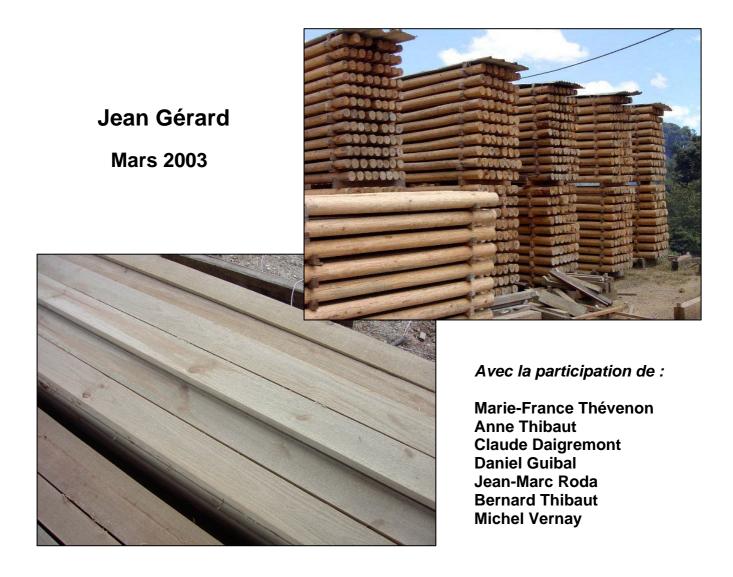
Nouvelle-Calédonie

Etude des modalités de mise en marché des bois de *Pinus caribaea*



Etude réalisée grâce au soutien financier de la Province Nord et de la Province Sud





SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

L'objectif général de l'étude était de déterminer les moyens d'améliorer la mise en marché des produits issus des peuplements de *Pinus caribaea*, notamment ceux liés à l'arrivée prochaine des coupes rases. Les points suivants ont été abordés dans l'étude :

- * Disponibilité et qualité de la ressource calédonienne en *Pinus caribaea*
- * Première transformation du Pinus
- * Propositions et recommandations en 1^{ère} et 2^{ème} transformation
- * Importations, prix des bois et contraintes des marchés
- * Propositions d'essais technologiques et d'actions de promotion et d'animation de la filière

DISPONIBILITE ET QUALITE DE LA RESSOURCE CALEDONIENNE

- * En Province Nord, la ressource en Pinus est essentiellement localisée sur le plateau de Tango. Deux autres zones de plantation, le col des Roussettes et Néhoué, limitées en surfaces et en volumes disponibles, viennent compléter cette ressource principale. Les premières coupes rases des plantations de Pinus de Tango sont prévues dès 2004. Aujourd'hui, les gestionnaires forestiers de la DDEE considèrent qu'environ 1 100 ha de plantations sont exploitables : 700 ha de type 1 et 400 ha de type 2. En prenant comme référence les résultats de l'inventaire 1997 et en considérant un volume moyen de 150m3/ha en type 1 et de 65m3/ha en type 2, on obtient une disponibilité totale de 105 000m3 + 26 000m3, soit environ 130 000m3 ce qui revient à une disponibilité envisagée de 10 000 m3/an sur 10 à 15 ans, dont 8 000m3/an réellement valorisables.
- * En Province Sud, les plantations du Col d'Amieu constituent la principale source d'approvisionnement pour les 15 années à venir ; l'Île des Pins présente un fort potentiel, mais dont les possibilités de valorisation sont limitées sur la Grande Terre. Les premières coupes rases sont prévues à partir de 2007 et concerneront près de 35ha. En considérant un volume commercial compris entre 150 et 250 m3/ha, ces surfaces destinées principalement à la production de sciage devraient donc produire entre 3500 et 6000m3 de grumes sur 5 ans, soit 700 à 1200m3 grumes / an.

QUALITE DES BOIS

- * La qualité intrinsèque des bois de Pinus est rarement remise en question par les transformateurs et les utilisateurs qui reconnaissent que cette essence est intéressante sur un plan technologique; en revanche, ils soulignent les problèmes liés à la qualité de la transformation ainsi que les conditions de mise en marché, principalement les prix trop élevés des produits sciés par rapport aux bois importés et par rapport aux matériaux de constructions concurrents.
- * Les plantations de *Tango* ont toutes été élaguées à 3m vers 6 ans puis à 6m vers 15-20 ans. En conséquence, les arbres présentent de grandes longueurs de fût nettes de branches avec des répercussions favorables sur la qualité des produits obtenus, sciages et rondins. Au *Col d'Amieu*, les parcelles de Pinus ne sont pas élaguées artificiellement mais un très bon élagage naturel permet d'obtenir des bois de bonne qualité, comparables à ceux de Tango.

* Les seules valeurs de caractéristiques physico-mécaniques actuellement disponibles sur le Pinus calédonien proviennent d'essais conduits par le CTFT en 1981 sur des arbres très jeunes, sans doute uniquement constitués de **bois juvénile**. Les résultats obtenus ont un intérêt scientifique certain mais n'ont aucune signification technologique et ne peuvent en aucun cas être utilisés aujourd'hui comme référence pour le Pinus calédonien.

Dans les années à venir, les peuplements matures destinés à une coupe rase mais qui ne seront pas exploités verront leur bois gagner en qualité du fait de l'augmentation constante de la proportion de bois adulte par rapport à la zone centrale de bois juvénile. Le bois nouvellement formé sera de plus exempt de nœuds, d'où capitalisation de la ressource en terme de qualité.

Chez les jeunes bois exploités pour les rondins, la proportion élevée de bois juvénile aura peu d'incidence sur la qualité du produit final qui conserve la symétrie axiale de la tige. En revanche, les sciages débités dans des tiges jeunes poseront davantage de problèmes. Indépendamment de l'aspect rendement-matière, les jeunes tiges devront donc être préférentiellement réservées à la production de rondins. Si malgré tout une option sciage est retenue, il est alors conseillé de débiter dans ces bois des pièces contenant la moelle et dont la section sera centrée sur elle. On obtiendra ainsi des débits qui, comme les rondins, conservent la symétrie axiale de la tige. Les essais de caractérisation physico-mécanique et l'étude des variations radiales des propriétés du *Pinus caribaea* calédonien permettront d'estimer l'âge à partir duquel le bois formé peut être considéré comme mature, ceci en fonction des conditions de croissance locales.

- * L'influence du **bois de compression** sur la qualité du bois et sur son comportement technologique est surtout liée à l'hétérogénéité de propriétés qu'il induit à l'intérieur d'une tige ou d'une pièce de bois donnée. C'est le plus souvent cette hétérogénéité qui sera à l'origine de la « nervosité » du bois. Sur le parc à bois, les billes présentant du bois de compression se caractérisent par une forte excentricité de leur moelle due à une croissance dissymétrique. Elles devront être réservées à des débits de petite longueur (re-tronçonnage si nécessaire) et de petite section, plus stables que les grosses sections.
- * D'une façon générale, les exsudations de **résine** correspondent à une réaction de l'arbre à des traumatismes extérieurs qui peuvent être nombreux en Nouvelle-Calédonie : vents, cyclones, incendies... Le *Pinus caribaea* est très résistant aux incendies et les arbres repartent après les passages de feux, mais il est peu probable que les incendies n'aient pas d'influence sur la qualité des bois. Le fait de sécher artificiellement les bois contribuera à limiter certains problèmes dus à la résine qui se durcit en séchant et dont les constituants se polymérisent aux moyennes températures mises en œuvre en séchage traditionnel (70-80°C).

RECOMMANDATIONS GENERALES EN 1^{ère} ET 2^{ème} TRANSFORMATION

* La qualité du sciage des Pinus dans les cinq principales unités de production convient aux utilisateurs, même s'ils regrettent que l'offre en pièces de grandes longueurs soit très limitée, essentiellement du fait de la qualité de la ressource exploitée. La mise en production de parcelles de Pinus en coupe rase dans les années à venir permettra aux scieurs de transformer des bois plus gros et de produire ainsi des pièces de plus grande longueur, sous réserve d'un séchage adapté.

* Actuellement, les sciages de Pinus calédoniens proposés sur le marché local sont uniquement ressuyés ou séchés à l'air libre avant d'être commercialisés. Les revendeurs et utilisateurs de Pinus mettent systématiquement en avant les problèmes de déformations des bois à la réception des colis, après stockage sur parc, et après la mise en œuvre. Le phénomène est plus marqué pour les grandes longueurs. Ces déformations sont dues à un séchage des bois insuffisant et/ou trop rapide et/ou trop brutal. Des bois insuffisamment séchés ou mal séchés continueront à se déformer, même après la pose, avec des risques importants d'endommagement des ouvrages concernés.

Un séchage à l'air correctement conduit doit déjà permettre de mettre en marché des produits de qualité satisfaisante avec un minimum de perte. Certaines précautions de base doivent être respectées afin que le séchage naturel donne des résultats satisfaisants.

Dans un second temps, un séchage artificiel des bois bien mené permettra de proposer aux utilisateurs des produits répondant à leurs besoins. La technique du séchage traditionnel apparaît la mieux adaptée pour le séchage du Pinus en Nouvelle-Calédonie. C'est une technique qui a fait ses preuves et qui met en œuvre des équipements simples d'utilisation à maintenance raisonnable.

Sachant que les surcoûts générés par le séchage artificiel ne peuvent être qu'en partie répercutés sur le prix de vente des produits déjà très élevé, il pourrait être envisagé un système d'aide au séchage à rôle incitatif pour les scieurs, sous réserve d'un contrôle de la qualité du séchage ; cette aide constituerait ainsi une réelle incitation à la qualité.

* Tous les bois utilisés en Nouvelle-Calédonie et qui ne sont pas naturellement durables doivent recevoir un traitement de préservation adapté afin de résister aux attaques des termites, aussi bien en utilisation intérieure qu'extérieure. L'irrégularité de la qualité des traitements de préservation pratiqués sur le Pinus en Nouvelle-Calédonie est un problème régulièrement mis en avant par les utilisateurs.

Afin que la pénétration des produits de traitement et l'imprégnation du bois soient optimums, il est recommandé que le taux d'humidité des bois soit toujours inférieur à 20%. En sortie d'autoclave après le vide de ressuyage final, les bois sont séchés sur parc (en évitant un égouttage polluant en cas de ressuyage incomplet) ou peuvent éventuellement faire l'objet d'un léger séchage artificiel. Le respect des dosages préconisés par le fabricant doit être particulièrement surveillé ainsi que le bon fonctionnement des autoclaves et leur conformité. Pour que les préconisations de traitement soit mises en application de façon continue et durable, l'élaboration et la mise en place d'une certification de qualité apparaît nécessaire. Cette certification pourrait se calquer sur le modèle métropolitain qui a fait ses preuves et qui a fortement contribué à assurer le développement de l'utilisation des résineux locaux. Elle devra prendre en compte les nouvelles directives européennes concernant les restrictions d'utilisation des produits à base de CCA dans le traitement des bois ; aujourd'hui, certains produits sans arsenic sont déjà proposés et agréés pour un traitement des bois en extérieur.

* L'ensemble des recommandations et préconisations pour le traitement des sciages sont applicables à la production de rondins. Il en est de même quant à l'évolution des produits à utiliser du fait de la nouvelle réglementation européenne.

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES POUR LA SEFCA ET LA SEFPM

* La SEFCA et la SEFPM sont les deux principales entreprises de transformation de Pinus en Nouvelle-Calédonie. La valorisation des plantations qui vont arriver à maturité et qui seront exploitées dans les années à venir dépendra de la capacité de ces deux entreprises à absorber de nouvelles quantités de bois de plus gros diamètre et de leur facilité à écouler leur production sur le marché calédonien.

- * Pour la SEFCA, compte tenu des volumes qui seront effectivement disponibles sur Tango dans les années à venir, on peut poser comme hypothèse de production à venir une stabilisation de la production de rondins à 900m3 par an et un doublement de la production de sciage, soit environ 1000m³sciés/an. Ces deux hypothèses impliquent la mise en exploitation et la transformation de 3500 à 4000m3 de Pinus par an ce qui ne peut être envisagé sans une adaptation de l'outil de production et/ou l'acquisition d'équipements nouveaux pour l'exploitation forestière, le sciage de tête (accroissement de la capacité en sciage mobile ou installation d'une ligne de sciage), le sciage de reprise (déligneuse) et le séchage.
- * Pour la SEFPM, compte tenu des volumes qui seront effectivement disponibles sur Tango et des volumes, beaucoup plus limités, disponibles au Col d'Amieu, on peut poser comme hypothèse pour les années à venir une évolution de la production de rondins vers 600 à 800m3 par an et une production de sciage qui pourrait doubler ou tripler, soit entre 500 et 800m³ sciés/an. Ces deux hypothèses impliquent la mise en exploitation et la transformation de 2000 à 3000m3 de Pinus par an qui nécessiteront une évolution de l'outil de production actuel dans le domaine du sciage de reprise, du profilage (plusieurs scénarios proposés) et du séchage.

PROPOSITIONS D'ESSAIS TECHNOLOGIQUES ET D'ACTIONS D'ANIMATION DE LA FILIERE

Caractérisation technologique du Pinus

- * L'organisation et le lancement d'une campagne d'essais à mener sur un échantillonnage représentatif de la ressource permettront de qualifier précisément ces bois, éventuellement de façon comparative par rapport aux essences concurrentes importées, et de répondre au besoins d'informations exprimés par les opérateur de la filière aval (transformateurs, revendeurs, constructeurs, prescripteurs).
- * Les bois à caractériser seront prélevés dans les deux principales zones de production qui passeront en coupe rase dans les prochaines années : les plantations de Tango et les plantations du Col d'Amieu.
- * Une adaptation de règles européennes de classement des résineux (du Pin maritime en particulier) doit être proposée pour le Pinus calédonien afin de valoriser au mieux la ressource et associer les différentes utilisations ciblées à des choix et qualités de bois qui restent à définir. L'ensemble de ces opérations sera mené en étroite collaboration avec les scieurs de façon à définir des choix réalistes qui tiendront compte des particularités de la ressource locale.
- * Des essais de séchage à l'air libre doivent être entrepris afin de compléter les résultats déjà disponibles et de couvrir plus complètement le champ d'application de cette méthode de séchage, sur d'autres sections couramment commercialisées, sur des pièces de grande longueur, sur des bois provenant de parcelles plus âgées (>30 ans), et sur d'autres provenances que celles déjà testées (Ile des Pins). De même, des essais de séchage artificiel

seront à réaliser conjointement sur le Territoire (un seul séchoir disponible actuellement) et au Cirad-Montpellier.

- * Pour obtenir une caractérisation physique et mécanique complète du Pinus, deux types d'essais doivent être réalisés :
- essais mécaniques en dimensions d'emploi pour déterminer les contraintes admissibles puis les contraintes caractéristiques nécessaires aux calculs de structure ; ces essais seront réalisés pour partie au Cirad-Forêt à Montpellier et pour partie sur le territoire.
- essais de caractérisation physico-mécanique sur petites éprouvettes pour déterminer les propriétés de référence du bois.

Etablissement de référentiels techniques

Ces référentiels techniques reprendront l'ensemble des résultats obtenus lors des essais précédemment décrits ainsi que toutes les informations nécessaires à la description la plus complète possible des bois qui seront commercialisés. Cette seconde série d'informations pourrait être présentée par famille d'utilisations, sous forme de *Cahiers des Charges de fourniture* couvrant les bois d'ossature, les clins, les bois à parquet, le deck, les bois de charpente

Besoins en formation

Aux différents stades de la filière de production et de transformation, un besoin crucial en formation se fait sentir, besoin exprimé par certains des producteurs ou transformateurs consultés. Ces formations restent à mettre en place en fonction de la demande des professionnels, demande qu'il faut aider à formaliser.

Mise en place d'une animation de la filière

La mise en place d'une animation de filière qui ferait le lien entre les producteurs et les utilisateurs paraît indispensable. Le cas du Pinus ne peut pas être traité de façon isolé et ce type d'action doit être élargi à l'ensemble du secteur bois calédonien (les vrais concurrents du Pinus ne sont pas les autres bois mais l'aluminium et le béton).

Création d'une marque de qualité

La création d'une marque de qualité pour les bois sciés (et rondins) de Pinus doit être considérée comme l'aboutissement d'une démarche-qualité et non un moyen pour la mettre en place. Cette démarche qualité doit être mise en place progressivement et repose sur le respect de règles déjà définies ou qui restent à définir, et le contrôle de ces règles, principalement dans les domaines du classement des bois, du séchage, et du traitement de préservation des bois sciés et des rondins.

SOMMAIRE

SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS	
PREAMBULE	10
CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIF GENERAL .	11
1 - ORGANISATION DE LA MISSION ET DEROUL VISITES	
2 - DISPONIBILITE ET QUALITE DE LA CALEDONIENNE EN <i>PINUS CARIBAEA</i>	
2.1 - La ressource en Pinus de la Province Nord	14
2.1.1 - Les plantations du périmètre forestier de Tango	
2.1.2 - Les plantations du périmètre forestier du Col des Roussettes	
2.1.3 - Les plantations du périmètre forestier de Néhoué	
200 p.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.m	
2.2 - La ressource en Pinus de la Province Sud	23
2.3 - Qualité des bois de Pinus	27
2.3.1 - Caractéristiques visuelles des bois	
2.3.2 – Propriétés physico-mécaniques	
2.3.3 - Incidence du bois juvénile	
2.3.4 - Bois de compression et hétérogénéité de la qualité	
2.3.5 - Influence de la résine	
3 - LA PREMIERE TRANSFORMATION DU PINUS CA NOUVELLE-CALEDONIE	
3.1 - La production néo-calédonienne de Pinus	34
3.2 - SEFCA – Scierie de Netchaot	35
3.2.1 - Exploitation – approvisionnement	
3.2.2 - Première transformation	
3.2.3 - Produits fabriqués	
3.2.4 - Destination des produits et marchés	37

3.3 - La Société d'Exploitation Forestière Pierre Mathieu (SEI	FPM) 38
3.3.1 - Exploitation – approvisionnement	
3.3.2 - Première transformation	39
3.3.3 - Produits fabriqués	
3.3.4 - Destination des produits et marchés	
3.3.5 - Prix de vente	
3.4 - G.I.E. Nou Mon Guie	43
3.4.1 - Exploitation – approvisionnement	
3.4.2 - Produits fabriqués	
3.4.3 - Destination des produits et marchés	44
3.5 - Ponéribois (Scierie de Ponérihouen)	44
3.5.1 - Exploitation – approvisionnement	
3.5.2 - Première transformation	
3.5.3 - Produits fabriqués	
3.5.4 - Destination des produits et marchés	
3.6 - SETCOB (scierie de Bourail)	47
3.6.1 - Exploitation – approvisionnement	
3.6.2 - Première transformation	
3.6.3 - Produits fabriqués	
3.6.4 - Destination des produits et marchés	
-	
4 - PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS EN 1 ^{ERE} ET	$\Gamma 2^{\rm EME}$
TRANSFORMATION	49
4.1 - Perception technique du Pinus par les seconds transform	ateurs et
les utilisateurs	
4.2 - Recommandations générales pour les opérations de trans	formation
4.2.1 Cojogo et quelité des produits soiés	50
4.2.1 - Sciage et qualité des produits sciés	
4.2.2 - Dimensions des produits sciés	
4.2.3 - Séchage	52
4.2.4 - Traitement de préservation	
4.2.5 - Fabrication de rondins	64
4.3 - Propositions spécifiques pour la SEFCA et la SEFPM	66
4.3.1 - SEFCA	
4.3.2 – SEFPM	

5 - IMPORTATIONS, PRIX DES BOIS ET CONTRAINTES DES	
MARCHES	72
5.1 - Importations	72
5.2 - Prix des produits transformés en Pinus / prix des bois importé	s.74
5.3 - Contraintes des marchés	
5.3.1 - Situation de la demande	
5.3.2 - Des marchés adaptés	
5.3.3 - Pinus caribaea contre Pinus radiata, ou bois contre métal et béton ?	79
6 - PROPOSITIONS D'ESSAIS TECHNOLOGIQUES	ET
D'ACTIONS D'ANIMATION DE LA FILIERE	80
6.1 - Caractérisation technologique du Pinus	80
6.1.1 - Echantillonnage	
6.1.2 - Essais de sciage	
6.1.3 - Etablissement de règles de classement visuel	
6.1.4 - Essais de séchage	
6.1.5 - Caractérisation physique et mécanique	83
6.2 - Etablissement de référentiels techniques	86
6.3 - Besoins en formation	86
6.4 - Mise en place d'une animation de la filière	87
6.5 - Création d'une marque de qualité	88
6.6 - Récapitulatif des actions à engager et échéancier	89
Références bibliographiques citées	92

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : termes de référence de l'étude	A 1
ANNEXE 2 : projet d'exploitation forestière, de scierie, de traitement et de séch sur Ponérihouen et Bourail	-
ANNEXE 3 : plantations de Pinus du col d'Amieu : catégories de produits d'exp (2002)	•
ANNEXE 4 : plantations de Pinus du col d'Amieu : types de peuplements (2002	2) A13
ANNEXE 5 : plantations de Pinus du col d'Amieu : état d'assiette prévisionnel	
ANNEXE 6 : classement d'aspect des Pins selon la méthode visuelle	A17
ANNEXE 7 : variations radiales de densité : influence de la résine	A18
ANNEXE 8.1 : marché du bois avivé en Nouvelle-Calédonie	A19
ANNEXE 8.2 : bois d'œuvre produits en Province Sud	A20
ANNEXE 9: tarif d'achat d'arbres sur pied (2002) Ponéribois, Kere-Wani, Seto	ob A21
ANNEXE 10 : Octant tarif 2002	A22
ANNEXE 11 : séchage à l'air : techniques de constitution de piles d'avivés	A28
ANNEXE 12 : les trois principaux procédés de séchage artificiel	A29
ANNEXE 13 : les quatre phases d'un projet d'installation de séchoir	A33
ANNEXE 14: prescriptions d'utilisation de la Tanalith	A34
ANNEXE 15 : classes de risque biologique et correspondances entre les système et néo-zélandais	_
ANNEXE 16 : durabilité et imprégnabilité comparées du Douglas et du Pin radi norme européenne EN 350-2	
ANNEXE 17: annexe I de la directive 76/769/CEE concernant les restrictions d'utilisations des CCA	A37
ANNEXE 18 : extrait du document «produits de traitement certifiés CTB-P+» é le CTBA et concernant les substituts des CCA	
ANNEXE 19 : prix des résineux sciés importés	A41
ANNEXE 20 : attestation de traitement préventif et mise en place d'une certifica	ation de

PREAMBULE

L'étude des modalités de mise en marché des bois issus des peuplements de Pinus caribaea de Nouvelle-Calédonie a été réalisée grâce au soutien financier de la Province Nord et de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie dans le cadre d'une convention passée entre l'Etablissement de Régulation des Prix Agricoles de Nouvelle-Calédonie (ERPA), l'Institut Agronomique Calédonien (IAC), et le CIRAD-Forêt.

Cette étude a été conduite lors d'une mission en Nouvelle-Calédonie du 16 novembre au 3 décembre 2002.

Elle a pu être menée à bien grâce à l'appui et au soutien permanents des représentants et responsables de l'ERPA, du CPBL, de la DDR, de la DDEE et des entreprises du bois impliquées dans l'opération.

CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIF GENERAL

Un vaste programme de reboisement a débuté en Nouvelle-Calédonie dès 1960. Les plantations de *Pinus caribaea* (essence appelée localement *Pinus*), seule espèce utilisée à partir de 1975, couvrent actuellement une surface d'environ 7000 hectares. Les peuplements qui arrivent à maturité présentent donc un intérêt majeur pour la fourniture de bois d'œuvre et la mise sur le marché de différents produits issus de la transformation des sciages.

L'objectif général de l'étude est de déterminer les moyens d'améliorer la mise en marché des produits issus des peuplements de *Pinus caribaea*, tant les produits des éclaircies que ceux, plus importants, liés à l'arrivée progressive des coupes rases. Les moyens à mettre en œuvre vont de l'exploitation en amont de la filière, jusqu'à la promotion des produits.

Le détail des objectifs spécifiques de l'étude est repris dans les termes de référence donnés en annexe 1.

1 – ORGANISATION DE LA MISSION ET DEROULEMENT DES VISITES

Conformément aux termes de référence de la mission, l'organisation du séjour en Nouvelle-Calédonie a permis d'effectuer les visites nécessaires et de rencontrer les principaux opérateurs intervenant aux différentes étapes de la filière-bois locale afin de collecter les données et informations requises pour mener à bien l'étude :

- 1) La ressource en *Pinus caribaea*: visite des principales plantations (Tango, Col d'Amieu, Champ de Bataille, Madeleine, Ile des Pins); pilotage des visites par les gestionnaires forestiers.
- 2) Exploitation et première transformation (sciage) : SEFCA, SEFPM, GIE Nou Mon Guie.
- 3) Deuxième transformation (constructeurs, menuiseries) : Maisons Deguio, Menuiseries Beneytou, ACGM, les Chalets du Caillou.
- 4) Prescripteurs et donneurs d'ordre : SECAL, TEASOA, Ordre des Architectes, Experts du Bâtiment.
- 5) Importateurs-négociants : Octant, Arbor SA, Batibois, Le Kaori, Les Bois du Pacifique.
- 6) Bureau de contrôle : SOCOTEC, VERITAS.

Le planning des visites et entrevues est présenté dans le tableau ci-après :

Date	Matin	Après-midi					
lundi 18 novembre	Arrivée à Nouméa Premiers contacts avec l'ERPA	Réunion de cadrage de la mission et de validation des termes de référence de l'étude avec des représentants du groupement des exploitants-scieurs, des Provinces Nord et Sud, de l'ERPA, du CPBL, de l'IAC, de l'AICA ¹					
mardi 19 novembre	* SECAL (Société d'Economie Mixte d'Aménagement - Koné) : M. D. Dougnac (chargé d'opération) * DDEE : rencontre avec MM. L. Lebrun (Directeur) et V.D. Dang	* SEFCA (Scierie de Netchaot) : M. H. Séchet (gérant) * TEASOA (Association intercommunale – Koné) : M. F. Faivre (Directeur)					
mercredi 20 novembre	* Visite des plantations de Tango	* Visite des plantations du Col d'Amieu * SEFPM (Scierie Mathieu) : MM. Didier et Gérard Mathieu					
jeudi 21 novembre	* SEFPM (Scierie Mathieu) : MM. Didier et Gérard Mathieu	* Réunion Programme Annuel d'Importation des Bois * Entrevue avec M. Grosgurin, importateur (ARBOR SA)					
vendredi 22 novembre	* Maisons DEGUIO (constructeur - Païta) : M. Ferri Pisani	* OCTANT (négoce – Ducos) : M. P. Séchet					
samedi 23 novembre	Visite des plantations du sud de la Gran Madeleine	nde Terre : Champ de Bataille,					
24 novembre							
lundi 25 novembre	* BATIBOIS (importateur-négociant, Ducos) : M. Marie * Menuiseries Beynetou (Nouméa) : M. Beynetou * ACGM (Action Calédonienne Charpente et Montage - Ducos) : M. Hardy	* LE KAORI (importateur-négociant, Nouméa) : M. Verney					
mardi 26 novembre	* Visite des plantations de l'Île des Pins * GIE Nou Mon Guie (scierie mobile de Pinus) : M. J. Kouathé * (G.D.P.L. Ka Wete, scierie semi-mobile de bois de forêt naturelle)						

¹ Participants à la réunion : MM. Pierre SECHET (PONERIBOIS, SEFCOB, OCTANT), Henri SECHET (SEFCA), Didier MATHIEU (SEFPM), Michel DESVAL (DDR), Jean Paul RICCI (DDR), Arnold PERSAN (DDR), Van-Duong DANG (DDEE), Pascal TARMAN (CPBL), Alain HAURY (AICA), Robert COSTA (ERPA), Marc CAMPENET (ERPA), Jacques TASSIN (IAC), Jean GERARD (CIRAD).

mercredi 27 novembre	Rencontre avec M. A. J. Formis (ancien Président de l'ordre des Architectes), M. Duval (Président de l'Association des Experts du Bâtiment), M. L. Rabin (S.E.M.A menuiserie, ébénisterie	SOCOTEC (organisme de contrôle, Nouméa) : M. L. Gaultier (contrôleur principal)
jeudi 28 novembre	* LES BOIS DU PACIFIQUE (importateur-négociant, Nouméa) : M. L. Lafleur (Directeur) * VERITAS (organisme de contrôle) : M. M. Guilhaurre (Directeur) * Les Chalets du Caillou (constructeur) : M. C. Bull (Gérant)	Restitution des premiers résultats de la mission auprès de M. V.D. Dang
vendredi 29 novembre		Réunion de fin de mission avec des représentants du groupement des exploitants-scieurs, des Provinces Nord et Sud, de l'ERPA, du CPBL, de l'IAC; restitution des premiers résultats.
30 novembre		
1 ^{er} décembre		
lundi 2 décembre	Départ de Nouvelle-Calédonie	

Le rapport de l'étude va successivement reprendre les points suivants :

^{*} Disponibilité et qualité de la ressource calédonienne en Pinus caribaea

^{*} La première transformation du Pinus en Nouvelle-Calédonie

^{*} Propositions et recommandations en $1^{\rm \`ere}$ et $2^{\rm \`eme}$ transformation

^{*} Importations, prix des bois et contraintes des marchés

 $[\]mbox{*}$ Propositions d'essais technologiques et d'actions de promotion et d'animation de la filière

2 – DISPONIBILITE ET QUALITE DE LA RESSOURCE CALEDONIENNE EN *PINUS CARIBAEA*

La description et l'analyse de la ressource à partir des informations collectées durant la mission seront détaillées successivement pour la Province Nord et la Province Sud.

Une appréciation de la qualité des bois et des facteurs déterminant cette qualité sera présentée dans un second temps.

2.1 – La ressource en Pinus de la Province Nord

La ressource en Pinus de la Province Nord est essentiellement localisée sur le plateau de Tango. Deux autres zones de plantation, le col des Roussettes et Néhoué, limitées en surfaces et en volumes disponibles, viennent compléter cette ressource principale. Les disponibilités en bois seront présentées successivement pour ces trois périmètres.

Par ailleurs, des plantations privées ou appartenant aux tribus fournissent des petites quantités de Pinus, mais ces volumes restent marginaux ; aucune donnée disponible ne permet d'en évaluer l'importance effective.

2.1.1 – Les plantations du périmètre forestier de Tango

Le périmètre d'aménagement forestier (PAF) de Tango occupe une position centrale entre les deux côtes de Nouvelle-Calédonie. Sa superficie atteint près de 30 000 ha. Cependant, la surface occupée par les plantations (y compris pistes, forêt-galerie ...) ne couvre que 5 000 ha en raison de zones impropres à la plantation ou de terrains rétrocédés aux tribus avoisinantes. La surface plantée est de 3 820 ha en prenant comme base 1 100 plants/ha et un écartement de 3x3m.

Les travaux de reboisement en Pinus sur le périmètre de Tango ont débuté en 1973 pour s'interrompre en 1982, avec une année creuse en 1974.

Une première éclaircie a eu lieu à partir de 1982 sur 1 157 ha, dont 85,4 ha d'éclaircie sanitaire, avec une intensité théorique de 32,6%. La première éclaircie laissant sur pied une densité trop forte, une seconde éclaircie plus forte a été préconisée.

Toutes les parcelles ont été élaguées (à 3m vers 6 ans, puis à 6m vers 15-20 ans) ce qui contribue à accroître la valeur de cette ressource (cf. §2.3).

Actuellement, les peuplements sont exploités uniquement en seconde éclaircie pour la production de rondins et de sciages.

Le tableau ci-après reprend les productions de rondins et d'avivés à partir de Pinus exploités sur Tango de 1995 à 2001 (données DDEE).

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Volume rondins (m ³)	160	5,7	169	571	668	866	896
Volume avivés (m ³)	193	209	360	554	318	242	298

En 1996-1997, les plantations de Tango ont fait l'objet d'un inventaire confié par la Province Nord au Cirad-Forêt (Centre de Nouvelle-Calédonie). Cet inventaire avait pour objectif d'estimer au mieux les données quantitatives et qualitatives de la ressource du périmètre afin d'optimiser la poursuite de son aménagement et de sa gestion.

Les données synthétisées ci-après sont extraites du rapport d'inventaire (Cornu et al., 1997).

L'inventaire de 96-97 a été effectué dans les parcelles de bonne fertilité (type 1, surface théorique de 840 ha, surface inventaire de 581 ha) et de fertilité moyenne (type 2, surface théorique de 605 ha, surface inventaire de 324 ha).

La phase de terrain puis le traitement des données ont montré que les surfaces plantées ont sans doute été surestimées lors des plantations. La différence est nette entre les surfaces théoriques et les surfaces calculées avec le nombre de placettes matérialisées pendant l'inventaire (45% de différence dans le cas du type 2).

2.1.1.1 – Récapitulatif Type 1

Le tableau ci-dessous présente par année de plantation les volumes disponibles (lors de l'inventaire) pour les peuplements de type 1.

Les surfaces retenues dans ce tableau sont les <u>surfaces inventaires</u> (inférieures aux surfaces théoriques), plus proches de la réalité compte tenu des remarques faites précédemment.

Il est précisé dans le rapport d'inventaire que les volumes <u>totaux</u> indiqués sont donnés à titre purement indicatif (surfaces fausses) et ne doivent pas être pris en compte pour une étude d'aménagement ou de faisabilité économique...

Années	Surfaces	Tiges/ha	Vol. arbre Vol. commercial Perte p		Perte passage	
			moyen (m ³)	m3/ha	Total**	Vol. brut/Vol. com.
1973*	26	500	0,53	167	4342	37 %
1975	54	371	0,78	146	7890	49 %
1976	204	519	0,68	182	37044	48 %
1977	132	494	0,52	133	17593	48 %
1978	94	485	0,50	123	11540	49 %
1980	31	545	0,41	101	3143	55 %
1981	29	401	0,55	115	3321	48 %
1982	11	464	0,49	117	1282	48 %
Total ou moyenne	581	488	0,56	148	86156	48 %

^{* :} Sous l'année 1973 est regroupé le peuplement de *Pinus elliottii* (RUI d'environ 30ha) planté pour 2/3 en 1993 et pour 1/3 en 1975 ; *Pinus elliottii* se caractérise par un plus petit diamètre que *Pinus caribaea* mais est mieux conformé.

En toute logique, les plus anciennes parcelles sont celles qui disposent des plus forts volumes, mais dès 1977, la disponibilité diminue fortement.

^{** :} cf. remarque précédant le tableau.

Pour *Pinus caribaea*, le volume de l'arbre moyen décroît progressivement de 1975 à 1980 puis augmente de nouveau pour les deux dernières années de plantation du fait de l'excellente croissance en 1981 et 1982 liée à la bonne fertilité de la zone concernée.

<u>Le volume commercial total pour les plantations de type 1 est estimé à 148m3/ha (144m3/ha en prenant en compte les surfaces théoriques), soit plus de 86 000 m3 au total (respectivement 120 000 m3)².</u>

La répartition des arbres recensés selon leurs caractères qualitatifs montre que l'état sanitaire des arbres est bon : les moins bien notés sont la plupart du temps des arbres renversés ou cassés par le vent violent du cyclone Beti. Les dégâts occasionnés par ce cyclone sont estimés entre 5% (1982) et 20% (1980) pour les parcelles de *Pinus caribaea*.

2.1.1.2 – Récapitulatif Type 2

Le tableau ci-dessous présente par année de plantation les volumes disponibles (lors de l'inventaire) pour les peuplements de type 2.

Comme pour le type 1, les surfaces retenues dans ce tableau sont les <u>surfaces inventaires</u> (inférieures aux surfaces théoriques), plus proches de la réalité.

Années	Surfaces	Tiges/ha	Vol. arbre	Vol. commercial		von commercial i cree		Perte passage
			moyen (m ³)	m3/ha	Total*	Vol. brut/Vol. com.		
1976	52	479	0,37	80	4160	55 %		
1977	37	589	0,30	81	2997	55 %		
1978	65	649	0,27	64	4160	63 %		
1979	89	845	0,22	73	6497	62 %		
1980	52	627	0,20	49	2548	61 %		
1981	9	556	0,14	26	234	66 %		
1982	20	713	0,35	110	2200	56 %		
Total ou moyenne	324	676	0,26	71	23004	59 %		

*: mention du rapport d'inventaire: les volumes <u>totaux</u> indiqués sont donnés à titre purement indicatif (surfaces fausses) et ne doivent pas être pris en compte pour une étude d'aménagement ou de faisabilité économique...

Les volumes commerciaux sont réguliers de 1976 à 1979 puis chutent en 1981 pour remonter en 1982 ; comme pour les parcelles de 81 et 82 en type 1, celles de 1982 en type 2 se situent dans des zones présentant une très bonne fertilité (lieu dit « La Tarodière ») ; de ce fait, elles auraient dues en toute logique se situer en type 1 et ne pas apparaître dans ce tableau car elles contribuent à surestimer le volume par hectare ; en revanche, le volume par hectare en type 1 n'en aurait été que peu affecté.

