3, 7 7 2
Carton de haute qualité	4 3	7 7	9 7	3 0 4	2 8 6
Papier a cigarette	3 6	6 5	3 8	8 1	8 9
Autres papiers divers	9 7	1 8 6	8 5	3 6 8	1, 3 4 2
Total	1 9, 3 9 0	2 6, 6 9 2	2 5, 1 2 5	2 8, 5 8 0	3 6, 2 2 4

Remarque: Les chiffres pour l'année 1969 sont indiqués d'après la Statistique Internationale API/JPPA - Bulletin Mensuel de Statistique, car les chiffres de la douane n'étaient que pour seulement 8 mois.

Le classement par catégorie est fait comme ci-dessous:

Papier journal	№	480145			
Papier kraft et papier kraft a couvrir le carton	№	480129			
Papier d'impression et d'écriture	№	480149	480200	480300	480400
Papier couché		480600	481300	481400	481500
Papier de construction		480790			
Papier d'emballage		480726	480900	481100	481200
Carton d'emballage		480500	481609		
Carton de haute qualité		481614			
Papier a cigarette		481615			
Autres papiers divers		480101	481000		
		480102	480103	480111	480150
		480169	480800	481604	

a) Prix d'importation selon chaque catégorie

Prix CAF en 1970, classés par catégorie et provenance.

Catégorie	Provenance	Prix F,CFA/kg	Remarque
Pap. journal	France	54,57	
Pap. kraft et Papier a couvrir	France	71,13	papier kraft
	U. S. A.	46,20	papier a couvrir
Pap. d'impression et d'écriture	Suède	38,20	matériel de couche interm.
	France	95,00	de qualité
	France	620,00	papier a décalquer
	France	204,00	papier découpé
Pap. couché	France	130,80	
	Allemagne Fed.	100,00	
Pap. a cigarette	France	138,80	
Pap. de construc.	France	35,70	papier asphalte
	Autriche	35,70	
Pap. d'emballage	France	101,00	
	Finlande	63,65	
Carton	Sénégal	34,20	
	France	108,00	
	Suède	75,00	
	Finlande	63,75	

b) Quantité importée selon chaque catégorie et provenance

Les importations sont faites en général la communauté française et des pays du marché Commun Européen, car il y a dans ce cas une réduction de taxe d'importation qui correspond a 10% du prix CAF. Tandis que celles provenant d'autres pays, qui bénéficient de ce régime se limiteraient aux matériels de certaines industries privilégiées ou a des articles particuliers.

France	11.127 t	pour toutes les sortes de papier
U. S. A.	14.762 t	y compris 13.916 t du papier a couvrir pour SONACO
Suède	5.287 t	4.967 t de papier pour couche intermédiaire pour SONACO

Autriche	1.014 t	677 t de papier d'emballage et 138 t de papier de construction, etc.
Sénégal	1.141 t	962 t de carton d'emballage et 143 t de papier façonné
Finlande	1.609 t	1.340 t de papier d'emballage, 112 t de carton et 102 t de carton de haute qualité
Autres pays	1.284 t	Pays Bas, Norvege, Belgique, Italie, Royaumes Unis, etc.
Total	36.224 t	

c) Régime douanier et tarif appliqué aux papier et carton

La Côte-d'Ivoire adopte le régime douanier fiscal, c'est à dire d'imposer un droit de douane assez élevé pour permettre de maintenir un impôt sur le revenu, autant que possible réduit.

La douane d'entrée est composée par le droit fiscal d'entrée, le droit de douane, le droit spécial d'entrée et la taxe sur la valeur ajoutée. En plus, il y a la taxe de consommation intérieure pour des articles particuliers déterminés. Parmi les quatre droits et taxes susmentionnés en tête, le droit fiscal d'entrée seul varie en taux selon le pays de provenance, mais les trois autres sont invariables. Leur détail est tel que ci-apres:

(1) Droit fiscal d'entrée (DFE)

Le taux de droit fiscal d'entrée porté sur le tableau de tarif est uniforme (appelé taux minimum de droit d'entrée), et son application est faite en trois sortes suivant une méthode d'estimation pré-déterminée. En général, le taux de dit droit estimé revient entre 10 et 15% du prix CAF selon l'article importé.

- a/ L'importation de la Communauté Française ou des pays du Marché Commun Européen, a le privilège d'être exemptée du droit fiscal d'entrée.
- b/ L'importation provenant des pays ou régions monétaire du dollar US ou de la livre sterling est imposée au taux minimum.
- c/ L'importation des autres pays ou régions que ceux indiqués ci-dessus est imposée au triple du tarif correspondant.

(2) Droit de douane (DD)

Le taux de droit de douane varie entre 5 et 25% du prix CAF, suivant l'article importé.



(3) Droit spécial d'entrée

Un taux de 10% par rapport au prix CAF est imposé a tous les articles importés a l'exclusion des apports en nature.

(4) Taxe sur la valeur ajoutée (TVA)

Le taux varie entre 8 a 43%, suivant l'article. Toutefois, les articles particuliers (l'alcool et vin, le tabac et cigarette, produits de pétrole, etc.) sont exempts de la présente taxe, mais il leur est imposé de payer une taxe de consommation a titre de taxe particuliere, et dans ce cas, le droit fiscal d'entrée et le droit spécial d'entrée sont ajoutés au prix CAF pour constituer la valeur estimée.

(5) Divers

En plus des mesures prises pour les articles particuliers, pour les importations de matériel industriel qui concerne certaines industries prioritaires, les droits d'entrée sont exempts pendant une période de 5 ans, et peuvent encore jouir d'un taux de droit d'entrée particulier pour l'importation du matériel industriel, qui est bien moins élevé que le taux ordinaire.

(6) Droit d'entrée pour le papier et carton

Les taux indiqués d'après le numéro de code, No. 48/01 - 16 et No. 48/17 - 21 (article en papier et publication) sont comme ci-suit:

No. de code	D D	DFE	DSE	TVA	Total		
					Com. Fr. et M.C.E.	Région \$/L Jap.	Autres pays
48.01~48.09 (Pap. journal, kraft, etc.)	5	10	10	15	32.25	43.75	66.75
48.10~48.16 (Pap. d'impres. écrire. et carton d'embal.)	5	15	10	15	32.25	49.50	84
48.17~48.21 (Article en pap. et publication)	5~15	15~20	10	15	43.75	66.75	112.75

(Note) Méthode de calcul selon chaque région différente.

$$\text{Com. Fr. et M. C. E.} = (DD + DSE + TVA) + (DD + DSE)(TVA)(1/100)$$

$$\text{Région } \$/L - \text{Jap.} = (DD + DFE + DSE + TVA) + (DD + DFE + DSE)(TVA)(1/100)$$

$$\text{Autres pays} = (DD + 3DFE + DSE + TVA) + (DD + 3DFE + DSE)(TVA)(1/100)$$

d) Prévision de besoins de papier et carton dans l'avenir

D'après le plan de longue période du gouvernement de Côte-d'Ivoire, dressé pour les années à venir depuis 1970 à 1980, les présomptions sont faites pour l'accroissement de production générale dans le pays et l'expansion économique, à un taux de 8% par an, et surtout, l'importance est portée envers le domaine de l'industrie secondaire, dont un accroissement de 12,3% est attendu pour les premières années, et 10,5% pour les années qui suivront.

L'accroissement de l'importation de papier et carton depuis 1966 à 1970 dans ce pays, a présenté un taux annuel de 15%. Cependant, comme nous l'avons cité plus haut, ce chiffre comprend une augmentation sensible due à l'importation de matériel de l'usine de carton ondulé. Ce fait permet d'une part, d'avoir des possibilités dans l'avenir de nouvelles augmentations causées par suite de fondation de certaines usines de façonnage de papier et carton, car au jour actuel, il n'y a encore que peu de fabricant de produit en papier ou en carton sauf l'usine de carton ondulé et quelques petits fabricants de cahiers, et la plupart des produits en papier, comme les imprimés ou les publications, est importée de France, ou d'autres pays.

D'une part, le but porté dans le dit plan concernant le papier et carton est; d'abord pour le carton ondulé, une production de 17.000 tonnes en 1970, 27.000 tonnes en 1975 et 35.000 tonnes en 1980. Et ensuite, pour le domaine des imprimés et reliure, 1 milliard de F, CFA en 1970, 1,6 milliard en 1975 et 2,6 milliards en 1980, et pour les divers autres produits en papier, 100 millions de F, CFA en 1970, 200 millions en 1975 et 350 millions en 1980.

Par agglomération de ces éléments, on peut s'attendre à avoir un taux d'accroissement plus élevé que ceux des années passées, mais prenant un taux modeste de 10% comme hypothèse, l'évolution qu'on peut obtenir est comme ci-dessous;

Besoins généraux en 1970	36.000 tonnes
" " en 1971	40.000 tonnes
" " en 1972	44.000 tonnes
" " en 1973	48.000 tonnes
" " en 1974	53.000 tonnes
" " en 1975	58.000 tonnes
" " en 1976	64.000 tonnes
" " en 1977	70.000 tonnes

Besoins généraux en 1978	77.000 tonnes
" " en 1979	85.000 tonnes

(1) Estimation des besoins de chaque catégorie

Le serait difficile et risquant d'être inexacte d'estimer la quantité générale des besoins ainsi que son accroissement et même la demande par espèce en se fondant sur des renseignements insuffisants, mais on a essayé quand même de faire cette estimation.

Besoins et leur accroissement selon les catégories Unité: t, et (%)

Catégorie \ Année	1 9 7 0	1 9 7 4	1 9 7 8
Papier journal	897 ( 2.5)	1,400 ( 2.7)	2,300 ( 3.0)
Papier d'impression et d'écriture	5,282 ( 14.5)	9,200 (17.3)	15,400 ( 20.0)
Papier et carton d'emballage	26,775 ( 74.0)	37,600 ( 71.0)	52,300 ( 68.0)
Autres papiers et cartons	3,270 ( 9.0)	4,800 ( 9.0)	7,000 ( 9.0)
Total	36,224 (100.0)	53,000 ( 100 )	77,000 (100.0)

1. On a arrangé en 4 catégories sus-indiquées le résultat d'importation porté a 4-2-1.
2. Le pourcentage de la quantité de consommation pour les 4 catégories en France, en Italie et au Japon en 1970 est;

Papier journal	de 7% a 15%
Papier d'impression et d'écriture	de 25% a 30%
Papier et carton d'emballage	de 40% a 55%
Autres papiers et cartons	de 8% a 17%

(2) Tendence de consommation par catégories

Parmi les catégories de papier et carton importées dans ce pays, le pourcentage qu'occupe le papier industriel, c'est a dire le papier et carton d'emballage est tres élevé. Cette tendance est tout a fait le contraire a beaucoup d'autre pays ou la consommation commence premierement par le papier de culture, c'est-a-dire le papier d'impression et d'écriture. Par conséquent, on peut prévoir qu'un accroissement rapide des besoins en papier et carton se verra davantage en Côte-d'Ivoire, par suite du développement industriel quis avance actuellement surtout dans le domaine de transformation des produits agricoles et forestiers et on pourra s'attendre également a une grande extension des

demandes du papier de culture, dûe au développement de l'enseignement national et du niveau de vie.

#### 4-2-2 Marché de pâte a papier

La consommation générale de papier et de carton, dans le monde entier, monte a 12 milliards de tonnes en 1970, et on prévoit déjà qu'elle augmentera jusqu'a pres 22 milliards de tonnes en 1980. Et cela amenera tout naturellement, un accroissement des demandes de son matériel.

Le projet de développement de pâte a papier envisage la construction d'une usine de pâte avant 1975, époque ou est prévu un manque d'alimentation de la pâte a échelle mondiale, et sa production sera destinée en grande partie a l'exportation sur le marché européen.

L'importation du BKP des principaux pays européens est montée a 430 millions de tonnes en 1970, comme indiqués dans le Tableau - 8.

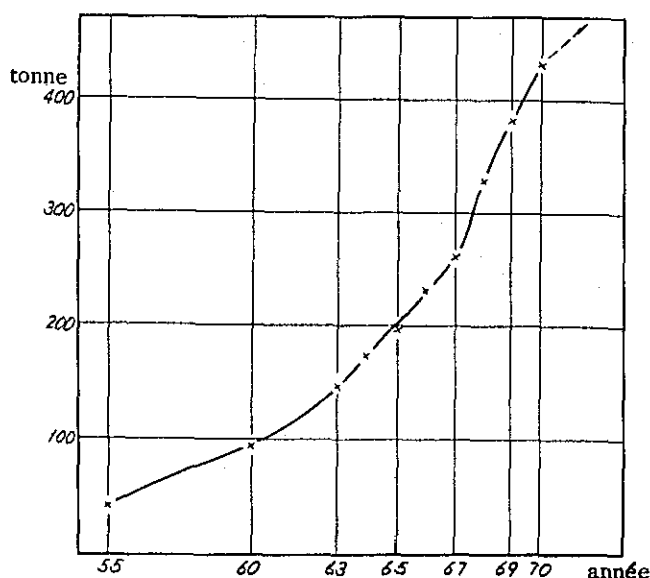
Tableau - 8. Importation du BKP (y compris le KSC) des pays européen pour le décennal écoulé.

Unité: tonne

Pays Année	France	Allemagne Fed.	Italie	Pays-Bas	Belgique	Angle- terre	Espagne	Total
1955	60,525	124,482	27,532	20,341	19,192	166,507	—	418,579
60	133,819	258,947	83,434	58,321	45,757	352,581	—	932,859
63	225,601	416,623	206,700	81,507	78,756	454,206	27,889	1,491,282
64	266,521	496,629	229,400	114,488	74,321	526,175	37,423	1,744,957
65	263,239	500,624	260,300	158,127	78,914	620,791	52,167	1,934,162
66	358,238	559,838	326,837	175,487	110,834	704,892	86,925	2,323,051
67	385,297	626,249	413,230	208,408	110,633	831,547	81,445	2,656,809
68	492,414	746,642	478,241	265,730	156,521	1,008,993	114,489	3,263,030
69	627,418	946,094	574,484	329,299	164,775	1,058,486	139,923	3,840,479
70	700,000	1,092,600	599,800	359,400	196,600	1,222,400	(132,000)	4,302,800

( Wood pulp statistics  
O.E.C.D the pulp and paper industry )

( Wood pulp statistics  
O. E. C. D the pulp and paper industry )



Tel que nous l'avons déjà cité plu haut, l'importation du BKP, des 7 principaux pays européens a dépassée 4 millions de tonnes en 1970. Ce chiffre est quatre fois plus grand que celui d'il y a 10 ans, ce qui explique que ces pays manquent de ressources forestieres pour pouvoir produire suffisamment de pâte, et cette tendance durera sans changement.

a) D'apres les détails donnés dans le Tableau - 9, on peut remarquer que presque 90% du total de pâte importée dans ces pays d'Europe est occupé par la pâte provenant des pays nordiques ou d'Amérique du Nord, et que plus de 50% du total est fourni par ces premiers. A part de cela, il y a une certaine quantité qui est importées du Portugal, du Maroc et de l'Angora.

Tableau - 9. Importation du BKP (y compris le KSC) des principaux pays européens en 1969, et leur provenance

Unité: tonne

Importa- Pro- venance	France	Allema- ne Féd.	Italie	Pays-Bas	Belgique	Angle- terre	Espagne	Total
Canada	132,925	247,248	148,106	93,499	28,587	220,318	24,108	894,791
U.S.A.	51,536	113,266	121,534	39,172	43,646	156,805	17,026	542,985
Suède	249,506	403,409	147,449	54,975	60,471	400,562	54,329	1,370,701
Finlande	77,578	112,413	97,446	104,482	21,840	170,813	9,027	593,599
Autres	115,873	69,758	59,949	37,171	10,231	109,988	35,433	438,403
Total	627,418	946,094	574,484	329,299	164,775	1,058,486	139,923	3,840,479

(Wood pulp statistics)

- b) Tendance de consommation des pâtes fabriquées avec le bois résineux et le bois feuillus.

Comment pourrait être la tendance de consommation de pâte en Europe, vis à vis de la tendance mondiale qui s'incline à commencer l'utilisation de pâte produite par le bois feuillus ou par d'autres nouvelles fibres, conduite par l'épuisement des ressources du bois résineux? Ceci diffère naturellement selon les conditions de ressources forestières, situation des pays de provenance, technique concernant la fabrication de papier, qualité des produits, etc., de chaque pays, mais on pourrait dire en général que la consommation de pâte de bois feuillus prend un mouvement de se développer.

(1) Importation selon les sortes de BKP en Angleterre

Tableau 10. Qualité de BKP importée en Angleterre, classée selon l'espèce  
Unité: tonne

Qualité \ Année	1 9 6 0	1 9 6 5	1 9 6 9	1 9 7 0
NBKP séc	201,900	276,100	424,700	486,252
LBKP sec	} (150,600)	242,600	456,000	527,334
BKP humide		1,200	300	4,425
KP semi blanchi		97,100 (3,700)	177,400	204,409
Total	(352,500)	(620,700)	1,058,400	1,222,420

(Note) Les chiffres entre parenthèse sont ceux estimés.

Les symboles NBKP et LBKP employés signifient, N = feuilles coniques, L = feuilles larges.

(2) Consommation du LBKP en France, aux autres pays européens et au Japon

Selon l'avis de M. Petroff, Directeur de la production de pâte à papier du CTFT, le pourcentage du LBKP dans le mélange, était dans l'ordre de 5 à 10% dans un temps, mais à présent cela a augmenté à 30% et atteindra 50% dans un proche avenir.

Cette augmentation de pourcentage est d'autant plus probable, qu'on tient compte des avantages du LBKP en plus de son prix de revient, des possibilités de production en rapport des ressources de bois et des demandes de plus en plus croissantes pour ce genre de pâte.

Le Tableau - 11, présente le mouvement d'importation du NBKP et LBKP, des pays d'Europe occidentale en 1970, et le Tableau - 12, l'état de production de la pâte blanchie et l'importation de pâte à papier au Japon.

Tableau 11. Importation de NBKP et LBKP, des pays d'Europe occidentale en 1970

Unité: tonne

	NBKP	LBKP	Suède					
			Provenance	Finlande	Portugal	Canada	U.S.A.	Autres
Angleterre	695,100	527,300	175,400	59,200	69,400	52,300	130,800	40,200
France	459,000	241,000	82,700	27,400	61,200	4,400	21,000	44,300
Italie	370,000	229,800	67,900	21,100	18,000	50,000	50,700	22,100
Pays Bas	150,100	209,300	39,500	52,800	(その他)	96,900	12,600	7,500
Belgique	152,500	44,100	8,400		4,600	14,700	13,500	2,900

(OECD the pulp and paper industry)

Tableau 12. Production et importation de pâte a papier au Japon

Unité: tonne

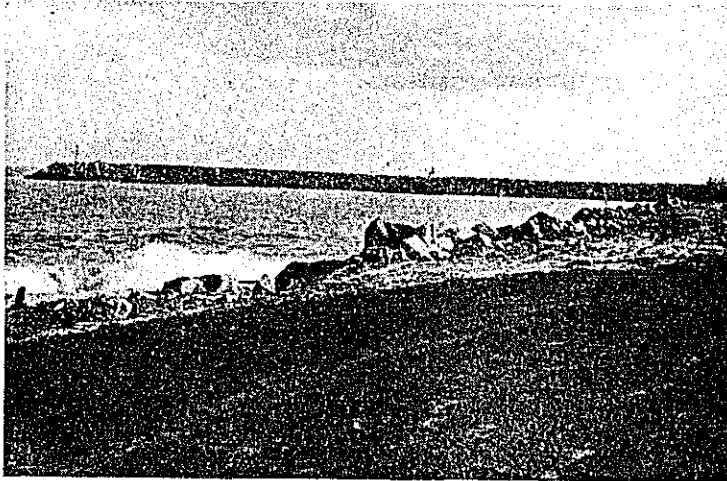
Année	Production			Importation		
	NBKP	LBKP	BSP	BKP	BSP	
1955	108,213		169,367	/	11,988	289,568
1960	644,070		268,608	/	/	912,678
63	182,415	964,019	123,670	163,511	65,209	1,498,824
64	166,532	1,086,714	134,260	190,467	71,296	1,649,269
65	169,549	1,130,901	155,785	159,891	72,196	1,688,322
66	157,923	1,353,129	199,336	238,475	108,852	2,057,715
67	160,038	1,538,874	181,623	289,737	122,153	2,292,425
68	179,441	1,710,499	191,631	404,572	103,841	2,589,984
69	216,220	2,051,438	145,836	466,261	102,538	2,982,293
70	299,458	2,409,665	102,899	536,153	71,816	3,419,991
71	397,000	2,498,000	64,000	352,000	46,000	3,357,000

(Note) L'importation du BKP et BSP est totalement en NBKP.

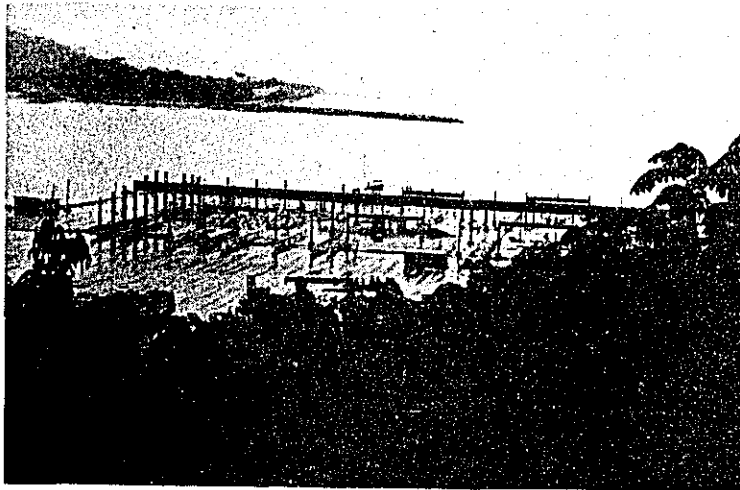
(J.P.P.A)

## c) Prix du BKP

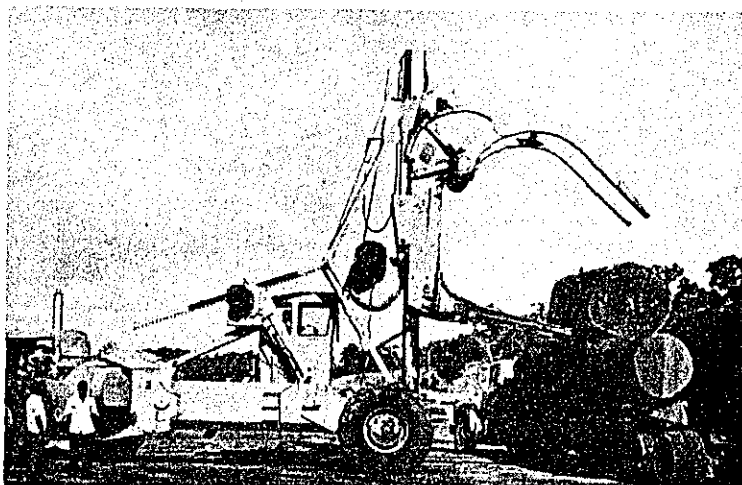
On doit dire que ce sont les produits américains qui prédominent le marché de pâte dans le monde entier, tant sur le prix que sur la qualité et quantité. Les pâtes produites dans les pays nordiques ou autres peuvent avoir quelques différences suivant leur qualité ou les conditions du marché, mais succèdent généralement aux produits américains. Le prix standard d'exportation suivant les sortes de pâte par essence et par pays exportateur, publié en 1971 par le KEA (Kraft pulp & paper Export Association) est tel qu'il est donné au Tableau - 13. Il faut encore noter que ces prix peuvent être



Brise-lames du Port San Pedro



Entrepôt de produits de bois en construction  
(Port de San Pedro)



Chargeur de 30 tonnes en fonctionnement  
(Port de San Pedro)





réduits dans une certaine mesure ou modifiés, en tenant compte de la quantité d'achat, conditions du marché ou circonstances économiques. De toute façon, les prix du marché vont hausser, par suite d'augmentation du prix de bois et de main-d'oeuvre.

Tableau - 13. Prix d'exportation de pâte a papier de production américaine et canadienne  
Pour janvier a décembre 1971  
Unité: en US\$ par s/t C&F

Espece de bois Clas sification	Sorte de pâte	Blancheur Destina tion	Angleterre	Allemagne, France, Bel- gique (port de la côte Atlantique)	Yugoslavie, Grece (région de la Mer Noire)	Japon	Australie, Nouvelle- Zélande
spruce	NBKP	88%	167.40	167.40	187.20	175.00	184.80
cèdre	"	"					
cèdre	"	80~87	166.50	166.50	177.30	174.00	183.90
Douglas fir/rock	"	88%	165.60	165.60	176.40	173.00	183.10
valsam	"	80~87	164.70	164.70	175.50	172.00	182.10
			(80~86%)	(80~86%)			
southern pine/der-grasfer	"	88%	163.80	163.80	174.60	171.00	181.25
redwood	"	77~87	162.90	162.90	173.70	170.00	180.30
far southern redwood	LBKP		159.30	159.30	170.10	162.00	175.00
	NUKP		136.80	136.80	147.60	150.00	156.25
	"		135.00	135.00			
	NBSP	90~93%	165.60	165.60	176.40	171.00	181.25
	"	85~89%				163.80	

Enfin, on peut considérer par tous ces éléments que l'Europe est un marché très préférable pour la Côte-d'Ivoire qui n'est pas tellement éloigné, à condition que le prix et la qualité puissent faire la concurrence avec les produits Nordiques et américains.

Par contre, l'exportation vers le Japon paraît assez difficile à cause des frais de transport maritime qui coûteront très chers, et d'un autre côté, par suite de la différence qui existe avec le NBKP (10 à 15 yen/kg = 8,50 à 12,50 F,CFA), Par conséquent, il n'y a pas lieu de trouver pour le moment un débouché dans cette direction.

#### 4-3. PLAN DE DEVELOPPEMENT DE LA REGION SUD-OUEST

##### 4-3-1 Etat actuel d'exploitation dans le district de San Pedro

Nous avons pu connaître l'état actuel d'avancement des travaux concernant le Plan de développement de la Région sud-ouest, d'après les matériaux qui nous ont été fournis par l'ARSO. Nous avons eu ensuite, l'occasion de constater sur place, au cours de la tournée de recherches que nous avons faite, l'état des travaux de construction de la route artère entre Daloa et San Pedro, le déroulement des installations du Port de San Pedro et le progrès du Plan d'urbanisme de la ville de San Pedro. Tout ceci est en somme une sorte de préinvestissement du plan de développement économique, et malgré qu'il y ait quelques retards, les constructions fondamentales auraient été achevées assez normalement, et il ne reste que le finissage à faire. Donc, nous pouvons considérer que des maintenant nous allons arriver à un stage qui permet de réaliser positivement l'exécution des projets industriels, proprement dits.

##### (1) Construction de route

Entre Issia - San Pedro et San Pedro - Sassandra une route de 10 à 13 m de large se voit terminée dans les travaux de fondation, et déjà des camions-tracteurs de 30 tonnes y circulent malgré que la route ne soit pas encore pavée. Le pont sur le fleuve près de Soubre et celui sur le Fleuve San Pedro donnant accès à la ville San Pedro ont été également accomplis.

Par contre, la route reliant San Pedro - Grand-Berebi reste encore dans l'état qu'elle était, et les travaux de construction sont attendus.

##### (2) Construction du port de San Pedro

Le projet de construction de ce port, porte une importance prédominante sur le Plan de développement de la Région sud-ouest, et c'est celui qui a été mis en service le plus tôt, parmi tous les projets de préinvestissement. Le port, ayant une étendue de 60 ha et une profondeur d'eau de 11 m, avec un ancrage suffisant et 2 quais d'escale permettant l'accostage de navires d'une classe de 15.000 tonnes est déjà achevé et ouvert depuis septembre 1971, pour abriter les navires, et d'une part la cargaison des bois et contre-plaqués est déjà commencée, et le Bureau administratif du port exerce ses fonctions depuis l'ouverture du port. Actuellement, les travaux continuent à installer les entrepôts nécessaires pour emmagasiner les produits en bois, et le terrassement des terrains longeant sur le bord du port, et qui sont destinés à construire les installations industrielles, se poursuivent activement. Devant l'entrepôt de bois qui se trouve au fond,

on apercevait un chargeur géant de 30 tonnes en plein fonctionnement. Dans le terrain susmentionné, il est déjà prévu des installations d'usine de mélange du ciment, dépôt de pétrole, usine de machinerie de transportation, etc.

Enfin, pour accomplir l'installation du port, la construction de 2 quais d'escale supplémentaires est déjà prévue, et des études sont poursuivies pour examiner la possibilité d'extension du port dans le cas où les premières installations deviendront insuffisantes pour asservir la région, et ceci en utilisant la zone marécageuse adjacente au port existant d'une part, et en allongeant les brise-lames de l'autre, afin de pouvoir construire des nouveaux quais sur le côté opposé.

### (3) Plan d'urbanisme

Le plan d'urbanisme de la ville de San Pedro a déjà pu réaliser son programme pour la première phase qui consiste aux nivellements, constructions de route (la partie centrale est déjà pavée) et sectionnement de terrains destinés à chaque catégorie déterminée. Une part des installations publiques est déjà terminée, et celles prévues pour la nécessité du fonctionnement urbain sont en cours de construction. Le nombre d'habitants monte à présent à 10.000 et le plan envisage d'en avoir au moins 50.000 en 1980.

L'emplacement de l'usine de pâte est prévu près du Pont San Pedro, à l'extrémité nord de la ville, cependant il faudra d'abord bien étudier ou installer la prise d'eau, car l'eau de la mer monte jusqu'à 7 km de l'embouchure. Des travaux de remblayage sera encore nécessaire en abattant la forêt de façon à améliorer le terrain marécageux. Il est aussi à craindre les influences qui peuvent être causées aux habitants qui demeurent aux voisinages, car l'usine se trouvera à l'intérieur de la ville.

**Zone industrielle:** La zone industrielle du nord est répartie en deux secteurs, l'un pour les usines de grand échelle, et l'autre pour les usines ne demandant pas une grande étendue. Certaines usines d'industrie de bois et de machinerie sont déjà prévues.

Dans le secteur voisin, la construction d'une école primaire est en cours, et une école d'instruction professionnelle (mécanicien d'auto, charpentier, scieur, etc.) est ouvert avec une trentaine d'apprentis.

**Zone d'habitation:** Le nivellement des secteurs d'habitation moyenne et de logement commun est terminé et la construction d'un certain nombre de maisons vient de commencer.

En plus de quelques marchés qui sont déjà ouverts et font leur commerce, un

marché public est en cours de construction.

Alimentation en eau: L'eau de ville est alimentée par le Fleuve San Pedro, et amenée de la station de prise jusqu'à la ville, par un système de tuyautage et distribuée après un traitement de  $Al(SO_4)_3$  et stérilisation au chlore. Les installations existantes sont capables d'alimenter 20.000 habitants, et le réseau de distribution doit être accompli dans les 2 ans, et au moyen d'une tour installée sur la hauteur dans la ville.

Centrale électrique: La centrale se trouve près de la zone industrielle, dans laquelle sont installés 2 générateurs Diesel (512 kWh) qui fonctionnent à présent, et il est prévu de doubler cette capacité prochainement. Les installations de la centrale devront naturellement être augmentées suivant les demandes qui pourront accroître éventuellement. Il y a aussi un projet pour installer une centrale plus au nord, et transporter l'énergie jusqu'à San Pedro, pour parer à la saison sèche.

