

# Aménagement et conservation des forêts denses en Amérique tropicale

ÉTUDE FAO  
FORÊTS

**101**



ORGANISATION  
DES  
NATIONS UNIES  
POUR  
L'ALIMENTATION  
ET  
L'AGRICULTURE  
Rome, 1992

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-36  
ISBN 92-5-203147-2

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1992

## AVANT PROPOS

La Division des ressources forestières du Département des forêts de la FAO poursuit depuis quelques années la publication d'une série d'études sur l'aménagement des forêts tropicales humides en collaboration avec diverses institutions nationales. Les premières études ont présenté des exemples d'aménagement de forêts tropicales en Inde, au Ghana, au Honduras et à Trinité-et-Tobago (Etudes FAO: Forêts nos. 53 et 55). Elles ont été suivies par des synthèses régionales sur les systèmes d'aménagement forestier en vigueur en Afrique et en Asie, publiées en 1989 (Etudes FAO: Forêts nos. 88 et 89). Le présent volume s'inscrit dans cette lignée et fait le point sur les systèmes d'aménagement mis en oeuvre dans les forêts tropicales humides des pays d'Amérique Latine et des Caraïbes.

Cette région est celle qui possède de loin la plus grande surface de forêt tropicale dense. Comme dans la majeure partie du monde tropical les forêts y sont détruites à un rythme rapide. Si le massif forestier amazonien est encore largement intact, malgré une déforestation importante à sa périphérie, le maintien d'une surface forestière suffisante dans de nombreux pays d'Amérique Centrale et des Caraïbes reste problématique, sinon même compromis.

L'aménagement des forêts tropicales à des fins de production soutenue de bois et d'autres produits et services, est une condition "sine qua non", non seulement de leur conservation mais aussi de l'amélioration de la qualité de la vie des millions de personnes qui vivent dans ou au voisinage de ces forêts.

Dans les pays du bassin amazonien, où la densité humaine est faible, un zonage des terres sur des bases scientifiques solides doit permettre d'orienter la colonisation agricole vers les terres les plus riches, de mettre en valeur le domaine forestier permanent et de réserver un certain nombre d'aires protégées. Des formes extensives d'aménagement doivent être envisagées dans un premier temps.

Par contre, les pays de l'Amérique Centrale et des Caraïbes ont une forte densité de population, et sont confrontés à des problèmes d'approvisionnement en bois. Les réserves en terres sont limitées et l'érosion des sols importante. Dans ce contexte une politique de délimitation d'un domaine forestier permanent de production est impérative et doit s'accompagner d'un aménagement intensif des forêts en association éventuellement avec des activités agro-sylvo-pastorales.

Nous espérons que cette étude servira de référence à tous ceux, forestiers ou non, que ce sujet intéresse et leur permettra de mieux comprendre, et éventuellement résoudre, les problèmes que pose l'aménagement des forêts d'Amérique tropicale.



J.P. Lanly  
Directeur

Division des Ressources Forestières  
Département des forêts de la FAO

## REMERCIEMENTS

La FAO tient à remercier les auteurs et des instituts qui ont réalisé les études de cas ayant été utilisées pour la rédaction de ce manuel, à savoir:

- "Informe relativo al manejo de bosques tropicales húmedos en México" - par Miguel Caballero Deloya et Carlos Rodríguez Franco (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de México, Mexique).
- "El manejo de bosques húmedos tropicales en América Central" - par Héctor A. Martínez et Ronnie de Camino (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, Costa Rica).
- "Management of tropical moist forest in Suriname" - par J. Hendrison et W.B.J. Jonkers (Landbouw Hogeschool Wageningen, Pays Bas).
- "Rapport national sur l'aménagement des forêts naturelles tropicales humides en Amérique Latine" - par l'Office National des Forêts - ONF et le Centre Technique Forestier Tropical - CTFT, Guyane Française.

La FAO remercie également le Centre Technique Forestier Tropical, France, auquel il a confié la synthèse et la rédaction finale de cette étude, et notamment Messrs. H.F. Maître, D. Laurent, A. Coic, C. Fargeot et V. Favrichon.

TABLE DES MATIERES

I/ INTRODUCTION	1
1. Etudes précédentes	1
2. Présentation	1
II/ ETENDUE ET CLASSIFICATION DES FORETS DENSES EN AMERIQUE TROPICALE	5
1. Les formations arborées tropicales du Mexique et d'Amérique Centrale	5
2. Les forêts insulaires - Caraïbes	10
3. Le massif des Guyanes	13
4. Le massif amazonien	16
III/ POLITIQUE, LEGISLATION ET ADMINISTRATION FORESTIERES	27
1. Les pays de l'isthme	27
2. Les pays de l'archipel des Caraïbes	30
3. Les pays du massif guyanais	31
4. Les pays amazoniens	34
5. Bilan récapitulatif	42
IV/ ETAT DE LA RESSOURCE ; L'INVENTAIRE ET LE DEBOISEMENT	45
1. Les pays de l'Isthme	46
2. Le Mexique	50
3. Le Belize	51
4. Les Caraïbes	52
5. Le massif guyanais	53
6. Les pays amazoniens	55
7. Bilan général	58
V/ LES FACTEURS ECONOMIQUES ET LA TRANSFORMATION DU BOIS	60
1. Présentation générale	60
2. Les pays de l'Isthme et Caraïbes	63
3. Les pays du massif guyanais	69
4. Les pays amazoniens et andins	74

<b>VI/ LA RECHERCHE</b> . . . . .	<b>80</b>
1. Les pays de l'isthme et des Caraïbes . . . . .	80
2. Les pays du massif guyanais . . . . .	83
3. Les pays amazoniens et andins . . . . .	86
4. Bilan global de la recherche . . . . .	92
<b>VII/ PROGRAMMES ET PROJETS D'AMENAGEMENT</b> . . . . .	<b>94</b>
1. Présentation globale . . . . .	94
2. Les pays de l'Isthme et de l'Archipel des Caraïbes . . . . .	96
3. Les pays du massif guyanais . . . . .	103
4. Les pays amazoniens et andins . . . . .	105
<b>VIII/ ETUDES DE CAS</b> . . . . .	<b>111</b>
1. Etude de cas n° 1 . . . . .	111
2. Etude de cas n° 2 . . . . .	117
3. Etude de cas n° 3 . . . . .	121
4. Etude de cas n° 4 . . . . .	128
5. Etude de cas n° 5 . . . . .	132
6. Etude de cas n° 6 . . . . .	134
<b>IX/ BILAN GENERAL - CONCLUSION</b> . . . . .	<b>137</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> . . . . .	<b>142</b>

## I - INTRODUCTION

1/ Etudes précédentes : Afin de concevoir et de préparer l'aménagement et la conservation des forêts tropicales, le Département des Forêts de la FAO a commandé plusieurs études sur l'aménagement des peuplements arborés de forêt dense humide dont les principaux et les plus récents sont :

" La revue des systèmes d'aménagement forestiers en Asie tropicale" (FAO FORESTRY PAPER 89) établie à partir d'études de cas en Inde, Malaisie, et Philippines pour un objectif de production de bois d'oeuvre ;

et " L'Aménagement des forêts tropicales humides en Afrique" (Etude FAO FORETS 88) qui concerne essentiellement les forêts tropicales humides de plaine."

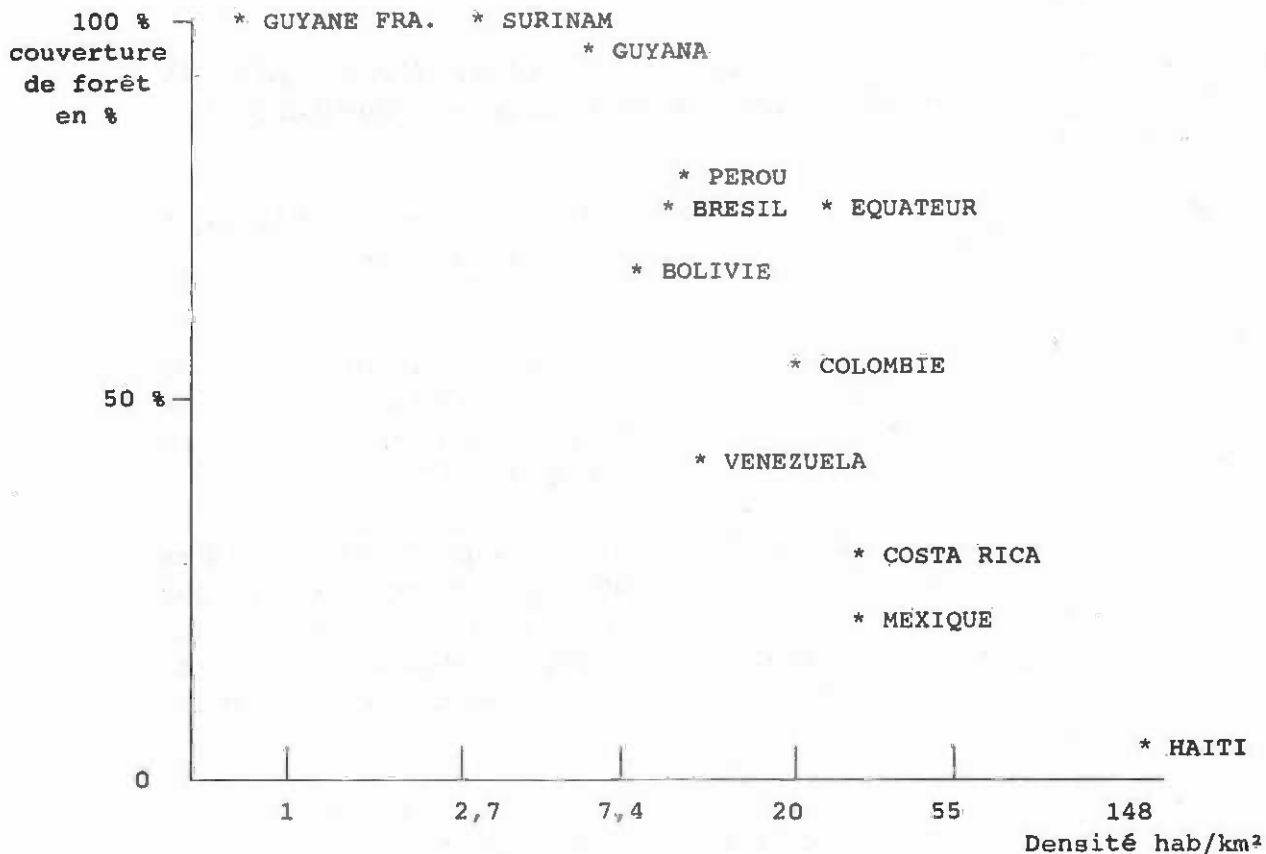
2/ Présentation : La présente étude concerne surtout les forêts denses humides de basse altitude d'Amérique Centrale et d'Amazonie et passe en revue la situation forestière qui caractérise la plupart des pays tropicaux d'Amérique Latine et qui prévaut dans la définition et dans l'application de Plans d'Aménagement Forestiers.

Cette étude a été faite en synthétisant les documents disponibles et rassemblés par le Département des Forêts de la FAO soit sous forme de rapports nationaux expressément préparés pour l'élaboration de cette étude (cas de l'Amérique Centrale, du Surinam et de la Guyane française), soit à partir de rapports de projets ou de bilans consolidés mis en forme par différents experts et intervenants (cas du Brésil, du Mexique, du Venezuela, etc ...).

Pour faciliter la lecture des différents chapitres qui suivent, il a semblé judicieux de procéder à un regroupement des pays par blocs ou sous-régions :

- En premier, le Mexique, les pays de l'Isthme d'Amérique Centrale et Belize qui constituent un ensemble relativement homogène pour lequel la présentation des formations forestières naturelles est plus particulièrement détaillée dans le paragraphe consacré au Mexique ;
- En second, l'Archipel de Caraïbes dont les données font souvent défaut ;
- Ensuite, un regroupement du Surinam, du Guyana et de la Guyane française (y compris la Guyane vénézuélienne) qui par la taille et par leur appartenance au Bouclier Guyanais sont un peu à l'écart du massif forestier amazonien ;
- Et en dernier, tous les pays d'Amérique du Sud dont une partie du territoire est couvert par la forêt amazonienne, il s'agit du Brésil, de la Bolivie, de la Colombie, de l'Equateur, du Pérou et du Venezuela ; la présentation des formations forestières figurant surtout dans le paragraphe concernant le Brésil.

Ces regroupements sont par ailleurs justifiés par la notion d'interaction entre la couverture forestière et le déboisement, conséquence directe de la densité d'habitants au km<sup>2</sup>. Le schéma ci-dessous (extrait de "Deforestation or development in the third world ?" MATTI PALO & JYRKI SALMI 1987. The Finnish Forest Research Institute) établissant la corrélation entre la couverture forestière et la densité de population en Amérique latine en 1980 est très parlant :



Les pays du bouclier guyanais sont rassemblés dans le secteur : faible densité de population et fort taux de couverture, le Costa Rica (Isthme) et le Mexique se situent dans le secteur opposé : forte densité de population et faible taux de couverture et la plupart des pays amazoniens sont à mi-chemin entre les deux.

(A remarquer la précarité de la situation en Haïti).

Remarque : Pour ne pas perdre le fil conducteur (et motivation première) de l'étude qu'est : la forêt naturelle sa conservation et sa valorisation, il a été décidé de ne pas aborder ou plutôt, de ne pas s'étendre sur les réalisations en plantations ligneuses artificielles (et sur leur sylviculture) qui s'avèrent être nombreuses et qui auraient pris une place démesurée dans le texte, alors qu'elles ne constituent en fin de compte qu'une alternative technique quand le maintien de l'écosystème forestier naturel n'est plus possible.



3/ L'aménagement et la conservation : Un des meilleurs moyens pour protéger une forêt est très certainement d'y travailler et c'est plus particulièrement en procédant à des actions d'aménagement continues et permanentes que les principaux atouts de conservation sont réunis ; et a fortiori si, en outre, des retombées économiques, écologiques, sociales et scientifiques peuvent découler de ces actions.

La (ou les) définition de l'aménagement forestier est largement présentée dans l'introduction de l'Etude FAO Forêts 88 pour l'Afrique précédemment citée. Aussi, semble-t-il, suffisant de rapporter quelques extraits :

"Aménager une forêt, c'est décider ce que l'on veut en faire, compte tenu de ce que l'on peut y faire, et en déduire ce que l'on doit y faire".

"Aménager, c'est affecter et répartir des ressources limitées pour atteindre des objectifs bien définis".

Ces deux définitions soulignent la nécessité de parvenir à un compromis entre ce qu'il est souhaitable et ce qu'il est possible de faire ; ceci requiert que les objectifs soient clairement définis et qu'ils soient réalistes ; ceci suppose aussi qu'ils puissent être modifiés en fonction de contraintes biologiques, économiques ou politiques ; ceci implique enfin qu'il soit fait le meilleur usage de toutes les ressources disponibles.

La conception "classique" d'un aménagement forestier mettait en exergue la notion de forêt en tant qu'écosystème devant être décrit (caractéristiques géographiques climatiques, floristiques, pédologiques, ... écologiques) connu (potentialités, évolution, croissance, ...) et replacé dans un contexte (régime de propriété, produits, demandes, marchés, ...) ; mais rarement les données sociales étaient envisagées : en dehors des ressources humaines pour accomplir les travaux, le rôle socio-économique et surtout l'impact "de" et "pour" les populations environnantes ont été peu ou trop succinctement analysés.

Ce qui précède étant acquis, le plan d'aménagement prescrivait : la sylviculture, la durée de révolution, l'intensité des coupes et leur rythme, la production escomptée, ... puis établissait les modalités de contrôle d'application de l'aménagement et de révision de celui-ci au fur et à mesure de l'évolution dans le temps.

Cette méthode rigoureuse et traditionnelle mettant l'accent sur la production durable n'est pratiquement pas appliquée sous les tropiques notamment américains, car elle s'est trouvée confrontée à deux principales données événementielles qui infléchissent ses orientations et sa conception :

- la forte croissance de la population dans la plupart des pays concernés, et les conséquences de course aux terres et de déboisement ;
- et l'augmentation sans cesse grandissante, dans ces mêmes pays, de la demande de

produits (principalement ligneux) issus de la forêt.

En conséquence, les conditions d'élaboration de Plans d'Aménagement "modernes" des forêts tropicales doivent être obligatoirement assujettis à la satisfaction des besoins en terres et en produits forestiers de populations et la connaissance de l'écosystème forestier de son évolution de ses potentialités et des options de valorisation ne peuvent être que stériles faute d'analyse approfondie d'éléments connexes agricoles, politiques et sociaux.

Ainsi, en citant encore le document FAO Forêts 88, la conception d'un aménagement pour la conservation et la valorisation des massifs forestiers tropicaux doit au minimum intégrer quatre niveaux d'information :

- (1) Facteurs physiques, biologiques, et écologiques ;
- (2) Facteurs sociaux, y compris les aspects politiques et culturels, et aussi les besoins locaux et nationaux à satisfaire ;
- (3) Facteurs économiques, y compris les contraintes financières et budgétaires, les taux de rentabilité, les coûts et les prix, le commerce et le marché ;
- (4) Facteurs technologiques et leurs modifications probables dans les domaines de la sylviculture, de l'exploitation, et de la transformation du bois".

## II - ETENDUE ET CLASSIFICATION DES FORETS DENSES EN AMERIQUE TROPICALE

L'Amérique tropicale continentale et insulaire détient environ 678 millions d'hectares de forêt dense humide dont plus de la moitié se trouvent dans le bassin de l'Amazonie (voir carte des Formations Ligneuses Tropicales en page suivante).

En outre, il faut compter 108 millions d'hectares de forêt dite secondaire (CATIE, 1991).

### 1/ LES FORMATIONS ARBOREES TROPICALES DU MEXIQUE ET D'AMERIQUE CENTRALE

Le Mexique détient 38,9 millions d'hectares de forêt, soit 19,4 % de la superficie du pays, dont 11,4 millions d'hectares constituent des formations arborées tropicales. Celles-ci sont scindées en deux grands groupes, les forêts dites "hautes" : 2,1 millions d'hectares et les forêts dites "basses" : 9,3 millions d'hectares.

En dehors des peuplements de Pins, les forêts feuillues tropicales du Mexique sont très diversifiées et ceci résulte des stations où elles se trouvent dont les facteurs caractéristiques sont d'ordre climatique : la pluviosité, sa répartition dans l'année et le nombre de mois secs, et d'ordre édaphique et topographique : la nature du sol, l'altitude, les pentes, ...

En fonction de ces caractéristiques stationnelles, se détachent trois grands types de forêts hautes réunissant des conditions climatiques et édaphiques favorables à la dynamique de l'écosystème forestier :

• La forêt sempervirente (perennifolia) à feuilles persistantes sous des précipitations annuelles de plus de 2 000 mm avec une petite saison sèche, ou bien avec une pluviosité, ininterrompue dans l'année, comprise entre 1 600 et 1 700 mm.

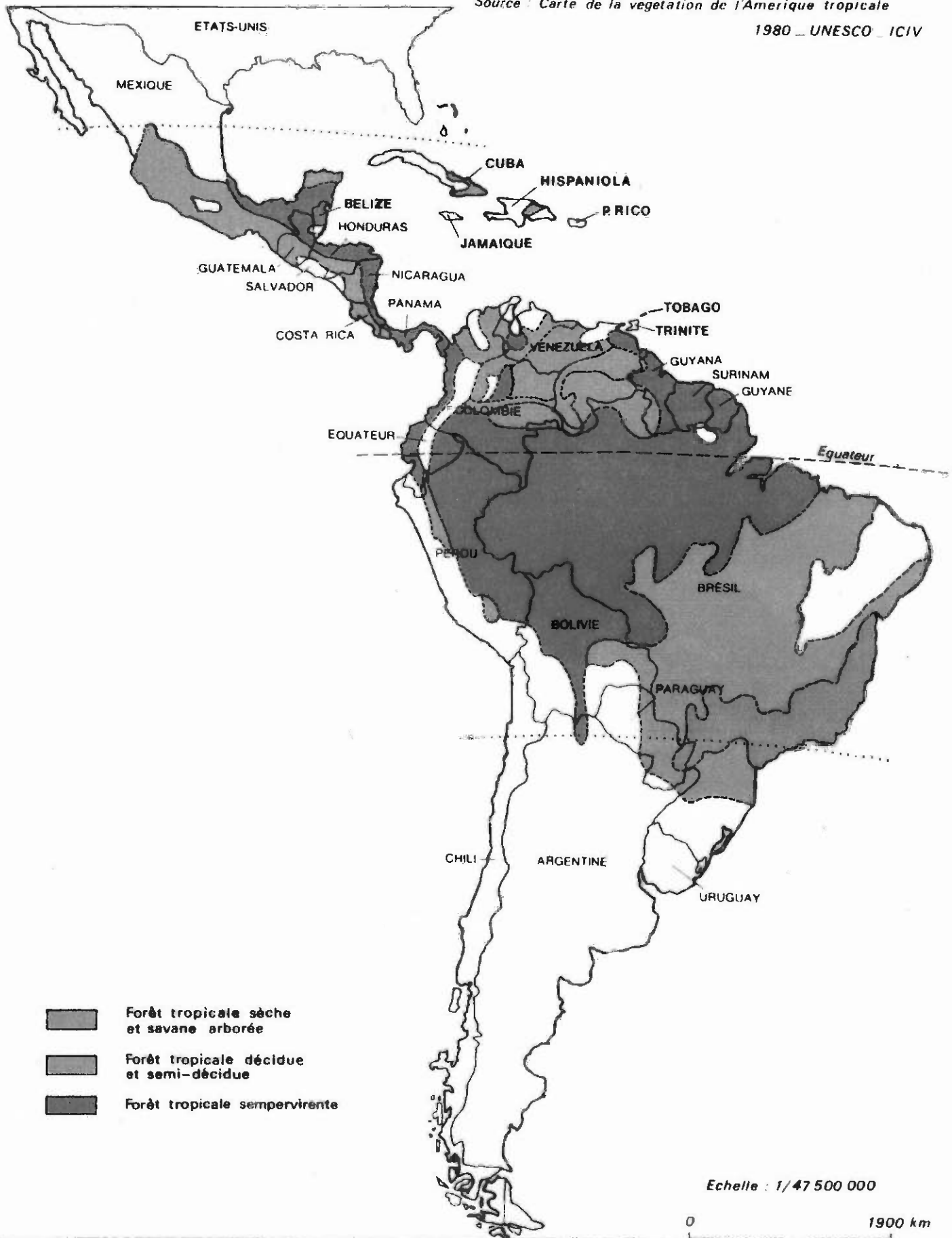
Elle est située dans les zones à faible altitude sur sols à bon drainage : volcaniques, sédimentaires ou autres. Il s'agit du type de forêt le plus exubérant bien étagé, présentant des arbres de toute catégorie de taille.

Les arbres émergents de l'étage dominant peuvent dépasser 60 mètres de hauteur et atteindre 60 cm de diamètre au-dessus des contreforts. Comme pour la forêt amazonienne de terre ferme, la plupart des fûts sont droits et dégagés de branches basses.

# FORMATIONS LIGNEUSES TROPICALES

Source : Carte de la végétation de l'Amérique tropicale

1980 - UNESCO - ICIV



Cette forêt s'avère, en outre, être riche en espèces de valeur commercialisables, les plus connues sont :

- <i>Swietenia macrophylla et Cedrela odorata</i>	Méliciées
- <i>Ceiba pentandra</i>	Bombacacées
- <i>Guatteria anomala</i>	Annonacées
- <i>Manilkara zapotilla</i>	Sapotacées
- <i>Simarouba glauca</i>	Simaroubacées
- <i>Vochysia hondurensis</i>	Vochysiées
- <i>Dialium guianensis</i>	Légumineuses
- <i>Terminalia amazonia</i>	Combrétacées

Elle est presque exclusivement atlantique (à l'exception d'un lambeau du versant pacifique).

- La forêt partiellement sempervirente ("semi-evergreen" ou "subperennifolia") dont certaines espèces (25 à 50 %) perdent ou réduisent sensiblement leur feuillage pendant les trois mois que dure la saison sèche.

Elle se trouve sur des terrains en pente et sur des sols assez pauvres, calcaires ou métamorphiques et subit des précipitations annuelles comprises entre 1 100 et 1 300 mm.

Cette forêt beaucoup moins riche que la précédente en espèces de valeur, présente une hauteur de peuplement arboré variable et modeste : 25 à 35 mètres. Les espèces caractéristiques sont :

- <i>Brosimum alicastrum</i>	Moracées
- <i>Astronium graveolens</i>	Anacardiées
- <i>Guarea turcheimii</i>	Méliciées
- <i>Manilkara zapotilla</i>	Sapotacées
- <i>Bursera simarouba</i>	Burseracées
- <i>Platymiscium yucatanum</i>	Légumineuses
- <i>Pseudobombax ellipticum</i>	Bombacées

Ce type de forêt est sans contestation celui qui présente la plus grande extension parmi les formations tropicales du Mexique ; elle se trouve intégralement du côté du versant atlantique.

- La forêt semi-décidue (subcaducifolia) dont 50 à 75 % des espèces dominantes perdent totalement leur feuillage lors de la longue saison de plus de cinq mois écologiquement "secs" ; les pluies annuelles varient entre 1 000 et 1 200 mm. Malgré une densité du peuplement arboré inférieure à celles des deux précédentes forêts, la hauteur dominante est néanmoins importante : 25 à 30 mètres.

Il s'agit d'une formation très caractéristique dont la distribution géographique concerne principalement la façade du Pacifique et qui recèle des espèces de grande valeur commerciale :

☞ <i>Cedrela odorata et Swietenia humilis</i>	Méliciées
☞ <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Légumineuses
- <i>Bernoullia flammea</i>	Bombacacées
☞ <i>Pseudobombax ellipticum</i>	Bombacacées
- <i>Maclura tinctoria</i>	Moracées
☞ <i>Spondias monbin</i>	Anacardiées
☞ <i>Piscidia communis</i>	Légumineuses
- <i>Vitex gaumeri</i>	Verbenacées
- <i>Cordia alliodora</i>	Boraginacées

Par ailleurs, avec l'accentuation des caractéristiques (a priori défavorables) de station, se détachent quatre autres types de forêts basses, qui constituent des variantes structurales et floristiques des trois précédentes forêts ; il s'agit de :

- ☞ La forêt sempervirente "basse" de montagne : comprise entre 1 000 et 2 500 mètres d'altitude qui constitue un écosystème forestier ombrophile, sous 1 500 mm de pluies annuelles, caractérisé par les brouillards et par les précipitations occultes et, donc, par l'abondance de mousses, de fougères et de lichens (au sol et sur les arbres). Les sols sont superficiels avec une faible décomposition des résidus végétaux ; les arbres, sont, pour la plupart, petits et de mauvaise forme. Cette forêt qui recèle des espèces très particulières telles que le *Podocarpus reichei* ne présente pas d'intérêt commercial, mais joue un rôle environnemental essentiel (anti-érosif, protection des bassins versants, ...).
- ☞ Les deux formations semi-décidues "basses" intimement dépendantes du facteur édaphique :
  - Les formations de savane ou de transition forêt/savane à faible densité et diversité floristique dont le peuplement ne dépasse guère 5 m de hauteur ;
  - Les formations marécageuses (inondées en permanence ou périodiquement) dont les trois espèces caractéristiques composant l'essentiel des peuplements sont : *Metopium brownei* (Anacardiée), *Cameraria latifolia* (Apocynacée) et, surtout, *Haematoxylum campechianum*, Légumineuse jadis valorisée en teinture. Cette formation sur sols engorgés d'eau est très répandue au Yucatan.
- ☞ Et la forêt basse décidue, dont la distribution géographique est très complexe : en général sise sur les pentes des vallées encaissées, sur sols caillouteux, sableux, ... et pauvres. Elle ne bénéficie que de 800 mm de pluies annuelles et subit une saison sèche de 7 à 8 mois pendant laquelle les espèces perdent totalement leurs feuilles (5 à 7 mois) ; les arbres ne dépassent pas 10 mètres de hauteur et sont souvent de mauvaise forme et ramifiés à la base ; les espèces souvent rencontrées sont le *Bursea simarouba* (Burseracée) et le *Guaiacum sanctum* (Zygophyllacée).