Le volume commercial total pour les plantations de type 2 est estimé à 71m3/ha (même valeur en prenant en compte les surfaces théoriques) ou 64m3/ha si l'on exclut les parcelles

² les volumes ramenés à l'hectare sont très proches entre les 2 méthodes de calcul puisque les calculs de traitement prennent en compte les placettes effectivement placées dans le peuplement de Pinus ; en revanche, les volumes totaux sont très différents, la surface totale du type 1 diminuant également d'environ 30%, passant de 840 à 580 ha.

<u>de 1982</u>, soit 23 000 m3 au total *ou environ 21 000 m3 si l'on exclut les parcelles de 1982* (42 700 m3 en prenant en compte les surfaces théoriques)³.

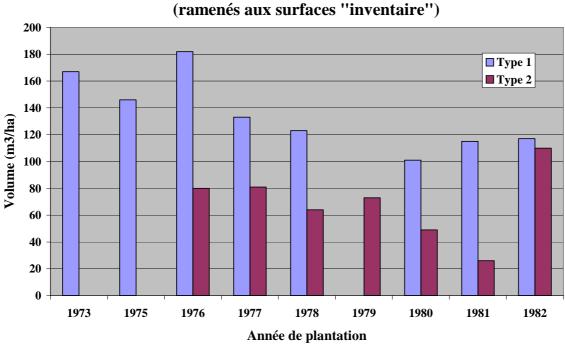
Les arbres des plantations de type 2 sont mal conformés dans l'ensemble mais leur état sanitaire est en grande majorité satisfaisant.

Les dégâts cycloniques sont variables selon les années, de 13% (1982) jusqu'à 33% (1978).

2.1.1.3 - Comparaison Type 1- Type 2

Le volume de l'arbre moyen est difficile à comparer car il demeure étroitement lié à la sylviculture, et le suivi sylvicole diffère suivant les deux types de fertilité. Cependant, en moyenne, on constate que celui des arbres de type 1 est le double de celui des arbres de type 2. Le rapport va même de 1 à 4 pour les plantations de 1981.

Les volumes bruts et commerciaux sont inférieurs de 30% à 60% pour le type 2 par rapport au type 1 (cf. graphe ci-dessous); pour 1982, la comparaison est biaisée par la très bonne fertilité des parcelles dites de type 2.



Volumes commerciaux pour les types 1 et 2

2.1.1.4 – Estimations des disponibilités ; inventaire à venir

Les premières coupes rases des plantations de Pinus de Tango sont prévues dès 2004.

Les résultats de l'inventaire de Tango constituent actuellement une référence de travail, mais les gestionnaires forestiers de la DDEE veulent s'assurer des volumes qui seront

³ volumes ramenés à l'hectare identiques entre les 2 méthodes de calcul, volumes totaux très différents et surface totale diminuant de **45%**, passant de 605 à 324 ha.

effectivement disponibles pour les entreprises de transformation et valider ainsi leurs modèles prévisionnels, connaissant les incertitudes liées aux travaux menés en 1997.

Aujourd'hui, ils considèrent qu'environ 1 100 ha de plantations sont exploitables : 700ha de type 1 et 400ha de type 2, c'est à dire des surfaces intermédiaires entre les surfaces « théorique » et les surfaces « inventaire » définies dans le dernier inventaire ⁴. Les plantations de type 3 ne sont pas prises en compte car de qualité trop médiocre : peuplements hétérogènes, présence de trouées, pentes trop fortes (> 60%).

En prenant comme référence les résultats de l'inventaire 1997 et en considérant un volume moyen de 150m3/ha en type 1 et de 65m3/ha en type 2, on obtient une disponibilité totale de 105 000m3 + 26 000m3, soit environ 130 000m3 ce qui revient à une disponibilité envisagée de 10 000 m3/an sur 10 à 15 ans, dont 8 000m3/an réellement valorisables.

Il est fort probable que les bois disponibles et exploitables en coupe rase ne pourront pas, à court terme, être mobilisés en totalité, la montée en puissance de la production des scieries concernées devant se faire progressivement.

Une partie des peuplements disponibles va donc vieillir sur pied; une inconnue demeure quant à l'évolution de la croissance et de l'accroissement de cette ressource qui, en terme de qualité et indépendamment des risques d'incendies ou de cyclone, ne fera que se « bonifier » en vieillissant (cf. §2.3).

L'inventaire de 1997 avait été biaisé par le fait que la surface et la localisation précise des parcelles étaient inconnues à cette date. Réalisé de manière systématique (maille de 100 m x 100m), il n'avait donc permis qu'une estimation du volume sur pied par hectare, par année de plantation et type de potentialité. Il n'avait pas permis de répartir ce volume au sein des différentes parcelles constituant le massif, ni d'estimer avec précision la production globale des plantations.

La Province Nord a donc sollicité le Cirad pour la réalisation d'un inventaire complémentaire à mener courant 2003.

En raison de la superficie des plantations, un inventaire en plein n'est pas possible. Un inventaire statistique sera donc réalisé; l'inventaire sera de type systématique stratifié *a priori*.

Les caractéristiques suivantes des peuplements seront relevées : nombre de souches, circonférences, hauteurs dominantes, branchaison, caractéristiques des fourches et baïonnettes, forme, état sanitaire, dégâts divers, élagage ...

Des tarifs de cubage sur et sous écorce seront établis pour compléter ceux précédemment utilisés (Ehrhart et Dessert, 1996).

_

⁴ Pour rappel : surface théorique / surface inventaire type 1 : 840 ha / 580 ha surface théorique / surface inventaire type 2 : 605 ha / 324 ha

L'abattage d'arbres pour l'établissements des tarifs servira aussi pour l'échantillonnage nécessaire à la réalisation des essais technologiques, de caractérisation mécanique, et l'étude des relations station/ qualité des bois prévus en 2003 (cf. chapitre 6).

Les informations collectées sur la fréquence des incendies dans les parcelles sélectionnées et le niveau d'attaque des arbres échantillonnés seront mises en relation avec les caractéristiques d'aspect des bois qui seront testés par la suite.

Il sera ainsi possible de mieux cerner l'influence exacte du traumatisme causé par les feux sur la qualité des bois.

De plus, pour cet inventaire, il serait sans doute particulièrement judicieux que soient repris les critères utilisés dans les descriptifs des plantations du Col d'Amieu (cf. §2.2) :

- définition des catégories de produits que l'on peut tirer des parcelles : poteaux dominants, sciages et poteaux, petits sciages dominants, sciages dominants,
- niveaux de densité : forte, correcte, faible,
- niveaux de qualité : sous-type A = bonne qualité ; sous-type B = qualité correcte ; sous-type C = mauvaise qualité.

L'utilisation de ces critères permettrait d'effectuer des comparaisons qualitatives entre ces deux principales zones de production de Pinus.

Ce type d'information est de première importance pour optimiser l'état d'assiette prévisionnel des coupes.

2.1.2 – Les plantations du périmètre forestier du Col des Roussettes

Le périmètre d'aménagement forestier (PAF) du Col des Roussettes s'étire le long du versant nord de la Chaîne Centrale, entre le Mé Yabéré (628m), à droite du Col des Roussettes, et le Mé Ixaburu.

Comme les plantations de Tango mais plus tardivement (1999), les plantations de Pinus du Col des Roussettes ont fait l'objet d'un inventaire confié par la Province Nord au Cirad-Forêt (centre de Nouvelle-Calédonie). Les données synthétisées ci-après sont extraites du rapport d'inventaire (Cornu et *al.*, 1999).

La surface plantée est estimée à 267 ha sous la forme de **parcelles très dispersées** qui s'étalent en fait sur près de 2 000ha.

Le reboisement du P.A.F. du Col des Roussettes s'est effectué en deux tranches :

- de 1970 à 1973, en grande majorité avec *Pinus elliotii*⁵, sur une surface estimée de 123ha, répartie en 26 parcelles très dispersées,
- en 1978, en totalité avec *Pinus caribaea* sur une surface estimée de 144ha répartie en 66 parcelles, disposées de façon plus homogène que les précédentes.

-

⁵ espèce mieux adaptée en altitude

Les éclaircies de ces peuplements ont été arrêtées en 2000.

Les tarifs de cubage utilisés sont ceux établis pour le Pinus de Tango. Ils ont été extrapolés à *Pinus elliotii*. Le rapport d'inventaire précise donc que *les résultats de la tranche 70-73 sont sujets à caution jusqu'à l'élaboration d'un tarif spécifique*.

2.1.2.1 – Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente pour les deux tranches, respectivement pour *Pinus elliottii* et *Pinus caribaea*, les volumes commerciaux disponibles (en m3/ha) par classe de diamètre. Pour la tranche 78, une distinction est faite entre les types 1 et 2.

Tranche	Surface	C	lasses de di	. 10 E	Vol. total		
	(ha)	12,5 à 22,5	22,5 à 32,5	32,5 à 42,5	plus de 42,5	> 12,5 (m3/ha)	(> 12,5) (m3)
Tranche 70-73							
P. elliottii	81,05	23	158	81	11	273	22112
Type 1							
Tranche 78							
P. caribaea	48,85	9	48	36	3	97	4730
Type 1							
Tranche 78							
P. caribaea	6,45	12	63	45	25,5	145	935
Type 2							

2.1.2.2 – Commentaires

- Tranche 70-73 Type 1 (Pinus elliottii)

Le volume commercial final est relativement élevé, principalement en raison de la faible perte lors du passage volume brut → volume commercial.

Les arbres sont bien conformés et sains en majorité (de 46% à 72% suivant les UI).

Le volume disponible fait apparaître la possibilité d'utiliser une partie de la ressource sous forme de grands poteaux ou pour le sciage (12-13m3/ha pour la classe >42,5cm pour deux des trois UI).

Le volume commercial s'élève à 273m3/ha pour l'ensemble de la tranche 70-73, principalement sous forme de perches, piquets et petits poteaux.

- Tranche 78 Type 1 (Pinus caribaea)

Les volumes enregistrés révèlent le mauvais état général des parcelles de la tranche 78 retenues pour l'inventaire.

Les pertes lors du passage volume brut \rightarrow volume commercial ont été très élevées (57%) en raison de la mauvaise conformation générale des arbres.

Le volume commercial s'élève à 97m3/ha principalement sous forme de piquets et poteaux.

Contrairement aux plantations de 70-73, celles de type 1 de la tranche 78 semblent relever davantage d'un type 2 du fait de la conformation des arbres et des nombreux dégâts constatés dans toutes les parcelles.

- Tranche 78 Type 2 (Pinus caribaea)

Constituée d'une seule unité d'inventaire, cette zone couvre une surface théorique très réduite. Elle est constituée majoritairement de bois petits et moyens, mal conformés. Les pertes lors du passage volume brut → volume commercial ont été aussi très élevées (58%) en raison du mauvais état du peuplement.

Le volume final est estimé à 145m3/ha.

En plus de l'inventaire statistique, le périmètre forestier du Col des Roussettes a fait l'objet d'un inventaire en plein dans les parcelles de surface réduite ou de fertilité moyenne (sur 66ha, recensement de 15 500 individus droits et sains correspondant à un volume sous écorce de 8 340m3). Cet inventaire a permis de constater le mauvais état général des parcelles de la tranche 78 fortement abîmées par les cyclones. Elles s'avèrent plus difficiles à mettre en valeur que celles de 70-73 en raison de leur état.

Excepté la tranche de plantation 70-73 de *Pinus elliotti*, les peuplements de *Pinus caribaea* restent d'un intérêt marginal du fait de leur mauvais état sanitaire, des faibles volumes disponibles, et du caractère dispersé des peuplements.

Au-delà de ces résultats, il faut rappeler que le « Projet d'exploitation forestière, de scierie, de traitement et de séchage du bois de Ponérihouen et Bourail » (cf. texte complet⁶ en annexe 2), qui concerne principalement les bois de forêt naturelle de Aoupinié, de Tchamba et de Nehoua, prévoit des prélèvements de bois en tribu et en plantation avec, pour les plantations de Pinus du **Col des Roussettes** (+ **plantations privées**), un volume mobilisable estimé entre **250 et 500 m3 par an**.

2.1.3 – Les plantations du périmètre forestier de Néhoué

L'inventaire des plantations de Pinus de Néhoué a été réalisé par le Cirad-Forêt à la demande de la Province Nord, simultanément à celui du Col des Roussettes (même convention-cadre). Les données synthétisées ci-après sont extraites du rapport d'inventaire (Cornu et *al.*, 1999).

Le périmètre d'aménagement forestier (PAF) de Néhoué est situé à 20km au nord de Koumac, le long de la RT1 qui mène à Poum. Il forme un ensemble d'un seul tenant. Le périmètre couvre une surface de 970 ha dont seulement 310 furent plantés sur un relief quasiplat.

L'inventaire a été réalisé sur 138 ha dans des parcelles jugées relativement fertiles et plantées uniquement en *Pinus caribaea*.

Le tableau ci-après présente par année de plantation les volumes commerciaux (en m3/ha) estimés lors de l'inventaire.

-

⁶ Document mis à disposition par M. P. Séchet

Année de	Surface	C	lasses de d	< 12 <i>5</i>	Vol. total		
plantation	(ha)	12,5 à 22,5	22,5 à 32,5	32,5 à 42,5	plus de 42,5	> 12,5 (m3/ha)	(> 12,5) (m3)
1974	17,89	24	52	9		85	1521
1979	23,06	28	62	8		98	2260
1980	37,59	18	55	17	0	91	3421
1981	18,06	22	68	5	0	95	1716
1982	8,67	30	39	1		69	598
1983	33,37	36	26	0		62	2069
Total ou moyenne	138,64	26	49	8	0	84	11646

Les Pinus du périmètre de Néhoué sont plutôt bien venants en raison de la topographie favorable du site.

Le volume commercial sur l'ensemble du périmètre est donc estimé à 84m3/ha soit un total estimé de 11465m3. Compte tenu des faibles diamètres disponibles, les seuls produits escomptés sont de type bois ronds (piquets, poteaux).

Le rapport d'inventaire conclut qu'il est préférable de laisser pousser ces bois tant que leur état le permettra, sachant qu'il n'y a pour le moment aucun plan de gestion à long terme avec renouvellement des peuplements.

L'éloignement de Néhoué des principales unités de transformation ne fait que confirmer les faibles possibilités de valorisation des plantations de ce périmètre.

2.2 – La ressource en Pinus de la Province Sud

On distingue en Province Sud sept périmètres de plantation (cf. carte de localisation en fin de rapport) dont cinq sont uniquement composés de peuplements de moins de 15 ans et dont deux présentent des peuplements de plus de 30 ans.

Le tableau ci-dessous donne le détail des surfaces disponibles par classe d'âge (en 2002) pour chacun des sept périmètres (source DDR dans tout le § 2.2) :

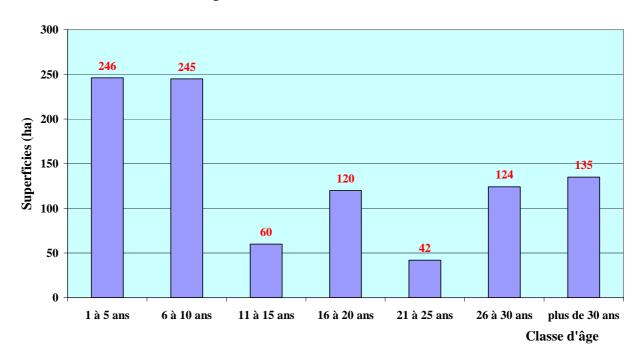
Périmètre	Classes d'âge en 2002							
refilletre	1 à 5	6 à 10	11 à 15	16 à 20	21 à 25	26 à 30	> 30	Total
Champ de Bataille	33	75	10					117
Madeleine	29	77						105
Ouénarou			26					26
Foni Boya	14	4						18
Katricoin	13	21	20					54
Col d'Amieu	17	48	5				93	163
Ile des Pins	140	20		120*	42*	124	42	488
TOTAL	246	245	60	120*	42*	124	135	971

^{* :} régénération naturelle

Note: * Au Col d'Amieu, les surfaces mentionnées comprennent des peuplements de *Pinus elliotii*, en parcelles pures (20 ha environ) ou en mélange avec *P. caribaea*.

Le graphique ci-dessous reprend par classe d'âge les surfaces disponibles totales :

Disponibilité en Pinus en Province Sud



^{*} Sur l'Île des Pins, les surfaces mentionnées n'incluent pas 100 ha de *Pinus elliotii* utilisable uniquement en poteaux.

Pour la production de sciage à partir de bois matures issus de coupes rases, en considérant que ces coupes sont pratiquées à partir de 30 ans, <u>les plantations du Col d'Amieu</u> constituent la principale source d'approvisionnement localisée en Province sud pour les 15 années à venir : l'Île des Pins présente en effet un fort potentiel mais dont les possibilités de valorisation sont limitées sur la Grande Terre, même si ponctuellement ce type d'opération a déjà eu lieu (poteaux pour la SEFPM), et même si le système d'aide au transport maritime vient compenser pour partie le coût du fret⁷.

Les plantations de plus de 30 ans du Col d'Amieu couvrent 93 ha constitués de 14 parcelles dont la surface est comprise entre 3,4 et 10,7 ha.

Ces parcelles n'ont pas été élaguées artificiellement, mais un bon élagage naturel permet d'obtenir de grandes longueurs de fût nettes de branches.

En 2002, trois parcelles sont en cours d'éclaircie ou vont être éclaircies prochainement ; deux parcelles le seront en 2003.

Dans chacune des 14 parcelles, la part respective des catégories de produits escomptés a été déterminée (voir détail en annexe 3); une parcelle donnée peut être ciblée vers une ou plusieurs catégories de produits (trois au maximum pour la parcelle n°18):

Produit	Poteaux dominants	Sciages et poteaux	Petits sciages dominants	Sciages dominants	Sans objet
Nombre de parcelles concernées	2	6	6	7	2
Surface totale concernée	2,58	24,72	22,21	38,28	3,45

En toute logique, ces parcelles les plus âgées sont essentiellement constituées de peuplements qui peuvent, pour tout ou partie, être utilisés pour la production de sciage (près de 92% de la surface totale).

De façon similaire, trois niveaux de densité ont été définis (forte, correcte, faible) ainsi que trois niveaux de qualité (sous-type A = bonne qualité; sous-type B = qualité correcte; sous-type C = mauvaise qualité) pour qualifier les parcelles dont certaines peuvent être classées sur plusieurs niveaux (voir détail en annexe 4):

	DENSITE			QUALITE			
	Forte	Correcte	Faible	A	В	C	
Nbre de parcelles concernées	9	8	5	6	13	6	
Surface totale concernée	48,22 (52%)	22,29 (24%)	22,35 (24%)	21,01 (23%)	58,73 (63%)	13,12 (14%)	

⁷ 4000 FCFP par stère pour des bois bruts ou par m3 pour des avivés et poteaux écorcés, toutes essences confondues.

Près de la moitié des surfaces concernées présentent une densité élevée (uniquement ¼ avec une densité faible), et 86% sont de qualité correcte à bonne.

L'assiette prévisionnelle des coupes (éclaircies, coupes rases) a été établie par les services forestiers de la DDR pour les périodes 2002-2003, 2004-2006, et 2007-2012. La synthèse de cette assiette est donnée dans le tableau ci-après (détail en annexe 5):

	DEBROUSSAILLEMENTS AVANT ECLAIRCIES			ECLAIRCIES			COUPES RASES			
	2002- 2003	2004- 2006	2007- 2012	2002- 2003	2004- 2006	2007- 2012	2002- 2003	2004- 2006	2007- 2012	indiffé rent
Nbre de parcelles concernées	4	3	1	5	5	2	1	0	6	1
Surface totale concernée	19,77	22,10	2,40	29,60	28,42	9,81	1,00	0	34,82	5,77*

^{* :} parcelle touchée par le cyclone Beti en 1996

Les éclaircies seront stables jusqu'en 2006 puis diminueront des 2/3 à partir de 2007. Les parcelles prises en compte dans l'assiette sont uniquement celles de plus de 30 ans. Il conviendra d'y rajouter les 48 ha de la classe d'âge 6-10 ans et les 5 ha de la classe 11-15 qui dans 5 ans basculeront respectivement dans les classes 11-15 et 16-20.

Les premières coupes rases sont donc prévues à partir de 2007 et concerneront près de 35ha. Pour plus de 70% de ces surfaces (24,94 ha sur 34,82), un recoupement des critères qualitatifs des parcelles est possible (produits d'exploitation ciblés x densité x qualité) :

		PRODUITS D'EXPLOITATION							
		Poteaux dominants	Sciages et poteaux	Petits sciages dominants	Sciages dominants	Sans objet			
Ħ	Forte		B: 5,35			C: 0.70			
DENSITE	Correcte				B: 15,80 C: 1,70				
D	Faible	A:1,39							

Ce recoupement n'a pas été possible pour 4,58ha de la parcelle 18 (dont uniquement 5,05ha sur 6,67 sont associés à des produits d'exploitation), ni pour la parcelle 23 (5,30ha), les trois niveaux de critères se chevauchant sans distinction pour ces surfaces.

Sur les 9,88ha non pris en compte dans ce recoupement, 6,99 correspondent à des petits sciages et sciages dominants, de qualité et densité variées.

Sur les 35ha qui passeront en coupe rase, 70% (24,49ha) sont donc destinés à produire principalement des sciages (petits ou non).

En considérant un volume commercial compris entre 150 et 250 m3/ha, ces surfaces destinées principalement à la production de sciage devraient donc produire entre 3500 et 6000m3 de grumes sur 5 ans, soit 700 à 1200m3 grumes / an.

Ces volumes ne sont pas entièrement destinés à la production de sciage ; il faut par ailleurs y rajouter la production des parcelles à sciages et poteaux (5,35ha), à poteaux dominants (1,39ha), ainsi que les 9,81ha d'éclaircie prévues sur cette période.

2.3 – Qualité des bois de Pinus

La qualité intrinsèque des bois de Pinus a rarement été remise en question lors des entrevues avec les transformateurs et les utilisateurs qui reconnaissent que cette essence est intéressante pour ses aptitudes technologiques.

D'une façon générale, ils déplorent l'absence d'informations sur ses caractéristiques et ses performances, informations qui leur sont nécessaires tant sur un plan technique que commercial.

L'absence de référentiels techniques, comme il peut en exister pour d'autres essences ou d'autres provenances, constitue un handicap certain qui limite le développement de son utilisation.

2.3.1 - Caractéristiques visuelles des bois

* Les plantations de *Tango* ont toutes été élaguées à 3m vers 6 ans puis à 6m vers 15-20 ans. En conséquence, les arbres présentent de grandes longueurs de fût nettes de branches avec des répercussions favorables sur la qualité des produits obtenus, sciages et rondins. Les tiges de *Pinus caribaea* sont généralement bien conformées et peu flexueuses. Les tiges de *Pinus elliotii* présentent cependant une meilleure rectitude que celles de *P. caribaea*.

Lors de la visite de la scierie de Netchaot, l'examen d'un petit lot d'avivés prélevés au hasard et leur classement par rapport aux règles et critères définis pour le Pin maritime (cf. correspondance visuelle en annexe 6) a permis d'obtenir la répartition de qualité suivante :

CHOIX VISUEL	TEST NETCHAOT (85 PIECES)		
O : Menuiserie fine, ameublement	15 %		
1 : Charpente choisie, menuiserie industrielle, parquet, lambris	45%		
2 : Charpente courante, ossature	15%		
3 : Articles courants, plancher traditionnel	25%		

Ce test n'a aucune valeur de preuve mais il met en évidence le **bon positionnement du Pinus pour son classement d'aspect**.

* Au *Col d'Amieu*, les parcelles de Pinus ne sont pas élaguées artificiellement mais un très bon élagage naturel permet d'obtenir des bois de bonne qualité, comparables à ceux de Tango.

Un test identique à celui réalisé à la SEFCA, sur un nombre plus limité de pièces, a donné des résultats très voisins de ceux obtenus à la SEFPM.

Chez *P. caribaea* et *P. elliottii*, les nœuds sont généralement petits et distribués de façon homogène sur les pièces de bois, alors que chez d'autres espèces de Pins plantées en zone tropicale telles *P. radiata* et *P. kesiya*, ils constituent un problème majeur (Malan et *al.*, 1980).



Sciages de Pinus calédonien (faible nodosité)

Afin de confirmer ces observations, il apparaît nécessaire de proposer une adaptation des règles européennes de classement des résineux (du Pin maritime en particulier) au Pinus calédonien. Cette adaptation nécessitera la réalisation d'une campagne de caractérisation (qualification-quantification) des défauts d'aspects sur un échantillonnage de sciages provenant des principales régions de plantations. L'étude de la répartition et de la fréquence de ces défauts sur les bois échantillonnés permettra d'établir une base de classement tenant compte des spécificités de la ressource locale (cf. propositions au chapitre 6).

L'élagage (naturel ou artificiel) des Pinus est un des principaux facteurs déterminant la future qualité des bois transformés. Les observations faites sur certaines plantations polynésiennes en constituent un exemple très démonstratif : un récent inventaire réalisé aux Marquises a mis en évidence la quasi-impossibilité de valoriser en bois d'œuvre les plantations locales de *Pinus caribaea*; les arbres de ces plantations ne s'élaguent pas naturellement et un « élagage artificiel » très mal conduit (branches brisées à la main en laissant des « chicots » de plusieurs centimètres) a anéanti toute possibilité d'utiliser ces bois : les sciages obtenus aujourd'hui présentent systématiquement de gros nœuds noirs sautant et des zones prononcées d'entre-écorces ; ils ne trouvent aucun débouché.

2.3.2 - Propriétés physico-mécaniques

Les seules valeurs de caractéristiques physico-mécaniques actuellement disponibles sur le Pinus calédonien proviennent d'essais conduits par le CTFT en 1981 sur 5 arbres (de 6 ans, plantations 1975) prélevés sur Tango (CTFT, 1981).

Les bois testés sont apparus très tendres (dureté Monnin comprise entre 1 et 1,9) et très légers (densité comprise entre 0,40 et 0,45), soit des caractéristiques inférieures à celles du sapin ou de l'épicéa métropolitain. De la même façon, les résistances mécaniques obtenues étaient très faibles.

Ces résultats ont un intérêt scientifique certain mais n'ont aucune signification technologique et ne peuvent en aucun cas être utilisés aujourd'hui comme référence pour le Pinus calédonien : les bois testés étaient très jeunes, leur structure immature, et leurs propriétés totalement différentes de celles de bois « adultes » tels que ceux majoritairement transformés aujourd'hui dans les scieries calédoniennes.

Les propriétés physiques et mécaniques du *Pinus caribaea* sont variables suivant les régions de plantation, les conditions de croissance et l'âge des arbres.

Une campagne d'essais à mener sur un échantillonnage représentatif de Pinus calédonien permettra de qualifier précisément ces bois, éventuellement de façon comparative par rapport aux essences concurrentes importées (cf. propositions d'essais au chapitre 6).

A titre indicatif, des premiers résultats de mesures de la densité D et des retraits de séchage (retrait tangentiel Rt et retrait radial Rr) réalisées sur <u>une</u> rondelle de Pinus prélevée lors de la visite de la SEFPM sont présentés ci-dessous :

	Densité ⁸ (= D)	Rr (%) ⁸	Rt (%) ⁸
	moyenne	moyen	moyen
Zones hors résine	0,6	4,3	6,8
Zones nors resine	(bois léger)	(retrait moyen)	(retrait moyen)
Zamas másimanas	0,9	3,9	6,0
Zones résineuses	(bois lourd)	(retrait faible à moyen)	(retrait faible)

Remarque : cet échantillon avait été prélevé en vue d'essais destinés à avoir un premier aperçu de l'influence de la résine sur certaines propriétés des bois (cf. annexe 7).

Indépendamment de l'effet induit par la résine, le niveau de densité du bois est tout autre que celui obtenu lors des essais de 1981.

_

 $D_{bois\ très\ l\acute{e}ger} \leq 0{,}50 \leq D_{bois\ l\acute{e}ger} \leq 0{,}65 \leq D_{bois\ mi-lourd} \leq 0{,}80 \leq D_{bois\ lourd} \leq 0{,}95 \leq D_{bois\ tr\grave{e}s\ lourd} \leq 0{,}95 \leq D_{bois\ tr\hat{e}s\ lourd} \leq 0{,}95 \leq D_{bois\ tr\hat{$

Rr faible $\leq 3.8\% \leq Rr \text{ moven } \leq 6.5\% \leq Rr \text{ fort}$

Rt faible $\leq 6.5\% \leq Rt \text{ moven} \leq 10\% \leq Rt \text{ fort}$

⁸ Pour information :

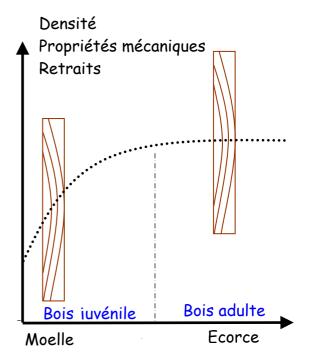
Les essais à réaliser en 2003 devraient montrer que les propriétés mécaniques et la dureté du Pinus sont élevées et ne constituent pas un facteur limitant pour une utilisation en structure. Entre autres conséquences, l'argument selon lequel le Pinus ne peut pas convenir pour la fabrication d'huisseries (peintes ou non), car insuffisamment résistant aux chocs et aux coups lors de manipulations sur les chantiers, pourra être alors facilement réfuté.

2.3.3 – Incidence du bois juvénile

Le bois juvénile correspond au bois formé par un arbre durant les premières années de sa croissance ; il se caractérise par des propriétés plus faibles que celles du bois adulte et qui varient fortement le long du rayon : la densité, les propriétés mécaniques et les retraits de séchage augmentent ainsi du cœur vers la périphérie.

Il serait en fait plus approprié d'évoquer une "diminution de la juvénilité" du bois depuis le cœur vers la périphérie sachant que des variations radiales de propriétés sont aussi observées sur des arbres très jeunes.

Pour certaines espèces, des âges limites pour la formation du bois juvénile seraient définis (Thörnqvist, 1993); ces limites sont très théoriques car l'évolution des propriétés du bois dépend notamment de la vitesse de croissance de l'arbre qui dépend elle-même des conditions environnementales.



Les 6 Pinus testés au CTFT en 1981 étaient sans doute entièrement constitués de bois juvénile d'où les résultats obtenus.

Technologiquement, le bois juvénile présente l'inconvénient d'être hétérogène avec des propriétés variables. Les pièces de forte épaisseur ont un gradient de propriété marqué sur la section (cf. schéma) d'où un comportement dissymétrique de la pièce et un manque de stabilité accru. Les pièces de bois entièrement débitées dans du bois juvénile ont des retraits de séchage faibles dans l'absolu, mais ont davantage tendance à se déformer.

Dans certaines régions à forte production de résineux (Scandinavie par exemple) où le coût de la matière première est faible, le noyau des grumes (composé de bois juvénile) est systématiquement éliminé lors du sciage (récupération en pâte à papier).

Dans les années à venir, les peuplements matures destinés à une coupe rase mais qui ne seront pas exploités verront leur bois gagner en qualité du fait de l'augmentation constante de la proportion de bois adulte par rapport à la zone centrale de bois juvénile. Le bois nouvellement formé sera de plus exempt de nœuds, d'où capitalisation de la ressource en terme de qualité.

Dans les jeunes bois exploités pour les rondins, la proportion élevée de bois juvénile aura peu d'incidence sur la qualité du produit final qui conserve la symétrie axiale de la tige. En revanche, les sciages débités dans des tiges jeunes poseront davantage de problèmes.

Indépendamment de l'aspect rendement-matière, les jeunes tiges devront donc être préférentiellement réservées à la production de rondins.

Si malgré tout une option sciage est retenue, il est alors conseillé de débiter dans ces bois des pièces contenant la moelle et sur laquelle la section sera centrée. On obtiendra ainsi des débits qui, comme les rondins, conservent la symétrie axiale de la tige.

Les essais de caractérisation physico-mécanique et l'étude des variations radiales des propriétés du *Pinus caribaea* calédonien permettront d'estimer l'âge à partir duquel le bois formé peut être considéré comme mature, ceci en fonction des conditions de croissance locales.

2.3.4 - Bois de compression et hétérogénéité de la qualité

Certaine tiges de résineux présentent des variations importantes de propriétés, non plus du cœur vers l'écorce, mais suivant la direction tangentielle. Pendant une certaine période de la croissance, il se forme le long de la tige un ou plusieurs secteurs de bois à structure anatomique très particulière associée à des propriétés différentes de celles du bois « normal ». La formation de ce bois de compression est une réaction de l'arbre à des évènements extérieurs (action du vent, éclaircies ...) qui induisent une réorientation plus ou moins marquée des tiges. Elle s'accompagne de défauts de forme (courbures, torsion). Sa formation a notamment été étudiée chez le Pin maritime (entre autres références, Castéra, 1992).

Le bois de compression se caractérise par des retraits transverses et un module d'élasticité faibles (Boone et *al*, 1972), et un retrait longitudinal de séchage qui peut être très élevé⁹, d'où une incidence négative sur le comportement du bois au séchage.

De plus, de façon analogue au bois juvénile, son influence sur la qualité du bois et sur son comportement technologique est surtout liée à l'hétérogénéité de propriétés qu'il induit à l'intérieur d'une tige ou d'une pièce de bois donnée.

C'est le plus souvent cette hétérogénéité qui sera à l'origine de la « nervosité » du bois.

La présence de bois de compression n'a que peu d'incidence sur le comportement du bois au sciage, contrairement au bois de tension¹⁰ chez certains feuillus comme le Hêtre ou l'Eucalyptus.

Lors du sciage, les bois de Pinus se déforment peu et ont très peu tendance à fendre, ceci d'autant plus que les bois sciés sont de petit diamètre.

⁹ De récents essais sur du Pin maritime ont donné des valeurs de retrait longitudinal **supérieures à 4%** dans du bois de compression, c'est à dire supérieures aux valeurs de retraits tangentiel et radial (respectivement 3% et 2%), alors que le retrait longitudinal est considéré habituellement comme négligeable par rapport aux deux retraits transverses (de l'ordre de quelques 1/10^{ème} de %).

De telles propriétés auront une incidence évidente sur la comportement du bois au séchage.

¹⁰ La genèse du bois de tension chez les feuillus est similaire à celle du bois de compression chez les résineux.

Les risques d'apparition de fentes en bout pourraient augmenter lors du sciage de bois de plus gros diamètre¹¹, et nécessiter l'utilisation de modes de débit particuliers : sciage symétrique ou sciage par retournement.

Sur le parc à bois, les billes présentant du bois de compression se caractérisent par une forte excentricité de leur moelle due à une croissance dissymétrique.

Elles devront être réservées à des débits de petite longueur (re-tronçonnage si nécessaire) et de petite section, plus stables que les grosses sections.

2.3.5 – Influence de la résine

Lors des tests ponctuels de classement des sciages réalisés à la SEFPM et à la SEFCA, le principal facteur de déclassement des bois a été la présence d'infiltrations ou de poches de résine

Les poches de résine seraient dues aux contraintes occasionnées par le vent, ou à des agressions du cambium durant la vie de l'arbre : clous plantés, attaque d'insectes ... (Malan et al., 1980).

Les infiltrations seraient associées au développement de fentes radiales ou à la présence de nœuds pénétrants (observé en Polynésie d'où l'intérêt d'un élagage soigné!).

D'une façon générale, les défauts de résine correspondent à une réaction de l'arbre à des traumatismes extérieurs qui peuvent être nombreux en Nouvelle-Calédonie : vents, cyclones, incendies...

Le *Pinus caribaea* est très résistant aux incendies, excepté dans le cas de plantations très jeunes. Les arbres repartent après les passages de feux, mais il est peu probable que les incendies n'aient pas d'influence sur la qualité des bois. Même si les arbres résistent, le feu constitue un traumatisme en réaction duquel le bois répondrait par une production de résine.

Cette hypothèse a déjà été avancée pour les plantations de *Pinus caribaea* de Wallis et Futuna fréquemment ravagées par les incendies.

En Nouvelle-Calédonie, des infiltrations de résine ont été observées sur des bois non brûlés. Les incendies peuvent être raisonnablement considérés comme **une** des explications possibles de l'apparition de ce type de défaut : ils sont relativement fréquents (en moyenne, passage tous les trois ans), peuvent être apparemment déclenchés pour de multiples raisons (coutumes locales, chasse..), et sont peu réprimés bien que des campagnes de sensibilisation soient orchestrées par les autorités locales.

Ils ruinent en partie les efforts importants consentis par les gestionnaires forestiers en matière de sylviculture des plantations de Pinus, et peuvent détruire en peu de temps les résultats d'années de travail ...

¹¹ Le développement de fentes en bout de grume ou sur les planches durant le sciage est dû à la libération de contraintes de croissance elles-même liées à la présence de bois de réaction (bois de compression chez les résineux, de tension chez les feuillus); le développement de ces fentes est fonction de l'énergie élastique emmagasinée par la tige (de diamètre D), énergie elle-même fonction de D². L'énergie élastique croît donc de façon exponentielle avec le diamètre, d'où problème plus sérieux avec les bois de gros diamètre.

Dans le cadre de l'inventaire qui sera réalisé à Tango, les informations collectées sur la fréquence des incendies dans les parcelles sélectionnées et sur le niveau d'attaque des arbres échantillonnés seront mises en relation avec les caractéristiques d'aspect des bois à tester. Il sera ainsi possible de mieux cerner l'influence exacte des feux sur la qualité des bois.