Zone résidentielle: Cette zone a été construite sur une colline au bord de la mer, plus ou moins éloigné du centre de la ville. Des travaux de nivellement continuent à présent sur la partie pas encore achevée tandis que des étrangers demeurent déjà dans les endroits terminés.

#### 4-3-2. Considération portée sur le Plan de développement régional de la Région sud-ouest

Depuis que le gouvernement ivoirien s'est lancé à projeter un développement économique intégral du pays, tout une série d'études sérieuses ont été poursuivies pendant 10 ans, afin de faire des recherches fondamentales sur un large domaine de géologie, constitution du sol, climat, cours d'eau, ressources forestières et minières, etc., qui est indispensable pour établir un plan de développement régional bien fondé. C'est d'après quoi qu'un plan scrupuleux a été dressé en vue d'accélérer le développement économique de la région sud-ouest.

Le fait que les conditions sociales et économiques qui se sont présentées depuis correspondent parfaitement à ce qui est prévu au plan, prouve comment le gouvernement s'efforce à vouloir réaliser son plan, et ce brillant succès mérite d'être loué. Toutes les mesures qui ont été prises ces dernières années, par le gouvernement à ce sujet, telles que la création de l'Autorité d'aménagement pour le développement régional, la coopération interministérielle entourant le Ministère des Plans, les démarches faites auprès des gouvernements étrangers afin d'obtenir un financement de fonds internationaux, etc., montre comment l'envergure de ce plan est importante, et nous nous sommes rendu compte qu'il doit être d'une échelle décisive par rapport au total du budget général de ce

pays (62,7 milliard franc CFA).

Malgré que notre séjour ait été très court, nous avons pu constater que la première phase de construction pour les projets de routes, d'urbanisme et de port est déjà complètement terminée, et qu'une ville industrielle moderne avait pris naissance dans une vaste région forestière, où se trouve même un port déjà en activité. Ce progrès très rapide montre qu'on s'est déjà introduit dans une nouvelle phase pour mettre en oeuvre, les divers projets industriels.

Revenant sur le but principal des recherches qui ont été chargées à notre mission, qui consiste surtout à étudier les moyens d'utilisation de ressources forestières de la région sud-ouest, notamment l'industrialisation du bois, et en particulier la création d'une usine de pâte à papier à San Pedro, nous considérons qu'il sera préférable, en voyant tous les projets détaillés que comporte le plan de développement, de poursuivre davantage et plus profondément les points suivants, afin d'établir un projet concret pour s'engager à la réalisation des divers projets.

(1) Le projet d'urbanisme actuel semble que l'importance est portée pour accommoder un environnement confortable pour les habitants, cela se comprend parfaitement, mais pour ce pays qui est en plein développement, il sera désirable de porter en considération pour adopter certaines mesures qui permettent de stimuler le développement économique et l'industrialisation, dans son projet de seconde étape.

(2) Le projet d'industrialisation prévu à présent, paraît en quelque sorte, de ne pas être encore parfait, car il n'est envisagé que des catégories d'industrie légère et l'industrie fondamentale est plus ou moins négligée. Il sera bon par conséquent, de réviser le projet pour le transformer en un plan d'industrialisation intégrale en y ajoutant certaines industries fondamentales.

(3) Concernant le projet d'installation portuaire et de développement des zones environnantes, on peut dire que le projet actuel ne paraît pas tout à fait suffisant pour asservir un centre industriel d'une grande échelle. Étant donné que les produits d'industrie fondamentale devront être importés pendant encore assez longtemps, et d'une part il y a certains points pas très claires, pour pouvoir assurer la cargaison de denrées de consommation quotidienne. Il semble nécessaire par cela, de tenir compte de ces points lorsqu'on devra établir le projet d'extension des installations du port.

(4) En prenant en considération le présent plan de développement, sur une prémisses se tenant à la création d'une usine de pâte à papier d'une production de 200 mille t/an;

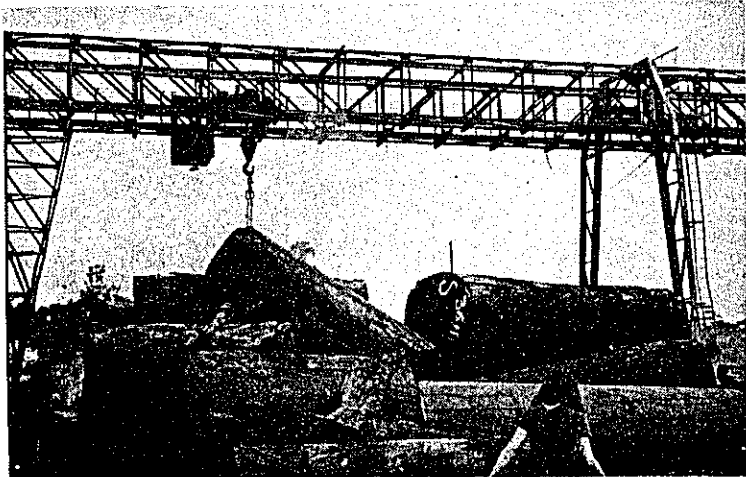
a) Il paraît nécessaire de concrétiser le projet d'extension du port, en tenant compte de l'importation du matériel de base et l'exportation des produits.

b) L'emplacement prévu pour la construction de l'usine à pâte, ne se trouve pas tellement disposé en vue de l'utilisation du port, et n'est non plus favorable comme emplacement d'une grande usine, étant donné qu'il se trouve trop près de la ville, et par conséquent, il semble nécessaire de reconsidérer ce problème, parallèlement au projet d'extension du port, afin de trouver quelque part qui convienne mieux.

c) Bien que les ressources forestières pourront suffire pour l'exploitation d'une usine pareille, il semble qu'il n'existe pour le moment, aucun projet de reboisement pour compenser la forêt naturelle après son déboisement. Il sera donc urgent d'établir un projet positif de reboisement.

d) Il sera encore nécessaire de dresser un plan intégral pour l'utilisation d'eau, en examinant la quantité d'eau nécessaire non seulement pour l'usine, mais aussi pour les besoins d'autres installations industrielles, d'agriculture et surtout pour l'eau de ville qui puisse correspondre au projet d'urbanisme. On devra également étudier dans ce cas, les possibilités de construction de barrage ou de centrale hydroélectrique qui pourront se causer éventuellement.

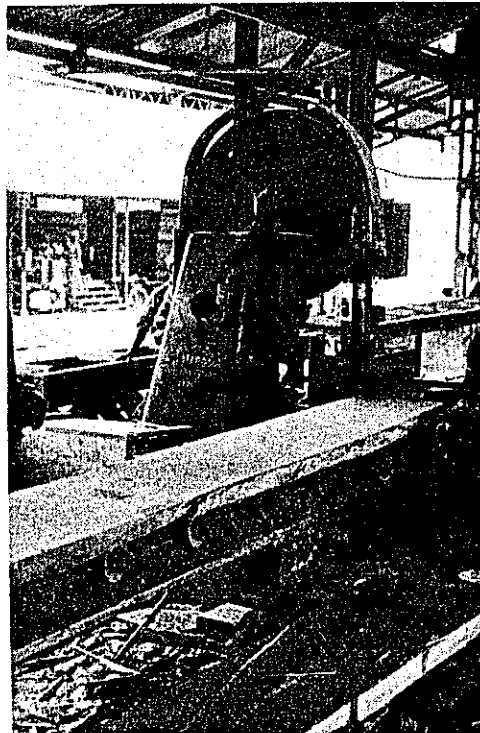
e) Les projets d'instruction publique aussi bien professionnelle commençant à s'évoluer de plus en plus, il sera encore désirable de s'engager pour la formation des ingénieurs, techniciens et ouvriers qui soient capables de travailler dans les installations industrielles mécanisées.



SIBOIS



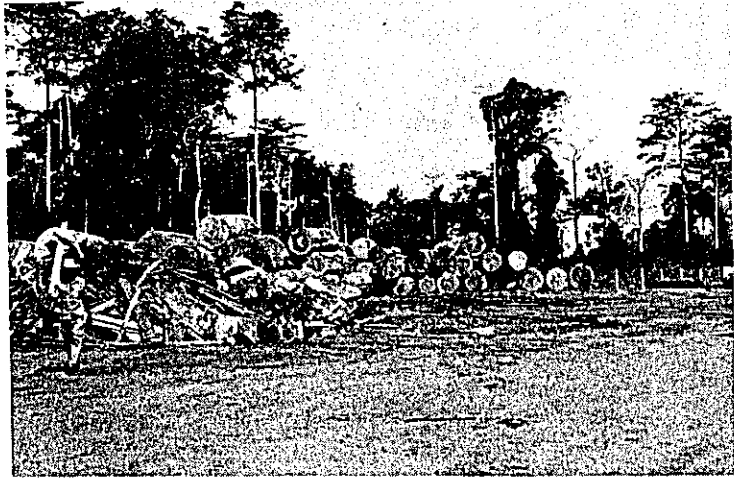
SIBOIS



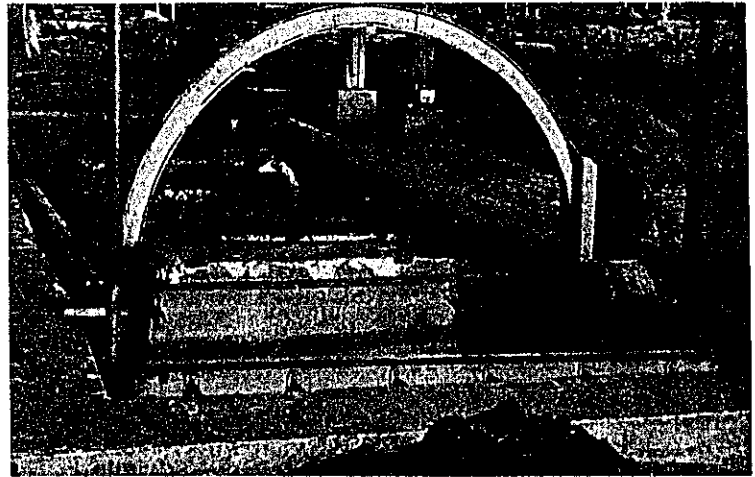
SCAF







SIFCI



SIFSI



SIBOIS



4-4. INDUSTRIE UTILISANT LE BOIS

Comme nous l'avons indiqué dans les paragraphes précédents, en Côte-d'Ivoire, plus de 70% de la production totale de bois est exportée sous forme de grume, le reste qui est transformé dans le pays est encore destiné en grande partie pour l'exportation. L'industrie de bois la plus répandue dans ce pays est le débitage fait dans les scieries et ensuite, vient la fabrication de plaque d'ébéniste, celle de contre-plaqué, et aussi de panneau à particule, de meuble, de caisse en bois, etc. La production et l'exportation de ces produits en 1970 sont données dans le Tableau - 14.

La mission a fait des visites à plusieurs installations au cours de son séjour dans ce pays, et nous voudrions vous donner les impressions que nous avons eues en visitant les 4 usines de bois suivantes, et examiner ensuite la situation des diverses sortes d'industrie de bois en se rapportant sur les statistiques.

Tableau - 14. Production et exportation de produits industriels en bois (en 1970)

	Production	Exportation	Consommation intérieure
Débitage	3 0 8 . 1 4 m <sup>3</sup> ( 5, 1 1 million F, CFA	1 8 3 . 0 4 m <sup>3</sup> ( 4, 4 1 million F, CFA	1 2 5 . 0 4 m <sup>3</sup> ( 1, 7 6 0 million F, CFA
Plaque d'ébéniste	5 9 . 9 ( 1, 0 0 7 )	4 7 . 1 ( 1, 0 0 7 )	1 2 . 8 ( - )
Contre-plaqué	1 9 . 7 ( 7 5 1 )	7 . 3 ( 2 9 3 )	1 2 . 4 ( 4 5 8 )
Panneau à particule	3 . 2 ( 9 4 )	0 . 6 ( 1 7 )	2 . 6 ( 7 7 )
Autres articles	( 2, 2 8 6 )	( - )	( 2, 2 8 6 )
Total	million F, CFA 1 0, 2 5 2	million F, CFA 5, 7 3 1	million F, CFA 4, 5 2 1

(Chambre d' Industrie)

(1) SCAF (Compagnie des Scieries Africaines) - Usine de Grand Bassam

Un complexe d'industrie de bois tres typique, comportant une scierie, et des usines et ateliers pour la fabrication de plaque d'ébéniste, contre-plaqué, panneau a particule, caisse et châssis de fenêtre. Le taux d'utilisation, c'est a dire le rendement du bois est tres élevé ici, monterait a environ 95%, et on pourrait dire que cette usine nous indique comment on peut orienter l'industrie de bois dans l'avenir. Le seul inconvenient qui puisse être remarqué dans cette usinine est que la distribution des installations présente quelques difficultés, mais ceci provient par leur extension qui a dû être faite a plusieurs reprises, et inévitable dans un cas pareil. Nous avons pu obtenir a l'occasion de notre visite, des informations tres utiles concernant les conditions ouvriéres, les salaires du personnel, les sous-matériaux nécessaires, l'entretien des installations, etc.

(2) SEPC (Société d'Exploitation de Produits du Côte-d'Ivoire)

Une usine encore typique d'un milieu producteur de grume, avec les installations convenablement tracées, et surtout tres bien entretenue et propre. L'usine est placée au milieu d'une forêt dont elle-même est concessionnaire. Sa scierie débite des grumes ayant un diametre qui dépasse 2 metres, et la scie a ruban de 2100 mm, qu'elle posséde est la seule scie géante qui existe dans le pays, et ce sont des installations indispensables, avec la scie a chaîne pour la coupe longitudinele, pour les régions productrices de grumes de grande dimension.

(3) SIFCI (Société Industrielle et Forestiere de Côte-d'Ivoire)

Celle-ci représente un caractere de l'industrie de bois dans ce pays, en fabriquant uniquement les plaques d'ébéniste. Malheureusement, le rendement n'est pas tres bon. Il a été impressionnant pour nous de voir un diametre aussi grand pour le deroulage, mais ceci provient parce qu'on porte plutôt une importance sur la qualité de plaque que pour le rendement, et on peut se rendre compte de cela, en voyant comment les précautions sont prises pour le contrôle de la teneur en eau, en vue d'obtenir une plaque de haute qualité.

(4) SIBOIS (Société Industrielle Ivoirienne de Bois)

Usine fabriquant les plaques d'ébéniste et les contre-plaqués. Le procédé de fabrication de la premiere est tres moderne, mais par contre, son échelle semble être plus ou moins insuffisante par rapport a l'installation de la derniere. Le fait que l'industrie de bois se tient a un faconnage pas trop compliqué, comme le débitage ou la

fabrication de plaqué d'ébéniste dans ce pays, doit être a cause qu'on est éloigné du marché. L'utilisation de moteur a vapeur pour fournir l'énergie aux dérouleuses que nous avons remarquées dans cette usine, nous suggere le moyen a adopter dans le cas des lieux ou l'alimentation électrique ne peut pas être obtenue.

#### 4-4-1. Débitage

Tableau - 15. Production de bois débité

Unité: mille m<sup>3</sup>

Classification \ Année	1 9 6 6	1 9 6 7	1 9 6 8	1 9 6 9	1 9 7 0
Production	2 8 0	2 8 3	2 9 4	3 0 7	3 0 8
Exportation	1 8 2	1 8 3	1 8 8	1 8 1	1 8 3
Consommation intérieure	9 8	1 0 0	1 0 6	1 2 6	1 2 5

( Bois et Fovets des Tropiques, etc. )

Il y a 53 scieries dans ce pays, qui travaillent actuellement. L'évolution de productions présentée au cours des 5 dernières années est exposée dans le Tableau - 15., et dans lequel on s aperçoit qu'environ 60% de la production totale est exportée a l'étranger. D'une part, le taux d'expansion est tres faible, et n'a pu présenter que 10% pendant ces 5 ans. Il existe a présent 11 grandes scieries qui occupent en tous a peu pres 52% de la production entiere (chacune produisant plus de 10 mille m<sup>3</sup> par an).

La mission a eu l'occasion de visiter 3 scieries parmi celles susmentionnées, ou sont installées sans exception des grandes scies a ruban, d'entre 1600 - 2100 mm D, ce qui montre qu'il est nécessaire dans ce pays d'être pourvu de scie de dimension géante.

#### 4-4-2. Plaque d'ébéniste et contre plaqué

Il existe a présent 5 usines dans le pays, qui fabriquent les plaques d'ébéniste ou les contre-plaqués, 2 parmi celles-ci se spécialisent a fabriquer seulement les plaques. Le Tableau - 16, démontre la variation de leur production pendant les 3 ans a partir de 1968. En plus, la quantité exportée en 1969, de plaque d'ébéniste et contre-plaqué ainsi que leur destination sont portées dans les Tableaux - 17 et - 18.

Tableau - 16. Production de plaque d'ébéniste et contre-plaqué

Classification	Année	1968	1969	1970
		Production	37.0	59.5
Plaque d'ébéniste	Importation	36.7	51.7	47.1
	Consommation intérieure	0.3	7.8	12.7
Contre-plaqué	生産	15.5	17.2	19.7
	輸出	10.9	7.3	7.3
	国内消費	4.7	9.9	12.4

(Chambre d'Industrie)

Tableau - 17. Exportation de plaque d'ébéniste selon leur destination (1969)

Unité: tonne

Destination	Quantité exportée
Amérique	6,639
Allemagne Féd.	3,822
Pays-Bas	3,878
Canada	1,413
Italie	554
France	535
Angleterre	327
Total	18,657

(Bois et Forêts des Tropiques, no 137)

Tableau - 18. Exportation de contre-plaqué selon le pays destiné (1969)

Destination	Quantité exportée (t)	Destination	Quantité exportée (t)
Sénégal	606	Total pays africains	1,862
Haute-Volta	306	Irlande	310
Libéria	296	Espagne	242
Niger	305	Angleterre	212
Togo	120	Allemagne Féd.	186
Dahomey	119	Pays-Bas	153
Mali	110	Autres Pays	292
Total des pays africains	1,862	Total	3,257

Les points pouvant être remarqués d'après ces tableaux sont tels que ci-après;

- (1) l'exportation sous forme de plaque d'ébéniste est assez fréquente,
- (2) la destination de ces plaques d'ébéniste exportées sont concentrée aux pays européens ou d'Amérique du Nord,
- (3) une grande partie de contre-plaqué produit sont consommée à l'intérieur du pays, et le reste exporté se fait envers les pays africains,
- (4) la production de contre-plaqué présente un développement régulier.

Par ailleurs, dans les 3 usines de bois que la mission a visitées, il nous a paru que l'importance est portée surtout à la fabrication de plaque d'ébéniste. La qualité des plaques d'ébéniste de ce pays est bien supérieure aux plaques employant le bois de production Sud-est asiatique (la plupart étant le Lauan), notamment en aspect décoratif que comporte le bois ivoirien. En considérant tous les points indiqués jusqu'ici, nous nous permettons de dire qu'il nous paraît avantageux pour ce pays, d'encourager plutôt la production de contre-plaqué que d'insister à porter l'importance sur la fabrication de plaques d'ébéniste, en profitant de la diversité de beaux bois dont il est favorisé d'une part, et en utilisant, de l'autre, le bois moins convenable pour préparer les lames intermédiaires.

#### 4-4-3. Panneau à particule

Tableau - 19. Production de panneau à particule (°)

Unité: m<sup>3</sup>

Classification \ Année	1 9 6 8	1 9 6 9	1 9 7 0
Production	1, 8 9 4	3, 7 6 2	3, 1 7 1
Exportation	4 3 6	6 1 5	5 8 5
Consommation intérieure	1, 4 5 8	3, 1 4 7	2, 5 8 5

(Chambre d' Industrie )

Les panneaux à particule sont fabriqués à l'Usine de Grand Bassam de la SCAF, depuis 1966, en employant les rebuts provenus lors de débitage ou suivant la fabrication de contre-plaqué. La quantité de leur production est donnée dans le Tableau - 19, dont la plupart est destinée à la consommation intérieure. Leur usage accroissent rapidement dans beaucoup de pays, et on peut s'attendre à avoir dans l'avenir une consommation très forte. L'emploi des rebuts comme matériel est très intéressant du point de vue d'utilisation efficace de ressources forestière, et il est particulièrement recommandé aux usines de bois, d'introduire une installation pour le panneau à particule, afin de pouvoir utiliser avantageusement les rebuts qui ont été presque jetés jusqu'à présent.

#### 4-4-4. Caractères particuliers de l'industrie de bois en Côte-d'Ivoire

La mission a pu constater au cours de son séjour dans ce pays, en visitant un certain nombre d'usines, et suivant les études faites sur les matériaux, les caractères particuliers de l'industrie de bois dans ce pays. Et ceci paraît très important d'en tenir compte lorsqu'on devra fonder une entreprise pour la fabrication des produits en bois, en Côte-d'Ivoire.



compte lorsqu'on devra fonder une entreprise pour la fabrication des produits en bois, en Côte-d'Ivoire.

(1) Le bois pouvant être utilisé ont non seulement une forme, mais aussi une nature excellente, ce qui fait qu'on est favorisé en aspect de qualité.

(2) Ce genre de bois d'une très haute qualité a été excessivement exploité jusqu'à présent pour la production consommatrice, sans appliquer aucun moyen à conserver sa production, ce qui fait que les bois de qualité pouvant être utilisés risquent de se perdre dans l'avenir.

(3) En plus de l'exportation des grumes montant à une grande qualité, on devra citer que la transformation du bois n'est pas très développée.

(4) La qualité des produits de bois transformés étant très bonne, on peut considérer qu'il y a une grande possibilité de développement de ce genre de métier, du point de vue qualitatif des équipements et technique de fabrication que possède déjà ce pays.

(5) Ce qui est problème dans la situation actuelle, est que l'exploitation, la technique aussi bien que l'administration sont entièrement chargés aux experts étrangers (surtout européens) et ceci semble durer pendant assez longtemps. Les salaires de ces experts étrangers doivent donc occuper un grand pourcentage sur le total des salaires du personnel.

#### 4-5. AUTRES INDUSTRIES DIVERSES

Les traits de l'industrie en Côte-d'Ivoire sont:

(1) Beaucoup d'industries ont été fondées après l'indépendance de ce pays en 1960, et elles se sont développées après 1965.

(2) Une expansion très forte a pu être continuée depuis, par suite de la politique d'industrialisation bien appropriée prise par le gouvernement.

(3) L'industrie destinée à l'exportation consiste notamment à la fabrication ou la transformation assez simple et facile de produits primaires comme des produits agricoles, maritimes ou le bois. Les autres industries sont surtout envisagées pour répondre à la consommation intérieure, dans le but de diminuer autant que possible, les importations.

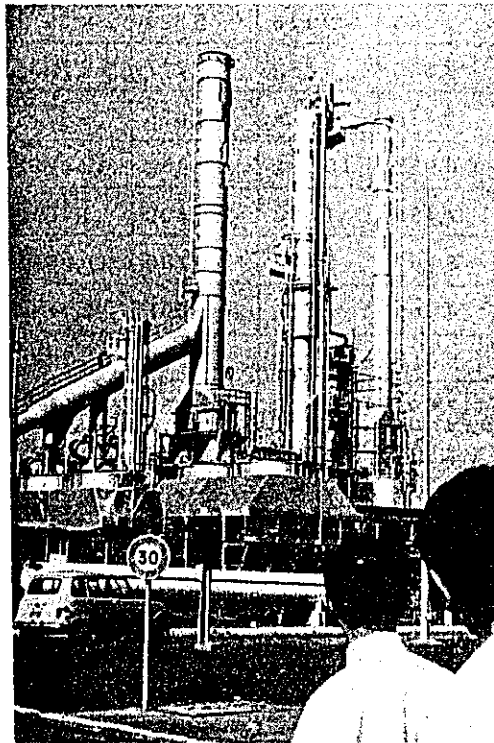
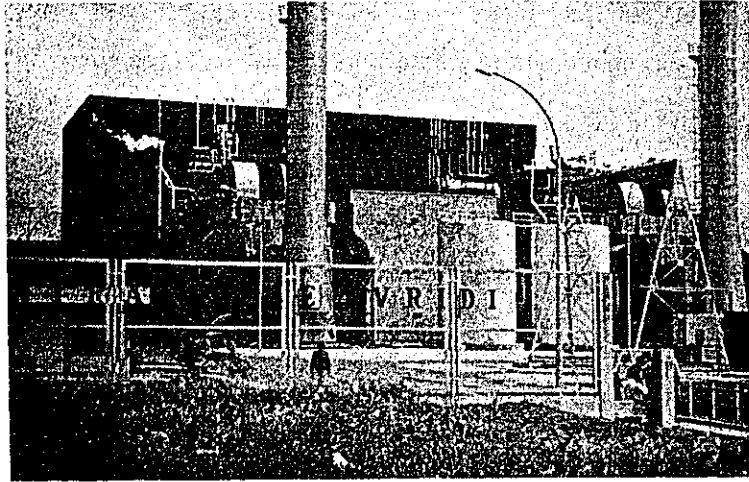
(4) En ce qui concerne le domaine technique qui dépend pour le moment des ingénieurs européens, surtout français, le niveau est très haut pour un pays en cours de développement, mais la capacité de traitement n'est pas très grande.

(5) L'exploitation et l'administration étant également chargées aux européens, certaines usines paraissent même des implantations des entreprises européennes.

Enfin, l'industrie en Côte-d'Ivoire, portant d'un côté une forme typique qui est commune pour tous les pays en cours de développement, continue bien rapidement son expansion, étant soutenue par sa situation politique stabilisée, et ses échanges commerciaux bien équilibrés, lui permettant d'avoir un financement avantageux par des pays déjà développés. Le Tableau - 20, démontre le résultat réel de la production industrielle de ce pays.

Tableau - 20 Résultat réel de production industrielle et nombre total d'ouvriers par jour Unité: million F.CFA

Catégorie d'industrie	1966	1967	1968	1969	1970	Nombre total d'ouvriers/jour-1 (1970)	Montant d'ext Ind d'énergie Total
Ind. meuniere	1,734	1,527	1,346	1,295	1,436	1,436	1,308
Ind. miniere	5,716	6,115	6,869	7,782	7,916	241	4,812
Ind. de conserve	5,017	5,668	8,498	10,593	13,107	12,521	1,667
Ind. de produits maritimes	1,607	1,763	2,116	2,624	4,393	78	1,180
Ind. de l'huile	1,794	2,336	2,353	2,777	4,723	1,232	926
Ind. d'autres aliments	2,202	2,473	2,924	3,075	3,671	232	257
Ind. textile	5,421	6,931	10,222	11,482	13,429	3,296	6,179
Ind. de cuir	1,232	1,458	1,028	1,400	1,461	83	797
Ind. de bois	7,825	8,167	9,147	10,100	10,252	5,731	9,320
Raffinage de pétrole	3,316	4,265	4,713	5,061	5,714	658	229
Ind. chimique	5,282	6,416	7,031	7,547	9,248	123	2,684
Ind. de caoutchouc	818	663	823	1,231	1,556	1,260	563
Ind. de matériaux de construction	1,027	2,225	2,625	3,078	3,851	73	865
Ind. de matériaux mécaniques				220	337	337	38
Ind. de machines de transportation	2,222	2,494	3,055	3,630	4,122	700	1,092
Autres ind. mécanique et électrique	2,132	2,521	3,000	3,501	5,196	1,731	1,741
Divers autres industrie	1,024	1,327	1,419	1,744	2,510	1,040	1,002
	4,038	4,649	5,006	5,867	7,338	0	1,651
	52,407	60,998	72,175	83,007	100,260	31,772	(1.633 non-africains)



L'inconvénient de l'industrie de Côte-d'Ivoire est d'abord que son marché intérieur n'est pas grand et trouve des difficultés à s'étendre à cause de sa population assez petite, ce qui fait qu'à l'exception des industries destinées à l'exportation, peu de sorte d'industrie arrive à être rentable et la plupart ne peut résister à la concurrence internationale. Il se peut naturellement qu'on puisse trouver certains débouchés en exportant aux pays voisins en Afrique, mais ceci ne pourra jamais améliorer fondamentalement les conditions existantes. D'une part, les matériaux de base, tels que l'acier, le ciment, les produits chimiques, etc., dépendent uniquement de l'importation, ce qui tend encore à l'affaiblir dans la concurrence sur le marché étranger des produits de ce pays. Sans protection de mesures douanieres, il semble difficile pour certaines industries de pouvoir maintenir son exploitation.

Par contre, pour les industries, par exemple, de carton ondulé ou d'impression sur tissus qui ont des relations très proches avec les demandes, et dont les commandes peuvent se faire par petit lot, ou encore certaines industries telles que la construction ou l'énergie électrique qui ne sont pas faciles à importer, on pourra s'attendre à un développement très significatif suivant l'extension du marché intérieur.

Ensuite, un autre inconvénient qui existe, est la dépendance qui dans un ordre dominant sur les experts européen dans les domaines technique aussi bien qu'administratif, et cela devra durer encore pendant assez longtemps, suivant le développement qui se fera. Cette situation sera encore plus évoluée lorsqu'on se mettra à s'engager à de nouvelles exploitations qui nécessiteront tout naturellement la coopération des experts de pays développés pour assurer leur développement.

Nos impressions sur les visites que nous avons faites dans diverses installations industrielles, à l'exclusion de celles pour le bois dont il a été exposé dans les paragraphes précédents, sont données ci-après;

(1) Centrale thermique de VRIDI 1

On a eu l'impression que l'emplacement était favorable et que les installations dans la centrale étaient bien équilibrées et surtout très bien entretenues. Le nombre de personnel travaillant dans la centrale étant convenablement réduit, elle représente une vraie centrale moderne bien qu'elle soit d'une échelle pas très grande. Elle est équipée de 2 génératrices de 32.000 kW. Mais avec une turbine à vapeur condensée de 32.000 kW, il est assez difficile de prendre des moyens pour élever son rendement intégral pour raison de sa échelle, et c'est pourquoi que nous supposons que son prix de revient doit sans doute

coûter assez cher, en comparaisont avec des centrales thermiques des pays européens ou américains. Ceci, pouvant causer des influences aux industries utilisant cette énergie, sera un probleme assez grave pour ce pays. Par ce point de vue, on devra s'attendre a la centrale hydraulique de Kossou, actuellement en cours de construction, qui permettra de réduire le prix de revient.

#### (2) Raffinerie de pétrole

Cette raffinerie qui se trouve dans le district de Vridi, est tres bien entretenue. Elle a une capacité pas tres élevée de 1 million de t/an. On voit que c'est une raffinerie moderne avec seulement 7 personnes par équipe travaillant a l'opération. Par contre, le nombre total du personnel paraît nombreux par rapport a ceux susmentionnés, mais ceci est a cause du travail plus compliqué d'entretien et de réparation a faire que celui d'un pays développé. Cela n'empêche pas a dire que cette raffinerie doit être classée en premier rang, parmi les installations existantes dans les pays en cours de développement.

#### (3) Usine d'impression sur tissus

Nous avons visité cette usine avec beaucoup d'intérêt car celle-ci a été fondée en coopération et assistance technique d'une entreprise japonaise, l'UNITICA. Le dessin ainsi que la technique de gravure photographique est d'un niveau tres élevé, et les résultats d'exploitation sont paraît il, satisfaisants. Nous avons été contents de voir que la coopération technique d'une entreprise japonaise, bien qu'elle ne soit pas d'une grande envergure, arrive a contribuer pour le développement industriel de la Côte-d'Ivoire. A l'occasion de cette visite nous avons pu obtenir des informations sur les mesures concretes prises par le gouvernement ivoirien afin de privilegier les industries nécessaires pour le développement économique.