### Extension en Amérique Centrale

Ces formations se prolongent au-delà des frontières du pays et se trouvent tout au long de l'Isthme centraméricain. Leur extension y est très variable, mais il ressort une très nette répartition des forêts denses humides sempervirentes en façade atlantique et des forêts semi-décidues et décidues en façade pacifique ; celles-ci sont d'ailleurs séparées par les chaînes de montagnes centrales renfermant des formations ombrophiles, des peuplements de pins jusqu'au Nicaragua ou de chênes (*Quercus spp.*) jusqu'au Costa Rica.

Au Panama et au Costa Rica apparaissent toutefois, les formations particulières de Catedral et de Guandal/Sajal identiques à celles de Colombie (et présentées ci-après).

A titre tout à fait indicatif les superficies forestières estimées en 1980 étaient les suivantes (en millions d'hectares) :

	Forêt feuillue	Forêt de résineux	Total
Costa Rica	1,64	-	1,64
Salvador	0,10	0,04	0,14
Guatemala	3,78	0,66	4,44
Honduras	1,86	1,94	3,80
Nicaragua	4,17	0,33	4,50
Panama	4,16	-	4,16
TOTAL	15,71	2,97	18,68

Actuellement, les superficies correspondantes sont sans aucun doute bien inférieures ; malheureusement les informations récentes qui les concernent sont ponctuelles et imprécises, et ceci par manque d'inventaires forestiers nationaux actualisés.

En ce qui concerne le BELIZE, il s'agit d'un pays peu peuplé (8 habitants/km<sup>2</sup> en moyenne) et presque exclusivement recouvert de forêt (90 %), soit un peu moins de deux millions d'hectares. Trois types de formations se partagent le territoire (FAO, Nicolait 1984):

- d'une part, la forêt feuillue humide (1.600.000 ha), localisée dans les plaines de la moitié du nord-est du pays; d'où est extrait en quantité le "Mahogany";
- d'autre part, les pinèdes naturelles, localisées dans les montagnes de la moitié sud-ouest et menacées par les passages répétés des feux (dans des zones où les précipitations varient entre 2 000 et 3 000 mm par an) qui avec les forêts ouvertes représentent moins de cent mille hectares ;
- et enfin, les mangroves et les marécages : 240 000 ha.

## 2/ LES FORETS INSULAIRES - CARAIBES

Les connaissances sont très disparates en ce qui concerne l'étendue et la classification des formations arborées naturelles (voire même les plantations et les activités forestières) du chapelet d'îles des Grandes et des Petites Antilles constituant l'Archipel des Caraïbes.

Une présentation exhaustive n'est donc pas envisageable et dans ce qui suit ne sont présentées que les principales données disponibles, en soulignant que tous les cas de figure peuvent être rencontrés surtout en ce qui l'étendue relative des massifs forestiers et leur utilisation.

En effet le taux de boisement peut être extrêmement faible et préoccupant (cas de Haïti) ou relativement fort avec en outre des valorisations et/ou une protection très poussées (cas de Trinidad) ; cette diversité de situations s'expliquant principalement par l'histoire par la densité de population et par le niveau de vie.

### PUERTO RICO

La superficie des forêts climatiques est estimée à seulement 3 400 ha. Tout le reste de la surface de l'île a subi, plus ou moins, l'intervention de l'homme, en particulier, par le déboisement.

La superficie forestière totale est de 279 000 ha, soit un taux de boisement de 31 % et les forêts de production couvrent 130 000 ha dont la classification de 1973 utilise le "Life zone system" de Holdridge. Il s'agit de forêts de type "subtropical" :

- La mangrove et la forêt marécageuse, plus ou moins haute selon les précipitations ;
- La forêt subtropicale sèche, sous des lames d'eau de 600 à 1 100 mm. Les espèces sont caducifoliées, avec des feuilles succulentes ou coriaces. La hauteur dominante est d'une quinzaine de mètres et la croissance est faible, donnant des bois généralement durs. Les cimes sont larges et aplaties, avec un feuillage clairsemé. Ce type de forêt se développe généralement sur calcaire.
- La forêt subtropicale semi-humide dont les précipitations sont comprises entre 1 100 mm et 2 200 mm. Les arbres ont des couronnes arrondies, avec une hauteur totale supérieure à 20 m. Beaucoup d'espèces sont décidues et l'on rencontre beaucoup d'épiphytes. Les peuplements ont souvent été transformés en pâturages.
- La forêt subtropicale humide dont la hauteur d'eau varie de 2 000 à 4 000 mm. La canopée, située à 20 m de hauteur environ, est très épaisse. Les épiphytes et les orchidées sont nombreuses.
- La forêt subtropicale très humide avec des précipitations, supérieures à 3 800 mm et un



sol toujours saturé en eau. L'originalité dans la composition floristique est due à l'apparition des Palmiers.

- La forêt de montagne : dernières reliques de forêts climatiques (3 400 hectares).
- Les plantations s'étendent sur 11 200 ha en forêt publique et sur 27 000 ha en forêt privée. Les principales essences utilisées sont les Pins, les Eucalyptus, le Teck et les Mahogany.
- Enfin, les mangroves et la forêt marécageuse (environ 6 000 hectares).

## CUBA

Dans cette île, la plus grande des Caraïbes, les forêts naturelles sont cantonnées dans les trois massifs montagneux : Cordillera de los Organos y Sierra del Rosario à l'Ouest, Sierra Trinidad au Centre et Sierra Maestra à l'Est.

Les chiffres disponibles sont approximatifs : l'étendue des mangroves était d'environ 400 000 hectares en 1975 et en dehors des zones forestières très dégradées, les formations dans les zones de montagne atteignaient de l'ordre de 800 000 hectares.

En considérant que le cumul des peuplements de Pins et de plantations pourrait représenter 200 000 hectares complémentaires, le taux de couverture forestière serait de 10 à 12 %.

Les types de forêts dense de terre ferme varient en fonction de la pluviosité et de la nature des sols (présence de *Swietenia mahogany*, de *Swietenia macrophylla*, *Cedrela mexicana*, ... parmi les espèces précieuses).

Les peuplements de pins sont diversifiés : *Pinus tropicalis*, *P. cubensis*, *P. caribaea* et *P. occidentalis*.

## HAITI ET REPUBLIQUE DOMINICAINE

Les forêts feuillues sont limitées aux terres d'altitude en Haïti et peuvent être classées en tant que forêts humides subtropicales "reliques" ; le taux de couverture forestière est alarmant : environ 1 % !

La situation s'avère être moins grave en République Dominicaine, le taux de couverture étant estimé en 1985 à : 12 %.

Les peuplements forestiers qui ne couvrent que les sols les plus pauvres sont floristiquement similaires à ceux de Cuba (climat subtropical) avec présence des genres *Swietenia*, *Cedrela*, *Simaruba* ... et de quelques pins en mélange avec les feuillus (*Pinus occidentalis*).

## JAMAÏQUE

Par rapport aux précédents pays, les formations végétales de la Jamaïque sont nettement tropicales, mais le contexte forestier est similaire : 5 % de couverture forestière en 1985 (à noter un effort de reboisement comme à Cuba).

## MARTINIQUE, GUADELOUPE ET DOMINIQUE

Malgré une forte densité de population, la forêt d'état, aménagée et/ou protégée, couvre 12 000 hectares en Martinique (dont 1 500 ha de plantations et 2 000 ha de mangroves) ; ce qui représente 11 % de la superficie de l'île, sans compter 25 000 hectares de terres forestières privées.

La Guadeloupe détient 30 000 hectares de forêts d'état (dont 5 000 ha de mangrove et 4 000 ha de plantations) concentrés dans la presqu'île Basseterre (17 % de l'étendue de l'île)..

Enfin la Dominique, île à faible densité de population est exceptionnellement très boisée.

Remarque : dans les îles des Petites Antilles un fort endémisme spécifique est constaté.

## TRINIDAD ET TOBAGO

La forêt de Tobago et surtout celle de Trinidad est en tout point (structure, flore ...) similaire à celle du massif guyanais et plus particulièrement à la partie vénézuélienne de ce massif. Ceci concerne essentiellement la forêt dense humide sempervirente caractérisée par deux espèces : *Carapa guianensis* et *Eschweilera subglandulosa*. Elle représente une part importante de la couverture végétale : 115 000 hectares d'après l'inventaire achevé en 1980.

La forêt semi-décidue (14 000 ha) est caractérisée par des espèces telles que : *Peltogyne porphyrocardia*, *Tabebuia serratifolia* ... Quant aux forêts sèches décidues ou sempervirentes, celles-ci ne sont que marginales (4 500 ha). La forêt ombrophile de montagne représente plus de 22 000 hectares.

En considérant, par ailleurs, les forêts marécageuses et les mangroves ainsi que les plantations forestières (16 500 ha en 1980) les surfaces boisées de Trinidad et de Tobago atteindraient 200 000 hectares, soit un taux de boisement de : 39 %.

Remarque : Il faut signaler que Trinidad et Tobago est un cas exceptionnel dans le contexte forestier tropical d'Amérique, avec un professionnalisme et des activités remarquables (Synnot T. 1988) qui seront exposés dans ce qui suit.

### 3/ LE MASSIF DES GUYANES

Ce massif des Guyanes peut être scindé phytogéographiquement de celui du Bassin de l'Amazone pour diverses raisons : il constitue un ensemble climatique, géologique/pédologique (Bouclier guyanais) et surtout floristique assez homogène ; il recouvre une vaste frange côtière du continent sud-américain allant de la Guyane vénézuélienne (y compris Trinidad) jusqu'à l'Etat d'Amapa au Brésil en englobant le Guyana, le Surinam et la Guyane française.

Malgré l'impact récent de l'homme aux dépens des forêts (Venezuela, Guyana, ...) cet ensemble est encore relativement peu peuplé et indemne.

#### VENEZUELA

Un document cartographique très complet de classement des différents types de végétation existe pour ce pays ; il s'agit du "Mapa de végétation actuel de Venezuela" publié en 1983. Celui-ci résulte du croisement de neuf niveaux d'information (type de formation, persistance du feuillage, altitude, densité et hauteur du peuplement, morpho-pédologie, impact humain, agriculture et hydrologie) et aboutit à une typologie très détaillée du paysage bioclimatique.

L'extension globale des formations végétales (arborées et/ou arbustives, très variées) dépasse la moitié du territoire national, mais pour ce qui est des forêts denses humides proprement dites, celles-ci représentent de l'ordre de 30 millions d'hectares concentrées (90 %) dans l'est du pays de part et d'autre de l'Orénoque dans la région de Guyana Venezolana. Comme ce nom l'indique ce grand massif forestier de l'est se rattache floristiquement et structurellement aux formations du bouclier guyanais, avec des genres d'espèces caractéristiques : *Peltogyne*, *Hymenaea* ou *Eperua* ... au sein de forêts très hétérogènes présentant des moyennes à l'hectare de soixante espèces différentes, de 600 tiges de plus de 10 cm de diamètre et de 20 à 35 m<sup>2</sup> de surface terrière.

La composition des forêts est parfaitement décrite dans le document "Especies forestales autoctonas de los bosques naturales de Venezuela" que J.P. VEILLON a publié en 1986.

D'après BLASCO B. (1991), le Venezuela fait partie des huit principaux pays détenant des mangroves dont quatre sont américains :

- Brésil	2,5 millions d'hectares (approximatif)
- Venezuela	0,6 millions d'hectares
- Panama	0,2 " "
- Colombie	0,3 " "

SURINAM

La végétation forestière couvre 92 % de la superficie totale du pays et 6 classes de forêts primaires peuvent être distinguées :

- la mangrove (115 000 ha),
- la forêt inondée d'eau douce (725 000 ha),
- la forêt marécageuse périodiquement inondée (505 000 ha),
- la forêt sèche (150 000 ha),
- la forêt humide de terre ferme (13 362 000 ha).

Les forêts secondaires et les autres formations végétales couvrent 170 000 ha.

- La mangrove assure une fonction de protection de la côte contre l'érosion. Elle est essentiellement composée d'espèces des genres *Rhizophora* et *Avicennia* et bien qu'elle puisse produire du bois de feu de bonne qualité, elle est très peu exploitée.

- La forêt inondée d'eau douce est très commune dans la plaine côtière. Un des trois sous-types, caractérisé par l'abondance de *Virola surinamensis*, de *Symphonia globulifera*, de *Pterocarpus officinalis* et d'*Euterpe oleracea* (palmier), a une importance commerciale. Cette forêt a plus de 40 m de haut et pousse sur des sols de tourbières qui peuvent s'assécher périodiquement en surface.

- La forêt marécageuse présente une composition floristique très diversifiée, avec beaucoup d'espèces en commun à la fois avec la forêt inondée et la forêt humide de terre ferme. L'exploitation est importante localement lorsque *Mora excelsa* à l'ouest ou *Hura crepitans* dans la plaine côtière deviennent dominants. Les autres espèces intéressantes sont *Carapa spp.* et *Tabebuia serratifolia*. Elles peuvent atteindre 45 m de haut.

- La forêt sèche est installée sur les sables blancs et les sols trop filtrants. 2 faciès apparaissent selon la hauteur de la strate arborée :

- . la forêt basse, pauvre en espèces et de hauteur inférieure à 15 m et,
- . la forêt haute, beaucoup plus diversifiée et plus haute (30 m). Elle est caractérisée par *Eperua falcata*, mais elle a beaucoup d'espèces communes avec la forêt humide de terre ferme. L'exploitation peut être envisagée lorsque les volumes commerciaux sont suffisants.

- La forêt humide de terre ferme couvre plus de 80 % du pays. Comme en Guyane française, De Granville (1987) distingue deux sous-types selon l'altitude avec une séparation autour de 400-600 m. Les sols sont généralement très pauvres et bien drainés. Ces forêts sont riches botaniquement, mais plutôt moins variées que les autres forêts sempervirentes dans le monde. Environ 500 espèces sont identifiées et on trouve en moyenne 100 à 150 espèces à l'hectare. Quelques 70 espèces ont un intérêt commercial actuel ou potentiel et en particulier :

- *Goupia glabra*
- *Dicorynia guianensis*
- *Vouacapoua americana*
- *Ocotea rubra*
- *Virola melinonii*.

La structure de la forêt est variable et la hauteur de la canopée oscille entre 28 et 45 m.

### GUYANE FRANCAISE

De même qu'au Surinam, en progressant de la côte vers l'intérieur, les formations végétales suivantes se différencient :

- Une frange côtière de mangrove à *Avicennia nitida* en bordure de mer et à *Rhizophora spp.* dans les estuaires ;
- Une bande de savane herbeuse probablement en partie d'origine anthropique autour de laquelle s'articulent les activités humaines ;
- Le massif forestier guyanais faisant partie de la forêt dense ombrophile équatoriale sempervirente qui couvre plus de 8 000 000 ha (90 % du territoire) et se subdivise en plusieurs faciès :
  - La forêt marécageuse de basse altitude localisée le long des cours d'eau sur les terrains périodiquement inondés. Les espèces caractéristiques sont *Virola surinamensis*, *Symphonia globulifera* et *Carapa procera*.
  - La forêt de terre ferme de basse altitude (moins de 500 m). C'est, en fait, l'essentiel du massif forestier guyanais, caractérisé par une grande richesse botanique, une dispersion des individus d'une même espèce et la taille relativement faible des arbres, surtout par rapport à la forêt africaine. Les familles botaniques les plus fréquentes sont les Légumineuses, les Lécythidacées, les Vochysiacees et les Sapotacées.
  - La forêt de moyenne altitude (plus de 500 m), principalement localisée le long de la chaîne ININI-CAMOPI. La composition floristique fait apparaître une certaine pauvreté en espèces arborescentes et une relative abondance des essences à latex, en particulier les Sapotacées. Par endroits, poussent des fougères arborescentes comme *Cyathea imrayana* qui peut atteindre plusieurs mètres.

#### 4/ LE MASSIF AMAZONIEN

Dans ce chapitre, outre l'immense massif de l'Amazonie, sont présentées les forêts littorales du Pacifique ainsi que la forêt atlantique brésilienne.

Le Bassin de l'Amazonie couvre 750 millions d'hectares dont 350 millions se trouvent au Brésil.

Quant à la forêt dense amazonienne proprement dite, celle-ci représente de l'ordre de 280 millions d'hectares au Brésil ; c'est-à-dire plus de la moitié de sa superficie totale qui est estimée à environ 500 millions d'hectares en comptant l'extension en : Bolivie, Colombie, Equateur, Pérou et Venezuela et en y incluant le massif des Guyanes.

#### LE BRÉSIL

En dépit de sa complexité et de sa diversité, LA FORÊT AMAZONIENNE est succinctement subdivisée en trois types de formations majeures, d'extensions très différentes :

- la forêt dense humide de terre ferme qui représente l'essentiel de l'Hylaea ;
- les forêts marécageuses dont les principales sont la Varzea (périodiquement inondée à l'époque des crues) et l'Igapo (en permanence inondée) ;
- et la forêt de transition entre la forêt dense humide et les formations de savane dont les contours sont difficiles à définir.

#### \* LA FORÊT DENSE HUMIDE DE TERRE FERME

Botaniquement très riche avec plus de 500 espèces arborées, cette forêt est loin d'être homogène, mais sa stratification en ensembles phytogéographiques a été amorcée par l'identification de huit sous-régions caractérisées par l'abondance ou par la présence de certaines espèces faite en 1977 par l'IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Ce type de forêt à feuilles persistantes se caractérise essentiellement par des arbres de haute futaie d'une hauteur allant de 25 à 40 mètres dont le diamètre ne dépasse guère 70 cm et qui présentent une grande hauteur de fût libre et droit avec une cime très souvent étroite. La plupart des espèces fournissent un bois dur et de forte densité.

A partir de 10 cm de diamètre le potentiel sur pied va de 150 à 300 m<sup>3</sup> à l'hectare avec une fréquence de tiges importante : 500 à 600 à l'hectare et pour une surface terrière de 25 à 40 m<sup>2</sup>/ha.

Les arbustes et surtout les petits arbres, très nombreux, présentent eux aussi un fût très droit et la présence de palmiers acaules ou à tige est une des caractéristiques visuelles

de ces forêts.

Les genres les plus fréquents sont les Sapotacées telles que les *Pouteria spp.* et les *Manilkara spp.* ; les Légumineuses pour lesquelles on peut citer les arbres les plus grands de la forêt : le Cedrorana *Cedrelinga catenaeformis* et l'Angelim *Dinizia excelsa* ; les Lécythidacées dont le plus grand (et recherché) représentant est le Castanheira *Bertholletia excelsa* ; et citons enfin le Piquia *Caryocar villosum* qui est une Caryocaracée qui peut atteindre une grande taille.

Il faut considérer, par ailleurs, que sur de grandes extensions de cette Hylaea, les représentants du genre des Méliacées, très souvent de haute valeur commerciale, peuvent être absents : le *Swietenia macrophylla*, le *Carapa guianensis* ou le *Cedrela odorata* et il en est de même pour les Myristicacées : *Virola spp.*

Au sein de cette forêt de terre ferme se trouvent inclus des peuplements arborés de type sec : les savanes à boqueteaux et les forêts sèches semi-décidues et, surtout, des formations très particulières dont la présence est intimement liée au sol de sable blanc extrêmement pauvre, dénommées "Campina et Campinarana" qui constituent des forêts basses et des fourrés très riches en Orchidées et en Broméliacées (dont l'étude a passionné les botanistes et les écophysiologistes). Ces deux types de formations sont éparpillées en forêt en fonction de la présence des sables blancs, mais représentent une surface cumulée non négligeable : environ 6 à 7 millions d'hectares.

#### \* LES FORETS MARECAGEUSES

- La Varzea constitue une forêt marécageuse qui n'est qu'épisodiquement inondée à l'époque des crues. Il s'agit d'une forêt ripicole présente tout au long des rives des fleuves, bras de fleuve et cours d'eau du bassin amazonien, ce qui représente de l'ordre de 7 millions d'hectares.

En fait, il existe plusieurs types de Varzea en fonction de la nature des eaux : blanches ou jaunes (limoneuses), noires et transparentes (riches en acides humiques) et claires (eaux limpides), mais aussi en fonction de la période d'inondation : la Varzea haute exclusivement inondée au maximum des crues (quelques semaines) et la Varzea basse (inondable pendant plusieurs mois).

Toutes ces variations entraînent des différences notoires de composition floristique et certainement de dynamique des peuplements, mais en fait la richesse de la Varzea en espèces est très inférieure à celle de la forêt de terre ferme et il s'avère que certaines d'entre elles, souvent fréquentes, font l'objet d'une exploitation intense : Ucuuba *Virola spp.*, Andiroba *Carapa guianensis*, Sumauma *Ceiba pentandra*, Assacu *Hura crepitans*, Louros *Ocotea spp.*, Jacareuba *Calophyllum brasiliense*, Macacauba *Platymiscium spp.*, etc, ...

Ces varzeas et les espèces de valeur qui la composent, ont constitué la "chance

économique" pour les industries forestières de l'Amazonie : en 1973, 80 % des bois d'Amazonie en étaient issus, ainsi que 60 % en 1981. Leur exploitation est facilitée par l'accès aisé (et souvent le seul) par voie d'eau, ainsi que par une extraction artisanale jouant sur les crues et les décrues et par un transport économique en train de grumes flottantes vers les centres de transformation, à Manaus ou ailleurs. Cette chance économique (qui est aussi une malchance pour les varzeas elles-mêmes) n'est que provisoire puisque l'exploitation se déplace de plus en plus loin et qu'actuellement c'est au "fin fond" des fleuves et des rivières que les prélèvements doivent être faits.

- Les Igapos sont des formations végétales arborées inondées presque en permanence, ils sont pauvres en espèces de type endémique dont le comportement est très spécialisé vis-à-vis d'un milieu si particulier ; sont à citer des Légumineuses : *Macrolobium acaciifolium* et *Aldina latifolia*, des Lecythidacées du genre *Couepia* et des Chrysobalanacées du genre *Licania*.
- Et la mangrove qui est essentiellement représentée dans l'estuaire de l'Amazonie (une centaine de milliers d'hectares) et classiquement composée d'*Avicennia nitida* (Verbenacée), de *Laguncularia racemosa* (Combrétacée) et de *Rhizophora mangle* (Rhizophoracée).

#### \* LA FORET DE TRANSITION

Il s'agit, selon l'IBGE, d'une forêt partiellement sempervirente (semi-evergreen) située géographiquement et floristiquement entre la forêt dense à feuilles persistantes de terre ferme et les formations de savane ; elle s'étend donc en périphérie de la forêt sempervirente proprement dite et concerne : une partie du Maranhao, les régions sud, est et nord du Para, toute la région septentrionale du Mato Grosso, une partie significative du Roraima et du Rondonia et des petits lambeaux de l'Amapa, de l'Acre et de l'Amazonas.

Cette forêt dont les arbres sont d'une hauteur normale mais de faible diamètre et avec des cimes étriquées, est riche en lianes et en palmiers tels que le Babaçu *Orbignya martiana* ; l'hévéa y est abondant.

Les espèces caractéristiques varient sensiblement d'une zone à l'autre et dans le secteur le mieux connu au sud du Para, on peut citer : *Calophyllum brasiliense* une Guttifère, *Simaruba amara* une Simarubacée et des Légumineuses : *Hymenaea stilbocarpa* ... Alors qu'à l'est du Para et dans certaines zones du Maranhao sont recensées :

<i>Lecythis paraensis</i>	Lecythidacées
<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidacées
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacacées
<i>Castilloa ulei</i>	Moracées
<i>Hymenaea courbaril</i>	Légumineuses
<i>Vouacapoua americana</i>	Légumineuses



## LES FORETS ATLANTIQUES

En ce qui concerne les forêts atlantiques, Aubréville (1961) en a fait une description parlante : "Autrefois une bande continue de forêt s'étendait sur le littoral de l'Océan Atlantique depuis l'extrémité Nord-Est du Brésil jusqu'à l'extrême sud (...). Cette grande forêt côtière faisait place dans l'hinterland à la "Catinga" dans le nord et aux "Campos cerrados" dans le sud. Elle se prolongeait plus au sud à partir de Rio de Janeiro par les forêts de haute montagne de la Serra do Mar (...). Ce qu'il en reste est en cours de défrichage, soit dans un but agricole, soit pour faire du charbon de bois (...) le Brésil en tire encore quelques uns des plus beaux de ses bois : *Dalbergia nigra*, *Aspidosperma peroba*, *Astronium fraxinifolium*, *Paratecoma peroba* (...) des forêts de Bahia furent exploitées des essences de luxe : Pau brasil *Caesalpinia echinata*, Pau violeta *Dalbergia cearensis* et Pau rosa *Dalbergia frutescens*."

Cette forêt spécifiquement différente de celle de l'Amazone (selon Ducke) lui est toutefois semblable à l'échelon des genres : richesse en Légumineuses, Sapotacées, Lecythidacées et Lauracées.

TABLEAU D'ESPECES CARACTERISTIQUES DE  
LA FORET DENSE HUMIDE DE TERRE FERME  
EN HUIT REGIONS.