Les inconvénients dus aux défauts de résine sont multiples : encrassement des lames de scie et des outils d'usinage, déclassement des bois, hétérogénéité locale de propriétés (cf. résultats des premiers essais au §2.3.2), durcissement du bois pouvant poser problème au clouage, problèmes d'adhérence des produits de finition, coulures après mise en œuvre ...

Le fait de sécher artificiellement les bois (cf. chapitre 4) contribue à limiter certains problèmes dus à la résine qui se durcit en séchant et dont les constituants se polymérisent aux moyennes températures mises en œuvre en séchage traditionnel (70-80°C).

3 - LA PREMIERE TRANSFORMATION DU *PINUS CARIBAEA* EN NOUVELLE-CALEDONIE

3.1 - La production néo-calédonienne de Pinus

La production de sciages (bois de charpente + planches + bois à palette) et de rondins de Pinus est assurée par cinq unités de transformation dont la production totale en 2001 atteignait 1100 m3 de sciages et 1425m3 de rondins (estimations 2002 : 1320m3 de sciages et 1180m3 de rondins).

La répartition des productions de ces unités est donnée dans le tableau ci-dessous (<u>données GPDEFNC</u> reprises dans la description technico-économique de chaque unité + données <u>DDR</u> définitives 2002):

	PONERIBOIS (Ponérihouen)	SETCOB (Bourail)	OCTANT (Nouméa)	SEFPM (La Foa)	SEFCA (Koné)	G.I.E NOU MON GUIE (Ile des Pins)	TOTAL
salariés au 30/06/02	12	10	9	26	27	12	101
2000							
Charpente	41			100	242	137	520
Planche				96			96
Palette	6						6
Rondin			78	144	866		1088
Total	47		78	340	1108	137	1710
2001							
Charpente	250	116		220	297	114	997
Planche				35			35
Palette	42	26					68
Rondin			254	275	896		1425
Total	292	142	254	530	1193	114	2525
2002 (au 31/10/02)							
Charpente	123	41		270 (300*)	388	120 (128*)	942
Planche	27	10		8 (21*)			45
Palette	39	75					114
Rondin			55	351 (716*)	575		981
Total au							
31/10/02	189	126	55	629	963	120	2082
Total 2002 estimé * : définit	•	175 (définitif 2002)	66	1037 (définitif 2002)	1156	128 (définitif 2002)	2789

Trois de ces unités ont été visitées lors de la mission : les deux plus importantes par leur production (SEFCA et SEFPM) ainsi que le GIE Nou Mon Guie sur l'Île des Pins.

Des informations sur PONERIBOIS (scierie de Ponérihouen) et sur la SETCOB (scierie de Bourail) ont été collectées par ailleurs lors de l'entrevue avec P. Séchet, gérant du Groupe OCTANT / PONERIBOIS / SETBOB¹².

Trois des cinq unités (SEFPM, SETCOB, PONERIBOIS) transforment aussi des bois de forêt naturelle (cf. en annexe 8 les tableaux de production d'avivés toutes essences confondues sur les trois dernières années et pour la province sud sur les huit dernières années).

Dans ce chapitre, un descriptif technico-économique synthétique de ces cinq unités sera présenté (descriptif plus complet pour la SEFCA et la SEFPM que pour les trois autres).

Dans le chapitre suivant (chapitre 4), des recommandations seront proposées à deux niveaux :

- 1) Recommandations générales relatives aux différentes étapes de la transformation,
- 2) Recommandations spécifiques en terme d'équipements à acquérir par les entreprises afin d'améliorer la qualité des produits en Pinus et favoriser leur mise en marché, notamment dans l'optique d'une augmentation importante de la production. Ces recommandations concerneront la SEFCA et la SEFPM.

3.2 - SEFCA – Scierie de Netchaot

La scierie de Netchaot est un GIE créé en 1998 en collaboration avec les tribus de Netchaot, Bopope et Neami. Les salariés du GIE sont principalement issus des tribus.

Elle est localisée à proximité immédiate du plateau de Tango.

La répartition du capital est la suivante : 1/3 tribus, 1/3 gérant (Henri Séchet), 1/3 ICAP (structure financière).

3.2.1 – Exploitation - approvisionnement

3.2.1.1 - *Volumes exploités* (2001)

La SEFCA exploite uniquement du *Pinus caribaea*, actuellement en 2^{ème} éclaircie.

Le bois provient à 98% des plantations du plateau de Tango (le restant provient des plantations de Néhoué essentiellement pour la production de bois ronds).

Les bois sur pied sont mis à disposition par les Services Forestiers de la Province Nord avec laquelle un marché quinquennal est passé. Une taxe est payée sur les bois exploités : 660 FCFP/m³ en moyenne ; cette taxe est stable depuis 1988 ; elle devrait être supprimée prochainement.

Les bois sont exploités à partir de 8 cm de diamètre jusqu'à 18 cm pour les rondins, puis jusqu'à 35 cm pour les bois sciés.

Les longueurs des billes peuvent atteindre 5 m, mais le plus souvent sont inférieures à 3,5 m. Sur les 3 dernières années, entre 1800 et 2100 m3 de Pinus ont été exploités chaque année, à 70% pour les rondins et 30% pour le sciage.

Octant a été rachetée en 1990 par Pierre Séchet. Cette entreprise de négoce commercialise une partie de la production des scieries PONERIBOIS (Ponérihouen) et SETCOB (Bourail) qui appartiennent à P. Séchet, et une partie de la production de la scierie SEFCA (Netchaot) gérée par son frère Henri Séchet. Le groupe Octant, Kéré-Wani, Ponéribois, Setcob emploie 40 personnes (juin 2002).

3.2.1.2 - Conditions d'exploitation

L'exploitation se fait toute l'année. La distance moyenne d'approvisionnement est de 8 km, mais peut atteindre 12 à 15 km.

3.2.1.3 - Equipements utilisés

La SEFCA est équipée d'un chenillard et d'un tracteur forestier (110CV) avec remorque. Après exploitation, la durée de stockage des bois en forêt est d'un mois maximum.

3.2.1.4 - Personnels affectés à l'exploitation

Sur les 27 salariés du GIE, 13 sont affectés à l'exploitation et regroupés en binômes en charge des différentes opérations d'abattage, de débusquage, roulage, et billonnage, sous la conduite d'un chef de chantier.

3.2.1.5 - Coûts de l'exploitation

Le coût d'exploitation-mobilisation <u>annoncé</u> est de 25000 FCFP/m3 (bois rendus sur parc de la scierie).

Sur une base de 1800 à 2100m3 exploités chaque année par 13 personnes affectées à l'exploitation sur 11 mois par an, le volume de bois récolté se trouve compris entre 12 et 15m3/bûcheron/mois, soit un coût de main d'œuvre compris entre 5700 et 7200FCFP/m3 en considérant un salaire mensuel minimum de 86 000 FCFP.

3.2.2 - Première transformation

Actuellement, les grumes en entrée scierie ne font l'objet d'aucun classement qualitatif ni quantitatif (diamètre-longueur). Les tiges sont justes triées au départ en fonction de leur diamètre selon leur destination (sciage ou écorçage-calibrage pour la fabrication de poteaux).

3.2.2.1 - Principaux équipements

- * Fabrication de poteaux et rondins : écorceuse-calibreuse
- * Sciage: deux scies mobiles à ruban horizontal Wood Mizer¹³ (une thermique, une électrique). Le sciage de reprise s'effectue sur une des deux scies.
- * Traitement de préservation : autoclave (traitement sous vide et pression des sciages et bois ronds)

Les investissements nécessaires au montage de l'unité de transformation se sont élevés à 60 millions de FCFP.

3.2.2.2 - Séchage

Les bois sont séchés à l'air entre 3 et 6 semaines avant d'être traités.

=

¹³ Prix d'achat de la Wood Mizer la plus récente (5 ans) : 2,5 millions de FCFP

3.2.2.3 - Personnels

Production: 11 personnes

Administration et secrétariat : 2 personnes

3.2.2.4 - Coûts de production

Le coût de revient annoncé des bois sciés est de 45 000FCFP par m3.

3.2.3 - Produits fabriqués

3.2.3.1 - Types de produits et dimensions

<u>Rondins</u>: diamètres compris entre 8 et 18 cm (par 2 cm), le plus souvent en longueurs de 2 à 4 m (par 50cm); les longueurs supérieures à 4m correspondent à des produits spéciaux. <u>Sciages</u>:

- * Planches (notamment pour le clin et le parquet) : 25x100mm et 25x150mm (clin) en 2 à 4 m de longueur
- * Autres produits sciés :
 - bois d'ossature et de charpente :
 - . principales sections : 50x70mm 50x100mm 75x150mm
 - . longueurs : 2 à 5m
 - débits sur liste pour les particuliers.

Actuellement, les déchets de scierie sont stockés dans une vaste aire de stockage en périphérie du site et ne font l'objet d'aucune valorisation. Un projet de cogénération avait été envisagé puis abandonné. Un projet de valorisation des copeaux (reprise des déchets de tournage des rondins) pour une utilisation en litière dans un élevage avicole est à l'étude.

3.2.3.2 - Répartition de la production

Les volumes de Pinus transformés ces quatre dernières années par catégorie de produit sont les suivants (en m³) :

Année	Charpente	Rondins
1999	318	
2000	242	144
2001	297	270
2002*	388* (prév. 2002 : 470)	351*

^{*:} volumes au 31 octobre 2002

3.2.4 - Destination des produits et marchés

Une partie importante de la production est commercialisée sur Nouméa par l'intermédiaire de l'entreprise de négoce Octant. Le restant est écoulé localement auprès d'artisans et particuliers.

3.3 - La Société d'Exploitation Forestière Pierre Mathieu (SEFPM)

La SEFPM (Société d'Exploitation Forestière Pierre Mathieu, aussi appelée *Scierie Mathieu*) localisée au Col d'Amieu est une S.A.R.L. créée en 1983 et gérée par les trois frères Didier, Gérard et Bruno Mathieu. Leur père, Pierre Mathieu, intervient toujours dans l'entreprise dans certaines activités (plantations).

La SEFPM est la seule unité de transformation des bois actuellement installée au Col d'Amieu. Dans les années 50, deux unités de sciage avaient été créées dans cette région forestière, utilisant quatre scies horizontales CD aujourd'hui remisées à la SEFPM.

L'entreprise emploie 26 personnes (effectifs au 30 juin 2002).

3.3.1 - Exploitation - approvisionnement

3.3.1.1 - Volumes et essences exploitées (2001)

Le sciage de bois de forêt naturelle constitue l'activité principale de la SEFPM.

En 2001, 2870 m³ de <u>feuillus</u> ont été exploités, principalement (par ordre décroissant de volume) Araucaria, Houp, Tamanou, Goya rouge, Hêtre gris, Kaori, puis Chêne rouge, Acacia, Sandragon.

L'<u>Araucaria</u> (Pin colonaire) représente environ 500m3 et le <u>Kaori</u> 80m3.

Plus de 960m3 de <u>Pinus</u> de seconde éclaircie ont été exploités pour le sciage, et environ 350m3 pour la fabrication de poteaux (fabrication de plus de 10 000 poteaux en 2001 et plus de 25 000 poteaux en 2002). Le plus souvent, les billes de diamètre inférieur à 16-18cm sont destinées aux poteaux (exploitation à partir de 9 cm de diamètre), les diamètres supérieurs partant en sciage.

3.3.1.2 - Conditions d'exploitation

Pour les bois de forêt naturelle, les <u>circonférences</u> minimums d'exploitation sont de 2 m pour le Houp et le Kaori, et 1,5 m pour les autres essences.

Le Pinus est exploité toute l'année tandis que les bois de forêt naturelle le sont uniquement pendant quatre mois, d'août à décembre.

Les distances d'exploitation sont limitées, en moyenne moins de 15 km, mais jusqu'à 150 km pour l'Araucaria (aides financières au transport accordées par la Province pour des distances supérieures à 25 km).

Les tiges à exploiter sont marquées par les Services Forestiers de la Province ; l'Araucaria est exploité en parcelles tribales (les désignations sont prises en charge par les Services Forestiers).

Dans la mesure du possible, la durée de stockage des bois en forêt est inférieure à un mois. Lorsque l'exploitation du Pinus s'intensifiera et s'organisera suivant un rythme de croisière, les grumes devront être évacuées beaucoup plus rapidement des chantiers d'exploitation afin de limiter les attaques des bois abattus par les insectes et les champignons.

3.3.1.3 - Equipements utilisés

- 1 Bull D7
- 2 skidders 518 Caterpilar¹⁴
- 1 chargeuse (couplée à une seconde sur le parc à grume)
- 2 camions (pour l'approvisionnement et les livraisons)

3.3.1.4 - Personnels affectés à l'exploitation et la mobilisation des bois

Deux équipes de trois personnes sont en charge du bûcheronnage et du débardage ; les trois frères Mathieu interviennent pour le billonnage et le roulage.

3.3.1.5 - Coûts de l'exploitation

Pour le Pinus, les coûts d'exploitation-mobilisation annoncés sont estimés entre 6000 et 7000 FCFP/m3 (bois rendus sur parc) pour les grumes de sciage, et jusqu'à 13 000 FCFP/m3 pour les grumes à poteaux.

3.3.2 - Première transformation

Actuellement, les grumes en entrée scierie ne font l'objet d'aucun classement qualitatif ni quantitatif (diamètre-longueur). Elles sont juste triées en forêt en fonction de leur diamètre et selon leur destination (sciage ou écorçage-calibrage pour la fabrication de poteaux).

3.3.2.1 - Principaux équipements

- * Fabrication des poteaux et rondins : écorceuse-calibreuse (capacité maximum 30 cm)
- * Sciage de tête : scie à ruban Gillet (volant de 140)¹⁵
- * Sciage de reprise : scie à ruban (volant de 120) + déligneuse Paul (circulaire multilames à amenage à chaîne)¹⁵
- * Traitement de préservation : autoclave (traitement sous vide et pression des sciages et bois ronds)
- * Profilage : 1 raboteuse-moulurière

3.3.2.2 - Séchage

Stockage et séchage à l'air de tous les produits durant 3 semaines à 3 mois suivant leur nature et leurs dimensions

3.3.2.3 - Personnels

17 personnes (dont 1 affûteur, 1 mécanicien, 2 personnes affectées au sciage de tête, 1 au traitement/rabotage, 2 à l'écorçage) + les 3 frères Mathieu.

La masse salariale représente 50% du chiffre d'affaires (CA: 120 millions de FCFP en 2001)

¹⁴ Un skidder acheté neuf en 1992, 1 skidder acheté d'occasion en 1999 (7 millions de FCFP)

¹⁵ * Ruban de 140 acheté d'occasion en 1996 ; coût de revient : 25,2 millions de FCFP (20 millions rendu Col d'Amieu, 2,8 millions pour les fondations, 2,4 millions pour les fournitures de montage, main d'œuvre non comptée).

^{*} Ruban de 120 acheté d'occasion fin 1992 ; coût de revient : 5,7 millions de FCFP (3,6 millions rendu Col d'Amieu, 0,6 million pour les fondations, 0,5 million pour les fournitures de montage, 1 million pour la main d'œuvre).

^{*} Déligneuse Paul achetée d'occasion en 1998 : 3,2 millions rendue Col d'Amieu.

3.3.2.4 - Coûts de production

Actuellement, l'entreprise est en train de mettre en place un système de relevé de temps sur les équipements de transformation (notamment la scie de tête) afin de déterminer ses coûts de revient, respectivement pour le Pinus et les bois de forêt naturelle.

3.3.3 – Produits fabriqués

3.3.3.1 - Types de produits et dimensions

<u>Rondins</u>: diamètres compris entre 8 et 18 cm par classe de 2 cm (+ demi-rondins); longueurs: 2m; 2,5m; 3m; 4m; 6 m (pas de grands poteaux de type poteaux électriques ¹⁶). <u>Sciages</u>:

- * Planches (lames de volet, deck, volige, clins) en 25x100mm et 25x150mm (clin) en 2 à 4 m de longueur.
- * Bois de charpente :
- principales sections : 50x70mm 50x100mm 50x150mm 50x200mm 75x100mm 75x150mm 75x200mm 100x100mm 125x125mm
- longueurs : 2,5m 3m 3,6m 4,2m 4,8m 5,4m 6m

Les bois à palette (essentiellement palette de manutention) représentent 30% de la production (bois déclassés) et sont constitués aux deux tiers de longueurs comprises entre 2,5m et 3m (toutes essences).

Pour le Pinus, les rendements sont compris entre 35% et plus de 40% selon les produits ; en prenant en compte les volumes de bois sciés commercialisés en 2001 par rapport aux volumes billons entrant en scierie, on obtient un rendement moyen global de 40% pour le Pinus.

Actuellement, les déchets de scierie sont stockés et ne font l'objet d'aucune valorisation.

3.3.3.2 - Répartition de la production

La répartition de la production par **essence de forêt naturelle** (donc hors Pinus) et par type de produit pour l'année 2001 est présentée dans le tableau ci-dessous (volumes significatifs d'avivés <u>hors bois de caisserie et palettes</u>; <u>données GPDEFNC</u>)

Essence	Volumes (m ³)	Essence	Volumes (m ³)	Essence	Volumes (m ³)
Charpente		Menuiserie		Ebénisterie	
Pinus	322,8	Houp	167,7	Chêne rouge	15,2
Araucaria	361,4	Hêtre gris	42,1	Bois noir local	8,3
Tamanou	125,9	Ralia	6,5	Sandragon	11,6
Goya rouge	71,7	Kaori 1 ^{er} choix	33,1	Acacia	14,6
		Bois bleu	2,2		

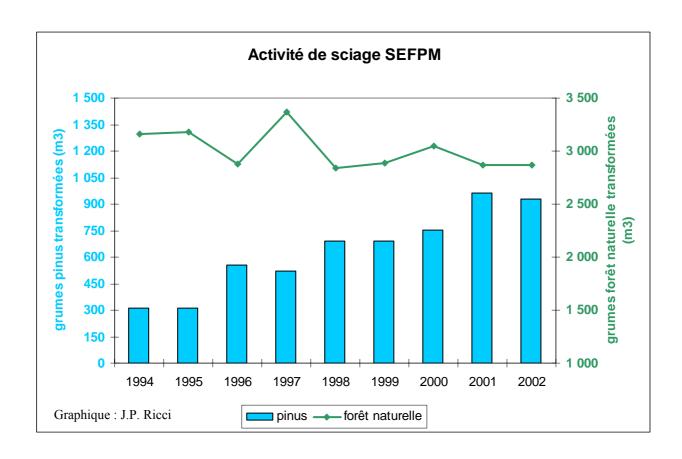
¹⁶ Pas de grandes longueurs (7, 9, 12m demandées) ; de plus, les incendies fréquents limitent les possibilités d'utilisations de poteaux de ligne en bois en Nouvelle-Calédonie.

La différence entre la production totale d'avivés toutes essences de forêt naturelle confondues en 2001 (1859m³, cf. ci-après) et le détail des volumes par essence donné ci-dessus est à imputer à la production de bois à caisserie et palettes et au sciage occasionnel d'essences diverses.

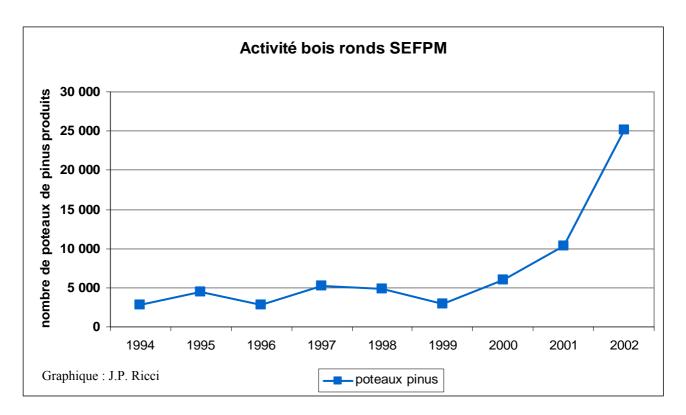
La gamme d'essences traitée par la SEFPM est très similaire à celle de la scierie de Ponérihouen (cf. § correspondant), excepté les bois d'ébénisterie.

La répartition de la production en Pinus et en bois de forêt naturelle (toutes essences confondues) est donnée ci-après. Ces informations (données et graphes) ont été fournies par la DDR (données validées par la SEFPM au 25 février 2003).

Activité de	e sciage	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Pin des	m ³ de grumes transformées	310	311	556	520	692	690	755	963	927
Caraïbes	m ³ avivés obtenus	145	145	297	209	272	237	196	255	321
	rendement sciage	47%	47%	53%	40%	39%	34%	26%	26%	35%
Essences	m ³ de grumes transformées	3 157	3 175	2 874	3 369	2 844	2 889	3 045	2 870	2 865
de forêt	dont grumes martelées	2 168	621	205	1 401	757	1 906	1 816	1 106	(2984)
naturelle	m ³ avivés obtenus	1 841	1 682	1 685	1 927	1 701	1 683	1 794	1 604	1 614
Haturelle	rendement sciage	58%	53%	59%	57%	60%	58%	59%	56%	56%
	m ³ de grumes transformées	3 467	3 486	3 430	3 889	3 536	3 579	3 800	3 833	3 792
TOTAL	m ³ avivés obtenus	1 986	1 827	1 982	2 136	1 973	1 920	1 990	1 859	1 935
	rendement sciage	57%	52%	58%	55%	56%	54%	52%	48%	51%



Activité bois ronds traités		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Pin des	m3 brut sur écorce	103	165	118	203	176	91	194	371	960
Caraïbes	m3 produits finis	79	127	91	156	135	70	144	275	716
	nombre de piquets/potea	2 800	4 475	2 853	5 230	4 843	2 953	6 043	10 280	25 145



3.3.4 - Destination des produits et marchés

Rondins

80% de la production est commercialisée sur Nouméa : aires de jeu et de loisir, agencement extérieur, mobilier et aménagement urbain, pieux,

La fabrication et la rénovation des enclos d'élevages de cerfs constituent un débouché important pour les poteaux.

<u>Sciages</u>

Batibois achète à la scierie des bois de charpente et d'ossature (en moyenne 10m3 par mois + achats ponctuels en cas de rupture d'approvisionnement).

La société d'importation *Les Bois du Pacifique* est un client majeur de la SEFPM (Pinus et bois de forêt naturelle).

Une partie importante de la clientèle est constituée de particuliers qui s'approvisionnent directement à la scierie.

Pour les bois à palette, la SEFPM travaille avec 5 clients, entre autres avec Arbor SA.

3.3.5 - Prix de vente

En moyenne, les bois sciés et traités sont commercialisés à partir de 43 000 FCFP/m3 pour des longueurs entre 2,5 et 3,6 m, et jusqu'à 50 000 FCFP/m3 en 4,2m et plus. En fonction des diamètres et des longueurs, les rondins sont commercialisés entre 41 000 et 53 000 FCFP/m3.

3.4 – G.I.E. Nou Mon Guie

Le G.I.E. a été créé à l'initiative de la Province Sud en collaboration avec les tribus de l'Île des Pins. Il intègre une activité d'exploitation forestière (+ travaux forestiers pour la Province) et de sciage localisée à l'Île des Pins, uniquement axée sur le Pinus caribaea.

Il emploie 12 personnes dont 4 affectées à l'exploitation forestière et 4 au sciage et au profilage.

3.4.1 – Exploitation - approvisionnement

Actuellement, les Pinus exploités correspondent à des produits de 2^{ème} éclaircie ; la Province désigne les arbres à exploiter. Le stockage des grumes en forêt après exploitation peut durer plusieurs mois.

Depuis 1994, le volume de Pinus exploité pour le sciage a fluctué entre 200m3 (1998) et 800m3 (1995), hors bois à poteaux transformés par la SEFPM (cf. tableau ci-après, source DDR).

3.4.2 – Produits fabriqués

3.4.2.1 - Sciages

Pour le sciage, le G.I.E. dispose d'une scie semi-mobile Mahoe à 2 lames circulaires orthogonales (dents amovibles) d'une puissance de 50cv (fabrication néo-zélandaise) et d'une affûteuse Mahoe (affûtage direct sur les lames) ; ces équipements ont été acquis en 1998 ; ce sont des équipements rustiques qui ne nécessitent qu'une maintenance limitée.

Le sciage à l'aide de lames circulaires permet d'obtenir une bonne qualité de sciage.

La productivité est limitée par l'absence de tri des billons avant sciage (sciage de gros et petits diamètres en mélange) et par la manutention des billes entièrement manuelle (<u>pas de chariot élévateur</u>).

La production a beaucoup varié durant ces dernières années comme l'indique le tableau ciaprès (source DDR) :

PRODUCTION PINUS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
m3 de grumes transformées	440	836	758		218	360	442	368	
m3 avivés produits	160	351	379	19	61	133	137	114	128

Le volume journalier de bois scié s'élève à environ 1,5m³ alors que la scie Mahoe permettrait d'atteindre une production dépassant 3m³ par jour, et jusqu'à 7m³ en fonctionnement optimum.

Les bois sciés sont ressuyés et stockés à l'air libre.

Le GIE dispose aussi d'une scie semi-mobile Forestor.

3.4.2.2 - *Profilage*

Sur un site voisin de celui de la scie mobile, le GIE dispose d'une 4-faces SPIDA à 4 portesoutils et d'une ébouteuse, équipements néo-zélandais principalement utilisés pour le profilage de clins. Ces deux machines sont abritées sous un hangar (construction CPBL).

La 4-faces permet d'obtenir de bons états de surface (bonne qualité d'usinage) mais certaines pièces de grande longueur se déforment (flèches de rive).

3.4.2.3 - Séchage

Les bois sciés sont ressuyés et stockés à l'air libre hors abri : la protection des piles de bois et l'application de charges sur les piles permettrait d'améliorer la qualité du séchage.

3.4.2.4 - Traitement de préservation

Les avivés et les clins font l'objet d'un traitement par trempage (produit de préservation Cécil).

3.4.3 - Destination des produits et marchés

La produits sciés sont distribués à 25% sur le marché local (sciages toutes dimensions et sciages déclassés + clins profilés) et à 75% sur Nouméa (Batibois, Arbor SA pour des bois d'ossature).

Batibois achète au GIE tout ce qu'il peut produire; les volumes fournis sont variables et peuvent atteindre 20m3 par mois. Les bois sont vendus 35000 FCFP/m3 non traités.

La disponibilité en Pinus dans l'Île des Pins devrait s'accroître dans les années à venir compte tenu de l'arrivée à maturité de certaines plantations.

Cependant, il n'est pas prévu d'augmenter la production en installant des scies mobiles supplémentaires.

Une augmentation de la productivité est possible, notamment par une amélioration de la manipulation des bois (acquisition d'un chariot élévateur) et de l'évacuation des bois sciés.

3.5 – Ponéribois (Scierie de Ponérihouen)

L'entreprise a été reprise en 1998 ; elle emploie 12 personnes (juin 2002), dont 3 sont affectées à l'exploitation.

3.5.1 – Exploitation - approvisionnement

Dans les parcelles tribales (peu étendues), la Province intervient dans la sélection des bois à prélever (martelage) et leur cubage. Une proposition d'achat est ensuite faite. Sur la côte est, les tribus refusent de pratiquer des éclaircies et le prélèvement des bois se fait par écrémage.

Le tarif d'achat des bois sur pied (Pinus et bois de forêt naturelle) chez les propriétaires privés est donné en annexe 9 (données fournies par P. Séchet).

3.5.2 - Première transformation

3.5.2.1 - Principaux équipements

- Transformation:
- * Sciage de tête : scie à ruban (volant de 140)
- * Sciage de reprise : scie à ruban (volant 110)
- Principaux équipements d'accompagnement :

chaîne chargeuse CM16, chariot Atlanta équipé d'un système de division électronique Mudata, tourne bille TB6, système d'amenage VDRC (7,5cv), chaîne de transfert type CM160, aspiration Sico Cattin Air, Affûteuse Alligator type J.E.D. avec carrousel, 2 élévateurs Clark (2,5t, 6t), 1 skidder Caterpillar 518.

2000 m2 de surface couverte

3.5.2.2 - Séchage

Tous les bois sciés (Pinus et bois de forêt naturelle) sont séchés à l'air.

3.5.3 – Produits fabriqués

3.5.3.1 - Types de produits et principales dimensions (Pinus)

Le détail des dimensions et du conditionnement des produits sciés est donné en annexe 10 (Octant tarif 2002).

Bois d'ossature et charpente

- * Sections (mm x mm) : 30x100 30x150 30x200 50x75 50x100 50x150 50x200 75x100 75x150 75x200 100x100 120x120 150x150
- * Longueurs : de 2 à 6 m, par 0,50m (50% en moins de 3m, 10% en plus de 5m) Planches
- * Sections (mm x mm) : 25x100 et 25x150 (produits de dédossage)
- * Longueurs : 2 à 4m

Certains clients acceptent des bois de Pinus, Kaori et Araucaria en mélange.

Les bois d'ossature et charpente (épaisseurs supérieures à 25mm) se déformant beaucoup, P.Séchet envisage d'orienter son activité essentiellement sur la production de planches destinées à la fabrication de deck (platelage), de parquet (uniquement en 10cm de largeur), et de clins (assemblage par recouvrement).

3.5.3.2 - Répartition de la production

La production d'avivés toutes essences confondues sur les 4 dernières années est la suivante :

Année	Volumes (m ³)
1999	868
2000	1129
2001	672
2002*	800

^{* :} prévisions au 18 novembre 2002

Le tableau ci-dessous présente la répartition de cette production par essence et par type de produit pour l'année 2001 (volumes significatifs d'avivés <u>hors bois de caisserie et palettes</u>)

Essence	Volumes (m ³)
Bois de charpente	
Pinus	250
Kaori 2 ^{ème} choix	86,6
Araucaria	75
Tamanou	56,7
Goya rouge	26,7
Bois de menuiserie	
Houp	41,8
Hêtre gris	12,2
Kaori 1 ^{er} choix	5,2
TOTAL	554,2

La différence entre la production totale d'avivés toutes essences confondues en 2001 (672m³) et le détail des volumes par essence donné ci-dessus correspond à la production de bois à caisserie et palettes, et au sciage occasionnel d'essences diverses.

Les volumes de *Pinus* transformés ces trois dernières années par catégorie de produit sont les suivants (en m3) :

Année	Charpente	Planche	Palette	TOTAL
2000	41	-	6	47
2001	250	-	42	292
2002*	123*	27*	39*	189*

^{*:} volumes au 31octobre 2002

3.5.4 - Destination des produits et marchés

Les produits sciés sont distribués de la façon suivante :

- Octant : 43% (dont 100% des bois sciés de *Pinus*) ; les bois bruts sont profilés chez Octant

- vente de proximité : 12%

- caisserie: 10%

3.6 - SETCOB (scierie de Bourail)

L'entreprise emploie 10 personnes (juin 2002).

3.6.1 - Exploitation - approvisionnement

Environ 25 essences sont valorisées sur les deux sites de Ponérihouen et Bourail. La répartition des essences entre les deux sites se fait en fonction de la disponibilité des scieries (répartition des essences entre les deux sites, cf. tableaux de production).

3.6.2 - Première transformation

3.6.2.1 - Principaux équipements

- Transformation:
- * Sciage de tête : scie à ruban (volant de 140)
- * Sciage de reprise : déligneuse Esterer DK/E 500mm, ébouteuse Echman (en sortie déligneuse), ruban Brenta.
- Principaux équipements d'accompagnement :

pont roulant, chaîne d'amenage, chaîne à grumes LBL, chaîne aménagée et plage de reprise Gillet, aspiration Sico Cattin Air, affûteuse et rectifieuse Loroch, 2 élévateurs Clark (2,5t-6t), 1 skidder Caterpillar 518.

2500 m² de surface couverte.

3.6.2.2 - Séchage

L'entreprise dispose d'un séchoir CEAF neuf qui est à mettre en fonctionnement; il est principalement destiné aux bois de forêt naturelle

3.6.2.3 - Traitement

L'autoclave de traitement actuellement localisé chez Octant sera transféré sur le site de Bourail en 2003.

3.6.3 - Produits fabriqués

3.6.3.1 - Types de produits et principales dimensions (Pinus)

Bois d'ossature et charpente

- * Sections (mm x mm) : 30x100 30x150 30x200 50x75 50x100 50x150 50x200 75x100 75x150 75x200 100x100 120x120 150x150
- * Longueurs : de 2 à 6 m, par 0,50m (50% en moins de 3m, 10% en plus de 5m) Planches
- * Sections (mm x mm) : 25x100 et 25x150 (produits de dédossage) Longueurs : 2 à 4m

3.6.3.2 - Répartition de la production

La production d'avivés toutes essences confondues sur les 4 dernières années est la suivante :

Année	Volumes (m ³)
1999	-
2000	107
2001	642
2002	927

Le tableau ci-après donne la répartition de cette production par essence et par type de produit pour l'année 2001 (volumes significatifs d'avivés <u>hors bois de caisserie et palettes</u>).

Essence	Volumes (m ³)
Bois de charpente	
Pinus	116
Kaori 2 ^{ème} choix	83
Araucaria	16,2
Tamanou	12,8
Canarium	12,2
Bois de menuiserie	
Goya jaune	4
Goro	3,5
Hêtre gris	3
Hêtre rose	14,4
Kaori 1 ^{er} choix	25,5
Bois bleu	3,4
Bois d'ébénisterie	
Chêne rouge	9,1
Sandragon	73,75
TOTAL	376,85

La différence entre la production totale d'avivés toutes essences confondues en 2001 (642m³) et le détail des volumes par essence correspond à la production de bois à caisserie et palettes et au sciage occasionnel d'essences diverses.

Les volumes de Pinus transformés ces trois dernières années par catégorie de produits sont les suivants (en m3) :

Année	Charpente	Planche	Palette	TOTAL
2000	-	-	-	-
2001	116	-	26	142
2002*	41*	10*	75*	126* (175**)

^{* :} volumes au 31 octobre 2002

3.6.4 - Destination des produits et marchés

Les produits sciés sont commercialisés comme suit :

Octant : 25% (dont 100% des bois sciés de Pinus) ; les bois bruts sont profilés chez Octant

vente de proximité : 12%

caisserie: 40%

négociants (SOCABOIS, Les Bois du Pacifique) : 9%

constructeurs (TEASOA, ...): 14%

^{** :} définitif 2002

4 – PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS EN 1^{ERE} ET 2^{EME} TRANSFORMATION

Ces propositions et recommandations ont été élaborées à partir :

- de la prise en compte du mode de fonctionnement de la filière de transformation du Pinus (visites des unités de sciage et fabrication de rondins, échanges avec les responsables de ces unités),
- des entrevues avec les opérateurs qui interviennent en aval de la filière : importateursnégociants, constructeurs et transformateurs, prescripteurs, organismes de contrôle,
- des échanges avec les responsables des organismes qui sont parties prenantes dans les opérations de promotion du bois : DDEE et DDR, ERPA, CPBL.

4.1 – Perception technique du Pinus par les seconds transformateurs et les utilisateurs

La perception du Pinus local par la très grande majorité des utilisateurs consultés n'est pas particulièrement favorable.

Certains d'entre eux font référence à des expériences tentées par le passé pour utiliser le Pinus, expériences qui se sont souvent soldées par des échecs.

Cependant, les problèmes mis en avant remettent peu en question la qualité intrinsèque des bois mais davantage la qualité de la transformation ainsi que les conditions de mise en marché, essentiellement les prix trop élevés des produits sciés par rapport aux bois importés et par rapport aux matériaux de constructions concurrents (problèmes de prix abordés dans le chapitre 5).

Les importateurs et les utilisateurs de Pin reconnaissent néanmoins que les problèmes posés par les bois locaux se retrouvent aussi avec les bois importés, notamment avec le Pin radiata de Nouvelle-Zélande (manque de séchage, traitement insuffisant, mauvais calibrage).

L'absence de démarche commerciale, la faiblesse des volumes disponibles, le non-respect des délais de livraison ont été régulièrement évoqués lors des entrevues, souvent sans que ne soit fait mention des contraintes propres à la première transformation du bois, activité fortement capitalistique et peu rémunératrice.

Néanmoins, beaucoup de ces utilisateurs n'ont pas pour autant abandonné l'idée d'utiliser le Pinus et se disent prêts à renouveler les tentatives lorsque les producteurs calédoniens pourront leur proposer des produits répondant à leurs impératifs techniques, ceci indépendamment des problèmes de prix.

Certains ont émis le souhait d'être consultés et impliqués plus directement dans les opérations à venir d'amélioration et de développement de l'utilisation des bois locaux (notamment l'Ordre des architectes), en concertation avec les producteurs avec lesquels davantage de communication et d'échanges s'imposent (cf. au chapitre 6 les propositions de mise en place d'une animation de la filière bois calédonienne).

Comme dans toute situation similaire, il est nécessaire de « faire la part des choses » et de bien percevoir ce qu'est la réalité des problèmes techniques évoqués par les utilisateurs,

problèmes dans certains cas amplifiés et qui masquent souvent des conflits relatifs aux transactions commerciales entre fournisseurs et clients ...

L'invasion massive du métal et du béton dans la construction, notamment en charpente et en ossature, est une des conséquences les plus préoccupantes de cette désaffection des constructeurs et prescripteurs pour le Pinus, et de façon plus générale pour le bois en tant que matériau de structure.