#### (4) Usine de carton ondulé de la SONACO

Cette usine est favorisée d'un emplacement excellent étant située près du port. A part de la machine a onduler qui fait le principal du travail, cette usine procede a un travail en chaine avec l'impression et le découpage, ce qui lui donne un aspect tres compact. Un point que nous avons particulierement remarqué ici, c'est qu'il n'y a que 2 européens qui travaillent parmi un personnel de 250, et la plupart du contrôle est fait par le personnel ivoirien, et cela nous a permis de constater l'activité des ivoiriens concernant directement l'exploitation industrielle.

## 5. LE PLAN PRINCIPAL

### 5-1. LA CONCEPTION FONDAMENTALE

La construction d'une usine de pâte à papier dans la région de San Pedro qui vise non seulement à l'utilisation effective des ressources forestières et l'amélioration de la technique de transformation du bois, mais encore la mise en valeur du sol forestier après la coupe rase est considérée comme un projet de première importance de ce pays.

Dans le cas où l'on produit seulement, par coupe sélective comme à présent, des bois appropriés à la plaque d'ébéniste, on ne verra bientôt que des forêts de petite valeur qui seront laissées dans un futur prochain, ce qui aboutira à appauvrir graduellement la région sud-ouest.

Comme mesure à prendre pour ce problème, nous envisageons qu'il fera mieux d'effectuer la coupe rase pour l'exploitation des forêts et d'utiliser à la fois une partie du bois pour la transformation comme contre-plaqué et la grande partie du reste pour la fabrication de la pâte à papier. Sur le sol après la coupe, pour élever la capacité productrice de la terre on peut faire le reboisement du bois de valeur et du bois à pâte et la plantation de café, chocolat, banane, ananas et noix de coco, etc., pour accélérer le développement continu de la région sud-ouest. En cas de ne pas construire l'usine de pâte, il y a peu de possibilité que l'on puisse compenser toute la dépense de déboisement, l'utilisation effective des bois abattus sera donc impraticable, et il est présumable que le projet de développement dans la région de sud-ouest se concentrant sur la plantation sera forcé de se retarder considérablement.

#### 5-1-1. L'Usine de pâte à papier

Comme il est évidemment désirable que l'échelle de l'usine de pâte soit de l'ordre international eu égard des abondantes ressources forestières, ce pays veut produire 200 - 300.000 tonnes par an. Le groupe d'enquête des États-Unis propose comme conclusion de leur études de construire une usine de 200.000 tonnes de production annuelle, d'en étendre graduellement la production et d'entrer dans une pleine opération dans plusieurs années après le commencement du travail.

Cependant, comme nous prévoyons les problèmes suivants à l'égard de la construction d'une usine de pâte à papier, nous voudrions proposer un départ avec 100.000 tonnes de production annuelle.

1) La pâte à papier produite du bois feuillu tropical est en général difficile à blanchir et peu résistante à l'état blanchi, ayant des fibres grosses qui affectent la qualité

du papier. Ainsi, trouve-t il quelques questions sur la qualité compétitive comme la pâte a mettre au marché. (Si l'on emploie du bois approprié a la pâte, cultivé pour ce but, ces questions seront résolues.)

2) Pour la vente des produits, quelques embarras sont prévus a propos du niveau qualitatif.

3) Dans l'aspect de rentabilité, si le prix n est pas baissé jusqu a certain point en comparaison de ceux des produits de bois feuillus en Europe du nord, aux Etats-unis et au Japon, ce produit ne pourrait pas se vendre bien, et les frais de transport serait élevé pour les marchés comme l'Europe et le Japon auxquels on espere l'exporter.

4) Considérant le fait que le courant du fleuve de San Pedro qui alimente l'usine se diminue remarquablement dans la saison seche, une usine de pâte a papier de 100.000 tonnes/an est estimée comme convenable eu égard a ce flux.

5) On ne peut pas dire que les dispositifs des installations portuaires a l'égard de l'usine de pâte sont satisfaisants.

Parmi les problemes susdits, celui de la qualité est considéré comme particulièrement important. Les examens que nous avons conduits sur des conditions productrices et des sortes d arbres utilisables se rapportant a la qualité sont, croyons-nous, extrêmement insuffisants, et aucune conclusion n est pas tirée a l'égard de la qualité, mais supposons qu'une certaine perspective ait été obtenue sur la production de pâte a papier de qualité commerciale a un prix rentable. Même dans ce cas, il est présumable que chaque probleme ne sera pas résolu complètement, laissant encore quelques risques. Aussi, ce groupe d'enquêtes pense-t-il que même quand on puisse prévoir une qualité, un prix de vente et un profit, la production de 100.000 tonnes dans la premiere étape est convenable pour l'usine de pâte. L'échelle de 100.000 tonnes en production annuelle peut apporter la profitabilité et la possibilité réalisable du point de vue de fonds. De plus, quand la production annuelle de 100.000 tonnes va en bon train, les mesures suivantes seront d'y ajouter une autre série de 100.000 tonnes. Le commencement de l'opération dans la premiere période sera en 1976 - 1977, en prévision de 2 années au moins pour la préparation et 2 - 3 années pour la construction. Et, nous pensons que le procédé Kraft blanchi est le plus convenable pour produire la pâte a papier.

#### 5-1-2 L'Etablissement simultané de l'usine de papier

Les besoins en papier dans la République de la Côte d'Ivoire sont tellement petits que l'on ne peut guere avoir d'espérance sur les mérites de la production domestique, mais, en considération de l'état actuel, les besoins en papier de qualité s'étendront

apres quelques années jusqu'au point qu'elle sera désirée de se réaliser. Par conséquent, il est désirable d'établir une machine de Fourdinier a papier de qualité dans l'usine de pâte a une convenable période dans le but d'implanter l'industrie du papier dans ce pays. Quand a l'échelle, une production annuelle 15.000 tonnes est considérée comme convenable eu égard aux besoins et a la productivité, et dans ce cas il faut importer de la pâte des coriferes et en mélanger 15% pour assurer la résistance du produit.

Avec l'augmentation des besoins en papier, il est prévu que la construction supplémentaire d'une machine sera inévitablement exigée, mais dans ce cas aussi, il suffira d'avoir une capacité de 15.000 tonnes.

### 5-1-3 La construction de l'usine des bois contre-plaqués avec l'usine des bois particulés

Comme il est prévu qu'une partie des bois appropriés aux contre-plaqués sera comprise parmi les bois apportés a l'usine de pâte et les bois de rebut en cas de la production des contre-plaqués pourront être employés comme des matieres premieres pour la pâte a papier, la construction simultanée d'une usine des contre-plaqués serait avantageuse. En ce qui concerne l'échelle de l'usine, 200 m<sup>3</sup> par jour sera convenable en considérant la quantité consommée des bois a pâte. De plus, il est désirable de construire a la fois une usine des panneaux de particules pour utiliser les rebuts venant de la production des contre-plaqués comme matieres premieres.

Ainsi, est-il mentionné en bloc la production, les investissements et l'époque de demarrage dans le Tableau - 21.

Cependant nous voudrions souligner que ce projet fondamental conditionne d'acquérir une bon ne perspective sur la qualité et le profit des pâtes a papier et pré-suppose que les conditions exposées ci-apres (le port, l'emplacement a l'usine, la demeure, les eaux de réservoir et le drainage, etc.) soient remplies.



Tableau - 21. Le Projet Fondamental

	1ere-période (a partir de 1976-77)	2eme période (a partir de 1978)	3eme période partir de 3-5 ans apres la 1ere période)
Pâte a papier	L-BKP 100.000 t/an (au. comm. 60.000 t/an)	L-BKP 87.000 t/an L-BKP 13.000 t/an (pour ses besoins propres)	L-BKP 174.000 t/an L-BKP 26.000 t/an (pour ses besoins propres)
Papier	-----	de qualité 15.000 t/an	de qualité 30.000 t/an
Contre-plaqué	30.000 m <sup>3</sup> /an	30.000 m <sup>3</sup> /an	60.000 m <sup>3</sup> /an
Panneaux de particules	6.000 t/an	6.000 t/an	12.000 t/an
Investissement	FCFA Pâte 14.5 bill.	FCFA papier 2050 de mill.	FCFA pulpe 13.2 bill.
	contre-pl. )20.4 bill. particulé		pap.sup. 2 bill. contre-pl. 1.42 bill.
	Total 16.54 bill.		Total 16.62 bill.
Achat de pâte	-----	N-BKP 2.000 t/an	N-BKP 4.000 t/an
Eaux	90.000 t/d	95.000 t/d	190.000 t/d (La mesure pour l'eau de reservoir est exigée)
Debarquement et embarquement au port	115.000 t/an 130.000 t/an	120.000 t/an 132.000 t/an	240.000 t/an 264.000 t/an

## 5-2. L'USINE DE PATE A PAPIER

### 5-2-1 L'observation sur les matériaux d'enquête

Le projet de construction d'une usine de pâte a papier dans la région de San Pedro vise a amener le developpement économique et l'industrialisation a ce pays par l'utilisation efficace d'énormes ressources forestieres qui se trouvent dans la région de sud-ouest (estimées a 334 million m<sup>3</sup>). Les besoins en papier dans la République de la Côte-d'Ivoire montent a environ 40.000 tonnes en 1970, mais dans le marché constitué de 4.7 million de population. (Bien que l'on puisse s'attendre a une augmentation par l'émigration de peuples), la construction d'une usine de grande échelle qui peut produire même a un prix international comprend des problemes, tandis que les ressources forestieres des pays avancés industriels sont en train de tarir contrairement au fait que la demande mondiale pour la pâte a papier augmentera de plus en plus. Puisque des pays européens sont devenus des importateurs de la pâte et du papier, des pays tropicaux sont attendus de retenir une puissance de compétition avec des pays industriels européens et américains ou les frais de production augmentent a cause de l'élévation des salaires et grâce aux ressources forestieres abondantes, le niveau de salaires assez bas et la distance de transport relativement courte de l'Europe, il serait significatif d'examiner la construction d'une usine de grande échelle visant principalement au marché européen. Cependant pour la République de la Côte-d'Ivoire qui est en voie de développement industriel et pour y introduire une industrie intégrale comme celle de pâte a papier, il est important d'examiner prudemment non seulement les ressources forestieres mais d'autres éléments industriels pour former le projet principal.

#### 5-2-1-1 Volume des ressources forestieres

Aux environs de San Pedro destinés a construire une usine de pâte a papier, on trouve une forêt s'étendant jusqu'a 1 million de ha, dont 250.000 ha est réservé aux ressources de bois a pâte pour l'usine. Le volume des forêts dans la région de Sud-ouest est estimée a 334 million m<sup>3</sup> et celui dans la forêt prévue a 220 m<sup>3</sup>/ha, ce qui signifie que les ressources atteignent a 55 million de m<sup>3</sup>. Comme le volume qui s'adapte a l'exportation et aux contre-plaqués est estimée a environ 24 m<sup>3</sup>/ha et celui des arbres inconvénients a la pâte a papier a environ 51 m<sup>3</sup>/ha, les bois a pâte monteront a 145 m<sup>3</sup>/ha. Le terrain forestier étant tres plat, il sera facile de faire l'exploitation et le déboisement, et le rendement (excepté les blanches et les extrémités des arbres) en cas de préparer des bois est estimé a environ 65%, de sorte que le volume effectif des bois a pâte montera a environ 26 million de m<sup>3</sup>. En conséquence, cela signifie que l'on

pourra fournir, durant plus de 20 ans, environs 830.000 m<sup>3</sup>/an des bois a pâte qui sont nécessaires a l'usine ayant une capacité de 200.000 tonnes/an, projetée par cette République. D'ailleurs, il est possible d'augmenter encore l'échelle de production par reboisement des essences ayant l'aptitude favorable a la pâte. (Tableau - 22) C'est une condition favorable que ces forêts sont proches du port de San Pedro que est la base destinée a transporter les matériaux et les produits de l'usine.

#### 5-2-1-2 Les caractéristiques des bois feuillus produits en Afrique Tropicale

Les essences forestieres dans la région de sud-ouest sont tres inégales, se composant de 200 - 300, y compris les arbres a feuillage persistant et ceux a feuillage caduc tropicaux. La proportion d'accumulation de ces sortes se constitue logarithmiquement, dont 20 - 30 occupent statistiquement environs 70%. A l'égard de la pâtisation des bois feuillus tropicaux, le CTFT a fait de vastes recherches fondamentales, arrivant a une conclusion que la pâte a papier est productible. Pourtant, les matériaux obtenus par ce group d'enquête ne montrant pas les résultats des recherches concernant les bois dans cette région de sud-ouest, ne concernant que les bois feuillus produits au Cougo. En un mot, on dit que ces arbres sont tres semblables en caractéristiques aux arbres feuillus produits en Asie de Sud-est comme suit.

1) La fibre a 950 - 3.100 microns de long, qui est plus longue que celle de l'arbre feuillu produit au Japon, mais la largeur de la fibre est presque égale.

2) Le poids volumétrique est de 0.6 - 1.0 (quelques-uns en sont exceptionnellement bas) et il est plus élevé que celui de l'arbre feuillu du Japon.

3) L'extrait d'Alpen qui a une grande différence de 0 - 7% selon les sortes, est un peu plus élevé que celui de l'arbre feuillu du Japon. Mais, il n'y aurait pas d'espece dont l'extrait est extremement élevé comme le bois en Asie de Sud-est.

4) L'extrait d'eau chaude est a la portée de 1 - 5% pour la majorité de sortes, qui est au niveau de celui de l'arbre feuillu au Japon, mais plus bas que le niveau général de 3 - 8% pour les bois en Asie de sud-est.

5) La teneur de lignine (bien que la méthode de mesurage peut être différente) est de 25 - 30%, plus large que 17 - 27% pour l'arbre feuillu au Japon, mais pourrait être considéré d'être au même niveau que le bois de l'Asie sud-est qui a une teneur de 26 a 37%.

6) La teneur de cellulose varie largement de 39 - 53% selon les sortes, mais celle de la majorité est d'environ 45%, de sorte qu'elle est plus basse que celle de l'arbre feuillu du Japon.

Tableau - 22. Qualités en moyenne de papiers fabriqués à partir du bois de plantation artificielle

	période de régénération	rendement annuel	longueur de fibre (micron)	Pâte blanchie (40°SR):		Pâte écrue (40°SR)	
				résistance au déchirement	longueur de rupture (m) <sup>m</sup>	résistance au déchirement	longueur de rupture <sup>m</sup>
Pâte chimique de fibre longue (Papier d'emballage, Carton)  BAMBUSA VULGARIS OXYTEN ANTHERA PINUS PINUS	4	15 T	2,000 ~ 3,800	140	5,000	150	5,500
	4	15 T	2,000	85	5,400	145	5,800
	15	18 m'	3,100 ~ 4,000	55	7,500	115	8,000
Pâte chimique de fibre courte de feuillus (à papier d'impression, d'écritures)  PKOUME GMELINA ALBIZZIA FAICATA EUCALYPTUS 12ABL	15	25 m'	900 ~ 1,100	85	9,000	80	9,500
	10	30 m'	950 ~ 1,200	57	8,000	75	9,000
	10	30 m'	900 ~ 1,200	70	10,000	90	10,000
	8	25 m'	850 ~ 950	77	5,100	73	5,600
Pâte mécanique ou pâte semi- mécanique (carton ondulé)  PINUS CROTON CLEISTOPHOLIS PARASOLIER	15	18 m'	3,100 ~ 4,000	55	7,500	115	8,000
	—	—	1,100 ~ 1,400	60	7,250	55	7,250
	—	—	1,050	58	5,700	80	6,500
	—	—	1,100 ~ 1,400	56	9,000	60	9,500

Source: (La pâte à papier en Côte d'Ivoire) publié par Development and Resources Corporation 1971. esources Corporation 1971

Ainsi, a l'égard des qualités physiques et chimiques, il semble que l'arbre feuillu au Congo est remarquablement différent de celui au Japon et plutôt semblable a celui en Asie de sud-est.

On ne peut pas dire affirmativement si les points susdits s'adaptent aux especes dans la région de sud-ouest de la République de Côte-d'Ivoire. C'est un fait indéniable que même les sortes appartenant a une même classification botanique peuvent être différentes selon les conditions géographiques et les milieux de croissance, et les *caractéristiques susdites se conforment a celles-la croyons-nous, mais ce sont les affaires essentielles sur lesquelles on doit accomplir les recherches avant de s'engager a la construction de l'usine de pâte.*

Tableau - 23. Résultats de mesurage de poids volumétrique, longueur et largeur de fibres (noms locaux d'essences) (Unité: micron)

Essence	longueur de fibre L	diamètre de fibre L	lacune intérieure C	poids volumétrique humidité
TOMBO	1145±158	26.3±4.0	16.0	0.543
PENZI	1123±168	24.7±2.4	7.0	0.943
KIBANGU	1706±227	20.0±2.3	2.0	0.929
KASU KUMBI	2271±312	21.8±2.9	8.7	0.658
BUMBULU	2627±315	24.0±2.5	9.5	0.817
MUVAVA	1231±179	18.7±2.3	10.2	0.614
LIMENE	1565±221	20.0±1.7	2.6	1.043
MOAMBA	1542±235	21.0±2.4	7.0	0.860
MUIBA	2000±173	23.0±3.0	4.0	1.026
VANZA	1300±224	18.2±1.7	7.0	1.026
FUNDUNGULU	1610±239	27.0±3.7	1.5	1.003
MENGA MENGA	1673±290	21.3±1.1	8.0	0.820
MOEMBI	1065±206	15.0±1.6	5.0	1.007
KIKUBILOMBA	1506±233	34.0±3.4	28.0	0.364
GHILA	2845±348	31.5±5.0	6.0	0.850
TOMBO SIMIKA	1216±180	24.8±2.4	17.8	0.685
KOBA	1900±301	26.7±1.7	6.5	0.851
VESI BATA	1795±197	25.4±3.8	2.8	0.980
KILUKA	1475±245	30.6±4.2	21.2	0.667
GONGOLO	1778±351	30.0±3.0	11.0	0.683
KOMA	1114±150	16.9±1.8	7.2	0.706
KIKUAKU	1832±271	28.5±2.6	15.1	0.640

Essence	longueur de fibre L	diamètre de fibre L	lacune intérieure C	poids volumétrique humidité
KUMUNU BABONGO	2478±417	36.7±4.2	8.0	0.811
LUKIENDZO	1680±241	17.4±1.9	2.5	0.654
VINDU	1334±288	38.0±5.1	32.0	0.361
BUKULU	1650±216	21.2±1.7	8.6	0.872
KIELA-KUSU	1300±188	24.5±2.9	20.0	0.544
FITA	1512±285	18.6±1.7	7.0	0.940
KISOKO	1168±152	24.3±2.7	15.0	0.561
OBOTO	1652±261	24.5±2.2	8.7	0.910
SINGA	1788±370	24.1±2.4	10.8	0.688
SALA	1550±218	33.6±4.3	20.2	0.730
KUMUNU	2080±347	25.5±1.9	3.0	1.071
SAFU	1186±224	24.0±2.7	15.0	0.761
LILANGA	1483±239	36.4±4.7	30.0	0.430
BUNDJI	2342±297	30.8±4.8	8.0	0.702
KUMUNU-KUMUNU	2813±307	33.5±4.3	11.5	0.859
KILA-KUMBI	1132±186	16.0±1.8	5.8	0.944
DIBIMBI	1145±195	31.2±4.0	27.0	0.426
TCHTOLA	1334±220	28.7±3.5	22.3	0.586
ZEMILI	1012±171	19.3±2.4	10.0	0.869
SINGA-LIBAYI	968±131	18.0±3.5	12.7	0.654
BUBA	1647±203	35.5±4.7	26.1	0.558
DUMI	3487±430	29.4±3.9	1.7	0.883

Tableau - 23.

Essence	longueur de fibre L	diamètre de fibre L	lacune intérieure C	poids volumétrique	
				humidité	humidité
BANZA	1076±199	34.0±5.8	30.0	0.296	
KIFULA-KIMASESE	1170±160	16.7±2.3	8.3	1.023	
KILUKU	1746±221	26.5±3.9	12.7	0.768	
LUKUNZU	1090±93	66.0±7.5	58.0	0.228	
BUNDU	2060±282	26.3±2.6	6.0	0.866	
LIANU	1408±226	19.8±4.0	11.6	0.898	
LIBULA	1375±162	21.0±2.0	10.8	0.628	
MINZU	2500±256	26.0±3.0	13.0	0.696	
SANGALA	1331±187	70.0±8.3	64.0	0.361	
NEMBA	1217±100	16.3±1.6	4.9	0.995	
SENGA	1387±156	60.0±9.0	53.0	0.236	
SINGA-NDOLA	1440±177	28.5±3.0	21.0	0.547	
PUPUNGU	900±88	29.0±3.5	18.0	0.442	
TANGU-NZIGU	1300±99	22.0±3.0	9.0	0.697	
LUBANGA	1807±198	22.0±2.4	6.0	0.893	
MIONZO	1858±304	33.0±4.2	13.4	0.661	
DONGHI	1726±298	37.3±4.6	28.4	0.508	
MOABI	1563±233	25.4±3.8	12.4	0.823	
BUTA	2488±242	20.0±2.1	3.0	0.962	
VUTU	1827±256	28.4±3.7	8.8	0.857	
KUMA-KUMA	1742±240	19.1±2.0	4.0	1.013	
LONGHI-H-VEMUJA	1400±228	31.1±3.7	21.4	0.529	

Essence	longueur de fibre L	diamètre de fibre L	lacune intérieure C	poids volumétrique	
				humidité	humidité
LIVOMO	1373±228	34.7±4.0	25.3	0.576	
PANGU	1484±70	16.4±1.6	2.8	0.975	
KIKULU	3257±272	23.0±2.4	2.5	0.870	
SAMVI	2330±267	32.0±4.8	9.0	0.831	
TESE	2069±283	25.2±3.7	2.0	1.116	
KANDIKA	1650±249	24.9±4.5	3.0	0.847	
BANGA	1840±196	20.0±2.0	3.0	0.875	
KANA	930±145	24.3±2.7	15.2	0.735	
KIFUSA	1837±302	20.9±2.4	11.9	0.645	
KONDI	1365±205	27.5±3.8	17.5	0.668	
DUNGU	1495±263	27.0±6.5	17.0	0.592	
BANDI	1426±173	22.2±2.0	6.5	1.027	
NIANGA-NIANGA	1850±523	33.7±2.6	7.5	0.721	
SAFUKALA	1178±120	21.5±2.5	13.5	0.682	
SAMU	1291±101	24.0±3.9	12.7	0.653	
KIVUNGA	2190±219	38.0±4.0	28.0	0.255	
DUKA	1712±182	29.2±3.5	18.3	0.689	
SANIA	1427±178	34.5±3.8	23.0	0.652	
SANZALA	1267±140	24.0±2.7	15.0	0.669	
TENE	1215±152	24.0±2.6	15.0	0.812	
LUVAMBA	1669±175	20.0±1.5	3.0	1.016	
LOMBA	1635±212	34.4±2.1	28.0	0.406	

Tableau - 23.

Essence	longueur de fibre L	diamètre de fibre L	lacune intérieure C	poés volumétrique humidité
LONGHI-H-FIOTA	1444±228	24. 1±2. 4	15. 8	0. 693
KASSA	1744±267	22. 0±2. 0	13. 5	0. 637
KIENGA	2100±256	33. 0±4. 8	13. 5	0. 927
POSSA	1337±200	24. 0±3. 3	15. 3	0. 723
KISESE	1158±139	28. 0±5. 0	21. 0	0. 620

CTFT ; L'ETUDE PAPIERE DUNE FORET  
TOROPICALE HTE'ROGENE'



Tableau - 24. Résultats d'analyse de bois (%) (noms locaux d'essences)

Essence	extractif par ALBEN	extractif par eau chaude	extractif par 1% de NaOH	Pentose	Cellulose	lignine
TOMBO	1. 50	1. 60	15. 30	18. 60	45. 80	25. 20
PENZI	0. 80	1. 25	12. 35	15. 00	50. 50	27. 45
KIBANGU	1. 85	3. 45	17. 65	16. 50	43. 50	27. 80
KASU-KUMBI	2. 40	3. 45	16. 55	19. 03	43. 80	27. 75
BUMBULU	0. 85	2. 20	11. 90	10. 40	52. 65	28. 95
MUVAVA	1. 50	2. 90	18. 90	19. 10	37. 70	33. 00
LIMENE	1. 70	3. 10	10. 55	14. 90	41. 00	36. 50
MOAMBA	1. 60	2. 60	13. 00	16. 70	48. 20	25. 30
MUIBA	1. 00	4. 85	9. 70	9. 70	48. 80	35. 10
VANZA	5. 80	3. 40	22. 40	16. 30	39. 50	30. 65
FUNDUNGULU	0. 15	0. 80	15. 55	13. 70	46. 40	32. 45
MENGA-MENGA	8. 20	3. 25	14. 00	15. 80	41. 30	23. 90
MOEMBI	5. 20	1. 40	13. 70	16. 90	45. 30	27. 40
KIKUBI-LOMBA	2. 60	2. 40	17. 30	15. 80	42. 40	32. 00
CHILA	0. 80	4. 76	9. 12	13. 00	41. 90	36. 20
TOMBO-SIMIKA	1. 60	3. 40	15. 00	14. 50	48. 10	25. 70
KOBA	0. 85	3. 00	13. 30	19. 00	45. 10	26. 20
VESIBATA	0. 90	1. 90	16. 60	13. 70	42. 40	32. 60
KILUKA	3. 20	3. 90	15. 50	15. 20	45. 70	27. 60
GONGLO	1. 10	1. 75	19. 75	15. 05	47. 50	28. 95
KOMA	1. 60	2. 55	19. 50	19. 00	39. 75	28. 20
KIKUAKU	0. 40	1. 25	15. 80	14. 65	43. 10	34. 70

Essence	extractif par ALBEN	extractif par eau chaude	extractif par 1% de NaOH	Pentose	Cellulose	lignine
KUMUNU-BABONGO	1. 5	2. 60	15. 75	14. 90	44. 40	33. 10
LUKIENDJO	1. 4	3. 10	19. 50	21. 00	40. 20	28. 00
VINDU	4. 7	1. 80	9. 20	11. 40	46. 90	31. 60
BUKULU	2. 0	3. 25	16. 95	14. 95	44. 05	28. 50
KIELA-KUSU	3. 4	3. 10	17. 15	15. 80	43. 20	27. 75
FITA	1. 5	2. 30	11. 50	16. 40	44. 10	33. 10
KISOKO	1. 6	1. 75	21. 80	17. 70	40. 60	29. 40
OBOTO	1. 1	2. 30	14. 60	16. 60	43. 55	32. 30
SINGA	3. 5	2. 55	16. 15	19. 80	42. 10	29. 40
SALA	9. 0	2. 65	20. 85	11. 30	39. 10	36. 95
KUMUNU	6. 1	4. 85	13. 60	12. 30	40. 70	36. 40
SAFU	0. 2	2. 65	10. 95	12. 95	53. 70	23. 35
LILANGA	3. 8	2. 20	12. 75	13. 10	41. 20	36. 85
BUNDJI	2. 5	6. 70	11. 90	14. 20	46. 30	26. 10
KUMUNU-KUMUNU	3. 1	2. 45	15. 10	11. 90	41. 60	37. 60
KIKA-KUMBI	1. 5	3. 05	12. 80	17. 60	45. 20	26. 70
DIBIMBI	2. 0	2. 65	22. 25	19. 30	43. 10	25. 60
TCHITOLA	6. 4	5. 20	17. 30	16. 30	40. 75	28. 40
ZEMBILI	2. 4	5. 60	16. 80	23. 90	41. 00	20. 65
SINGA-LIBAYI	5. 0	2. 30	14. 90	12. 30	44. 30	32. 00
BUBA	4. 5	6. 20	1. 72	10. 10	50. 33	31. 50
DUMI	2. 0	3. 15	11. 60	12. 65	42. 20	35. 70

Tableau - 24.

Essence	extractif par ALBEN	extractif par eau chaude	extractif par 1% de NaOH	Pentose	Cellulose	lignine
BENZA	2.30	2.20	13.45	13.25	47.25	27.90
KIFULA-KIMASESE	2.80	3.30	14.50	13.90	44.20	33.30
KILUKU	3.90	4.80	16.10	14.90	38.90	31.10
LUKUNZU	3.20	3.20	17.50	21.30	42.60	24.40
BUNZU	0.00	4.60	13.60	13.30	44.85	33.10
LIANU	10.20	1.25	12.50	18.60	40.80	25.60
LIBULA	1.50	2.20	15.70	17.45	46.35	26.60
MINZU	8.00	6.00	16.00	17.50	37.50	24.30
SANGALA	3.70	3.25	15.20	16.40	42.00	27.20
NEMBA	2.70	2.45	17.00	20.70	38.90	28.90
SENGA	3.30	1.80	16.70	16.10	50.20	22.70
SINGA-NDOLA	2.50	3.50	12.90	20.90	43.40	25.40
PUPUNGU	2.10	3.70	20.90	24.10	38.10	24.20
TANGU-NZIGU	1.90	4.70	17.10	16.50	45.10	24.50
LUBANGA	6.80	3.40	12.60	14.20	38.00	31.40
NIONZO	6.00	5.60	11.30	15.60	40.30	26.70
DONGHI	1.10	1.00	12.70	13.15	49.00	30.00
MOABI	5.70	4.05	16.25	14.00	46.10	27.75
BUTA	1.80	2.40	18.75	18.30	42.70	27.05
VUTU	1.95	2.95	17.75	16.80	40.95	33.10
KUMA-KUMA	1.60	3.20	14.40	12.90	45.30	31.00
LONGHI-U-VEMBUKA	1.00	1.80	13.95	13.60	45.90	25.40

Essence	extractif par ALBEN	extractif par eau chaude	extractif par 1% de NaOH	Pentose	Cellulose	lignine
LIVOMO	0.85	0.45	13.40	13.30	49.90	30.10
PANGU	1.30	3.50	19.60	17.20	48.75	28.55
KIKULU	1.30	8.45	13.10	19.30	47.10	21.70
SAMVI	0.70	1.70	17.65	15.70	48.60	32.60
TESE	0.60	4.70	12.50	14.20	47.70	28.10
KANDIKA	3.20	2.50	14.35	17.70	44.85	28.80
BANGA	0.00	2.60	10.85	9.40	52.90	32.80
KIFUSA	1.35	1.95	14.50	15.35	49.35	28.30
KANA	1.00	1.30	15.35	16.00	48.95	28.95
KONDI	4.10	2.30	16.60	14.70	42.35	30.75
DUNGU	7.70	1.80	13.90	12.10	49.20	26.15
BANDI	0.50	1.80	13.60	15.20	51.50	27.90
NIANGA-NIANGA	2.10	1.50	14.70	18.65	52.15	23.80
SAFUKALA	0.90	2.10	14.60	15.30	48.30	30.70
SAMU	3.80	3.80	16.85	19.15	43.90	25.30
KIVUNGA	3.20	5.25	16.50	17.40	41.10	26.30
DUKA	6.70	5.90	9.50	8.20	40.80	38.00
SANIA	3.20	1.85	11.90	12.80	45.80	31.40
SANZALA	0.50	2.85	16.60	16.20	44.40	31.95
TENE	2.80	1.80	12.95	15.65	42.10	32.60
LUVAMBA	1.80	3.30	13.60	17.20	42.20	29.10
LOMBA	1.10	2.45	15.60	18.55	48.70	23.80

Tableau - 24.