Région de :	Espèces :	Famille des :
1/ Delta de l'Amazone	<i>Parkia</i> spp. <i>Vatairea guianensis</i>	Légumineuses
	<i>Ormosia</i> spp.	Légumineuses
	<i>Manilkara</i> spp. <i>Pradosia</i> spp.	Sapotacées
	<i>Erisma fiscum</i> , <i>Vochysia guianensis</i>	Vochysiacees
	<i>Virola</i> spp.	Myristicacées
2/Nord-est de l'Amazone	<i>Micropholis</i> spp., <i>Ecclinusa</i> spp.	Sapotacées
	<i>Chrysophyllum</i> spp., <i>Manilkara</i> spp.	Sapotacées
	<i>Epurua</i> spp., <i>Swartzia</i> spp.	Légumineuses
	<i>Ormosia</i> spp. et <i>Inga</i> spp.	Légumineuses
	<i>Goupia glabra</i>	Célastracées
	<i>Iryanthera</i> spp.	Myristicacées
	<i>Qualea</i> spp.	Vochysiacees
3/ & 4/ Régions des rivières	<i>Swietenia macrophylla</i>	Méliciées
Tocantis/Gurupi et	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Carapa guianensis</i>	Méliciées
Xingu/Tapajos	<i>Vouacapoua americana</i>	Légumineuses
	<i>Piptadenia</i> spp. & <i>Peltogyne</i> spp.	Légumineuses
	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginacées
	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauracées
	<i>Astronium</i> spp.	Anacardiacees
	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniacees
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiacées
5/ Région de rivières	<i>Hymenolobium excelsum</i>	Légumineuses
Madeira et Purus	<i>Peltogyne densiflora</i>	Légumineuses

	<i>Eperua</i> spp.	Légumineuses
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mélicées
	<i>Carapa guianensis</i>	Mélicées
	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginacées
	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotacées
	<i>Theobroma</i> spp.	Sterculiacées
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiacées
	<i>Euterpe oleracea</i>	Palmacées
6/ Hylea occidentale	<i>Theobroma</i> spp.	Sterculiacées
du Jurua aux	et nombreuses	Myristicacées
frontières subandines	monocotylédones :	Légumineuses
		Bombacacées
		Lauracées &
		Rubiacées
		Musacées
		Zingiberacées
		Marantacées
7/ Hylaea du nord-ouest	<i>Dimorphanda</i> spp.	Légumineuses
Du Rio Negro au	<i>Peltogyne</i> spp. <i>Eperua</i> spp.	Légumineuses
Trombetas	<i>Dicorynia</i> spp.	Légumineuses
	<i>Macrolobium</i> spp.	Légumineuses
	<i>Swartzia</i> spp.	Légumineuses
	<i>Carapa guianensis</i>	Mélicées
	<i>Cedrela odorata</i>	Mélicées
	<i>Cariniana micrantha</i>	Lécythidacées
8/ Région d'Acre	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mélicées
	<i>Cedrela</i> spp.	Mélicées
	<i>Torresea acreana</i>	Légumineuses
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiacées

## LA COLOMBIE

La forêt colombienne représentait en 1975 un peu plus de 46 millions d'hectares dont 35 millions en région amazonienne, plus de 8,5 millions de forêts côtières et le reste constitué de forêts pour la plupart montagnardes.

La forêt appartenant au massif amazonien isolée par la cordillère des Andes est similaire à celle de l'hylaea occidentale du Brésil et n'est que très peu valorisée.

Par contre, les forêts du littoral constituent l'essentiel de la ressource forestière mobilisable : le manteau forestier de la côte pacifique atteignait plus de 5,6 millions d'hectares soit 12 % de la forêt colombienne et celui de la côte atlantique totalisait un peu moins de 3 millions d'hectares dont 1,75 millions situés à l'embouchure de l'Atrato étaient directement exploitables.

L'étendue de ces forêts côtières risque d'être très différente aujourd'hui étant donné que, dès 1975, leur rythme de déforestation annuelle était estimé à 500 000 ha !

Ces forêts sont essentiellement des formations denses humides de terre ferme dont la composition floristique varie avec l'altitude et ce sont les forêts de plaine proches de la côte qui s'avèrent être les plus riches en espèces commercialisables : *Brosimum utile*, *Virola spp.*, *Terminalia spp.*, *Bellucia grosularoides*, ...

Outre la mangrove (300 000 ha), deux formations végétales particulières sont à signaler : le Guandal et le Catival qui, à l'instar de la Varzea du Brésil, sont des forêts périodiquement inondées renfermant des espèces de valeur.

La forêt de Guandal représente environ 0,8 millions d'hectares, soit 14 % du massif de la côte du Pacifique. Elle est caractérisée par deux espèces exploitables le Cuangare *Dialyanthera gracilipes* et le Sajo *Camptosperma panamensis* qui peuvent représenter 45 à 75 % du peuplement. Cette forêt ripicole inondable se trouve sur sols acides très pauvres à drainage bloqué ; elle est fortement exploitée et ne subsiste que par l'éloignement de certains peuplements et par son pouvoir de régénération.

La forêt de Catival qui est de l'ordre de 400 000 ha dans la région du Rio Atrato est quant à elle caractérisée par la prédominance du Cativo *Prioria copaifera*, espèce de bois d'oeuvre très recherchée qui peut atteindre une proportion de 60 % des tiges du peuplement dont le reste est composé d'espèces de valeur : *Carapa guianensis* ou *Virola spp.* Elle est encore plus atteinte par l'exploitation que le Guandal et se trouve donc en péril malgré ses possibilités de reconstitution naturelle.

## L'ÉQUATEUR

En 1980, l'Équateur était recouvert à 58 % de son territoire par des formations arborées naturelles : environ 17 millions d'hectares dont presque 2 millions étaient déjà destinés à l'agriculture.

Approximativement, 5 millions d'hectares jouaient alors un rôle de protection, pour la plupart situés en zone de cordillères (sierra). Il s'agit surtout de formations montagnardes très différenciées en fonction du sol, de l'altitude, de l'exposition et de la topographie ; la plus caractéristique étant la forêt ombrophile comprise entre 500 et 1 000 mètres d'altitude avec 3 000 à 8 000 mm de pluies annuelles présentant des arbres petits, de mauvaise forme, couverts de mousses (grande variété de Lauracées, *Nectandra* spp., ...).

Par ailleurs, la majorité des forêts productives sont du type denses humides sempervirentes et se trouvent dans les zones basses de plaines (en-dessous de 500 mètres d'altitude) soit littorales (Noroccidente) soit amazoniennes (Oriente), ce qui représentait respectivement en 1980 : 2,5 et 7,5 millions d'hectares.

Remarque : A cette époque les plantations forestières étaient déjà de l'ordre de 53 000 hectares, en grande partie dans la zone centrale montagnarde, avec des *Eucalyptus* introduits depuis 1879 (notamment, *E. globulus*) et aussi avec du *Pinus radiata*.

La forêt sempervirente d'Oriente est de type amazonien, similaire à celles de Colombie et du Pérou et relativement peu dense avec un potentiel exploitable d'espèces de valeur jugée médiocre : 10 m<sup>3</sup>/ha.

Par contre, la forêt littorale s'avère être plus riche (jusqu'à 30 m<sup>3</sup>/ha de bois valorisable) ; elle se rattache à la forêt dense humide côtière de Colombie et du Panama avec la présence caractéristique de mangroves assez importantes, mais surtout de peuplements restreints mais riches de Cuangare (*Dialyanthera gracilipes*) sur sol marécageux.

Cette forêt varie en structure et en composition floristique en fonction de la pluviosité et de la saison sèche plus ou moins marquée. Trois catégories sont en général identifiées :

- les massifs exubérants (et riches) de forêt très humide sous 2 500 à 4 500 mm de pluies annuelles, sans saison sèche, dont les espèces dominantes sont : *Brosimum utile*, *Dacryodes occidentalis*, *Virola* spp., *Platymiscium pinnatum*, ...
- les massifs de forêt humide avec 1 500 à 2 500 mm de pluies annuelles et une saison sèche de juillet à novembre avec : *Swartzia* spp., *Celtis schippii*, *Pithecellobium arboreum*, ...
- et les massifs de forêt "sèche" avec moins de 1 500 mm de pluies annuelles, de moindre extension que les précédentes car elle a subi l'impact des feux, elle fait souvent place aux formations de savane ; les espèces courantes sont : *Tabebuia guayacan*, *Ficus citrifolia*, *Pouteria* spp., *Acacia macracantha*, ...

Les espèces prioritairement exploitées en forêt littorale sont : *Cedrela odorata*, *Carapa guianensis*, *Inga spp.*, *Tabebuia guayacan*, *Cordia alliodora*, ...

## LE PEROU

La région de l'Amazonie péruvienne couvre 775 650 km<sup>2</sup> avec deux sous-régions :

- le piémont des Andes entre 3 600 et 700 m d'altitude,
- la plaine de l'Amazone au-dessous de 700 m.

D'après FUENTE (1976) dans sa notice explicative de la carte écologique du Pérou (ONERM), la formation végétale correspondant au piémont est la "selva alta". La plaine amazonienne ou "selva baja" comprend quant à elle cinq unités écologiques différentes :

- Forêt sèche tropicale :  
 Superficie : 5 394 km<sup>2</sup>.  
 Moyenne des températures : 22 à 24 °C.  
 Précipitations : 1 150 à 1 400 mm.  
 Le relief est constitué de collines ondulées, les sols sont profonds, soit argileux soit calcaires. La forêt est élevée, avec des espèces sempervirentes et caducifoliées.
- Forêt tropicale humide :  
 Superficie : 24 497 km<sup>2</sup>.  
 Moyenne des températures : 22 à 26 °C.  
 Précipitations : 2 150 à 3 500 mm.  
 Le relief est faiblement ondulé, les sols sont profonds, argileux et acides. La forêt est élevée (40 m) et très exubérante, avec 4 strates phyto-sociologiques.
- Forêt tropicale très humide :  
 Superficie : 83 917 km<sup>2</sup>.  
 Moyenne des températures : 22 à 26 °C.  
 Précipitations : 4 500 à 5 500 mm.  
 Le relief est constitué de collines fortement disséquées, sur sols argileux et acides. La forêt est très exubérante, avec une composition floristique très complète. 5 strates phyto-sociologiques se répartissent sur une hauteur de 60 m.
- Forêt humide subtropicale :  
 Superficie : 22 517 km<sup>2</sup>.  
 Température moyenne : 24 à 25 °C.  
 Précipitations : 900 à 1 900 mm.  
 Le relief des collines donne des sols profonds et acides, à texture équilibrée. La forêt est touffue, avec 4 étages sur une hauteur de 35 m.

- Forêt sub-tropicale très humide :  
 Superficie : 37 275 km<sup>2</sup>.  
 Température moyenne : 24 à 25 °C.  
 Précipitations : 3 000 à 3 500 mm.  
 Les collines aux pentes fortes ont des sols profonds et acides. La forêt présente 4 strates phyto-sociologiques sur une hauteur de 45 m.

La "selva alta", quant à elle, est divisée en deux unités phyto-sociologiques différentes :

- Forêt humide sub-montagnarde tropicale :  
 Superficie : 32 775 km<sup>2</sup>  
 Température moyenne : 24 à 25 °C  
 Précipitations : 900 à 1 900 mm  
 Le relief est ondulé, les altitudes sont fortes et les sols profonds et acides, à tendance équilibrée. La forêt est touffue avec 4 strates de végétation sur une hauteur de 35 m.
- Forêt sub-montagnarde tropicale très humide :  
 Superficie : 238 101 km<sup>2</sup>  
 Température moyenne : 24 à 25 °C  
 Précipitations : 3 000 à 3 500 mm  
 Le relief est très abrupt et les sols superficiels sont acides. La forêt est élevée avec 4 étages sur une hauteur de 45 m.

## LA BOLIVIE

La forêt dense humide bolivienne représente un peu plus de 44 millions d'hectares, soit 40 % de la superficie du pays (sans compter les formations arborées ou vertes qui représentent de l'ordre de 24 à 25 millions d'hectares).

Ces forêts denses se trouvent essentiellement dans les llanos (plaines) orientales, mais aussi dans les secteurs les plus encaissés des Yungas (région sous-andine). En zone andine ne subsistent que des forêts reliques très menacées .

En fonction de la latitude et de l'altitude, les formations sont sèches, sub-tropicales ou tropicales ; les conditions écologiques variant du sud vers le nord, la forêt s'enrichit en espèces et devient de plus en plus exubérante pour s'identifier à la forêt haute de la Région d'Acre et du Rondonia au Brésil.

Dans les Yungas, les forêts se trouvent sur sols à forte pente et dans les llanos, elles occupent des sols peu fertiles et souvent périodiquement inondés.

En fait, il n'est possible d'escompter que 13,5 millions d'hectares forestiers accessibles et valorisables sur les 44 millions existants.

L'espèce la plus recherchée et exploitée est le mara (*Swietenia macrophylla*) et malgré l'éloignement et l'inaccessibilité de beaucoup de massifs, certaines estimations prévoient que le potentiel pour cette espèce présente de sérieux risques d'épuisement pour les 15 ans à venir.

Remarque : les forêts sèches du sud sont caractérisées par une espèce utile le quebracho colorado (*Schinopsis balansae*).



### III- POLITIQUE. LEGISLATION ET ADMINISTRATION FORESTIERES

Avant de considérer les aspects techniques concernant par exemple les ressources forestières et leur gestion, il est apparu préférable de "poser" le contexte politique, législatif et administratif par une revue (presque exhaustive mais succincte) des différents pays ; cette démarche semble nécessaire pour mieux comprendre par la suite la "réalité terrain".

#### 1/ Les pays de l'isthme :

#### GUATEMALA, HONDURAS, SALVADOR, NICARAGUA, COSTA RICA ET PANAMA

Nombreux sont les dénominateurs communs entre les six pays concernés en matière de politique, de législation et d'administration forestières.

- La législation forestière est encore trop récente et certains pays, tels que le Guatemala, viennent tout juste de la parachever. En outre, il s'agit de lois exclusivement restrictives concernant les activités d'exploitation sans pour autant induire la protection des forêts (notamment du fait de la prévarication ...). Les lois établissent de nombreuses entraves de procédure pour l'obtention de permis d'exploitation et ne mettent pas en exergue l'intérêt de valoriser au mieux la ressource et, donc, d'aménager la forêt pour une production durable.
- Les services forestiers aussi enthousiastes soient-ils, se voient confrontés aux problèmes de moyens en hommes et en matériel pour faire appliquer la loi et promouvoir les actions rationnelles de gestion de la ressource. Les services techniques chargés des travaux de terrain tels que l'inventaire forestier sont inexistantes ou réduits à leur plus simple expression.

#### Synthétiquement par pays :

- COSTA RICA : Les ressources forestières dépendent du Ministère des Ressources Naturelles, Energie et Mines à travers la Direction Générale Forestière (DGF) créée en 1969. La première loi forestière date de 1969 pour contrôler l'utilisation des forêts et développer les plantations ligneuses privées (grâce à des avantages fiscaux). Actuellement, la DGF essaie de concilier les intérêts des entreprises privées et ceux de l'Etat en assouplissant les procédures administratives. Les aires protégées dépendent d'une autre direction de ce même ministère.
- SALVADOR : Le contrôle des ressources-bois dépend du Centre National des Ressources Naturelles (CENREN) du Ministère de l'Agriculture. Toutefois, la loi forestière de 1973 s'avère inapplicable jusqu'à ce jour.
- GUATEMALA : Dépendant du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, la Direction Générale des Forêts (DIGEBOS) a été créée en 1988, mais ce n'est que depuis novembre 1989 que la Loi Forestière du pays a été approuvée, permettant ainsi à cette Direction

d'exercer son mandat qui concerne essentiellement le développement des plantations ligneuses. Elle est confrontée à la CONAMA pour ce qui touche au domaine de l'environnement.

- HONDURAS : Le décret loi de janvier 1974 a créé la CODHEFOR (Corporacion Hondurena de Desarrollo Forestal) qui, s'appuyant sur la Loi Forestière de 1961, est responsable de la gestion des forêts privées ou publiques. La CODHEFOR a donc toute latitude pour établir et faire appliquer les aménagements forestiers qui lui paraissent les plus favorables pour : la protection, la valorisation, la commercialisation, le développement industriel ... dans le cadre de la filière-bois.
- NICARAGUA : La première loi forestière date de 1905 en vue de la protection des forêts. A partir de 1979 est créé l'IRENA (Instituto Nicaraguense de Recursos Naturales y del Ambiente) ayant pour mandat d'élaborer et de faire appliquer la politique nationale concernant les ressources naturelles et l'environnement. Il lui appartient donc de mener à bien la planification, l'administration, la surveillance, la recherche, l'aménagement (y compris les reboisements) et la mise en valeur des ressources naturelles qui font partie du patrimoine exclusif de l'état. En principe, aucun arbre ne peut être abattu sans l'accord préalable de l'IRENA.

Parallèlement, fut aussi créée en août 1979 : la CORFOP (Corporacion Forestal del Pueblo), organisme d'Etat chargé du fonctionnement des unités industrielles de transformation du bois (sciage, déroulage, ...) et de la commercialisation des produits (seul organisme ayant l'autorisation d'exportation). Les permis d'exploitation sont, après concertation, accordés par l'IRENA à la CORFOP qui se charge d'assurer l'extraction des produits et leur distribution auprès des différentes unités de transformation.

- PANAMA : L'INRENARE (Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables) dépendant du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage a été créé en 1986 avec un large mandat dans le domaine des ressources forestières. Est surtout à signaler que, du fait du déboisement intense du pays, il a été décidé par décret en avril 1987 d'interdire toute coupe d'arbres pour une durée de cinq ans sur l'ensemble du territoire.

Malgré ces lois et administrations forestières, il n'existe pas un seul aménagement forestier pour la production durable en Amérique Centrale, seuls peuvent être mentionnés des plans de gestion de coupes notamment au Costa Rica.

Ce désintéressement pour l'aménagement durable des forêts est, comme dans la plupart des pays tropicaux, le résultat de difficultés financières interdisant les investissements à long terme.

## MEXIQUE

Historiquement, le Mexique n'a pas de tradition forestière et ce n'est que depuis 1940 que la notion de protection et de "culture" de la forêt a commencé à prendre forme.

Actuellement, la société mexicaine adopte différentes attitudes vis-à-vis de

l'écosystème forestier et ceci, en fonction des couches sociales concernées :

- l'attitude conservationniste, voire écologiste, est issue des milieux urbains ;
- le souci productiviste de la part des entreprises du secteur privé, prêt à transformer l'utilisation des sols pour une valorisation maximum ;
- et une méfiance de la part du paysannat qui entend utiliser la forêt selon ses besoins immédiats ou bien selon la tradition.

Pour sa part, les autorités gouvernementales essaient de concilier ces intérêts divergents sans, pour autant, changer leur politique principalement de protection (même si elle ne s'est pas avérée efficace). En effet, les services forestiers du pays ont surtout exercé leurs fonctions au sein des forêts appartenant à l'Etat.

La Loi Forestière de 1926 avait pour objectifs de conserver, de restaurer et de suivre l'évolution de la végétation forestière, ainsi que de former et d'organiser le personnel technique. Deux nouvelles lois furent promulguées en 1943 et en 1948 toujours parfaitement conservationnistes pour le domaine de l'Etat, mais laissant le champ libre aux entreprises privées. Cette situation n'a guère changé jusqu'à la loi sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement de 1987. Les principaux organismes et services intervenant dans le domaine forestier sont coiffés par la Comision Nacional Forestal,

### BELIZE

Au Belize, la législation actuelle est incapable de défendre la pérennité des réserves forestières face à l'agriculture.

La politique forestière a été formulée en 1954, mais il n'a pas été défini de politique d'occupation du territoire, ni de protection des réserves.

Les procédures d'aliénation et de mise en réserve sont actuellement mal formalisées et très arbitraires.

La politique de production (exploitation forestière) est très vaguement définie : "augmenter la production des réserves forestières en assurant une pleine utilisation des bois durs et des pins et en encourageant l'utilisation des essences secondaires de bois durs et des autres produits forestiers".

En fait, l'origine de certaines difficultés est à rechercher dans diverses directions :

- d'une part, les domaines de décision du Ministre et du Chef du service forestier sont mal définis ;
- d'autre part, les droits et devoirs dans les licences de coupe sont mal précisés ;
- enfin, il y aurait lieu d'améliorer les procédures de classement et de déclassement des

forêts d'Etat ainsi que les textes relatifs aux taxes et pénalités.

Le service forestier du Belize (ex Honduras britannique) a été créé en 1922, mais son action actuelle rencontre diverses difficultés classiques (manque de personnel, manque de moyens : il n'y a même pas de budget forestier individualisé) d'où résulte un cruel manque de contrôle de l'exploitation et des permis de coupe (concessions), d'information et d'éducation des populations vis-à-vis des questions forestières. Le système de taxation et de maîtrise de l'exploitation est particulièrement inadapté :

- peu de variation entre des essences de valeur très différentes,
- pas de variation en fonction des diamètres,
- pas de liste d'essences à exploiter, ni de diamètre d'exploitabilité (établis sur des bases rationnelles).

Ajoutons à cela que la forêt productive est en très forte proportion privatisée.

## 2/ Pays de l'Archipel des Caraïbes

Tous les cas de figure peuvent être rencontrés de l'absence totale de politique forestière (voire même de forêts) jusqu'à l'élaboration de plans d'aménagements sophistiqués (Trinidad, ...) mis en oeuvre par une administration forestière consolidée qui seront présentés plus loin.

L'exemple de Puerto Rico est instructif du point de vue de la "problématique". En effet, cette île est marquée au niveau de la perception de la forêt par deux phénomènes :

- L'importance des problèmes de conservation des sols, liés à l'érosion catastrophique subie par l'île, dans les années 1930.
- La conscience de la conservation de la nature, due au niveau de vie assez élevé, à l'importance du tourisme et à la richesse biologique liée à l'insularité.

Les autorités scientifiques estiment ainsi que 445 000 ha devraient être maintenus boisés, soit toutes les pentes supérieures à 40 % et les périmètres de protection des sources et des réservoirs.

D'autre part, la très forte fréquence d'espèces endémiques, due à l'insularité, tant pour la faune que pour la flore, a conduit à classer en réserves les dernières forêts vierges et les refuges des espèces en vue de disparition.

Quatorze forêts de tout type, couvrant 34 000 ha, sont ainsi préservées au sein du Commonwealth Forest System.

Les forêts de production, quant à elles, souffrent d'une image de marque de territoire abandonné et sans intérêt économique. Les récents inventaires ont prouvé, au contraire, que le volume sur pied n'était pas négligeable et que des techniques simples pouvaient l'améliorer sur le plan de la qualité.

### 3/ LES PAYS DU MASSIF GUYANAIS

#### LE SURINAM

Depuis 1947, le domaine forestier national est confié au Service Forestier du Surinam dans le but de :

"gérer les forêts du pays pour produire éternellement le maximum de bénéfices pour la communauté à travers l'inventaire, la recherche, l'inspection et la supervision des opérations forestières et l'exportation de bois".

C'est toujours la politique officielle du gouvernement.

En 1970, un rapport gouvernemental a insisté sur le reboisement et la conservation de la nature. Mais les moyens mis en oeuvre ne sont pas à la hauteur des besoins et, prenant conscience des lacunes de la politique gouvernementale, le Service Forestier a développé sa propre approche avec 5 points principaux :

- Inventaire de zones nouvelles car la plaine côtière est surexploitée,
- Reboisement des zones surexploitées, essentiellement en *Pinus caribaea hondurensis*,
- Effort de recherche forestière, surtout sur le reboisement,
- Implantation et formation du personnel forestier,
- Lancement de projets de développement forestier avec l'aide des Pays-Bas.

L'objectif était de satisfaire les besoins locaux avec les produits des plantations et d'obtenir des bois de haute qualité pour l'exportation dans les forêts naturelles. Cependant, à la fin des années 1970, il a fallu constater l'échec des plantations, ce qui a ranimé l'intérêt pour la sylviculture en forêt naturelle.

#### Législation

Le Service Forestier est une organisation indépendante appartenant au Ministère des ressources naturelles. Son action est régie par 3 textes de base :

- l'Ordonnance sur les bois (1947),
- l'Ordonnance sur les concessions spéciales (1947),
- l'Ordonnance sur l'inspection des grumes (1950).

Cette dernière régit le contrôle par le Service Forestier de toutes les grumes exportées et des produits ligneux autres que les contreplaqués et les panneaux de particules.

L'ordonnance sur les concessions spéciales fut prise en 1947 au bénéfice de BSH (Bruynzeel Wood Company) pour une concession de 500 000 ha pour 25 ans.

L'ordonnance sur les bois régleme toujours la récolte des produits forestiers sur les terres de l'Etat, par l'octroi de concessions et de permis de coupe, la fixation des taxes et l'inspection des exploitations par le Service Forestier.

Pratiquement, depuis 40 ans, 5 grands types d'usage des terres peuvent être distingués en liaison avec l'aménagement :

- Les concessions ordinaires . . . . .	1 800 000 ha
- les concessions aménagées . . . . .	260 000 ha
- les forêts avec permis de coupe . . . . .	588 000 ha
- les plantations . . . . .	6 900 ha
- les réserves naturelles et les parcs nationaux	572 000 ha
- les réserves forestières . . . . .	492 000 ha

Les concessions ordinaires ont une durée maximum de 10 ans, sur une surface maximum de 50 000 ha. L'extension des droits de coupe doit être sollicitée chaque année mais elle est en principe accordée si l'exploitation est conduite selon les règles.

Les concessions aménagées ont été inventoriées entre 1949 et 1959 par le Service Forestier qui a établi un plan d'aménagement donnant :

- la topographie,
- les caractéristiques de la forêt,
- l'inventaire des volumes commerciaux,
- un parcellaire basé sur les limites naturelles (200 à 300 ha par parcelle) et permettant de rationaliser les récoltes.

Les permis de coupe sont délivrés aux communautés d'Amérindiens ou de Noirs réfugiés pour une période indéfinie et pour améliorer les conditions de vie et l'emploi.

Les taxes forestières sont restées très basses jusqu'en 1981. Elles ont été augmentées à 4 US\$ par m<sup>3</sup> pour les essences de valeur et à 1,4 US\$ pour les espèces secondaires. Une taxe sur le transport sur les routes publiques est également prélevée.

### Facteurs politiques

En théorie, toute forêt est la propriété de l'Etat et contrôlée par le Service Forestier. La faible densité de population n'impose pas de contraintes sociales pour l'accès à la terre mais les facteurs politiques restent importants.

Tout d'abord, l'octroi des concessions est sous influence politique, ce qui influe aussi sur l'application des pénalités prévues par la loi, conduit à un écrémage rapide de la forêt et bloque l'installation de véritables exploitants forestiers-transformateurs.

Ensuite la BSH occupe une situation privilégiée. En 1972, un accord a renouvelé la concession de BSH et instauré une liaison financière avec le gouvernement. Depuis, BSH bloque toute réforme sur les textes régissant les concessions et devant prendre en compte les notions de rendement soutenu et de fonctions multiples de la forêt. Puis, en 1982, BSH est devenue compagnie d'Etat.

Enfin l'aide néerlandaise est importante. Elle assure les investissements lourds, mais seulement sur le court terme à travers des projets.

Egalement, depuis 1985, la guérilla a développé l'insécurité, ce qui n'est jamais favorable à la gestion de la forêt.

### Administration forestière

Une ébauche de service forestier a fonctionné de 1904 à 1925 mais, après un début prometteur, elle a été supprimée à cause des difficultés financières du pays et de son manque d'autonomie financière.

La demande de bois d'oeuvre, après la 2ème Guerre Mondiale, a justifié la création du Service Forestier qui a acquis une réputation de compétence et d'efficacité mais qui ne possède pas un arsenal juridique suffisant pour sa mission.

Le service est rattaché au Ministère des Ressources Naturelles. Il est dirigé par un Conservateur et comprend 8 divisions :

- Administration centrale,
- Planification et recherche,
- Inspection forestière,
- Inspection des bois et grumes,
- Gestion de la faune sauvage et des réserves,
- Reboisement,
- Génie forestier,
- Formation.

Toutes ces divisions sont basées à Paramaribo, mais plus de 50 stations forestières fonctionnent sur le terrain.

Le Service Forestier a bien fonctionné, avec des moyens financiers et humains suffisants jusqu'en 1978. Mais l'échec relatif des plantations, et surtout, l'extension de la guérilla et les problèmes économiques ont réduit son activité à un niveau très faible.