Les problèmes technologiques détaillés ci-après, l'absence de référentiels techniques à destination des constructeurs (comme il en existe chez les voisins australiens ou néozélandais), la mise à disposition de profilés métalliques prêt à l'emploi et facilement utilisables, et le prix élevé des bois sciés proposés en Nouvelle-Calédonie (bois locaux ou d'importation) sont autant de facteurs qui contribuent au développement d'un type d'habitat dans lequel le bois occupe une place de plus en plus marginale.





Ossature en aluminium ou en béton à Nouméa

4.2 - Recommandations générales pour les opérations de transformation

4.2.1 – Sciage et qualité des produits sciés

Les matériels de sciage utilisés par les cinq unités de transformation de Pinus sont variés et les choix initiaux de ces équipements ont été définis en tenant compte du volume de bois à transformer (unités semi-mobiles ou scie de tête à poste fixe) et de la nature des essences à scier (principalement bois de forêt naturelle pour les scies de tête à poste fixe).

Les unités mobiles ou semi-mobiles sont particulièrement adaptées au débit de bois de petits à moyens diamètres, lorsque la ressource est dispersée et les possibilités de maintenance limitées (équipements souvent très rustiques et ne nécessitant qu'un entretien minimum pouvant être réalisé sur le site même d'exploitation).

Pour le GIE Nou Mon Guie, la scie Mahoe est particulièrement adaptée car simple d'emploi et rustique. Les lames circulaires font consommer du bois mais les produits sciés obtenus sont de bonne qualité (états de surface satisfaisant et stabilité des cotes de sciage).

Pour la SEFCA, les deux Wood Mizer permettent d'obtenir des produits sciés dont les états de surface sont satisfaisants. Cependant, les lames étroites occasionnent parfois des irrégularités de cote de sciage (non-respect des cotes ou irrégularités des dimensions). L'utilisation de ces deux équipements semi-mobiles limite les possibilités d'augmentation conséquente de la production ; les perspectives d'évolution de l'outil de production de la SEFCA sont abordées au chapitre 4.3.

Les trois scieries à poste fixe (SEFPM, SEFCOB, PONERIBOIS) sont équipées de scies à ruban avec volants de 140. Ce type de matériel est principalement adapté au sciage des bois de forêt naturelle de moyen et gros diamètre. Il convient aussi pour le Pinus même si des choix différents sont habituellement faits lorsqu'une production industrielle de sciages résineux est envisagée.

Malgré la diversité des matériels utilisés et des conditions de production, la qualité du sciage des Pinus dans les cinq unités de production convient apparemment aux utilisateurs qui ne soulèvent aucun problème dans ce sens.

4.2.2 – Dimensions des produits sciés

Les scieries répondent aux besoins de leur clientèle en produisant indifféremment :

- des sections standards correspondant aux produits demandés par les utilisateurs (importateurs-négociants, constructeurs) qui absorbent des volumes conséquents : planches (ép. 25mm), ossature (ép. 30, 50mm), madriers (75x150, 75x200), chevrons (75x100, 100x100, 120x120), poutres (150x150) ; ces dimensions sont souvent calées sur celles des produits importés de Nouvelle-Zélande qui constituent aujourd'hui la référence.
- des débits sur liste à la demande des particuliers ; les scieries peuvent satisfaire ce type de marché très rémunérateur du fait de leur mode de fonctionnement souple et flexible lié à leur petite taille.

En revanche, les longueurs des bois sciés dépassent rarement 6m (entre 10 et 15% de la production est en plus de 5m, les longueurs inférieures à 4m sont les plus fréquentes).

L'offre en pièces de grandes longueurs est fortement limitée par la nature de la ressource exploitée (jusqu'à présent, bois de seconde éclaircie au mieux) et les risques accrus de déformations des bois sur les débits à fort élancement.

La demande en pièces de grande longueur exprimée par les utilisateurs correspond <u>dans</u> <u>certains cas</u> à des impératifs techniques liés à la destination des bois :

- en charpente traditionnelle avec bois apparents, grandes longueurs associées à des couverture reposant sur des chevrons espacés de 90cm,
- bois de coffrage où 80% de la demande correspond à des longueurs supérieures à 6m,

- clins de très grande longueur sur certains ouvrages faisant l'objet d'une recherche architecturale. 17

Les importateurs-négociants admettent cependant que cette demande ne répond pas toujours à un besoin technique clairement défini :

- artisans ne sachant pas à l'avance ce dont ils vont avoir besoin sur un chantier,
- clients exigeants des grandes longueurs par habitude sachant que les bois seront toujours recoupés avant emploi (parfois même chez le fournisseur pour des questions de commodité de transport !).

En Nouvelle-Calédonie, on enregistre une demande en lames de parquet de faible section mais en longueur de 3m, 4m et plus, alors qu'habituellement, ce type de produit n'est disponible qu'en longueurs inférieures à 1m, parfois 1,2m ou 1,5m, voire 2m maximum.

Typiquement, la formulation de ce genre de demande ne prend pas en compte les contraintes liées aux caractéristiques propres des bois et à leur mise en œuvre (risques très élevés de déformation de pièces à très fort élancement, difficultés supplémentaires à la pose).

Afin de limiter ces demandes non justifiées par des impératifs techniques et très contraignantes pour les producteurs, des opérations de sensibilisation et « d'éducation » des utilisateurs seraient à mettre en place, en concertation avec les producteurs (cf. propositions sur l'animation de la filière au chapitre 6).

Par ailleurs, la mise en production de parcelles de Pinus en coupe rase dans les années à venir permettra aux scieurs de transformer des bois plus gros et de produire ainsi des pièces de plus grande longueur, sous réserve d'un séchage adapté.

4.2.3 – Séchage

Actuellement, les sciages de Pinus calédoniens proposés sur le marché local sont uniquement ressuyés ou séchés à l'air libre avant d'être commercialisés.

A court terme, seul un séchoir à bois CEAF (type IT 10) disponible à la scierie de Bourail, qui doit être mis en fonctionnement en 2003 et qui est destiné principalement aux bois de forêt naturelle, pourrait être aussi utilisé pour les sciages de Pinus *afin de réduire le délai de séchage avant traitement en autoclave* (cf. annexe 2).

¹⁷ En métropole, le CNDB (Comité National de Développement du Bois), en collaboration avec le CTBA (Centre Technique du Bois et de l'Ameublement) et le CIRAD, conduit et coordonne de nombreuses actions de formation/information sur l'utilisation du bois dans la construction, notamment à destination des architectes, prescripteurs et concepteurs.

Entre autres objectifs, ces actions visent à faire prendre conscience des contraintes propres à l'utilisation des bois, et des limites de leur champ d'application, ceci afin :

⁻ de faire concorder (autant que faire se peut) la nature de la demande exprimée par ces acteurs-clefs de la filière-bois avec les contraintes techniques auxquelles doivent faire face les producteurs,

⁻ d'éviter ainsi des demandes techniquement irréalistes ou à haut risque qui, en final, conduisent souvent à des échecs qui ruinent l'image de marque du bois.

Les revendeurs et utilisateurs de Pinus mettent systématiquement en avant les problèmes de déformations des bois :

- à la réception, lors de l'ouverture des colis,
- après stockage sur parc d'où la nécessité d'un tri très sélectif long et coûteux occasionnant un taux de rebut souvent élevé,
- après la mise en œuvre (déformations des structures, « jours » apparaissant entre les clins en Pinus quelques temps après la pose).

Le phénomène est plus marqué pour les grandes longueurs.

Ces déformations sont dues à un séchage des bois insuffisant et/ou trop rapide et/ou trop brutal.

Des bois insuffisamment séchés ou mal séchés continueront à se déformer, même après la pose, avec des risques importants d'endommagement des ouvrages concernés.

Aucun problème de bois fissurés ou fendus n'a été évoqué par les utilisateurs.

Les importateurs reconnaissent cependant que le problème se pose aussi avec le *Pinus radiata* importé de Nouvelle-Zélande, souvent annoncé comme sec alors qu'il est à peine ressuyé (lorsque les bois sont vendus « KD » - kiln dried-, ils sont revanche fournis au taux d'humidité annoncé). De la même façon, les pièces de charpente en Douglas importées de Nouvelle-Zélande arrivent à Nouméa à l'état vert (le Douglas est réputé plus stable que le *Pinus radiata*).

Un séchage mal conduit aura des effets d'autant plus préjudiciables que le bois de *Pinus caribaea* est réputé difficile à sécher, nerveux (Plumptre 1984), avec des retraits de séchage très variables (cf. chapitre 2.3).

De plus, l'absence de séchage des produits sciés limite fortement les possibilités de développement de produits nouveaux à plus forte valeur ajoutée ; en Nouvelle-Calédonie, on peut ainsi mentionner un projet de fabrication de lamellé-collé en Pinus qui s'est soldé par un échec du fait des trop grandes difficultés rencontrées par le fabricant pour se procurer des bois correctement séchés.

Un séchage bien conduit doit permettre de proposer des produits stables, même en sections d'ossature et charpente, et même pour des pièces de grandes longueurs qui nécessiteront un séchage plus soigné dans un respect *scrupuleux* des règles de l'art.

Un séchage artificiel bien mené permettra de proposer aux utilisateurs des produits répondant à leurs besoins. Cependant, dans un premier temps, un séchage à l'air correctement conduit doit déjà permettre de mettre en marché des produits de qualité satisfaisante avec un minimum de perte.

4.2.3.1 - Séchage à l'air libre

La durée du séchage à l'air libre est fonction de plusieurs paramètres :

- essence de bois concernée,
- dimensions des pièces à sécher,
- taux d'humidité initial,
- géométrie des piles de bois et technique d'empilage (écartement entre les pièces, épaisseur et écartement des baguettes),
- conditions climatiques (température, humidité de l'air, ventilation naturelle).

Des essais de séchage à l'air d'avivés de *Pinus caribaea* conduits à la fin des années 80 par le CTFT (Crémière, 1987; Crémière 1989) sur 100 pièces de 35x150mm et 100 pièces 60x150mm (longueurs comprises entre 2,2 et 2,5m) prélevées dans 10 arbres âgés de 16 et 23 ans (plantations 1966 et 1973) provenant de l'Ile des Pins ont conduit aux conclusions suivantes:

- le séchage est rapide, sans déformations importantes pour peu que l'on prenne la précaution de bien épingler les bois (en particulier baguettage aux extrémités) et de protéger les piles de bois du soleil (apparition de quelques fentes aux extrémités exposées au soleil),
- même dans des conditions climatiques défavorables, le taux humidité des bois de section 60x150 descend en dessous de 25% en deux mois (6 semaines pour des sections de 35x150),
- dans des conditions climatiques favorables, 15 jours supplémentaires sont suffisants pour atteindre 18% d'humidité, c'est à dire obtenir des débits suffisamment secs pour être utilisés (dans tous les emplois extérieurs),
- l'humidité d'équilibre se situe entre 16 et 22% selon l'hygrométrie de l'air.

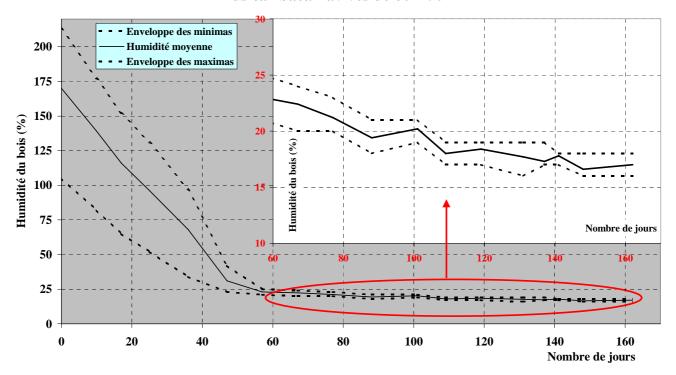
Les durées de séchage obtenues correspondent à celles annoncées pour atteindre une humidité finale inférieure à 25% (source Pierre Séchet) :

Epaisseur	Temps moyen de séchage à l'air
(mm)	(en semaines)
25	3
50	6
70	8

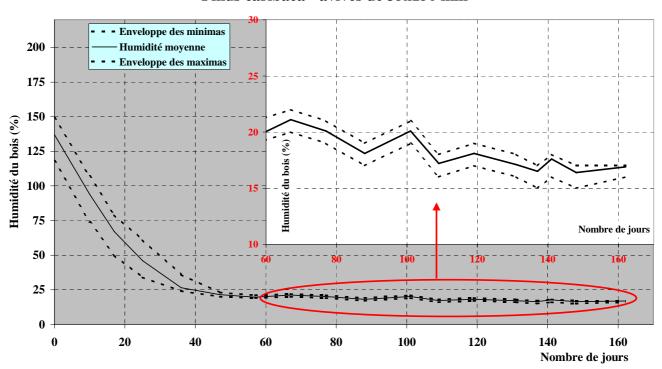
Les deux séries d'abaques ci-dessous ont été construites à partir des résultats des essais de Loïc Crémière sur les deux sections d'avivés.

Ces premiers résultats devront être complétés par des essais complémentaires sur des bois plus âgés et sur d'autres sections.

Courbe de séchage à l'air Pinus caribaea - avivés de 60x150 mm



Courbe de séchage à l'air Pinus caribaea - avivés de 35x150 mm



Les précautions de base à respecter pour que le séchage naturel donne des résultats corrects sont résumées ci-après :

* L'épaisseur et l'écartement des baguettes dépendent de l'épaisseur des planches à sécher ; le tableau ci-dessous donne les correspondances entre ces trois paramètres (Langbour et *al.*, 2001 repris de Joly et *al*, 1984):

Epaisseur des bois (mm)	Epaisseur des baguettes (mm)	Ecartement des baguettes (cm)
18 à 20	20	30 à 40
20 à 40	25	40 à 50
40 à 50	30	50 à 60
50 à 65	35	70 à 80
65 à 85	40	90
>85	45	100

- * L'écartement correct des baguettes empêche l'apparition de déformations importantes.
- * Les baguettes doivent être disposées bien alignées verticalement les unes par rapport aux autres, toutes de la même épaisseur ; elles doivent être sèches pour éviter les taches sur le bois et pour limiter leur retrait irrégulier qui accentuerait les déformations des bois ; des baguettes doivent être disposées aux extrémités des piles.
- * L'air doit pouvoir circuler à l'intérieur de la pile de bois : les piles doivent être disposées perpendiculairement à la direction du vent.
- * Les piles de bois doivent être protégées de la pluie et du soleil par des couvertures aux débords suffisants (cf. schémas en annexe 11).
- * Pour éviter l'éventuelle apparition de fentes en bout notamment pour les pièces de grosse section, l'application de produit dit « anti-fentes » aux extrémités des sciages est conseillée. Ces produits (de type Mobilcer) limitent les échanges d'humidité entre le bois et l'air et ralentissent ainsi le séchage aux extrémités des sciages. Leur coût est minime¹⁸. Ils contribuent de plus à améliorer la présentation des colis d'avivés.
- * Afin de limiter les déformations des avivés, l'application de charges (type dalle de béton) sur les piles pendant toute la durée du séchage est fortement conseillée. Cette technique est simple et peu coûteuse. Correctement utilisée, elle est très efficace, notamment pour les bois réputés nerveux comme le *Pinus caribaea*. La charge à appliquer est de l'ordre de 1 tonne/m².

Le séchage naturel présente l'avantage d'être peu brutal du fait de l'alternance du jour et de la nuit au cours de laquelle l'humidité relative de l'air remonte toujours à une valeur élevée. Il ne nécessite aucune source d'énergie et apparaît relativement simple à conduire.

En revanche, la température et l'hygrométrie de l'air ne sont pas maîtrisées. Le séchage naturel favorise les attaques par les insectes et les champignons. Enfin et surtout, le séchage naturel, par sa lenteur, exige de grandes surfaces de terrain et entraîne des immobilisations de capitaux qui peuvent être considérables.

¹⁸: A titre indicatif, à raison de 1kg de produit à appliquer par m^2 sur les sections des sciages et sachant que le prix du produit est voisin de 1,6€/kg (<u>prix métropole</u>), le coût de l'application (hors M.O.) est donc de 1,6€/m³ pour du 2m de longueur ou 0,8€/m³ pour du 4m.

Pour les scieries de Pinus, la montée en puissance de la production ne devra pas s'accompagner d'une augmentation du stock immobilisé dont le coût deviendrait prohibitif. Cette montée en puissance est difficilement envisageable sans la mise en place d'unités de séchage artificiel afin de pouvoir mettre en marché des produits répondant aux besoins des utilisateurs, ceci dans des délais raisonnables.

4.2.3.2. - Séchage artificiel

Face à la diversité des procédés de séchage actuellement disponibles et des sources d'énergie envisageables, le choix et la définition d'une installation de séchage artificiel ne peuvent pas s'effectuer sans une étude spécifique préalable à l'investissement.

Avant que ce type d'étude ne soit mené, il est nécessaire de préciser un certain nombre d'informations à caractère technico-économique qui permettront d'établir une présélection, sachant que la Nouvelle-Calédonie ne dispose d'aucun recul en matière de séchage artificiel des bois.

Les procédés de séchage artificiel répandus sur le marché sont de trois types : **séchage par pompe à chaleur**, séchage par air chaud climatisé (= **séchage traditionnel**), et **séchage sous vide**. Ils sont décrits de façon synthétique en annexe 12 afin de faire ressortir celui qui apparaîtrait le mieux adapté au contexte calédonien.

* PRECONISATIONS POUR LE PINUS NEO-CALEDONIEN

La technique du séchage traditionnel apparaît la mieux adaptée pour le séchage du Pinus en Nouvelle-Calédonie. C'est une technique qui a fait ses preuves et qui met en œuvre des équipements simples d'utilisation à maintenance raisonnable.

La conduite du séchage traditionnel est une des plus faciles à mener, même si elle nécessite un minimum de formation de base, l'essentiel s'acquérant ensuite à l'usage.

Pour les scieries calédoniennes qui actuellement ne pratiquent qu'un séchage naturel mal maîtrisé et qui <u>souhaiteraient</u> se lancer dans un projet de montage de séchoir, un accompagnement personnalisé devra être mis en place. Elles devront être aidées dans leur choix d'équipement et de dimensionnement d'installations en fonction des volumes qu'elles auront à traiter dépendant de la montée en puissance de leur production.

La pratique montre qu'il n'existe pas vraiment de solution standard car chaque entreprise présente des éléments qui lui sont propres, éléments actuels mais aussi (<u>et surtout</u>) relatifs à l'évolution de sa production à court et moyen terme.

Classiquement, un projet d'installation de séchoir s'organise en quatre phases :

- 1) Détermination de données de base
- 2) Etude technico-économique du projet
- 3) Analyse des différents critères de choix
- 4) Décision finale

Le détail de ces quatre phases, adapté au cas du Pinus, est décrit en annexe 13

Pour le Pinus calédonien, il est d'ores et déjà possible de préciser certaines orientations et de fournir des premiers éléments nécessaires au montage de projets de séchage ; il a été précisé que le **SECHAGE TRADITIONNEL** apparaît comme le mieux adapté compte tenu du mode de fonctionnement actuel des scieries calédoniennes.

* CAPACITE DE SECHAGE

Quelle que soit la montée en puissance de leur production de Pinus, les scieries qui envisagent de se lancer dans une activité de séchage artificiel devront démarrer de façon progressive afin de se « faire la main » et de limiter les investissements.

L'acquisition d'une cellule de séchage de capacité limitée (20 à 30m³) dans un premier temps leur permettra d'initier cette démarche pour ensuite, si la production augmente, lui associer d'autres cellules de capacité équivalente.

A raison de 2 cycles de séchage par mois, une cellule de 30m³ permet de sécher 600m³ de sciages par an (sur 10 mois), soit environ une fois et demie la production annuelle moyenne de la SEFCA ou de la SEFPM.

* CELLULE DE SECHAGE

Afin de limiter le coût des investissements, la cellule du séchoir traditionnel pourra être construite sur place (maçonnerie à réaliser par l'entreprise elle-même) en collaboration avec le constructeur qui aura en charge le montage des différents dispositifs équipant la cellule : portes, système de ventilation, isolation intérieure, régulation (+ pilotage), échangeurs, aérothermes, chaudière.

Le tableau ci-dessous présente le détail des coûts moyens d'investissement de séchoirs traditionnels (données CTBA actualisées) :

	Coûts moyens de séchoirs par air chaud climatisé				
Désignations techniques	(HT, départ métropole, en euros et <i>millions de FCFP</i>) Capacité utilisée exprimée en m3				
	15	20	30	40	60
SECHOIR Cellule complète, matériels de séchage, régulation automatique	32000	36000	49000	61000	75000
	3,82	4,30	5,85	7,28	8,95
GENIE CIVIL Fondations, dalles de béton intérieure et extérieure	5400 0,64	6100 0,73	8000 0,95	9700 1,16	11300 1,35
PRESTATIONS DIVERSES Raccordement aux sources d'énergie, montage, mise en route	5100	5400	6600	7000	8300
	0,61	0,64	0,79	0,84	<i>0,99</i>
WAGONNETS DE CHARGEMENT ET RAILS	2600	5500	6900	8300	11000
	<i>0,31</i>	0,66	0,82	<i>0,99</i>	1,31
COUT TOTAL D'INVESTISSEMENT	45100	53000	70500	86000	105600
	5,38	6,32	8,41	10,26	12,60
COUT D'INVESTISSEMENT PAR M ³ DE	3007	2650	2350	2150	1760
CAPACITE UTILE	<i>0,36</i>	0,32	0,28	0,26	<i>0,21</i>

* CHAUDIERE A BOIS OU CHAUDIERE A FUEL?

Le choix du type de chaudière à associer au séchoir est de première importance car son coût est prépondérant dans le montant total des investissement à réaliser : un choix sera à faire entre une chaudière à fuel¹⁹ et une chaudière à bois (acceptant les déchets humides²⁰), sachant qu'actuellement, les scieries ne valorisent pas leur déchets.

Dans le cas d'une chaudière à bois, une alimentation semi-automatique serait à prévoir du fait du caractère très hétérogène des déchets (solution la plus fréquemment adoptée en scierie compte tenu de l'investissement important que constitue un broyeur); il faut alors prévoir la présence permanente de main d'œuvre pour alimenter la chaudière.

Le coût d'une chaudière à bois reste élevé, ; il est 5 à 6 fois supérieur à celui d'une chaudière à fuel, notamment pour les faibles puissances.

Une cellule de 30m3 nécessitera une chaudière d'une puissance comprise entre 240 000 et 300 000cal/h, soit entre 320kW et 400kW, c'est à dire un investissement compris entre 77000 et 86000 euros, soit 9 à 10 millions de FCFP (coûts métropole)²¹:

* LOCALISATION DES SECHOIRS

800

Afin de limiter au maximum les flux de matière sur le site de transformation, il est important de prévoir une localisation la plus rationnelle possible pour l'installation du séchoir.

Sachant que les niveaux de production des scieries restent limités et que le coût d'investissement par m3 de capacité diminue fortement lorsque la capacité utile du séchoir augmente (cf. tableau page précédente), il pourrait être envisagé la mise en place d'un centre de séchage commun à plusieurs unités de transformation à partir duquel les bois séchés seraient commercialisés.

Ce type de projet a plusieurs fois été tenté (en métropole) et appuyé par les organismes chargés du développement des filières-bois locales. La plupart de ces projets ont conduit à des échecs à court ou moyen terme, essentiellement liés à des problèmes de logistiques

- les chaudières adaptées à des combustibles secs (copeaux ou sciures), bien calibrés, homogènes ; elles sont installées principalement dans les unités de seconde transformation (fabrique de meubles, menuiseries) ou dans les scieries qui ont une activité de seconde transformation importante,

⁻ les chaudières qui acceptent des déchets humides hétérogènes, plus généralement implantées dans les scieries.

Puissance de la chaudière	Prix moyen du kW installé	Prix moyen de la chaudière			
(kWth)	(€HT / kWth)	(€HT / kWth)			
320	242	77536			
350	235	82259			
450	200	89869			
600	168	100616			

142

21

113829

¹⁹ le choix d'une chaudière électrique, beaucoup plus coûteuse en énergie que le fuel, ou d'une chaudière à gaz n'est pas envisagé.

²⁰ deux grandes familles de chaudière à déchets de bois sont proposées sur le marché :

d'approvisionnement, de gestion technique des séchoirs mis en commun, et de désaccord entre les membres des groupements constitués. En final, les économies d'échelle initialement envisagées n'ont pas été réalisées et les structures créées pour gérer ces centres de séchage ont été dissoutes.

4.2.3.3. – Aide au stockage ou aide au séchage?

Les Provinces compensent pour partie le coût des immobilisations occasionnées par le séchage naturel par un **système d'aide au stockage** :

- en Province Sud, l'aide s'élève à 400 FCFP / mois / m³ uniquement pour les avivés et les poteaux de Pinus écorcés, ceci pendant 4 mois,
- en Province Nord, l'aide est du même montant mais pour une période de 6 mois pour les avivés toutes essences confondues ainsi que pour les poteaux de Pinus écorcés d'un diamètre inférieur à 14 cm, et 9 mois pour les diamètres supérieurs à 14 cm.

La gestion des aides relève de l'ERPA à qui les entreprises doivent transmettre les états mensuels des stocks au plus tard le 2^{ème} jour ouvré du mois suivant (4^{ème} jour en Province Nord).

Les contrôles des stocks sont assurés par des représentants du Centre de Promotion des Bois Locaux.

En 2002, le montant total des aides ainsi accordées aux scieries s'est élevé à plus de 4,3 millions de FCFP, pour un volume total avoisinant 11 000m3.

Ce système d'aide doit avoir un effet incitatif en favorisant la qualité d'un séchage à l'air « prudent » respectant les durées de séchage préconisées.

Sachant que les surcoûts générés par le séchage artificiel ne peuvent être qu'en partie répercutés sur le prix de vente des produits déjà très élevé (surcoûts estimés entre 5500 et 7500 FCFP/m3), il pourrait être envisagé un **système d'aide au séchage** à rôle incitatif pour les scieurs, sous réserve d'un contrôle de la qualité du séchage; cette aide constituerait ainsi une réelle **incitation à la qualité** qui pourrait aller de pair avec l'attribution d'un label accordé aux scieries disposées à proposer des produits correctement séchés (à connecter aux propositions de création d'une marque de qualité). Les modalités de leur octroi resteraient à définir ...

4.2.4 - Traitement de préservation

Tous les bois utilisés en Nouvelle-Calédonie et qui ne sont pas naturellement durables doivent recevoir un traitement de préservation adapté afin de résister aux attaques des termites, aussi bien en utilisation intérieure qu'extérieure. Aux attaques de termites endémiques sont venues s'ajouter celles d'espèces introduites avec l'importation de bois tropicaux provenant notamment d'Asie du sud-est.

La préservation du Pinus se fait essentiellement en autoclave à l'aide de sels cuivre-chromearsenic (CCA) en solution aqueuse.

Les produits de traitement utilisés sont importés de Nouvelle-Zélande, associés à des préconisations d'emploi qui constituent la référence d'usage en Nouvelle-Calédonie (cf. prescriptions d'utilisation de Tanalith -fabrication Groupe Hickson- en annexe 14).

Le mode d'utilisation de ces produits (niveau d'imprégnation en autoclave) est fonction de la classe de risque biologique de l'emploi envisagé pour le bois traité.

La norme européenne EN 335 définit 5 classes de risque alors que le système néo-zélandais en définit 6 (cf. la définition des classes de risque biologique et les correspondances entre les deux systèmes en annexe 15). De même, les anglo-saxons expriment toujours la composition des produits CCA en oxydes totaux alors que selon les normes européennes, les produits sont caractérisés par leur composition réelle²².

4.2.4.1 – Qualité du traitement des Pinus

L'irrégularité de la qualité des traitements de préservation pratiqués sur le Pinus en Nouvelle-Calédonie est un problème régulièrement mis en avant par les utilisateurs.

Les dommages survenus dans des structures-bois du fait d'attaques de termites liées à un traitement insuffisant (ou mal conduit) seraient à l'origine de la très grande majorité des litiges sur lesquels interviennent les experts en bâtiment en Nouvelle-Calédonie.

L'absence totale de traçabilité, depuis la phase de traitement des bois en autoclave jusqu'au produit mis en œuvre dans une structure, limite les possibilités de cerner la cause exacte des dommages, même si de fortes présomptions existent ...

Des analyses réalisées à l'occasion d'un litige (rétentions et dosages de cuivre) sur des bois de différentes origines ont donné les informations suivantes (communication J.P. Ricci) :

- Les teneurs en chrome des échantillons testés sont bien corrélées aux teneurs en cuivre ce qui montre que la migration des sels dans le bois se fait de façon homogène pour le Pinus (ce qui n'est pas le cas de toutes les essences qui doivent faire l'objet d'un traitement); cette observation corrobore le fait que le bois de *Pinus caribaea* présente une bonne imprégnabilité²³ donc une bonne durabilité en extérieur sous réserve que le traitement soit correctement conduit.
- Dans certains cas, le traitement du Pinus local donne des résultats inférieurs aux niveaux de rétention annoncés, sans être pour autant catastrophiques; plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ces résultats : séchage des bois insuffisant, traitement techniquement défaillant, concentration en produits actifs insuffisante.
- □ Certains bois d'importation, notamment du White wood (= Sesendok, *Endospermum spp.*) en provenance des Vanuatu, ont des taux d'imprégnation très inférieurs à ce qu'ils devraient être (taux trois à six fois inférieur à la valeur annoncée).

Les problèmes de qualité du traitement de préservation sur le territoire dépassent donc largement le cas particulier du Pinus calédonien.

²² Ainsi, la Tanalith C Oxyde contient 103,2 kg de substances actives et a une densité de 1,72 ; elle est donc concentrée à 103,2/1,72, soit 60%, soit un taux classiquement utilisé en Europe (extrait d'un courrier de M. E. Heissel, CTBA à M. D. Mathieu, SEFPM – mai 2000)

²³ des essais ont montré que le niveau d'imprégnabilité du bois de *Pinus caribaea* dépend de la quantité de résine présente dans les échantillons prélevés (Plumptre, 1984); cependant, ce facteur limitant est compensé par le fait que le bois est d'autant plus durable naturellement que son taux de résine est élevé, et réciproquement.

Un effort tout particulier de traitement doit être porté sur le Douglas importé de Nlle-Zélande, parfois de métropole ; ce bois est utilisé préférentiellement pour les grosses pièces de charpente du fait de sa plus grande stabilité que le Pin ; pourtant, il se caractérise par une forte sensibilité aux termites doublée d'une imprégnabilité médiocres.

Les durabilités naturelles et les imprégnabilités comparées du Douglas et du Pinus radiata selon la norme européenne EN 350-2 sont présentées en annexe 16.

Cette norme définit aussi les durabilités naturelles du *Pinus caribaea*, mais pour des provenances de forêt naturelle (Pitchpin d'Amérique centrale) dont les propriétés sont très différentes de celles des bois de plantation.

Selon la norme, le Douglas serait non-imprégnable ce qui est sans doute sévère compte tenu des résultats de certains essais qui ont mis en évidence une pénétration de produit non négligeable lorsque le traitement en autoclave est correctement mené et les phases de pression prolongées.

4.2.4.2 - Recommandations

* Afin que la pénétration des produits de traitement et l'imprégnation du bois soient optimums, il est recommandé que le **taux d'humidité des bois soit toujours inférieur à 20%.** En sortie d'autoclave après le vide de ressuyage final, les bois sont séchés sur parc (en évitant un égouttage polluant en cas de ressuyage incomplet) ou peuvent éventuellement faire l'objet d'un léger séchage artificiel. Le séchage des bois traités après séchage initial des bois bruts sera toujours beaucoup plus rapide que le séchage initial.

- * Respect des dosages préconisés par le fabricant
- * Respect des conditions de traitement (durées des phases de vide et pression, niveau de pression requis)
- * Surveillance du bon fonctionnement des autoclaves et de leur conformité ; en particulier, l'apparition de fuites dans les autoclaves est parfois observée lors des contrôles d'équipements ; les autoclaves perdent alors leur étanchéité, d'où impossibilité d'atteindre les niveaux de pression requis pour assurer une bonne pénétration des produits.
- * Concernant la lutte et la protection contre les termites, les textes normatifs qui constituent des références en métropole et en Europe tiennent compte des risques spécifiques aux régions tempérés. Compte tenu des risques et des conditions climatiques particulières en Nouvelle-Calédonie, une adaptation de ces textes européens est indispensable ainsi que l'officialisation d'une méthode comparative des systèmes français et néo-zélandais.

Pour que l'ensemble de ces préconisations soit mis en application de façon continue et durable afin que les produits en Pinus commercialisés puissent satisfaire les exigences techniques des utilisateurs²⁴, l'élaboration et la mise en place d'une certification de qualité apparaît nécessaire.

page 62

.

²⁴ il est à noter que le coût du traitement H3 en autoclave est facturé entre 8000 et 9000 FCFP aux revendeurs.

Cette certification pourrait se calquer sur le modèle métropolitain qui a fait ses preuves et qui a fortement contribué à assurer le développement de l'utilisation des résineux locaux (cf. chapitre 6).

4.2.4.3 - Evolution du traitement des bois selon les directives européennes

Des études commanditées par la Commission des Communautés Européennes sur les effets de l'utilisation de l'arsenic pour la protection du bois ont révélé l'existence de risques pour la santé humaine et pour l'environnement aquatique en milieu marin liés aux bois traités au CCA; en particulier, l'arsenic est apparu à la fois génotoxique et cancérigène.

En conséquence, la Commission a arrêté une directive (2003/2/CE du 6 janvier 2003, cf. en annexe 17 l'annexe I de cette directive) adaptant un précédent texte (directive 76/769/CEE prévoyant certaines limitations de l'utilisation de l'arsenic) afin de limiter l'utilisation du CCA dans le traitement des bois.

Cette directive mentionne en particulier que les bois traités au CCA (traitement uniquement autorisé dans les installations industrielles utilisant la technique du vide et pression et répondant à certains critères) ne peuvent être mis en œuvre que dans des emplois où *il est improbable que le public entre en contact cutané avec le bois au cours de sa durée de vie utile*²⁵.

Ils ne peuvent pas être utilisés, entre autre, dans les constructions à usage d'habitation, indépendamment de leur destination.

Cette directive ne s'applique pas aux bois déjà mis en marché; elle précise que les Etats membres doivent appliquer ces dispositions au plus tard le 30 juin 2004.

Pour les rondins, la liste des utilisations autorisées reprend certains débouchés actuels, mais en exclut d'autres très valorisants pour le Pinus calédonien : aires de jeux et de loisirs, mobilier et aménagement urbain, habitations légères de loisirs ...

Depuis plusieurs années, des recherches sont menées en Europe pour identifier des produits de substitution du CCA sachant que la récente directive de la Commission était attendue.

Aujourd'hui, certains produits sans arsenic sont proposés et agréés CTB P+ pour un traitement en classe 4 de risque biologique²⁶.

- bois de charpente de bâtiments publics, agricole, administratifs et industriels,

- ponts et ouvrages d'art,
- bois d'œuvre en eaux douces et saumâtres, par exemple les jetées et les ponts,
- écrans acoustiques,
- glissières et barrières de sécurité du réseau autoroutier,
- pieux de clôture pour animaux en conifère rond écorcé,
- ouvrages de retenues des terres.

²⁵ entre autres :

²⁶ Certains bois importés de Nlle-Zélande font l'objet d'un traitement LOSP (Light Organic Solvent Preservation). Ce traitement a la particularité d'utiliser un solvant organique (type white-spirit) dans lequel sont dilués les produits actifs, et non de l'eau comme c'est le cas pour les CCA. Il a l'avantage de ne pas être corrosif, notamment pour les connecteurs utilisés en charpente industrielle. Il permet une protection des bois contre les termites mais ne permet pas de couvrir la classe H4.

Ils ont fait leurs preuves en laboratoire bien qu'on ne dispose pas d'un recul important quant à leur durée de vie et leur efficacité à long terme...

Les caractéristiques de ces produits sans arsenic utilisables en classe 4 (Celcure AC-800, Permawood ACQ 1900, Tanalith E 3485, Tanalith E 3492, Wolmanit CX 10) sont données dans l'annexe 18 (extrait du document «Produits de traitement certifiés CTB-P+ » élaboré par le CTBA²⁷).

4.2.5 - Fabrication de rondins

La fabrication de rondins à partir de Pinus d'éclaircie est assurée par les deux principaux producteurs de Nouvelle-Calédonie, la SEFCA et la SEFPM. Cette activité est de première importance pour ces deux entreprises puisqu'elle représente respectivement 60% et 52% (en volume en 2001) de leur production totale de Pinus.

Les deux unités de transformation disposent chacune d'une écorceuse-calibreuse qui leur permet de produire des rondins de diamètre compris entre 8 et 18cm, le plus souvent en longueur comprise entre 2 et 4 m; des longueurs supérieures à 4m correspondent à des fabrications spéciales.

- * Les équipements utilisés assurent la production de rondins bien calibrés dont l'état de surface, bien que plus irrégulier que celui obtenu avec certaines machines à fraiser les bois ronds, convient pour les utilisations ciblées.
- * Le séchage de ces produits se fait à l'air libre avec un système d'empilage qui assure une bonne circulation de l'air.

Bien qu'aucun produit anti-fentes ne soit appliqué aux extrémités des billons, on observe peu de fentes en bout ni d'éclatement. Afin de protéger les rondins situés en partie supérieure des piles, rondins dont le roulant présente parfois des fissurations longitudinales dues à l'exposition directe au soleil, il est conseillé, comme pour le séchage des bois sciés, de **couvrir les piles de** plaques ou panneaux de couverture qui doivent largement déborder du périmètre de la pile.