Essence	extractif par ALBEN	extractif par eau chaude	extractif par 1% de NaCH	Pentose	Cellulose	lignine
LONGHI-U-FIOKA	1.70	3.80	10.6	16.60	43.10	31.90
KASSA	4.70	2.80	17.2	14.70	45.40	28.00
KINENGA	0.10	1.75	19.9	14.95	44.85	30.30
POSSA	1.20	1.90	13.7	18.30	42.20	34.60
KISESE	13.10	1.90	11.8	10.90	40.60	28.20

CTFT ; L'ETUDE PAPIERE D'UNE FORET  
TOROPICAL HETEROGENE'

Tableau - 25. Résultats d'analyse de bois principaux du JAPON et ceux de mesurage de fibres.

	cendre	extractif par eau chaude %	extractif par 1% de NaOH	extractif par ALBEN %	total de cellulose %	lignine %	poils volum- étrique %	longueur de fibre (micron)	largeur de fibre (micron)
Pin rouge	0.1~0.4	1.6~3.6	10.7~24.5	1.9~3.9	48.6~58.3	24.9~31.6	0.52	2500~5000	50~60
Pin noir	0.1~0.4	2.3~4.3	14.2~24.3	1.8~2.8	55.3~58.1	27.2~30.8	0.54	1100~3900	40~60
Cryptoméria	0.3~0.8	1.3~3.0	13.2~22.7	1.3~5.0	49.0~56.6	28.0~34.8	0.38	2900~4500	30~50
Cyprès de Japon	0.2~0.9	2.1~4.8	11.7~24.3	1.2~4.1	50.8~53.1	25.7~32.2	0.44	2500~3200	35~50
Epicéa de Yezo	0.3~0.6	1.5~5.5	8.3~15.0	1.8~4.0	49.5~60.3	23.0~32.5	0.43	2500~4700	40~55
Sapin de Yodo	0.4~0.8	1.3~4.2	7.4~14.6	2.6~4.5	50.5~59.4	21.8~33.0	0.40	2000~5000	20~45
Sapin	0.1~0.6	1.0~3.0	11.5~11.7	1.5	49.0~54.3	29.4~32.2	0.38	3200~6000	48~55
Mélèze	0.2~0.5	2.9~20.1	10.1~28.3	1.8~5.5	47.2~58.3	20.3~31.8	0.50	2100~3900	40~65
Hêtre	0.2~1.0	1.5~3.6	15.7~19.8	0.6~3.8	51.9~61.2	18.3~24.2	0.65	750~1550	12~16
Chêne	0.1~0.6	3.3~8.0	14.9~24.3	0.6~1.0	50.4~62.0	20.5~22.8	0.68	1360	20~25
Bouleau	0.1~0.7	1.5~7.5	12.9~28.0	0.5~7.3	50.7~61.3	17.1~24.4	-	800~2100	20~35
Peuplier	0.2~0.6	2.9~4.1	21.1	6.0	55.2~61.5	23.5~26.9	0.50	1000~2300	20~30
Érable	0.2~2.0	2.9~4.5	19.5~24.6	1.8~3.6	54.8~66.4	18.7~25.2	0.41	650~1400	22~28
	0.1~0.7	2.2~5.2	16.7~25.8	1.4~3.0	60.9~61.0	19.5~27.7	0.65	500~1000	16~22

Source: (1) (Chimie botanique (première partie)) par M.M. ISHIDA et YONEZAWA  
 (2) (Manuel de techniques de la fabrication de pâte à papier)

Tableau - 26. Résultats d'analyse des qualités, compositions chimiques des bois de l'Asie du Sud-Est et ceux d'examen de cuisson Kraft (KP).

	Origine	poids volumétrique	longueur de fibre (micron)	largeur de fibre (micron)	cedre %	extractif par eau chaude %	extractif par ALBEN	lignine %	taux de raffinage de la pâte-écru	valeur Roe	blancheur de la pâte-écru	longueur de rupture (pâte-écru)	résistance au déchirement (pâte-écru)
KAPUR	bois du Bornéo du nord	0.53	1710	26.7	0.67	6.53	1.67	34.4	46.2	6.41	9.3	7.9	157.3
KERUING (a)	bois de Karimantang	0.68	1720	31.5	0.49	1.54	3.30	28.8	47.0	2.99	18.3	5.8	130.6
" (b)	"	0.57	1770	30.0	1.26	2.87	2.25	28.0	48.4	2.87	18.6	5.7	118.9
APITONG	bois de Philippine	0.58	1760	29.4	1.78	2.29	1.85	31.1	47.0	3.77	18.6	7.9	133.1
BANGAKIRAI (a)	bois de Karimantang	0.76	1260	19.1	0.04	5.82	8.07	33.1	42.9	5.55	19.6	6.7	109.3
" (b)	"	0.69	1350	20.0	0.06	4.18	4.97	33.8	44.8	4.67	21.0	6.8	130.0
WHITE MERANTI	"	0.48	1620	26.5	0.47	2.79	3.89	29.7	46.5	3.36	28.7	10.0	142.3
JELUTONG	"	0.34	1770	49.2	1.53	8.93	4.48	27.3	44.1	4.03	23.6	8.9	125.1
KARAS	"	0.35	1080	35.4	1.48	6.35	1.56	26.3	48.6	3.66	28.1	9.3	110.4
TEARLING	"	0.61	1530	25.1	1.44	4.21	2.69	37.6	39.4	3.58	20.6	5.8	108.8
CHAMPAKA	"	0.45	1900	38.5	0.46	4.57	3.99	28.9	47.4	2.32	31.6	8.5	141.9
GIAM	"	0.76	1440	22.7	0.84	10.73	13.82	26.1	40.0	3.87	21.4	6.5	125.3
RESAK	"	0.56	1560	26.0	0.71	12.78	11.63	27.1	39.7	4.02	19.8	9.5	122.6
LIGHT RED MERANTI	"	0.38	1460	29.3	1.60	8.49	5.07	35.2	46.9	4.47	28.8	8.1	133.7
BALAU 1	"	0.66	1510	19.4	0.24	9.81	11.29	30.4	41.3	5.07	18.9	8.4	146.3
" 2	"	0.82	1350	18.2	0.38	7.66	6.76	28.7	44.1	4.88	20.7	7.4	131.4
" 3	"	0.83	1190	18.8	0.83	9.25	12.36	27.5	47.6	5.26	22.9	6.6	86.4
BORNEO OAK	"	0.79	1650	22.5	0.54	6.85	4.09	28.4	47.8	3.69	19.5	7.6	156.7
KELEDANG	"	0.47	1650	31.4	1.55	4.00	0.91	31.1	48.4	3.88	26.2	8.6	135.2
KELAI	"	0.60	1810	25.5	0.81	4.75	5.90	34.5	40.2	8.12	16.1	6.7	146.1

Source: Article par M. KAYAMA Kyo dans (Le Bulletin) de l'Association des Techniques de Tâtes à Papier. No. Nov. 1968

5-2-1-3 Les résultats d'examens sur la pâte des bois feuillus produits en Afrique tropicale

Les matériaux obtenus de l'examen sur la pâte des bois feuillus en Afrique tropicale sont des recherches fondamentales sur la pâte des matières de même genre au Congo qui ont été faites par le CTFT à Paris. (En outre, il y a un peu de matériaux venant de "Development and Resources Corp". à New York sur les bois feuillus produits en République de Côte-d'Ivoire.)

Nous n'avons pas pu obtenir des documents sur l'usine de RICC auparavant opérée en République de Côte-d'Ivoire, mais on cite que l'opération a été suspendue par suite de la direction déficitaire causée par la productivité inférieure de l'usine (la production annuelle: 3.000 - 6.000 tonnes). Cependant dit-il encore, cette opération de l'usine démontre qu'il est possible de produire la pâte à partir des bois feuillus de la Côte-d'Ivoire, et bien que son produit de pâte soit inférieur en qualité au celui de l'Europe du nord, mais le papier d'emballage qui vient de cette matière est supérieur à celui fabriqué de la pâte de bois feuillus européens.

Tableau - 27. Résultats d'examen de papiers et de pâtes écrués fabriqués à partir de bois feuillus de la Côte d'Ivoire (température de cuisson kraft est de 160°C)

Essence (noms locaux)	pâte écrué rendement de la	taux d' addition d'alcali	longueur de rupture 40°SR	éclatement maximum 40°RC	indice de déchire- ment (le plus grand de 40°RC soit 100)
ABALE	44.5~46.0	17	7500	55	125
ADJOUABA	48.0~49.5	16	6500	42	120
AGUIA	43.0~48.0	18	5500	45	125
AMON	40.5~48.0	17	5500	30	65
AOUKOUA	45.0~51.0	16	5000	35	110
ARAMON	43.0~45.0	19	5000	35	110
ATTIA	39.0~40.0	20	6500	47	140
AVODIRE	37.0~50.0	15	7500	75	85
AZOBE	41.0~46.0	19	4500	24	125
AZODO	49.0~50.0	17	5500	40	90
BANAYE	46.0~50.0	16	7500	55	90
BAUE	43.0~51.0	16	8500	60	110
BODIA	47.0~51.5	19	5500	35	100
DABEMA	45.5~50.0	18	7500	60	100
DAO	46.0~50.0	18	8000	45	105
EFFEU	45.0~49.0	15	7000	70	95
GBAGBA	41.0~44.0	17	8000	55	120
KAKA	46.0~48.0	17	5000	30	75
MOUE	46.0~49.5	18	7500	55	105
MUTIGBANAYE	37.0~40.0	19	6000	55	125
CHNON	36	20	4000	25	65
OUALELE	50.0~55.0	17	8500	55	75
POE	43.0~46.0	19	4500	35	125
POVO	44.0~50.0	17	7500	45	80
RIKIO	47.0~50.0	18	5500	35	100
	43.0~47.0	22.5	7100	51	88~160
	48	22.5	5~6000	25~35	73

Source: (LA PATE A PAPIER EN COTE D'IVOIRE), Development and Resources Corporation. 1971

La valeur analytique de la pâte a papier qui est considérée comme un échantillon du produit de l'usine de RICC est mentionnée dans le rapport du Groupe d'enquête des Etats-Unis (1971) comme suit.

Longueur de rupture:	5000 - 7000 m (6000 en moyenne)
Indice d'éclatement:	30 - 40 kg/cm <sup>2</sup> ( 37 en moyenne)
Indice de déchirement:	70 - 125 g (100 en moyenne)

En comparaison du papier Kraft du pin maritime produit en province de Landes (en France), ce sont comme suit:

Longueur de rupture:	91%
Indice d'éclatement:	85%
Indice de déchirement:	80%

C'est a noter que ce produit est supérieur en résistance au papier Kraft de feuillus de l'Europe et presque comparable a la pâte Kraft du pin de France. Cependant, comme l'on ne peut pas se procurer des matériaux qui prouvent que les bois employés par l'usine de RICC sont en même constitution que ceux de la forêt prévue dans la région de sud-ouest, il serait un peu dangereux de les appliquer sans aucune considération.

Comme mentionné ci-dessus, les arbres en forêt dans la région de sud-ouest se composant de 200 - 300 sortes, on sera obligé de les envisager comme matières premières mélangées pour cette industrie projetée. Dans ce sens, il semble que plutôt que les résultats de RICC, les recherches fondamentales du CTFT conviennent a avoir des connaissances générales sur la pâatisation des bois feuillus en Afrique Tropicale.

Selon le rapport du CTFT, c'est le procédé Kraft qui est le plus approprié pour la pâatisation de bois feuillus de l'Afrique Tropicale et d'autres procédés comme le sulfite n'y conviennent pas. Nous croyons que c'est attribuable a la différence en sélectivité des sortes qui sont mélangées d'une manière variée. On peut le dire aussi pour le cas de l'utilisation des bois en Asie de sud-est, comme reconnu dans beaucoup de résultats de recherches au Japon.

En ce que concerne les données de ce rapport, nous observons comme suit les résultats d'examens sur la pâte et le papier obtenus de bois feuillus de l'Afrique Tropicale:

Tableau - 28. Sur la délignification des bois feuillus de la République de Congo.

(1) Mélange des bois difficiles à délignifier.  
difficiles

initial	modification
1 SALA	1 LIANU
2 KUMUNU	2 KUMUNU
3 KISESE	3 KISESE
4 KUMUNU-KUMUNU	4 KUMUNU-KUMUNU
5 LIMENE	5 LIMENE
6 DUKA	6 DUKA
7 DUMI	7 VINDU
8 GHILA	8 CHILA
9 SINGA-LIBAYI	9 MUIBA
10 LONGHI-U-VEBUKA	10 LONGHI-U-VEBUKA

(2) Mélange des bois difficiles à délignifier

	initial	modification	
	bois mort	bois mort	bois frais
extractif par l'ALBEN + lignine (%)	39.6	38.0	35.9

(3) Mélange des bois faciles à délignifier

	initial	modification	
	bois mort	bois mort	bois frais
extractif par l'ALBEN + lignine (%)	26.0	26.2	29.0

(4) Comparaison d'essences difficiles et faciles à délignifier

	difficile		facile	
	bois mort	bois frais	bois mort	bois frais
extractif par l'ALBEN + lignine (%)	39.6	35.9	26.0	29.0
rendement de pâte	42.0	44.4	49.0	46.6
valeur $KMnO_4$	27.0	22.4	15.5	18.6

Source: L'ETUDE DU PAPIERE D'UNE FORET TROPICALE HETEROGENE. par CTFT



Tableau - 29. Composition des matières d'essai pour l'examen de papiers et de pâtes (bois en mélange)

No de matière d'essai	Essence	poids volumétrique	extractif par l'ALBEN + lignine (% vis à vis de bois)
10 D	SALA	0.73	45.95 (36.95+9.00)
	KUMUNU	0.91	42.50 (36.40+6.10)
	KISESE	0.62	41.30 (28.20+13.1)
	KUMUNU KUMUNU	0.80	40.70 (37.60+3.10)
	LIMENE	0.96	38.15 (36.50+1.70)
	DUKA	0.63	39.50 (32.80+6.70)
	DUMI	0.88	37.70 (35.70+2.00)
	GHILA	0.92	37.00 (36.20+0.80)
	SINGA LIBAYI	0.65	37.00 (32.00+5.00)
	LONGHI-U-VEBUKA	0.66	36.45 (35.40+1.00)
	平 MOYENNE 均	0.78	39.62
10 F	ZEMBILI	0.90	23.05 (20.65+2.40)
	SAFU	0.58	23.55 (23.35+0.20)
	LOMBA	0.39	24.90 (23.80+1.10)
	NIANGA NIANGA	0.62	25.90 (23.80+2.10)
	TOMBO	0.58	26.60 (25.20+1.50)
	MOAMBA	0.84	26.90 (25.30+1.60)
	KOBA	0.85	27.05 (26.20+0.85)
	TOMBO-SIMIKA	0.68	27.25 (25.70+1.60)
	LUKUNZU	0.23	27.60 (24.40+3.20)
	DIBIMBI	0.42	27.60 (25.60+2.00)
	MOYENNE	0.61	26.04
20 M	10 D + 10 F	(0.70)	(32.83)

Tableau - 30. Résultats d'examen sur la pâte de bois feuillus de la République de Congo (essai dans l'échelle intermédiaire)

7			9			12		
Essence (noms locaux)	extractif par l'ALBEN + lignine (%)	poids volumé trique	essence (noms locaux)	extractif par l'ALBEN + lignine (%)	poids volumé trique	Essence (noms locaux)	extractif par l'ALBEN + lignine	poids volumé trique
SANGALA	30.9(3.7+27.2)	0. 36	KIKULU	23.0(1.3+21.7)	0. 87	KIKOBI LOMBA	34.5(2.6+32.0)	0. 36
SENGA	25.95(3.3+22.7)	0. 23	BUTA	28.9(1.8+27.06)	0. 96	TOMBO	26.6(1.5+25.2)	0. 54
VINDU	36.5(4.7+31.6)	0. 36	BUMBULU	29.8(0.85+28.95)	0. 81	L I ANU	35.2(10.2+25.0)	0. 89
BANZA	30.2(2.3+27.9)	0. 29	KASU KUMBI	28.1(2.4+25.7)	0. 65	KOMA	29.8(1.6+28.2)	0. 70
KIELA KUSU	31.1(3.4+27.7)	0. 54	MINZU	32.3(8.0+24.3)	0. 69	MF I TA	34.6(1.5+33.1)	0. 94
KIKUBU LOMBA	34.5(2.6+32.0)	0. 36	BANGA	32.8(0.0+32.8)	0. 87	KMUNU KMUNU	40.7(3.1+37.6)	0. 85
LILANGA	40.6(3.8+36.8)	0. 43	KUMA KUMA	32.6(1.6+31.0)	1. 00	PENZI	28.0(0.6+27.4)	0. 94
LOMBA	24.7(1.1+23.8)	0. 40	CHILA	37.0(0.8+36.2)	0. 85	BUNDJI	28.6(2.5+26.1)	0. 70
DONGHI	31.1(1.1+30.0)	0. 50	KIFUSA	29.7(1.35+28.3)	0. 73	KUMUNU BABON- GO	34.6(1.5+33.1)	0. 80
TCHITOLA	34.8(6.4+24.8)	0. 58	MUIBA	36.1(1.0+35.1)	1. 00	GHI LA	37.0(0.8+36.2)	0. 85
moyenne	32. 0	0. 40	moyenne	31. 0	0. 84	moyenne	33. 8	0. 86
adaptation à la pâte: bonne			proportion de la longueur et largeur: grande			essences importantes de la forêt DIMONIKA		

(2) Résultats d'examen de cuisson (matière d'essai en mélange)

matière d'essai		10 D						10 F						20 M					
		10	20	22	24	26	30	18	20	22	24	26	18	20	22	24	26		
Quantité additive	Na OH(%)	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	3.0	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6		
rendement brut (%)	S (%)	48.4	47.0	43.4	44.4	43.7	40.2	52.8	49.6	49.5	47.6	48.1	51.1	49.1	46.6	44.4	44.6		
		51.7	47.6	43.2	40.2	41.4		53.2	53.8	51.5	50.3	48.3	51.1	49.2	47.6	46.2	45.3		
		52.8	48.0	44.9	46.0	44.6		53.5	53.2	51.9	51.3	49.8	51.8	50.2	48.5	46.8	46.1		
rendement suppléé (%)		41.8	43.9	41.3	42.9	43.3	40.0						47.4	47.8	46.3	43.4	44.0		
		45.4	44.5	42.2	39.8	41.0							46.8	47.6	47.0	46.2	44.9		
		44.7	46.0	44.1	45.4	44.4							48.8	47.5	48.0	46.6	46.1		
Valeur KMnO4		36.8	33.4	31.1	25.3	24.2	20.9	20	17.8	17.7	15.5	13.5	30.0	22.7	20.1	21.0	17.7		
		36.1	33.7	28.5	26.5	26.7		21	21.6	17.5	13.7	13.8	31.3	25.9	24.0	21.7	19.2		
		36.4	35.7	32.4	30.4	28.5		22	20.2	17.5	16.8	15.9	29.0	29.2	25.2	19.2	17.3		
Alcali résiduel (g/l)		2.2	2.6	4.4	5.6	8.8	15.8	2.4	4.2	4.8	9.0	10.8	1.2	4.4	5.2	6.8	14.0		
		2.2	2.8	5.0	7.6	10.8		2.8	4.4	9.4	12.8	11.6	4.0	5.8	8.6	13.2	16.4		
		2.8	3.4	6.8	9.6	11.6		3.2	6.4		16.4	16.8	3.8	6.0	10.0	13.0	16.0		
polymérisation (traitement par NaClO <sub>2</sub> )		1090	950	865	850	720	545	1090	940	850	755	710	1065	925	840	745	650		
		1070	960	970	800	765		1190	1110	1030	905	840	1130	1045	900	880	805		
		1185	1100	995	1005	880		1270	1225	1120	1050	990	1175	1125	995	955	820		
blancheur (photovolt)		19.0	18.5	22.5	21.5	23.5	22.5	22	26.5	25.5	26.5	25.0	22.0	26.5	25.5	26.5	25.0		
		18.5	20.0	22.5	21.5	21.5		22.5	25.0	24.0	26.5	25.0	22.5	25.0	24.0	26.5	25.0		
		16.0	18.0	19.5	19.5	20.5		23.5	24.0	24.5	26.5	26.5	23.5	24.0	24.5	26.5	26.5		

(3) Résultats d'essai de blanchiment

matière d'essai		10 D						10 F						20 M								
		18	20	22	24	26	30	18	20	22	24	26	18	20	22	24	26	18	20	22	24	26
Quantité additive	Na OH(%)	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	3.0	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
consommation de chlore cl %	S (%)	12.59	9.78	7.53	5.62	5.19	3.51	3.92	3.73	3.42	2.89	2.76	3.92	3.73	3.42	2.89	2.76	6.86	4.91	4.08	3.60	3.11
		13.39	10.79	9.31	7.29	5.02		4.40	4.20	3.46	3.34	2.90	4.40	4.20	3.46	3.34	2.90	6.93	6.02	4.96	3.83	4.13
		13.60	9.24	8.92	8.87	5.78		4.22	3.83	3.35	3.09	2.92	4.22	3.83	3.35	3.09	2.92	7.57	6.37	5.65	4.47	3.85
consommation d'alcali NaOH %		5.35	5.05	3.24	2.56	2.59	2.03	2.71	2.48	1.87	2.33	1.87	2.71	2.48	1.87	2.33	1.87	3.70	2.94	3.01	2.18	2.03
		5.17	4.70	3.58	3.62	2.60		2.79	2.78	2.33	2.48	1.72	2.79	2.78	2.33	2.48	1.72	4.29	3.70	2.63	2.79	2.56
		5.77	5.54	3.70	3.55	3.24		3.24	3.09	2.33	2.48	1.88	3.24	3.09	2.33	2.48	1.88	3.55	3.54	3.24	2.71	2.64
Quantité additive par un étage de Hypo cl %		10.00	7.00	6.00	5.00	4.50	4.00	3.5%	"	"	"	"	3.5%	"	"	"	"	5.00	5.00	4.50	4.50	4.00
		11.00	8.50	8.00	5.00	3.50		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5.50	5.00	4.50	4.00	3.50
		11.00	8.50	8.50	7.50	5.50		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5.50	5.00	5.00	4.00	3.50
consommation d'un étage de Hypo cl %		8.64	6.02	5.22	4.19	4.05	3.23	2.89	2.88	2.68	2.63	2.42	2.89	2.88	2.68	2.63	2.42	4.29	3.38	3.82	3.23	2.95
		10.63	7.57	7.36	4.60	3.13		2.79	2.69	2.35	2.05	2.15	2.79	2.69	2.35	2.05	2.15	4.36	3.79	3.51	2.99	2.66
		10.16	7.41	7.63	5.99	4.70		2.56	2.70	2.56	2.49	2.29	2.56	2.70	2.56	2.49	2.29	5.30	4.63	4.63	3.38	3.05
consommation de 2 étages de Hypo cl %		0.16	0.20	0.20	0.15	0.20	0.18	0.16	0.20	0.16	0.13	0.16	0.16	0.20	0.16	0.13	0.16	0.16	0.06	0.15	0.13	0.13
		0.23	0.20	0.26	0.20	0.15		0.16	0.16	0.13	0.08	0.07	0.16	0.16	0.13	0.08	0.07	0.10	0.10	0.12	0.10	0.13
		0.20	0.18	0.23	0.18	0.22		0.08	0.10	0.08	0.10	0.07	0.08	0.10	0.08	0.10	0.07	0.13	0.11	0.13	0.09	0.17
blancheur (photovolt)		82.00	80.50	81.00	79.50	80.50	80.50	85.00	84.50	83.00	83.50	84.50	85.00	84.50	83.00	83.50	84.50	83.50	79.50	82.50	81.50	80.50
		85.50	84.50	83.00	82.00	82.00		84.50	84.50	83.00	82.50	83.00	84.50	84.50	83.00	82.50	83.00	81.50	81.50	81.50	81.00	80.00
		85.00	84.50	83.50	82.00	80.50		85.50	84.00	84.50	83.50	83.00	85.50	84.00	84.50	83.50	83.00	85.00	85.50	83.50	83.50	84.00
stabilité de blancheur (traitement par 1050C, 3H)		82.10	83.60	82.70	84.90	81.80	78.00	88.70	88.70	88.50	88.10	87.30	88.70	88.70	88.50	88.10	87.30	84.50	84.30	84.20	84.10	85.60
		81.30	82.80	80.10	81.10	81.10		88.00	86.70	87.30	87.90	87.40	88.00	86.70	87.30	87.90	87.40	84.00	85.30	86.30	85.70	86.60
		80.60	79.90	79.10	79.80	79.20		84.80	86.30	87.00	86.80	87.30	84.80	86.30	87.00	86.80	87.30	81.80	83.00	83.20	84.40	84.00

polymérisation	170°C	565	530	480	495	410	415	670	615	530	500	490	690	650	495	490	515
	162°C	490	490	485	470	485		730	720	650	625	570	775	755	685	645	560
	155°C	555	545	570	530	550		830	755	740	675	615	710	670	625	610	530
indice de cuivre	170°C	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		0.6	0.5	0.5
	162°C	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6		0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
	155°C	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8

Source: L'ETUDE PAPIERE D'UNE FORET TROPICALE HETEROGENE. par CTFTE HETEROGENE'

Tableau - 31. Résultats d'examen sur la pâte de bois feuillus de la République de Congo (essai dans laboratoire).

(1) Conditions de cuisson

cuisson	I	II	III
poids sec à air Kg	224	219	222
poids sec absolu Kg	180	180	180
alcali additionné %	24	24	24
soufre additionné	2.4	2.4	2.4
repport bessive	3.3	3.3	3.3
température de départ °C	33	34	33
durée de cuisson (120°C) minute	56	57	56
durée de cuisson (157°C) minute	54	63	54
durée de cuisson (157-162°C) minute	120	130	130
durée d'échappement de gaz	15	15	15
volume de la lessive	550	555	552

(2) Etats de consommation d'alcali

Cuisson	alcalinite g/l			PH		
	I	II	III	I	II	III
à 100°C	41.3	36.4	35.9	13.8	13.7	13.8
au début	16.7	14.7	11.5	13.6	13.5	13.4
une heure après	10.2	8.4	4.9	13.4	13.3	13.0
fin	7.1	5.2	3.6	13.3	13.1	12.8

(3) Valeur d'analyse de lessive noire

Cuisson	I	II	III
Alcali restant g/l	9.2	5.7	3.6
P H	13.3	13.2	12.7
densité g/l	1.115	1.109	1.105
solidification g/l	250	224	228
cendre g/l	70.2	73.7	69.3
calorie de corps solide	3931	3968	4183

## (4) Perte et rendement

cuisson	I	II	III
rendement de pâte écrue %	51. 9	53. 3	53. 3
perte par épurateur oscillant %	0. 3	1. 5	4. 4
perte par épurateur rotatif	0. 07	0. 2	0. 5
perte par power cleaner %	3. 4	5. 2	7. 9
total de pertes %	3. 8	7. 8	12. 8
rendement de blanchiment	93. 5	83. 3	78. 7
rendement de pâte raffinée %	48. 6	44. 5	42. 0

Source: L'ETUDE PAPIRIE D'UNE FORET TROPICALE HETEROGENEE, par CTFT  
TROPICALE HETEROGENEE

Tableau - 32. Résultats d'examen de blanchiment de pâte fabriquée à partir de bois feuillus de la République de Congo (essai dans le laboratoire)

cuisson	I	II	III
Valeur de $KMnO_4$ (pour la pâte blanchie) $^{10}_4$	14. 3	15. 6	17. 1
Polymérisation	975	1045	1160
traitement par chlore d'après le procédé (à un étage)			
densité de pâte %	3. 3	2. 8	3. 2
température °C	18	18	18
Chlore à additionner %	3	3. 5	3. 75
Consommation de chlore %	2. 97	3. 2	3. 67
durée de traitement minute	30	45	30
PH fin de traitement PH	2. 8	1. 9	2. 0
traitement par Alkali d'après le procédé (à un étage)			
densité de pâte %	3. 2	3. 2	3. 5
température °C	48	50	51
Alkali à additionner %	2. 5	2. 5	2. 5
Consommation d'alkali %	0. 93	1. 25	2. 0
durée de traitement minute	90	150	120
PH fin de traitement PH	11. 9	11. 8	10. 8
Valeur de $KMnO_4$ après filtrage polymérisation	5. 6	4. 2	4. 3
	925	940	1025

cuisson	I	II	III
traitement par chlore d'après le procédé (à 2 étages)			
densité de pâte %	3. 5	2. 5	3. 8
température °C	18	18	18
Chlore à additionner %	0. 87	0. 9	1. 0
Consommation de chlore	0. 7	0. 5	0. 65
durée de traitement minute	35	30	30
PH fin de traitement	4. 5	4. 5	4. 5
Quantité formée de Hcl %	0. 4	0. 6	0. 9
%PH fin de traitement I	4. 1	2. 5	2. 5
traitement par Alkali d'après le procédé (à 2 étages)			
densité de pâte %	3. 5	2. 5	3. 8
température °C	52	50	50
Alkali à additionner %	2	2	2
Consommation d'alcali %	0. 55	0. 9	0. 3
durée de traitement minute	120	120	120
PH fin de traitement	12	11. 7	12. 2
valeur de KMnO <sub>4</sub> après filtrage	2. 3	1. 5	1. 5
blancheur (photovolt)	50	49	4. 9
polymérisation	850	880	915
traitement par Hypo d'après le procédé (à un étage)			
densité de pâte %		3. 8	3. 6
température °C	36	40	43
quantité effective de Chlore à additionner	1	1. 75	1. 75
consommation de chlore %	0. 36	0. 35	0. 50
quantité adaptative d'alcali %	0. 6	0. 7	0. 7
durée de traitement H	5	5	5
PH fin de traitement	10. 2	10. 5	10. 8
blancheur (photovolt)	73	74	75
polymérisation	796	730	
traitement par Hypo d'après le procédé (à 2 étages)			
densité de pâte %		3. 3	3. 7
température °C	41	40	40
quantité effective de chlore à additionner %	0. 5	0. 5	0. 5
consommation de chlore %	0. 07	0. 05	0. 04
quantité adaptative d'alcali %	0. 35	0. 35	0. 35
durée de traitement H	0. 5	5	5



cuisson	I	II	III
PH fin de traitement blancheur (photovolté)	9. 6 77	10 78	10 78
traitement par soude peroxyde			
densité de pâte %	3. 8	3. 3	3. 5
température °C	60	60	60
quantité de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> à additionner %	1	1	1
consommation de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> %	0. 22	0. 15	0. 10
quantité adaptive de soude silicique % (Na <sub>2</sub> O + 3.36 SiO <sub>2</sub> )	1. 4	1. 4	1. 4
quantité adaptive d'alcali %	0. 8	0. 8	0. 8
quantité de MgSO <sub>4</sub> à additionner %	0. 02	0. 02	0. 02
durée de traitement H	3	3	3
PH fin de traitement	11. 5	12	12
traitement par acide			
densité de pâte %	3. 5	3. 5	3. 5
température °C	18	18	18
quantité de HCl à additionner	3	2. 85	2. 85
PH fin de traitement	2~2. 5	1. 5~2	2
blancheur	81. 5	83. 5	84. 5
stabilité de blancheur	91. 5	89. 9	90. 6
polymérisation	750	705	825
indice de cuivre	0. 37	0. 73	0. 81

C T F T ; Source: L'ETUDE PAPIRIE D'UNE FORET ET  
TOROPICALE HETEROGENEE

Tableau - 33. Comparaison des résultats d'examen effectués dans le laboratoire et ceux à échelle intermédiaire

	Mélange 5 (cuisson I)		Mélange 3 (cuisson II)		Mélange 9 (cuisson III)	
	laboratoire	intermédiaire	laboratoire	intermédiaire	laboratoire	intermédiaire
Pâte blanchie						
longueur de rupture	7600	7700	5400	5600	5500	6100
indice d'éclatement	46	54	32	40	31	42
résistance au déchirement	90	103	169	150	142	146
résistance à la traction	350	500	75	75	50	100
perméabilité	1	1	15	10	10	8

Tableau - 34. Résultats d'examen sur rendement de papier en employant des pâtes fabriquées à partir de bois feuillus de la République de Congo.