### LA GUYANE FRANCAISE

Le Département français de la Guyane constitue un cas très particulier au sein du continent Sud-Américain de par sa faible population (100 000 habitants) dont le niveau de vie et de protection sociale se rapproche de celui de l'Europe et ceci, pour un vaste territoire très largement recouvert par la forêt dense humide (plus de 8 millions d'hectares) très peu menacée.

La Guyane présente néanmoins quelques faiblesses significatives, citons notamment la taille très réduite de son marché circonscrit à une faible population, un développement limité de ses secteurs agricole et industriel ainsi qu'un réseau routier encore embryonnaire.

Les missions assurées par l'administration forestière en Guyane relèvent de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt dès lors qu'il s'agit de missions de service public, de l'Office National des Forêts (Direction Régionale de Guyane) pour tout ce qui touche à la gestion et à l'équipement du domaine forestier de l'Etat (qui couvre 7,5 millions d'hectares, soit la quasi totalité de la superficie boisée).

Suite au décret n° 86-1169 du 31 octobre 1986, le champ de compétence du Directeur de l'Agriculture et de la Forêt s'est enrichi des missions forestières de service public à savoir :

- la sauvegarde de l'espace forestier,
- la préparation de la politique forestière régionale,
- la préparation de la programmation annuelle des investissements forestiers de l'Etat,
- la mise en oeuvre des interventions publiques,
- l'animation et le suivi des entreprises de la filière bois (secteur de la 1ère transformation).

Remarque : Il y a lieu par ailleurs de signaler que la propriété forestière privée est pratiquement inexistante en Guyane.

L'Office National des Forêts (ONF) assure la réalisation des missions ci-dessus pour le compte et sous l'autorité du Directeur de l'Agriculture et de la Forêt.

Les principales missions exercées par l'ONF résultent de l'application du Code Forestier et du Code du Domaine de l'Etat. Elles recouvrent :

- La gestion et l'équipement du domaine privé forestier de l'Etat,
- L'attribution des permis d'explorer, des permis de récolte, des permis d'exploitation et des ventes amiables à l'unité de produit.

D'autres missions découlent de conventions passées à l'échelon national ou local avec divers partenaires, ainsi :

- La réalisation des programmes annuels de routes de pénétration forestière,
- La gestion des territoires boisés du Centre Spatial Guyanais, soit 48 500 hectares.

Les moyens de l'ONF, notamment en ressources humaines, sont relativement modestes par rapport à l'ampleur de sa mission.

#### 4/ LES PAYS AMAZONIENS

##### BRESIL

Les organismes publics : il est important de signaler en premier qu'au Brésil les organismes publics intervenant en matière forestière sont : soit nationaux (fédéraux) et agissent sur l'ensemble du pays, soit étatiques et leur action est cantonnée à un Etat.



En ce qui concerne les organismes d'état, il serait fastidieux de les citer exhaustivement, ils ont pour rôle de prendre le relais des organismes nationaux en tenant compte du contexte et des spécificités de leurs propres forêts, industries et filière-bois en général.

Quant aux organismes nationaux (fédéraux) sont à citer :

- L'IBAMA (Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis). Cet institut qui regroupe les "anciens" IBDF, SEMA, SUDEPE et SUDHEVEA correspondant respectivement à : forêt/parcs naturels - environnement - aquaculture pêche - hévéa, a vu officiellement le jour en août 1989 et se trouve encore en phase de "décantation" administrative et technique. Toutefois il est prévisible que l'aspect environnement jouera un rôle important au sein de l'IBAMA.

Son mandat est de mettre sur pied la politique sur l'environnement et la gestion des ressources naturelles. Son rôle plus particulier en matière forestière est présenté dans les rubriques aménagement, inventaire, etc ...

- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias) créée en 1972 pour développer la recherche en agronomie et élevage, elle a intégré un programme de recherche forestière à partir de 1977.
- CEPLAC (Commissao Executora do Plano da Lavoura Cacaueira) exerce son action dans le domaine forestier par l'introduction de plantations de cacao en association avec diverses espèces ligneuses.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica) qui a procédé par exemple aux classifications phytogéographiques précédemment présentées.

En outre, sont à citer des instituts et organismes dont l'action de recherche et de développement s'exerce préférentiellement sous les tropiques humides :

- CPATU (Centro de Pesquisas Agropecuario do Tropico Humido) - Centre de recherches.
- SUDAM (Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia) - Organisme de développement.
- INPA (Instituto National de Pesquisas da Amazonia) - Institut de recherches.
- et l'EMBRAPA (déjà cité).

Cette liste non exhaustive met en évidence la complexité existante pour la répartition des tâches et des responsabilités, sans pour autant mettre en doute le bon travail réalisé par la plupart de ces organismes.

Administration et politique forestières : l'aménagement forestier de la forêt naturelle et des plantations ligneuses est prévu dans le Code forestier (Loi n° 4771 de Septembre 1965). Cette législation a été renforcée en Juillet 1986 (Loi n° 7 511) dans le sens de l'établissement d'aménagements durables pour toutes les forêts devant être parcourues par l'exploitation forestière.

Les plans d'aménagements préalables à toute exploitation doivent être soumis à l'IBAMA pour accord, amendements et contrôle ultérieur et, en principe, il s'agit d'une condition "sine qua non".

Toutefois, ces procédures ont peu d'impact en pratique, par exemple dans l'Etat de Rondonia (Cf. T. Balaguer Quilez, 1989) le secteur privé a mis à profit les règles imposées pour légaliser l'origine de grumes prélevées en différents sites, grâce à la possibilité annuelle de coupe dans la zone aménagée ... Du bois issu d'aires réservées est ainsi impunément commercialisé.

En outre, l'IBAMA ne dispose pas d'une organisation suffisante pour étudier et agréer les différents plans d'aménagement et, surtout, elle n'est pas opérationnelle sur le terrain pour mener à bien le contrôle d'exécution des travaux.

Tout compte fait, pour l'Etat de Rondonia seuls les Parcs et Réserves Nationaux et une Forêt d'Etat disposent d'un plan d'aménagement.

Cette situation n'est pas l'apanage de cet Etat et, à quelques variantes près, il s'agit d'un dénominateur commun en Amazonie Légale.

La politique forestière consiste globalement (dès 1988) à procéder à une zonage du territoire en tenant compte du fait que plus des neuf dixièmes des sols du bassin amazonien sont peu fertiles et, pour la plupart, impropres à l'agriculture.

Environ 45 % d'entre-eux peuvent être mis en culture à condition d'admettre des intrants de refertilisation. Quant au reste des superficies, elles doivent impérativement être maintenues dans leur état boisé en assurant une valorisation par aménagement forestier là où les conditions socio-économiques s'avèrent favorables.

Par exemple, est à prévoir la création et l'entretien d'une série de réserves forestières (soumises à un plan d'aménagement) de l'ordre de 50 millions d'hectares autour du complexe industriel de Carajas.

Cette politique, en réaction au problème aigu posé par la déforestation, est en cohérence avec le programme national de 1988 : PROGRAMA NOSSA NATUREZA.

## COLOMBIE

Le secteur forestier est entièrement entre les mains d'entreprises privées vis-à-vis desquelles l'INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente) chargé de mener à bien la politique forestière ne peut qu'avoir un faible impact

faute de moyens voire d'autorité. La preuve en est rapportée par le document final du Projet PNUD-FAO-INDERENA de 1981 qui fait état de la destruction d'une partie des dispositifs de recherche aussi bien par les entreprises d'exploitation que par les populations environnantes.

Par ailleurs, les possibilités d'action d'organismes tels que la CONIF (Corporacion Nacional de Investigacion y Fomento Forestal) chargée de la recherche et du développement en matière forestière, sont très limitées. En outre, la formation des agents forestiers est délaissée et ne constitue qu'une spécialisation individuelle d'agronomes issus de l'Université.

Actuellement, le Plan d'Action Forestier pour la Colombie (PAFC) préparé par le Département National du Plan (DNP) a pour objectif de mieux intégrer le secteur forestier dans l'économie nationale au travers de productions diverses quantifiables mais aussi en tant que support du développement rural.

La problématique forestière en Colombie peut être résumée en cinq points majeurs mis en exergue par le PAFC :

- Les activités forestières participent très peu au PIB.
- Déséquilibre important dans les développements régionaux, en défaveur des zones forestières.
- Nombreuses manifestations d'exploitation désordonnée : érosion, mauvaise régulation des ressources hydriques, ...
- Gestion non rationnelle des ressources du fait de la dispersion, d'un outil de transformation obsolète et d'un marché des produits de la forêt peu développé car mal connu.
- Défaillance de l'Etat au niveau des institutions et des appuis éventuels au secteur privé qui marque dès lors son désintérêt pour la filière bois.

Pour faire face à cette problématique, "tout reste à faire" au plan technique :

- Renforcer les institutions pour une meilleure gestion avec, notamment, une révision de la législation et la formation et le recyclage de cadres opérationnels ;
- Etablir un aménagement du territoire par grands bassins versants en respectant les identités régionales ;
- Dynamiser l'utilisation des produits de la forêt ;
- Et développer la recherche sur l'ensemble de la filière bois.

## EQUATEUR

La politique forestière de l'Equateur est régie par les "Ordenanzas Forestales" (Loi et décrets forestiers), mais le Service Forestier dépendant de la Direction du Développement Forestier du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage n'a qu'un impact modeste proportionnel aux moyens qui lui sont alloués (un projet FAO a renforcé le Service Forestier en 1977).

La plupart des actions de développement forestier sont réalisées dans le cadre de Programmes régionaux spécifiques en tenant compte du Plan Nacional de Desarrollo, aussi bien avec l'aide internationale que sur fonds propres par exemple gérés par le FONAPRE (Fondo Nacional de Pre-Inversion).

Les intervenants sont multiples en matière de foresterie aussi bien semi-étatiques tels que le CREA (Centro de Reconversion Economica del Azuay, Canar y Morona Santiago) et le PREDESUR (Programa para el desarrollo regional del Sur), que privés : EMDEFOR (Empresa mixta de Desarrollo Forestal).

En outre, les entreprises de transformation du bois confrontées aux problèmes d'approvisionnement en matière ligneuse, ont décidé de préparer l'avenir en adoptant l'option technique du reboisement tout en délaissant celle de l'aménagement de la forêt naturelle (qui s'avère être conflictuelle vis-à-vis de l'agriculture).

Les ONG (Organismes Non Gouvernementaux) sont eux aussi très actifs, citons par exemple l'action de Fundacion Natura qui a signé en Octobre 1987 un accord avec le Conseil Monétaire du Gouvernement l'autorisant à échanger un montant maximal de 10 millions de dollars US contre des obligations en monnaie locale (système d'échanges dettes-nature) ; les fonds devant financer les activités de conservation de la nature.

## PEROU

La politique agricole du Pérou est dominée par le concept de "révolution verte", et, donc, de l'auto-suffisance alimentaire par le développement d'une agriculture moderne utilisant les espèces vivrières génétiquement améliorées (riz, maïs, soja, ...) et des intrants abondants. Les cultures d'exportation (café, coton, cacao, ...) procurent des devises indispensables pour l'achat de ces intrants.

Dans ce cadre, la forêt amazonienne est vue comme un "el dorado" potentiel. Elle est donc considérée d'abord comme une réserve de terres permettant les migrations intérieures depuis les Andes et comme une réserve de bois exploitée de façon minière pour l'approvisionnement en grumes des industries du bois et du marché urbain.

La législation forestière qui en découle est analysée ci-dessous ; mais, devant l'échec économique de la politique agricole et face aux problèmes écologiques qui apparaissent, un intérêt nouveau pour l'étude et le respect des techniques traditionnelles d'utilisation de la forêt en particulier, pour la production de nourriture se fait jour actuellement.

La loi Forestière de 1975 (Ley Forestal y de Fauna Silvestre) établit le dispositif d'action pour l'aménagement forestier du Pérou et il en ressort plus particulièrement que les ressources forestières et faunistiques appartiennent au domaine public d'Etat et qu'il n'existe pas de droits acquis en ce qui les concerne.

Cette dernière notion a été ratifiée en 1979 et étendue aux ressources naturelles renouvelables ou pas,

En fait, la législation en vigueur est nantie de concepts techniques, écologiques et administratifs suffisants pour une utilisation durable de la ressource ; mais il est certain que faute de moyens et de volonté gouvernementaux : "L'application de la législation a été réduite au minimum, à environ seulement 40 % de ses articles" (Cf. Rapport n° 17 - FAO - 1989).

En accord avec le texte de loi, les forêts sont classées suivant différentes catégories

- Forêts nationales : Bosques Nacionales,
- Forêts "utilisables" : Bosques de Libre Disponibilidad,
- Forêts de protection : Bosques de Proteccion,
- Unités de conservation : Unidades de Conservacion
- Forêts privées,
- Forêts plantées.

En dehors des forêts de protection et des unités de conservation les autres massifs peuvent faire l'objet d'une utilisation forestière commerciale et/ou industrielle et ceci, suivant des contrats ou des permis octroyés par le Ministère de l'Agriculture.

Les interventions privées sont définies par la Loi de 1980 (Ley de Promocion y Desarrollo Agrario) qui a complété la précédente en permettant qu'exceptionnellement, les Forêts Nacionales puissent être valorisées par le privé.

Les autorisations d'exploitation sont délivrées à trois niveaux : national par le Ministère de l'Agriculture, régional par la Direction de l'Unité Agraire Départementale et locale par les Unités Forestières. Toute une série de modèles de contrat sont stipulés en fonction du statut de la forêt, de l'extension du permis et de sa durée ainsi que des investissements proposés.

Remarque : Les permis de coupe les plus aisés à obtenir et les moins contraignants sont ceux d'une superficie de moins de 1 000 hectares (pour promouvoir et aider l'initiative de petites entreprises, mais ouvrant des possibilités évidentes d'abus).

Par ailleurs, la Direccion General Forestal y de Fauna du Ministère de l'Agriculture est chargée de l'agrément et du contrôle des études d'aménagement forestier et de reboisement.

Un Fonds pour le reboisement "Canon de Reforestacion" est prélevé depuis 1980

auprès des exploitations forestières pour réaliser des campagnes de plantations ligneuses (en principe menées par des Comités de Reforestation).

L'application des Plans d'Aménagement présentés pour l'obtention de permis est restée "théorique" puisque ces plans sont établis sur des concepts de sylviculture qui ne découlent d'aucune expérience concrète ; ce qui, lié au manque d'intérêt ou de motivation des exploitants, ramène les études et propositions de gestion forestière au rang de simples formalités administratives incontournables.

Il en ressort que la législation est abondante mais sans application réelle ; même les forêts plantées ne font pas l'objet d'aménagements ou d'un simple suivi sylvicole du fait d'un vide non seulement technique mais encore législatif.

Une attitude économique pragmatique favorisant l'investissement privé serait une des options pour aboutir à l'aménagement des forêts mais il est difficile de les envisager dans un contexte socio-économique précaire.

Le Plan National de Accion Forestal (1988-2000) a pour objectif de faire face à cette situation, mais ont surgi des difficultés pour concilier les sensibilités nationales et celles des bailleurs de fonds internationaux qui se concrétisent par une antinomie entre production et conservation des forêts.

## BOLIVIE

Selon la Loi Forestière Générale, toutes les forêts naturelles sont propriété de l'Etat quel que soit le propriétaire du sol ; d'ailleurs la notion d'appartenance du sol est confuse et imprécise ... souvent sans titres de propriété.

Par décret, il existe 10 réserves forestières sous forme de forêts classées (où seule l'exploitation est permise) ou de forêts en réserve (où aucune opération n'est permise ... elles sont "gelées") dont, malheureusement, les contours sont imprécis et la délimitation insuffisante. Elles représentent environ 9 millions d'hectares, mais ont fait l'objet de destructions en raison de la colonisation agricole spontanée ou légale.

Les organismes intervenant en matière forestière et dans la filière bois sont principalement :

- C.D.F. : Centro de Desarrollo Forestal
- C.N.F. : Camara Nacional Forestal
- CORDES : Corporacion Regionales de Desarrollo
- Comités civiques (à niveau provincial).

Le C.D.F. reçoit des entreprises forestières déclarées le paiement des droits forestiers (de coupe) par m<sup>3</sup> de grume sur camion (soit 1 à 6 dollars U.S. par m<sup>3</sup> en fonction des espèces) ; ces paiements sont versés à un Fonds Forestier National.

Par ailleurs, l'équivalent de la moitié des précédents montants est versé par l'exploitant en contribution au P.P.F. (Programme de Plantations Forestières) qui, sous le contrôle du C.N.F. agit en matière d'expérimentation de plantations ligneuses et d'agroforesterie.

Enfin, depuis 1982, les CORDES touchent 11 % du coût forfaitaire de production du m<sup>3</sup> de sciage (environ 0,22 dollars US) qui est, en fait, fixé en concertation par le C.D.F. et le C.N.F., pour mener à bien des travaux d'utilité publique et communale (en principe dans la région où se développe la production).

Il existe deux cents permis ou concessions octroyés pour l'exploitation ligneuse dont la superficie unitaire varie entre 10 000 et 20 000 hectares (totalisant 32,5 millions d'hectares) et qui sont situés en grande partie dans les principales forêts classées telles que celles de Los Chimanes, Guaravos et El Chore. Pour ces deux dernières de l'ordre d'un million d'hectares aurait été déboisé ...

### VENEZUELA

La politique forestière vénézuélienne menée par le Ministère de l'Environnement : MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables) est issue du Plan d'Aménagement du Territoire (Plan de Ordenacion del Territorio) en conformité avec deux textes de loi : Ley Organica del Ambiente - Ley Organica de Ordenacion del Territorio et avec le Plan National en vigueur (VII Plan de la Nacion).

Cette politique repose sur trois principes : production durable, protection et usages multiples des écosystèmes forestiers. Les objectifs sont succinctement : d'intégrer les surfaces boisées au développement du pays (création d'emplois, assurer l'auto-suffisance en bois et produits dérivés, etc, ...), maintenir leur productivité et/ou leur rôle de protection de l'environnement et enfin de les défendre vis-à-vis de l'action destructrice de l'homme.

En ce qui concerne ce dernier objectif, la précédente description du phénomène intensif de déboisement met en évidence qu'il est loin d'être atteint faute de décisions et d'appui politique en "haut lieu" auprès du M.A.R.N.R.

Ne pouvant pas réellement faire face au problème socio-économique de déforestation, les services de ce Ministère ont engagé leurs activités sur trois domaines :

- L'information et la recherche,
- La délimitation du patrimoine forestier,
- La gestion rationnelle de la ressource (l'aménagement).

A titre d'exemple, comme prévu par la Loi forestière (Ley Forestal de Suelos y de Aguas) la réglementation d'utilisation des ressources forestières dépend du MARNR et c'est ainsi que, sous son impulsion, les exploitations à long terme soumises à un plan d'aménagement ont été progressivement favorisées : en 1980 la presque totalité (80 à 90 %) de la production de grumes était issue des permis annuels, mais dès 1987 cette production

a été en grande partie (40 %) assurée par des concessions à longue durée.

Le MARNR contrôle les "Areas bajo regimen de administracion especial" que sont les forêts productives, les forêts de protection et les Parcs Nationaux.

Les forêts productives concernent essentiellement dix Réserves Forestières cumulant 11,3 millions d'hectares.

Les forêts de protection représentent de l'ordre de 14 millions d'hectares, les parcs nationaux : 7 millions d'hectares et enfin les reboisements publics et privés, aménagés atteignent 300 000 ha (ce dernier chiffre étant d'importance).

L'organisation administrative des services du MARNR (créé en 1977) est très structurée : la gestion des bassins versants et les parcs nationaux étant à charge de deux entités séparées, les forêts productives et les terres forestières étant dévolues au Service Forestier Vénézuélien (SEFORVEN, créé en juin 1989).

Cette administration forestière est donc bien conçue et structurée, mais (une fois de plus) elle rencontre des difficultés pour être opérationnelle sur le terrain (ressources humaines, équipement, moyens, ... nettement insuffisants).

## 5/ BILAN RÉCAPITULATIF

### Pays de l'Isthme et Mexique

Les lois forestières sont récentes, car elles ont été établies dans les années 1970. Actuellement, elles sont en cours de révision ou même de renouvellement total (Guatemala) dans le but de promouvoir les activités forestières.

La loi (en général) fixe les règles d'utilisation des ressources forestières et de leur protection. Leur évolution tend vers une utilisation rationnelle et continue des forêts avec la nécessité de prévoir des plans de gestion. Parfois même, les nouvelles lois vont jusqu'à limiter ou même interdire l'exploitation forestière (Nicaragua).

L'administration chargée des Forêts dépend en général du Ministère de l'Agriculture (El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panama) et, parfois, de celui des Ressources Naturelles et des Mines (Costa Rica). Seul le Honduras possède un Office National chargé des forêts.

Les problèmes rencontrés par l'administration sont nombreux et assez constants dans les différents pays : insuffisance de personnel, de qualification du personnel existant, de moyens de travail. Parfois même il n'existe pas de service chargé de l'aménagement des forêts ; dans de nombreux cas enfin, la pression exercée sur l'administration par les exploitants entraîne la non-application des lois.

### Pays à faible pression humaine (Surinam et Guyane française)



Au Surinam, la politique forestière date de 1947 et consiste en "gérer les forêts du pays pour produire éternellement le maximum de bénéfices pour la communauté à travers l'inventaire, la recherche, l'inspection et la supervision des opérations forestières et de l'exploitation de bois".

Le service forestier, dépendant du Ministère des Ressources Naturelles, est chargé de l'application de la loi dans le domaine forestier national. Toute forêt fait partie du domaine national.

Les premiers textes de 1947 fixent surtout les conditions d'exploitation dans la forêt qui est très vaste et très peu soumise à la pression humaine. Ils règlent l'octroi des concessions et fixent l'assiette des taxes qui sont faibles (de l'ordre de 1 \$ US/m<sup>3</sup>). En 1947 également une vaste concession (500 000 ha) est octroyée à la Bruynzeel Company (BSH).

Dans les années 1970, l'accent a été mis sur les actions de conservation et de reboisement avec le soutien de la coopération bilatérale néerlandaise. Dans le même temps, une évolution de la législation a été proposée par le service forestier. Elle vise à prendre en compte le caractère soutenu de la production et la multifonctionnalité de la forêt.

Ces propositions se sont heurtées aux contraintes politiques qui pèsent sur la forêt dans le pays. L'octroi des concessions est soumis à des critères non techniques, la société BSH a bloqué toute réforme de la taxation des bois pendant plusieurs années jusqu'à ce qu'elle devienne société d'Etat en 1982 ; la diminution de l'appui hollandais et l'installation de la guérilla ont pesé également très lourd dans ce statu quo.

Le service forestier, bien structuré et possédant des moyens de travail jusqu'au début des années 1980, est en perte de vitesse actuellement.

En Guyane française, l'essentiel de la surface forestière est propriété de l'Etat français. Elle est donc gérée par l'Office National des Forêts. La politique de gestion de cette ressource s'appuie sur l'octroi de concessions à surface et durée déterminées en faveur d'exploitants forestiers qui doivent être également transformateurs. Cette règle vise à développer les entreprises locales de la filière bois pour la satisfaction des besoins en sciages.

L'administration chargée du développement de cette filière est structurée, mais manque d'effectifs.

## BRÉSIL

On touche du doigt, en Amazonie brésilienne, le problème de la politique forestière en Amérique du Sud.

Le statut et l'utilisation des forêts sont régis par le Code Forestier de 1965 qui indique, dans son article 15, la nécessité d'un "aménagement soutenu des forêts". Ce Code s'est vu augmenté par une série de règlements en 1984-85 indiquant, en particulier, l'obligation de planter un certain nombre de plants par m<sup>3</sup> exploité. Mais l'avenir de la forêt dépend surtout d'une politique de zonage du territoire et, en second lieu, de l'organisation de la colonisation

agricole.

Un premier zonage "économico-écologique" fait apparaître que 19 % des sols sont inondés périodiquement (zone de culture), 46 % sont pauvres mais cultivables avec l'apport d'intrants et 30 % sont pauvres et non cultivables. Cette dernière zone doit constituer une réserve forestière aménagée. En l'absence de cette délimitation, des zones à vocation forestière sont défrichées sans contrôle ; cette situation est aggravée par la politique agricole qui conduit à l'ouverture de routes au tracé mal conçu et à la spéculation foncière.

Le Programma Nossa Natureza (plan d'occupation des sols en fonction de leurs aptitudes) élaboré en 1988 doit être appliqué d'urgence pour permettre la mise en place d'une réelle politique forestière (en particulier dans la région de Carajas).

### LES PAYS ANDINS

Ils disposent tous de lois forestières récentes et de structures administratives pour les appliquer. Mais actuellement, les difficultés budgétaires et l'agitation sociale font passer les problèmes forestiers à l'arrière plan des préoccupations gouvernementales.

Plus particulièrement pour le Venezuela, la politique forestière actuelle est détaillée et bien conçue. Elle est élaborée par le Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles Renouvelables qui prépare un Plan National de Développement Forestier basé sur trois principes : le rendement soutenu en zone productive, la protection intégrale localisée et l'usage multiple des forêts.

Quant aux objectifs, ils peuvent servir de points de réflexion : intégrer la forêt dans l'aménagement du territoire, protéger la forêt de l'action destructrice de l'homme et des facteurs naturels, utiliser rationnellement la forêt avec un rendement soutenu, préserver la valeur de la forêt protectrice des autres ressources naturelles, limiter les importations de bois et exporter, augmenter la participation de la forêt dans le développement national.

La difficulté actuelle réside surtout dans le manque de moyens.

#### IV - ETAT DE LA RESSOURCE : L'INVENTAIRE ET LE DEBOISEMENT

Succinctement, ce qui caractérise la majorité des forêts tropicales en général et celles d'Amérique latine en particulier, sont :

- une mauvaise connaissance de la ressource (potentiel mobilisable et valorisable) ;
- et un double phénomène intensif de déboisement et/ou de dégradation de l'écosystème forestier.

Le phénomène de dégradation est difficile à quantifier car il concerne les modifications de l'écosystème forestier qui nuisent au peuplement arboré, à la faune, ou au site (station, sol, microclimat ...) et qui en entament le potentiel en abaissant la capacité de production.

Quant au déboisement, celui-ci résulte de la modification de l'utilisation des terres forestières ou la réduction à moins de 10 pour cent du couvert vertical du sol (FAO, Unasylva, 1991).

A ce jour, les données provisoires fournies par le Projet de la FAO d'Evaluation des Ressources Forestières (démarré en 1990 et achèvement prévu au milieu de l'année 1992) sont synthétisées dans le tableau ci-après.

#### ESTIMATIONS PROVISOIRES DU COUVERT FORESTIER ET DU DEBOISEMENT POUR 62 PAYS DES REGIONS TROPICALES

Continent	Nombre de pays étudiés	Superficie totale	Superficie des forêts 1980	Superficie des forêts 1990	Déboisement annuel 1981-1990	Rythme de l'évolution 1981-1990 (%/an)
			(milliers d'ha)			
Afrique	15	609 800	289 700	241 800	4 800	- 1,7
Amérique latine	32	1 263 600	825 900	753 000	7 300	- 0,9
Asie	15	891 100	334 500	287 500	4 700	- 1,4
TOTAL	62	2 764 500	1 450 100	1 282 300	16 800	- 1,2

Noté : Les pays englobent pratiquement toute la zone de forêt humide ainsi que certaines zones arides. Il s'agit de chiffres indicatifs qui ne doivent pas être considérés comme des moyennes régionales.