* Comme pour les sciages, un traitement de préservation est appliqué systématiquement à tous les rondins, traitement d'autant plus impératif que leurs utilisations finales sont quasi uniquement extérieures.

Le traitement est effectué dans les autoclaves utilisés par ailleurs pour les sciages.

On retrouve pour les rondins les problèmes de qualité de traitement évoqués précédemment. Lors des analyses qui avaient été menées à la suite d'un litige et qui avaient porté sur des bois de différentes origines, des rondins de Pinus produits localement ont donné, eux aussi, des résultats parfois inférieurs aux niveaux de rétention annoncés.

L'ensemble des recommandations et préconisations présentées au § 4.2.4.2 sont applicables à la production de rondins. Il en est de même quant à l'évolution des produits à utiliser du fait de la nouvelle réglementation européenne.

* Le marché des rondins de gros diamètre (autour de 16-18cm) est plus limité que celui des produits de diamètre inférieur. Cette tranche de diamètre est intermédiaire entre une

²⁷ document disponible sur internet à l'adresse www.ctba.fr/document_produit/P+.pdf

valorisation en bois rond et une fabrication de petits sciages, sachant que ce type de bois est encore constitué d'une proportion importante de bois juvénile.

De nouveaux créneaux d'utilisations, type habitation en bois rond très peu développé en Nouvelle-Calédonie, peuvent être envisagés et restent à promouvoir pour ce type de produit.

* Indépendamment des problèmes particuliers posés par le traitement de préservation, la production de rondins en Nouvelle-Calédonie est un exemple de réussite en matière de valorisation de produits d'éclaircie sous forme de bois rond.

Ce type de valorisation a souvent été préconisé en d'autres lieux, dans le cadre de projets de valorisation de plantations forestière, aussi bien pour des résineux (principalement Pins tropicaux) que pour des feuillus (Eucalyptus, Gmelina, Fraké, Teck ...).

Dans certains cas, des productions ont pu démarrer mais sont toujours restées marginales, sans réel effet moteur pour les filières concernées.

Le contexte particulier de la Nouvelle-Calédonie a sans doute largement favorisé le succès de cette production qui peut être présentée comme une *success-story* à reproduire dans d'autres régions de plantation, sous réserve d'un environnement aussi favorable.



4.3 – Propositions spécifiques pour la SEFCA et la SEFPM

La SEFCA et la SEFPM sont les deux principales entreprises de transformation de Pinus en Nouvelle-Calédonie ; leurs production devrait représenter environ les trois quarts du volume total produit en 2002.

La valorisation des plantations de Pinus qui vont arriver à maturité et qui seront exploitées dans les années à venir dépendra directement :

- de la capacité de ces deux entreprises à absorber de nouvelles quantités de bois de plus gros diamètre et sans doute de meilleure qualité que ceux provenant de seconde éclaircie,
- de leur facilité (ou leur difficulté) à écouler leur production sur le marché calédonien.

4.3.1 - SEFCA

Bien que la scierie soit située à proximité des plantations de Tango, la production de la SEFCA a globalement stagné entre 2000 et 2002 ; plus précisément, la production de rondins aura légèrement diminué en 2002 alors que la production de sciage monte en puissance (production qui aura presque doublé en deux ans).

Compte tenu des volumes qui seront effectivement disponibles sur Tango dans les années à venir (cf. chapitre 2) et compte tenu des tendances observées sur les deux catégories de produits, on peut poser comme hypothèse de production pour les années à venir une stabilisation de la production de rondins à 900m3 par an et un doublement de la production de sciage, soit environ 1000m³sciés/an. Ces deux hypothèses impliquent la mise en exploitation et la transformation de 3500 à 4000m3 de *Pinus* par an ce qui ne peut être envisagé sans une adaptation de l'outil de production (doublement du volume actuellement exploité).

4.3.1.1 - **Exploitation**

Actuellement, la SEFCA emploie 13 personnes à l'exploitation et dispose d'un équipement relativement rustique pour les opérations de débusquage et débardage (cf. 3.2.1. descriptif de la SEFCA).

La productivité à l'exploitation reste très faible (en moyenne, entre 12 et 15m3/bûcheron/mois), en partie en raison de la nature des équipements utilisés et de la ressource exploitée (2^{nde} éclaircie). Le coût de main d'œuvre a été estimé entre 5700 et 7200 FCFP/m3 exploité (cf. 3.2.1)

Pour doubler le volume exploité, l'acquisition d'un skidder (7 à 10 millions de FCFP en seconde main) et d'une chargeuse, associée à une équipe de 5 bûcherons, doit permettre de fournir 1500 à 2000 m3 de grumes supplémentaire par an pour du Pinus exploité en coupe rase.

L'augmentation nécessaire de la productivité à l'exploitation sera conditionnée par l'acquisition de ces équipements et par la mise en place de formations spécifiques pour les personnels actuellement affectés à l'exploitation sans compétence particulière.

4.3.1.2 – Sciage de tête

La SEFCA dispose actuellement de deux scies semi-mobiles à ruban horizontal Wood Mizer (une thermique, une électrique).

Le sciage de reprise s'effectue sur une des deux scies.

Pour une production annuelle estimée en 2002 à 470 m3, la production journalière est comprise entre 2,5 et 3 m3 par jour pour l'ensemble des deux scies.

Ce type de matériel, qui n'est pas adapté au sciage de reprise, doit permettre de produire jusqu'à 5 m3 d'avivés par jour. Il présente l'inconvénient de nécessiter une consommation importante de lames (lames étroites qui « fatiguent » rapidement et qui demandent des affûtages répétés), et les casses sont relativement fréquentes (rubans actionnés par des petits volants de 800 ou 900).

* Un des scénarios envisagé par l'entreprise pour augmenter sa production de sciage serait d'acquérir une (ou plusieurs) scie(s) semi-mobile(s) supplémentaire(s).

Si un matériel semi-mobile était retenu, l'acquisition d'un équipement plus puissant et plus robuste serait conseillé: une scie à ruban horizontal de type CD (ou équivalent), qui fonctionne suivant le même principe qu'une Wood Mizer (déplacement du bâti), présente l'avantage de scier plus vite et d'obtenir en routine une production de 8 à 12 m3 par jour (production de 8 à 24m3 par jour annoncée par le constructeur selon la nature du bois et le type de débit).²⁸

Le coût d'une CD d'occasion est compris entre 25 000 et 30 000 € (3 à 3,6 millions de FCFP) départ métropole (environ la moitié du coût d'un matériel neuf).²⁹

* Le scénario le plus avancé consisterait à l'installation d'une ligne de sciage standard pour une production de 1000 m3 de sciage (deck pour l'amenage des grumes + chariot (treuil de 10CV) + chargeur + bâti avec volant de 120-130 (50CV)) + aspiration + groupe hydraulique) d'une puissance totale de 80 CV.

Le coût d'une telle ligne achetée d'occasion est compris entre 27 et 35 000 € (3,2 à 4,2 millions de FCFP) départ métropole.

4.3.1.3 – Sciage de reprise

Actuellement, le sciage de reprise se fait sur une des deux Wood Mizer avec une très faible productivité (équipement inadapté à ce type d'opération).

Un sciage de reprise à l'aide d'une scie à ruban classique (volant de 100 ou 110) est dans un premier temps envisageable. Sa productivité reste limitée (opération coûteuse en main d'œuvre).

²⁸ Puissance du moteur : le plus souvent entre 30 et 60 CV - Moteur diesel ou électrique - Volant de 100cm et lame de 120 mm de largeur - Vitesse d'avance : de 0 à 25m en standard - Diamètre maximum à scier : 1,30m ou 1,60m selon les modèles - Longueurs à scier : de 3 à 12m - Epaisseur du trait de scie : 13/10mm

²⁹ Il faut rappeler que deux scies CD sont remisées à la SEFPM

La solution la mieux adaptée serait une déligneuse (Socolest, Esterer, Paul ...) à entraînement par rouleaux équipée de multi-lames circulaires : 1, 2 ou 3 lames fixes, 1 ou 2 mobiles suivant le modèle, la largeur de 2 ou 3 produits est fixée.

Ce type de déligneuse permet une production en routine de 10m3 par jour.

En achat d'occasion, son coût est compris entre 15 000 et 30 000 € (1,8 à 3 millions de FCFP) départ métropole.

4.3.1.3 - Séchage

La montée en puissance de la production de bois sciés rendra de plus en plus difficile leur simple séchage à l'air libre.

Le démarrage d'une activité de séchage artificiel en complément du séchage naturel doit être envisagée afin de limiter la durée d'immobilisation des bois et assurer la qualité des produits commercialisés.

L'ensemble des précautions et recommandations détaillées au § 4.2.3 sont applicables à la SEFCA. L'acquisition d'une cellule de 20 à 30m3 pour un séchage traditionnel serait la solution la mieux adaptée, sachant que le choix de la source d'énergie à utiliser pour la chaudière (fuel ou déchets-bois) doit faire l'objet d'une étude de faisabilité³⁰.

4.3.2 - SEFPM

Le positionnement de la SEFPM pour la production de Pinus et ses perspectives d'évolution sont différentes de celles de la SEFCA du fait de son activité principale de transformation d'essences de forêt naturelle.

Une diminution prévisible de la disponibilité de ces bois dans les années à venir l'oblige à axer ses efforts sur la diversification de son activité, notamment par la transformation du Pinus.

La part du Pinus par rapport aux autres essences est passée de 10% de sa production totale de sciages en 2000 à 14% en 2001 et près de 17% en 2002 (hors rondins). Entre 2000 et 2002, la SEFPM a triplé sa production (sciages + rondins).

Depuis 1994, le volume de grumes transformées n'a cessé d'augmenter et a plus que quadruplé en 8 ans.

Pour la SEFCA, une autre voie de valorisation d'une partie de ses déchets est envisagée. L'installation prochaine en Province Nord d'un élevage industriel avicole va nécessiter l'acquisition régulière de volumes importants de litière. Pour cette litière, l'utilisation de copeaux de Pinus est à

l'étude. La totalité des déchets actuels de bois ne peut pas être utilisée car ces copeaux doivent être propres et calibrés (1,5cm maximum) ; leur taux de siccité doit être inférieur à 20%.

Un retraitement d'une partie des déchets-bois de la SEFCA (déchets de l'écorceuse-calibreuse) serait alors envisageable à l'aide d'un équipement adapté (déchiqueteuse). Les volumes nécessaires sont considérables : comme première indication, un besoin de plus de 4100 tonnes de déchets par an est avancé, soit l'équivalent de plus de 5000m3 de bois.

La SEFPM est l'entreprise de sciage la plus importante en Nouvelle-Calédonie et dispose d'atouts solides pour absorber une partie des Pinus qui vont être exploités en coupe rase dans les années à venir.

Compte tenu:

- des volumes qui seront effectivement disponibles sur Tango (cf. chapitre 2) et que la SEFCA ne pourra absorbé qu'en petite partie,
- des volumes, beaucoup plus limités, disponibles au Col d'Amieu,

on peut poser comme hypothèse de production pour les années à venir une évolution de la production de rondins vers 600 à 800m3 par an et une production de sciage qui pourrait doubler ou tripler, soit entre 500 et 800m³sciés/an. Ces deux hypothèses impliquent la mise en exploitation et la transformation de 2000 à 3000m3 de *Pinus* par an qui nécessiteront une évolution de l'outil de production actuel.

Les engins d'exploitation forestière de la SEFPM peuvent être utilisés de façon indifférenciée quelles que soient les essences exploitées et sont suffisamment performants pour encaisser une augmentation d'activité.

En revanche, son outil de production pour la 1^{ère} transformation va nécessiter des adaptations pour assurer l'augmentation de la production de sciages de Pinus qui compensera la diminution de production de bois de forêt naturelle.

4.3.2.1 – Sciage de tête

Pour le sciage des grumes, la SEFPM dispose d'une ligne de sciage achetée d'occasion et qui a été entièrement remontée par les frères Mathieu. Cette ligne de conception standard, munie d'un ruban de 140, est bien adaptée au sciage des bois de forêt naturelle (bois souvent de gros diamètre) mais convient aussi pour le Pinus.

Elle n'est pas spécifiquement adaptée aux résineux pour lesquels d'autres équipements sont davantage utilisés (entre autres, Twin, Canter) mais permet de produire des sciages de qualité. L'arrivée en scierie de Pinus de coupe rase de plus gros diamètre ne posera pas de problèmes particuliers avec ce type d'équipement.

4.3.2.2 - Sciage de reprise

Pour le sciage de reprise et le délignage, la SEFPM dispose d'un ruban de reprise (volant de 120) et d'une multi-lames circulaires Paul à amenage à chaîne.

Comme la ligne de sciage de tête, le choix de ces équipements a principalement été conditionné par l'activité principale de transformation des bois de forêt naturelle.

Une augmentation de la production de Pinus nécessitera l'acquisition d'un matériel complémentaire de sciage de reprise. Plusieurs types de machines peuvent être envisagés :

- Scie alternative (scie à cadre)

Les scies alternatives sont essentiellement utilisées pour les résineux ; elles permettent en un seul passage de débiter la totalité d'un produit dédossé (équarri, noyau de sciage).

La vitesse d'avance est relativement lente (2m à 3m par minute), mais cette lenteur est compensée par le fait que l'intégralité du débit se fait en une seule fois.

Son principal inconvénient est son absence de souplesse (réglage en une seule épaisseur).

Pour des bois très résineux comme le Pinus, les lames chromées des scies alternatives sont équipées de racleurs qui évitent leur encrassement, encrassement qui nuit à la qualité et à la précision du sciage.

Une scie alternative d'occasion avoisine 15 000 € (1,8 million de FCFP) départ métropole. Son installation nécessite une maçonnerie conséquente (dé de béton de dimension adaptée) afin de bloquer le bâti (mouvement alternatif du cadre).

- Déligneuse classique

Du même type que celle décrite pour la SEFCA, une large gamme de modèle est disponible, en différentes hauteurs de passe (principalement 100, 120, 160, 180mm).

Un système de guidage laser permet de définir la position du passage.

Avec les manchons équipés de 1, 2 ou 3 lames fixes et 1 ou 2 mobiles (suivant les modèles), la largeur de 2 ou 3 produits est fixée.

En occasion et suivant les modèles, son coût est compris entre 15 000 et 30 000 € (1,8 à 3 millions de FCFP) départ métropole.

- Déligneuse à axes superposées

Ce type de déligneuse est équipée de 2 moteurs avec arbres télescopiques (arbres face à face) qui assure une très grande souplesse dans la position des lames (écartement des lames variable).

Le nombre de lames est lié à la puissance du moteur : le plus souvent, 3 ou 4 lames mobiles + 1 manchon multilames à lames fixes (3 ou 4 par arbre).

Ce sont des machines de grosse production, nécessitant de fortes puissances, et dont le coût est très élevé.

Les machines d'occasion sont difficiles à trouver.

A l'état neuf, leur coût moyen avoisine 150 000 € (18 millions de FCFP), non compris la mécanisation (18 000 à 22 000 €, soit 2 à 2,5 millions de FCFP).

4.3.2.3 – Profilage

La valorisation et l'écoulement sur le marché calédonien des Pinus provenant de coupes rases dépendra largement de l'aptitude des scieurs à proposer des produits présentant une valeur ajoutée élevée, produits finis ou semi-finis, éventuellement prêt à l'emploi.

Ce seront notamment des produits séchés, rabotés 4-faces et profilés : bardages, clins, profilés pour parquet, lambris ...

La SEFPM est équipée d'une raboteuse-moulurière à 4 portes-outils qui permet déjà de fabriquer des produits profilés.

L'acquisition d'un équipement plus performant, du même type que celui dont est doté le GIE Nou Mon Guié, permettra de transformer une part plus importante de la production et contribuera à renforcer l'intégration verticale de l'entreprise.

Les 4-faces Weining sont les plus couramment répandues. Une vaste gamme de modèles est disponible.

Les produits les plus standards sont équipés de 6 portes-outils (dégauchisseuse, toupie droite, toupie gauche, rabot, outil horizontal inférieur, outil universel), avec une largeur de passe de 220mm et une hauteur de passe de 120mm.

Des 4-faces d'occasion sont disponibles à partir de 15 000 € (1,8 millions de FCFP), leur coût moyen avoisinant 45 000 € (5,4 millions de FCFP).

4.3.2.4 - Séchage

Le développement d'une activité de seconde transformation des bois (fabrication de produits profilés) va de pair avec le développement d'une activité de séchage artificiel, sachant notamment que le profilage ne peut donner des résultats satisfaisants que s'il est réalisé sur des bois secs.

L'ensemble des précautions et recommandations détaillées au § 4.2.3 doivent être prises en compte en vue de l'acquisition d'une cellule de séchage.

Un système de séchage traditionnel apparaît le mieux adapté (cellule de 20 à 30m3), le choix de la source d'énergie à utiliser pour la chaudière (fuel ou déchets-bois) restant à définir.

Le séchage artificiel pourrait être étendu aux bois de forêt naturelle. Il faut rappeler que le séchage d'essences en mélange est fortement déconseillé : des essences différentes n'ont souvent pas le même comportement ni la même vitesse de séchage.

L'occupation de la cellule devra être gérée en conséquence, sauf acquisition de deux cellules plus petites pour assurer une plus grande souplesse de la production.

5 – IMPORTATIONS, PRIX DES BOIS ET CONTRAINTES DES MARCHES

5.1 – Importations

Le taux de couverture en bois d'œuvre de la Nouvelle-Calédonie reste relativement faible et a oscillé entre 15 et 25% durant les huit dernières années.

Le tableau ci-dessous reprend l'évolution des volumes de bois d'œuvre importés par rapport à la production locale, toutes essences et tous produits confondus (source ERPA, Douanes), et précise les taux de couverture correspondants (graphe qui suit).

SCIAGES (m3)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
importations (t) - douanes	14 601	11 517	10 109	10 945	11 455	9 059	10 524	10 211
importations en m3 (*)	20 859	16 453	14 441	15 636	16 364	12 941	15 034	14 587
Production locale	3 859	3 317	3 386	3 868	3 842	4 139	4 260	4 384 *
Consommation locale	24 718	19 770	17 827	19 504	20 206	17 080	19 294	18 971
Taux de couverture	15,6%	16,8%	19,0%	19,8%	19,0%	24,2%	22,1%	23,1%



On observe depuis 1995 une augmentation régulière du taux de couverture, malgré un léger fléchissement en 2001 qui a suivi une forte progression en 2000.

Les <u>bois sciés ou dédossés de conifères autres que le Kaori et l'Araucaria</u> (classification Douanes 44.07.031/32), c'est à dire les principaux concurrents des <u>sciages de Pinus</u>, représentent l'essentiel des licences d'importations.

Ces importations peuvent donc être mises en parallèle avec les volumes de sciages de Pinus produits en Nouvelle-Calédonie, soit pour ces trois dernières années :

SCIAGES	2000	2001	2002
Importations en m3 (*)	12 941	15 034	14 587
Production locale de Pinus	622	1 100	1150

^{* :} estimation

Malgré la montée en puissance prévisible de la production de bois sciés de Pinus dans les années à venir, les importations continueront à couvrir une partie importante des besoins en bois de structure.

Actuellement, six importateurs de bois se partagent le marché calédonien (Les Bois du Pacifique, Le Kaori, Batibois, Socabois, Arbor SA) sachant que Arbor SA coiffe Batibois et Socabois. L'activité de ces importateurs est essentiellement tournée vers les matériaux : bois massifs, produits à base de bois (panneaux, contreplaqués ...), et matériaux de construction en général.

Certains transformateurs qui consomment d'importants volumes de bois ou utilisent des débits spéciaux importent directement tout ou partie de leurs besoins (ACGM, Les Chalets du Caillou, Menuiseries Beynetou ...), en concurrence directe avec les importateurs.

Ces volumes importés directement constituent une part importante du total des importations. Ainsi, pour le tarif douanier 44.07 (bois sciés ou dédossés), sur environ 15000 m3 importés, 1/3 l'a été directement par les seconds transformateurs (exonération de la TGI) en 2002.

La Nouvelle-Calédonie ne constitue sans doute pas un marché très important ni très porteur pour les gros pays producteurs comme la Nouvelle-Zélande. Comme cela a déjà été observé dans des situations analogues, notamment en milieu insulaire, la qualité des produits importés s'en ressent, et les importateurs reconnaissent qu'ils éprouvent parfois certaines difficultés à s'approvisionner dans les qualités souhaitées.

PRINCIPALES ESSENCES IMPORTEES CONCURRENTES DU PINUS CALEDONIEN

* Pin radiata

C'est le premier concurrent du Pinus. Il est importé de Nouvelle-Zélande, en toutes dimensions, le plus souvent non séché, en au moins deux classes de qualité.

Il est principalement destiné à une utilisation en ossature et charpente (planches et voliges en 20-25 x 100-150, 38 x 150-200-250, autres avivés en 50 x 70-100-150-200, 75 x 150-300, 100 x 100-200-300, en 3,6 - 4,2 - 4,8 - 5,6 - 6m de longueur, et jusqu'à 7,2m pour les grosses sections), et pour la fabrication de deck (25x100mm).

* Douglas

Il est principalement importé de Nouvelle-Zélande mais aussi ponctuellement de métropole (80m3/mois en provenance de Sougy chez Batibois, surtout en 75mm), plutôt en grosse

section, ressuyé, pour une utilisation en charpente (ép. : 30-50-75mm ; larg. : 70-75-100-150-200mm; L : 3,5 à 6-7m) et en coffrage.

Le Douglas est utilisé notamment pour les grosses pièces de charpente car réputé moins nerveux que le Pin, ceci malgré les problèmes de sensibilité aux termites et de faible imprégnabilité.

* Pinus caribaea

Certains volumes arrivent ponctuellement des Fidji, annoncés séchés, dans toutes les sections habituelles du Pinus local.

* Résineux tempérés (hors Douglas)

Certains produits finis ou semi-finis sont importés d'Europe : clins et bardage de Scandinavie, lambris en Pin maritime. Les lambris arrivent en Nouvelle-Calédonie à un prix très compétitif qui limite les possibilités de production de lambris en Pinus pour une commercialisation sur le marché local.

5.2 – Prix des produits transformés en Pinus / prix des bois importés

Le prix trop élevé des sciages de Pinus par rapport aux bois importés constitue le premier facteur qui limite leur utilisation en Nouvelle-Calédonie.

Cet argument est systématiquement mis en avant par les transformateurs et les utilisateurs pour justifier leurs préférences pour les bois importés.

Comme indiqué dans le descriptif des scieries, les coûts de production des bois restent très élevés principalement en raison :

- de la très faible productivité en exploitation forestière (personnels peu formés, exploitation de bois d'éclaircie, travail sur de fortes pentes),
- de la faible productivité en scierie liée au débit de petits bois associé à la transformation d'essences variées, ou au sous-équipement (SEFCA).

La mobilisation et la transformation de Pinus de plus gros diamètre issus de coupes rases permettront d'augmenter la productivité à l'exploitation comme au sciage.

Les coûts de revient annoncés par les scieries sont compris entre 38 000 et 43 000 FCFP/m3 scié, soit un coût supérieur au prix de vente d'une grande partie des sciages résineux importés et de qualité équivalente, ce qui ne laisserait aux scierie que des marges très réduites.

Les informations sur les prix des bois importés, collectées lors des entrevues avec les importateurs ou avec certains transformateurs, ont été reprises dans le tableau en annexe 19. Les prix indiqués sont à utiliser avec prudence compte tenu de la marge d'erreur, volontaire ou non, dont certains sont entachés. Certaines données sont plus fiables que d'autres (documents écrits). Le nom des importateurs n'a pas été mentionné.

Certaines caractéristiques influent fortement sur le prix des bois, notamment le taux de siccité (les bois livrés séchés en étuve sont beaucoup plus chers), d'autres moins : longueurs,

sections. En toute logique, à qualité équivalente, le Douglas importé de Nouvelle-Zélande est moins cher que celui importé de métropole.

De la même façon, les informations collectées auprès des producteurs de Pinus calédonien et auprès d'Octant ont été recoupées afin d'en tirer des prix de vente moyens des produits transformés. Il faut noter que les données collectées sur les bois locaux sont beaucoup plus homogènes et cohérentes que celles obtenues sur les bois importés.

Le tableau synthétique ci-après permet de comparer le prix de vente de produits en Pinus (**prix de vente aux négociants** et non prix de base distribution beaucoup plus élevé) à celui d'une sélection de produits équivalents ou de même type importés et qui ont été retenus **car présentant** (si possible) un conditionnement équivalent.

Origine	Essence	Produit	Trai ^t .	Séchage	Longueur (m)	Prix moyen/m3 (FCFP)
NZ	Radiata	clins	НЗ	KD	1,8 à 6	56 000
NC	Pinus	clins	Н3	ressuyé	1,5 à 2,5	70 000
NC	Pinus	clins	Н3	ressuyé	3 à 4	73 000
Fidji	Caribaea	profilés bardage/parquet/deck	НЗ	H<18%		74 000
NC	Pinus	deck	НЗ	ressuyé	1,5 à 2,5	61 000
NC	Pinus	deck	НЗ	ressuyé	3 à 4	70 000
NZ	Radiata	ossature, charpente	НЗ	non	2,4 à 6	34000 à 36 000
NC	Pinus	ossature, charpente	Н3	non	< 2,5	43 000
NC	Pinus	ossature, charpente	Н3	non	2,5 à 4,2	46 000-47 000
NC	Pinus	ossature, charpente	Н3	non	> 4,2	50 000
NZ	Douglas	charpente	non	non	3,7 à 7	37000 à 42 000
métropole	Douglas	charpente	non	ressuyé	3,7 à 7	52 000 à 58 000

Les prix des bois locaux et de leurs équivalents importés ont pu être comparés pour deux catégories de produits :

- le produit principal que constituent les avivés standards pour ossature et charpente,
- les clins qui représentent une part importante de la production de produits finis ou semi-finis, et qui constituent un produit à forte valeur ajoutée; cependant, les clins importés (non soumis à quota) sont séchés en étuve alors que la production locale est ressuyée, sachant que le surcoût d'un séchage en étuve devrait être compris entre 5500 et 7500 FCFP/m3.

Il faut rappeler que les prix de base distribution sont supérieurs à ceux mentionnés (cf. détail de ces prix pour Octant en annexe 10). Des ristournes de 15 à 25% sont pratiquées en fonction du volume des commandes et de la fidélité des clients.

Il est à noter que le prix du *P. radiata* de Nouvelle-Zélande rendu Nouméa semble avoir très peu évolué durant ces dernières années, puisqu'en 1993, pour une utilisation en bâtiment, il était annoncé entre 35000 et 42000 FCFP (Etude de marché de Concept marketing, 1993). La fourchette était identique pour le Douglas.

Le prix des produits en Douglas néo-zélandais et métropolitain a été repris pour information ; en charpente, le différentiel de prix entre le *P. radiata* et le Douglas importé est très faible.

Le tableau confirme les écarts de prix entre les produits importés et la production locale; l'écart est moindre pour les avivés de construction (ossature-charpente) que pour des bois travaillés (clins entre autre) qui sont quasi systématiquement importés après séchage en étuve, d'où la difficulté de comparaison avec les produits locaux en Pinus.

5.3 – Contraintes des marchés

Sous réserve de la confirmation des résultats déjà disponibles concernant les volumes à récolter lors des coupes rases (inventaire de Tango à venir), les problèmes de valorisation du Pinus sont avant tout liés aux potentialités de transformation des unités de sciage existantes (cf. chapitres 3 et 4) et à leur aptitude à récupérer de nouvelles parts de marché dans le secteur de la construction.

Les hypothèses (hautes) envisagées relatives à l'augmentation de la production des deux principales scieries de Pinus (SEFCA et SEFPM) conduisent à une valorisation de volumes de Pinus inférieurs aux volumes réellement mobilisables (5000 à 7000m3 envisagés au maximum, contre 8000m3 mobilisables et transformables uniquement à Tango).

Le prix élevé des produits en Pinus par rapport aux produits concurrents importés constitue le frein majeur au développement de leur commercialisation

Aujourd'hui, ils représentent moins de 10% de ces importations et arrivent donc à se placer sur le marché calédonien sans problème, l'ensemble de la filière « jouant le jeu » de la valorisation des ressources locales.

Qu'en sera-t-il lorsque les volumes de Pinus commercialisés seront multipliés par 2 ou 3 ?

5.3.1 - Situation de la demande

L'étude du marché du bois réalisée en 1993 précise que selon la Direction du Développement Rural et de la Pêche de la Province Nord, l'évolution prévisible de la consommation territoriale serait de 20600m3 en 2000 et de 26000m3 en 2010.

Durant les trois années 1999, 2000 et 2001, cette consommation s'est élevée respectivement à 20 206m3, 17 080m3 et 19 294m3.

La prévision de la DDRP a donc bien « encadré » la réalité de la consommation de bois des années 2000.

La prévision d'augmentation progressive de consommation jusqu'en 2010 (26000m3) est réaliste compte tenu de l'évolution tout aussi progressive de la démographie sur le territoire et des tendances observées durant ces 5 dernières années, ceci indépendamment des fluctuations annuelles ponctuelles.

De façon générale, le bois est avant tout utilisé dans la construction, principalement dans le bâtiment (représentant habituellement les 2/3 des bois consommés), la menuiserie (entre 1/5 et 1/4 des bois consommés), le restant correspondant à des utilisations plus disséminées comme la moulure.

L'étude de marché de 1993 a montré que l'on retrouvait cette répartition des utilisations en Nouvelle-Calédonie :

- bâtiment : 16500m3 (68% des 24 000m3 consommés, essentiellement des résineux),
- menuiserie : 5000m3 (21% de la consommation, essentiellement des bois de forêt naturelle),
- moulures et profilés : 800m3.

Aujourd'hui, la répartition des volumes utilisés est très probablement identique.

Les demandes formulées par les transformateurs/utilisateurs de Pinus lors des entrevues sont précises :

- offre par les producteurs locaux de produits à un prix inférieur ou égal à celui des bois importés,
- produits stables dans le temps (avant, pendant et après la mise en œuvre) donc séchés (naturellement ou artificiellement) correctement; même si le *Pinus caribaea* est naturellement moins stable que d'autres résineux (stabilité inférieure à celle du Douglas, mais équivalente si ce n'est supérieure à celle de *P. radiata*), les problèmes évoqués de nervosité des bois ne constituent pas une fatalité,
- traitement des bois dans le respect des préconisations des fabricants de produit, et garantie de la qualité du traitement dans le temps,
- fourniture de volumes conséquents, de façon régulière dans le temps.

Ces demandes ne sont pas « originales » et sont régulièrement mis en avant dans des situations analogues.

Certains interlocuteurs ont reconnu que des améliorations avaient été observées durant ces dernières années, en particulier pour les bois d'extérieur. Les tests de durabilité réalisés lors d'un litige l'ont aussi confirmé (résultats trop justes mais beaucoup moins insuffisants que par le passé).

Aujourd'hui, certains producteurs calédoniens de Pinus n'arrivent pas à satisfaire la demande, même sans opération particulière de promotion ni de communication autour de leurs produits. Ils considèrent même que la demande est supérieure à l'offre.

Entre autres débouchés pour le Pinus, les programmes d'habitats sociaux conduits en partenariat avec les communes et les provinces par des associations ou des sociétés d'aménagement comme la TEASOA ou la SECAL nécessitent la mise en œuvre de volumes importants de bois.

Dans le cadre d'un de ces programme, la SECAL dispose ainsi d'un planning de 5 maisons par mois ce qui implique, à raison de 7,5 m3 de bois par maison, la consommation d'environ 400m3 de bois par an, essentiellement du résineux.

De même, un programme de 100 logements sociaux par an conduit par la TEASOA nécessitera la mise en œuvre de plusieurs centaines de m3 par an.

Les programmes d'habitat social induisent une consommation importante de bois, mais le prix des constructions est souvent très « serré » ce qui ne laisse que peu de marge de manœuvre pour l'emploi de bois dans des conditions satisfaisantes.

5.3.2 - Des marchés adaptés

Le Pinus se place actuellement sur presque tous les créneaux occupés par le *P. radiata*, excepté des emplois très techniques pour lesquels le bois a été conditionné suivant un procédé particulier (bois de fermette par exemple³¹); dans ce cas, c'est le conditionnement qui fait la différence et non l'essence en elle-même.

Les producteurs de Pinus envisagent de plus en plus, à juste raison, de recentrer leur activité sur certains produits à plus forte valeur ajoutée que les bois de construction conventionnels, produits semi-finis associés à des marchés actuellement en expansion (en Nouvelle-Calédonie comme en métropole) : revêtement de sol et façade, c'est à dire clins, decks, parquet et plancher. Pour qualifier ce genre d'approche, les experts en marketing parlent de *stratégie de spécialistes*.

Ces produits peuvent être aussi bien débités dans des petits bois d'éclaircie que dans des bois de plus gros diamètre. Le niveau d'élaboration du produit peut être poussé jusqu'à l'obtention d'un produit fini prêt à l'emploi, moyennant l'utilisation d'équipements adaptés (4-faces, moulurières).

Une des clefs de la réussite de l'opération de valorisation des Pinus réside sans doute dans la capacité des producteurs calédoniens à mettre en marché des produits de qualité, à forte valeur ajoutée, ceci de façon à compenser (en partie) les coûts de production élevés en amont de la filière.

L'arrivée en production de bois matures de meilleure qualité devrait cependant permettre de renforcer la position du Pinus sur des marchés plus standards comme l'ossature ou la charpente, voire le coffrage³², même pour des pièces en grande longueur si un soin particulier est apporté à leur séchage.

Le marché de l'emballage et de la caisserie a été peu évoqué avec les producteurs, bien qu'il représente une part non négligeable de leurs débouchés. Ces marchés sont indispensables pour valoriser les bois déclassés, résineux ou feuillus, même si les marges dégagées sont très faibles.

_

³¹ L'entreprise ACGM utilise ainsi des bois de fermette calibrés, traités LOSP, séchés entre 12 et 16%, classés mécaniquement (stress-grading), et marqués en conséquence (marquage couleur indicateur de variations de résistance le long de la pièce) pour pouvoir être pris en compte dans un logiciel de calcul développé par la société néo-zélandaise *Carter Holt Harvey Limited* (www.laserframe.co.nz). ACGM travaille sous licence avec cette société.

³² 80% de la demande en longueurs supérieures à 6m

5.3.3 – Pinus caribaea contre Pinus radiata, ou bois contre métal et béton?

En Nouvelle-Calédonie, le bois est concurrencé très durement par le métal et le béton dans le domaine de la construction, ceci pour des raisons multiples :

- * Absence de textes normatifs et de références techniques comme il peut en exister pour d'autres matériaux ; sur le territoire, une réglementation de 1984 a porté un coup très dur à l'utilisation du bois dans la construction : selon l'article 2 de la délibération n°667 du 28 juin 1984 de l'Assemblée Territoriale de Nouvelle Calédonie qui abroge et remplace l'article 7 de la délibération n°591 du 1^{er} décembre 1983 relative à l'assurance obligatoire des travaux de bâtiment, *l'obligation d'assurance s'applique*³³ à la réparation des dommages résultant des effets du vent :
 - lorsqu'il n'excède pas la vitesse de 150km/h,
 - lorsqu'il n'excède pas la vitesse de 200km/h en ce qui concerne les seuls éléments structuraux, y compris la couverture, pour les seules constructions à structure en béton armé.³⁴

Un tel texte ne contribuera sans doute pas au développement de l'utilisation du bois dans la construction...

- * Prix des bois très élevés (aussi bien pour les bois locaux qu'importés) favorisant un phénomène de surenchère sur les exigences techniques requises (conforte l'impression d'utilisateurs trop « gâtés »).
- * Problèmes rencontrés par les constructeurs dans la mise en oeuvre du bois (attaques de termites, manque de stabilité dimensionnelle).
- * Mise en marché par les néo-zélandais et les australiens de systèmes constructifs métalliques très faciles à mettre en œuvre ; en particulier, le marché de la charpente en aluminium est en constante augmentation, ceci depuis plus de 10 ans (phénomène déjà constaté en 1993) ; ce type de produit tend à prendre le pas sur le bois pour ses facilité d'entretien et sa durabilité ; de nombreux bureaux d'étude se désengagent du bois car il est plus facile et plus rapide de faire les calculs de structure sur des structures en métal, par ailleurs moins chères que le bois.

L'utilisation du bois en Nouvelle-Calédonie, et en particulier celle du Pinus, ne pourra se développer que si des efforts particuliers sont engagés à différents stades de la filière, tant au niveau de la production que de la promotion du bois et de ses produits dérivés.

Les propositions qui suivent ont été construites dans cet esprit.

³³ L'obligation d'assurance ne s'applique pas lorsque les travaux de bâtiment sont d'une valeur égale ou inférieure à 2.000.000 de francs (article 1^{er} de la délibération n°667 complétant l'article 2 de la délibération n°591 du 1^{er} décembre 1983 qui précise : *Les travaux de bâtiment pour lesquels sont tenues de s'assurer les personnes visées à l'article 1^{er} du présent texte* (i.e. toute personne physique ou morale ayant conçu, dirigé ou exécuté des travaux de bâtiment) *sont ceux prévus par les articles 1792 et 2270 du Code Civil* (définition de la garantie décennale)).