(1) Qualité de papier d'emballage écru

Pâte	T'emo i nKP S Candinave	DIMONIKA I			DIMONIKA II			DIMONIKA III						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
No. de matière d'essai	0													
Pâte DIMONIKA	0	100	85	60	100	85	60	100	85	60				
KP scandinave	100	0	15	40	0	15	40	0	15	40				
Pâte SR <sup>o</sup>	25	37			37							37		
pois métrique g/m <sup>2</sup>	62.5	72	68	68	69.5	72.5	74	70	70	70				66
longueur de rupture	4880	7430	7240	6590	5760	5300	4680	6000	6020	5860				
indice d'éclatement	20	36	37	34.5	28.5	30	30	33.5	30	29				
résistance au déchirement	124.5	89.5	96.5	104	125.5	125	135	123	117	125				
résistance à la traction	63	319	329	287	125	179	196	137	125	120				
perméabilité	28	1.3	1.6	2.8	9	9	9.4	9.4	10.2	12				
main	1.95	1.5	1.5	1.5	1.55	2.1	2.0	1.95	1.85	1.95				
blancheur	33	27	27.5	27.5	28.5	28.5	28.5	27	28.5	29				
nature pour la fabrication papetière	bonne	bonne	bonne	bonne	pas mal	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne				

1) Il se trouve une grande différence en rendement de pâte et en valeur de  $\text{KMnO}_4$  non-blanchi entre les bois difficiles et faciles à délignifier, ce qui sera un grand problème pour fabriquer de la pâte à papier de qualité uniforme. Cela va sans dire qu'il faut tenir compte de l'égalisation de la proportion de mélange tout en éliminant des bois extrêmement inconvenables.

2) Selon les résultats d'examen en laboratoire, les papiers obtenus des pâtes de différents bois à mélanger sont assez variables en qualité, ce qui nous fait conjecturer comment le mélange uniforme des bois est important et que le maintien de la qualité de pâte est délicat.

3) Les bois qui l'aptitude favorable à la pâte sont tous bas en poids volumétrique (Tableau - 30). Les importants arbres mélangés en forêt de Dimonika (peut-être le nom d'une province au Congo) sont aussi hauts en poids volumétrique. Par conséquent, si les arbres importants signifient qu'ils sont des espèces en gros volume, on parviendra à utiliser toujours des bois qu'ont une teneur de lignine très élevée, ce qui rendra la blanchiment assez difficile.

4) Selon le Tableau 31, la pâtisation est considérée comme praticable sous les conditions générales de cuisson Kraft, mais eu égard au rendement de la pâte et à la consommation d'alkali sous certaines conditions, celles qui sont convenables aux copeaux mélangés ayant l'aptitude favorable à la pâte ne sont pas toujours applicables à d'autres mélanges de copeaux dont la cuisson tend à être insuffisante sous ces conditions, ce qui exigera de changer les conditions de cuisson selon des mélanges, par les arbres mélangés, d'autres chippes mélangées sont inclinées à avoir une manque digestive. Toutefois, en cas de cuisson à l'échelle industrielle, on sera forcé d'adopter les conditions s'appliquant comme le plus grand diviseur commun pour les copeaux employés, ce qui signifie qu'il est impossible d'adopter par sorte de bois les conditions les plus convenables.

5) Il est montré dans le Tableau-32 que pour obtenir de la pâte facile à blanchir, la cuisson est avancée, par suite le degré de polymérisation s'abaisse considérablement en comparaison de la valeur de  $\text{KM}_2\text{O}_4$  non-blanchi. Pour cette raison, afin de prévenir l'abaissement de la polymérisation durant le blanchiment et élever la blancheur, on effectue le procédé de blanchiment à 8 échelons. Par conséquent, on peut élever la blancheur de la pâte sèche jusqu'à 90 par l'effet photovoltaïque (équivalent à environ 86 - 87 en valeur Hunter employée au Japon), mais le degré de polymérisation s'abaisse au niveau assez bas de 700 - 830. On peut prévenir en certain point l'abaissement de

polymérisation par adopter le bioxyde de chlore ( $\text{ClO}_2$ ), mais à moins que l'on ne considère les conditions à chaque échelon de procédé et le lavage des pâtes avec précautions, il n'est pas facile d'entretenir au niveau international le degré de blancheur (plus de 88 en valeur Hunter au Japon) et le degré de polymérisation.

6) Il est naturel que la quantité consommée du produit chimique à blanchir soit d'autant plus grande que le teneur de lignine est élevée pour ces bois, en comparaison avec des feuillus du Japon (Tableau - 25), mais il est nécessaire de considérer environ 6 échelons de blanchiment au moins.

Par suite des considérations ci-dessus, il se trouverait aussi la même tendance, en cas de l'utilisation des mélanges de bois fournis des ressources forestières dans la région de sud-ouest de la République de Côte-d'Ivoire. En conséquence, dans le but de maintenir la qualité qui pourrait se ranger à la compétition internationale, il est important de prendre en considération les installations et l'entretien des conditions d'aptitude qui se rapportent non seulement au mélange uniforme des bois à pâte, mais au procédé de blanchiment. En même temps, qu'il faut effectuer en préférence des recherches sérieuses et fondamentales concernant les conditions de pâtes et la qualité de la pâte.

Ensuite, nous voudrions considérer les résultats obtenus par les examens dans le laboratoire pour fabriquer, à partir des pâtes susdites, du papier d'emballage écru, du papier d'offset, du papier à imprimer et du papier de texte (Tableau 34, 1), 2), 3) et 4)) (Comme la méthode de mesurage n'est pas mentionnée, nous sommes forcés de faire la présomption). Les bois faisant l'objet de comparaison sont des feuillus du Japon (Tableau 35).

#### 1) Le papier d'emballage non-blanchi

Il est considéré que cette espèce de papier est à un niveau plus bas que celui en Asie de Sud-est à l'égard de la longueur de rupture et l'indice de déchirement, mais au même niveau en blancheur.

#### 2) Le papier d'emballage blanchi

Les résistances diverses sont un peu améliorées par blanchiment et raffinage, mais la blancheur est à un niveau assez bas, qui est de l'ordre de 75 à 80, l'opacité étant très élevée. Il est imaginable que la résistance au pliage pourrait être à un niveau assez bas en considération du degré de polymérisation de la pâte à papier.

Dans ce cas, il est aussi présumable que la différence en résistances entre les mélanges de bois soit plus disincte que dans le cas du papier d'emballage non-blanchi.

3) Le papier d'offset

Dans ce cas, la blancheur est inférieure a celle du produit de feuillus du Japon. Tandis que l'opacité est tres élevée, affectée par le résidu d'ignition et la blancheur.

4) Le papier a imprimer

Dans ce cas, il semble que les différences en résistances et blancheur entre les matieres premieres se diminuent, peut-être puisqu'une partie de la pâte mécanique (peut-être pâte de résineux) y est combinée. L'opacité est élevé comme dans le cas du papier d'offset. (Il semble qu'évidemment la pâte mécanique exerce une grande influence.) Comme d'autres particularités, telles que résistance de surface, lissage, imprimabilité, gondolage ne sont pas décrits dans ces renseignements, on ne peut pas faire l'évaluation synthétique sur le papier a imprimer, mais il est présumable que ce papier pourrait être inférieur au même genre de papier employant de la pâte de feuillus au Japon (y compris la pâte combinée avec les bois en Asie de Sud-est) (Tableaux 34 & 35).

5) D'apres les résultats d'examens, en changeant les conditions de raffinage, sur la qualité des papiers fabriqués de la pâte a l'échelle moyenne par le bois original de Dimonika et de la pâte étrangere (européenne) (Tableau 36), on peut juger que le degré de raffinage induisant une résistance propre est de 45<sup>0</sup> SR pour la pâte de Dimonika et 35<sup>0</sup> SR pour la pâte européenne, donc, le papier fait de la pâte de feuillus de l'Afrique Tropicale est presque le même en résistance que celui de la KP scandinave de bouleau, et assez supérieur a la pâte sulfite (SP) fabriquée du même bois. Et, a l'égard de la résistance a la déchirure, ce papier est considéré comme comparable a NKP scandinave. Cependant, la qualité de la pâte a papier ne devrait pas être évaluée seulement par ses résistances, il faut qu'elle soit déterminée du point de vue synthétique en tenant compte des éléments tels que blancheur, impureté, raffinabilité, aptitude papetiere, liaison fibreuse de feuille et lissage, etc.

De ce fait, il nous serait impossible de donner une estimation a la qualité commerciale de la pâte Kraft de bois feuillus produits en Afrique Tropicale, lorsqu'elle sera mise le marché international, étant donné que les renseignements que nous

avons recueillis sont insuffisants pour nous rendre capables de la faire.

Nous voulons souligner que dans le but de réaliser le projet de construction de l'usine de pâte utilisant, comme matières premières, les ressources forestières dans la région de sud-ouest de la Côte-d'Ivoire, il convient d'effectuer préalablement des recherches et examens sur la pâsation avec les bois originaux, la productivité et la qualité du papier, et de prendre graduellement des mesures à concrétiser le détail du projet.

## (2) Paier d'emballage blanchi

Pâte	DIMONIKA I	DIMONIKA II	DIMONIKA III
Pâte DIMONIKA %	100	100	100
Pâte SR <sup>0</sup>	45	45	45
Poids métrique g/m <sup>2</sup>	67	73	63
longueur de rupture	6950	3465	5105
indice de déchirement	68	97	95
indice d'éclatement	35.5	18.5	27
indice de traction kg	186	14	62
perméabilité	0.4	6.3	5.9
MA I N	1.4	1.95	1.8
cen dre %	1	0.8	0.9
blancheur	75	80	77
opacité	84	85	81
nature pour la fabrication papetière	bonne	bonne	bonne

## (3) Paier à impression d'offs et

Pâte	DIMONIKA I	DIMONIKA II	DIMONIKA III
DIMONIKA %	100	100	100
Pâte SR <sup>0</sup>	45	45	45
résidu d'ignition (cen dre) %	21.1	18.5	14.5
poids métrique g/m <sup>2</sup>	94.5	82.5	98.5
longueur de rupture	4697	3515	4858
indice de déchirure	65.5	77	87
indice d'éclatement	27	20	25.5
indice de traction kg	53	17	67
perméabilité	0.5	5.6	4.4
MA I N	1.35	1.7	1.65
blancheur	78.5	78	78
opacité	92	90	91.5
nature pour la fabrication papetière	bonne	bonne	bonne



## (4) Papier à impression

Pâte	DIMONIKA I	DIMONIKA II	DIMONIKA III	DIMONIKA SCANDINAVE
Pâte chimique	5 5	5 5	5 5	5 5
Pâte mécanique %	4 5	4 5	4 5	4 5
résidu d'ignition(cendre) %	18. 5	16. 5	19. 5	14. 5
Pâte en mélange SR <sup>0</sup>	6 0	6 0	6 0	5 5
poids métrique g/m <sup>2</sup>	6 5	6 9	6 7	6 9
longueur de rupture	2330	3050	2830	2840
indice de déchirure	4 4	5 9	5 4	5 5
indice d'éclatement	1 7	12. 5	1 4	1 4
indice de traction	5	—	—	6
perméabilité	1. 5	2. 1	5. 3	3. 3
M a i n	1. 7	1. 9	1. 85	1. 7
blancheur	66. 5	68. 5	68. 0	65. 0
opacité	92. 5	91. 0	93. 5	93. 0
nature pour la fabrication papetière	médiocre	médiocre	médiocre	médiocre

## (5) Papier à livre )

Pâte	DIMONIKA I	DIMONIKA II	DIMONIKA III
Pâte chimique %	5 5	5 5	5 5
Pâte mécanique %	4 5	4 5	4 5
résidu d'ignition(cendre) %	1 8	1 6	1 9
pâte en mélange SR <sup>0</sup>	6 0	6 0	6 0
poids métrique g/m <sup>2</sup>	6 6	7 8	6 8
longueur de rupture	3490	2910	2720
indice de déchirure	3 9	4 8	5 1
indice d'éclatement	15. 5	13. 5	1 4
indice de traction	1 0	—	—
perméabilité	0. 7	1. 0	1. 9
M a i n	1. 15	1. 20	1. 20
blancheur	6 8	67. 5	6 8
opacité	9 4	9 5	93. 5
nature pour la fabrication papetière	médiocre	médiocre	≠ médiocre

L'ETUDE PAPIER D'UNE FORET  
TOR OPICALE HÉTÉROGÈNE

Tableau - 35. Qualités de papiers à diverses impressions produits au Japon

	poids métrique g/m <sup>2</sup>	épaisseur mm/100	densité	cendre %	faculté d'impres- sion	degré de carbone de surface	lissage F/W	perméa- bilité cmHg	degré d' encollage	blancheur	opacité	rigidité	résistance au déchire- ment (g)	indice de traction (kg)	allonge- ment (%)	résistance au pliage (fois)	indice d' éclate- ment (kg/cm <sup>2</sup> )
A	64.5	8.3	0.78	15.5	A/A	9/10	32/49	27	14	81.7	89.4	99/53	36/40	49/23	1.6/3.5	21/13	1.2
B	65.9	8.0	0.82	18.0	A/A	9/10	33/40	37	18	78.8	88.9	91/51	33/36	54/32	2.1/5.1	61/30	1.6
C	64.4	8.8	0.73		A/A	9/10	40/50	33	20	80.4	85.8	154/39	43/53	74/33	2.0/3.7	83/47	1.9
D	67.0	8.1	0.83	20.8	A/A	9/9	38/48	24	10	82.0	89.1	83/53	34/37	60/27	1.8/3.0	58/20	1.6
E	67.2	8.8	0.76	11.2	A/B	8/9	39/44	45	34	83.6	88.1	99/53	39/39	42/37	1.9/4.5	24/16	1.3
F	65.4	8.4	0.78	8.4	A/C	8/9	48/54	28	19	81.6	87.8	111/53	40/43	56/28	2.1/5.0	47/21	1.6
G	65.8	8.2	0.80	11.8	A/B	9/10	38/46	25	21	81.8	89.1	95/53	46/48	4.5/33	1.9/5.3	40/31	1.5

(Nota) La traction et l'allongement ont été mesurés au moyen d'une matière d'essai de 15 cm de, et les autres mesurés par le méthode JIS.  
L'indication/exprime la direction parallèle ou rectangulaire vis à vis de l'axe de machine.  
Cependant, la solidité superficielle et le lissage de papier sont mesurés sur la surface et le revers de feuille.

Source: (Rapports d'analyse) par l'usine de NICHINAN de la NIPPON PULPE INDUSTRY CORPORATION. le 24 mai 1970.

Tableau - 36. Comparaison des celles pâtes d'essai intermédiaire de DIMONIKA et celles proveuaut de l'Europe

Qualité et article	longueur de rupture	indice d'éclatement	indice de traction	perméabilité	DLIAGE	M A I N
<b>Pâte DIMONIKA</b>						
<b>Cuisson 1</b>						
écru	7700	54	103	1	500	1. 4
blanchie	7300	58	95	1	400	1. 4
<b>Cuisson 2</b>						
écru	5600	40	150	10	75	1. 9
blanchie	5700	40	150	10	75	1. 9
<b>Cuisson 3</b>						
écru	6100	42	146	8	100	1. 7
blanchie	6500	45	145	6	100	1. 6
<b>Pâtes comparées</b>						
- pâte de pin (écru) provenant de LAND	5100	40. 5	140	-	570	-
- pâte Kraft (écru) SCANDINAVE	5500	45	170	3	1200	1. 6
- pâte Kraft (blanchie) de SCANDINAVE	4900	40	160	-	250	-
- pâte de bouleau s.p. (blanchie par ClO <sub>2</sub> ) de SCANDINAVE	2700	17	65	-	3	-
- pâte de bois résineux s.p. (écru) de SCANDINAVE	6500	42. 5	90	0. 5	900	1. 4

Qualité et article	longueur de rupture	indice d'éclatement	indice de déchirement	perméabilité	PLIAGE	MA IN
<b>Pâte DIMONIKA</b>						
<b>Cuisson 1</b>						
blanchie	6550	44. 5	91	2	100	1. 5
<b>Cuisson 2</b>						
blanchie	4680	27. 5	120	40	10	1. 8
<b>Cuisson 3</b>						
blanchie	5380	37	123	20	20	1. 7
<b>Pâtes comparées</b>						
- pâte sulfite de bois résineux (blanchie) de SCANDINAVE	7400	55	80	3	300	1. 3
- pâte de bois résineux KP (blanchie) de France	7500	52	110	7	500	1. 4
- pâte de bois résineux KP (blanchie) de SCANDINAVE	5900	47. 5	103	—	100	1. 5
- pâte de bouleau KP (blanchie) de SCANDINAVE	6460	46. 5	56	7	40	1. 4
- pâte de hêtre S.P. de France	2600	15	64	13	1	1. 5

Source: L'ETUDE PAPIERE D'UNE FORET TOROPICALE HETEROGENEE, par CTFT

TOROPICALE HE'TE'ROGE'NE'

Tableau - 37. Pâte Kraft fabriquée à partir de PIN SCOTS, de bambou et de bois feuillus.

Essence	fibre de bois et leur compositions						25 ° SR				45 ° SR			
	poids volumétrique	longueur de fibre	largeur	lignine %	cellulose %	longueur de rupture m	indice d'éclatement	résistance au déchirement	densité	longueur de rupture m	indice d'éclatement	résistance au déchirement	densité	
SYDNEY BLUEGUM	0. 51	1000	13	25	52	6, 500	56	114	0. 57	9, 800	89	110	0. 71	
BLU GUM	0. 63	1010	13	21	49	5, 800	43	92	0. 58	8, 400	65	95	0. 70	
POPLAR HYBRID	0. 43	920	16	24	46	6, 800	57	87	0. 69	8, 200	68	76	0. 79	
SILVER BIRCH	0. 51	1100	20	21	40	7, 000	60	88	0. 70	8, 600	74	73	0. 79	
CHEST NUT	0. 38	1500	17	28	44	3, 100	11	51	0. 58	4, 400	20	67	0. 90	
EUROPEAN BEECH	0. 55	960	14	23	41	5, 200	33	98	0. 56	6, 900	48	91	0. 66	
SCOTS PINE	0. 41	2900	28	27	42	9, 300	85	140	0. 66	10, 400	92	121	0. 72	
DOWGA BAMBOO	0. 48	2800	16	27	47	5, 000	41	168	0. 48	7, 000	56	134	0. 56	

Source: (Pâte Kraft à papier et pâte fabriquée à partir d'autres matières que bois) par l'association des techniques de pâte à papier, 1965.

## 5-2-2 LE PROJET DE L'USINE DE PULPE

Du point de vue de construire l'usine de pulpe à papier pour exporter à l'Europe, les Etats-Unis et le Japon comme les mesures de l'utilisation économique et effective des ressources forestières dans la région de Sud-ouest de la République de la Côte-d'Ivoire d'après les données de ce groupe d'enquête obtenues par son investigation en France et en République de la Côte-d'Ivoire, les données obtenues par CTFT comme mentionné ci-dessus sont uniques et compréhensives comme ceux des examens de pulpe et changement en papier des bois originaux, de sorte que ces données sont cités dans le rapport d'investigation américaine par Krupp Cie en Allemagne.

1) Ce rapport est basé sur une série des résultats des recherches concernant les bois feuillus provenant du Congo, par lequel seulement les vues générales sur ces mêmes espèces de bois en Afrique Tropicale ont été obtenues. Par conséquent, il est très difficile de faire l'évaluation exacte des bois provenant de la région de sud-ouest de la République de la Côte-d'Ivoire.

Etant donné que même dans les bois de même espèce, les variations en ton de couleur et en composition chimique ont lieu selon les terres de croissance variées, et les qualités des fabriquées sont différentes, il est présumable que la différence en qualité de papier a lieu inévitablement.

2) Les données du CTFT concernent principalement, les résistances de la pâte et du papier, mais le jugement synthétique de la pâte ou du papier européen n'est pas encore confirmé, puisque les données concernant l'usage et le finissage final des papiers à imprimer, de texte et d'offset, les impuretés, le lissage la liaison fibreuse, la couleur et l'aptitude d'imprimerie n'y sont pas mentionnées.

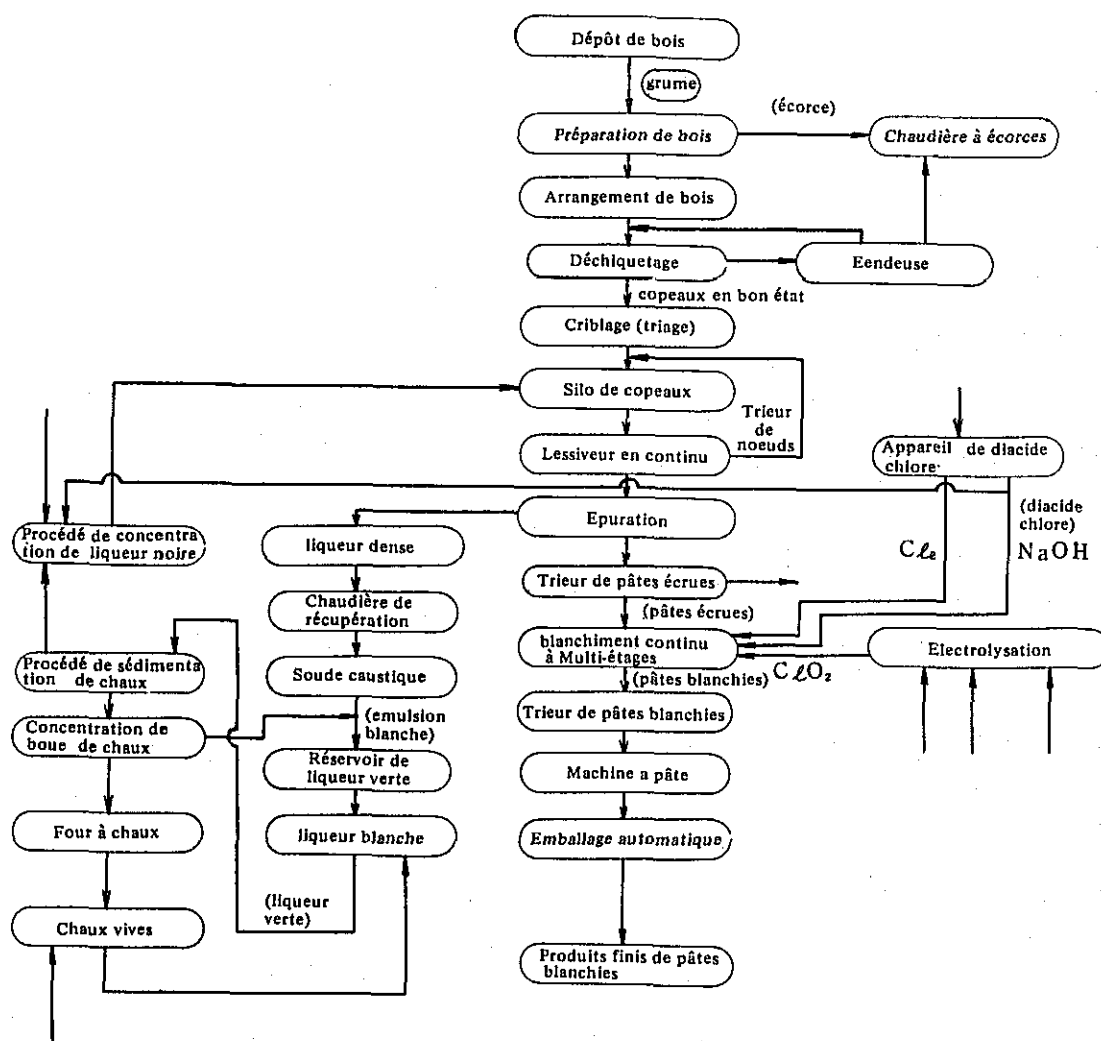
3) Le projet de plantation après le déboisement de la forêt naturelle n'est pas nécessairement précisé, et les mesures du Gouvernement concernant l'approvisionnement des bois à l'usine de pâte ne sont pas encore évidentes. Donc, on ne peut pas prévoir quel sera le prix des bois à transporter à l'usine.

Ainsi on ne peut pas s'empêcher de considérer que ces affaires importantes susdites manquent de matérialité ou de confirmation. C'est déraisonnable de juger qu'il est possible de fabriquer de la pulpe à papier perpétuellement stabilisée en entretenant la qualité et la rentabilité supportables à la compétition internationale par l'emploi des bois originaux dans la région de sud-ouest de la République de la

Côte-d'Ivoire. C'est-à-dire, av ancer le projet de construction de l'usine de pâte basé seulement sur la connaissance présente, cela pourrait provoquer des risques.

Dans le projet de construction de l'usine de pâte, comme montré dans le projet principal, la capacité de fabrication est finalement décidée a 200.000 tonnes par an, dont une catégorie de BKP avec la capacité de 100.000 tonnes par an sera accomplie pour le 1<sup>er</sup> échelon et une autre catégorie de BKP avec 100.000 tonnes par an sera construite comme le 2<sup>e</sup> échelon, en supposant que la période nécessaire a mettre l'opération en train et établir le débouché des produits selon le projet du 1<sup>er</sup> échelon soit de 3 - 5 ans. Le projet sur une série de 100.000 tonnes par an est comme suit:

5-2-2-1 Le procédé de Fabrication (voir Fig. 2)



a) Le chantier de bois dans l'usine

Les bois à pâte transportés de la forêt sont classifiés en groupes d'espèces (2 - 3 groupes selon les degrés de difficultés relatives de délignification) et découpés à environ 5 m de long, stockés en bloc pendant 3 mois (environs 100.000 - 110.000 m<sup>3</sup>), afin de prévenir la saison de pluies et stabiliser la proportion de combinaison. La grue et le camion ascenseur sont employés pour entasser et défaire les pièces de bois. (Le système de transport pneumatique est adopté pour transporter des copeaux)

b) L'écorçage

L'écorceur sec ou bien demi-sec est employé pour écorcer les grumes et le convoyeur à chaîne est adopté pour les transporter au déchiquetage.

c) Le déchiquetage

Il est désirable d'adopter le déchiqueteur du type horizontal avec une ouverture de calibre large pour y jeter des bois longs. Après le coupage, les copeaux sont tamisés par le classeur vibreur des copeaux de bonne qualité sont séparés pour envoyer vers le silo des copeaux, et les poussières brûlées ensemble avec les déchets et écorces éliminés sont pour générer de la vapeur. Les grands copeaux sont recoupés par le déchiqueteur et renvoyés au classeur. Il est désirable que le système de transport pneumatique soit adopté pour envoyer de bons copeaux au silo.

d) La cuisson

Dans le silo, les copeaux sont mesurés pour équilibrer la quantité de copeaux à envoyer au lessiveur à une certaine proportion de combinaison par groupe de bois, et envoyés au lessiveur en continu équipé de compteur pour équilibrer la quantité approvisionnée et les conditions de cuisson. Les matières premières cuites sont déchargées au blow tank et ensuite transportées au laveur par une pipe.

e) Le lavage de la pâte

Les matières premières sorties du blow-tank se soumettent à la concentration, les noeuds et les copeaux non-cuits étant tamisés par le classeur de haute vibration, et sont séparés en pâte et en lessive noire par le laveur de 3 échelons du type ratatif. Il est désirable que l'eau chaude à lavage soit ajoutée au laveur du dernier échelon et que le système de contre-courant soit adopté. Les pâtes lavées sont envoyées à un cuvier dans le but d'une conservation temporaire. La lessive noire séparée est envoyée comme une dilution noire au procédé de concentration. Les copeaux non-cuits sont renvoyés au lessiveur.



f) Le classeur de pâte écrue

Afin d'enlever les impuretés mélangées, les matières premières sont tamisées par la combinaison de un classeur du type centrifuge à haute concentration avec un classeur du type de haute vibration, et les pâtes écrues sont conservées temporairement dans le réservoir de haute concentration et envoyées au procédé de blanchiment, mais se soumettent au contrôle de concentration avant d'entrer au procédé de blanchiment.

g) Le blanchiment

Au point de vue des résultats des recherches par le CTFT, pour le but d'élever le blanchissement jusqu'au niveau international et de prévenir la résistance de s'abaisser, il est désirable d'adopter le blanchissement à 6 échelons en ajoutant le traitement de peroxyde, au lieu d'employer le commun blanchissement à 5 échelons.

Le 1<sup>er</sup> échelon est le traitement de chlore pour lequel on adopte une tour du type de haut courant de basse concentration et un mixeur de chlore avant l'entrée dans la tour.

Le 2<sup>e</sup> échelon est le traitement d'extraction d'alkali pour lequel on adopte les conditions usuelles et une tour de haute concentration.

Le 3<sup>ème</sup> échelon est le traitement de chlore de bioxyde ( $\text{ClO}_2$ ). Dans ce cas, il est nécessaire d'ajouter environ 70% toute la quantité de  $\text{ClO}_2$  et avoir le temps de traitement suffisant, et il est désirable pour ce but de considérer la capacité de la tour de haute concentration.

Le 4<sup>ème</sup> échelon est le traitement d'extraction d'alkali, pour lequel on adopte une tour de haute concentration afin de diminuer la quantité d'alkali ajoutée moins qu'on 2<sup>ème</sup> échelon et de faire le traitement à haute température.

Le 5<sup>ème</sup> échelon est le traitement de  $\text{ClO}_2$  comme le 3<sup>ème</sup> échelon, mais la quantité de  $\text{ClO}_2$  ajoutée est d'environ 30% de toute la quantité ajoutée.

Le 6<sup>ème</sup> échelon est le traitement de peroxyde pour améliorer le blanchissement et prévenir le retour de couleur. Ce système est le traitement pyrogénétique de haute concentration par l'emploi simultané de  $\text{NaO}$  ou  $\text{H}_2\text{O}_2$  et la solution tampon.