Ces données provisoires et partielles fournissent, dès à présent, une notion de l'amplitude du phénomène de déboisement sous les tropiques où il a été noté une corrélation hautement significative entre l'évolution du couvert forestier et les estimations démographiques.

Il s'avère que non seulement le déboisement semble s'accélérer dans l'ensemble de la région tropicale humide, mais qu'en outre la dégradation de la biomasse serait liée à l'importance de l'indice de fragmentation (limite entre la forêt et les terres non boisées par rapport à la superficie forestière totale) ; autrement dit : "plus une forêt est fragmentée, plus elle semble être exposée à la dégradation" (Dembner S., 1991).

Ces deux aspects déboisement et dégradation sont plus particulièrement réunis dans les pays de l'Isthme centraméricain, c'est pourquoi il a été jugé intéressant de les considérer en premier dans ce qui suit (et de façon détaillée).

## 1/ LES PAYS DE L'ISTHME : COSTA RICA - SALVADOR - GUATEMALA - HONDURAS - NICARAGUA - PANAMA

Pris dans leur ensemble, les six pays de l'Isthme présentent une similitude de relief qui peut être schématisé comme suit :

- Une côte Pacifique étroite et déforestée depuis quelques dizaines d'années où ne demeurent que des îlots de forêts feuillues, irrégulièrement exploitées et assurant l'approvisionnement de petites scieries.

Ces terrains dans l'ensemble riches, sont utilisés pour l'agriculture et l'agro-industrie et l'on y trouve les grandes plantations de coton, canne à sucre, et à un degré moindre, banane, café, cacao sur les premières pentes.

- Une zone centrale très accidentée, volcanique dont l'altitude varie entre 800 et 3 500 m, à vocation plus forestière qu'agricole, mais où la pression de la population a entraîné un déboisement intensif et incontrôlé pour faire place à une agriculture migratoire.

C'est dans cette zone que se situent les forêts de conifères à base de *Pinus oocarpa* et *Pinus pseudostrobus* pour ne citer que les deux variétés intensivement exploitées.

- Enfin la zone Atlantique de faible altitude, importante en superficie, à faible densité de population, avec peu de voies de pénétration depuis l'intérieur, où se situent les réserves de bois tropicaux feuillus.

Les climats, toujours de type tropical humide, sont répartis selon l'exposition aux influences océaniques atlantiques ou pacifiques et, surtout, selon l'altitude. Les précipitations varient ainsi de 1 000 mm par an à 6 000 mm alors que les températures moyennes de 30 °C en moyenne au niveau de la mer peuvent descendre jusqu'à 12 °C au-dessus de 2 500 m.

La densité de population passe de 23 habitants par km<sup>2</sup> au Nicaragua à plus de 230 au Salvador. En moyenne, 52 habitants/km<sup>2</sup> pour une superficie cumulée des six pays de : 508 894 km<sup>2</sup> et une population totale de 26 millions d'habitants. La population rurale est toujours importante (43 à 67 % de la population totale).

Les PIB par habitant varient de 481 US\$ (Panama) à 1 126 US\$ (Guatemala), mais les économies agricoles sont comparables :

- Les cultures d'exportation sont favorisées (café, coton, sucre, banane).
- Les structures foncières opposent les grandes exploitations tournées vers l'exportation et

les exploitations paysannes pratiquant une agriculture de subsistance assez extensive.

- L'augmentation de population (2,8 % par an) conduit donc à des défrichements importants des zones forestières (400 000 ha par an pour l'ensemble de la région) et, compte tenu du relief, pose de très gros problèmes de conservation de sols.

La connaissance de la ressource forestière est très incomplète, à titre d'exemple :

- au Guatemala, la dernière estimation du couvert forestier date de 1979 sans qu'il y ait eu un inventaire proprement dit ;
- en Honduras, un Projet COHDEFOR/ACDI a réalisé au début des années 1980 une compilation du potentiel forestier disponible à partir d'inventaires antérieurs et, en principe, une cellule d'inventaire forestier de la COHDEFOR doit poursuivre et actualiser ce travail ;
- au Nicaragua, après l'inventaire (FAO) de 1965 à 1973 dans plusieurs régions atlantiques, une évaluation des ressources forestières pour l'ensemble du pays a été menée entre 1981 et 1983 avec l'appui de la Coopération suédoise pour aboutir à un Plan de développement de la filière bois ;
- au Costa Rica, au Salvador et au Panama, aucune estimation récente n'est disponible.

Aussi, est-il possible d'avancer qu'avec un taux de déforestation annuelle de l'ordre de 3 à 4 % enregistré dans tous les pays de l'Isthme, il n'est possible de compter que sur une dizaine de millions d'hectares de forêt effective : peut-être moins d'un million au Costa Rica ; pour ainsi dire la forêt est inexistante au Salvador où subsistent surtout des forêts dégradées servant de couverture aux plantations de café ; le Nicaragua, le Honduras, le Panama et le Guatemala doivent respectivement détenir 2 à 2,5 millions d'hectares de forêt (feuillus et conifères).

Face à cette situation, il faut noter que les reboisements ne sont que de l'ordre de 8 000 hectares annuels pour toute la région.

Un effort a été néanmoins consenti depuis vingt ans pour l'établissement de zones de forêts protégées sous forme de réserves forestières, de parcs nationaux ou de réserves de la biosphère. Ces aires protégées sont passées d'une trentaine en 1968 à plus de 240 à l'heure actuelle, ce qui représente 9 % du territoire des six pays et environ 25 % des écosystèmes forestiers naturels.

Les principaux pays ayant adopté cette politique de protection sont le Costa Rica et le Panama qui ont mis sous protection une part considérable de leur territoire :

- 26 % du Costa Rica, soit environ 1,3 millions d'hectares,
- 19 % du Panama, soit environ 1,4 millions d'hectares,
- et 9 % pour l'ensemble des 6 pays, soit de l'ordre de 4,5 millions d'hectares.

Toutefois, il ne faut pas confondre superficie protégée et forêts subsistantes, par exemple : le Parc National du Volcan Masaya au Nicaragua n'est pas boisé.

L'utilisation des terres et son incidence sur la forêt : il existe en cette région de l'Isthme, une nette différenciation entre les zones côtières du Pacifique, les "mesetas" et cordillères centrales et les zones côtières de l'Atlantique et ceci, pour des raisons climatiques et pédologiques.

Les zones atlantiques sont de très loin les moins peuplées et (encore) les plus boisées ; les régions les plus favorables à l'agriculture sont celles des Côtes du Pacifique et du Centre recélant des sols profonds, volcaniques ... de grande fertilité (sous climat plus doux).

Ce déséquilibre de la répartition des populations lié aux potentialités en sols agricoles est le reflet d'une grave crise du monde rural :

- surpopulation des zones traditionnelles de culture,
- techniques agricoles souvent rudimentaires,
- mauvaise structure d'exploitation des ressources naturelles.

La saturation dans les zones à vocation agricole entraîne le phénomène bien connu et très répandu en Amérique Centrale d'agriculture itinérante s'exerçant aux dépens de la forêt naturelle. Celle-ci est en permanence défrichée et brûlée par des paysans qui, faute de pouvoir pratiquer le système de jachères, se voient obligés d'abandonner leurs parcelles après deux ou trois années de cultures successives dès que la baisse des rendements devient insupportable.

En outre, deux particularités caractérisent cette agriculture itinérante :

- d'une part, l'élevage est considéré comme la finalité ultime du déboisement, puisqu'après une exploitation agricole intense des zones défrichées, les sols libérés sont immédiatement repris pour empêcher la réinstallation d'un recrû forestier en favorisant l'essor du tapis herbacé et pour pratiquer ainsi un élevage extensif sur d'assez grandes surfaces (qui, faute de gestion cohérente, finissent par être définitivement dégradées).
- et d'autre part, la pénétration des forêts par les cultivateurs se fait souvent indépendamment de l'exploitation forestière, puisque, dans la plupart des cas la colonisation agricole devance celle-ci.

Pour concrétiser ce qui précède, il faut rappeler que d'après les statistiques du Costa Rica :

- 1 118 000 hectares de forêt ont été déboisés entre 1950 et 1977 au rythme de 41 000 hectares par an ;
- ce rythme est passé à 60 000 hectares/an pour la période 1977 à 1987 (pour quelques centaines d'hectares annuellement reboisées) ;
- actuellement les forêts denses humides naturelles représentent approximativement 1 million d'hectares (dont environ la moitié est protégée sous forme de réserves et de parcs

nationaux) sans compter de l'ordre de 300 000 hectares de forêts inondées ou très dégradées et de mangroves.

Au Nicaragua, la forêt dense humide représentait jadis 4 millions d'hectares et la surface de peuplements de pins plus de 300 000 hectares. Le déboisement annuel atteindrait 120 000 hectares, soit un taux de destruction proche de 3 %.

Enfin, au Panama en 1947, environ 70 % du pays était boisé, mais la déforestation a ramené la couverture forestière à 43 % en 1987 (d'après l'imagerie satellitaire) ; les chiffres sont les suivants :

1970 :	56 %, soit	: 4,3 millions d'hectares
1980 :	46 %, soit	: 3,5 millions d'hectares
1987 :	43 %, soit	: 3,3 millions d'hectares

Taux de déboisement annuel : 1,6 % entre : 1970 et 1987.

Et jusqu'à l'établissement du PAFT de Panama aucun plan d'aménagement n'a été préparé.

Le catival très exploité par l'industrie forestière (représentait jusqu'en 1986 : 50 % des sciages, 90 % des contreplaqués ...) a fait l'objet d'une utilisation incontrôlée (défriches, feux, ...) : des 70 000 ha de 1970 il n'en reste que 30 000 ha actuellement.

Aussi, il apparaît que le devenir de la forêt de l'Isthme américain dépend étroitement des solutions qui seront apportées aux problèmes agricoles et humains et que toute approche trop ponctuelle pour l'aménagement du patrimoine forestier est d'avance vouée à l'échec.

Le problème de disparition des ressources forestières dans ces pays ne peut être résolu que si des mesures préalables sont prises pour la stabilisation du monde rural. Celles-ci sont bien connues :

- aide au crédit pour le petit paysannat,
- amélioration des techniques (engrais, mécanisation, irrigation, ...),
- réduction de l'élevage extensif (amélioration des pâturages, stockage des fourrages ...),
- incitation au reboisement (détaxation fiscale) des terrains marginaux notamment pour les grands domaines,
- etc, ....

et ce n'est que parallèlement à ces mesures que les actions forestières peuvent être alors envisagées en matière de conservation et d'aménagement des formations forestières naturelles, de reboisement et d'agroforesterie.

Du fait de la situation "critique", la jachère naturelle par la durée de reconstitution ne peut plus être envisagée. Il s'avère donc indispensable d'adopter le système de jachères artificielles par diverses modalités de mise en place d'espèces ligneuses à croissance rapide et à forte productivité (fourrage, bois de feu et de service ...) permettant une bonne

- et les défriches individuelles de l'agriculture itinérante.

Ces modalités "classiques" de déforestation sont, une fois de plus, l'expression de la course aux terres de la part d'une population en extrême croissance, ainsi que de projets étatiques trop ambitieux sans un aménagement préalable ni du terrain agricole ni du territoire.

Après certains inventaires ponctuels (dont les plus anciens datent de 1920 en zone tropicale), l'inventaire de l'ensemble des ressources forestières tropicales a démarré en 1964 avec la création de la Direction Générale de l'Inventaire National, en bénéficiant de l'appui de la FAO.

Les sondages ont été menés à un taux approximatif de 0,4 % suivant des unités primaires de comptage de 0,1 ha chacune. Cet inventaire a été achevé en 1971 pour les Etats de Chiapas et de Quintana Roo et en 1984, pour la totalité des forêts tropicales mexicaines.

### 3/ LE BELIZE

Il s'agit d'un pays peu peuplé (8 habitants/km<sup>2</sup> en moyenne) et presque exclusivement recouvert de forêt (93 %).

Il semble que peu de travaux d'évaluation de la ressource forestière y aient été conduits depuis les résultats du Projet FAO de 1978. Auparavant, d'importants travaux botaniques avaient été menés dans les années 20, 30 et 50.

Les principales menaces qui pèsent sur les forêts du Belize sont :

- les feux, surtout dans les forêts de pins. (Mais il semblerait que ceux-ci ont une action positive sur la régénération naturelle du pin).
- les tornades parcourent le pays d'est en ouest et sont très destructrices. Compte tenu de leur fréquence (tous les cinq ans) et de la largeur des forêts concernées, chaque parcelle forestière devrait être statistiquement détruite tous les 45 ans. Des études de risque par localisation géographique devraient permettre de connaître les zones les moins affectées, où des aménagements forestiers pourraient alors être mis en oeuvre.
- l'agriculture est plus ou moins consommatrice de terres forestières selon la pratique des communautés concernées :
  - coupe à blanc, brûlis, dessouchage et culture mécanisée permanente (Mennonites) ;
  - agroforesterie (pratiquée par la communauté Amish qui rassemble 10 000 personnes d'origine hollandaise et vivant de manière archaïque) ;
  - culture itinérante sur brûlis (Mestizo et Yucatec Maya) ;
  - vergers d'agrumes (citrons) et bananeraies après destruction totale de la forêt.
- l'exploitation forestière surexploite certaines essences (Mahogany et Cedar),



#### 4/ LES CARAIBES - Exemple : PUERTO RICO

Dans l'Archipel des Caraïbes tous les cas de figure peuvent être rencontrés en ce qui concerne le déboisement : très fort en Haïti à relativement modeste au Trinidad. Ce déboisement et le niveau d'estimation de la ressource sont intimement dépendants du contexte de chaque île et de chaque pays ; l'exemple de Puerto Rico est, à ce propos, très parlant.

En effet, l'histoire forestière de Puerto Rico depuis sa découverte, au début du 16ème siècle jusqu'au milieu du 20ème siècle est celle de la lente destruction du couvert végétal et des sols avec 3 grandes phases :

- La colonisation a d'abord mis en place les pâturages qui, en 1899, couvraient 55 % de la surface de l'île et les cultures. De grandes exploitations sur les terres les meilleures et les moins pentues, travaillant pour les cultures d'exportation s'opposent aux nombreuses petites fermes de la montagne pratiquant une culture itinérante pour l'auto-consommation.
- A la fin du 19 ème siècle, le développement de la culture du café s'effectue en montagne sur les terres considérées comme non agricoles jusque là. Le taux de boisement chute à 20 % en 1 900, et seulement un tiers des peuplements restants peut donner autre chose que du bois énergie.
- Jusqu'en 1950, les défrichements continuent sous l'effet de la poussée démographique, du développement des cultures d'exportations et, surtout, des crises économiques qui entraînent, avec l'augmentation du chômage, un retour à une économie d'auto-subsistance. Le taux de boisement tombe à 6 % et l'érosion devient catastrophique.

Depuis le milieu du siècle, avec le développement économique, la surface forestière réaugmente, par l'abandon des terres marginales et un mouvement de reboisement privé sur les terres érodées.

Sur la côte, la mangrove qui couvrait 24 000 ha à l'origine, s'est stabilisée à 6 000 ha en 1979. Les facteurs de cette régression ont été :

- tout d'abord, la coupe du bois de feu,
- puis, l'utilisation agricole de ces terres,
- enfin, le développement des villes et des ports.

Actuellement, le rôle de protection contre l'érosion marine est mieux appréhendé et les défrichements ont cessé, mais la mangrove souffre beaucoup des cyclones.

L'inventaire forestier général de l'île a été réalisé en 1980 afin de connaître la production potentielle des jeunes forêts secondaires.

Du fait des migrations de population et de déclin agricole, la superficie forestière a nettement augmenté depuis 30 ans. Elle atteint 275 000 ha, soit un taux de boisement de 31 %, mais à cause du relief seulement 130 000 ha sont classés en zone potentiellement

productive.

La superficie exploitable a été définie par 5 critères :

- volume exploitable par hectare supérieur à 2,5 m<sup>3</sup>,
- superficie d'un seul tenant supérieure à 5 ha,
- distance par rapport à une route permanente inférieure à 1 km,
- conditions physiques d'exploitation satisfaisantes,
- distance par rapport à une rivière, un lac, supérieur à 50 m, ...

Il apparaît alors 31 000 ha de forêts actuellement exploitables, soit environ le quart de la superficie forestière en zone de production.

Le reste de la forêt de production est très jeune, mais les stocks de bois sur pied sont suffisants pour estimer qu'un effort de protection et de gestion permettra de la rendre productive, sans action importante de reboisement.

Les volumes disponibles, par types de forêts, sont les suivants :

- plantations de café abandonnées : 53 m<sup>3</sup>/ha,
- forêts secondaires : 44,4 m<sup>3</sup>/ha
- arbres d'ombrage sur caféières : 36,3 m<sup>3</sup>/ha

Le volume maximum (73,3 m<sup>3</sup>/ha) est rencontré sur les sols volcaniques profonds. Mais le volume sciable est seulement le dixième du volume sur pied. De plus, les grumes, sauf en forêt naturelle, sont de très mauvaise qualité.

La composition floristique est plus favorable. En effet, avec 547 espèces naturelles et 203 espèces introduites, la flore est très diversifiée mais 10 espèces représentent 60 % du volume total. 8 d'entre elles ont été utilisées pour l'ombrage des caféiers ou pour la production de fruits, ce qui traduit bien l'origine anthropique des peuplements.

L'inventaire a également permis de connaître la répartition des propriétaires forestiers. Environ 85 % de la surface forestière appartient à des personnes privées. Sur le domaine public, le Commonwealth est le plus gros propriétaire et possède, avec les parcs naturels et les réserves, pratiquement la totalité de la forêt primaire encore conservée.

## 5/ LE MASSIF GUYANAIS

Le Surinam et la Guyane française sont bien représentatifs d'un contexte où l'impact humain s'avère être (encore) relativement modeste.

### LE SURINAM

Le Surinam a une faible population, de plus très urbanisée, puisque 80 % de la population vit à moins de 30 km de Paramaribo. L'impact de l'agriculture sur la forêt est donc très faible.

Les problèmes existants sont liés à l'exploitation de la bauxite, soit directement dans les mines, soit par la création de grands lacs artificiels pour fournir de l'énergie hydro-électrique bon marché pour l'aluminium.

Il faut aussi signaler la sensibilité au feu de la forêt inondée sur sol de tourbe pendant les années exceptionnellement sèches.

Pour reconnaître de nouvelles zones d'exploitation, trois grandes périodes d'inventaire se sont succédées :

. Entre 1904 et 1925, le département des forêts nouvellement créé a réalisé des inventaires surtout dans la forêt à Mora dans le nord-ouest et en grande forêt, le long du chemin de fer de Lawa.

. De 1949 à 1959, l'utilisation des techniques de photo-interprétation a permis un programme plus ambitieux, surtout localisé dans le nord du pays. L'inventaire a porté sur 260 000 ha, à un taux de 2 %, avec un diamètre de précomptage de 25 cm. Le volume commercial à l'hectare est de l'ordre de 25 à 30 m<sup>3</sup>.

Un inventaire spécial a également été réalisé en forêt marécageuse et en forêt inondée, sur 60 000 ha. Les zones riches en *Virola surinamensis* de fort diamètre ont été exploitées par BSH (Bruynzeel Wood Company).

. Dans les années 1970, la FAO a apporté son concours pour un inventaire des zones sud-ouest et sud-est. La surface totale inventoriée est de 440 000 ha, avec un taux de sondage de 0,25 % et un diamètre de précomptage de 25 cm. Le volume commercial total est de l'ordre de 45 m<sup>3</sup>/ha et le volume effectivement abattu est estimé à 16 m<sup>3</sup>/ha.

D'autres inventaires plus limités ont également été menés soit par les compagnies privées pour l'exploitation, soit par le Service Forestier pour la recherche forestière.

### LA GUYANE FRANCAISE

Jusqu'en 1975, la surface agricole du département était de 3 300 ha, soit 0,04 % de la superficie totale. Le système d'exploitation dominant était l'"abattis", culture sur brûlis pour l'autosubsistance.

Un programme de développement rural ("Plan Vert") a été décidé en 1975 pour satisfaire le marché local en productions vivrières et fruitières et en viande et développer certaines cultures d'exportation (riz, soja, manioc, etc ...).

En 1988, cette surface agricole était de 15 000 ha (0,15 % de la superficie) mais le rythme de défrichement (900 ha par an) est en train de fléchir suite aux difficultés de production de la viande bovine. Seule la riziculture en polder dans les marais s'est réellement développée alors que les cultures vivrières traditionnelles sont restées très stables.

La Guyane apparaît donc dans une situation agricole originale dans le contexte sud-américain. Aucun exploitant forestier n'est confronté au problème de l'envahissement de sa concession par les agriculteurs.

De plus, le régime foncier est clair. La quasi totalité des terres disponibles appartient au domaine privé de l'Etat et, donc, pour s'établir, l'agriculteur doit acquérir une concession ou un bail emphytéotique auprès de l'Administration.

Après les travaux de reconnaissance botanique, du 18ème siècle avec AUBLET, jusqu'en 1960 avec BENA, les premiers inventaires ont été réalisés, sur 50 000 ha au taux de 0,5 %, par le BAFOG (Bureau Agricole et Forestier Guyanais) pour approvisionner sa scierie pilote à St Laurent du Maroni, entre 1952 et 1957.

En 1962, le service forestier entreprend un sondage au 1/1 000° dans le nord du département, sur une profondeur de 100 km à partir de la côte.

Puis, en 1974-75, l'ONF (Office National des Forêts) et le CTFT (Centre Technique Forestier Tropical) réalisent l'inventaire de 120 000 ha au taux de 0,8 % pour connaître le potentiel papetier et bois d'oeuvre.

En 1976, dans le cadre du "Plan Vert" de nouveaux inventaires sont faits sur 412 000 ha, au taux de sondage de 0,2 %.

L'ensemble de ces prospections a permis :

- l'estimation du volume "fût utile" de chaque zone,
- la détermination de la variabilité de la composition floristique de la forêt,
- l'établissement d'un tarif papetier unique donnant le volume "fût brut" pour les arbres de diamètre inférieur à 80 cm.

A titre d'exemple les données de l'inventaire 1976 de la région KOUROU-SINNAMARY, permettent d'apprécier le potentiel sur pied moyen, soit 20 arbres à l'hectare pour un volume de 70 m<sup>3</sup> avec un diamètre d'exploitabilité de 50 cm.

Dans l'immédiat, les connaissances acquises sont suffisantes pour l'approche des problèmes d'exploitation de tous les types d'entreprises forestières. Mais, pour des raisons scientifiques, et à terme, économiques, il convient d'élargir la zone inventoriée de part et d'autre des pénétrantes forestières qui se créent. L'ONF s'y emploie depuis 1986.

## 6/ LES PAYS AMAZONIENS

### LE BRESIL

Sans s'étendre sur tous les aspects négatifs qu'implique le problème de la déforestation il suffit de rappeler que des 61 millions d'hectares de forêt atlantique côtière 97 % ont été convertis à l'agriculture et que ce phénomène est à éviter en Amazonie pour laquelle les chiffres de déforestations varient en fonction des méthodes d'étude : feux

estimés par utilisation d'imageries satellitaires avec une large marge d'erreur ; des zones de référence considérées : Amazonie légale ou forêt dense humide ou des dates et des périodes d'observations ... Il en résulte une certaine guerre des statistiques et, pour ne pas y participer, il faut avancer que la nature du problème est immuable, quel que soit le taux de disparition du couvert forestier (5 ou 15 %).

Rappelons, qu'en plus des défrichements agricoles, l'Amazonie recèle des ressources minières importantes dont l'extraction fait peser de lourds risques sur les forêts des régions concernées (ouvertures de route, besoins en bois de mine et de construction, défrichements agricoles, ...).

Les inventaires forestiers principalement menés par la SUDAM (Superintencia do Desenvolvimento de Amazonia) avec le concours de l'ancien IBDF (aujourd'hui au sein de l'IBAMA : Instituto do Meio Ambiente et dos Recursos Naturais Renovaveis), ont surtout concerné des régions forestières de terre ferme sur le point d'être colonisées agricoles ou industriellement. Ces inventaires s'avèrent être ponctuels et difficiles à comparer. Par contre, les potentialités de la Varzea n'ont jamais pu être établies alors qu'il s'agissait de la source principale de bois d'oeuvre en Amazonie.

En comptant de l'ordre de cinq cents espèces arborées en forêt amazonienne, seules sont valorisées 5 à 8 % d'entre elles. Les plus recherchées appartiennent au genre des Méliacées pour la terre ferme.

#### LA BOLIVIE - LA COLOMBIE

A notre connaissance en Bolivie les statistiques ne sont disponibles ni en ce qui concerne les superficies déjà exploitées, ni pour ce qui est de la surface forestière défrichée, déboisée ou dévolue à la colonisation agricole.

Pourtant le déboisement par colonisation s'avère être important de la part d'une population d'origine andine. Son action a été au départ favorisée et dirigée par les instances gouvernementales et, par la suite, elle a été contrainte d'intensifier les défrichements d'agriculture itinérante étant donné la fertilité médiocre et passagère des sols.

Il en est de même pour la Colombie, malgré la préparation du Plan d'Action Forestier Tropical pour ce pays (PAFC).

#### L'ÉQUATEUR

Dans ce pays la forêt côtière aurait pu constituer un potentiel aménageable d'importance pour la filière bois du pays, mais cette "chance" a été perdue du fait du conflit qui oppose l'industrie forestière et la colonisation agricole légale ou illégale.

Le rythme de déboisement est mal établi, mais, par exemple, il a été constaté que plus de 418 000 ha des forêts du nord-est (bassin de l'Amazone) avaient été occupées entre 1971 et 1975 par des agriculteurs (sans titres de propriété) qui avaient emprunté les routes de l'exploitation pétrolière.

Cette disparition de la forêt touche également les peuplements de protection

puisqu'actuellement le Gouvernement équatorien oriente son action et ses demandes d'aide internationale vers l'aménagement des bassins versants afin de préserver ses ressources d'énergie hydraulique en prolongeant la durée de service des barrages.

La connaissance de la ressource est très partielle, car les inventaires forestiers sont ponctuels et rarement actualisés ; il est possible de citer celui qui s'est déroulé de 1975 à 1976 au sud du pays et qui a concerné : 25 000 ha de mangrove, 200 000 ha de forêt dense "sèche", 1 500 000 ha de région sub-andine et un million d'hectares de forêt amazonienne.

### LE VENEZUELA

Les forêts vénézuéliennes sont soumises à deux types de déboisement : agricole et minier. En fait, les petits îlots forestiers de l'ouest du pays sont les témoins d'un processus de déforestation progressif et irréductible : il a été estimé que de 1963 à 1979 au moins 1,2 millions d'hectares y ont été détruits par l'agriculture et que ce rythme a, depuis, considérablement accéléré. Actuellement les réserves forestières bien connues de Ticoporo et de Caparo où ont été menées d'importantes recherches forestières (notamment d'espèces en plantation de la part de l'Ecole Forestière de l'Université des Andes à Mérida) ne sont qu'en sursis : Caparo est occupé à 95 % de sa superficie et Ticoporo au tiers ou plus, par une population migrante agricole.