³⁴ L'article 7 de la délibération n°591 précisait <u>uniquement</u> L'obligation d'assurance s'applique à la réparation des dommages résultant des effets du vent lorsqu'il n'excède pas la vitesse de 200km/h.

6 – PROPOSITIONS D'ESSAIS TECHNOLOGIQUES ET D'ACTIONS D'ANIMATION DE LA FILIERE

6.1 - Caractérisation technologique du Pinus

Les essais technologiques réalisés jusqu'à présent sur les Pinus calédoniens ont essentiellement concerné des bois jeunes dont les propriétés sont très différentes de celles de bois adultes :

- essais de séchage à l'air (Crémière, 1987/1989),
- essais de sciage (Ehrhart, 1991),
- essais de qualification physico-mécanique (CTFT, 1981).

Pour les essais de qualification de 1981, il faut préciser que les arbres échantillonnés étaient particulièrement jeunes, sans doute essentiellement composés de bois juvénile. Les résultats obtenus ne sont en aucun cas représentatifs de la valeur technologique réelle de la ressource (cf. chapitre 2).

Aujourd'hui, les utilisateurs de Pinus ne disposent donc d'aucune référence technique sur lesquelles ils peuvent s'appuyer, ceci au détriment de l'emploi de cette essence et des possibilités d'extension de sa valorisation.

L'organisation et le lancement d'une campagne d'essais à mener sur un échantillonnage représentatif de Pinus calédonien permettront de qualifier précisément ces bois, éventuellement de façon comparative par rapport aux essences concurrentes importées, et de répondre aux besoins d'informations exprimés par les opérateurs de la filière aval (transformateurs, revendeurs, constructeurs, prescripteurs).

Ces essais répondent à une double nécessité technique et commerciale.

* Sur un plan technique, les bureaux de contrôle (VERITAS, SOCOTEC) déplorent le manque de données disponibles sur les propriétés mécaniques du Pinus, notamment les contraintes caractéristiques nécessaires pour alimenter les codes de calcul utilisés pour les emplois en structure. Ces codes de calcul sont régis par des règles définies dans l'Eurocode 5 qui constitue la référence en matière de construction-bois³⁵.

Dans certains cas, lorsque les contraintes caractéristiques ne sont pas disponibles, les calculs de structure se calent sur les anciennes *Règles de calcul et de conception des Charpentes en bois* (les «*CB 71*») qui définissent empiriquement des contraintes admissibles à partir des valeurs de contraintes de rupture obtenues en laboratoire sur éprouvettes sans défaut.

Or, même ces contraintes de rupture ne sont pas disponibles pour le Pinus, celles obtenues en 1981 n'ayant aucune valeur dans ce cas.

* Sur un plan commercial, la connaissance précise des caractéristiques technologiques du Pinus, sans occulter ses points faibles, constituera une excellente base argumentaire pour sa promotion, pour préciser son positionnement par rapport aux résineux importés, et pour le développement de son utilisation.

³⁵ Les Eurocodes constituent un ensemble intégré de normes européennes se rapportant à la conception et au dimensionnement des bâtiments et des ouvrages de génie civil, y compris leurs fondations et leur résistance aux actions sismiques. On les appelle parfois "Eurocodes structurels".

Ces essais peuvent être pris en charge par le Programme Bois du Cirad-Forêt à Montpellier. Cependant, il serait judicieux que dans la mesure du possible, la plus grande partie soit conduit en Nouvelle-Calédonie, le Cirad-Forêt pouvant intervenir en appui, favoriser un transfert de technologie depuis la métropole, et ne prendre en charge que les expérimentations qui nécessitent des équipements lourds non disponibles sur le Territoire. Les modalités d'organisation d'une telle opération sont précisées ci-après.

6.1.1 - Echantillonnage

Localisation

Les bois à caractériser seront prélevés dans les deux principales zones de production qui passeront en coupe rase dans les prochaines années : les plantations de Tango et les plantations du Col d'Amieu.

* **Sur Tango**, trois parcelles représentatives de la ressource prochainement exploitée seront identifiées dans chacun des types 1 et 2.

Ces parcelles seront sélectionnées à partir de la stratification établie pour l'inventaire à réaliser en 2003 (cf. proposition J.P. Bouillet, Programme Arbre & Plantations, Cirad-Forêt). Afin de pouvoir étudier l'influence des incendies sur la qualité des bois, la sélection de deux des trois parcelles tiendra compte de ce facteur : sélection d'une première parcelle non touchée par les feux (ou très peu touchée) et d'une seconde parcelle très touchée. Dans cette dernière, l'état sanitaire de chaque individu lié aux attaques du feu sera qualifié dans la mesure du possible.

* Au Col d'Amieu, deux parcelles seront sélectionnées, permettant un croisement entre les qualités A ou B et les densités correcte ou forte (suggestion des parcelles 18 et 23)

Prélèvements et mobilisation des bois

- * Dans chaque parcelle, 10 à 12 arbres seront prélevés (en priorité, retenir ceux utilisés pour construire les tarifs de cubage sur Tango); les caractéristiques du milieu, les caractéristiques du peuplement et les caractéristiques dendrométriques seront relevées (cf. § 2.1.1.4).
- * Les arbres seront abattus et billonnés en 2m à 2,5m de longueur puis les billes seront rapidement évacuées des chantiers pour être débitées à la SEFCA pour les bois de Tango, à la SEFPM pour les bois du Col d'Amieu. Prévoir un traitement des billes par pulvérisation si un sciage immédiat n'est pas possible.

6.1.2 - Essais de sciage

* Les billes seront débitées en 2 ou 3 épaisseurs standard : 38mm pour les essais mécaniques en dimension d'emploi³⁶, 25 et/ou 50 et/ou 75 mm pour les épaisseurs les plus couramment utilisées en Nouvelle-Calédonie. Le mode de débit retenu sera un sciage parallèle.

³⁶ Epaisseur la mieux adaptée compte tenu des conditions requises sur les dimensions selon la norme EN 384 (mai 1995) « Bois de structure – détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques ».

- * Dans chaque arbre, un plateau diamétral (contenant la moelle) de 5cm d'épaisseur sera réservé aux essais de qualification à conduire au Cirad-Montpellier.
- * Les autres plateaux seront délignés en avivés ; les rendements-matière au sciage seront calculés par bille, par arbre, par parcelle et par peuplement.

6.1.3 - Etablissement de règles de classement visuel

Une adaptation de règles européennes de classement des résineux (du Pin maritime en particulier) doit être proposée pour le Pinus calédonien afin de valoriser au mieux la ressource et associer les différentes utilisations ciblées à des choix et qualités de bois qui restent à définir.

Ces choix doivent relever de règles simples qui pourront être facilement mises en œuvre en scierie.

A une utilisation donnée, il est nécessaire d'associer le choix le mieux adapté qui tienne compte des contraintes propres à cette utilisation, en évitant autant que possible de surclasser ou sous-classer les bois.

La définition de ces choix se fera selon le processus suivant :

- a) Relevé systématique des défauts d'aspect sur les avivés obtenus lors des essais de sciage : nature des défauts (type de nœud, poches/infiltrations de résine, fentes, entre-écorce ...), importance des défauts, fréquence, localisation sur la planche.
- b) Analyse de la distribution de ces défauts dans chaque lot d'avivés (lots définis par parcelle ou par peuplement).
- c) Etablissement de premiers critères de classement permettant une répartition homogène des avivés dans 4 ou 5 choix à définir.
- d) Comparaison et calage par rapport aux règles de classement européennes.
- e) Définition finale des choix conduisant à l'établissement des règles de classement visuel.

L'ensemble de ces opérations sera mené en étroite collaboration avec les scieurs de façon à définir des choix réalistes qui tiendront compte des particularités de la ressource locale.

6.1.4 - Essais de séchage

6.1.4.1 - Séchage à l'air libre

Les essais conduits par Loïc Crémière (1987, 1989) ont permis d'établir des premiers abaques qui sont aujourd'hui les seules références dont on dispose en Nouvelle-Calédonie.

Ces premiers résultats, d'un intérêt certain, doivent être complétés afin de couvrir plus complètement le champ d'application du séchage à l'air ; des essais complémentaires doivent être conduits sur :

- d'autres sections couramment commercialisées : 25x100, 25x150, 50x100, 50x150mm,
- des pièces de grande longueur qui nécessiteront un soin particulier : 3 à 4,5m, voire plus,
- des bois provenant de parcelles plus âgées (>30 ans),
- d'autres provenances que l'Ile des Pins : Col d'Amieu, Tango.

Un protocole similaire à celui utilisé par Crémière sera mis en œuvre afin de pouvoir comparer ces nouveaux résultats à ceux déjà obtenus : abaques du même type donnant les durées et les cinétiques de séchage.

A l'issue des essais de séchage, l'ensemble des résultats obtenus accompagnés d'une synthèse des principes et recommandations à mettre en œuvre pour mener correctement l'opération de séchage à l'air libre devront être repris dans une plaquette de vulgarisation. Cette plaquette, du même type que celle récemment réalisée par le Cirad-Forêt pour le Mahogany de plantation de Martinique, sera éditée et diffusée auprès de l'ensemble des opérateurs de la filière.

6.1.4.2 - Séchage artificiel

Différentes tables de séchage établies pour les Pins tropicaux peuvent être appliquées au Pinus ; cependant, compte tenu de la très forte variabilité des propriétés et du comportement technologique des pins de plantation, notamment du *Pinus caribaea*, ces tables doivent être validées, éventuellement modifiées et adaptées afin d'optimiser l'opération de séchage.

Comme pour le séchage à l'air libre, des essais de séchage artificiel doivent être entrepris pour le Pinus.

Ils pourraient être réalisés au Cirad-Forêt à Montpellier ; il serait cependant plus judicieux et moins coûteux qu'ils le soient sur le territoire.

Le seul séchoir disponible est celui de la scierie de Bourail ; il doit être remonté en 2003. Principalement destiné au séchage des feuillus, accessoirement du Pinus, sa disponibilité pour des essais sera probablement limitée. La phase d'essais pourrait être couplée avec la mise en place d'un accompagnement technique pour les scieries calédoniennes (cf. § 6.4).

Ces essais de séchage traditionnel permettront de mettre au point des tables de séchage adaptées en fonction des dimensions des produits (sections, longueurs), éventuellement en fonction de l'âge des bois (différence de comportement au séchage entre les bois jeunes et les bois matures), voire des provenances (présence de plus ou moins de bois de compression suivant les conditions de croissance).

6.1.5 - Caractérisation physique et mécanique

Deux types d'essais doivent être réalisés sur le Pinus :

- Essais mécaniques en dimension d'emploi pour déterminer les contraintes admissibles puis les contraintes caractéristiques nécessaires aux calculs de structure.
- Essais de caractérisation physico-mécanique sur petites éprouvettes pour déterminer les propriétés de référence du bois.

6.1.5.1 - Essais mécaniques en dimension d'emploi

Ces essais seront réalisés pour partie au Cirad-Forêt à Montpellier (1^{ère} phase), <u>et pour partie</u> <u>sur le territoire</u> (2^{ème} phase).

► 1^{ERE} PHASE AU CIRAD-FORET A MONTPELLIER

- * Matériel utilisé : les plateaux diamétraux mis en réserve lors des essais de sciage (prévoir le traitement des bois avant leur expédition; un traitement par trempage est suffisant); ces plateaux seront ensuite débités pour les essais de caractérisation physico-mécanique.
- * Propriétés de base à déterminer (après séchage sur le Territoire ou en métropole, et après stabilisation des bois):
 - contrainte de rupture en flexion statique (σ),
 - module d'élasticité longitudinal (E_L).
- * Equipements mis en œuvre
 - contrainte de rupture en flexion statique : presse universelle (matériel lourd),
 - module d'élasticité longitudinal: méthode vibratoire³⁷ (matériel léger, mobile, d'utilisation simple, facilement transférable sur le territoire).
- * Les essais réalisés à Montpellier permettront de qualifier les bois testés, et permettront <u>d'établir des lois de passage, de type $\sigma = f(E_L)$, permettant d'obtenir la contrainte de rupture à </u> partir de la simple connaissance du module d'élasticité.

L'établissement de ce type de loi de passage est tout à fait classique.

Dans le cas présent, il permettra, à partir des résultats obtenus à Montpellier, d'élargir la campagne de caractérisation à l'ensemble des bois débités lors des essais de sciage, après transfert en Nouvelle-Calédonie du dispositif de la méthode vibratoire.

* Les essais seront conduits à Montpellier par l'équipe en place.

Afin d'assurer le transfert de la méthode vers le territoire puis le suivi des essais localement, un représentant d'un organisme calédonien de développement de la filièrebois, en toute logique le CPBL, devra effectuer un séjour à Montpellier (durée à définir, a priori 3 à 6 semaines) durant lequel :

- il participera à la réalisation des essais mécaniques sur les pièces de dimension commerciale.
- il se formera à l'utilisation de la méthode vibratoire,

³⁷ Le CIRAD-Forêt a développé une méthode non-destructive pour mesurer la rigidité de pièces de bois à l'aide d'un système d'acquisition des vibrations transverses du bois. Une percussion est donnée sur l'extrémité d'une poutre reposant sur des appuis élastiques ; une carte pilotée par ordinateur numérise l'onde sonore captée par un microphone à l'autre extrémité pour déterminer le spectre des fréquences de résonance par transformée de Fourier rapide. Une expression linéaire issue de la théorie des poutres (Timoshenko) permet de relier chaque fréquence aux caractéristiques mécaniques de la pièce, module d'élasticité longitudinal et module de cisaillement, qui sont déduites automatiquement par régression linéaire sur les fréquences propres sélectionnées.

Une excellente corrélation avec un essai statique de flexion quatre points a été observée aussi bien pour des éprouvettes avec des élancements faibles que des pièces de structure. En comparaison avec d'autres essais non-destructifs (ultrasons, classement visuel), la méthode vibratoire s'est aussi révélée la meilleure pour la prédiction de la résistance mécanique (contrainte de rupture). Cette méthode permet d'obtenir le module d'élasticité avec une très bonne répétabilité et précision et peut donc être envisagée comme un outil efficace de classement. Une opération de ce type a déjà été conduite avec succès en Guyane sur des bois de structure. Un projet de normalisation est en cours.

- il définira avec l'équipe en place les besoins en <u>petits</u> équipements³⁸ dont devra se doter le CPBL pour mener à bien sur le territoire des tests et essais de contrôle sur les bois, Pinus mais aussi autre essences ; l'objectif de l'opération n'est pas que le CPBL se transforme en laboratoire de recherche doté de gros équipements, mais puisse assurer un minimum de prestations techniques de qualification en appui aux opérateurs de la filière-bois,
- il participera au lancement des essais de caractérisation physico-mécanique (essais beaucoup plus longs que les essais mécaniques).

A la fin du séjour, il emportera en Nouvelle-Calédonie un kit complet du dispositif vibratoire (l'encombrement de l'ensemble du dispositif nécessaire pour la mise en œuvre de cette méthode est très faible, le tout tenant dans une valise).

► 2^{ERE} PHASE EN NOUVELLE-CALEDONIE

Les essais seront réalisés :

- sur les sciages ayant servi pour les essais de séchage et la définition des règles de classement visuel,
- à l'aide du dispositif vibratoire permettant de déterminer le module d'élasticité du bois ; les contraintes de rupture seront déduites à partir des lois de passage établies à Montpellier.

Ils seront pilotés par la personne ayant effectué le séjour à Montpellier, avec l'appui du Cirad-forêt dans la mesure des besoins exprimés.

Les résultats de ces essais seront traités avec l'appui du Cirad-Forêt.

En final, une correspondance sera établie entre les choix visuels préalablement établis et les classes de résistance mécanique pour une utilisation des bois en structure (opération indispensable pour le calcul et le dimensionnement des structures afin d'obtenir l'aval des bureaux de contrôle).

6.1.5.2 - Essais de caractérisation physico-mécanique sur éprouvettes sans défaut

Ces essais devront être conduits au Cirad-Forêt à Montpellier : ils nécessitent l'utilisation d'équipements lourds et ne peuvent pas, pour le moment, être transférés sur le territoire. Ils seront réalisés sur les plateaux diamétraux, après les essais mécaniques en dimension d'emploi.

Les propriétés à déterminer sont les suivantes :

densité,

_

- paramètres indicateurs du comportement du bois au séchage : retraits transverses (radial et tangentiel) et longitudinal de séchage, Point de Saturation des Fibres (= PSF),

³⁸ A priori et entre autres équipements, balance(s) de laboratoire, petite étuve sèche, humidimètre, comparateurs électroniques pour les mesures de retraits de séchage, soit un appareillage robuste, simple d'utilisation après un minimum de formation de base, et ne nécessitant qu'un investissement limité.

- propriétés mécaniques de référence : contrainte de rupture en compression, contrainte de rupture en flexion, module d'élasticité longitudinal.

Ces essais permettront aussi :

- d'évaluer l'influence de la présence de résine sur les propriétés du bois,
- de connaître le niveau de maturité des bois testés (à partir de l'étude des profils radiaux de propriétés),
- de mettre en évidence d'éventuelles variations liées à l'origine des bois et leurs conditions de croissance (type 1 / type 2, qualité A / qualité B, influence de la densité de plantation).

6.2 - Etablissement de référentiels techniques

Ces référentiels techniques reprendront l'ensemble des résultats obtenus lors des essais précédemment décrits :

- comportement du bois au sciage, rendements escomptés en fonction des bois utilisés,
- présentation des choix visuels associés aux classes de résistance mécanique et aux utilisations préconisées, et principe des règles de classement,
- abaques de séchage à l'air libre ; conseils et précautions à respecter pour conduire correctement ce séchage,
- tables de séchage traditionnel,

ainsi que toutes les informations nécessaires à la description complète des bois qui seront commercialisés :

- dimensions les plus courantes (sections, longueurs) + tolérances sur ces dimensions,
- tolérance sur les défauts associés aux choix visuels,
- traitement de préservation : produit / procédé de traitement / classe de risque couverte après traitement (système néo-zélandais, **ou mieux**, système européen),
- type de conditionnement et présentation des lots,
- référence aux DTU en vigueur pour les utilisations concernées.

Cette seconde série d'informations peut être présentée par famille d'utilisations sous forme de *Cahiers des Charges de fourniture* couvrant les bois d'ossature, les clins, les bois à parquet, le deck, les bois de charpente

Les référentiels peuvent ainsi se décliner simultanément sous plusieurs formes :

- documents techniques de référence très complets (type guide d'utilisation),
- cahiers des charges de fourniture,
- fiche de vulgarisation à vocation technique et commerciale analogue à celle qui avait été établie pour le Pin de Polynésie.

6.3 – Besoins en formation

Aux différentes étapes de la filière, un besoin crucial en formation se fait sentir, besoin exprimé par certains des producteurs ou transformateurs consultés.

Ces besoins touchent les domaines suivants :

- Exploitation forestière.
- Perfectionnement en sciage et en affûtage.
- Classement des bois (en utilisant comme référence les règles établies à cet usage)
- Séchage (intérêt et nécessité, technique, suivi).
- Traitement et préservation.
- Formation des prix des bois en vue d'apprécier et calculer les coûts liés à l'exploitation et à la mobilisation.
- Formation des prix des bois en 1 ère transformation.

Ces formations restent à mettre en place en fonction de la demande des professionnels, demande qu'il faut aider à formaliser.

Leur organisation doit être la plus souple possible, sur le lieu de production ou sur un site de formation, ou de façon découplée sur les deux successivement.

6.4 - Mise en place d'une animation de la filière

Des entrevues conduites durant la mission, il ressort une absence notable de communication entre les professionnels de la filière, notamment entre les producteurs d'une part et les utilisateurs d'autre part.

Les relations entre certains des professionnels en présence peuvent prendre ponctuellement un caractère conflictuel : c'est une situation normale sous réserve qu'elle ne prenne pas trop d'ampleur.

En revanche, l'absence de communication et l'ignorance mutuelle des contraintes techniques auxquelles doivent faire face les professionnels aux différents stades de la filière est beaucoup plus problématique. Elles peuvent conduire à des situations de blocage qui n'iront pas dans le sens d'un développement de la filière Pinus et plus généralement de la filière-bois calédonienne.

La mise en place d'une animation de filière qui ferait le lien entre les producteurs et les utilisateurs paraît indispensable. Le cas du Pinus ne peut pas être traité de façon isolé et ce type d'action doit être élargi à l'ensemble du secteur bois calédonien (les vrais concurrents du Pinus ne sont pas les autres bois mais l'aluminium et le béton).

L'animateur de filière aura, entre autres, les missions suivantes :

- □ Apprendre à connaître le mode de fonctionnement de la filière-bois calédonienne et des professionnels qui la constituent; une étape préalable indispensable sera d'identifier l'ensemble de ces professionnels (→ création d'un annuaire de la filièrebois).
- □ Identifier les points de blocage et les verrous qui limitent les possibilités de développement de la production et de l'utilisation du bois en Nouvelle-Calédonie (identification déjà faite pour le Pinus).
- Piloter les opérations de contrôle-qualité auprès des professionnels : contrôle du classement des bois, de la qualité du séchage, de l'efficacité des traitements de préservation (contrôle mensuel par analyse des dosages et mesure des rétentions des bois traités).

- Assurer un appui technique de proximité et accompagner les professionnels dans leur projets d'investissements : assistance technique directe et aide à la recherche d'appui technique extérieur, aide à la recherche de financement pour les études de faisabilité (CDE³⁹, ADEME, ...) et pour les investissements eux-mêmes.
- A travers des projet communs à construire et à mener à bien, faciliter la communication entre <u>tous</u> les partenaires en présence : gestionnaires forestiers, exploitants-scieurs, constructeurs, menuisiers, prescripteurs et donneurs d'ordre, importateurs-négociants, bureaux de contrôle.

 Parmi les premiers projets à mettre en œuvre : élaboration des référentiels techniques, des *Cahiers des charges de fourniture*, organisation des formations, mise en place d'une démarche-qualité sur les produits en Pinus (cf. § suivant).
- Jouer un rôle de conciliation entre les professionnels impliqués dans la filière.

La localisation de cette animation reste à définir : CPBL, autre organisme impliqué dans la filière ... ?

6.5 - Création d'une marque de qualité

La création d'une marque de qualité pour les bois sciés (et rondins) de Pinus doit être considérée comme l'aboutissement d'une démarche-qualité et non un moyen pour la mettre en place.

Cette démarche-qualité doit être mise en place progressivement et repose sur le respect de règles définies ou qui restent à définir, et le contrôle de ces règles, ceci principalement dans les domaines suivants :

- classement des bois.
- séchage des bois sciés,
- traitement de préservation des bois sciés et des rondins.

Pour être efficace et recueillir l'adhésion des professionnels concernés, cette démarche doit être conduite de façon pragmatique, en évitant surtout les lourdeurs imposées par certaines normes qui doivent théoriquement en constituer le fil conducteur (ISO 9000 et autres). Cette démarche doit être associée à un objectif de résultats et non de moyens.

La certification de qualité qui constitue un aboutissement, une formalisation de la réussite d'une démarche-qualité garantit l'aptitude du bois à son emploi final. Ses principes et ses grandes lignes directrices, dans le cas spécifique du traitement de préservation des bois en métropole à travers la marque CTB B+, sont repris en annexe 20, pour référence.

Elle ne peut être initiée et menée à bien que par la volonté de l'ensemble des professionnels impliqués dans la filière, depuis les producteurs jusqu'aux transformateurs finaux. Elle doit être pilotée par une structure calédonienne en charge du développement de la filièrebois locale.

_

³⁹ Centre de Développement des Entreprises - Bruxelles

6.6 – Récapitulatif des actions à engager et échéancier

Les deux tableaux qui suivent présentent successivement le récapitulatif des opérations et actions à engager avec en correspondance :

- 1) Les opérateurs potentiels intervenants ainsi que la localisation des opérations.
- 2) Un échéancier pour l'ensemble du programme dont la durée totale a été fixée à 3 ans.

Ces deux propositions devront être ajustées en fonction des priorités d'actions qui restent à établir et des possibilités effectives d'intervention des opérateurs concernés.

				OPEI	RATI	EURS	S pote	entiel	S	L	OCALI	SATIO	N
	OPERATIONS		CPBL	ERPA	DDR DDEE	Scieurs	Utili- sateurs (*)	Autres (**)	CIRAD	NLLE-CAL. Plantations	NLLE-CAL. Entreprises	NLLE-CAL. CPBL (+ ERPA DDEE DDR)	Montpellier CIRAD
ne	1) Echantillonnage		X	X	X	X			X				
Caractérisation technologique	2) Essais de sciage		x		x	×			×				
chno	3) Etablissement de	e règles de classement visuel	×	×	X	X	X		X				
on te	4) Essais de	a. Séchage à l'air libre	x		x	×			X				
isati	séchage	b. Séchage artificiel	×		×	×			×				
actér	5) Caractérisation	a. Essais mécaniques en dimension d'emploi – Phase 1	X						X				
Car	physique et	b. Essais mécaniques en dimension d'emploi – Phase 2	×		×	×			×				
Α-	mécanique	c. Essais et expérimentations en laboratoire	×						×				
B - E 1	tablissement de réf	érentiels techniques	x	x	x	×	×		×				
C - Fo	ormation		×	×	×	×		×	×				
D - M	D - Mise en place d'une animation de la filière		×	×	x	×	×		×				
E - C 1	réation d'une marq	que de qualité	×	×	×	×	×	×	×				

^{(*):} principalement seconds transformateurs (constructeurs, menuisiers), mais aussi prescripteurs et donneurs d'ordre (architectes...), bureaux de contrôle et importateurs-négociants.
(**): professionnels de la formation

			ANN	ÉE 1	ANN	ÉE 2	ANNÉE 3	
	OPERATIONS			2 ^{ème}	1 ^{er}	2 ^{ème}	1^{er}	2 ^{ème}
				semestre	semestre	semestre	semestre	semestre
ne	1) Echantillonnage							
logiq	2) Essais de sciage							
chno	1) Ecnantillonnage 2) Essais de sciage 3) Etablissement de règles de classement visuel a. Séchage à l'air libre b. Séchage artificiel a. Essais mécaniques en dimension d'emploi – Phase 1 b. Essais mécaniques en dimension							
on te	4) Essais de séchage	a. Séchage à l'air libre						
isati	4) Essais de sechage	b. Séchage artificiel						
actér		a. Essais mécaniques en dimension d'emploi – Phase 1						
Car	5) Caractérisation physique et mécanique	b. Essais mécaniques en dimension d'emploi – Phase 2						
A.	•	c. Essais et expérimentations en laboratoire						
В -	Etablissement de référentiels	techniques						
C – Formation							et au-delà =	
D -	D - Mise en place d'une animation de la filière							et au-delà =
E -	Création d'une marque de qu	alité						et au-delà =

Références bibliographiques citées

- AFNOR, 1994 : Durabilité naturelle du bois massif Partie 2 : Guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe. Norme européenne NF EN 350-2, 37 pages.
- AFNOR, 1995 : Bois de structure Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique. Norme européenne NF EN 384, 13 pages.
- Aléon D., Chanrion P., Négrié G., Perez J., Snieg O., 1990 : **Séchage du bois guide pratique**. Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, Cahier 133, Paris, 103 pages.
- Boone R.S., Chudnoff M., 1972: Compression wood formation and other characteristics of plantation-grown *Pinus caribaea*. Forest Service Research Paper, Institute of Tropical Forestry, Puerto Rico, n°ITF-13, 16pages.
- Castéra P., 1992 : **Histoire de l'arbre, coulées de bois de réaction et qualité des produits chez** *Pinus pinaster*. 5^{ème} séminaire Architecture, Structure et Mécanique de l'Arbre (ASMA 5), Paris, 93-107.
- Chanrion P., Fouquet M., Aléon D., 1989 : **Le séchage des résineux**. Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, Cahier 131, Paris, 97 pages.
- Concept Marketing, 1993 : **Le marché du bois en Nouvelle-Calédonie**. Etude de marché réalisée à la demande de la Province Nord, dossier composé de 5 rapports.
- Cornu A., Dauffy V., 1999 : **Inventaire des plantations de Pins du périmètre forestier du Col des Roussettes**. Rapport d'inventaire, Cirad Nlle-Calédonie Province Nord, 20p + annexes.
- Cornu A., Ehrhart Y., 1997 : **Inventaire des plantations de** *Pinus caribaea* **du périmètre forestier de Tango**. Rapport d'inventaire, Cirad Nlle-Calédonie Province Nord, 26p + annexes.
- Cornu A., Voisin O., Dauffy V., 1999 : **Inventaire des plantations de Pins du périmètre forestier de Néhoué**. Rapport d'inventaire, Cirad Nlle-Calédonie Province Nord, 11p + annexes.
- Crémière L., 1987 : Essai n°429 Essai de séchage à l'air du *Pinus caribaea var. hondurensis*. Rapport d'essai CTFT, Centre de Nouvelle Calédonie.
- Crémière L., 1989 : Essai n°443 Séchage à l'air d'avivés de *Pinus caribaea var. hondurensis*. Rapport d'essai CTFT, Centre de Nouvelle Calédonie.
- CTFT, 1981 : Compte rendu sur l'étude du Pinus caribaea de Nouvelle-Calédonie. Rapport interne, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent sur Marne, 32 pages.
- Ehrhart Y., 1995 : **Etude sur les possibilités de valorisation des bois d'éclaircie en Nouvelle-Calédonie**. Rapport de projet Cordet, Cirad-Forêt Nlle-Calédonie, 21 pages.

- Joly P., More Chevalier, 1980 : **Théorie, pratique et économie du séchage des bois**. Ed. Vial, Paris, 204 pages.
- Langbour P., Teissier du Cros R., 2001 : Le séchage naturel du Mahogany à la Martinique (*Swietenia macrophylla*). Cirad Forêt ONF Martinique, plaquette 4 pages en quadrichromie.
- Malan F.S., Toon R.E., 1980: **Natural defects in the timber of South African-grown Pinus and Eucalyptus species**. Department of Forestry and Environmental Conservation, South Africa, n°250, 57pages.
- Plumptre, 1984: *Pinus caribaea* **volume 2: wood properties**. Tropical Forestry Paper n°17, Unit of Tropical Silviculture, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford, Grande-Bretagne.
- Rayzal M., 1998: **Guide de la préservation des bois**. Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, Paris, 165 pages.
- Thémelin A., 1998: Projet d'aménagement forestier de la Sangha-Mbaéré Conditionnement et transformation du bois massif pour sa valorisation sur le marché local et à l'export. Rapport d'étude CIRAD-Forêt, 73 pages. + 200 p. annexes
- Thörnqvist T., 1993: **Juvenile wood in Coniferous trees**. Swedish Council for Building Research, Stockhlom, Suède, 110 pages.

ANNEXE 1

Termes de référence de l'étude

TERMES DE REFERENCE

d'une mission d'étude pour la promotion du Pinus caribaea en Nouvelle-Calédonie

1. CONTEXTE

Un vaste programme de reboisement a débuté dès 1960. Les plantations de *Pinus caribaea*, seule espèce utilisée à partir de 1975, couvrent actuellement une surface d'environ 7000 hectares. Les peuplements qui arrivent à maturité présentent donc un intérêt pour la fourniture de bois d'œuvre et la mise sur le marché de différents produits issus de la transformation des sciages.

2. OBJECTIF GLOBAL DE L'ETUDE

L'objectif global de l'étude est de déterminer les moyens d'améliorer la mise en marché des produits issus des peuplements de *Pinus caribaea*, tant les produits des éclaircies que ceux, plus importants, liés à l'arrivée progressive des coupes rases. Les moyens à mettre en œuvre vont de l'exploitation en amont de la ressource, à la promotion des produits.

3. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Les objectifs spécifiques de l'étude sont les suivants :

- 1) Définir des modalités et des critères permettant aux services techniques des collectivités provinciales d'élaborer et mener un inventaire qualificatif de la ressource. Envisager (si nécessaire) des compléments d'inventaires par la mise en place d'un parcellaire et par la description, sur ces parcelles, des données qualitatives utiles à la valorisation des bois, en termes techniques et économiques.
- 2) Identifier les marchés de produits finis et semi-finis potentiellement ciblés par les unités de sciage et de transformation de pin, en terme de qualité, quantité, et prix, en recherchant leur équivalent en bois importés quand il existe.
- 3) Analyser les possibilités d'améliorer l'intégration du bois de pin sur le marché local et en particulier dans celui de la construction, identifier les segments de marché, les types de produits à fabriquer en relation avec la demande des marchés et les débouchés pour le bois de 2nd choix.
- 4) Proposer un programme de travail et d'équipement en vue d'effectuer un classement qualitatif des produits issus du sciage.
- 5) Proposer un dispositif d'appui aux professionnels de la place pour mettre en place un marché durable du bois de pin.
- 6) Etudier avec les différents intervenants en aval de la filière les possibilités de promotion et d'utilisation du pin dans la construction (négociants, prescripteurs, utilisateurs).

Les résultats attendus de l'étude sont les suivants :

A / Concernant la ressource:

1. Définir des outils simples d'analyse prédictive de la qualité de la ressource.

Les données relatives aux résultats d'inventaires (structure des peuplements, potentiel de production : classes d'âge ; classes de diamètre ; classes de hauteur ; classes de densité ; classes d'intensité des éclaircies et des élagages) sont disponibles auprès des collectivités provinciales ou au CIRAD-Forêt pour les inventaires qu'il a lui-même conduit.

Définir des compléments d'inventaires à réaliser, à la charge de chaque province.

Evaluer les volumes disponibles en quantité et qualité en fonction de l'utilisation finale du bois (bois rond ou sciage).

Evaluer des surfaces par types de production envisagés (bois d'œuvre, bois ronds,...).

Définir les critères d'exploitabilité (accès, diamètre des troncs, conformation, élagage, ...).

2. Définition d'une « ressource-type », apte à satisfaire aux exigences technologiques et potentialités de transformation, ainsi qu'aux besoins et à la typologie des marchés.

B / Concernant la transformation et la mise sur le marché des produits.

- 1. Identification des marchés potentiels pour le bois de pins (qualités, quantités, produits concurrents, prix de gros et de détail) et définition d'une échelle comparative entre les produits concurrents et le pinus caribaea.
- 2. Identification des acteurs situés en aval (éventuellement partenariat avec les maîtres d'œuvre, architectes et maîtres d'ouvrage pour la promotion d'un produit qui doit être compétitif sur les plans qualitatifs et économiques avec les produits importés. Rencontre avec les utilisateurs (artisans du milieu de la construction).
- 3. Identification des scieries disposant du matériel et de la compétence nécessaire pour la transformation du pin. Définition des coûts de production et recommandations en terme d'investissements éventuels pour adapter ou améliorer l'outil de travail et les compétences, afin d'optimiser les paramètres de transformation pour les unités de sciage identifiées.
- 4. Analyse de la réaction des consommateurs à l'arrivée sur le marché d'un nouveau produit. Evaluation des contraintes en matière de conception et de mise en œuvre avec les bureaux d'étude et bureaux de contrôle locaux (Propriétés mécaniques pour le calcul du dimensionnement des ouvrages en bois).
- 5. Choix technologiques pouvant être évoqués :
 - a. définition des produits et sous produits du sciage en fonction de la qualité des billes
 - b. essais de sciage et études de rendement
 - c. définition de protocoles d'essais sur le comportement du matériau scié (séchage, préservation, conditionnement,...)
 - d. caractérisation supplémentaire du bois de pin : essais technologiques, études sur l'imprégnabilité
 - e. places de marché pouvant être envisagées par la production locale (poteaux sous forme de bois ronds, bois de charpente, de structure, lambris, parquets,...). A ce niveau la qualité et les sections de sciage envisageables doivent être établies d'après la configuration des tiges et le rendement sciage.

1) Données disponibles

La mission s'appuiera sur les données disponibles (inventaires, parcellaires existants, ...) et vérifiera la disponibilité des données sur les peuplements telles que : l'âge, la densité, la hauteur, l'intensité des élagages et des éclaircies. L'application ou l'établissement de tarifs de cubage doit permettre une meilleure définition des volumes disponibles.

Si ces données ne sont pas disponibles à la date de la mission, elles devront être obtenues rapidement pour mieux dimensionner les projets d'exploitation et de mise en valeur des peuplements.

2) Personnes à rencontrer:

Les responsables politiques et administratifs locaux ainsi que les responsables chargés de la mise en valeur des peuplements,

Les scieurs et entreprises de transformation du bois,

Les constructeurs de maisons bois et offices du logement,

Les architectes (l'ordre des architectes),

Les importateurs et négociants en bois,

Les bureaux d'études bois,

Les bureaux de contrôle,

Les collectivités locales susceptibles de participer à l'intégration du bois local dans la construction.

3) Visites à effectuer :

Visite des parcelles des différents massifs destinés à l'exploitation forestière et propositions le cas échéant de mesures à prendre ou de travaux complémentaires à réaliser pour mieux définir la quantité et la qualité de la ressource. Ces travaux seront réalisés en compagnie des responsables locaux du secteur forestier.

Visite des principales unités de sciage pouvant être concernées par la transformation du bois de pin. Rencontre avec les différents gérants et scieurs.

Visite de quelques unités de deuxième transformation afin d'évaluer la capacité de transformation et l'aptitude des entreprises à accueillir un matériau « nouveau » sur le marché.