On tient compte de faire le lavage suffisant à chaque échelon de traitement et d'enlever l'extrait décomposé, mais adopte le système de remployer le drainage

et le lavage apres le 3<sup>eme</sup> échelon. Il est important qu'on tienne compte de baser la quantité a ajouter, la température et le temps a traiter a chaque échelon de blanchiment sur le systeme de contrôle du compteur. Apres le blanchiment, les pâtes sont conservées temporairement dans le réservoir de haute concentration et envoyées a l'écran de blanchiment.

h) L'épurateur de la pâte blanchie

Afin d'enlever finalement les impuretés, on adopte le systeme de tamisation par combinaison d'un épurateur rotatif, vibreur (le type "Split") avec un épurateur centrifuge.

i) Le séchage de pâte

Bien qu'il se change selon les formes de produit, on adopte pour les feuilles le systeme multi-cylindrique a filet long pour la conservation et le systeme de drainage pour améliorer le rendement thermique, et automatise l'emballage.

j) L'ajustement des frogues blanchisseuses

A l'égard du chlore ( $Cl_2$ ) et la soude caustique (NaOH), chimiques principaux nécessaires au blanchiment, on adopte le systeme de suffir a ses besoins en établissant l'équipement électrolytique de la solution saline (NaCl). Et, on prend la mesure de fixer la capacité de l'équipement électrolytique de NaCl a environ 500 t/mois (comme NaOH) en considération de l'échelle économique, et de vendre aux consommateurs domestiques le surplus comme poudre a blanchir (NaOCl) ou bien soude caustique.

k) Il est désirable qu'on adopte le procédé R-2 pour générer le chlore de bioxyde, et le systeme fermé d'employer la chlore générée simultanément avec  $ClO_2$  pour le traitement de chlore, d'envoyer la solution déchargée au procédé de récupération des chimiques et de les remployer pour la cuisson.

l) On achete du dehors (importe) la peroxyde ( $Na_2O$  ou  $H_2O_2$ ), l'agent de tampon, la solution saline (NaCl sel gemme) et l'agent tensioactif pour enlever la résine en cas de besoin, et établit l'équipement de régulation.

A l'égard du procédé de régulation des chimiques, on adopte le systeme de contrôle du compteur si possible pour attacher de l'importance a l'entretien.

m) La récupération des chimiques de lessivage

La solution noire diluée envoyée du laveur est concentrée par évaporation dans la boîte d'évaporation a vacuum de multiple efficacité, ajustée en concentration

comme la solution noire épaissie à 25% de solide et ensuite brûlée par jet dans la chaudière d'écupération. Le sulfure Na dans le solide se transforme en solution verte après être dissolu dans la solution faible envoyée du procédé de caustification comme le smeltage se composant de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  et  $\text{Na}_2\text{S}$ , et est envoyé au procédé de caustification. La vapeur générée dans la chaudière de récupération se fait en source thermique ensemble avec la vapeur générée dans la chaudière à brûler les écorces, et est employée comme une énergie pour la génération d'électricité. Le générateur qui est la turbine condensatrice a une capacité de 20.000 KW en considération de la machine de Fourdinier.

n) L'équipement de caustification

La solution verte envoyée du procédé de récupération des chimiques se change en solution blanche ( $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ), en ajoutant de la chaux vive ( $\text{CaO}$ ) par l'équipement de caustification continue et transformant le carbonate de soude ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dans la solution verte en  $\text{NaOH}$ . Cette solution est renvoyée dans le lessiveur comme la lessive en ajoutant le chimique supplémentaire ( $\text{NaH} + \text{S}$ ). Le carbonate de chaux ( $\text{CaCO}_3$ ) suspendu en lait blanc durant le procédé de caustification est concentrée en sédimentation, déshydratée pour la récupération de la chaux, brisée en gâteau, brûlée en four et transformée en chaux vive ( $\text{CaO}$ ). Cette solution est réemployée dans l'équipement de caustification ensemble avec  $\text{CaO}$  supplémentaire. On fait la combustion de l'huile lourde en four, et élève le rendement thermique du sécheur d'éclair.

o) Le traitement de l'eau de réservoir

L'eau recueillie du fleuve est menée à l'étang de filtrage après avoir précipité le solide impure suspendu par l'accélérateur, et filtré au lit du filtre sablier pour l'employer comme l'eau de l'usine.

Il est nécessaire de donner une réserve à l'équipement en prévision de la turbidité élevée du fleuve (à cause de la pluie torrentielle).

p) Le traitement des débris dans l'usine

Il est préférable que les fibres courtes qui s'écoulent aux procédés de pâsation et fabrication du papier sont récupérées par le filtre et employées en se mélangeant dans la pâte écrue, mais il est nécessaire d'examiner que les cellules de rayon excessives abaissent la qualité de la pâte. Comme il est nécessaire d'enlever les

substances organique et inorganique dissolues ou bien suspendues dans la solution annulée de chaque procédé et les traiter au niveau conformant au règlement de la pollution publique dans la Côte-d'Ivoire, il faut faire le traitement en combinaison de l'équipement de sédimentation avec celui d'exposition a l'air. Et, il faut considérer la place a jeter les sédiments et l'établissement de l'équipement d'incinération. (On dirait que la République de la Côte-d'Ivoire n'annonce pas le niveau réglé du drainage dans l'usine, mais retient le plan de règlement). Comme on ne peut pas dire que le drainage de l'usine n'exerce aucune influence sur le projet du développement aux environs et sur la vie du peuple, il est désirable de l'expulser directement a la Golfe de Guinée. En outre il faut faire d'avance l'ajustement avec l'administration locale a l'égard de l'odeur infecte et les bruits.

- q) L'atelier d'entretien (l'usage commun aux ateliers de pâte, de papier et de contre-plaqué)

Il est nécessaire d'établir l'atelier ou seront installés les machines-outils pour faire les opérations de travail, de fabrication des boîtes métalliques, et d'entretien et ajustement des compteurs et de polissage des rouleaux, y compris la réparation partielle de grandes machines, et de construire les magazine d'outils et articles de réserve nécessaires pour préserver l'équipement et les machines de fabrication.

- r) Les magasins a conserver les matériels et matériaux

Il faut établir les magasins a conserver les articles de réserve des machines et équipement de fabrication, les matieres durables, les articles de consommation, les chimiques a production, les outils de contrôle, les articles de réserve des matériaux de transport et d'autres matériaux nécessaires et de plus les magasins d'huile et graisse et le réservoir a conserver l'huile lourde.

- s) Le laboratoire central et l'équipement d'examen

Il faut établir le laboratoire central muni de l'équipement qui permet de faire la vérification qualitative des produits, l'inspection des matériaux a acheter et les recherches de petite échelle, et l'équipement pour faire sur place l'examen pour contrôler le procédé.

- t) L'équipement a protéger contre l'incendie

Il faut considérer le réservoir d'irrigation pour protiger contre le feu, la pomp a extinction, la sortie éventuelle et l'extincteur automatique.

u) Les logements pour l'administrateurs et le personnel

En dehors de la construction des logements pour les étrangers, administrateurs, techniciens et d'autre personnel qui travaillent dans l'usine, et l'allocation de logement pour les employées de la Côte d'Ivoire, il faut considérer l'installation a logement pour les visiteurs a la clinique, l'installation a loisirs et l'école de formation de techniciens.

v) L'assurance de l'installation et des chantiers a embarquer et débarquer les produits, matériaux et bois a pâte

Il faut décider la place de construction de l'usine, examiner les moyens de transporter les bois a pâte, produits et matériaux et de les embarquer et débarquer, et disposer la zone de service et l'équipement d'embarquement et débarquement des bois, etc.

5-2-2-2 Estimation de la Quantité consommée des Bois a Pâte et des Produits Chimiques

Estimant le rendement de la pâte toute seche a 42%, un chiffre sur, (Ce chiffre est adopté dans le rapport américain), la quantité consommée de copeaux par LBKP/tonne monte a 2.15 tonnes/tonne de pâte qui est égale a 2.27 tonnes/tonne de pâte en conversion en bois a pâte. (le rendement du bois apres l'écorçage et le déchiçquetage est estimé a 95%) Supposant que le poids-volumétrique des bois melongés soit de 0.55, la quantité consommée des bois monte a 4,13 m<sup>3</sup>/tonne de pâte. Par conséquent, la quantité consommée des bois a l'usine de 100.000 tonnes en production annuelle exige 413.000 m<sup>3</sup>, par annum.

Les produits chimiques principaux a fabrication

le soufre (S):	environ	1,600 t/an,	a 100% en pureté
le chlore (Cl <sub>2</sub> ):	"	4,200 "	" "
la soude caustique (NaOH)	environ	5,200 t/an,	a 100% en pureté
le chlore bioxyde (ClO <sub>2</sub> )	"	1,000 "	" "
le peroxyde (Na <sub>2</sub> O)	"	230 "	" "
la chaux a caustification (CaO)	environ	1,600 t/an,	a 100% en pureté
l'huile lourde au four	environ	7,000 kl/an	

Il est impossible pour le moment d'estimer les quantités consommées d'autres produits auxillaires. Parmi les produits susdits, Cl<sub>2</sub>, NaOH et ClO<sub>2</sub> s'alimentent en

auto-génération, de sorte que les objets à acheter sont NaCl (sel), S (soufre), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (acide sulfurique), l'huile lourde, les chimiques supplémentaires (La plupart sont en liquide et en émulsion) et CaO (la chaux vive).

### 5-2-2-3 Estimation des frais de construction de l'usine de pâte

La pâte Kraft blanchie (LBKP) 100,000 tonnes/an

(l'unité : 1 million de FCFA)

Ecorçage des bois	750
Lessiveur	480
Lavage	180
Epurateur de la pâte écru	40
Blanchiment	480
Epurateur de la pâte blanchie	100
Préparation des chimiques	100
Machine à pâte	780
Evaporateur	250
Caustification	420
Eau de réservoir & drainage	630
Chaudière de récupération	
Chaudière de l'huile lourde	2,030
(y compris le réservoir à l'huile lourde)	
Turbine	
Electricité	420
Ouvrage & examen	
Canalisation de liaison, air comprimé, protection contre le feu, équip. & app. de transport	440
Electrolysement du sel (production de NaOH: 500 t/mois)	670
Chlore de bioxyde généré	420
Total en FOB	8.180

Frais de transport maritime	820
Débarquement & transport intérieur	170
Génie civil	820
Eau de réservoir, drainage & voi fluviale	420
Installation, canalisation & tuyautage	820
Instruction d'installation	470
Articles de réserve	400
<b>Grand total</b>	<b>12,100</b>
Arrangement et études des équipement & appareils	260
Technique	1,080
Réserve	650
<b>Construction de l'usine</b>	<b>14,090</b>
Emplacement & nivellement de terrain pour l'usine	80
Office de l'usine	70
Logements de employés	260
<b>Grand total</b>	<b>14,500</b>

(excepté l'intérêt remis)

#### 5-2-2-4 Disposition du personnel de l'Usine de Pâte

Le tableau ci après montre la disposition du personnel dans l'usine de pâte, qui peut changer quelque peu lors de l'élaboration du projet détaillé de l'installation.

Procédé d'opération	Ouvriers	Techniciens
Ecorticage des bois	4 x 3 = 12	1 x 4 = 4
Déchiquetage des bois	4 x 3 = 12	
Lavage & épurateur	2 x 4 = 8	1 x 4 = 4
Cuisson de la pâte écrue	2 x 4 = 8	
Blanchiment & épurateur de la pâte blanchie	3 x 4 = 12	1 x 4 = 4
Machine a pâte	4 x 4 = 16	
Evaporation & concentration	1 x 4 = 4	(y compris les étrangers) 1 x 4 = 4
Chaudière & turbine a récupération	3 x 4 = 12	
Caustification	2 x 4 = 8	
Préparation des chimiques	5 x 4 = 20	1 x 4 = 4

Procédé d'opération	Ouvriers	Techniciens
Approvisionnement & drainage des eaux	3 x 4 = 12	1 x 1 = 1
Examens & recherches (y compris les étrangers)	3 x 4 = 15 3 x 1	1 x 3 = 3
Entretien d'équipement (y compris les étrangers)	10 x 3 = 30	20 - 20
Emmagasinage des produits	4 x 1 = 4	- - -
Emmagasinage des matériaux	5 x 1 = 5	- - -
Travaux aux chantiers	7 x 2 = 19 5 x 2	7 x 2 = 19 5 x 1
Travaux divers	20 x 1 = 20	- - -
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>63</b>
Personnel	Etrangers	Nationaux de la Côte-d'Ivoire
Administrateurs	4	-
Chefs	6	1
Employés au bureau	5	4
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>
<b>Grand total</b>		<b>300</b>

#### 5-2-2-5 Estimation du prix de revient de la pâte

- 1) Le prix du bois à pâte est estimé à 1225 francs CFA par m<sup>3</sup>.
- 2) Les prix des chimiques sont 1.5 fois plus hauts que les prix estimés au Japon, et ceux des chimiques se suffisant sont estimés sur la base frais au Japon.
- 3) Les dépenses du personnel sont montrées par unité annuelle moyenne et calculées en classification suivante.

Administrateurs (étrangers)	5 million de francs CFA/tête
Techniciens en chef (étrangers)	5 million de francs CFA/tête
Techniciens et employés au bureau (étrangers)	5 million de francs CFA/tête
Ouvriers spécialisés (Nationaux de la Côte-d'Ivoire)	1.05 million de francs CFA/tête
Ouvriers (Nationaux de la Côte-d'Ivoire)	0.33 million de francs CFA/tête



En partant de ces présuppositions, le prix de revient sera estimé comme suit.

Tableau du détail du prix de revient au départ usine de la pâte

Article	Qt.	Unité (F.CFA)	Montant (1000F. CFA)	Remarque
1. Dépenses directes de fabrication			1,531,525	
Bois	413,000 m <sup>3</sup>	1,225	605,925	la plupart dépendra de la génération électrique propre
Chimiques	11,130 t		428,450	
Huile lourde	62,000 Kl	7,000	434,000	
Electricité	60,000,000 KW	1.25	63,250	
2. Dépenses du personnel			308,860	
Adm. & techn.	38	5,000,000	190,000	
Ouvriers spécialisés locaux	45	1,050,000	47,250	
Ouvriers locaux	217	330,000	71,610	
3. Frais de capital			2,073,500	
Installation		145,000,000		Les impôts sur les immeubles seront exempts
Récupération du capital		13 ans i = 670)	0.113	
Entretien			0.02 0.143	
Intérêt, etc.			0.01	
4. Dépenses d'adm.			117,500	(1) + (2) + (3) x 3%
5. Dépenses de technique			161,200	(1)+(2)+(3)+(4) x 4%
Total			4,192,585	

En somme, le prix de revient du produit par tonne au départ usine sera estimé comme ci-après selon les données ou les renseignements que nous pouvons disposer a présent.

$$4,192,585,000 \text{ francs CFA} \times \frac{1}{100,000 \text{ tonnes}} = 42,000 \text{ francs CFA par tonne de pâte.}$$

### 5-3. USINE DE PAPIER

Quatre millions d'habitants de la République de la Côte-d'Ivoire ne sont pas nombreux. La consommation annuelle de papier par tête est de l'ordre de 10 Kg et le total de consommation de papier par an, y compris toutes sortes de ses produits ouvrés, n'atteint qu'à environ 40,000 tonnes. On peut classer ces papiers en nombreuses catégories. Toutefois, parmi eux, celui qui a des possibilités d'être exploité profitablement dans ce pays eu égard à son prix sera le papier de qualité.

Concernant le papier Kraft-liner comme matière d'emballage des produits agricoles, il fait prévoir l'augmentation de sa consommation. La demande de ce papier en 1972 est de 15,000 tonnes. Néanmoins, nous sommes obligés de penser qu'il n'y en aura pas de mérite de le produire dans ce pays à cause de la concurrence sévère des prix avec ceux de produits importés. Les motifs sont suivants:

- Pour la fabrication de papier Kraft-liner, il faut importer des pâtes de bois résineux en vue de mélange.

- Il faut fabriquer en grande échelle pour assurer la rentabilité, car la différence des prix entre ceux de pâte et de produit fini est trop petite.

La machines de fabrication de papier devra être choisie en vue d'assurer la rentabilité minimum en produisant par an 15,000 tonnes de papier de qualité. L'usine devra démarrer à partir de l'an 1978, et la totalité de sa production doit être destinée au marché intérieur. À cette période nous serons à temps de faire un plan de construire et d'essayer la machine, etc. ... , parce qu'en 1978 l'usine de pâte sera déjà entrée dans la période assurée d'un fonctionnement normal après un an de démontage.

En ce qui concerne la qualité des pâtes à partir de divers bois feuillus de la forêt tropicale de la Côte d'Ivoire, les études ne sont pas encore effectuées jusqu'ici. Par conséquent, nous ne pouvons pas pronostiquer la propriété de papier de qualité. En supposant qu'on puisse fabriquer des pâtes Kraft de caractéristique ordinaires à partir de bois feuillus, il sera possible de produire le papier de qualité par le mélange d'en raison de 15% de pâte Kraft de bois résineux. Ces pâtes blanchies de bois résineux devront être importées de l'Europe du nord ou du Canada. D'ailleurs, lorsqu'on peut prévoir une capacité supplémentaire de la machine à papier, on pourra en surplus fabriquer de papiers Kraft blanchis.

En effet, il semble qu'il sera nécessaire, vers 1980, à augmenter des machines en vue de correspondre aux demandes prévues.

5-3-1 Procédé de fabrication (voir Tableau 3)

Les pâtes Kraft fabriquées à partir de bois feuillus seront réservées, en forme de boue même, provisoirement dans le cuvier de haute densité et ensuite seront raffinées par une pile raffineuse. Au sujet des pâtes de bois conifères importées, elles seront envoyées dans le cuvier après avoir été défibrées par broyeur et ensuite raffinées par une autre raffineuse. Après avoir été mélangées, les matières papeteries raffinées seront encore légèrement raffinées en vue de préparation, ensuite envoyées à la machine à papier après avoir été bien épurées. Concernant cassés une fois défibrés ils seront mélangés avant le Jordan. Les papiers fabriqués par la machine seront coupés par coupeuse et emballés pour l'expédition. Lors de l'expédition en forme de rouleaux, ils seront envoyés après avoir été emballés avec la bande d'acier.

On peut énumérer encore comme accessoires l'équipement de préparation des produits chimiques et celui de récupération de lessive blanche, etc. ... .

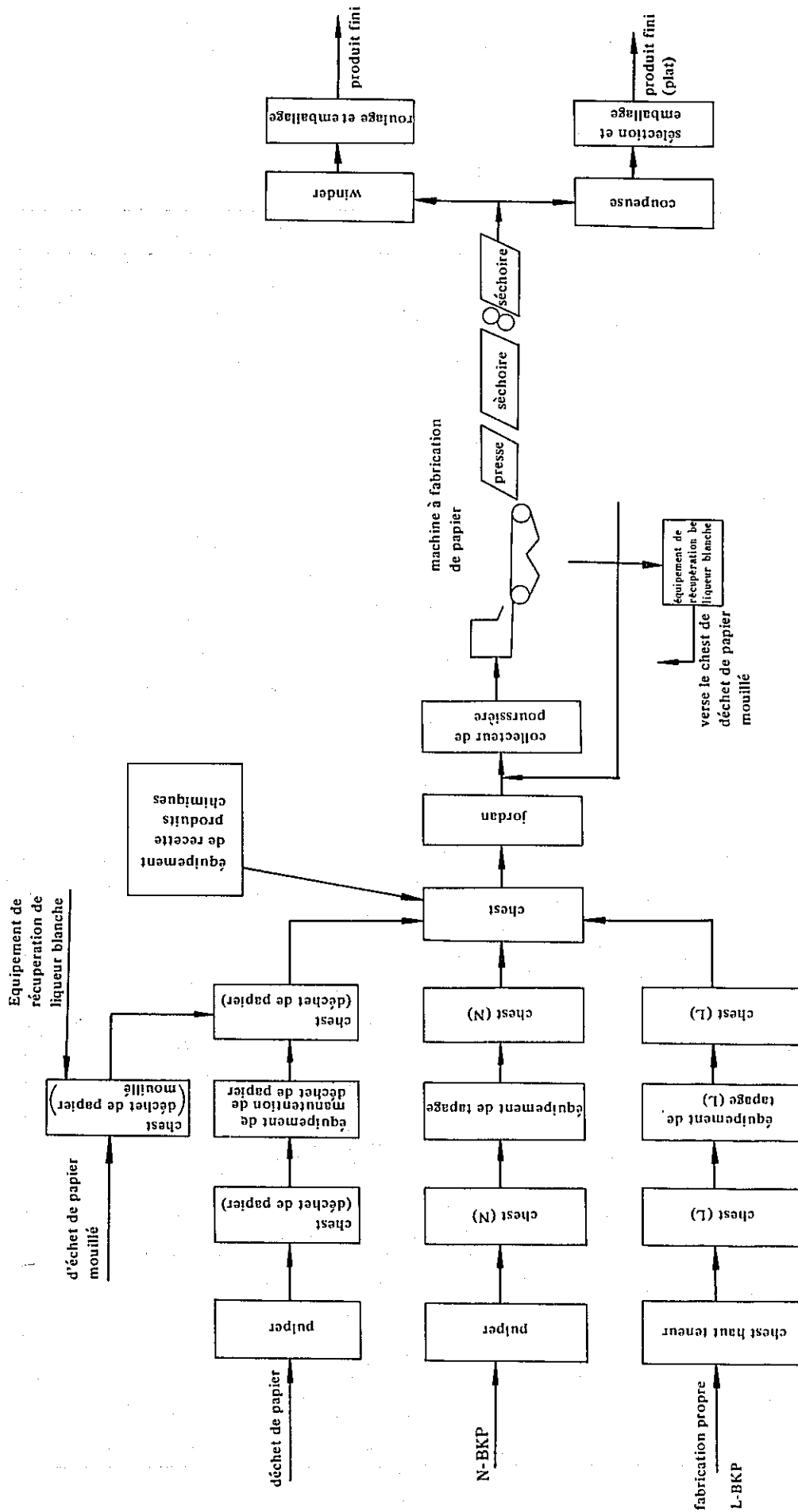


Fig: 3 Procédé de fabrication de papier

5-3-2 Equipements

Les équipements principaux sont suivants:

No.	item	nombre	observation
1.	machine a papier	1	- larguer: 2500 mm. - poids métrique: 40 - 200 g/m <sup>2</sup> - vitesse: 300 m/minute - capacité max: 60 t/j
2.	pile raffineuse	1	- broyeur 1 - une série de N-BKP (25 t/j) (N = résineux) - une série de L-BKP (60 t/j) (L = feuillus) - une série de cuviers
3.	équipements de pré- paration des produits chimiques	1	- équipement de fusion d'alun - équipement de fusion de colle (size) - équipement de fusion de teinture - équipement de fusion d'argile
4.	équipements de récupération de lessive blanche	1	- assortiment au type de précipitation
5.	équipements de récupéra- tion de papiers cassés	1	- broyeur 1 - équipement de défibrage 1 - collecteur de poussiere 1 - épaisseur
6.	coupeuse	1	- largeur de papier: 2500 mm - duplex-coupeuse 1 - support de rouleau
7.	bobineuse	1	- largeur de papier: 2500 mm - vitesse: 1000 m/minute
8.	machines et appareils de selection	1	- table de triage - comptop - les autres
9.	les autres machines et appareils annexes	1	- grue roulante 1 - camion-ascenseur pour transport, etc. ...

(Observation) Les équipements de l'énergie électrique, distribution et évacuation d'eaux, équipement d'entretien et terrains, etc. qui sont compris dans l'estimation de l'usine de pâte, sont exclus des équipements de l'usine de papier.

Les coûts d'installation approximatifs montent à 205 milliards de F CFA. Le détail est comme suit:

No.	Articles	prix million de F CFA
1.	équipements de préparation des produits chimiques	140
2.	machine de papier (fourdrinier)	700
3.	équipements de l'énergie électrique	80
4.	équipements de finissage	80
	total des matériels et matériaux (FOB)	1,000
5.	frais de transport maritime	100
6.	déchargement, transport intérieur	20
7.	frais du génie civil	300
8.	frais de montage des machines, cordage et tuyautage	100
9.	frais de personnel pour contrôle des travaux de montage	70
10.	rechanges	50
11.	Droits de techniques	160
12.	logements pour les employés de la société	40
13.	frais de réserve	180
	<b>totaux:</b>	<b>2,050</b>

### 5-3-3. Rentabilité (à l'essai)

La rentabilité est calculée sur la base des chiffres suivants. Le coût total revient à 100 F CFA/Kg.

No.	article	unité de par tonne produit fini	prix d'unité	montant	observation
1-1,	L-BKP fabriquée a l'usine	820 Kg	40/Kg	32,800	réception en forme de
1-2.	N-BKP importée	140 Kg	47/kg	6,600	
1-3	Argile	160 Kg	25/Kg	4,000	
1-4	Colle (size)	9 Kg	600/Kg	5,400	
1-5	Alun	25 Kg	400/Kg	10,000	
1-6	Vapeur	3.5 t.	600/t	2,100	
1-7	électricité	770 KWH	5/KWH	3,850	
1-8	les autres	-	-	2,000	appareils de papeteine et les autres
total de frais directs				66,750	
1	frais directs (par an)			million de FCFA 1,000	
2	frais de personnel			120	techniciens et gérants 9 p x 5,000,000 F CFA ouvriers spécialisés 35 p x 330,000 F CFA ouvriers 61 p x 330,000 F CFA
3	frais de capital			293	coefficient de récupération de capital (13 ans i = 6%) 0.113 frais d'entretien 0.02 les autres 0.01
4	frais de gestion			42	(1 - 3) x 3%
5	droits de techniques			58	(1 - 4) x 4%
	total			1,495	

coût de produit  
fini 100 F CFA/Kg

#### 5-3-4 Conditions nécessaires et quelques observations

Le probleme le plus important dans le plan d'une usine de papier est sa rentabilité. Tant que les pâtes Kraft blanchies a partir de bois feuillus de la forêt tropicale puissent se vendre du point de vue de sa qualité, aucun probleme ne se posera point. Les conditions néces-

saires observées en matière de sa rentabilité sont suivantes:

- (1) possibilité d'une consommation constante annuelle de 15,000 tonnes de papier de qualité (et papier Kraft blanchi)
- (2) existence d'une usine de pâte Kraft qui peut répondre suffisamment à sa demande propre, ainsi que la mise à la disposition d'énergie électrique, vapeur, eaux, etc. ...
- (3) Les mesures fiscales privilégiées à l'entreprise préférentielle doivent être prises, telles que l'exonération des droits d'importation et taxes relatifs aux matériels et aux matières premières, l'exonération des impôts sur les immeubles, etc. ...

Si toutes ces conditions étaient acceptées, nous pourrions penser que l'usine de papier aura une bonne rentabilité comme indiquée dans la fig. 4-4-3. L'industrie papetière de la Côte d'Ivoire est obligée pour le moment d'importer des pâtes de bois conifères. Cette situation amène la difficulté de la production en masse de papier pour la rentabilité. Cependant qu'on peut atteindre l'autarcie de pâtes à partir de bois conifères grâce au développement de sylviculture, les grandes entreprises papetières qui fabriquent les papiers d'une bonne vente tels que papier Kraft, Kraft-liner, papier journal, papier de qualité, pourront se développer comme l'industrie exportatrice.

Il nous faut le temps de préparation pour atteindre une période prospère où on pourra produire des matières de pâte à partir de bois plantés. Jusque là, on devra non seulement protéger pleinement l'industrie de dimension médiocre qui a commencé à démarrer, mais s'efforcer à accumuler les techniques, à former des ouvriers ou à exploiter des marchés, en partant d'une petite entreprise. En effet, nous pourrions prévoir la nécessité de préparer préalablement une autre série de machine à papier de capacité de 15,000 t/an, car on peut facilement supposer l'excès de demandes peu après le fonctionnement de premières machines de papier de capacité 15,000 t/an.

#### 5-4 USINES DE TRANSFORMATION DE BOIS

Le but de l'installation des usines de transformation de bois dans nos plans est d'utiliser le plus efficacement que possible les ressources forestières pour la fabrication de contre-plaqué en profitant des grumes de gros diamètre et de valeur provenant de la forêt réservée pour la production de la pâte.

D'autre part, une partie des déchets de bois résultant de l'usine de contre-plaqué sera rendue en matières premières de pâtes, et ceux qui ne sont pas appropriés aux matières de pâte seront utilisés pour la fabrication des panneaux de particule. Pour ces raisons, les capacités des usines de contreplaqué ou panneaux de particule et la majorité des conditions



de production devront être déterminées en correspondant aux programmes de production de pâtes.

#### 5-4-1 Conditions de plan

##### a) Espèces de produits

En considération de la relation actuelle de la demande et de l'offre, les contreplaqués structuraux devront être fabriqués pour le marché intérieur, et les contreplaqués décoratifs pour l'exportation aux pays africains et européens. Ces faisant valoir bien les caractéristiques de ces produits (décorative et solide), on pourra s'attendre à leur développement futur.

Pour cet effet, on devra produire principalement des contreplaqués imperméables de qualité ordinaire de 7 couches et de 1.2 m x 2.4 m, 12 mm d'épaisseur, mais en vue de répondre à la demande, nous établissons un plan d'une unité qui permet de fabriquer des contreplaqués imperméables parfaits de 0.9 m x 1.8 m x 3 - 15 mm d'épaisseur. Et la surface de contreplaqués sera revêtue par une lame très décorative (par exemple: SIPO, MAKORE, TIAMA etc.), et pour l'intérieur on utilise des bois de qualité inférieure.

En ce qui concerne les panneaux de particule, on les fabrique essentiellement pour approvisionner le marché intérieur, et une partie pour l'exportation aux pays avoisinants. Le forma standard de produit fini est de 3 couches et de 1.7 m x 3.5 m - 20 mm d'épaisseur. Néanmoins, nous comptons d'établir un plan d'une unité qui peut produire ceux de 10 - 30 mm d'épaisseur, parce que ces produits ont un sphere d'utilisation très étendu tel que pour la maison, pour la mesuiserie etc. ....

##### b) Approvisionnement des matières premières et rendement de produits finis

La production de pâtes dans notre plan est prévue pour 100,000 t/an dans la période de 1er et 2eme stade. Comme nous avons déjà expliqué, nous avons besoin de l'exploitation des grumes nécessaire à satisfaire notre but (350,000 m<sup>3</sup>/an), et lors de cette coupe, nous pourrions obtenir 60,000 m<sup>3</sup>/an de grosse grumes à plus de 80 cm de diamètre qui seront utilisables pour la fabrication de contreplaqués du point de vue de types, formes et qualités de bois. Concernant les essences de bois pour destiner à la fabrication de contreplaqués, nous pouvons espérer en elles mêmes essences qu'utilise l'usine de la SIBOIS située dans la région voisine pour la fabrication des plques comme indiqué dans votre figure 38.

Le rendement de contreplaqués dépend essentiellement de la dimension, de la forme et qualité des grumes. Comme le rendement est de 45 - 55% lorsqu'on se sert de bois provenant de l'Asie de l'est-sud, nous avons fait notre plan en le présumant pour 45%. Et nous pouvons

estimer, comme la figure 39, le taux de débris de bois classés par essence, dont nous pouvons, comme indiqué dans la figure, concevoir leur réutilisation selon leur espèce.

Parmi ces débris, ceux provenant de plaques ou contreplaqués, qui peuvent être utilisables comme matière pour la fabrication de panneaux de particule, atteindront 10,600 m<sup>3</sup>/an (poids séché: 5,300 t). Et le rendement de panneaux de particule à partir des débris de plaques et contreplaqués sera dans l'esérance de 85%.