A l'est du pays, le danger de destruction est surtout lié à l'exploitation de mines d'or et de diamants notamment dans la Réserve de la Sierra d'Imataca, la plus grande et la plus connue de la région : 250 000 ha y étaient déjà cédés jusqu'en 1985 pour l'exploitation minière et il subsiste un danger imminent de déboisement à grande échelle.

### LE PEROU

Le facteur de base de la destruction de la forêt amazonienne au Pérou est la croissance exponentielle de la population due à son accroissement naturel et, surtout, aux migrations depuis les Andes.

La situation est aujourd'hui particulièrement dramatique dans 4 zones qui illustrent bien les agressions majeures que subit la forêt.

Les zones de jungle centrale et Huallaga Central - Bajo Mayo sont situées dans le piémont andin, celles de Pastaza-Tigu-Amazonas et de Madre de Dios dans la plaine amazonienne.

La jungle centrale subit depuis 50 ans l'avancée d'un front pionnier agricole classique, suivant l'ouverture des routes. Mais, sur ces pentes fortes, les problèmes d'érosion et, surtout, de glissements de terrain, sont catastrophiques. On estime que, sur un million d'hectares déforestés, seulement 20 % ont encore une utilisation agricole.

Dans le secteur Huallaga Central - Bajo Mayo, le terrorisme du Sentier Lumineux et

les narco-trafiquants font régner une insécurité totale. Les plantations clandestines de coca sont estimées à 300 000 ha.

L'extraction de pétrole du Pérou est concentrée dans la région de Pastaza-Tigre-Amazonas. Elle entraîne une forte pollution pour les métaux lourds qui sont entraînés dans les rivières. La concentration par la chaîne trophique rend le poisson inconsommable. De plus, les sols de la forêt inondée 6 mois par an, sont contaminés et peuvent devenir impropres à la culture.

Les sols de la région de Madre de Dios ont une teneur en or de l'ordre de 1,5 g par m<sup>3</sup>, soit un potentiel estimé de 1 500 t. Cette zone subit donc une véritable ruée vers l'or avec son cortège d'atteintes au milieu naturel (construction de routes, pollution des rivières par les boues de lavage de l'or, plantations itinérantes pour l'approvisionnement des chantiers, ...).

Actuellement, 300 000 ha sont déforestés par an, dont 60 % dans la jungle du Piémont andin où les pentes sont fortes et donc, les sols fragiles. Dans la dernière décennie, la population de l'Amazone a doublé et, actuellement, on estime que 51 000 km<sup>2</sup> ont été détruits au total. Si cette situation se poursuit, 11 millions d'hectares de forêt amazonienne auront disparu en l'an 2 000.

Dans le cadre du projet FAO-PNUD d'aménagement forestier de la forêt nationale Von Humboldt, dans les plaines du bassin de l'Amazone, un inventaire a été réalisé, à titre expérimental, sur 200 000 ha.

Il a montré que la forêt avait une composition floristique très hétérogène, mais présentait une grande homogénéité quant aux volumes effectivement commercialisés. Alors que l'inventaire portait sur 300 essences, 28 d'entre elles constituaient 70 % du total. Les trois quarts du volume commercial étaient fournis par 21 essences, et les régénérations de 15 essences représentaient 85 % du nombre de tiges. Le volume effectivement commercialisé est passé de 15 à 30 m<sup>3</sup>/ha pendant la durée du projet, car 20 nouvelles essences ont été inscrites sur la liste des essences commerciales de valeur.

Aucun autre inventaire de prospection n'a été signalé sur une superficie importante.

## 7/ BILAN GENERAL

Pour la plupart des pays, le phénomène de déforestation est préoccupant et très sensible sur le plan politique et écologique, même s'il n'est pas toujours catastrophique. Mais certaines régions, telle l'Amérique Centrale, abordent une crise grave avec la disparition des forêts de protection (sur fortes pentes) qui jouent un rôle très important de conservation des sols.

Le scénario classique est le suivant : ouverture de piste, colonisation agricole avec défrichement forestier, puis mise en culture pendant quelques années et, enfin, utilisation pastorale extensive.

Cette évolution est nourrie par plusieurs phénomènes :

- augmentation de la population (parfois plus de 3 % par an),
- absence de valeur économique accordée aux peuplements forestiers,
- plus graves sont les structures de l'économie agricoles (quelques grands propriétaires gelant les terres agricoles et s'opposant à une réforme agraire) et les politiques gouvernementales de certains pays qui octroient des primes à la mise en valeur agricole aux dépens de la forêt.

Le déboisement n'est pas le fait exclusif de la course aux terres agricoles, l'exploitation minière est aussi une cause importante de destruction des forêts naturelles.

Les conséquences de la déforestation et ses implications multiples en ce qui concerne l'aménagement forestier sont présentées ci-après notamment dans le chapitre VII et en Conclusion.



## V LES FACTEURS ECONOMIQUES ET LA TRANSFORMATION DU BOIS

### 1/ PRÉSENTATION GÉNÉRALE

L'objet principal du présent ouvrage est l'aménagement des forêts denses humides d'Amérique tropicale. Les documents préparés pour chaque pays et ayant servi de base pour ce faire, portent donc pour l'essentiel sur les questions forestières.

Or, force est de constater, que s'il y a des problèmes à propos des forêts, leur origine se situe bien dans les questions économiques et sociales des pays concernés : s'il n'est "pas de bois sans arbres" il n'est pas non plus "d'arbres sans bois".

Seul l'intérêt économique bien évalué des bienfaits que peut procurer la forêt (ainsi que nos méthodes économiques actuelles nous laissent bien démunis lorsqu'il s'agit de quantifier ces bienfaits) permettra de décider, d'accorder à la gestion, à la protection et à la mise en valeur de ces espaces les moyens et efforts humains, techniques, financiers nécessaires et suffisants.

Si l'on doit et si l'on veut maintenir la forêt, c'est bien davantage pour perpétuer ses bienfaits, au premier rang desquels la satisfaction des besoins en bois, qu'il s'agisse de bois-énergie, de bois d'oeuvre, de bois de service ou de bois d'industrie, qu'il convient donc de bien connaître.

En d'autres termes, les moyens nécessaires à l'aménagement ne seront accordés à l'aménagiste que par le pouvoir politique, et si celui-ci n'est pas éclairé (par des économistes ou par des professionnels) sur l'intérêt que ces travaux présentent pour les populations actuelles et futures, il en va de la responsabilité des professionnels de la forêt (au sens large).

Aussi, malgré le nombre limité d'informations qui ont été rassemblées, il nous paraissait important de fournir au lecteur quelques rudiments de l'économie du bois et de sa transformation en Amérique tropicale.

Nous sommes conscients des limites du présent exposé qui ne saurait constituer qu'une introduction bien modeste aux questions qu'il aborde.

A la lumière des présents travaux, trois remarques de fond s'imposent :

- a) L'intérêt économique du maintien des forêts d'Amérique tropicale n'est pas encore établi. Il doit l'être, faute de quoi la poursuite d'une exploitation minière ne rencontrera que des obstacles mineurs et l'on ne peut pas mesurer aujourd'hui les conséquences que cela apportera.
- b) La filière bois des pays d'Amérique Tropicale apparaît comme extrêmement mal connue, n'ayant fait l'objet que d'un nombre limité d'études (dont la connaissance de l'existence s'étend au-delà des frontières du pays concerné), de portée également le plus souvent très limitée.

Il y aurait donc lieu de prévoir et de réaliser un ensemble d'études de filière bois d'oeuvre (et bois d'énergie) dans chacun des pays concernés où les connaissances sont les plus réduites.

En effet, il est essentiel de savoir comment sont évalués les besoins des populations en produits forestiers et en bois. Comment la récolte est planifiée, réalisée, connue, ... quelles sont les filières et quels sont les intermédiaires et intervenants en matière de transformation et de commercialisation des produits forestiers et des produits en bois. Comment ces activités sont appréhendées par les administrations locales (forêt, industrie, artisanat, commerce intérieur, commerce extérieur, finances, ...) et quelles sont les politiques préparées pour le secteur économique du bois.

- c) Les pays d'Amérique Tropicale, objets de la présente revue offrent des caractères très divers quant à la situation de l'utilisation qu'ils font de leurs forêts et de leurs bois.

Mais, et c'est là un paradoxe, globalement, bien que disposant d'une part très importante des ressources forestières tropicales de la planète : (651,6 millions d'ha de forêt dense soit 56,0 % des superficies correspondantes de la planète (en 1985), pour une population de seulement 335,8 millions d'habitants), les pays étudiés dans cet ouvrage n'arrivent pas à satisfaire pleinement leurs besoins en produits en bois et ils accusent une balance commerciale extérieure déficitaire dans ces produits pour, au total, 242 millions de \$ US. (Cf tableau ci-après)

Nous n'entrerons pas ici dans les détails que le lecteur pourra trouver ci-après dans les paragraphes correspondant à chacun des pays, mais nous rappellerons que, sur 17 entités géographiques étudiées, cinq ont une balance du commerce extérieur positive pour ces produits : Il s'agit du Brésil surtout (plus de 730 millions de \$ US de solde positif), de la Bolivie, du Guyana, du Honduras et de la Guyane française. Les douze autres cumulent globalement un déficit d'environ un milliard de \$ US (996,9 millions en 1987).

Nous pensons que, si le déficit chronique demeurera parfois difficile à éviter, (cas du Panama et du Salvador ...) l'autosuffisance doit néanmoins constituer un objectif prioritaire à portée de la majorité des pays concernés, pour autant qu'une rationalisation soit introduite dans la récolte, les circuits d'approvisionnement des ateliers la transformation et dans les réseaux de distribution des produits en bois. Il restera le problème cruel du déficit en papier et en pâte à papier.

Mais la récolte et la transformation (très souvent artisanale) du bois sont des secteurs économiques qui devraient retenir l'attention des responsables de ces pays, car ils peuvent contribuer à apporter une part positive et solide à l'édification du tissu économique, notamment en milieu rural.

QUELQUES INDICATEURS ECONOMIQUES DE BASE  
(deuxième moitié de la décennie 80)

Pays ou entité géographique	Valeur des importations de produits forestiers (1000 \$US)	Valeur des exportations de produits forestiers (1000\$ US)	Balance du commerce extérieur de produits conifères (1000 \$ US)	Superficie de Forêts denses (feuillues & d'ha) (1000 ha)	Population (millions)
Guyane	2 710	8 000	+ 5 290	18 465	0,8
Suriname	8 310	2 666	- 5 644	14 818	0,4
Guyane française	1 087	2 169	+ 1 082	3 895	0,1 (?)
S/Total	12 107	12 835	+ 728	42 178	1,3
Bésil	232 957	963 373	+ 730 416	350 200	141,4
Bolivie	5 100	18 999	+ 13 899	43 570	6,7
Colombie	110 887	14 011	- 96 876	2 300	29,5
Equateur	107 690	15 342	- 92 348	12 550	9,9
Pérou	57 109	3 355	- 53 754	68 320	20,2
Venezuela	246 048	0	- 246 048	31 245	18,3
S/Total	759 791	1 015 080	- 255 289	548 185	22,6
Belize	3 193	657	- 2 536	1 309	0,2
Costa Rica	61 103	12 361	- 48 742	1 313	2,6
El Salvador	21 525	2 597	- 18 928	118	4,9
Guatemala	43 822	9 458	- 34 364	3 992	8,4
Honduras	24 076	28 251	+ 4 175	3 347	4,7
Nicaragua	10 566	2 569	- 7 997	3 900	3,5
Panama	84 885	676	- 84 209	3 985	2,3
S/Total	249 170	56 569	- 192 601	17 964	26,6
Mexique	319 305	13 884	- 305 421	43 270	81,9
S/Total	568 475	70 453	- 498 022	61 234	108,5
TOTAL	1 340 373	1 098 368	- 242 005	651 597	335,8

## 2/ LES PAYS DE L'ISTHME ET CARAIBES : COSTA RICA - NICARAGUA - PANAMA - SALVADOR - HONDURAS et GUATEMALA

### La situation de la ressource

Sans revenir sur ce qui a déjà été dit à ce sujet, globalement il est possible de considérer que ces pays ont un potentiel limité, mais vraisemblablement suffisant pour satisfaire les besoins en bois de leurs populations, même si cela nécessite quelques transferts internationaux et intrarégionaux limités.

Cette auto-satisfaction passera malgré tout par des actions vigoureuses en plantations forestières (cas notamment du Costa Rica, du Salvador et du Panama) et par la rationalisation de la récolte dans les forêts naturelles, tant au point de vue de la planification des activités (plan de gestion, aménagement) que des méthodes et techniques utilisées.

### La récolte

Actuellement, la récolte de bois a essentiellement une vocation énergétique : sur l'ensemble des pays, le bois de feu et le charbon de bois représentent un prélèvement de plus de 24 millions de m<sup>3</sup> (24,15 en 1987) et satisfait ainsi 57 % des besoins énergie de la Région. 72 % de la population n'a que le bois comme source d'énergie domestique et celui-ci représente encore 35 % de l'énergie consommée en industrie.

La même année, le bois d'oeuvre exploité n'atteignait pas 2,4 millions de m<sup>3</sup> et les autres bois ronds (de service et de mines) 360 000 m<sup>3</sup>.

Pour l'exploitation de bois d'oeuvre, deux pays dominant largement : le Nicaragua et le Honduras à des niveaux de production voisins de 800 000 m<sup>3</sup>/an chacun. Le Costa Rica et, dans une moindre mesure, Panama, en produisent chacun moins de la moitié (275 à 300 000 m<sup>3</sup>/an).

### Les essences exploitées :

Les principales espèces commerciales ou valorisées proviennent surtout des forêts denses humides sempervirentes atlantiques :

**COSTA RICA** : *Prioria copaifera*, *Carapa guianensis*, *Dipterix panamensis*,  
*Simarouba glauca*, *Cedrela odorata* et *Cordia alliodora*.

**PANAMA** : Outre les précédentes espèces sont exploitées : *Swietenia macrophylla*,  
*Bombacopsis quinatum*, *Pithecoelobium excelsum*, ...

La liste s'avère être encore plus longue pour le Honduras, le Guatemala et le Nicaragua qui exploitent, en outre, leurs peuplements de Pins.

Quant au Salvador, seuls sont utilisés : *Pinus oocarpa*, *Gliricidia sepium*, *Inga spp.*, *Cordia alliodora*, *Enterolobium cyclocarpum* ; ainsi que les espèces de mangrove : *Rhizophora mangle* et *Laguncularia racemosa*.

### La transformation

Outre l'énergie, qui en consomme l'essentiel, la récolte de bois est presque exclusivement (à 93 %) transformée en sciages dans une multitude de scieries plus ou moins saisonnières, petites et moyennes (10 à 20 m<sup>3</sup>/j et moins de 5 employés), en général sous-équipées de matériel ancien peu performant. A ce type d'entreprises, plutôt orienté sur le marché rural et des agglomérations urbaines de moyenne importance, s'ajoute un secteur industriel plus performant, bien équipé, de grosses scieries mais qui souffre d'un problème chronique d'approvisionnement en grumes et d'une organisation le plus souvent déficiente.

La production de sciages au total avoisine 1,2 million m<sup>3</sup>/an (1,167 en 1987) dont environ 19 % sont exportés (du Honduras notamment, pays dans lequel l'exploitation des peuplements de pins reste compétitive malgré les handicaps cités ci-dessus en raison de l'état et de l'accessibilité de la ressource).

Cette activité souffre de diverses difficultés :

- un désintérêt relatif de la puissance publique pour les forêts et les activités de transformation du bois (l'accès incontrôlé aux terres par les paysans est une réalité de ces pays) ;
- un écrémage intense des forêts les plus accessibles ;
- de lourds coûts de création d'infrastructures d'accès (routes et ponts) insuffisamment utilisés car l'habitude est de n'exercer l'activité d'exploitation que de manière temporaire en saison sèche ;
- des entreprises plutôt mal dirigées et utilisant un potentiel humain sous qualifié car constitué de temporaires, d'où :
  - \* une insuffisante valorisation des produits,
  - \* une commercialisation archaïque et déficiente,
  - \* une gamme peu étendue d'essences exploitées,
  - \* une planification très imparfaite des activités,
  - \* un manque de renouvellement et d'entretien du matériel,
  - \* des techniques et matériels mal utilisés et aux rendements insuffisants, des coûts de récolte et de transport élevés,
  - \* au total, une incapacité à garantir avec régularité et à bas prix l'approvisionnement des unités de transformation en produits de qualité adéquate.

Des améliorations très sensibles pourraient donc être rapidement apportées à

cette situation, elles ont été identifiées dans divers rapports à condition que les responsables nationaux (de l'administration et surtout du privé) en soient pleinement convaincus et disposent des moyens minimum nécessaires.

Il existe également une petite industrie du contreplaqué (64 000 m<sup>3</sup>/an au total sur cinq pays, soit une unité par pays) qui pourvoie aux besoins intérieurs (Cf. étude de cas suivante).

Quant aux autres types de panneaux, un seul pays (Costa Rica) produit une quinzaine de milliers de m<sup>3</sup>/an de panneaux de particules et environ 7 000 m<sup>3</sup> de feuilles de placages (tranchés), productions dont un tiers est exporté.

Pour le bois matériau, la demande intérieure est donc satisfaite sans importations significatives (25 000 m<sup>3</sup>/an dont 90 % en sciages, le reste en contreplaqués).

La seconde transformation, active dans de petits ateliers (de meubles, menuiseries, charpentes, outillage) qui constituent un tissu artisanal très vivant qu'il convient d'encourager, de développer, et d'aider à l'accès d'une meilleure technicité, suffit à approvisionner le marché intérieur en produits (meubles, ...) certes rustiques mais de qualité acceptable et qui ont le mérite d'être abordables pour toute une partie de la population et de correspondre à leurs besoins essentiels (ce serait une erreur de décourager ce secteur ou de l'inciter à exporter massivement).

Ces ateliers sont à un stade de manufacture mécanisée (utilisant un outillage mécanisé pour les opérations d'usinage, alors que l'assemblage et les finitions restent des opérations manuelles) et c'est à travers ce type d'unités de transformation que pourrait se construire un développement réaliste et solide pour ce secteur dans ces pays.

#### L'impact dans l'économie nationale :

Par exemple, il ressort du PAFT de Panama que la Comptabilité Nationale n'est pas à même de rendre compte de la valeur des produits forestiers ; en outre, les produits transformés se voient affectés d'une valeur "départ-forêt" sans prise en compte des rendements matière (nécessairement inférieurs à 100 %) en unité de fabrication.

En outre, les statistiques de prélèvement de bois de chauffe, de charbon, de perches et de bois de service pour l'utilisation locale n'existent pas (ou rarement) et pourtant un tel prélèvement représente 80 % du bois exploité dans les pays de l'Isthme.

Cette sous-estimation est telle qu'elle ne dépasse pas 1 % du P.I.B. au Panama pour les produits issus de la forêt (industrie forestière).

Cet apport sous-estimé et en apparence très faible vis-à-vis de l'agriculture et de l'élevage a induit un a priori défavorable envers la forêt qui a été longtemps considérée (et l'est encore) comme un frein au développement du pays ou du moins à l'augmentation du P.I.B.

### Un exemple d'exploitation forestière :

Il s'agit de la mise en exploitation depuis 1985 du secteur forestier de la rivière Sabales affluent du fleuve San Juan au Nicaragua.

Cette exploitation réalisée par la Société COREX S.A. qui est une émanation directe de la CORFOP, a pour but essentiel d'approvisionner l'unique usine de déroulage du pays située à Tipitapa, à 25 km de Managua à l'extrême nord-est du Lac Nicaragua. Cette unité de transformation nationalisée en 1979 et mise sous la tutelle de la CORFOP, a une production de l'ordre de 10 000 m<sup>3</sup>/an.

La zone n'ayant fait l'objet que de petites coupes familiales avant l'installation de COREXSA, il est possible de rencontrer et d'exploiter un certain nombre de pieds de *Cedrela odorata* ou de *Swietenia macrophylla*. Toutefois l'essentiel de la production est représenté par : *Virola sebifera*, *Carapa nicaraguensis* et *C. guianensis*, *Terminalia amazonia*, *Vochysia hondurensis*, *Manilkara sapota*, ...

Le transport se fait par flottage en remontant le San Juan et en traversant tout le Lac Nicaragua (avec un dernier transport par grumier jusqu'à Tipitapa qui alourdit sensiblement le coût global).

En 1988, le débardage était assuré par des chenillards du type Caterpillar ne dépassant pas 125 CV et le transport jusqu'au parc de flottage par des grumiers Mack (200 CV). L'ouverture de l'axe principal d'exploitation était effectuée par un seul D 65 (140 CV) en état de marche et le parc de grumiers et de skidders ne représentait qu'une quinzaine de véhicules opérationnels dont l'entretien était assuré par l'aide suédoise qui prenait notamment à charge la fourniture de pièces de rechange.

Malgré ces contraintes et ces difficultés, ce chantier d'exploitation peut atteindre un chiffre de 30 à 40 000 m<sup>3</sup> de grumes par an et ceci, pour une courte période de saison sèche (février à début mai).

Le volume moyen prélevé en forêt est de l'ordre de 10 m<sup>3</sup> par hectare, ce qui représente une superficie annuellement parcourue d'environ 4 à 5 000 hectares préalablement inventoriée en plein pour les tiges de valeur ayant atteint la taille d'exploitabilité.

Le plus dommageable pour cette forêt est que, pour un hectare exploité, 30 à 40 % de la surface terrière est détruite du fait des carences techniques et d'organisation :

- en premier lieu, le manque d'infrastructures routières autorisant l'accès aux forêts tout au long de l'année impose une exploitation très saisonnière (seulement 4 mois par an) dont les conséquences majeures sont : le sous-utilisation du matériel, une rupture de l'approvisionnement, un chômage technique important, la nécessité de faire appel à du personnel temporaire (avec une mauvaise qualification) et un avancement des

travaux (notamment de prospection) "par à-coups" dans de mauvaises conditions de terrain ;

- en outre, ce qui précède est aggravé par un matériel de débardage, de transport et de création de pistes sous-dimensionné, vétuste (à quelques exceptions près) et d'un entretien problématique imposé par le contexte local.

## LE MEXIQUE

L'exploitation des formations tropicales a été préférentiellement menée depuis le début du siècle par l'extraction de deux Méliacées que sont le *Swietenia macrophylla* Caoba et le *Cedrela odorata* Cedro Rojo aussi bien par des entreprises privées, nationales ou étrangères.

Entre 1950 et 1960, la production annuelle de bois tropicaux était de 69 000 m<sup>3</sup> de bois précieux (essentiellement Caoba et Cedro Rojo) et 64 000 m<sup>3</sup> de bois de moindre valeur. Ce rythme est resté pratiquement inchangé jusqu'à présent pour les bois nobles : 86 000 m<sup>3</sup>/an.

Le diamètre d'exploitabilité étant de 55 cm pour le Caoba et le Cedro Rojo et allant de 35 à 40 cm pour les autres espèces, environ une trentaine dont les plus fréquentes sur le marché sont :

Maculia (*Tabebuia rosea*), Chaca (*Bursera simaruba*), Jobo (*Spondias monbin*), Saac chaca (*Gilbertia arborea*), Amapola (*Pachira fastuosa*), Ramon (*Brosimum alicastrum*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Machiche (*Lonchocarpus castilloi*), Tzalam (*Lysiloma bahamensis*), Chechen negro (*Metopium brownei*), Siricote (*Cordia dodecandra*), Granadillo (*Dalbergia retusa*), Pucte (*Bucida buceras*), Bari (*Calophyllum brasiliense*) et Guanacastle (*Schizolobium parachybum*).

La récolte de bois au Mexique est essentiellement à but énergétique (14,5 millions de m<sup>3</sup>/an).

Quant au bois d'oeuvre, sur les 4,3 millions de m<sup>3</sup> exploités, 90 % proviennent des forêts de conifères (Pins), on assiste au même phénomène en ce qui concerne le bois d'industrie (bois de trituration - 2,5 millions m<sup>3</sup>/an - et bois de mines).

Dans l'industrie du bois, les activités de sciage dominent largement avec une production de 2,4 millions de m<sup>3</sup>/an, dont 170 000 m<sup>3</sup> de feuillus. Un faible complément (330 000 m<sup>3</sup>) d'importation vient chaque année combler le déficit sur le marché local. Les exportations sont très faibles.

Puis viennent les industries de la pâte à papier produisant de l'ordre de 600 000 tonnes/an, ce qui ne suffit pas encore à satisfaire la demande intérieure (importations de 350 000 tonnes/an).



La production de papier et cartons (2,6 millions de tonnes/an) bien qu'en forte expansion (multipliée par deux depuis 1976) ne suffit pas encore non plus à la consommation domestique (importation de 150 000 tonnes/an).

La production de panneaux à base de bois est largement dominée par les panneaux de particules (425 000 m<sup>3</sup>/an) et les panneaux de contreplaqués (290 000 m<sup>3</sup>/an). Ces deux types de panneaux sont destinés au marché intérieur (en totalité pour les particules, à 95 % pour les contreplaqués) et quelques importations (15 à 20 000 m<sup>3</sup>/an par produit) comblent les déficits de l'offre intérieure sur la demande.

Selon une enquête du nationale, 126 usines de contreplaqués et 165 scieries utilisaient des bois tropicaux en 1987 au Mexique mais ne travaillaient pas (de loin) à leur capacité maximale.

Il est très vraisemblable, sans que nous ayons pu obtenir des précisions sur ce point, que le marché intérieur de seconde transformation (notamment en meubles et menuiseries) est très actif et occupe de nombreux ateliers moyens ou petits dans ou à proximité des centres urbains (notamment dans la vallée de Mexico, qui regroupe 40 % de l'industrie du pays) et un nombre également élevé d'intermédiaires et de commerçants.

### LE BELIZE

Au total, 45 % des forêts de Belize appartiennent à des sociétés privées alors que l'Etat se contente des zones les plus difficilement accessibles ou les moins productives.

La forêt productive (notamment de Mahogany) du Belize est pratiquement entièrement privatisée entre un nombre limité d'opérateurs. Une seule société (Belize Estate and Produce Company) disposait de 253 800 ha en 1984. Cet état de fait limite considérablement les possibilités de maîtrise de l'activité par l'Etat, bien que les sociétés elles-mêmes devraient ressentir le besoin de pérenniser de telles ressources naturelles.

Depuis plus de 200 ans, la principale exportation du Belize est constituée par le Mahogany (*Swietenia macrophylla*) et le Cedar (*Cedrela odorata*) en grumes. Leur exploitation concerne 2 à 5 pieds par ha dans les forêts concernées, soit environ 5 à 6 m<sup>3</sup>/ha en moyenne.

Depuis un siècle environ, les pinèdes naturelles (*Pinus caribaea*) ont également fait l'objet d'une exploitation intense et les jeunes peuplements sont trop souvent attaqués par les feux. La politique de production suivie depuis 1951 entraîne une dégradation accélérée du potentiel notamment de Mahogany et de Cedar, mais également de Pins des peuplements naturels.

Les autres produits extraits des forêts du Belize :

- étaient le latex de Achras (*A. zapota* surtout) pour la production de chewing-gum (en baisse de 235 tonnes/an au début des années 30 à une production nulle en 1988) ;

- sont les semences de *Pinus caribaea*, variété Hondurensis (en baisse) et de *Pinus patula* variété Tecunhmanii (en hausse régulière).