ANNEXE 2

Projet d'exploitation forestière, de scierie, de traitement et de séchage du bois sur Ponérihouen et Bourail

PROJET D'EXPLOITATION FORESTIERE DE SCIERIE DE TRAITEMENT ET DE SECHAGE DU BOIS SUR PONERIHOUEN ET BOURAIL

DESCRIPTION DU PROJET

La société KERE-WANI qui exploite la forêt sur le massif de l'Aoupinié depuis dix ans, et la société Octant spécialisée dans l'exploitation et la commercialisation sur Nouméa du bois local sont à la base de ce projet. Le partenariat technique et commercial entre KERE-WANI et Octant a permis en deux ans et demie de sortir d'une situation difficile, et redonner la motivation pour mettre en place un projet ambitieux et qui prend en compte tous les acteurs concernés par ce dossier.

La société KERE-WANI fournit actuellement la grume à la scierie de Ponérihouen qui est louée et gérée par la société Octant, 1252m3 en 1999, 2400m3 en 2000. Une nouvelle organisation et une bonne gestion des sites d'exploitation en fonction des impondérables climatiques a permis cette très forte montée en puissance, la remise en état du matériel d'exploitation et son entretien régulier ne sont pas étrangers à cette réussite, la motivation retrouvée et le professionnalisme de l'équipe de bûcherons a fait le reste.

Les volumes de l'année 2000 nous ont permis de mesurer la capacité de sciage de la scierie de Ponérihouen, et d'éviter de faire de grosse erreur de prévision ; c'est ainsi qu'il est apparu des points essentiels dans l'avenir du projet à savoir :

- une seule équipe de cinq bûcherons avec skidder et chargeuse peut fournir 2500 à 3000 m3 de grumes par an.
- Il est impératif de pouvoir évacuer à tout moment la grume des sites d'exploitation quand le temps le permet, si nous avons recours à un sous-traitant il devra être basé dans la région et très disponible.
- La scierie de Ponérihouen ne pourra pas absorber plus de 3000 m3 de grumes par an à cause du manque de place et de l'impossibilité d'extension sur le site actuel.
- Une seule forêt ne permet pas d'avoir des essences en quantité suffisante pour les proposer sur le marché calédonien sans rupture de stock, d'où le recours par les professionnels au bois d'importation avec des essences similaires.
- Le projet d'une nouvelle exploitation forestière sur Tchamba se trouvait compromis avec une seule scierie sur Ponérihouen; il y avait nécessité de créer une nouvelle scierie, le problème foncier, le coût de l'installation d'une nouvelle scierie sur la côte Est (200 millions au minimum), et l'aspect temps de réalisation (deux ans au minimum)nous a amené à envisager une autre solution.

Après réflexion, en tenant compte de ces points exposés nous avons donc élaboré un projet qui comporte deux sites, un à Ponérihouen qui consiste à pérenniser et moderniser l'activité actuelle de la scierie et l'autre à Bourail avec la scierie existante avec comme nouvelle activité le traitement et le séchage du bois, ce site disposant de beaucoup de place et de docks pour le stockage du bois. L'approvisionnement en grumes de ces deux scieries sera assuré par trois forêts naturelles Aoupinié, Tchamba et Nehoua ainsi que l'ensemble des tribus de la côte Est et de Bourail désireuses de vendre leur bois de plaine ou de plantation. L'intérêt d'une telle structure se justifie pour plusieurs raisons, à savoir :

Techniques, financières, stratégiques.

- les deux scieries sont parfaitement adaptées pour le sciage des essences calédoniennes, le coût de l'installation d'une unité neuve que j'estime au double ne permettrait pas le retour d'investissement, de plus le délai de fabrication, d'acheminement et de mise en place d'une nouvelle unité prendrait au minimum 2 ans, le projet actuel est créateur d'emplois instantanément.
- La forêt calédonienne se compose de plus de vingt essences différentes, d'où les difficultés de stockage des grumes et du sciage car chaque essence demande des affûtages et des débits spécifiques, deux scieries permettent de réduire de moitié les changements de méthode de travail, une économie non négligeable, et une organisation plus facile.
- Pour la scierie de Ponérihouen nous choisirons en priorité les essences qui admettent un stockage long sur plate forme en forêt ce qui est le cas du Tamanou du Goya rouge et du Houp, ce qui permettra de ne pas encombrer la plate forme de stockage pour d'autres essences comme les Résineux et le Hêtre.
- La scierie de Bourail dispose de 5 hectares plats permettant de stocker les grumes sans problème, dont 800m2 de docks couverts pour stocker les avivés avant commercialisation, les extensions sont possibles très facilement. Les essences du groupe 2 et 3 en quantités importantes mais de grande diversité pourront ainsi être sciées au fur et à mesure et stockées dans de bonnes conditions de façon à atteindre une quantité suffisante permettant leur commercialisation dans de bonnes conditions.
- Le séchoir qui sera opérationnel courant 2001 va permettre de mettre sur le marché le bois calédonien avec un label qualité optimum, de répondre enfin au souhait de tous les professionnels du bois, avoir du bois de menuiserie sec, et de réduire dans certains cas spécifiques le délai de séchage des résineux avant traitement en autoclave.
- l'emplacement commercial de Bourail va permettre la commercialisation partielle de la production pour les gens du centre et du nord.
- Plusieurs sites d'exploitations vont permettre de réduire les risques de manque d'approvisionnement liés à la météo ou aux pannes de matériel. Dans le cas d'une panne importante sur une scie de tête dans une des deux scieries demandant plusieurs jours de réparation, il n'y aura pas rupture totale de production et les commandes en cours peuvent être terminées malgré ces problèmes.
- Les avantages de stockage et de séchage sur Bourail vont profiter aux deux scieries pour leurs avivées.
 - Dans l'avenir Bourail pourra installer une unité de traitement en autoclave.
 - La remise en route de Bourail en complément de celle de Ponérihouen et l'exploitation des trois principaux massifs permet de réduire le risque de voir une activité similaire s'installer et d'avoir une concurrence qui rendrais le projet beaucoup plus difficile.

LA RESSOURCE

Le tableau ci-joint donne approximativement la répartition par Massif sur cinq ans pour les deux scieries, Ponérihouen et Bourail. (voir tableau $n^{\circ}1$)

Le prélèvement de bois sur les trois principaux massifs en forêt naturelle s'effectuera de la façon suivante :

	AOUPINI	Е	TCHAMB	A	NEHOUA	
Surface exploitable	ole 1000 hectares		1811 hecta	ires	2621 hectares	
Volume disponible	olume disponible 50m3/ 5000		25m3/	45275m3	25m3/	65525m3
	hectare grumes		hectare	grumes	hectare	grumes
Prélèvement/an	2000m3		2000m3		1000 à 2000m3	
Durée moyenne de	25ans		22ans		> à 25ans	
l'exploitation						

Le prélèvement de bois en tribu et forêt artificielle s'effectuera de la façon

suivante:

	Cote Est de	Région centre de	Plantation Pinus du
	Hienghène à	Houaïlou à Bourail	Col des Roussettes et
	Houaïlou		privé /
Volume mobilisable par an(estimation)	500 à 1000m3	500 à 1000m3	250 à 500m3
par an(estimation)			

Concernant la stabilité foncière pour les zones d'exploitation, nous avons pris soin d'associer KERE-WANI et les tribus sous forme de GIE dont les forêts naturelles que nous exploiterons se trouvent sur leurs aires coutumières. Ainsi la participation dans le capital de chaques associés après le rachat des parts à l'ICAP et à PROMOSUD se décompose comme suit :

KERE-WANI interviendra (PV de l'AG du 13/6/2000) à hauteur de 22.5% dans le capital de PONERIBOIS et 5% dans le capital de SETCOB. Le GIE de TCHAMA, à hauteur de 22.5% dans le capital de PONERIBOIS et 5% dans le capital de SETCOB. Le GIE des salariés de la scierie de PONERIHOUEN à hauteur de 10% dans le capital de PONERIBOIS, Le GIE des salariés de la scierie de BOURAIL à hauteur de 10% dans le capital de SETCOB, de façon que les résultats de la scierie puissent profiter également aux gens non rattachés aux zones d'exploitation. Le GIE de NEHOUA(en cours de négociation) interviendra à hauteur de 25% dans le capital de SETCOB, la société OCTANT à hauteur de 45% dans le capital de PONERIBOIS et 55% dans le capital de SETCOB.

Les volumes mobilisables et la mise en valeur des essences de 2eme et 3éme groupe nous permettent d'envisager une durée de vie du projet au minimum de 25 années. Au cours de ces 25 années, d'autres sites en forêt naturelle et artificielle pourront être mis en exploitation, ce qui augmentera d'autant la durée de vie du projet.

Dans l'étude financière les grumes sont achetées au prix moyen de 8000F/m3 bord de route ou plate forme de chargement (le chargement sur le camion est inclus dans ce prix, mais pas le roulage à la scierie). Ce prix peut varier si l'exploitation se trouve en forêt ou en plaine mais on peut le décomposer comme suit :

	Plaine	forêt
Achat d'arbre sur pied	1500f/m3	0F/m3
Taxes de reboisement	800F/m3	800F/m3
Charges d'exploitation	4000F/m3	5500F/m3
Amortissement matériel	1000F/m3	1000F/m3
Total	7300F/m3	7300F/m3

Dans les charges d'exploitation sont inclus les frais d'entretien des routes et pistes forestières, les interventions se feront dès que cela sera nécessaire avec une pelle rétro pour travaux d'entretien courant ou une pelle à chenille Caterpillar 955 pour les grosses interventions. Pour ne pas faire peser le coût élever d'avoir toute l'année un engin qui ne sert que quelques jours nous avons opter pour la location de ce matériel, la pelle rétro à la ste Octant et la pelle 955 à SETCOB, cette possibilité de palier ponctuellement au besoin d'engin peut également servir dans le cas de panne longue, donc de réaliser des économies d'échelle.

La grande variété d'essences disponibles nous permet de toucher tous les marchés, menuiserie, charpente, palettes et caisserie.

Dans l'étude financière, nous avons pris un prix moyen de 50.000F/m3 sorti de scierie toutes essences confondues(prix pour revendeur,) qui se décompose comme suit, mais qui peut évoluer en fonction de la demande, des stocks disponibles, et de la concurrence :

- Bois de menuiserie

Houp 80.000F 80.000F 1^{er} choix Kaori Sandragon 70.000F Chêne rouge 70.000F Hêtre gris 60.000F Goro 60.000F Gova iaune 60.000F Bois bleu 50.000F Faux Kaori 50.000F Citronnelle 50.000F Bois noir 50.000F Ralia 45.000F

- Bois de charpente

Tamanou 50.000F Goya rouge 50.000F Canarium 45.000F Crossostylis 45.000F Araucaria 45.000F

Kaori 45.000F 2éme choix

Pinus 45.000F

- Bois de palette et caisserie

Toutes les essences déclassées

25.000F

Actuellement 95% des ventes se trouvent sur Nouméa (dont environ 20% de part de marché en Province Nord), mais nous espérons bien récupérer une bonne partie de la clientèle dans un triangle Bourail Koné Ponérihouen, nous avons prévu de drainer environ 10% de ventes sur Bourail dans notre étude.

Les emplois actuels de la scierie de Ponérihouen se décomposent comme suit :

Poste de travail	formation	Origine	Remunération
1-Chef de scierie	Diplômé 5ans d'expérience au GABON	européenne	330000F/mois
1-Affûteur	2ans d'expérience	Neouta	120000F/mois
1-Scieur de tête	10ans d'expérience	Goa	110000F/mois
1-Scieur de reprise	5ans d'expérience	Goa	100000F/mois
1-Ebouteur	5ans d'expérience	Goa	90000F/mois
2-aides scieurs	2ans d'expérience	Goa	85000F/mois
1-Cariste	2ans d'expérience	Ponérihouen	90000F/mois
3-trieurs	2ans d'expérience	Goa	80000F/mois
		moyenne	113636f/mois

Dans l'étude nous avons retenu le chiffre moyen de 125000F/mois

Dans le projet les nouveaux emplois créés en plus des onze emplois actuels :

- <u>PONERIBOIS</u>: trois bûcherons de Tchamba, et un chauffeur de camion dès 2001. deux postes supplémentaires de bûcherons sur Tchamba et quatre supplémentaires à la scierie de Ponérihouen dès l'ouverture de la forêt de Tchamba.
- <u>SETCOB</u>: onze emplois à la scierie dès 2001 principalement originaire des tribus de NY, POTHE, BOUIROU, AZAREU et KARAGREU et deux bûcherons pour les coupes en tribu de Bourail à Houaïlou, quatre postes de bûcherons supplémentaires originaires de NEHOUA dès l'ouverture de leur forêt vers 2002 et à suivre quatre postes supplémentaires à la scierie, soit 21 emplois au total à partir de 2003.

La formation des hommes est assurée de façon interne à l'entreprise, le noyau du départ ayant une expérience professionnelle et formant les nouveaux venus sur le tas. Des stages organisés par l'entreprise ou des organismes extérieurs viendront parfaire la formation du personnel.

ANNEXE 3

Plantations de Pinus du Col d'Amieu : catégories de produits d'exploitation (2002)

[source : DDR, J.P. Ricci]

Catégories de produits d'exploitation (2002)

N° parcelle	Surface (ha)	poteaux dominants (ha)	sciages et poteaux (ha)	petits sciages dominants (ha)		sans objet (ha)	Observations
1	4,00			1,25		2.75	ž.,
4	7,40				7,40		а н
6	4,70				4,70		
10	9,64			3,87	5,77		
11	7,41	×	1,80		5,61		
13	10,70	*	10,70				*
.17	3,39	1,19	2,20				
18	6,67	1,39		0,96	2,00	0,70	i i
19	4,53				4,53		éclaircie en cours
20	8,27		14		8,27		,
21	5,35	14	5,35				éclaircie pour 2003
23	5,30		1,27	4,03			éclaircie pour 2003
25	6,54		3,40	3,14			éclaircie pour 2002
26	8,96			8,96			éclaircie en cours
TOTAL	92,86	2,58	24,72	22,21	38,28	3,45	2

ANNEXE 4

Plantations de Pinus du Col d'Amieu: types de peuplements (2002) [source : DDR, J.P. Ricci]

Types de peuplements

N°.	Surface		DENSITE		QUALITE				
parcelle	(ha)	forte	correcte	faible	Α	В	С		
1	4,00			4,00		8.	4,00		
4	7,40	5,50				7,40			
	7,40		1,90			7,40			
6	4,70		4,70			3,00	1,70		
. 10	9,64	3,87	\$,		3,87				
	0,04			5,77		5,77			
11	7,41		1,56			7,41			
	7,71			5,85		7,71			
13	10,70	10,70			10,70				
17	3,39	2,38	0,25			1,69	0,94		
	3,33		0,76			0,76			
		0,70					0,70		
18	6,67		0,32		0,32	¥			
				5,65	1,39	4,26			
19	4,53		4,53			4,53			
20	8,27		8,27			8,27	i. K		
21	5,35	5,35				5,35			
23	5,30	4,22		1,08	1,33	1,83	2,14		
25	6,54	6,54			3,40	1,30	1,84		
26	8,96	8,96				7,16	1,80		
TOTAL:	92,86	48,22	22,29	22,35	21,01	58,73	13,12		

ANNEXE 5

Plantations de Pinus du Col d'Amieu : état d'assiette prévisionnel des coupes

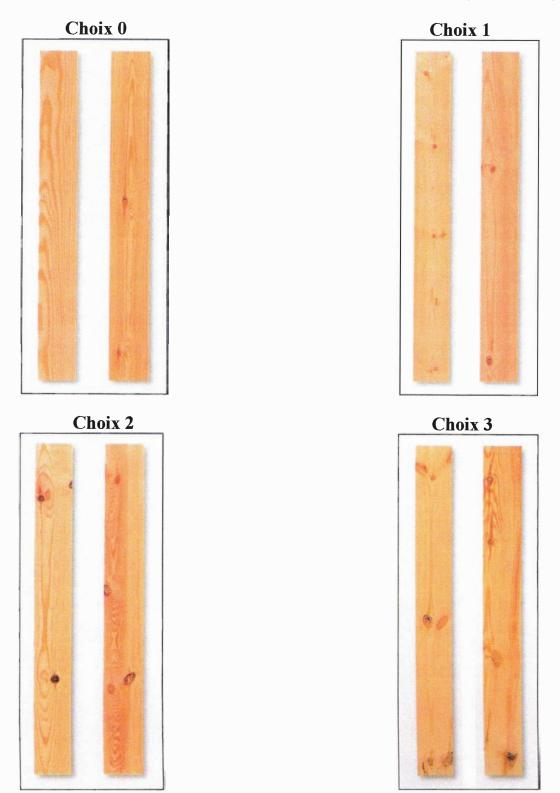
[source : DDR, J.P. Ricci]

Etat d'assiette prévisionnel des coupes

N° Surface		débroussaillements avant éclaircles		eclaircies						сопре	s rases		01 11		
parcelle	(ha)	2002-2003	WEST AND CONTRACTOR	Charles and the same	2002-2003	rang	2004-2006	rang	2007-2012	rang	2002-2003	2004-2006	2007-2012	Indifférent	Observations
1	4,00		4,00				4,00	2							Eclaircie sanitaire sur 2,75 ha
. 4	7,40		7,40				7,40	2							al al
6	4,70												4,70		RAS
10.	9,64						3,87	3						5,77	5,77 ha = cyclone Beti (1996)
z -11	7,41								6,41	2	1,00				traitement jardiné (?) irrequites a
13	10,70		10,70	14 15			10,70	3							
17	3,39						2,45	2			-				0,94 ha ne méritent pas d'éclaircie
18	6,67												6,67		
19	4,53	4,53			4,53	2							4,53		RAS
20	8,27												8,27		RAS
21	5,35	5,35			5,35	2					olixu	hables	5,35		RAS
23	5,30	3,35			4,22	*					*		5,30	173	1,08 en coupe rase (densité faible)
25	6,54	6,54		2,40	6,54	1			3,40	2					2,40 ha = Ppl. de <i>p. elliottii</i>
26	8,96				8,96	1									2 ^{ème} éclaircie pour les <i>taeda</i>
		J	- 												4
sous-tota	92,86	19,77	22,10	2,40	29,60		28,42		9,81		1,00	0,00	34,82	5,77	-
Anne		A			A STREET, STRE	servioles		a a tar	hane-berelend		A. Carrier	erenania makan	Bearing por		
nnexes			A.				Agen						4		
age TO	TAL		44,27				67,83	3				41	,59	,	3

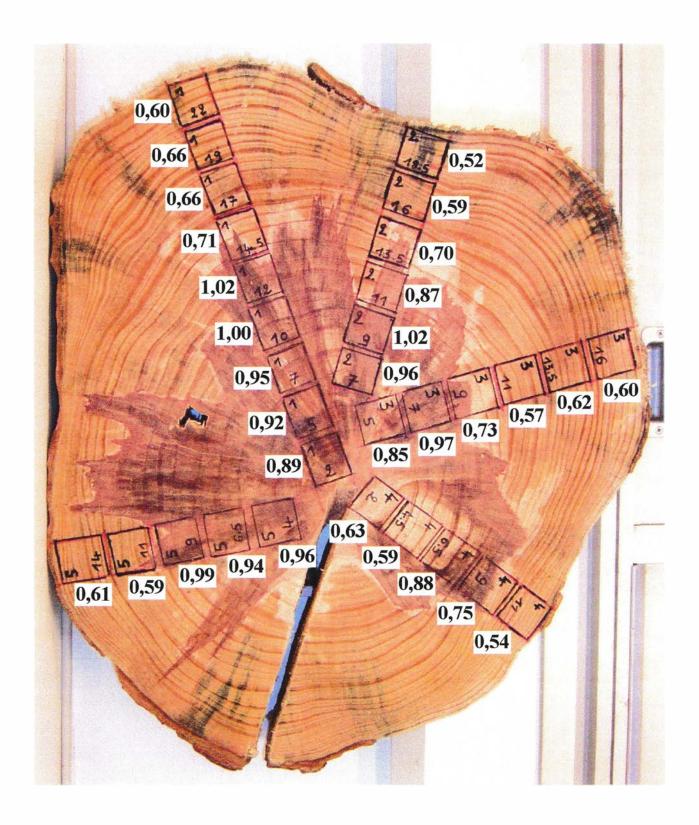
Classement d'aspect des pins selon la méthode visuelle

(extrait de "Classement d'aspect des bois résineux (méthode visuelle)" du CTBA)



Le choix 4 n'est pas illustré car il correspond aux sciages qui n'ont pas pu être classés dans les choix supérieurs.

Annexe 7
Variations radiales de densité : influence de la résine



Annexe 8.1

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES EXPLOITANTS FORESTIERS DE NOUVELLE CALEDONIE

MARCHE DU BOIS AVIVE EN NOUVELLE CALEDONIE Toutes essences confondues

Produit fini exprimé en m3	F	S	Prévision	
	1999	2000	2001	2002
Scierie du Col d'Amieu - SEFPM	1920	1990	1859	1935*
Scierie de Paîta - SISLOG (Chimie bois)	535	161	163	-
Scierie de Netchaot - SEFCA	318	242	297	470
Scierie de Ponerihouen - PONERIBOIS	868	1129	672	800
Scierie de Bourail - SETCOB		107	642	927
Scierie de L'Ile des Pins - NOU MON GUIE	133	137	114	128*
Scierie de L'Ile des Pins - GDPL KA WETE	105	104	85	94*

TOTAL 3879 3870 3832 4354

Demande de licence d'importation 44/07 Réellement importé 44.07

19	997	1998	1999	2000
		12262	21591	20684
134	168	13240	12538	12082

	1999	2000
Total import +		
production		
locale 44.07	15993	15952
Couverture de		
la production		
locale 44.07	22%	24%

Source d'information : GPDEFNC, ERPA, la direction des douanes + données DDR actualisées 2003

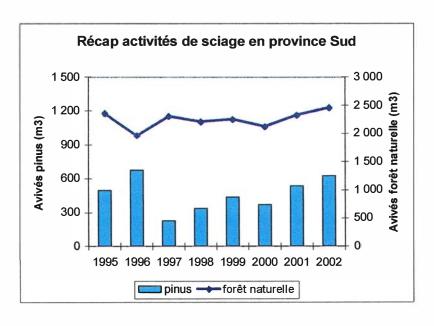
^{* :} réalisé 2002

Annexe 8.2

BOIS D'OEUVRE PRODUITS EN PROVINCE SUD

Sciages: avivés obtenus (m3)

Sciages:	avivės optenus (m3)								
•		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	SEFPM Col Amieu	1 682	1 685	1 927	1 701	1 683	1 794	1 604	1 614
Essences	SEFCO bis Bourail	675	285	45	-	-	-	-	-
de forêt	SETCOB Bourail	-	-	-	- 1	-	107	500	752
naturelle	GDPL KA WETE Ile des Pins	-		58	148	105	104	85	94
	SISLOG Païta 280 363 467 123 13	139	-						
	Sous-Total	2 357	1 970	2 310	2 212	2 255	2 128	2 328	2 460
	SEFPM Col Amieu	145	297	209	272	237	196	255	321
Pin des	SETCOB Bourail					-	- 1	85 139 2 328 255 142 114	175
Caraïbes	GIE Kuniés Ile des Pins	351	379	19	61	133	137	114	128
	SISLOG Païta	-	-	_	4	68	38	24	-
	Sous-Total	496	676	228	337	438	371	535	624
TOTAL	Toutes essences	2 853	2 646	2 538	2 549	2 693	2 499	2 863	3 084



Bois ronds traités

DOIS TOTIC	<u>s traites</u>									
			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
m3 produits	s finis /nombre	de poteaux								
	OCTANT Du	315	348	187		64	78	161		
		12 354	15 269	7 577	-	1 454	1 479	3 255	-	
Pin des	SEFPM Col A	127	91	156	135	70	144	275	716	
Caraïbes		4 475	2 853	5 230	4 843	2 953	6 043	10 280	25 145	
	CHIMIE BOIS	S Païta						287	192	315
			12 354 15 269 7 577 - 1 454 1 479 3 255 127 91 156 135 70 144 275 4 475 2 853 5 230 4 843 2 953 6 043 10 280 25 - - - - - 2 639 5 430 10	10 608						
	TOTAL	m3 produits finis	442	439	343	135	134	509	628	1031
		N poteaux	16 829	18 122	12 807	4 843	4 407	10 161	18 965	35 753

Source: DDR/PVF - JPR 02/03

PONERIBOIS - KERE-WANI SETCOB

TARIF D'ACHAT D'ARBRE SUR PIED 2002 En Province Nord

Circonférence minimum mesuré à 1.30m du sol sur écorce

Pin colonaire:	1500F/m3	circonférence > à 1.10
Kaori de plantation	1600F/m3	circonférence > à 1.10
Sandragon	800F/m3	circonférence > à 2.20
Pinus	1000F/m3	circonférence > à 1.10
Bois noir Haïti	800F/m3	circonférence > à 1.40
Bois noir Local	1500F/m3	circonférence > à 1.40
Lilas de plaine	1500F/m3	circonférence > à 1.20

Circonférence inférieur à 56cm et supérieur à 35cm sur écorce pour les éclaircies dans les plantations de Pinus.

Prix unique à la tige 200F.

Le cubage des arbres sur pied est donné par le service forestier de votre région qui effectue un martelage avant la coupe, ensuite nous vous transmettons une proposition d'achat, les travaux commencent après acceptation de cette proposition et en fonction de notre disponibilité.

Pour le cas des arbres sur terrain tribal, une demande doit être adressée au directeur des affaires administratives et juridique BP M2 98849 NOUMEA pour la tenue d'un palabre en vue de réaliser une coupe de bois au sein de la tribu. Le palabre sera signé et rédigé par la gendarmerie de votre région.

<u>Pour obtenir des renseignements adressez-vous à la scierie de Ponérihouen et Bourail ou téléphoner au 79.60.69.</u>

ANNEXE 10

DETANÍ TABIF 2002

2,00m 2,50m 3,00m 3,50m 4,00m

BOIS ROND TRAITE H4 selon stock

RONDINS TRAITES H4

	8cm	10cm	12cm	14cm	16cm	18cm
2,00m	904 F	1 335 F	1 809 F	2 308 F	2 813 F	3 561 F
2,50m	1 130 F	1 668 F	2 261 F	2 885 F	3 517 F	4.451 F
3,00m	1 356 F	2 002 F	2 713 F	3 462 F	4 220 F	5 341 F
3,50m			3 355 F	4 281 F	5 219 F	6 605 F
4,00m		* 5		4 893 F	5 965 F	7 549 F

DEMI-RONDINS TRAITES H4

Sur commande 24H°° à l'avance

	8cm	10cm	12cm	14cm	16cm	
	652 F	867 F	1 104 F	1 354 F	1 607 F	
	815 F	1 084 F	1 380 F	1 692 F	2 008 F	
Ì	978 F	1 301 F	1 656 F	2 031 F	2 410 F	
		4	2 028 F	2 491 F	2 960 F	
		. 10		2 847 F	3 383 F	

Calibrage deux faces 100F/ml

ROULEAU DE JARDINIERE en 1/2 rondins de 8cm maintenus

par un i	nı de ter ga	aivanise. L	ONGUEU	R 2,50m tr	aite H4
Hauteur	15cm	2 270 F	Hauteur	30cm	3 600 F
	20cm	2 800 F		40cm	4 300 F
	- 25cm	3 400 F		50cm	4 980 F

POTEAUX DE LIGNES: traité H4

longueur	5,00m	6,00m	7,00m	9,00m
Prix	9 714 F	13 263 F	17 469 F	25 180 F

POTEAUX ELEVEUR traité H4

en 2,00m

à l'unité 800 F

en lot de 32

20 000 F

en 3,00m

à l'unité

1 200 F

en lot de 32

30 000 F

ARTICLES DE JARDIN

Sac de paillage

500 F

Tuteur 6cm de 2,00m

600 F

Tuteur 6cm de 3,00m

900 F

ATTENTION

LES DECHETS DE BOIS TRAITE NE DOIVENT PAS ETRE BRULEES
LES EMANATIONS DE FUMEE SONT TOXIQUES
VOUS POUVEZ LES ENFOUIR SOUS TERRE

BOIS DE CHARPENTE selon stock disponible

Les résineux traité H3: Pinus, Pin colonaire ou Kaori

		Tranc	he N°1	Tr	anche l	N°2		Tranc	he N°3	
Prix au	M3 brut et traité H3	750	00 Fr		30000 F	r		8500	00 Fr	
section	longueur	2,00m	2,50m	3,00m	3,50m	4,00m	4,50m	5,00m	5,50m	6,00m
2,5 X 10	Brut et traité H3	375	469	600	704	800				
	Raboté 4 faces/H3	595	744	930	1089	1240				
2,5 X 15	Brut et traité H3	563	705	904	1048	1200				
	Raboté 4 faces/H3	783	980	1234	1433	1640	9			
3 X 10	Brut et traité H3	450	563	720	840	960				
	Raboté 4 faces/H3	670	838	1050	1225	1400				
3 X 15	Brut et traité H3	675	848	1080	1264	1440				
	Raboté 4 faces/H3	895	1123	1410	1649	1880				
3 X 20	Brut et traité H3	900	1125	1440	1680	1920				
	Raboté 4 faces/H3	1240	1550	1950	2275	2600				
5 X 7,5	Brut et traité H3	563	705	904	1048	1200	1437	1598	1751	1913
	Raboté 4 faces/H3	783	980	1234	1433	1640	1932	2148	2356	2573
5 X 10	Brut et traité H3	750	938	1200	1400	1600	1913	2125	2338	2550
	Raboté 4 faces/H3	970	1213	1530	1785	2040	2408	2675	2943	3210
5 X 15	Brut et traité H3	1125	1410	1800	2104	2400	2873	3188	3511	3825
	Raboté 4 faces/H3	1345	1685	2130	2489	2840	3368	3738	4116	4485
5 X 20	Brut et traité H3	1500	1875	2400	2800	3200	3825	4250	4675	5100
	Raboté 4 faces/H3	1840	2300	2910	3395	3880	4590	5100	5610	6120
7,5 X 10	Brut et traité H3	1125	1410	1800	2104	2400	2873	3188	3511	3825
	Raboté 4 faces/H3	1345	1685	2130	2489	2840	3368	3738	4116	4485
7,5 X 15	Brut et traité H3	1688	2108	2704	3152	3600	4301	4786	5262	5738
	Raboté 4 faces/H3	1908	2383	3034	3537	4040	4796	5336	5867	6398
7,5 X 20	Brut et traité H3	2250	2813	3600	4200	4800	5738	6375	7013	7650
	Raboté 4 faces/H3	2590	3238	4110	4795	5480	6503	7225	7948	8670
		1927			120	000 FR	/M3			
10 X 10	Brut et traité H3	2400	3000	3600	4200	4800				
	Raboté 4 faces/H3	2620	3275	3930	4585	5240				
12 X 12	Brut et traité H3	3456	4320	5184	6048	6912	7776			
	Raboté 4 faces/H3	3676	4595	5514	6433	7352	8271			
15 X 15	Brut et traité H3	5400	6756	8100	9456	10800	12144			
	Raboté 4 faces/H3	57.40	7181	8610	10051	11480	12909		-100	

SECTIONS ET LONGUEURS INFERIEURES OU SUPERIEURES SUR COMMANDE UNIQUEMENT

TAMANOU		Sur liste sciage sur quartier	204000 Fr/m3
1		Poteaux carré jusqu'à 3m	146000 Fr/m3
		Sur liste sections charpente	110000 Fr/m3
GOYA ROUGE	OYA ROUGE Planches menuiserie 1,50m - 3,00m		128000 Fr/m3
TAMANOU ET	11.7	Planches menuiserie 0,60m - 1,40m	73200 Fr/m3

OCTANT S.A.R.L.

23/04/02

LES BOIS PROFILES selon stock disponible

CLINS EN PIN TRAITE H3

Section 2 X 13 utile

de 1,50m à 2,50m de 3,00m à 4,00m 371 Fr/ml ou 2968 Fr/m2 → 390 Fr/ml ou 3120 Fr/m2 →

DECK

Section 2 X 9cm utile

Pin traité H3 de 1,50m à 2,50m	263 Fr/ml	2893 Fr/m2
Pin traité H3 de 3,00m à 4,00m	275 Fr/ml	3025 Fr/m2
Tamanou de 0,60m à 1,40m	258 Fr/ml	2838 Fr/m2
Tamanou de 1,50m à 3,00m	395 Fr/ml	4345 Fr/m2
Goya Rouge de 0,60m à 1,40m	258 Fr/ml	2838 Fr/m2
Goya Rouge de 1,50m à 3,00m	395 Fr/ml	4345 Fr/m2
Houp de 0,60m à 1,40m	300 Fr/ml	3300 Fr/m2
Houp de 1,50m à 3,00m	475 Fr/ml	5225 Fr/m2

PARQUET

Section 2 X 8,5cm utile

Pin traité H3 de 1,50m à 2,50m	283 Fr/ml	3396 Fr/m2
Pin traité H3 de 3,00m à 4,00m	295 Fr/ml	3540 Fr/m2
Bois de rose de 0,60m à 1,40m	295 Fr/ml	3540 Fr/m2
Bois de rose de 1,50m à 3,00m	460 Fr/ml	5520 Fr/m2
Tamanou de 0,60m à 1,40m	278 Fr/ml	3336 Fr/m2
Tamanou de 1,50m à 3,00m	415 Fr/ml	4980 Fr/m2
Goya Rouge de 0,60m à 1,40m	278 Fr/ml	3336 Fr/m2
Goya Rouge de 1,50m à 3,00m	415 Fr/ml	4980 Fr/m2
Houp de 0,60m à 1,40m	320 Fr/ml	3840 Fr/m2
Houp de 1,50m à 3,00m	495 Fr/ml	5940 Fr/m2

OCTANT S.A.R.L.

23/04/02

BOIS DE MENUISERIE selon stock disponible

			PRIX
HOUP		1.	
	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	90000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	160000 Fr/m3
		Débit sur liste	190000 Fr/m3
		Poteaux 10x10,12x12,15x15 3,00m	210000 Fr/m3
BOIS DE ROSE			
DOIO DE NOOE	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	80000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	146000 Fr/m3
		Débit sur liste	170000 Fr/m3
HETRE GRIS	0	Dell'es es de constant	00000 F ₇ /2
	Coursons Standard	Petites sections de 0,60m à 1,40m	80000 Fr/m3 120000 Fr/m3
	Stanuaru	Sections standards de 1,50m à 3,00m	120000 F1/1113
HETRE ROSE			
	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	80000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	120000 Fr/m3
		Débit sur liste BOIS D'ŒUVRE	91500 Fr/m3
DALIA & DOIS D			
RALIA & BOIS B	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	73000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	100000 Fr/m3
	Otaridara	Occions standards de 1,50m à 5,00m	1000001171110
GOYA JAUNE, O	ORO ET FAU	X KAORI	
	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	80000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	128000 Fr/m3
		Débit sur liste	146000 Fr/m3
CANARIUM et B	Α		
OTHER MEDITION OF D	_	Débit sur liste BOIS D'ŒUVRE	110000 Fr/m3
		1+1	
KAORI & PIN CO			
	Coursons	Petites sections de 0,60m à 1,40m	92000 Fr/m3
	Standard	Sections standards de 1,50m à 3,00m	145000 Fr/m3
		Débit sur liste	173000 Fr/m3

OCTANT S.A.R.L.

BOIS D'EBENISTERIE selon stock disponible

PRIX

CHENE ROUGE

Planche et plateau jusqu'à 4,00m

150000 Fr/m3

Plot jusqu'à 4,00m

130000 Fr/m3

BOIS NOIR HAITI OU LOCAL

Planche et plateau jusqu'à 4,00m

170000 Fr/m3

Plot jusqu'à 4,00m

130000 Fr/m3

LILAS

Plot jusqu'à 4,00m

130000 Fr/m3

LE TRAITEMENT EN AUTOCLAVE

IMPREGNATION

CLASSES	EMPLOIS RECOMMANDES	100%	50%
H1	Menuiserie interieur à l'abri de l'humidité		
H2	Charpente, ossature correctement ventilée		
Н3	Toutes pièces de construction ou menuiseries exterieur vertical soumises à la pluie: Bardages, fenêtres Pièces abritrées mais en atmosphère condensante.	13500F/m3	12700F/m3
H4	Bois horizontaux en extérieur (balcons, coursives) et tout bois en contact avec le sol ou source d'humidité.	17400F/m3	
Н5	Tous bois en contact avec le sol ou une source d'humidité ayant une fonction de structure ou de support.	21400F/m3	
H6	Piliers,pontons,bois immergés.	31000F/m3	

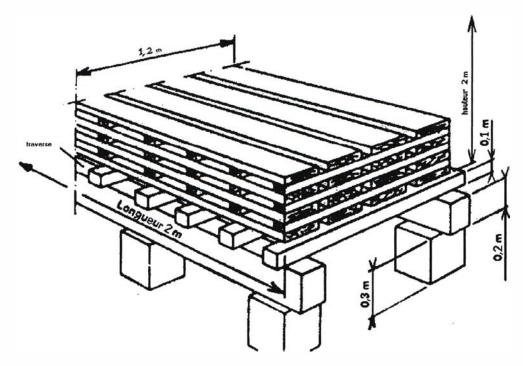
EN CE QUI CONCERNE LES DELAIS POUR LE TRAITEMENT VEUILLEZ NOUS CONTACTER

LES SERVICES

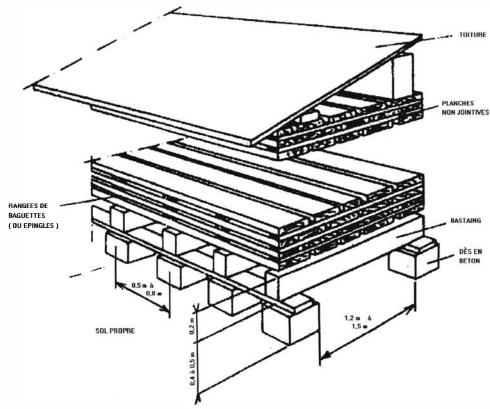
RABOTAGE 4 FACES sections < 10x15cm 110F/ml
RABOTAGE 4 FACES sections > 10x15cm 170F/ml
RABOTAGE 2 FACES PLATEAU 800F/ml
DELIGNAGE maximum 15cm de coupe 50F/ml
COUPE d'équerre à la longueur 50F/l'unité
LIVRAISON 3120F l'unité ou le m3 Nouméa et grand Nouméa.
LIVRAISON 4680F l'unité ou le m3 Hors Nouméa

Annexe 11

Séchage à l'air : techniques de constitution de piles d'avivés



Constitution d'une pile de planches



Constitution d'une pile de planches

Les trois principaux procédés de séchage artificiel

Les procédés de séchage artificiel répandus sur le marché sont de trois types : séchage par pompe à chaleur, séchage par air chaud climatisé (= séchage traditionnel), et séchage sous vide

* SECHAGE PAR POMPE A CHALEUR

On distingue deux grands types de séchoirs par pompe à chaleur : ceux dans lesquels l'air circule en circuit fermé et ceux dans lesquels l'air circule en circuit ouvert pour abaisser la température ou pour abaisser l'humidité relative de l'air.