Toutefois, toutes les matières accessoires (adhésifs) en dehors de grumes devront être importées dans l'état actuel des choses.

c) Conditions de fonctionnement

Pour les conditions de fonctionnement dans l'usine de contreplaqué de ce pays, nous considérons qu'il sera convenable de fixer six jours de travail la semaine avec huit heures et deux équipes par jour (3 équipes pour le séchage). En conséquence on prévoit 300 jours effectifs du travail par an.

d) Emplacement de l'usine

On n'a pas besoin de choisir un emplacement de l'usine dans la proximité du port, car les grumes sont transportées par la voie routière mais, nous devront installer l'usine sur le même terrain de l'usine de pâte pour les facilités de réception de vapeur et le livraison réciproque des grumes.

Tableau - 38. Essence utilisées pour la fabrication de plaque dans l'usine de la BISOIS.  
unité %

bois rouge		bois blanc	
Fromager	3 5	Sipo	8
Ilomba	9	Makore	6
Samba	6	Tiama	4
EN OUTRE	1 5	EN OUTRE	1 7
Total	6 5	Total	3 5

(Bois et Source: Bois et Forêts de Tropiques, No. 137

Tableau - 39. Volume prévu de déchets au cours de la fabrication de contreplaqués.

Classification		pourcent- age	volume annuel (mille m <sup>3</sup> )	observation
Grumé		1 0 0	60. 0	
Produit fini		4 5	27. 0	
déchet	petits morceaux, médulle après déroulage	2 0	12. 0	matière pour la pâte
	déchets de Plaque, déchet de contreplaqués	1 8	10. 8	matière pour le panneau de
	sciures	8	4. 8	particule
perte par séchage		9	5. 4	

#### 5-4-2 Echelle de production

Les conditions que nous venons d'exposer plus haut déterminent nécessairement l'échelle de production.

##### a) Contreplaqué

Le standard de la capacité par jour (8 heures) d'un tour rotatif est de 7,000 - 9,000 m<sup>3</sup> représentant 17,000 - 22,000 m<sup>2</sup> de plaques avec 2.4 m de largeur. Sur cette base de calcul, 100 pièces de contreplaqués de 7 couches de 1.2 m x 2.4 m - 12 mm d'épaisseur représentent le volume de 3.6 m<sup>3</sup> et 2,100 m<sup>2</sup> de la superficie nécessaire de plaques. Par conséquent, la capacité d'un tour rotatif pour la fabrication de plaques de 2.4 m largeur est de 800 - 1,000 pièces (29 - 36 m<sup>3</sup>) par jour (8 heures). En admettant une consommation annuelle de 60,000 m<sup>3</sup> en grumes et un rendement de 45 pourcent, on peut fabriquer 27,000 m<sup>3</sup> par an de produits finis (90 m<sup>3</sup>/j).

En fin de compte, nous considérons donc qu'il sera raisonnable d'installer un tour rotatif pour plaque de 2.4 m largeur (270 cm L, 180 cm D) et un autre pour plaque 1.2 m largeur (150 cm L, 180 cm D), qui seront les bases des autres équipements correspondants, et qu'ils fonctionnent 16 heures par jour. Dans ce cas, la capacité de production devra être fixée à 100 m<sup>3</sup>/j (8 heures).

Cependant, en prévoyant le doublage d'approvisionnement en grumes au fur et à mesure qu'on élargit l'usine de pâte dans le cadre de 3ème plan, nous devons additionner les équipements de même échelle que ceux de 1er stade.

b) Panneau de particule

Nous établissons un plan des équipements de 20 tonnes de capacité par jour (8 heures) sur la base de la consommation de matières premières soit (5,300 t/an = 18 t/j). Pour cette raison, l'usine commence à démarrer avec 8 heures de fonctionnement par jour pour passer au régime de 16 heures en vue d'absorber l'offre doublée en matière lors de l'élargissement de l'usine de pâte.

5-4-3 Quantité de production

Les quantités de production de chaque stade sont indiquées dans la figure 40.

Tableau - 40. Quantité de production

	Stade 1, 2	Stade 3
Contreplaqué	90 m <sup>3</sup> / d	180 m <sup>3</sup> / d
	27, 000 m <sup>3</sup> / y	54, 000 m <sup>3</sup> / y
Panneau de particule	15 t / d	30 t / d
	4, 500 t / y	9, 000 t / y

5-4-4 Procédé de fabrication

Nous avons indiqué les généralités de procédé de fabrication de contreplaqués et de panneaux de particule respectivement dans les tableaux 4 et 5.

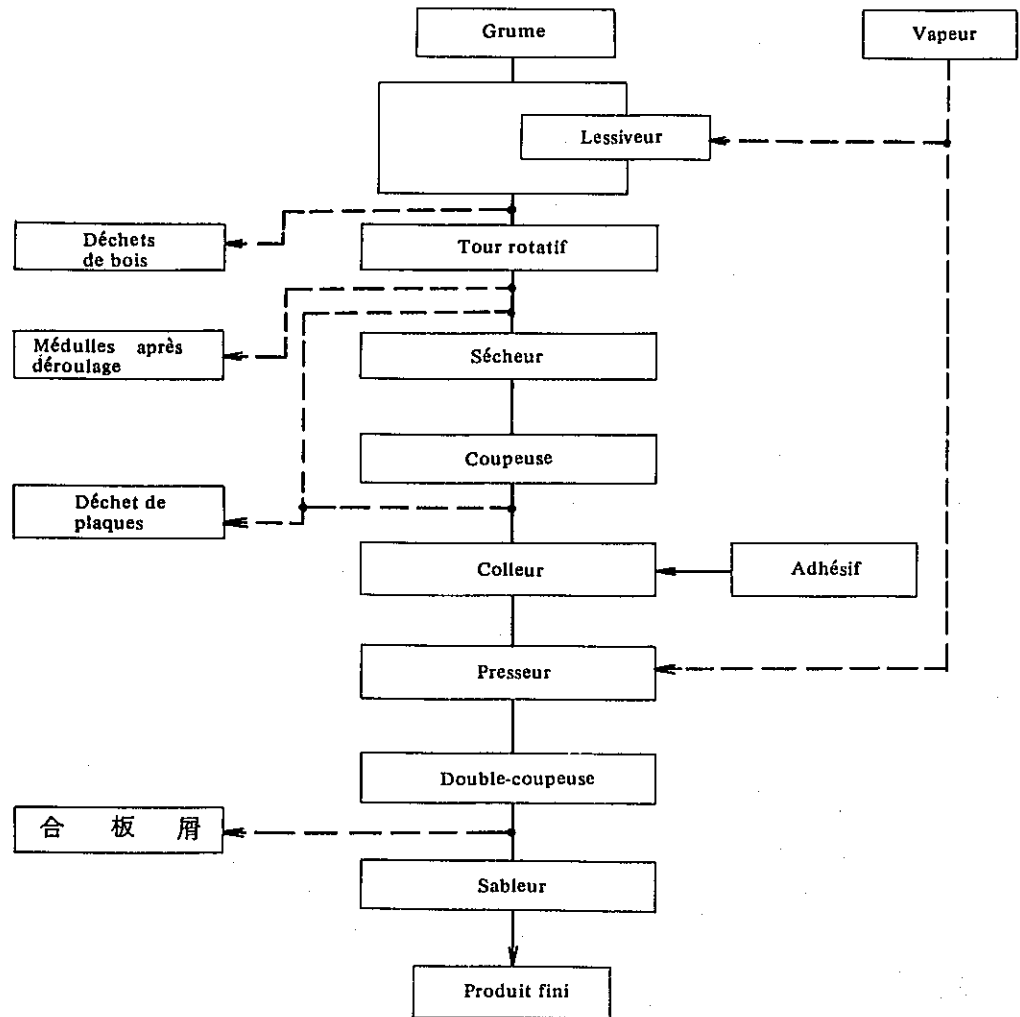


Fig. 4. Procédé de fabrication de contreplaqué

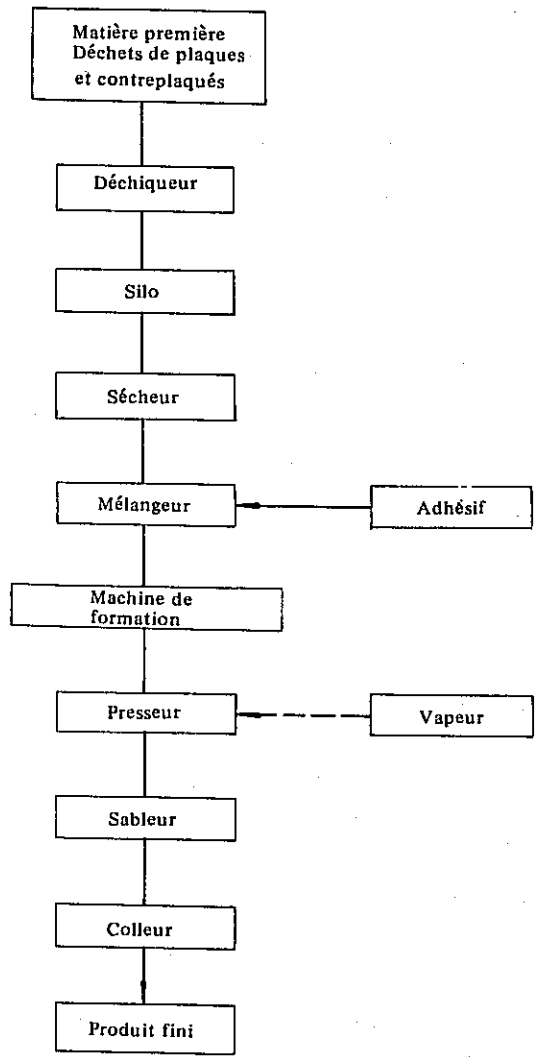


Fig. 5. Procédé de fabrication de panneau de particule.

#### 5-4-5 Aperçu des équipements

L'aperçu des équipements principaux dans le premier stade est indiqué dans la figure 41. Et dans le 3eme stade on double seulement les équipements de fabrication de contreplaqués. Pour la fabrication de plaque, nous comptons installer deux séries de machines de fabrication de plaques, respectivement l'une pour celle de 2.4 m largeur et l'autre 1.2 m largeur, qui seront complétés principalement par un tour rotatif, un sécheur en continu et un autoclipper. Néanmoins, au sujet de l'office, atelier, équipements de l'énergie électrique et de la vapeur, nous pouvons profiter en commun ceux de l'usine de pâte.

Tableau - 41. Equipements principaux (1er stade)

articles	nombre	observation
<b>Matériels et équipements principaux</b>		
<b>Machines de contreplaqué</b>		
town rotatif (dérouleuse)	2	2 7 0 cm L, 1 5 0 cm L
séchoire	2	2 8 m L
presseur chaud	1	1. 4 m × 2. 7 m, à 3 0 étages
<b>Machines de panneau de particule</b>		
déchiqueteur	1	
machine de formation	1	
presseur chaud	1	2. 0 m × 3. 7 m, à 6 étages
<b>Batiments et installations principaux</b>		
Pour l'usine de contreplaqué	5, 000 m <sup>2</sup>	2 5 m × 2 0 0 m
Pour l'usine de panneau de particule	3, 000 m <sup>2</sup>	3 0 m × 1 0 0 m
Magasin	2, 000 m <sup>2</sup>	
Pour le lessiveur	250 m <sup>2</sup>	2. 5 m D
Logements	pour 1 2 familles	

#### 5-4-6 Calcul rapide des coûts d'équipements

Nous indiquons un calcul rapide des coûts d'équipements dans la figure 42. Dans le 3eme stade, on double seulement les équipements de fabrication de contreplaqués (excepté les logements pour les employés de la société.) Concernant les logements, on devra les construire

au fur et a mesure de l'augmentation du personnel nécessaire.

Tableau - 42. Coûts approximatifs d'équipements (au 1er stade)

articles	contreplaqué	panneau de particule
Frais de matériels et équipements	8 0 0	3 5 0
Frais de leur transport	9 0	4 0
Frais de construction et travaux de terrassement	1 6 5	7 0
Frais de montage des machines	8 0	3 5
Frais de voyage des techniciens	4 5	2 0

articles	contreplaqué (million de FCFA)	panneau de particule (million de FCFA)
Droits de techniques	1 0 0	4 5
Logements pour les employés	5 6	2 8
Imprévus et divers	8 4	3 2
Total	1 4 2 0	6 2 0
total (de 3 ème stade)	1 4 0 0	2 0 *

\* frais de construction de logements

#### 5-4-7 Consommation de matieres premieres et dépenses

Le volume consommé en matiere premiere et les dépenses sont indiqués dans la figure 43. En considérant la charge de manutention des grumes de grand diametre, nous avons calculé le prix de bois utilisés a la pâte avec 20% d'augmentation (1,225 F CFA/m<sup>3</sup>). Et au sujet de l'énergie électrique et de la vapeur, nous en achetons a l'usine de pâte. La quantité a augmenter dans le 3eme stade doit correspondre a la proportion de la production.



Tableau - 43. Consommation de matières premières et dépenses. (au 1er stade)

articles	consommation annuelle	prix d'unité F/unité	dépense annuelle million de FCFA
<b>Contreplaqué</b>			
Grume	60, 000 m'	1500/m'	90. 0
Adhésif	680 t	50/kg	34. 0
Produits à mélanger	400 t	40/kg	16. 0
Énergie électrique	7, 000 mille KWH	5/KWH	35. 0
Vapeur	84 mille T	600/t	50. 4
Divers			14. 6
<b>Total</b>			<b>240. 0</b>
<b>Panneau de particule</b>			
Matière première en bois	5, 300 m'		
Adhésif	320 t	50/kg	16. 0
Énergie électrique	900 mille KWH	5/KWH	4. 5
Vapeur	3 mille T	600/t	1. 8
Divers			7. 7
<b>Total</b>			<b>30. 0</b>

#### 5-4-8 Frais de personnel

Nous en avons compté dix pourcent d'augmentation en considérant les facteurs de congés et d'autres suppléments sur la base du nombre normal de personnel dans le cadre du 1er stade. La base de salaire est la même que celle de l'usine de pâte. Le nombre de personnel nécessaire, y compris le personnel de bureau, et ses frais sont indiqués dans la figure 44. Bien que nous devions augmenter le même nombre dans le 3eme stade, nous affectons les techniciens et gérants respectivement 5 a la section de contreplaqués et 3 a celle de panneaux de particule.

Tableau - 44. Frais de personnel

	Prix d'unité mille FCFA	Contreplaqué		Panneau de particule	
		nombre de personnel	Frais annuel (million de FCFA)	nombre de personnel	Frais annuel (million de FCFA)
Ouvriers	330	230	76. 0	25	8. 5
Ouvriers spécialisés	1, 050	60	63. 0	10	10. 5
Gérant techniciens	5, 000	8	40. 0	4	20. 0
<b>Total</b>		<b>298</b>	<b>189. 0</b>	<b>39</b>	<b>39. 0</b>
<b>Au 3ème Stade</b>		<b>593</b>	<b>363. 0</b>	<b>77</b>	<b>73. 0</b>

Tableau - 45. Prix de revient prévu (million de FCFA/an)

articles	Contreplaqué		Panneau de particule	
	1er et 2ème stade	3ème stade	1er et 2ème stade	3ème stade
Grume	9 0	1 8 0	—	—
Matières premières accessoires	1 5 0	3 0 0	3 0	6 0
Frais de personnel	1 8 9	3 6 3	3 9	7 3
Frais de capital	2 0 3	4 0 3	8 8	9 0
Frais de gestion	2 2	4 2	6	8
Droits de techniques	2 6	5 2	7	9
Total	6 8 0	1, 3 4 0	1 7 0	2 4 0
Coûts par unités de produits finis	25, 2 0 0 FCFA / m³	24, 8 0 0 FCFA / m³	37, 8 0 0 FCFA / t	26, 6 0 0 FCFA / t

Tableau - 46. Essai de compte des profits et pertes (contreplaqué)

	1 er et 2ème stade	3 ème stade
Prix de revient départ usine (par m³)	25, 200 FCFA	24, 800 FCFA
Prix de vente (par m³)	34, 300	34, 300
Profits (par m³)	9, 100	9, 500
Pourcentage de profits	26. 5 %	27. 7 %
Profits annuels	246 millions de FCFA	1, 496 millions de FCFA

#### 5-4-9 Essai de Compte des Profits et Pertes

Le prix de revient a l'essai calculé selon les documents susmentionnés de chaque rubrique est indiqué dans la figure 45. Cependant les prix de contreplaqués et panneaux de particule basant sur les chiffres réels de production en 1970 (Chambre d'Industrie) sont:

Contreplaqué:	38,060 F CFA/m <sup>3</sup>
Panneau de particule:	29,640 F CFA/m <sup>3</sup>
	(soit 42,290 F CFA/T)

En admettant que le prix de vente de produits finis soit de 90% de ces prix, le compte des profits et pertes s'avéreront comme les figures 46 et 47.

## 6. CONDITIONS DIVERSES POUR LA REALISATION DU MASTER-PLAN

### 6-1. GRUME

La première condition dans ce plan est de recevoir à l'usine toutes les grumes pour la fabrication de contreplaqués et de pâtes. Aussi se pose-t-il pour la réalisation du plan, deux points suivants les plus importants:

- (1) Ravitaillement assuré et constant des grumes nécessaires
- (2) Ravitaillement des grumes au prix le plus bas.

Pour cette raison, une création d'un organisme d'approvisionnement des grumes sera attendue.

En vue de réaliser ce plan, il nécessitera aux environs de 400,000 m<sup>3</sup>/an de bois comme les matières premières (soit 350,000 m<sup>3</sup> pour la pâte, 60,000 m<sup>3</sup> pour le contre-plaqué) dans le 1er et 2ème stade, et dans le 3ème stade 800,000 m<sup>3</sup>/an de bois. Comme nous avons expliqué plus haut (5-1-6), si nous admettons le rendement de 220 m<sup>3</sup> de grume/ha dans la forêt de cette région, dont 16 m<sup>3</sup>/ha pour la fabrication de contreplaqué, la superficie des forêts à couper annuellement sera respectivement de 3,700 ha dans le 1er et 2ème stade et de 7,000 ha le 3ème stade. Et si nous demandions 250,000 ha de la superficie de forêt pour ce plan, nous pourrions continuer à couper la forêt naturelle pendant 35 ans pour l'approvisionnement des matières premières.

Cependant le ravitaillement de grumes après cette durée nécessite le reboisement sur les terrains déboisés. Dans ce cas, il est naturel qu'on doit choisir les essences d'arbres à planter parmi les grumes appropriées à la fabrication de pâte, et en même temps on doit, par ce moyen, améliorer la qualité de pâte.

Dans ce plan, comme nous avons supposé les prix de grumes à 1,225 F CFA pour la pâte et 1,550 F CFA pour le contreplaqué dans l'établissement des comptes à l'essai, nous nous attendons les efforts pour maintien de ces prix consacrés par l'organisme d'approvisionnement des grumes et d'autre part les mesures privilégiées financière et fiscales de la République de la Côte d'Ivoire.

### 6-2 Port et localisation de l'usine

Selon le calcul rapide, on peut supposer, comme ci-après, la quantité des marchandises d'import et d'export au port San Pedro à l'époque de réalisation complète du plan de 3ème stade (Capacité: 100,000 t/an de pâte BKP; 30,000 t/an de contreplaqué et panneau de particule; 15,000 t/an de papier de qualité et papier Kraft blanchi).

Export	Pâte (L-BKP)	87,000 t/an
	Papier de qualité et papier Kraft blanchi	15,300 t/an
	Produits transformés de bois	30,000 t/an
	Total	132,000 t/an
Import:	Pâte (N-BKP)	2,000 t/an
	Sel gemme	11,000 t/an
	Huile lourde	96,000 t/an
	Chaux, sulfate de sodium, colle, alun, argile, matière d'emballage	11,000 t/an
	Total	120,000 t/an

Le total de ces chiffres des marchandises atteint 252,000 t/an. (En ce cas, toutes les grumes sont transportées par camion et ne passent jamais le port.)

Le port actuel de San Pedro a été essentiellement construit pour l'expédition des produits agricoles tels que grumes, produits transformés de bois et café, etc. ... , et il paraît qu'on n'a jamais eu de considération particulière pour l'usine de pâte. Aussi nécessite-t-il un élargissement portuaire parallèlement avec l'installation d'une usine de pâte.

(1) Quai d'embarquement des produits finis et de déchargement des matières premières.

Selon les montants d'exportation de marchandises, on peut utiliser séparément le quai spécial pour les produits agricoles et produits transformés de bois. Mais il paraît qu'il sera plus profitable de construire un quai spécial pour l'expédition de pâtes et de papiers. On aura besoin au moins de 3,000 m<sup>2</sup> de superficie pour magasins, car chaque lot de marchandise à expédier devra être de 5 mille tonnes. Outrement on aura aussi besoin de 1,000 m<sup>2</sup> de superficie de magasins afin de recevoir des pâtes Kraft écrus de bois conifères, de sulfate de sodium, de colles, etc. ... . En conséquence, le total de superficie de quai sera environ de 30,000 m<sup>2</sup> tenant compte de son élargissement future.

(2) Quai de réception de sel

Il est absolument nécessaire un quai particulier pour la réception du sel qui est transporté sans emballage. La consommation annuelle du sel de 11,000 tonnes n'est pas grande. Mais nous devons en importer en bloc pour la réception et considérer donc un stock de 3,000 tonnes. Il paraît qu'il nécessite une superficie d'environ 3,000 m<sup>2</sup> avec quelques

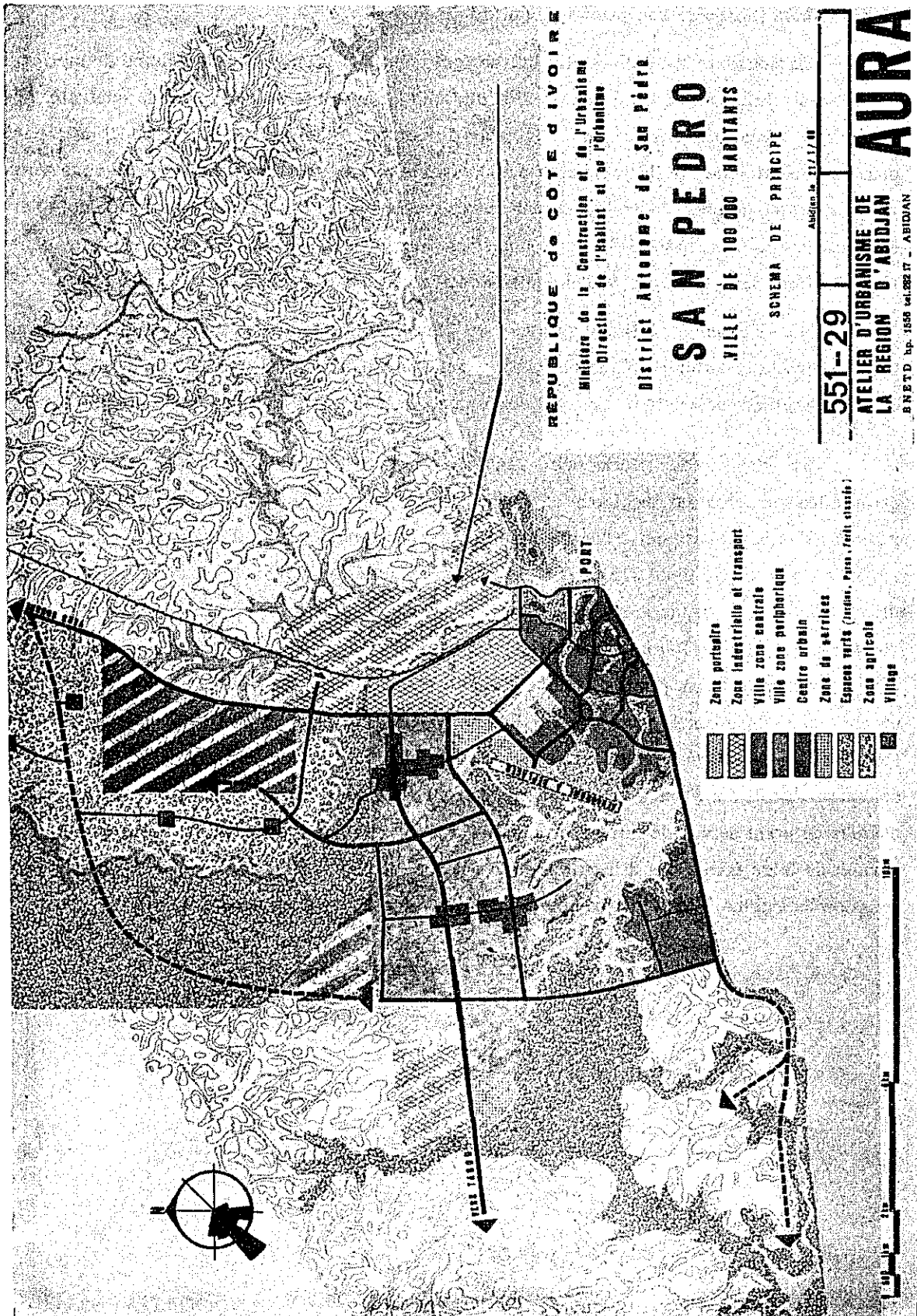
installations de déchargement.

(3) Installation de réception de l'huile lourde

La consommation de l'huile lourde, qui constitue la majorité du volume de matières premières à importer, sera à peu près de 96,000 t/an, y compris celle pour la centrale électrique. Nous pensons qu'il est désirable d'installer un réservoir de 10,000 Kl de capacité pour la réception de l'huile lourde, et nous pouvons en transporter par tube de ce réservoir jusqu'à l'usine de pâte. L'emplacement du réservoir n'aura pas nécessairement besoin de s'approcher du quai, mais il faut une superficie aux environs de 10,000 m<sup>2</sup> de terrains pour l'installation d'un réservoir et des équipements de transport par tube.

Nous venons d'expliquer la nécessité des installations portuaires. Mais lorsque nous considérons la création d'une usine de pâte, nous devons étudier en détail sur le quai du port et l'emplacement de l'usine. Le total de la superficie du port sera de 43,000 m<sup>2</sup>.

En effet, il nécessitera une superficie totale de 1,000,000 m<sup>2</sup> de terrains pour construire les usines de contreplaqué et de panneau de particule qui transforment 200 m<sup>3</sup> de grumes, l'usine de pâte qui a 2 séries de machines de 100,000 t/an de capacité, l'usine qui a 15,000 t/an de capacité de papier de qualité et de papier Kraft blanchi, avec des équipements divers annexes, un dépôt de grumes, des magasins de produits finis, etc. ... . Concernant son emplacement, il sera le plus profitable de chercher aux environs du quai au point de vue de coûts. Si on veut le chercher dans la région voisine de San Pedro, il vaut mieux de faire un plan en envisageant la construction d'un nouveau port à l'est de l'embouchure du fleuve San Pedro et remblayer les terrains marécageux pour l'emplacement de l'usine. En ce qui concerne l'ocalité à 8 Km à l'ouest en amont du fleuve San Pedro que prévoit la ARSO est plus coûteux du point de vue de faire de transport, mais par contre un élargissement du port existant permet de faire face à ces difficultés et au surplus économiser les frais d'arrangement de terrains de l'usine. En fin de compte, cette idée n'est pas moins bonne.



RÉPUBLIQUE de CÔTE D'IVOIRE

Ministère de la Construction et de l'Urbanisme  
 Direction de l'Habitat et de l'Urbanisme

District Autonome de San Pedro

# SAN PEDRO

VILLE DE 100 000 HABITANTS

SCHEMA DE PRINCIPLE










Adopté le 21/11/60

551-29

ATELIER D'URBANISME DE  
 LA REGION D'ABIDJAN

# AURA

BNETD No. 1556 tel. 222 57 - ABIDJAN

-  Zone portuaire
-  Zone industrielle et transport
-  Ville zone centrale
-  Ville zone périphérique
-  Centre urbain
-  Zone de services
-  Espaces verts (jardins, parcs, forêt classée)
-  Zone agricole
-  Village

### 6-3 EAUX ET EVACUATION D'EAUX

Aucun probleme ne se posera pas sur la qualité des eaux a utiliser, si la marée n'y entre pas en saison seche (nous avons indiqué un exemple de valeur d'analyse dans la figure 49).

Par conséquent, il sera possible de penser qu'en vue de leur utilisation pour l'usine de pâte, on pourra traiter des eaux prises a un point a 8 Km en amont du fleuve San Pedro ou il n'y en a pas aucun danger du mélange d'eau salée.

C'est une question tres importante que l'écoulement du fleuve San Pedro s'abaisse jusqu'a 2 tonnes/seconde a compter du mi-mars au dernier decade a'Avril comme indiqué dans la figure 7. Si on pouvait utiliser la totalité de l'écoulement, cette quantité serait suffisante pour l'usine de pâte qui fabrique 200,000 tonnes par an. Méanmoins, le prélevement d'eaux pour la ville ou pour l'irrigation entrainera une crainte de manque d'eaux a l'usine de pâte, même si sa capacité est de 100,000 t/an.

La consommation d'eau journaliere de l'usine de pâte de 100,000 t/an est de 90,000 t/j (1.04 t/min). Si on y ajoute celle des usines de papier de qualité et de papier Kraft blanchi de 15,000 t/an, la quantité de 100,000 tonnes d'eaux par jour seront suffisantes (1.15 t/min.). Les frais d'installation des équipements attentifs a l'économie d'eaux coûteront plus chers, mais il suffira de 65% du total de la quantité d'eaux utilisées pour le fonctionnement de l'usine. Aussi est-il possible d'établir un plan de l'usine de pâte de 100,000 t/an de capacité, si le prélevement d'eaux pour l'irrigation soit a moins d'une tonne/min. En outre, comme la décrue du fleuve San Pedro qui ne dure que 45 jours, si on prend quelque mesure de réstreindre la production comme des travaux de réparation ou d'autres, le manque d'eaux ne deviendra pas un facteur absolument négatif de la création d'une usine de pâte. Toutefois, étant donné que la diminution de production due au manque d'eaux aggrave la rentabilité de l'usine, il faudra obtenir une garantie a l'approvisionnement d'eaux par la rationalisation prise du gouvernement dans le domaines de la politique de l'irrigation.

Si l'usine de pâte prend la totalité des eaux du fleuve San Pedro apres le prelevement d'eaux potables et celles d'irrigation, se poseront des problemes importants a étudier tels que des effets mauvais aux pêcheurs ou des dispositions a prendre en faveur des habitants en aval du fleuve. Comme tous ces problemes doivent être résolus lors de la concrétisation de l'usine de pâte, nous nous bornons ici a proposer ces questions.

Au sujet d'eaux a évacuer, nous devons installer des équipements de traitement d'eaux qui peuvent au moins satisfaire les normes atmosphériques du Japon. (SS: en moins de 150 PPM,



BOD: en moins de 120 PPM).

De toute façon, nous ne pouvons éviter ni la coloration caractéristique d'eaux KP a évacuer, ni la mauvaise odeur. Tous les poissons d'eau salée habitants pres de la sortie d'eaux a évacuer deviendront en fait impropres a manger, ce qui peut causer de mauvais effets sur l'industrie de pêche. Aussi nécessitera-t-il une négociation préalable avec les pêcheurs avant la création de l'usine.

Le probleme a résoudre en matière de traitement d'eaux a évacuer est d'arranger les résidus provenant des équipements de traitement d'eaux. Au sujet de ces résidus, l'arrangement par la méthode d'incinération sera le meilleur, mais ses frais d'installation et de fonctionnement d'équipements de ce système seront assez élevés. De tout façon, il sera préférable pour le moment, de chercher un lieu ou on peut jeter les résidus apres la concentration, encore que la mauvaise odeur reste toujours aux environs intéressés.