La récolte de bois est surtout une récolte de bois énergie (126 000 m<sup>3</sup> en 1987), mais en valeur, le bois d'oeuvre (29 000 m<sup>3</sup> en 1987, dont encore plus de 50 % en Mahogany et Cedar) domine très largement.

La production et les exportations en grumes sont en baisse sensible depuis 10 ans (respectivement 46 000 et 7 000 m<sup>3</sup> en 1980, à comparer aux chiffres cités ci-dessus pour 1987).

La transformation ne concerne que le sciage dont la production et les exportations baissent également (22 000 produits dont 2 000 m<sup>3</sup> exportés en 1985, 14 000 m<sup>3</sup> dont 1 000 exportés en 1987).

Des efforts sérieux doivent encore être menés pour étendre la gamme d'essences de bois utilisées localement et pour mettre en lumière l'intérêt économique de cette forêt pour pouvoir consacrer des moyens adéquats à son développement ou à son maintien.

### PUERTO RICO

L'exemple de Puerto Rico peut être retenu pour caractériser succinctement les facteurs économiques et la transformation du bois de la plupart des pays de l'Archipel.

Les investissements dans les industries de transformation sont limités par le faible volume à l'hectare des espèces commerciales et par l'absence des infrastructures forestières.

Le débardage par tracteurs articulés provoque de l'érosion et les systèmes par câblage ne sont pas rentables.

La production intérieure est donc insignifiante et tous les produits dérivés du bois sont achetés déjà manufacturés aux USA. Le déficit commercial de la branche est de l'ordre de 500 millions de \$ ; c'est le deuxième poste après l'alimentation.

### 3/ LES PAYS DU MASSIF GUYANAIS

#### SURINAM

L'exploitation forestière : jusqu'en 1947, l'exploitation forestière s'est limitée à un écrémage des meilleures essences, par de petits exploitants privés, travaillant en bordure des zones agricoles et des rivières. Les travaux étaient essentiellement manuels et le pays importait du bois.

Après guerre, sous l'impulsion du Service Forestier et de BSH, l'augmentation de

production a d'abord permis l'autosuffisance, puis des exportations significatives. L'effort de gestion a d'abord porté sur les plantations jusqu'en 1978-80, puis sur l'aménagement de la forêt naturelle.

L'utilisation des formations naturelles dépend de leur richesse en bois commerciaux et des conditions d'exploitation.

La mangrove a surtout un rôle de protection des côtes contre l'érosion et produit du bois de feu.

La forêt inondée d'eau douce fournit surtout du bois de trituration (*Virola surinamensis*). Les conditions d'exploitation, encore peu mécanisables, sont très dures. Le schéma d'exploitation est le suivant :

- abattage à la tronçonneuse,
- treuillage dans des canaux,
- puis, flottage sur les rivières.

Les volumes actuellement sortis sont de l'ordre de 2 500 m<sup>3</sup> par an.

En forêt marécageuse, la récolte est particulièrement limitée à *Carapa* spp. et, occasionnellement, à *Mora excelsa*, *Tabebuia serratifolia*, *Eschweilera* spp. et *Hura crepitans*. Les volumes exploités dépendent beaucoup des débouchés (*Mora* pour les traverses du chemin de fer ouest).

L'exploitation est en fait concentrée sur les forêts de terre ferme selon leur richesse. Le système d'exploitation est classique :

- Abattage à la tronçonneuse.
- Débardage en courte longueur avec des tracteurs articulés à pneus.
- Transport par routes construites par le Service Forestier, puis flottage sur les rivières.

Les industries sont concentrées dans la plaine côtière de Paramaribo et de Nieuw Nickerie. Une trentaine de petites scieries travaillent surtout pour le marché intérieur, mais le secteur est dominé par BSH.

Avec ses deux scieries modernes et son usine de contreplaqués et de panneaux de particules, elle représente 50 % des sciages et 100 % des panneaux et elle est le seul exportateur significatif.

La production, concentrée sur 10 essences jusqu'en 1970, s'est diversifiée et aujourd'hui, 30 espèces sont régulièrement utilisées. Après avoir atteint 300 000 m<sup>3</sup>, l'exploitation a baissé à 200 000 m<sup>3</sup> ces dernières années, mais seulement 8 % est exportée en grumes. En effet, le bois est traditionnellement très utilisé dans l'habitat individuel, mais, actuellement, à cause de la position de quasi monopole de BSH et de la mauvaise structure de la filière bois, les coûts des sciages deviennent prohibitifs dans l'habitat populaire.

## Coût de l'exploitation forestière

---

Les coûts de mobilisation sont élevés à cause du faible nombre d'arbres exploitables à l'hectare, de la distance des usines de transformation et de la mauvaise organisation des opérations de récolte. Le coût moyen du m<sup>3</sup> bois rond rendu sur parc de scierie est estimé à 80-90 US\$ réparti comme suit :

- inventaire	: 3 %
- routes	: 17 %
- abattage	: 5 %
- débardage	: 35 %
- transport routier	: 13 %
- flottage	: 9 %
- taxes	: 7 %
- supervision	: 11 %

Une meilleure organisation du débardage devrait permettre de réduire ce poste de 20 %.

Le CELOS Silvicultural System (CSS), présenté en "ETUDE DE CAS", n'a pas été appliqué en grandeur nature. Les essais ont porté sur 200 ha et les coûts sont estimés à 100-140 US\$ par hectare. Le gain de production est estimé à 1 à 2 m<sup>3</sup> par ha et par an, soit 20 m<sup>3</sup> supplémentaires en 20 ans. On obtient donc un gain de production intéressant pour un coût réduit, même s'il n'y a pas de marché pour les essences moins appréciées.

## Les marchés

---

Environ 75 % de la production exprimée en m<sup>3</sup> bois ronds, est utilisée localement. Le reste est exporté soit dans la Caraïbe, soit en Europe de l'Ouest.

- Les sciages sont vendus essentiellement sur le marché intérieur. Seulement 10 % sont exportés.
- Les contreplaqués et les panneaux de particules fabriqués par BSH sont exportés à 60 % dans les Caraïbes, malgré la concurrence des produits du sud-est asiatique.
- Les bois pour travaux portuaires sont exportés à 80 % aux Pays-Bas et le solde en Europe.

L'industrie du bois a perdu des parts de marché, ces dernières années, dans la construction locale par diminution de la compétitivité par rapport aux autres matériaux. D'autre part, les exportations stagnent.

## LA GUYANE FRANÇAISE

L'utilisation de la forêt et les industries forestières : la production forestière

guyanaise a été longtemps axée sur deux activités de cueillette :

- l'extraction de l'essence de bois de rose à partir de la distillation de copeaux d'une Lauracée (*Aniba parviflora*) ;
- la récolte de la gamme de balata par saignée et coagulation du latex des troncs de *Manilkara bidentata* (Sapotacée).

Toutes deux ont connu des niveaux de production très cycliques à cause des variations des cours sur les marchés internationaux et des problèmes de main d'oeuvre ("ruée vers l'or"). L'épuisement de la ressource et la création de produits de synthèse ont entraîné le déclin, puis la disparition, dans les années 60, de ces récoltes.

Jusqu'en 1960, l'économie forestière guyanaise est restée embryonnaire (sciage de long, scieries artisanales) bien que le BAFOG (Bureau agricole et forestier de Guyane) ait effectué les premiers essais technologiques et installé une scierie pilote.

Entre 1960 et 1970, l'implantation de grosses sociétés d'exploitation forestière travaillant en Afrique et cherchant à se diversifier géographiquement au moment des indépendances a fait faire un bond à la production de grumes. Elle a atteint un pic de 70 000 m<sup>3</sup> en 1969. Ces bois étaient exportés en grumes vers le marché européen, car, seule, la société Rougier avait installé une unité de déroulage qui a fonctionné jusqu'en 1986. Mais les difficultés d'exploitation, les faibles volumes à l'hectare et le coût de la main d'oeuvre ont incité ces gros exploitants soit à poursuivre leurs activités en Afrique, soit à s'installer en Asie du Sud-Est et, en 1970, le volume extrait retomba à 30 000 m<sup>3</sup> de grumes.

A partir de 1976, le "Plan vert" a permis un nouvel essor de l'activité forestière grâce à 3 actions :

- Les projets papetiers, qui sont restés au stade de l'étude de faisabilité, car utopiques économiquement et sociologiquement, ont permis d'inventorier plus de 400 000 ha.
- L'activité déroulage-contreplaqué a été partiellement relancée jusqu'à la fermeture de l'usine en 1986.
- La création d'une scierie a été la condition d'obtention des permis forestiers et toute une série d'aides financières a permis la stabilisation des volumes exploités autour de 80 à 100 000 m<sup>3</sup> grumes. Ils sont intégralement transformés sur place pour approvisionner le marché antillais et un marché local en plein développement grâce aux grands travaux dans le Département.

L'industrie de 2ème transformation commence à se développer, en particulier, par la fabrication de maisons à ossature bois, la parqueterie, le moulurage.

La répartition, par taille, des entreprises de sciage était la suivante en 1987 :

Capacité de production	Effectif
10 000 à 20 000 m <sup>3</sup>	5
5 000 à 10 000 m <sup>3</sup>	4
- de 5 000 m <sup>3</sup>	6

Les marchés pour différents produits : entre 1960 et 1980, l'exportation de grumes représentait le débouché, le plus rémunérateur pour les entreprises les mieux organisées. Depuis, les Pouvoirs Publics se sont efforcés d'orienter la production vers une transformation sur place afin d'apporter aux produits forestiers locaux une plus grande valeur ajoutée, et de développer les activités en Guyane pour répondre aux besoins intérieurs.

En 1980, 48 100 m<sup>3</sup> de grumes étaient exportés contre 227 m<sup>3</sup> en 1987. Les sciages suivent bien entendu la tendance inverse, 6 500 m<sup>3</sup> exportés en 1980 contre 15 018 m<sup>3</sup> en 1987 (sciages et produits finis).

Actuellement l'essentiel des informations recueillies repose sur l'activité "scierie" à savoir la production et la commercialisation d'avivés, plots et produits rabotés parfois pré-usinés.

Les autres domaines de la transformation sont encore marginaux en 1987 et échappent aux statistiques.

\* Marchés des sciages : Le marché intérieur qui représente plus de 60 % de l'ensemble de la production en 1987, continue à se développer grâce à l'essor des activités du bâtiment.

Plus de 80 % des sciages vendus sur le marché guyanais sont destinés à ce secteur. Depuis 1985 la fabrication des maisons à ossature bois et l'utilisation de bardeaux de toiture ont permis l'utilisation d'essences jugées jusqu'alors secondaires (Gonfolo et Wapa).

Les besoins en charpente, menuiserie industrielle et huisseries, deviennent de plus en plus importants avec la naissance des grands chantiers liés au programme d'extension du Centre Spatial. Les 20 % restants sont destinés à l'ameublement massif artisanal des scieries. Cette industrie aval diversifiée risque de prendre de l'ampleur dans les années à venir.

Le marché extérieur est presque essentiellement destiné aux Antilles françaises (95 % des exportations de sciages). La commercialisation des produits fait face à certaines difficultés qui se situent à plusieurs niveaux : essences peu connues sur le

marché international, difficultés à l'exportation de quantités suffisantes et régulières de sciages ou autres produits dérivés ...

\* Marchés des autres produits dérivés du bois : En 1987, l'essentiel des produits usinés (1 800 m<sup>3</sup>) est destiné au marché local contre 500 m<sup>3</sup> exportés vers les Antilles qui restent là encore le seul débouché.

La fabrication de placages et de contreplaqués a totalement cessé en 1986 avec la fermeture de l'unique unité de fabrication. Tous les panneaux sont désormais importés de métropole et du Brésil (3 000 m<sup>3</sup> en 1987).

Le marché local représente un potentiel de 4 à 6 000 m<sup>3</sup>/an si les prévisions de construction se réalisent, avec le marché antillais. La Guyane pourrait produire 10 000 m<sup>3</sup> par an, si les études en cours et les projets d'unités s'avèrent rentables.

#### 4/ LES PAYS AMAZONIENS ET ANDINS

##### BRESIL

##### • La récolte du bois

L'extraction de bois d'oeuvre est très variable et, en moyenne, il serait illusoire d'avancer des chiffres de mobilisation de la ressource supérieurs à 10 m<sup>3</sup>/ha pour de grandes superficies.

L'approvisionnement des industries de transformation est assuré par quatre sources principales :

- le déboisement de zones destinées à la récupération par l'agriculture,
- les permis d'exploitation en forêts privées soumises à un plan d'aménagement,
- l'exploitation artisanale de la Varzea,
- et aussi, les coupes illégales et incontrôlables, notamment dans les massifs classés en réserves.

Le transit d'approvisionnement se fait suivant trois courants :

- par les industries elles-mêmes, cas rarissime : 5 à 10 % des entreprises.
- par les intermédiaires privés, système le plus usité par trois quarts des entreprises,
- et par combinaison de deux précédents pour le reste.

##### • L'utilisation du bois

Le Brésil est l'un des principaux producteurs mondiaux de bois, notamment en ce qui concerne les bois tropicaux, et, pourtant, ses ressources ne contribuent que très

faiblement au commerce extérieur.

Une très large proportion de la production est consommée en bois de feu et charbon de bois (plus de 175 millions de m<sup>3</sup>/an dont 18 proviennent de l'Amazonie), notamment pour la sidérurgie.

D'autre part, une grande partie de la récolte en bois ronds, industriels est constituée de bois de mine et de bois rond de service. Enfin, la production de bois d'oeuvre au Brésil avoisine 40 millions de m<sup>3</sup>/an dont 53 % sont des conifères et 29 millions de m<sup>3</sup> proviennent des régions de l'Amazonie.

Outre ces produits, la forêt amazonienne procure de nombreux produits variés (alimentaires, médicinaux, parfumerie).

En grumes, le Brésil importe 50 000 m<sup>3</sup>/an de feuillus alors qu'il en exporte 10 000 m<sup>3</sup> seulement.

Globalement le pays consomme de très loin l'essentiel de sa production, et les échanges extérieurs, sans être négligeables ne représentent qu'une très faible proportion de la production :

- Les scieries produisent 18 millions de m<sup>3</sup> de sciages, dont 2,9 % sont exportés, un complément au marché intérieur étant apporté par environ 300 000 m<sup>3</sup> d'importations.
- La pâte à papier et la production de papier et cartons sont les deux industries du bois les plus actives et les plus dynamiques après le sciage : elles produisent respectivement 3,9 millions de tonnes et 4,7 millions de tonnes. Ces produits sont exportés en proportion relativement importantes (21 et 13 % respectivement). L'approvisionnement est complété par quelques importations (respectivement 40 et 260 000 tonnes/an).
- Les industries lourdes de production de panneaux en bois sont à des niveaux d'importance approximativement comparables (et des importations toujours négligeables ou nulles).
- Les contreplaqués sont les plus importants : 900 000 m<sup>3</sup>/an dont 25 % sont exportés.
- Les panneaux de particules suivent d'assez près : 660 000 m<sup>3</sup>/an avec des échanges extérieurs négligeables.
- Les panneaux de fibres plafonnent depuis quelques années à un niveau de production de 750 000 m<sup>3</sup>/an dont un peu moins du tiers (29 %) sont exportés.

Enfin, l'industrie des placages a une production non négligeable (220 000 m<sup>3</sup>/an) dont 28 % sont exportés.



## LA BOLIVIE

En principe, un plan d'aménagement est exigé pour octroyer un permis d'exploitation : échancier de coupe à partir d'un inventaire préalable détaillé. Mais, dans le meilleur des cas, il s'agit d'un sondage de préparation des sites préférentiels à parcourir et, en aucun cas, le renouvellement de la ressource n'est envisagé (et encore faudrait-il pouvoir faire respecter l'exécution des plans).

Actuellement, les permis de coupe ont seulement 1 à 3 ans de durée ...

Les principaux acteurs sont :

- des petites scieries qui transforment exclusivement le mara et quelque bois précieux ou celles qui s'approvisionnent pour la production de bois de construction (plus grand nombre d'espèces) à partir des aires défrichées par la colonisation ;
- des ateliers de seconde transformation ;
- des particuliers qui coupent et débitent directement en forêt (souvent illégalement) ;
- et très peu d'entreprises d'envergure moyenne qui valorisent un peu plus intégralement la ressource.

En fait, comme cela est souvent constaté, la ressource est d'un accès difficile faute d'un réseau routier consolidé (en densité, et en qualité) et l'extraction du bois ne peut se faire que pendant 4 à 5 mois par an.

L'exploitation est peu ou mal organisée, les pertes en matière sur place et lors du transport sont importantes, le rendement au sciage est faible et les centres sont, pour la plupart, trop éloignés de la ressource ... toutes les difficultés se cumulent avec pour conséquence finale : la diminution déjà mentionnée du potentiel des espèces de valeur assurant encore une marge bénéficiaire.

- La récolte de bois a de loin essentiellement une vocation énergétique dans ce pays rural d'altitude ; les boliviens aux revenus limités, en économie d'autonomie et d'autarcie, dépendent en très forte proportion du bois pour leur approvisionnement en énergie domestique : environ 1,2 million de m<sup>3</sup> (1,23 en 1987) de bois sont ainsi prélevés chaque année à cet usage.

Environ 10 % de ce volume est récolté pour approvisionner les scieries (136 000 m<sup>3</sup> en 1987) et encore 10 % de ce dernier représente le bois de service.

La production de sciages (95 000 m<sup>3</sup> en 1987) est consommée localement pour une petite moitié (40 %) ou exportée (60 %).

Enfin, une petite unité de fabrication de contreplaqués (quelques milliers de m<sup>3</sup>/an - 8 000 en 1987) suffit difficilement à satisfaire le marché national pour ce produit (un millier de m<sup>3</sup>/an est importé). Un millier de m<sup>3</sup>/an de placages produits est exporté.

## LA COLOMBIE

La filière bois de Colombie se caractérise essentiellement par la faiblesse des échanges extérieurs et par la satisfaction limitée d'un marché intérieur encore modeste.

Par ailleurs, les mangroves ont déjà été surexploitées pour la production de charbon de bois.

D'après les statistiques disponibles (FAO - Annuaire des produits forestiers 1987) la production de bois ronds industriels stagne depuis quelques années aux environs de 2,7 millions de m<sup>3</sup> alors qu'elle était supérieure à 3 millions de m<sup>3</sup> en 1980 (avec les risques de surexploitation mentionnés dans les paragraphes précédents). Elle ne fait l'objet d'aucun commerce extérieur.

Les essences exploitées sont le "Cedro" (*Cedrela odorata* et spp.), le "Mora" (*Chlorophora tinctoria*), l'"Abarco" (*Cariniana pyriformis*), le "Roble" (*Tabebuia pentaphylla* et *Terminalia amazonia*), le "Tangaré" (*Carapa guianensis*), divers "Cuangaré" (*Dialianthera gracilijes*, *D. otoa*, *D. macrophylla*, *Virola carinata*), le "Nato" (*Mora* spp.) pour les poteaux de mines, le "Sajo" (*Camptosperma panamensis*), le "Machare" (*Symphonia globulifera*), le "Cativo" (*Prioria copaïfera*), le "Guasco" (*Cordia alliodora*), ...

Le bois est l'objet d'une transformation industrielle de 3 types :

- Le sciage, exclusivement destiné au marché intérieur, qu'il suffit à satisfaire, à hauteur de 720 000 m<sup>3</sup>/an.
- La production de panneaux (particules, contreplaqués, fibres) à hauteur respective de 50 000, 40 000 et 20 000 m<sup>3</sup>/an. L'industrie du contreplaqué est en baisse, alors que les usines de panneaux de particules augmentent leur production.
- La production de papiers et cartons, en forte progression récemment (elle atteint 480 000 tonnes/an) pour limiter les importations (150 000 tonnes/an en 1987).

Cette production est vraisemblablement destinée à l'emballage des produits agricoles.

## L'EQUATEUR

Avec une population à peu près moitié moindre que celle du Pérou voisin, l'Equateur réalise une récolte de bois d'oeuvre deux fois plus importante (Economie favorisée par les ressources pétrolières).

L'exploitation forestière et la transformation du bois, qui ont connu un développement notable sur la dernière décennie, sont actives et des potentialités de poursuite du développement existent :

- Le tissu industriel privé est dynamique et varié, de la petite scierie artisanale manuelle (Régions du nord-ouest, ...) aux entreprises industrielles mécanisées du type Plywood Ecuatoriana ou Baltek, dans les deux grandes villes du pays (cette dernière étant spécialisée dans la production et l'exportation de produits en balsa *Ochroma lagopus*).
- Le secteur industriel privé contribue directement ou par des sociétés de reboisement au renouvellement, voire à l'établissement de la ressource (plantations forestières).

Avec 6,3 millions de m<sup>3</sup> (en 1987), le bois énergie (bois de feu et charbon de bois) constitue près du triple (en volume) de la récolte de bois d'oeuvre (2,3 millions de m<sup>3</sup>) la même année.

La transformation du bois d'oeuvre est variée, quoique dominée largement par le sciage :

- Le marché national, assez vigoureux (construction, ameublement, menuiserie, artisanat rural, ...) est approvisionné par les scieries locales. Sur la production (1,26 millions de m<sup>3</sup> de sciages en 1987), seule une très faible proportion (moins de 30 000 m<sup>3</sup>) est exportée.
- Avec 85 000 m<sup>3</sup> de panneaux de contreplaqués et presque autant (80 000 m<sup>3</sup>) de panneaux de particules produits, les unités de fabrication et le marché des panneaux ne sont pas négligeables. (Les exportations concernent respectivement 15 000 et 2 000 m<sup>3</sup> seulement).
- Une faible production de feuilles de placages complète cette diversité d'industries.

Le déficit actuel de la balance extérieure du secteur bois, comme dans d'autres pays de la région, provient des produits papetiers (et cartons), car l'approvisionnement du marché intérieur nécessite l'importation annuelle de 10 000 tonnes de pâte à papier et de plus de 140 000 tonnes de papiers et cartons (malgré une production locale de plus de 50 000 tonnes de papiers et cartons).

## LE PEROU

La récolte de bois au Pérou est de très loin dominée par le bois énergie (6,5 millions de m<sup>3</sup> en 1987) quant au bois rond industriel autre que le bois d'oeuvre, il ne représente que moins de 100 000 m<sup>3</sup>/an (93 000 en 1987).

La récolte de bois d'oeuvre (1,1 million m<sup>3</sup>/an en 1987) est quasiment exclusivement destinée à la transformation en sciages (535 000 m<sup>3</sup> produits en 1987) destinés à la consommation intérieure (2 000 m<sup>3</sup> exportés) et le marché est complété par quelques importations (7 000 m<sup>3</sup> en 1987, réduites par 3,6 en 10 ans).

Une très faible partie de la production de grumes approvisionne une petite industrie du contreplaqué (23 000 m<sup>3</sup> produits en 1987, exclusivement vendus sur le marché local) et de fabrication de placages (9 000 m<sup>3</sup> produits en 1987 dont 1 000

exportés).

La pâte à papier est essentiellement importée (44 000 tonnes en 1987, pour une production locale de 1 000 tonnes la même année).

La production locale de papier (163 000 tonnes en 1987) doit être complétée pour satisfaire le marché local (les importations représentent le tiers de la consommation en 1987).

### LE VENEZUELA

Au Venezuela, important pays producteur de pétrole, la récolte de bois énergie n'a pas l'ampleur qu'elle connaît dans les autres états de la région (seulement 700 000 m<sup>3</sup>/an environ).

Le bois d'oeuvre ne fait également pas l'objet d'une exploitation extrêmement active : 630 000 m<sup>3</sup> par an en moyenne, en stagnation depuis plus de 10 ans.

L'activité de transformation dans le pays est variée :

- sciages : 300 à 350 000 m<sup>3</sup> produits par an ;
- panneaux de particules : environ 100 000 m<sup>3</sup> produits par an ;
- contreplaqués : 40 000 m<sup>3</sup> produits par an ;
- panneaux de fibres : 18 000 m<sup>3</sup> produits par an ;
- pâte à papier : 8 000 tonnes par an ;
- papiers et cartons : 675 000 tonnes par an environ.

Elle vise en premier lieu à satisfaire la demande intérieure tout en limitant autant que possible les importations, qui sont jusqu'à ce jour une nécessité dans chaque type de produit (excepté les panneaux de fibres et de particules) : plus de 50 000 m<sup>3</sup>/an de sciages, 15 à 20 000 m<sup>3</sup>/an de contreplaqués, 5 000 m<sup>3</sup>/an de feuilles de placages, 295 000 tonnes de pâte à papier pour ne parler que de produits de 1ère transformation .

La satisfaction de la demande intérieure en produits de seconde transformation nécessite également des importations, dont près de 200 000 tonnes par an de papiers et cartons, ainsi que des meubles, etc ...

Par contre, aucune exportation de produits en bois n'est signalée dans les statistiques centralisées par la FAO.

## VI- LA RECHERCHE

La recherche appliquée et les projets d'aménagement en forêt dense sont souvent indissociables puisque les actions sylvicoles au profit des peuplements arborés ne sont menées dans la plupart des pays d'Amérique tropicale qu'à titre expérimental ou à très modeste échelle.

Malgré cette imbrication de la recherche et des actions de développement, il est tenté dans ce qui suit de faire exclusivement ressortir la part dévolue aux essais expérimentaux proprement dits destinés à l'acquisition de connaissances techniques et scientifiques.

### 1/ LES PAYS DE L'ISTHME ET DES CARAIBES

#### NICARAGUA, PANAMA, COSTA RICA, HONDURAS, GUATEMALA et SALVADOR

L'effort principal de recherche a été surtout consacré à la sylviculture de plantations ou à l'agroforesterie.

La recherche en forêt naturelle se cantonne pour la plupart des six pays où la connaissance de la composition, de la nature et des potentialités des massifs et des formations ligneuses souvent destinées à l'exploitation.

Faute d'un programme de recherche pour l'ensemble des pays de l'Isthme, quelques tentatives expérimentales ont été menées à l'échelon national.

Au Guatemala, les recherches entreprises avec l'aide de la FAO à partir des années 1960 dans les forêts du Peten ont été pratiquement délaissées.

Au Honduras, les essais intégrés aux tentatives d'aménagement du programme ACDI/COHDEFOR n'ont pas abouti.

Au Nicaragua, un projet de recherches écologiques doit, en principe, démarrer avec l'appui de la Coopération suédoise (SAREC) avec la participation du CATIE et de l'UCA (Universidad Centroamericana), au sein du "Parque Internacional" de La Paz en forêt dense humide du Rio San Juan. Sont prévus : l'étude de la régénération naturelle, de la phénologie des essences principales et de l'impact de l'exploitation, ainsi que des essais d'enrichissement par plantation des secteurs exploités.

Au Panama une seule action de recherche peut être citée vers les années 1970 : l'étude des formations de Cativo, *Prioria copaifera*.

Cette situation alarmante s'explique par un manque d'intérêt gouvernemental, de moyens et de chercheurs que les exercices du PAFT (PLAN D'ACTION FORESTIER TROPICAL) tentent de remédier. Il faut, toutefois, rappeler que l'Isthme dispose d'atouts majeurs que sont les organismes régionaux tels que l'IICA et le CATIE dont l'action doit être développée et internationalement appuyée en matière de Recherche et de Développement

Forestiers.