Du fait de leur principe même de fonctionnement, les séchoirs par pompe à chaleur ne permettent pas d'obtenir rapidement des températures de séchage élevées, facteur à prendre en compte en Nouvelle-Calédonie du fait des risques élevés d'attaque rapide des bois par des agents biologiques de détérioration, notamment en milieu confiné. De plus, en régime de croisière, les températures atteintes restent limitées (40-50°C) même si la technologie des séchoirs à pompe à chaleur à haute température (65-70°C) a été améliorée.

* SECHAGE SOUS VIDE

La technique du séchage sous vide repose sur le fait que la vitesse de circulation de l'eau dans le bois de l'intérieur vers la périphérie, qui conditionne la vitesse de séchage, dépend de la température et de la pression du milieu ambiant. Ainsi, à environ 100mbar (un dixième de la pression atmosphérique), la circulation de l'eau dans le bois est près de cinq fois plus rapide qu'en atmosphère ambiante.

De plus, le vide induit un abaissement de la température d'ébullition de l'eau donc une intensification de son évaporation en surface du bois et une accélération du séchage.

¹ - dans les séchoirs à circuit d'air fermé, le rôle de la pompe à chaleur est de déshumidifier l'air; l'air chaud et humide qui sort de la pile de bois passe sur l'évaporateur de la machine frigorifique, se condense et se refroidit; il se réchauffe ensuite sur le condenseur avant d'être réinjecté dans la pile de bois; le compresseur est commandé par un hygrostat; des résistances électriques sont utilisées en préchauffage ou en cours de séchage si la température descend trop bas.

⁻ dans les séchoirs à circuit ouvert pour abaisser la température, le rôle de la pompe à chaleur est encore de déshumidifier l'air; le compresseur est commandé par un hygrostat; l'abaissement éventuel de la température de l'air est assuré par une évacuation à l'extérieur de l'air trop chaud; comme dans le système précédent, le préchauffage ou le réchauffage de l'air est assuré par des résistances électriques.

⁻ dans les séchoirs à circuit ouvert pour abaisser l'humidité de l'air, le rôle de la pompe à chaleur n'est plus de déshumidifier mais de réchauffer l'air ; le fonctionnement du compresseur est commandé par un thermostat ; en cours de séchage, si la température devient inférieure à la consigne, l'évaporateur « pompe » de la chaleur sur l'air extérieur et la fournit à la cellule de séchage ; ce type de fonctionnement est identique à celui d'un séchoir par air chaud climatisé dans lequel la batterie de chauffe serait le condenseur de la pompe à chaleur

Dans un séchoir sous vide, la dépression est obtenue avec une pompe à vide; la chaleur nécessaire pour faire circuler l'eau peut être transmise au bois par conduction, par convection ou par rayonnement².

Le séchage sous vide est rapide, permet de sécher des bois de toutes épaisseurs et d'obtenir une faible humidité finale.

Cependant, il ne permet de sécher que des petites quantités de bois lors de chaque cycle. Son coût d'investissement est important et il est très consommateur en énergie électrique. Il est particulièrement adapté aux entreprises de seconde transformation (menuiseries, ébénisteries), notamment celles qui travaillent les feuillus et qui désirent obtenir des produits de très bonne qualité à des humidités très basses. Il est souvent utilisé en complément de séchage pour des produits ayant fait l'objet d'un séchage initial à partir de l'état vert.

* SECHAGE PAR AIR CHAUD CLIMATISE A MOYENNE TEMPERATURE (= SECHAGE TRADITIONNEL)

En séchage traditionnel, l'air, soufflé par des ventilateurs, passe sur une batterie de chauffe au travers de laquelle il est éventuellement réchauffé; il est ensuite envoyé sur une rampe d'humidification qui permet, si besoin est, de faire remonter son humidité relative, puis il traverse la pile de bois.

En avançant dans la pile de bois, l'air s'humidifie et se charge de la vapeur d'eau qui vient du bois. Le phénomène d'évaporation absorbant de la chaleur, l'air se refroidit à travers la pile de bois d'où il sort plus froid et plus humide qu'à son entrée dans le chargement.

Une partie de l'air chargé de la vapeur d'eau provenant du bois est évacuée à l'extérieur par des cheminées parfois munies de petits extracteur d'air. Cette évacuation d'air humide est compensée par l'entrée d'air extérieur dans le séchoir.

Même si l'air extérieur est très humide, son réchauffage dans la cellule de séchage induit une baisse de son humidité relative. En conséquence, l'humidité relative du séchoir redevient suffisamment basse pour un nouveau passage à travers la pile de bois.

L'ouverture ou la fermeture des clapets des cheminées est conditionnée par le taux d'humidité relative de la cellule : ouverture si le taux d'humidité est trop élevé, fermeture et mise en action des rampes d'humidification s'il est trop bas.

² Quand un vide est créé autour du bois, l'air environnant se raréfie, donc la chaleur se transmet beaucoup plus difficilement par convection. Le bois peut être réchauffé à intervalles réguliers en rétablissant la pression atmosphérique : c'est la technique du séchage sous vide discontinu. Il est aussi possible de réchauffer le bois par conduction en le positionnant entre des plaques métalliques chauffantes, selon la technique du séchage sous vide continu. Certains séchoirs sous vide continu sans plaque utilisent de la vapeur surchauffée injectée à travers la pile, ou des panneaux radiants pour chauffer le bois.

Dans un séchoir traditionnel, l'air est conditionné à l'aide de différents dispositifs qui jouent sur sa vitesse, sa température et son humidité.³

Le chauffage du fluide caloporteur, eau chaude ou vapeur basse pression, est assuré par une chaudière à déchets de bois, au fioul ou au gaz.

La puissance de la chaudière est fonction des épaisseurs des produits à sécher et de leur humidité initiale qui peut être abaissée par un pré-séchage à l'air.

La puissance de la chaudière doit être en général de 8 000 à 10 000kcal/h par m3 de capacité utile pour le séchage des résineux. Les températures de fonctionnement des séchoirs par air chaud climatisé à moyenne température sont comprises le plus souvent entre 30°C et 80°C.

Des suivis de cycles de séchage effectués par le CTBA sur des pins métropolitains (<u>de faible épaisseur</u>) ont donné les résultats suivants (à titre informatif et de référence par rapport au *Pinus caribaea*):

Durées de séchage

Essence	Epaisseur (mm)	Humidité initiale (%)	Humidité finale	Durée du séchage (jours)
Pin maritime	27	80 à 90	10 à 12	3 à 3,5
Pin sylvestre	27	80 à 90	10 à 12	3 à 5

Consommation calorifique

Essence	Epaisseur	Humidité	Humidité	Consommation calorifique			
Essence	(mm)	initiale (%)	finale (%)	kWh/kg eau	kcal/kg eau		
Pin maritime	27	80 à 90	10 à 12	1,3 à 1,4	1100 à 1200		
Pin sylvestre	27	90	15	1,4 à 1,5	1200 à 1300		

Pour la ventilation, les puissances installées dépendent de la géométrie de la pile. Pour des séchoirs de capacité utile comprise entre 30 et 80 m³, elles sont en général voisine de 0,3kW par m³ de capacité utile pour le séchage des résineux.

Consommation électrique pour la ventilation

La consommation pour la ventilation est proportionnelle au temps de séchage. Dans les conditions précédentes, la consommation électrique pour la ventilation est la suivante :

- Séchage de résineux de 27 mm d'épaisseur passant de 80% à 10% d'humidité : environ 20kWh/m³ de bois, soit environ 0,06 kWh/kg d'eau évacuée du bois.
- Séchage de résineux de 54 mm d'épaisseur passant de 80% à 15% d'humidité : environ 40kWh/m³ de bois, soit environ 0,13 kWh/kg d'eau évacuée du bois.

³ * La circulation de l'air est assurée par des ventilateurs le plus fréquemment hélicoïdes disposés au dessus d'un faux-plafond ou sur le côté du chargement. Ils peuvent être réversibles pour les séchoirs très larges, et leur vitesse peut être modulée.

^{*} Le chauffage de l'air est assuré le plus souvent par une batterie de chauffe constituée de tuyaux à ailettes parcourus par un fluide caloporteur ou beaucoup plus rarement par des résistances électriques. Dans le cas de tuyaux à ailettes, l'intérieur de la batterie est en acier et les ailettes qui doivent résister à la corrosion acide sont en aluminium.

^{*} L'humidification de l'air est assurée par injection de vapeur basse pression ou d'eau froide pulvérisée dans la cellule. Dans le premier cas, la rampe d'humidification est constituée d'une simple conduite percée de trous. Dans le second cas, de plus en plus fréquent, la rampe d'humidification est constituée d'une conduite munie de buses de pulvérisation d'eau.

* SECHAGE PAR AIR CHAUD CLIMATISE A HAUTE TEMPERATURE

Ce mode de séchage a été évoqué par la SEFPM. Son principe de fonctionnement est identique à celui du séchage traditionnel (moyenne température de l'ordre de 70°C à 80°C pour les résineux), mais il nécessite une ventilation et une température plus élevée, de l'ordre de 120°C.

Les principales caractéristiques propres au séchage à haute température sont les suivantes :

- séchage très rapide (24h pour des pins métropolitains en 27mm d'épaisseur passant de 80-90% d'humidité à 10-12%),
- largeur de pile plus faible qu'en traditionnel (moins de 2,5m),
- puissance installée de l'ordre de 30 000kcal/h par m3 de capacité utile (c'est à dire trois à quatre fois supérieure à la puissance nécessaire en traditionnel pour les résineux),
- utilisation d'eau surchauffée à 160°C ou de vapeur haute pression comme fluide caloporteur.

Ce mode de séchage a été le plus souvent mis en œuvre en régions tempérées pour des résineux de faible épaisseur (27mm); la connaissance de ce procédé pour les fortes épaisseurs reste encore à approfondir.

Sous l'effet de la température, le bois a tendance à se plastifier⁴. Il est donc nécessaire de soigner tout particulièrement l'empilage et de charger les piles.

Lors d'un séchage à haute température correctement conduit, les déformations des bois sont sensiblement plus faibles qu'en séchage traditionnel, mais l'homogénéité du séchage est plus difficile à atteindre.

En métropole, la technique du séchage à haute température a notamment été introduite dans le bassin aquitain chez certains producteurs de Pin qui font partie d'une filière très performante et bien organisée.

Pourtant, beaucoup de ces entreprises en sont revenues aujourd'hui à utiliser leurs équipements haute température pour pratiquer un séchage traditionnel à moyenne température. En effet, la technique haute température ne leur a pas apporté des gains substantiels en rapport avec le niveau d'investissement réalisé. De plus, en production industrielle, la conduite du séchage à haute température apparaît relativement délicate; la maîtrise de la vapeur saturante est beaucoup plus délicate que celle de la vapeur sèche. Cette technique n'est pas adaptée aux essences sensibles.

⁴ à 120°C, le point de transition vitreuse de la lignine du bois est franchi.

Les quatre phases d'un projet d'installation de séchoir

1) Détermination de données de base, soit pour le Pinus :

- a) besoins des clients actuels et potentiels, et destination des produits : *a priori*, bois à moins de 20% d'humidité pour les utilisations extérieures (decks, clins ...), moins de 12% pour les utilisations intérieures (parquet, lambris...),
- b) épaisseurs à sécher : maintien de la large gamme d'épaisseurs actuellement produite ou recentrage sur des produits à faible épaisseur,
- c) humidité initiale des bois à sécher, paramètre très important à prendre en compte sachant que la capacité utile du matériel à retenir est proportionnelle à la durée du séchage, ellemême dépendant de cette humidité : pour le Pinus, compte tenu du taux d'humidité très élevé des avivés après sciage (pouvant dépasser 200% selon les résultats de Crémière 1989)⁵, un ressuyage ou pré-séchage à l'air s'imposera afin de réduire les capacités utiles à installer et les investissements correspondants,
- d) les volumes à traiter (cf. propositions spécifiques pour la SEFCA et la SEFPM),
- e) évaluation du potentiel énergétique produit (éventuel choix d'une chaudière à bois),
- f) choix du site d'implantation,
- g) enveloppe du montant des investissements.

2) Etude technico-économique du projet

Eléments techniques

- a) temps de séchage à connaître (essais préalables à réaliser) et capacité utile à retenir,
- b) dimensionnement des matériels de séchage et des sources de chauffage,
- c) consommations énergétiques,

Eléments économiques

- d) détail des investissements, y compris ceux des équipements annexes,
- e) prix de revient du séchage et temps de retour des investissements,

3) Analyse des différents critères de choix

Dans le cas du Pinus, sept critères peuvent être retenus, critères dont l'analyse et la définition du poids respectif permettront d'aboutir au choix d'un procédé optimum :

<u>Critères techniques</u>: temps de séchage (et consommations énergétiques correspondantes qui influent en premier lieu sur le prix de revient du séchage), simplicité de fonctionnement (entre autres, source d'énergie unique), maintenance et accessibilité au conseil.

<u>Critères économiques</u>: montant des investissements, prix de revient du séchage, modes de financement.

<u>Critères technico-économiques</u>: possibilité de valoriser des produits connexes.

4) Décision finale

Cette décision va concerner la faisabilité du projet et le choix d'un procédé; à ce stade, il est important de mettre en place les moyens nécessaires pour contrôler les dépenses d'investissement, l'efficacité technique du matériel, les dépenses d'exploitation, les gains apportés par le séchage.

⁵ humidité comprise entre 78% et 125% pour les billons reçus en 1981 au CTFT

Annexe 14

Prescriptions d'utilisation de la Tanalith

CLASSE	UTILISATION	TRAITEMENT (KG DE BO		
H1	INDOORS Restricted for export only. Main hazards insects other than termites eg Lyctus and Anobium. Not applicable locally.	3,6 kg/m3 IMMUTAN DP		
	INDOORS Timber out of ground contact, continuously protected	TANALITH NCA	TANALITH "C"	
H2	Timber out of ground contact, continuously protected from the weather; little decay (rot) risk main hazards – insects, including termites.	3,5	5,0	
Н3	OUTDOORS Timber out of ground contact NOT continuously protected from the weather. Main hazards-decay (rot) and insects, including termites.	7,0 S 7,0 H	8,1 S 8,5 H	
H4	OUTDOORS Timber in the ground contact. Low risk items. Main hazards-decay (rot) and insects including termites.	12,0 S 18,0 H	13,0 S 19,0 H	
Н5	OUTDOORS Timber in the ground. High risk-High value items requiring high level of protection. Main hazardous-decay (rot) and insects including termites.	18,0	19,0	
Н6	MARINE Timber for prolonged use in sea water. Main hazards – crustacean and molluscan marine borers.	48,0	48,0	

S : softwood H: hardwood

H1	Reutened for expert only that hasards insects other then sentites eq. Lyclus and Ariobiam. Not spolicable locally.	3.6 k	g/m ³ AN DP
	hybooks Timber out of ground contact.	TANALISHP NOA	TANADIH
H2	continuously profesched from the weather little decay (not) risk main hexards - instalts including termises.	3.5	5.0
	OUTDOORS Tember out of ground ours 3 6	7.08	8.15
НЗ	from the weather Ment hazards- decay (rul) and machina assauling sattless	7.0H	8.5H
H4	OUTDOOPS Tentar in the ground outside	12.05	13.05
	Low risk flows. Main herards decay (rot) and insects. including termiles	18.0H	19.0H
H5	OUTDOORS Timber in ground contact. High raik-High return terms requiring high level of protection, main bazardous-decay (rot) and intestal including fermities.	18.0	19.0
Н6	MARINE Timber for prolonged use in see water Main hezards Challabean and molluscan manus boses	48.0	48.0

Annexe 15

Classes de risque biologique et correspondances entre les systèmes européen et néo-zélandais

Une classe de risque est un état de fait découlant d'une situation en service du bois. Elle peut changer après modification de la conception ou de la situation de l'ouvrage. Elle ne définit pas systématiquement une durée de service, mais seulement des conditions d'une attaque biologique potentielle. Dans une classe de risque, ce sont les spécifications de traitement ou le choix de l'essence, ou les deux à la fois, qui ont une incidence directe sur la durée de service. La durée de service doit donc être interprétée en fonction des essences et de la sévérité des expositions.

Il faut veiller à ne pas confondre les notions de classe de résistance aux champignons et de classe de risque biologique dont les barèmes de qualification sont différents. Toutes les situations peuvent être regroupées en catégories dans lesquelles ces risques sont les mêmes ou suffisamment comparables :

Le tableau ci-dessous donne la définition des ces classes de risque et précise les correspondances entre les systèmes européens et néo-zélandais

FRANCE/ EUROPE	N ^{LLE} -ZELANDE TPC	SITUATION EN SERVICE	EMPLOI	RISQUES
Classe 1	H1	Bois toujours sec (H < 18%).	Mobilier	Insectes
Classe 2	H2	Bois sec (H < 18% temporairement en surface).	Menuiserie intérieure	Insectes. Développement de pourriture
Classe 3	НЗ	Bois soumis à des alternances prolongées d'humidité et de sécheresse.	Structure, ossatures, charpentes, bardages, menuiseries extérieures	Insectes Attaques de pourriture
Classe 4	H4-H5	Bois dont l'humidité est en permanence supérieure à 20% et/ou en contact du sol.	Lisses basses, rambardes, balcons, pieux, poteaux	Insectes Pourritures, pourriture molle
Classe 5	Н6	Bois ronds ou équarris au contact du sol et de l'eau de mer	Appontements, marinas, barges	Insectes, pourritures, pourriture molle, mollusques, crustacés

Durabilité et imprégnabilité comparées du Douglas et du Pin radiata selon la norme européenne EN 350-2

Le tableau ci-dessous présente les durabilités naturelles et les imprégnabilités comparées du Douglas et du *Pinus radiata* selon la norme européenne NF EN 350-2 de juillet 1994 (Durabilité naturelle du bois massif) :

Nom scientifique		Pseudotsuga menziesii Franco	Pinus radiata D. Don	
Nom commun		Douglas	Pin radiata	
Origine		a) Amérique du Nord	Cultivé au Brésil, Chili, Australie,	
		b) cultivé en Europe	N ^{lle} -Zélande, Af. du sud	
Fourchette de masse volumique (en		a) 510- 530 -550	420-470-500	
kg/m³, à 12% d'humidité)		b) 470-510-520	420-470-300	
	Champignons	a) 3	4-5	
	Champignons	b) 3-4	4-3	
Durabilité naturelle	Hylotrupes	S	S	
	Anobium	S	SH (bois parfait réputé sensible)	
	Termites	S	S	
Impréanabilité	Bois parfait	4	2-3	
Imprégnabilité	Aubier	3	1	

Signification des classes de durabilité naturelle et d'imprégnabilité

Champignons Insectes (Anobium, Hylotrupes))		Imprégnabilité			
Cl.	Description	Cl.	Description	Cl.	Description	Cl.	Description
1 2	Très durable Durable	D	Durable	D	Durable	1 2	Imprégnable Moyennement imprégnable
3 4 5	Moyennement durable Faiblement durable Non durable	S	Sensible	M S	Moyennement durable Sensible	3	Peu imprégnable Non imprégnable

ANNEXE

À l'annexe I de la directive 76/769/CEE, le point 20 est remplacé par le texte suivant:

«20. Composés de l'arsenic

FR

- Ne sont pas admis comme substances et composés de préparations destinées à être utilisées pour:
 - a) empêcher la salissure par micro-organismes, plantes ou animaux sur:
 - les coques de bateaux,
 - les cages, flotteurs, filets ainsi que tout autre appareillage ou équipement utilisé en pisciculture et conchyliculture,
 - tout appareillage ou équipement totalement ou partiellement immergé;
 - b) la protection du bois. En outre, le bois ainsi traité ne peut pas être mis sur le marché;
 - c) cependant, par dérogation:
 - i) les substances et préparations de protection du bois peuvent seulement être mises en œuvre dans les installations industrielles utilisant le vide ou la pression pour l'imprégnation du bois s'il s'agit de solutions de composés inorganiques du type CCA (cuivre-chrome-arsenic) de type C. Le bois ainsi traité ne peut être mis sur le marché avant que l'agent de protection ne soit complètement fixé;
 - ii) le bois traité aux solutions CCA dans les installations industrielles visées au point i) est mis sur le marché à l'usage professionnel et industriel lorsqu'il est mis en œuvre pour préserver l'intégrité structurelle du bois aux fins d'assurer la sécurité des hommes et des animaux et lorsqu'il est improbable que le public entre en contact cutané avec le bois au cours de sa durée de vie utile:
 - le bois de charpente de bâtiments publics, agricoles, administratifs et industriels,
 - les ponts et leurs ouvrages d'art,
 - le bois d'œuvre dans les eaux douces et saumâtres, par exemple, les jetées et les ponts,
 - les écrans acoustiques,
 - les paravalanches,
 - les glissières et barrières de sécurité du réseau autoroutier,
 - les pieux de clotûre pour animaux, en conifère rond écorcé,
 - les ouvrages de retenue des terres,
 - les poteaux de transmission électrique et de télécommunications,
 - les traverses de chemin de fer souterrain.

Sans préjudice de l'application d'autres dispositions communautaires en matière de classification, d'emballage et d'étiquetage des substances et préparations dangereuses, le bois traité mis sur le marché doit porter la mention individuelle "Réservé aux installations industrielles et aux utilisateurs professionnels, contient de l'arsenic". En outre, le bois mis sur le marché en emballages doit porter les mentions suivantes: "Portez des gants lorsque vous manipulez ce produit. Portez un masque anti-poussière et des lunettes de protection lorsque vous sciez ou par ailleurs usinez ce produit. Les déchets de ce produit doivent être traités comme des déchets dangereux par une entreprise agréée."

- iii) le bois traité visé aux points i) et ii) ne peut pas être utilisé:
 - dans les constructions à usage d'habitation, indépendamment de leur destination,
 - dans toute application impliquant un risque de contact répété avec la peau,
 - dans les eaux marines,
 - à des fins agricoles autres que celles liées aux pieux de clotûre pour animaux et aux usages de charpente ou autres structures visés au point ii),
 - dans toute application dans laquelle le bois traité risque d'entrer en contact avec des produits intermédiaires ou finis destinés à la consommation humaine et/ou animale.
- Ne sont pas admis comme substances et composants de préparations destinées à être utilisées pour le traitement des eaux industrielles, indépendamment de leur utilisation.»

Annexe 18

Extrait du document «Produits de traitement certifiés CTB-P+ » élaboré par le CTBA et concernant les substituts des CCA

APPELLATION	COMPOSITION		7	Procédés	Val	eurs critiq	ues				
FABRICANT			asses de sques et /pes de		Traitement de surface	Imprégnation profonde en kg/m³		Propriétés			
TYPE DE PRODUIT			bois		en g/m²	Sans termite	Antitermite	Fongicides	cides Inse		
Légende X = oui O = non											
DIFFUSIT QB (50 %) /		1 1 H	résineux feuillus	Trempage diffusion, chaud/froid - Autoclave vide/pression		19,4 19,4	25 25	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X X
WOLSIT CI 10	Acide borique : 21,1 % m/m	2	résineux feuillus	Autoclave vide/pression			0	Vrillette Termite bois	X X		
DR. WOLMAN GMBH	Chlorure de dimethyl alkyl benzylammoniun : 5,5 % m/m	- 3 ⊢	résineux feuillus	Trempage diffusion, chaud/froid - Autoclave vide/pression	1	24,8 24,8	25,4 25,4	Térébrants marins	0		
HYDROSOLUBLES CONCENTRÉS			1	1		/	1				
CONCENTRES		1	1	1		/	/				
CELCURE AC-800	Chlorure de benzalkonium : 4,8 % m/m	1	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	6,2 6,2	18,6 18,6	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
	Hydroxycarbonate Cuivrique : 17,3 % m/m	2	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	20 20	20 20	Pourriture molle Bleuissement en service Térébrants marins	х о о	Vrillette Termite bois	X X
PROTIM SOLIGNUM LTD HYDROSOLUBLE CONCENTRÉ		3	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	20 20	20 20				
		I 41 ⊢	résineux feuillus	Autoclave vide et pression							
		1	1	1		/	/				
PERMAWOOD ACQ	Hydroxycarbonate Cuivrique : 17,3 % m/m 3	1	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	6,2 6,2	18,6 18,6	Pourriture cubique Pourriture fibreuse Pourriture molle Bleuissement en service Térébrants marins	X X O O	Capricorne Lyctus Vrillette Termite bois	X
		2	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	20 20	20 20				X
CSI WOOD PROTECTION LTD		3	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	20 20 20	20 20 20				
HYDROSOLUBLE		I 4 ⊢	résineux feuillus	Autoclave vide et pression		20	20				
CONCENTRÉ		1	1	1		/	/				
TANALITH E (3485)	Acide borique : 5 % m/m	1	résineux feuillus	Autoclave vide et pression		3,1 3,1	12 12	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
ARCH PROTECTION DU BOIS	Hydroxide carbonate de cuivre : 22,5 %	2 f	résineux feuillus	Autoclave vide et pression		11,9	12 12	Pourriture molle Bleuissement en service	Х О	Vrillette Termite bois	X X
	m/m	3	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	11,9 11,9	12 12	Térébrants marins	0		
HYDROSOLUBLE CONCENTRÉ	Tebuconazole : 0,5 % m/m	14 ⊢	résineux feuillus	Autoclave vide et pression		16 32	16 32				
CONCENTRE		1	/	1		/	/				

APPELLATION	COMPOSITION		41 N.A.E.		Val	eurs critiq	ues				
FABRICANT			asses de sques et ypes de	Procédés	Traitement de surface		égnation le en kg/m³	Propriétés			
TYPE DE PRODUIT			bois		en g/m²	Sans termite	Antitermite	Fongicides		Insecticides	Insecticides
Légende X = oui O = non											
TANALITH E 3492	Acide borique : 4,5 % m/m	1	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	2,5 2,5	16,4 16,4	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
ARCH PROTECTION DU	Hydroxide carbonate de cuivre : 20,5 %	2	résineux feuillus	Autoclave vide et pression Autoclave vide et pression		7,1		Pourriture molle Bleuissement en service Térébrants marins	Х О	Vrillette Termite bois	X
BOIS	m/m Tebuconazole : 0,225 % m/m	3	résineux feuillus résineux		1	7,1 16,4 7,1 16,4 16.4 16.4			o		
HYDROSOLUBLE CONCENTRÉ	Propiconazole : 0,225 % m/m		feuillus	Autoclave vide et pression		24	24				
			1			,	,				
MOLMANIT OV 40	Acide borique : 5 % m/m	1 7 H	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	2,9 2,9	9,2 9,2	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
WOLMANIT CX 10	Bis N Cyclohexyldiazeniumdioxy Cuivre: 3,5 % m/m Carbonate de cuivre: 16,3 % m/m	2	résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	7,7 7,7	12,3 12,3	Pourriture molle Bleuissement en service	х о о	Vrillette Termite bois	X
DR. WOLMAN GMBH HYDROSOLUBLE CONCENTRÉ			résineux feuillus	Autoclave vide et pression	1	7,7 11,2 11,2	12,3 12,3 12,3	Térébrants marins			
			résineux feuillus	Autoclave vide et pression		12,1	12,3				
		1	1	1		,	,				
CREOSOTE OIL CCO		1	<i>I I</i>	1	1	1	1	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
425	CREOSOTE REGLEMENTEE PAR DIRECTIVE 94/60/CE DU 20/12/94 :	1	/	1	1	137	/ /	Pourriture molle Bleuissement en service Térébrants marins	х о о	Vrillette Termite bois	X
CINDU CHEMICALS S.B.V.		3	résineux feuillus résineux	Autoclave vide et pression	1	137	137 137 137				
PRODUIT HUILEUX NATUREL		4	feuillus	Autoclave vide et pression		137	137				
PRÉT À L'EMPLOI			1			/					
CREOSOTE OIL CCO		1	<u>/</u>	1	1	1	/	Pourriture cubique Pourriture fibreuse	X	Capricorne Lyctus	X
CINDU CHEMICALS S.B.V.	DIRECTIVE 94/60/CE DU 20/12/94 :	1	/ / rósinous	1	1	41.6	41.6	Pourriture molle Bleuissement en service	Х О	Vrillette Termite bois	X
		3	résineux feuillus résineux	Autoclave vide et pression	1	41,6 41,6 41,6	41,6 41,6 41,6	Térébrants marins	0		
PRODUIT HUILEUX NATUREL		4	feuillus	Autoclave vide et pression		41,6	41,6				
PRÉT À L'EMPLOI			1	/		,	,				

runcyco pago To

Source	Origine	Essence	Produit	Trait ^t	Séchage	Section (mmxmm)	Longueur (m)	Prix/m3 (FCFP) rendu Nouméa	Prix/m3 vente *
B1	NZ	Radiata	clins	Н3	KD**	25x150	1,8 à 6	56 000	
A	NZ	Radiata	clins spéciaux	Н3	oui	25x165	< 4,8	63 000	
Н	NZ	Radiata	deck, clins, ossature	НЗ	oui			39 000	
B1	NZ	Radiata	ossature	LOSP	KD**	50x150	5,1 à 6	58 000	
K	NZ	Radiata	ossature, charpente	oui	oui	e:50-75	4,2 à 6	75 000 à 80 000	
B1	NZ	Radiata	ossature	Н3	non	50x100 50x150	2,4 à 6	37 000	
В	NZ	Radiata	ossature	НЗ	non	50x70-100	3,6 à 4,2	36 000 à 37 000	
K	NZ	Radiata	ossature, charpente	oui	non	e : 50-75	4,2 à 6	30000 à 36 000	55 000
A	NZ	Radiata	ossature	oui	non				30000 à 60000
S	NZ	Radiata	ossature	Н3	non				49 000
K	NZ	Douglas	charpente	non	non	e : 50-75	4,2 à 6	40 000	
В	NZ	Douglas	charpente, coffrage	non	ressuyé	e: 30 à 50	3,7 à 7	37000 à 42 000	
В	métropole	Douglas	charpente	non	ressuyé.	e : 75	3,7 à 7	52 000 à 58 000	
В	Fidji	Caribaea	profilés bardage/parquet/deck	oui	H<18%			74 000	

^{*:} ou achat par utilisateur **: KD: Kiln Dried

Attestation de traitement préventif et mise en place d'une certification de qualité : possibilités d'application en Nouvelle-Calédonie

(extrait et adapté du Guide de la préservation des bois - CTBA)

Attestation de traitement préventif

L'attestation de traitement est un engagement de la part de celui qui a effectué le traitement. Elle garantit que le bois a été traité selon des caractéristiques de produit, de rétention et de profondeur parfaitement définies et qui peuvent être vérifiées *a posteriori* dans le cadre d'un contrôle de conformité.

Du fait de la correspondance entre les classes de risque et les spécifications de traitement, elle confirme l'aptitude à l'emploi du bois traité dans la classe de risque considérée.

Le fait que l'attestation mentionne simultanément les niveaux de pénétration, de rétention de produit et la correspondance avec la classe d'emploi permet de définir complètement les caractéristiques du traitement, notamment en cas de variabilité à l'intérieur d'une même classe de risque (classe 3 par exemple), ou pour vérifier si des bois traités hors de la zone d'utilisation conviennent pour les conditions fixées pour le territoire.

La délivrance de cette attestation est à la fois un engagement obligatoire et une précaution élémentaire :

- L'engagement obligatoire consiste à préciser les performances et le (ou les) emploi(s) pour le(s)quel(s) le bois vendu a été traité. Tout traitement effectué correspond toujours à des spécifications et à une utilisation dans une classe de risque. Si les conditions de traitement ou d'autres paramètres ne permettent pas à la station de traitement d'assurer la classe de risque demandée par le client, il faut quand même délivrer une attestation pour les spécifications de la classe de risque inférieure effectivement couverte par le traitement. Dans le cadre de cette démarche, il est impératif de ne pas retrouver sur le marché des bois traités sans garantie, souvent générateurs de conflits.
- C'est aussi une **précaution élémentaire** du client qui est en droit d'exiger cet engagement de la part de son fournisseur ; c'est également une précaution de la part du fournisseur qui doit confirmer le niveau de traitement effectif pour éviter de se retrouver mis en cause en cas de réclamations éventuelles lors de l'utilisation ultérieure des bois.

Marquage des bois

Seul un marquage des bois permet l'identification d'un lot commercialisé associé à un traitement donné. Il n'est pas toujours facile à réaliser pour des raisons techniques ou d'organisation, mais il est indispensable pour pouvoir faire fonctionner les garanties de conformité ou d'aptitude à l'usage.

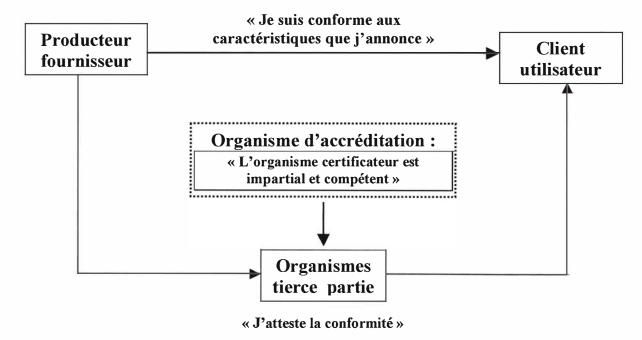
Combiné à une présentation soignée des lots (empilage, litelage, coupe d'équerre en bout, homogénéité des dimensions ...), il apporte par ailleurs un *plus* en matière de commercialisation des produits et de fidélisation des clients.

Le marquage individuel des pièces est la solution idéale, mais ne se prête pas toujours facilement aux petites pièces en grand nombre. Le marquage par paquet est toujours plus facile à effectuer et doit être systématique, même s'il n'offre pas les mêmes garanties que le marquage individuel et peut être générateur de dérapages ...

L'identification peut mentionner l'ensemble des paramètres distinctifs : essence, mode de débit, dimensions, date de livraison, <u>taux de siccité</u>, caractéristiques particulières des bois traités.

La certification de qualité

Dans les différents niveaux possibles de preuve de conformité, la certification dite « par tierce partie » (schéma ci-dessous) correspond au niveau de preuve le plus élevé.



Pour la préservation des bois, il existe actuellement en métropole deux certifications de qualité :

• La marque CTB P+ qui concerne les produits de préservation du bois.

• La marque CTB BOIS + qui s'applique aux bois traités.

Actuellement, la certification CTB B+ concerne le bois et ses dérivés en tant que produit de construction et de génie civil. Elle s'applique également aux bois utilisés comme matériau d'emballage, en prenant en compte la compatibilité des traitements avec les utilisations alimentaires.

Ce type de certification serait à mettre en place en Nouvelle-Calédonie, sans doute avec des procédures plus allégées adaptées au contexte local. Son application dépasserait le simple cadre du Pinus pour s'étendre à l'ensemble des essences à durabilité naturelle insuffisante et qui doivent être traitées, y compris les bois d'importations.

Telle la certification CTB B+, elle serait basée sur une combinaison optimale entre la durabilité naturelle et conférée selon les principes suivant :

- le choix des essences les mieux adaptées aux conditions de service,
- un traitement adéquat avec des produits de préservation évalués comme sûrs et efficaces,
- le procédé de traitement adapté au niveau de performance attendu,
- des installations de traitement en conformité avec les exigences d'hygiène, de santé et de respect de l'environnement,
- des vérifications sur des prélèvements par échantillonnage et des analyses par des laboratoires qui restent à identifier (CPBL après équipement ?),
- un étiquetage clair reprenant l'ensemble des informations nécessaires aux utilisateurs.