En ce qui concerne la mauvaise odeur, elle dépend certainement du sens de vent, mais ne donnera pas de grands problèmes par l'amélioration des installations de traitement. Nous pensons qu'il n'y aura pas de poussière grâce au progrès technique de collecteur.

Bien que les substances tels que rebuts, mauvaise odeur de Kraft, gaz évacué de la chaudière, poussière, etc. ... ne posent pas de problèmes particuliers a résoudre, nous ne pouvons pas, en fait, nier qu'il y aura des influences mauvaises de quelque nature.

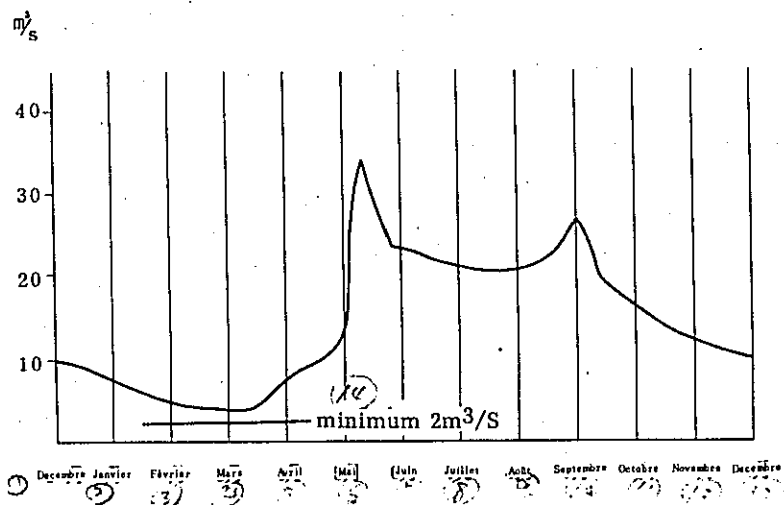
En conséquence, avant l'installation de l'usine de pâte, il faudra prendre quelque mesure vis a vis des habitants.

Quand même, nous devons promouvoir notre plan de l'usine de pâte tout en considérant des mesures a prendre pour ces problèmes en vue d'entretenir une bonne relation avec les habitants voisins, ce qui exige une attention particulière du gouvernement ivoirien.

Tableau 49. Un exemple de la qualité de l'eau du fleuve San Pedro

date de prise d'eau	22.2.1967	27.3.1967	17.2.1968	15.3.1968	14.4.1968	
résistance propre /cm	1 6.1 0 0	2 5.7 6 0	1 5.3 0 0	1 9.5 6 0	2 0.8 0 0	
P H	7.0	7.3	6.8	6.8	6.8	
substances organiques	2 1.7 6	2 2.4 0	1 2.8	1 3.6	1 1.2	
total de N <sub>2</sub> mg/l	3.9 2	8.9 6	4.2 0	8.1 2	8.6 8	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mg/l	2.3 0	3.2 9	3.5 5	1.6 3	5.0 3	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mg/l	2.0 8	2.2 6	0.2 3	0.4 8	1.9 5	
SiO <sub>2</sub> mg/l	1.2	2.9 1	2.0 2	1.7 5	1.8 0	
ce mg/l	1 5. 9	1 2.4	1 0.6 5	9.5 8	8.1 6	
so <sub>4</sub> mg/l	Petite quantité	7. 7	7. 7	7. 7	7. 7	
ca mg/l	5.6	2.3 8	3.7 0	2.5	2.5	
Mg mg/l	2.9 8	2.0 7	3.0 0	2.5	2.4 8	
K mg/l	3.0 0	3.0 0	2.6 0	2.4	2.5	
Na mg/l	8.7 7	4.8 6	7.0 0	4.5	5.0	
turbidité g/m <sup>3</sup>	4 0	—	3 6	5 9.7	1 1 7.5	100~230
écoulement m <sup>3</sup> /s	3.4 0	—	3.8	1 0.5	3 7.3	

Source: Extrait des chiffres de l' ORSTOM



(15) Fig: 7 Ecoulement annuel d'eaux du fleuve San Pedro

(16) ORSTOMの説明による。)

## 7. CONCLUSION

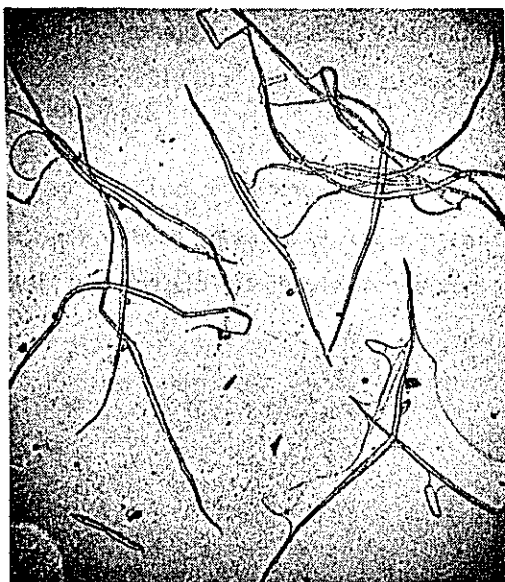
Comme nous avons souvent exprimé nos opinions dans les articles différents plus hauts, le plan de développement de l'industrie de pâte a papier dans la région de San Pedro est un des problèmes les plus importants de ce pays. Nous tenons a présenter nos respects au gouvernement pour son attitude chaleureuse avec laquelle il poursuit, de façon ou d'autre, la concrétisation du plan en acceptant les aides économiques ainsi que techniques des pays étrangers.

Cependant au sujet des projets de production de pâte a papier concus jusqu'a présent on a habituellement pris une méthode qui commence a démarrer d'une petite échelle capable de répondre a une partie des demandes du marché intérieur afin d'attendre de se développer graduellement. Quand il s'agit du projet unique tel que celui de ce pays dans lequel on utilise le mélange de deux cents essences de bois feuillus de la forêt tropicale pour une grande usine de pâte Kraft blanchie qui doit être essentiellement destinée aux marchés internationaux, il nous faudra non seulement des études minutieuses mais l'établissement du plan le plus précis.

Si nous pouvons résoudre quelques problèmes que nous y trouvons, il nous sera possible d'affirmer que ce projet-ci est positif, et alors on pourra espérer avec plus de praticabilité d'effectuer des recherches secondaires et décisives sur place.

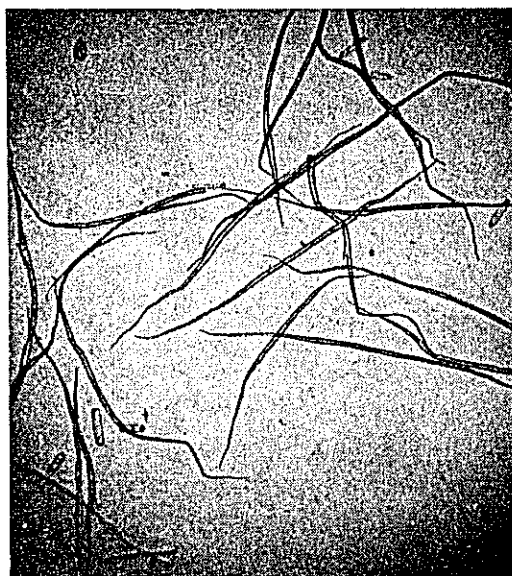
Photo-micrographique de fibre  
Grossissement x 30

N<sup>o</sup> 1 AZORE



N<sup>o</sup> 2 NIANGON

N<sup>o</sup> 3 ABOUDIKRO



Apostille 1. Resultats d'examen sur les pâtes et les papiers obtenus à partir de bois feuillus ivoiriens

Les resultats d'examen effectués par la mission sur les caractéristiques de cuisson, blanchiment et résistance des pâtes fabriquées à partir de trois essences de grumes obtenues dans la région de l'ouest-sud de ce pays sont comme suit.

1. Essences: AZOBE  
NIANGON  
AOBUDIKROU

2. Conditions d'examen

Copeau	Copeau manusl
sulfidation	25%
proportion liquide	4
volume de produit chimique à additionner	22%
Température la plus haute	165 <sup>0</sup> C
Temps d'arrivée	1.5 hv
Durée	2.0 hv

### Conditions de blanchiment

	Densité (%)	Volume de produit chimique	Température (%)	Temps (hr)	PH
#1 Cl <sub>2</sub>	3	0.3 K	RT	1.0	
#2 NaOH	5	2.0	80	1.5	
#3 Na - hypo	5	1.5	40	1.0	10.0 10.5
#4 NaOH	5	0.5	60	1.5	
#5 ClO <sub>2</sub>	5	0.6	80	3.0	
#6 Velmer	5	0.5	40		10.0 10.5

Machine DP machine à fabrication de papier

machine DP: PFI mill, freeness 400 ml

machine à fabrication de papier: machine de feuille à type tapis rond  
poids métrique 60g/m<sup>2</sup>

### 3. Résultats d'examen

#### 3-1 Poids volumétrique de copeaux

Examen No.	Essence	Poids volumétrique humidité (%)		Aspect	État de coupe de copeau
1	AZOBE	0.94	18.3	Couleur: chocolate, due	Et difficile à diviser tordu
2	NIANGON	0.49	25.0	Couleur assimilée au chêne rouge	"
3	ABOUDIKROU	0.59	16.7	"	"

AZOBE est un bois très lourd et dur avec la couleur chocolate. NIANGON est un peu plus léger que les bois feuillus du Japon, dont l'aspect est presque même que le chêne rouge du Japon. Le poids volumétrique d'ABOUDIKROU est normal. Malgré cela, les états de dechiquetage de toutes ces essences ne sont pas bons.

#### 3 - 2 Analyses de sciures

	Holle-cellulose	Lignine	Pentose	Résine	Ceudre
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1. AZOBE	67.83	40.47	10.4	0.67	0.22
2. NIANGON	68.33	37.15	13.2	4.16	0.55
3. ABOUDIKROU	69.30	33.08	15.9	1.54	0.81
4. Essence L japonaise	79.31	23.92	19.8	1.88	0.47

Toutes ces trois essences sont moins riches en holo-celluloses, en tenant plus de lignines et moins de pentoses que les bois feuillus de Japon. Le NIANGON est opulent en résine et ABOUDIKROU en cendre.

### 3 - 3 Cuisson et résultats d'analyse de pâte écrue

Essence	AZOBE		NIANGON		ABOUDIKROU	
	1	2	3	4	5	6
Examen No.						
Sulfidation (mesure réelle) (%)	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Alcali absorbant (g/l)	207.6	207.6	207.6	207.6	207.6	207.6
Taux de redement de pâte	41.30	41.35	40.87	43.39	44.95	44.69
Taux de résidu	0.31	0.01	0.43	0.17	0.01	0.01
Taux total de rendement	41.61	41.36	41.30	43.56	44.96	44.70
Valeur K	18.6	17.5	12.8	13.2	10.4	11.4
Viscosité	11.5	10.4	10.0	10.8	7.2	7.6
Blancheur	14.9	14.9	29.5	30.8	25.3	24.4
Pentose (%)	12.4	12.4	14.9	14.9	14.8	15.1
Resine (%)	0.14	0.18	0.08	0.10	0.38	0.42

C'est un caractère commun pour ces essences qu'il y en a peu de rendement, mais leur taux de résidu est très bas. Il semble donc qu'il n'y pas de problèmes difficiles concernant la cuisson. La qualité des pâtes écrues est suivante:

AZOBE a une valeur haute de  $K_{MnO_4}$  et la blancheur est extraordinairement inférieure. Sa viscosité est ordinaire, mais la teneur de pentose est faible avec peu de résine.

Pour NIANGON, valeur de  $K_{MnO_4}$ , la blancheur et la viscosité sont presque les mêmes que les bois feuillus de Japon, mais la teneur de pentose est faible.

Pour ABOUDIKROU dont la viscosité est faible, on aura besoin d'examiner les conditions de cuisson. Nous considérons qu'il vaut mieux d'éviter d'en faire l'estimation, parce que nous croyons avoir effectué une surcuisson dans nos examens.



3 - 4 Nature de blanchiment

Résultats de blanchiment

Essence	AZOBE		NIANGON		ABOUDIKROU	
	1	2	3	4	5	6
Examen No.						
2 NaOH blancheur	23.1	24.0	41.6	42.6	39.4	37.8
4 NaOH blancheur	52.4	53.5	70.8	71.0	65.6	63.8
" viscosité	79.5	79.7	87.3	87.2	84.3	83.5
6 vermer blancheur	10.0	9.0	7.7	7.8	6.2	6.3
" viscosité	84.0	82.8	-	-	-	-
	8.4	8.3	-	-	-	-

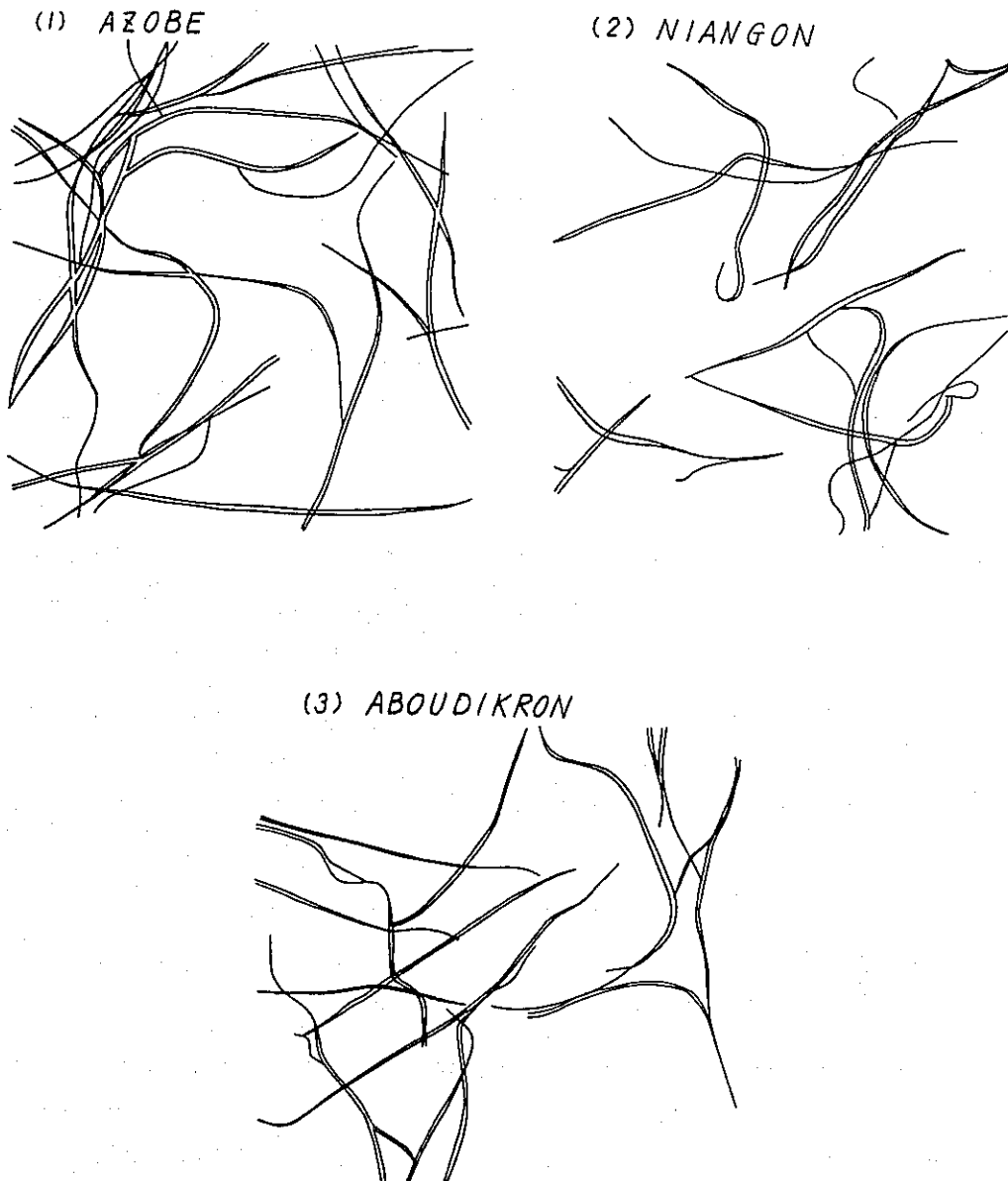
Comme nous avons visé les niveaux de 7.5 - 8.5 de viscosité d'après le blanchiment, le traitement est naturellement un peu différencié pour chaque espèce. La blancheur pour AZOBE semble légèrement basse. Mais il n'y aurait pas de problèmes à spécialement noter pour ABOUDIKROU et NIANGON. Selon l'analyse effectuée la viscosité d'ABOUDIKROU est légèrement faible, mais riche en résine, et toutes les trois essences sont pauvres en pentose.

Tableau 5 Valeur d'analyse de blanchiment

Essence	AZOBE		NIANGON		ABOUDIKROU	
	1	2	3	4	5	6
Examen No.						
Blancheur	84.0	82.8	87.3	87.2	84.3	83.5
Viscosité	8.4	8.3	7.7	7.8	7.8	6.3
Pentose (%)	12.6	12.6	14.7	15.2	15.2	14.8
Résine	0.16	0.15	0.09	0.09	0.40	0.50

#### 4-4 Propriétés des fibres

Comme indiqué dans la figure ci-après, il paraît que les fibres ne sont pas aussi raides que celle du manglier de l'Asie du Sud-Est, mais un peu douces. Il semble que toutes les trois essences ont peu de vaisseaux.



## 3 - 5 Force de pâte

Tableau: 6 Force de pâte

Essence	AZOBE		NIANGON		ABOUDIKROU		Essence japonaise
	1	2	3	4	5	6	L-BKP
Examen No.							
Poids métrique (g/m <sup>2</sup> )	62.5	59.8	62.7	63.5	60.6	62.6	63.2
Epaisseur (min/100)	10.8	10.4	8.3	8.1	8.7	8.8	8.3
	0.58	0.57	0.75	0.78	0.69	0.71	0.76
Blancheur	82.2	80.4	81.4	81.1	79.1	77.9	80.1
Opacité	75.4	76.4	74.7	76.5	76.7	78.2	74.0
Facteur de puissance	2.5	2.1	4.5	4.5	3.6	3.5	5.3
Élongation (%)	5.2	5.1	7.1	7.2	5.6	4.9	-
Poids de charge a rupture (Kg)	6.2	5.9	8.3	8.7	7.7	7.3	6.6
Longeur á rupture (Km)	6.6	6.6	8.8	9.1	8.6	7.8	7.0
Camparaison de dechirement	192	194	175	173	133	131	79
Pliage	392	325	1,800	2,500	870	1,180	440
Rudesse	158	158	150	150	150	158	57

La pâte fabriquée a partir d'AZOBE fait le papier volumineux á cause de son élévation difficile de densité. Son indice d'éclatement n'est pas supérieur, mais la longueur de rupture, l'indice de pliage et celui de déchirement ont des valeurs beaucoup plus hautes que cells de papiers á partir de bois feccillus du Japon.

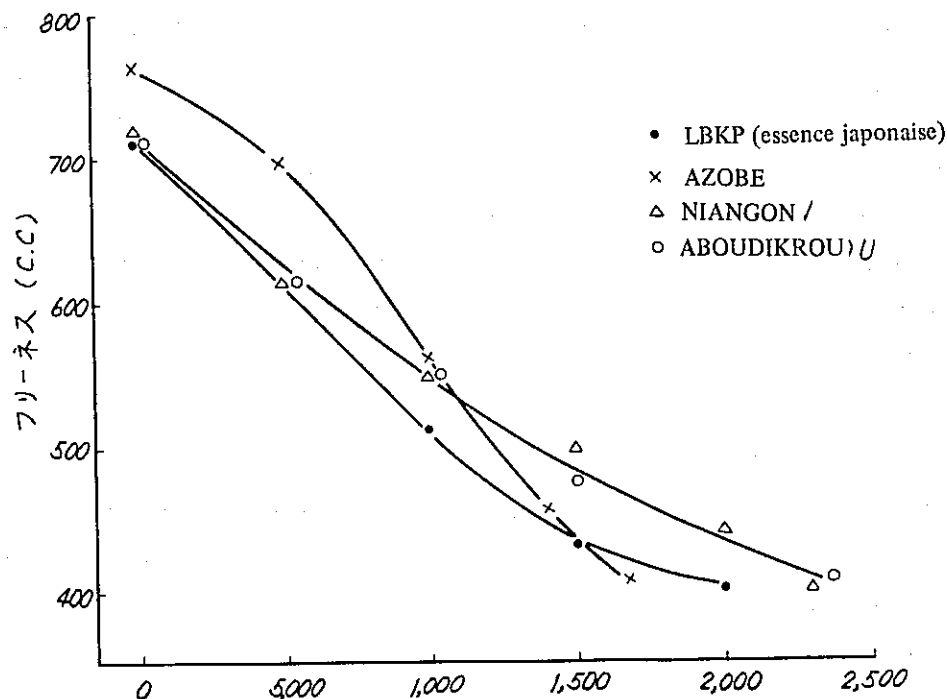
La densité du papier fabriqué á partir de NIANGON est identique a celle de bois feuillus du Japon. Bien que l'indice d'éclatement soit un peu inférieur, la longueur de rupture, le pliage et la résistance au déchirement ont des valeurs très élevés et le papier tient très bon.

Quant á ABOUDIKROU son produit est moins dense, avec un indice d'éclatement inférieur. Mais, la longueur de rupture, le pliage et la résistance au déchirement ont des valeurs assez hautes, avec une bonne tenacité.

On peut, au point de vue d'ensemble, dire que les pâtes fabriquées á partir de ces trois essences de bois ont des mêmes natures á faire le papier volumineux et moims dense. Cependant, par leur proprirétés en indice de déchirement, pliage et tenacité. On peut estimer qu'lis doivent avoir des fibres plus longues que cells de bois feuillus du Japon. (celles - lá ne sont pas encore mesurées)

## Raffinage

Il semble qu'il n'y en a pas de grande différence entre celles fabriquées à partir de bois feuillus du Japon et celles de ce pays qui sont indiquées dans la figure ci-dessous.



### 3-6 Conclusions

Selon les résultats d'examen effectués sur les pâtes et les papiers obtenus des trois essences par notre mission il paraît que la tenacité du papier, particulièrement les résistances au déchirement et au pliage sont supérieures, et que par contre la teneur de holo-cellulose et celle de pentose sont inférieures, avec pas mal de lignine. On peut prévoir que le bois AZOBE très dur donnera de très petits morceaux au moment de déchiquetage. Le rendement en est faible et la valeur de  $\text{KMnO}_4$  est haute. La blancheur en état écorché étant inférieure, il y aura un peu de difficulté pour le blanchiment. Pour ces raisons, on peut constater que cette essence ne sera pas appropriée comme matière de la fabrication de la BKP.

Malgré l'infériorité de son rendement, NIANGON est supérieur aux bois feuillus du Japon du point de vue de cuisson, de blanchiment et de résistance du papier. Aussi pouvons-nous constater qu'il est digne d'être utilisé comme matière de la fabrication de la BKP.

Concernant ABOUDIKROU, il est un peu plus coûteux que les deux essences précédentes, et il a aussi des infériorités qui se rapportent au rendement, à la viscosité et à la teneur de résine. Malgré cela, il serait susceptible d'être utilisé comme matière de la BKP, car il n'y en aura pas de problèmes particuliers relatifs aux caractéristiques de la pâte écrue et de son flanchiment.

A la suite des examens précédents nous pouvons estimer avec assez de certitude qu'il y aura des différences assez importantes entre les propriétés pâtes faites de bois feuillus se trouvant dans la région de l'ouest-sud de la Côte d'Ivoire. En conséquence, il nous faudra, selon les examens, saisir les caractéristiques de la pâte et du papier de chaque essence et déterminer la limite de mélange du bois. Et il semble que le traitement de grumes mélangées en état naturel ou bien le traitement par mélange fait par le classement simple selon le poids spécifique et le poids volumétrique peuvent causer des problèmes de qualité.

#### Apostille 2. Possibilité d'exportation de copeaux

Suivant la demande des autorités ivoiriennes qu'elles nous ont proposée au cours de la dernière conférence en ce qui concerne nos idées sur la possibilité de production et d'exportation de copeaux pour pâte, destinée au Japon ou aux pays avancés, nous en avons examiné minutieusement comme ci-après.

##### 1. Résultats de l'importation de bois pour la fabrication de pâte à papier au Japon

Une partie importante du bois nécessaire à fabrication de pâte à papier que manque le Japon est importée des pays étrangers. Si on prend les copeaux comme exemple parmi les matières premières pour la pâte à papier, l'importation de ceux-là au Japon est parvenue à dépasser 5 millions de m<sup>3</sup>, et sa courbe ascendante ne cessera pas de continuer dans le futur.

(Unité: 100 m<sup>3</sup>)

Année	USA	Aste du Sud-pest	URSS	Total
1964	9	20	238	262
1965	253	41	167	467
1966	474	35	243	752
1967	1,402	64	97	1,564
1968	2,909	263	54	3,226
1969	—	—	—	4,115
1970	—	—	—	5,031

Source: Sur la politique de matières premières provenant des pays étrangers pour l'industrie de pâte à papier Publié par le MITI en 1970.

On n'utilise, au Japon, dans presque tous les cas, qu'une seule essence de grume importée pour mélanger avec d'autres espèces japonaises dans la pâte à papier. En ce qui concerne le manoglier qui doit inévitablement être mélangé, on sera obligé d'examiner la qualité des pâtes et des papiers fabriqués de toutes les essences co-existantes dans la forêt à exploiter en vue de sélectionner des grumes appropriées à la pâte.

Pour la forêt de l'Asie de l'est-sud, ce qui est avantageux, c'est qu'il n'y a que 5 ou 6 essences en tout en dehors de l'essence principale. (Une seule essence constitue 50% du volume). Par conséquent, on n'a pas besoin de recourir à la coupe rase d'une forêt riche d'essences diverses pour utiliser tous les bois à pâte. En surplus, on ne fabrique pas avec une seule matière première importée, et le mélange ne se fait que dans la limite qui permet de maintenir la bonne qualité de chaque produit fini. Ce dispositif d'utilisation du bois importé s'effectue tant au Japon qu'aux pays avancés.

Par suite, on doit juger qu'il n'est pas encore opportun d'envisager la concrétisation du plan d'exportation des copeaux, étant donné les circonstances actuelles où n'est pas atteint l'éclaircir d'une façon satisfaisante la qualité des produits des essences qui sont surtout variées dans la forêt de la région de l'est-sud de cette République, comme nous avons déjà indiqué dans le projet de création d'une usine de pâte à papier.

## 2. Plan de création d'une usine de copeaux

Pour les motifs cités plus hauts et en nous basant donc sur l'hypothèse qu'on peut utiliser, pour le mélange de toutes les essences de la forêt dans la région de l'ouest-sud qui

fait l'objet d'exploitation et qu'on peut les mettre pour la plupart à la disposition comme les matières premières pour la fabrication du papier, nous en avons fait des études qui nous amènent à un résultat ci-dessous.

### 3. Coûts de copeaux importés au Japon

Il semble que les coûts de copeaux importés présent au Japon par tonne à entièrement sec sont de l'ordre suivant.

Pay d'Origine	Essence	Prix CIF Japon (FCFA)	Détail de Prix (FCFA/T)	
			Prix FOB pay d'origine	Fret maritime
Canada		11,542	7,778	3,764
Bornéo		10,708		
Neouvelle-Zélande		9,292	5,750	3,542
"		9,417	7,071	2,346
Copeau de bois feuillus		9,806	6,866	2,940

Il est naturellement désirable que les coûts FOB tonne à sec absolue de copeaux en provenance de l'usine qu'on va construire soient au moins les mêmes ou bien moins que ceux de bois feuillus importés au Japon. Etant donné que le Japon est éloigné de plus de 10,000 km de la Côte d'Ivoire, les coûts de copeaux devront être environ moins de 2,800 FCFA, FOB Côte d'Ivoire, par tonne à sec absolu en égard au fret maritime de 7,000 FCFA/BD Tonne.

### 4. Evaluation des coûts de la création d'une usine de copeaux pour pâte

A. Production de copeaux: 200,000 t/an.

Prix d'unité en million de FCFA

Une série des équipements de l'atelier des bois (écorceuse, coupeuse à bois, tamis à copeaux, convoyeurs, équipement d'envoi pneumatique)

	750
Equipements de l'énergie électrique	30
Dispositifs contre feu, matériel et appareils de transport	30
Total	FOB, 810

Articles	Volume	Prix d'unité (F CFA)	Montant (en mille de F CFA)	Observation
1. Prix de production directe			484,512	
Bois	382,000 m <sup>2</sup>	122.5	467,950	
Énergie	4,200,000 KWH	3.5	14,700	
Carburant	0.95 kl/d	14,000	1,862	
2. Trais de personnel			78,330	
Gérants, techniciens	7	5,000	35,000	
Ouvriers spécialisés	31	1,050	32,550	
Ouvriers	32	330	10,780	
3. Frais de capital			171,600	
Frais d'aménagements			(1,200,000)	
Taux de récupération du capital		13ans i=6%		
Taux d'entretien		0.02 0.143		
Taux d'intérêt et divers		0.01		
4. Frais de gestion			21,961	1 + 2 + 3 x 3%
5. Droits de techniques et frais divers			11,310	1 + 2 + 3 + 4 x 1.5%
Total			767,713	

En fin de compte, le prix de revient départ usine de copeaux pour pâte est donc évalué a peu près par tonne a sec absolu a :

$$767,713,000 \text{ CFA} \times \frac{1}{200,000} = 3,390 \text{ F CFA}$$

Par suite des études précédentes, il est économiquement impossible dans les circonstances actuelles des choses, d'exporter les copeaux a la destination du Japon. Pour cette raison, l'exportation des copeaux produits en Côte d'Ivoire devra être envisagée premièrement sur la confirmation des qualités de copeaux. Cette reconnaissance établie, on pourra et devra viser leur exportation vers les pays avancés tels que ceux de l'Europe ou les Etats Unis qui se trouvent dans la sphère de fret maritime relativement peu élevé.



Fret maritime	50
Frais de déchargement et de transport dans le pays	10
Frais du génie civil	30
Frais demontage (cordage et tuyautage)	50
Installations des eaux pour l'usine et des eaux á evacuer	30
Direction technique pour le montage des machines	30
Pièces de rechange	25
Total	1,035
Frais des études pour les matériels et équipements	
Frais de techniques	105
Frais imprévus	
Coûts de construction de l'usine	1,140
Frais de terrassement du terrain de l'usine	5
Bureau	5
Longements pour les employées	50
Totaux des coûts de création de l'usine	1,200

5. Estimation du prix de revient des copeaux/départ usine

Nous avons estimé ci-après le prix de revient des copeaux d'après les mêmes hypothèses que celles pour la pâte.

(1) Prix de grume, estimé á 225 CFA/m<sup>3</sup>.

(2) Les frais de personnel annuel sont classés dans les catégories suivantes:

Gérants (étrangers)	5,000,000 F CFA
Personnel technique (étrangers)	5,000,000 F CFA
Techniciens, personnel du bureau (étrangers)	5,000,000 F CFA
Contremaître, ouvriers spécialisés (Ivoiriens)	1,050,000 F CFA
Ouvriers (Ivoiriens)	330,000 F CFA