C'est d'ailleurs, le CATIE (Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenanza) qui a entrepris le seul programme consolidé de recherches en forêt naturelle de la région.

Il se déroule au Costa Rica et concerne les forêts secondaires (à Sarapiquí) et primaires (à Guapiles) et s'appuie sur un réseau de parcelles d'observations et de mesures très complètes d'un hectare chacune permettant le suivi de la structure et de l'évolution de différents types de peuplements (notamment leur reconstitution après coupe à blanc depuis 25,15 et moins de 2 ans). Ces expérimentations démarrées en 1985 commencent à fournir des résultats après les trois campagnes annuelles de mesures entre 1987 et 1989 à Sarapiquí ; ces résultats (Finegan B. et Sabogal C., 1988 et Finegan, 1991) concernent surtout la croissance, la mortalité, le recrutement des différentes espèces ainsi que la production des peuplements équiennes de 15 et 25 ans d'âge ; elles sont à l'origine des directives pour la gestion des forêts secondaires de la région (voir chapitre suivant, consacré à l'aménagement).

En outre, sont suivies l'évolution et la dynamique des peuplements de chêne (*Quercus spp.*) d'altitude de la Cordillère de Talamanca. Enfin, l'Organisation d'Etudes Tropicales (OTS) qui regroupe principalement des Université des Etats-Unis et l'université du Costa Rica, mène des recherches fondamentales sur la connaissance de l'écosystème forestier dans la région de Sarapiquí (Station de La Selva), en forêt atlantique.

## LE MEXIQUE

Dans la péninsule du Yucatan, les forêts considérées appauvries par les passages en coupe sélective d'espèces précieuses, ont fait l'objet (à partir des années 1960) de tentatives peu probantes d'enrichissement en Caoba et Cedro rojo suivant la technique de plantation au long de layons ouverts en forêt.

Par ailleurs, les essais de régénération naturelle ont échoué pour ces deux espèces héliophiles exigeant de grandes trouées en forêt et supportant mal la concurrence du recrû herbacé, arbustif ou arboré.

La recherche forestière proprement dite a été démarrée, à partir de 1968, en zone tropicale par l'INIFAP (Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias) qui entreprit les premières études floristiques, botaniques et d'anatomie des bois ainsi que la réalisation des plantations de Teck (*Tectona grandis*) et de *Cedrela odorata*.

C'est à partir de 1981 qu'un réseau de 20 parcelles permanentes d'un hectare chacune a été matérialisé en zone côtière du Golfe du Mexique pour l'étude des écosystèmes forestiers intouchés et de leur évolution. Il a permis d'atteindre de bonnes connaissances phénologiques, de dissémination des graines et de structure de la haute forêt sempervirente. Parallèlement ont été poursuivis les travaux sur la régénération du *Cedrela odorata*.

Actuellement les projets de recherches sont orientés vers l'étude de la dynamique globale des forêts, de la croissance des espèces de valeur et plus particulièrement, de l'impact sur la régénération de différentes intensités de coupe à Quintana Roo (Snook L.C., 1991).

### BELIZE

Contrairement à ce qui apparaît comme hautement souhaitable, la recherche forestière au Belize se concentrerait actuellement sur la sylviculture de plantations artificielles alors que la recherche dans la forêt dense feuillue (particulièrement en aménagement) est délaissée.

Il est vrai que les moyens et les possibilités d'application des résultats obtenus en forêt feuillue seraient limités en raison de la structure de la propriété forestière, ...

Il est vraisemblable que les archives du service de recherche forestière recèlent des richesses à cet égard dont il faudrait davantage pouvoir tirer profit.

### PUERTO RICO

La recherche forestière, à Puerto Rico, a connu deux périodes successives :

- Entre 1920 et 1950, face aux problèmes d'érosion, les travaux ont porté essentiellement sur la germination et la plantation des espèces naturelles et introduites (100 essences locales et 350 espèces exotiques).
- Depuis 1950, les travaux portent davantage sur les recherches écologiques et botaniques, très liées aux problèmes d'endémisme et de protection de la nature.

### MARTINIQUE ET GUADELOUPE

Pour ces deux îles, les recherches ont suivi un modèle similaire à celui de Puerto Rico : l'essentiel des essais concernent plus particulièrement la sylviculture des plantations artificielles notamment d'Acajou, *Swietenia spp.*, mais aussi la régénération naturelle (assistée) d'espèces de forêt dense dont la plus importante est le "Poirier", *Tabebuia palida*.

### TRINIDAD ET TOBAGO

La recherche en forêt dense humide a été démarrée à Trinidad depuis très longtemps de façon empirique, ainsi qu'elle a été menée, en début de siècle, dans la plupart des pays tropicaux sous la "houlette coloniale".

Les essais ont été réalisés de manière informelle "pour voir" sans la mise en place de dispositif expérimentaux élaborés (répétitions, blocs, traitements homogènes, ...).

En 1956, un essai fut établi au sein d'une forêt exploitée en 1942 et par la suite régénérée suivant le "Shelterwood system" dénommé : coupe sous abri.

Cinq traitements furent appliqués avec cinq répétitions (parcelles d'un hectare chacune). Les différences entre interventions sylvicoles semblent peu perceptibles d'après le dernier dépouillement de 1987. En dehors de cette expérimentation localisée dans la forêt d'Arena il n'existe pas d'autres tentatives récentes de recherche pour l'aménagement des forêts naturelles.

Par contre, après l'inventaire national qui s'est déroulé entre 1978 et 1980, un réseau de 159 parcelles permanentes de mesures périodiques a été progressivement matérialisé depuis 1983 au sein des peuplements forestiers.

La plupart ont fait l'objet de deux ou trois campagnes de mesures. Ce fait, il faut le souligner, est assez exceptionnel en Amérique tropicale, en tant qu'outil de contrôle et de décision pour les programmes d'aménagement forestier.

## 2/ LES PAYS DU MASSIF GUYANAIS

### GUYANA

Dans la droite ligne des notions de "sustainability" et de "biodiversité", un important programme de recherche est envisagé dans ce pays : le Guyana Rainforest Sustainability Programme (GRSP).

Il a pour but d'étudier les changements dans la dynamique forestière et dans les relations plantes-animaux après la récolte de produits forestiers divers.

Ce programme est basé sur un dispositif, à mettre en place, qui permettra de comparer le type d'intervention :

- témoin non perturbé,
- exploitation sélective de bois d'oeuvre,
- récolte de produits non ligneux,
- exploitation plus récolte de produits ...

Chaque traitement sera répété 3 fois sur des parcelles de très grande taille (2 x 2 km soit 400 ha chacune). L'impact de ces interventions sur l'écosystème sera évalué grâce à la collecte de données relatives aux populations d'espèces animales et végétales d'importance économique et/ou écologique remarquable.

Ce dispositif sera implanté près de Kurupukari et s'intégrera dans les actions prévues par le PAFT et le Tropical Sustainable Forestry Programme du Commonwealth.

### LE SURINAM

Les premiers essais sylvicoles ont été réalisés en 1904, à la création du Service Forestier. Ils portaient sur la régénération naturelle et artificielle et ont été abandonnés en 1925, à la suppression du département. En 1947, les analyses ont montré que les espèces indigènes pouvaient atteindre un diamètre de 30 cm en 30 ans, mais, en 1949, le Service s'est tourné vers la sylviculture artificielle.

Le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea hondurensis*) a été introduit en 1949. Il a donné de bons résultats en dehors des sols blancs trop pauvres de la ceinture forestière. Les plantations ont été réalisées après défrichement mécanique, andainage et brûlage, avec des écartements variant de 3,5 x 2,2 m à 3 x 2,75 m. Les entretiens, nécessaires jusqu'à la fermeture du couvert, sont soit mécaniques, au rotavator, soit chimiques.



Le programme de plantation de Pins a été abandonné en 1978, à cause des coûts de labour et d'entretien et des faibles croissances des plantations les plus âgées dues à la pauvreté minérale des sols.

Il y a actuellement environ 8 000 ha de Pins dont la majorité est dans un triste état.

Les espèces feuillues plantées sont soit autochtones :

*Virola surinamensis*  
*Simarouba amara*  
*Cedrela odorata*

soit exotiques :

*Cordia alliodora*  
*Eucalyptus spp.*  
*Aucoumea klaineana.*

Les essences ont été utilisées soit en plein en mélange, avec les pins, soit en layons, soit en enrichissement. Dans tous les cas, les entretiens, qui ne sont pas mécanisables, ont atteint des coûts prohibitifs et les plantations qui couvrent environ 3 500 ha sont pratiquement improductives.

Les plantations de pins sont très chères (1 000 US\$ par ha en 1973). Les deux postes principaux sont le défrichage mécanique et les entretiens. Ils ne cessent d'augmenter alors que la production s'est révélée plus faible que prévu (11 m<sup>3</sup>/ha/an au lieu de 13 m<sup>3</sup>/ha/an). Le coût de l'énergie croissant régulièrement depuis 1973, la régénération en pins a donc été abandonnée.

Les enrichissements en feuillus nécessitent des entretiens longs et délicats pendant une quinzaine d'années, leur coût à l'hectare est donc de l'ordre de 1 000 US\$ en 1978 et a conduit à l'abandon de la technique à la fin des années 70.

La régénération naturelle : Dans les années 50-60, des essais de nettoyage par empoisonnement des espèces indésirables et délianage ont été entrepris. Dans un premier temps, la réponse des essences principales est positive (croissance sur le diamètre de 1 cm par an) mais le recru est très vigoureux et entraîne des interventions trop coûteuses pour sauver les tiges d'avenir. Le système monocyclique est donc trop énergique au départ.

L'analyse a conduit à proposer un système polycyclique avec trois éclaircies :

la première juste après exploitation, puis 8 ans après, puis 16 ans après, et seconde exploitation 20 ans après. L'intensité des éclaircies est fonction de la surface terrière finale souhaitée et nécessite donc un inventaire préalable.

En 1976, des essais ont été conduits sur 25 ha et font apparaître une croissance correcte (1 cm/an sur le diamètre) et des coûts raisonnables.

Cette technique a été baptisée CELOS Silvicultural System (CSS) et a conduit à modifier les méthodes d'exploitation dans le CELOS Harvesting System (CHS). Le système CELOS est présenté et détaillé en ETUDE DE CAS.

### GUYANE FRANCAISE

Les essais sylvicoles en Guyane ont suivi, successivement, trois directions de recherche différentes.

Dans les années 1950, a été démarrée une première étude des conditions de régénération des espèces de bois d'oeuvre en mettant en place :

- des parcelles d'observation des effets des coupes d'exploitation sur l'équilibre des peuplements ;
- des plantations artificielles sur des surfaces limitées, soit en layons, soit en plein après défrichage manuel. Les espèces utilisées sont autochtones (Angélique, Carapa, Cedrela, ...), ou exotiques (Teck, Swietenia, Pin des Caraïbes).

Par la suite, les essences indigènes connurent un échec total et, dans les exotiques, seul le *Pinus caribaea* fournit des résultats intéressants (15 à 21 m<sup>3</sup>/ha/an à 6 ans).

En 1975, les projets industriels de production de pâte à papier prévoient l'utilisation intégrale, dans un premier temps, des essences de la forêt primaire sur de grandes surfaces (15 000 ha/an). Les cycles suivants devaient être assurés par des espèces exotiques à croissance rapide, car le recrû naturel produit peu d'espèces de bonne densité.

Les essais, conduits par l'ONF et, surtout, le CTFT, avaient deux objectifs prioritaires :

- découvrir des espèces et des provenances, ou fabriquer des hybrides produisant un maximum de bois de forte densité ;
- mettre au point des techniques sylvicoles permettant les productions maximum dans des conditions économiques.

Les espèces suivantes ont été testées : *Pinus caribaea*, *Eucalyptus urophylla*, *Acacia mangium*, *A. auriculiformis*, etc, ...

Avec le recul, seules apparaissent efficaces les techniques sylvicoles de reboisement ne mettant pas le sol à nu, mais, dans ce cas, les travaux de mise en place et d'entretien ne sont pas mécanisables et, vu le coût de la main d'oeuvre, on arrive à des prix de revient rhédibitoires.

Aucune des essences essayées n'a une productivité suffisante pour rentabiliser le reboisement sur de grandes surfaces.

Ainsi, au début des années 1980, la recherche sylvicole s'est orientée vers l'étude de

l'évolution des peuplements naturels après exploitation et, donc, des techniques d'amélioration qui sont présentées en ETUDE DE CAS : Dispositif de PARACOU.

### 3/ LES PAYS AMAZONIENS ET ANDINS :

#### BRESIL

Les recherches sylvicoles sont effectuées soit par les organismes de recherche officiels, soit, également, par de grandes compagnies propriétaires de mines importantes et possédant de vastes superficies forestières.

Deux types d'approche sylvicole apparaissent :

- soit une sylviculture polycyclique axée sur la récolte de bois d'oeuvre,
- soit une sylviculture beaucoup plus radicale portant sur la récolte des grumes mais aussi du bois énergie. L'ensemble de ces recherches se concentre sur la forêt dense de terre ferme.

La sylviculture polycyclique est étudiée par :

- l'EMBRAPA sur la forêt domaniale de Tapajos,
- l'INPA près de Manaus,
- la SUDAM et la FCAP à Curua-Una (voir : ETUDES DE CAS pour ces trois expérimentations).

Les interventions sont, en fait, définies par des intensités plus ou moins fortes de récolte prélevant de 15 à 35 % de la surface terrière pour des arbres de diamètre exploitable, sur les dispositifs de Tapajos et de 30 à 40 % de la surface terrière à Manaus, sur les parcelles de l'INPA.

Les données sont rassemblées sur la croissance par catégories de diamètre, l'importance de la régénération et la mortalité, soit naturelle, soit due aux dégâts d'exploitation.

Les essais sylvicoles des compagnies minières : les compagnies minières ont des besoins importants en bois énergie ou en charbon de bois. En plus du bois d'oeuvre, elles s'intéressent donc également à la récolte du sous-étage.

La compagnie Florestas Rio Doce (FDR), filiale des compagnies minières CVRD et Mineração Rio do Norte est la plus active sur cinq sites :

Sites	Etat	Types de forêt	Superficie
Linhares	Espirito Santo	Forêt côtière atlantique	20 000 ha
Buriticupu	Maranhão	Forêt humide dense de terre ferme	10 000 ha
Maraba	Para	"	17 000 ha
Açailandia	Para	"	2 000 ha
Combretas	Para	"	-

On peut distinguer trois grands types de traitements :

- pas d'exploitation, témoin avec contrôle des croissances et de la dynamique forestière ;
- coupe rase et système monocyclique de récolte pouvant évoluer, si la périodicité des coupes est faite vers un "taillis" pour le bois énergie ;
- récolte des gros bois (bois d'oeuvre) et des petits bois (bois-énergie). Une partie variable des bois moyens est laissée sur pied pour évoluer vers un "taillis sous futaie" où l'étage supérieur donne du bois d'oeuvre" et le sous-étage est récolté pour le bois énergie.

Dans tous les cas, les lianes sont systématiquement coupées et, dans la forêt côtière, la litière pour permettre à la régénération de s'installer.

D'après les premiers résultats, la régénération est forte et l'enrichissement par plantation est inutile et coûteux.

Ces essais vigoureux ont le mérite d'exister mais un peu de recul est indispensable avant d'étendre ces méthodes en vraie grandeur.

### COLOMBIE

Le principal programme de recherche pour l'aménagement des forêts de Colombie a été mené entre 1975 et 1980 dans le cadre d'un Projet FAO/PNUD/ INDERENA dont l'objectif était de créer un contexte favorable aux actions expérimentales de sylviculture des plantations et des forêts naturelles tout au long de la frange côtière, la plus vulnérable du pays.

Les diverses actions entreprises au cours du Projet se sont heurtées à des difficultés de tous ordres : techniques, administratives et logistiques et au terme de 4 à 5 années de travaux, la plupart des essais sont restés inachevés ou à peine entamés, de sorte que les

résultats obtenus ne sont que partiels ou provisoires par manque de suivi à moyenne échéance.

Toutefois, pour ce qui concerne la forêt naturelle il en est résulté une bonne connaissance du milieu et des écosystèmes existants et malgré l'insuffisance des résultats en forêt dense hétérogène (les essais de coupe à blanc ou d'exploitation sélective n'ont été que démarrés) il a été possible d'aboutir à des recommandations techniques pour le Guandal et le Catival.

Le Guandal (déjà décrit) où prédominent deux espèces *Dialyanthera gracilipes* et *Camposperma panamaensis* couvrait un demi-million d'hectares vers les années 70. Ce type de forêt est très dynamique et capable de se régénérer ; il s'agit de combiner une intensité de coupe ne dépassant pas 60 % de la possibilité d'extraction afin de maintenir un nombre suffisant de semenciers, puis d'effectuer des éclaircies sélectives par le haut et de dépressage par le bas (précoces et touchant moins de 40 % des tiges) afin d'améliorer la qualité du peuplement et de réduire les phénomènes de concurrence pour la croissance. Il faut enfin veiller à ne pas modifier le drainage (lent) des sols lors des opérations d'exploitation et ceci, pour éviter un dessèchement défavorable à la dynamique de l'écosystème.

Pour le Catival, l'ouverture excessive du peuplement provoquée par l'exploitation traditionnelle compromet définitivement la régénération des espèces de valeur qui exigent un minimum d'ombrage pour les phases initiales de développement de leurs plantules.

Aussi, est-il apparu indispensable de reconsidérer la nature des prélèvements pour le bois d'oeuvre : soit dans le sens d'une diminution de leur intensité, soit par application de modalités d'extraction alternées par bandes ... mais tout ceci reste encore à définir, à préciser et à tester expérimentalement.

Une opération de recherche en forêt littorale est à signaler au sein de la concession du BAJO CALIMA de l'entreprise SMURFIT CARTON DE COLOMBIA.

Une trentaine de placettes de 0,1 hectares ont été matérialisées dans les secteurs coupés à blanc par cette Société papetière depuis 1974. Les mesures et observations sont similaires à celles qui sont menées au Costa Rica afin d'établir les modalités de reconstitution du peuplement ligneux naturel et de prévoir le rythme d'exploitation pour un prélèvement durable (Faber - Langendoen, 1990).

Au bout de douze années il s'avère que 46 % de la surface terrière de départ est atteinte ainsi que 36 % de la diversité biologique en espèces ; mais il s'agit surtout d'essences pionnières ou colonisatrices qui seront très loin, même à trente ans, de recomposer la composition floristique de la forêt dite "climatique".

En fait, il faudrait au moins une échéance de soixante ans pour retrouver un peuplement se rapprochant de celui qui a été exploité au départ.

Deux modèles d'exploitation sont ainsi envisagés, soit à trente ans, soit à soixante ans, en prenant soin de maintenir (impérativement) la forêt intouchée autour des secteurs exploités afin d'assurer un potentiel séminal suffisant indispensable pour la régénération

d'espèces de forêt mûre ou climatique.

Remarque : Aucune aide extérieure (financière) ne vient renforcer cette expérience.

## EQUATEUR

### - Projet d'Esmeraldas

L'essentiel des travaux de recherche en forêt dense a été réalisé dans le cadre de Projets internationaux dont le plus important par ses résultats et par son antériorité est celui qui fut mené pendant cinq ans par la FAO pour le développement forestier de la région Noroccidentale à ESMERALDAS (Cf. Rapport final Manejo Forestal, R.G. Dixon, 1971).

En dehors des essais de plantation pures ou d'enrichissement à partir d'espèces locales ou introduites, fut installé un dispositif d'étude sur la régénération (matérialisation : entre 1965 et 1966). Il s'agissait d'étudier l'effet sur la dynamique de régénération naturelle de divers traitements sylvicoles :

- coupe de tous les arbres de plus de 15 cm de diamètre (type exploitation papetière) ;
- exploitation traditionnelle de bois d'oeuvre avec deux intensités d'éclaircie aux dépens des espèces non commercialisables (par dévitalisation sur pied).

Malgré le manque de recul dans le temps, il fut toutefois possible de constater, deux années après traitement, que la coupe intense (papetière) se traduisait par une explosion d'espèces colonisatrices bien connues dans les zones défrichées par l'homme : *Cecropia*, *Ochroma*, *Vismia* et *Trichosperma* et que la reconstitution du peuplement de valeur ne se ferait qu'à long terme (des dégagements au profit des essences utiles étant souhaitables pour accélérer leur évolution).

Quant aux traitements combinant l'exploitation traditionnelle et les éclaircies, ceux-ci ne firent l'objet de mesures et d'observations qu'au bout d'une année : la régénération y était plus harmonieuse (sans transformation floristique radicale par rapport aux secteurs intouchés) et ceci, malgré la disparition très importante (55 %) de plants et semi de régénération préexistante, résultant de l'exploitation de l'étage supérieur.

Faute de suivi dans le temps et d'intérêt de la part des autorités, ce programme de recherches n'a pas pu fournir les données escomptées.

### - Sylviculture des plantations

Depuis cette première série d'essais sur la dynamique des peuplements forestiers naturels, la priorité des recherches a été totalement dévolue à la sylviculture des plantations. Aujourd'hui, l'Equateur est un pays qui reboisement "effectivement" ; les principales espèces utilisées sont : *Cordia alliodora*, *Tectona grandis*, *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus*, *Ochroma lagopus*, et *Schizolobium parahyba*. Cette dernière espèce (le Pachao) est promise à un "grand avenir" car elle est facile à mener en plantation, que sa croissance est excellente et elle fournit un bon bois de déroulage.

Les plantations sont jusqu'à présent menées par défrichage manuel sur des surfaces unitaires très disséminées et de faible extension. Aussi la réalisation de campagnes de plantations à grande échelle exigera-t-elle la mise au point de techniques qui sont encore mal connues et peu expérimentées en Equateur.

### PEROU

Jusqu'à une période récente, les plantations forestières étaient concentrées dans les zones fortement peuplées et au couvert forestier dégradé, et donc, dans les Andes et sur la côte.

Les premiers essais de régénération artificielle de la forêt dense s'appuyaient sur les espèces à croissance rapide, locales ou exotiques, dont les principales sont :

- *Cedrelinga catenaeformis*
- *Swietenia macrophylla*
- *Clarisia racemosa*
- *Tectona grandis*
- *Terminalia spp.*
- *Simarouba amara*

Mais ces plantations n'ont jamais couvert des surfaces importantes.

La recherche forestière en forêt dense a débuté en 1942 à la station expérimentale de Tingo Maria, devenue ensuite la Universidad agraria de la jungla de Tingo Maria. Il faut citer, parmi les principaux intervenants :

- La Banque Agraire, à Yura,
- La Faculté Forestière de La Molina,
- L'Ecole des Techniciens Forestiers d'Iquitos,
- La Faculté Forestière Nationale,
- Le projet FAO d'aménagement de la forêt nationale A. von Humboldt (ETUDE DE CAS),
- L'Institut pour la Recherche et le Développement de l'Amazonie (IIAP) à Iquitos.

Les essais sont nombreux, mais ils ont été conduits sans coordination et ils ont essentiellement porté sur les espèces de reboisement à croissance rapide pour la production de bois d'oeuvre.

Les essais récents de régénération naturelle de la forêt tropicale sont le fait du projet Palcazu, ils sont développés en ETUDE DE CAS.

L'IIAP, quant à lui, suit un programme de recherche original destiné à favoriser la production de nourriture et de services par la forêt. Les principaux thèmes sont les suivants :

- inventaire des espèces et des écosystèmes,
- étude des arbres fruitiers forestiers,
- étude socio-économique des palmiers locaux,

- utilisation de l'Aguaje (*Mauritia flexuosa*),
- utilisation et conservation des ressources phytogénétiques.

### VENEZUELA

Un effort d'envergure en matière de recherche forestière a été initialement mené au Venezuela dans le domaine de la sylviculture de plantations au sein de stations de recherche telles que celles (déjà citées) de Caparo ou de Ticoporo ; ce qui a permis d'aboutir à des réalisations d'importance en espèces à croissance rapide, notamment en *Pinus caribaea*.

En 1988, les surfaces plantées étaient de l'ordre de 257 000 ha, dont 124 000 ont été matérialisées par la CONARE, environ 100 000 par la CVG (Corporacion Venezolana de Guayana) et le reste par diverses entreprises mixtes ou privées.

Quant à la recherche en forêt naturelle, celle-ci a été au départ menée "statiquement" par l'étude de l'écosystème non perturbé (structure, botanique, ...) et ce n'est que récemment qu'ont été démarrés des essais de régénération naturelle dans les forêts de Ticoporo, de San Pedro et d'Imataca selon des traitements de coupe rase par bandes longues et étroites (de largeur variable : 10, 30 ou 40 mètres) dans le même esprit que les essais de Palcazu au Pérou.

Les résultats ne sont pas encore disponibles, mais d'ores et déjà il est reconnu que cette action sylvicole ne peut être envisagée que lorsque tout le potentiel ligneux peut être valorisé (par exemple pour production de charbon de bois).

Par ailleurs, sur les mêmes sites sont menés des essais d'amélioration de la dynamique de régénération existante en forêt parcourue pour le bois d'oeuvre qui font intervenir : le délianage, les dégagements au sol, ainsi que la dévitalisation sur pied d'arbres en surnombre sans avenir commercial.

Ces interventions sylvicoles paraissent être les plus efficaces, mais devront être dosées en nombre et en intensité en fonction d'impératifs non seulement de coûts, mais surtout de possibilités pragmatiques de réalisation à grande échelle.

Remarque : Le principal problème que posent ces expérimentations est sans conteste la difficulté de suivi rigoureux et à long terme.



#### 4/ BILAN GLOBAL DE LA RECHERCHE

Pour beaucoup de pays, la recherche effectuée pour la connaissance du fonctionnement de l'écosystème et de sa dynamique en fonction d'interventions humaines ou sylvicoles est rudimentaire, voire inexistante.

En Amérique Centrale, il n'existe pas d'expérimentation dans ce sens en dehors des travaux menés par le CATIE au Costa Rica, au sein des forêts secondaires et des peuplements de chênes de haute montagne.

Les essais menés en forêt secondaire conduisent à deux systèmes de gestion, l'un menant à une coupe rase au bout d'une cinquantaine d'années (avec deux coupes intermédiaires) et l'autre assurant une exploitation partielle par rotations de 20 ans (avec éclaircie aux dépens d'espèces secondaires).

Certains autres pays de la région ont tenté de tels essais, mais souvent sans suite. Toutefois, à Puerto Rico, quelques règles sylvicoles sont suivies en forêt secondaire en fonction de l'évaluation du volume sur pied dans la strate dominante. L'étude de la reconstitution du potentiel dans les forêts denses d'Amazonie et des Guyanes, parcourues par l'exploitation forestière, a été menée suivant deux orientations :

- la régénération du sous-étage composé de plantules de semis et de petites tiges en fonction de l'ouverture du couvert (étage supérieur) partielle ou totale avec des interventions sylvicoles (délianages, dégagements, ...) en faveur des espèces de valeur ;
- et l'évolution de la croissance des arbres de moyenne, grande ou petite taille de l'étage supérieur, en fonction de diverses intensités de prélèvement (différents diamètres d'exploitabilité pour le bois d'oeuvre, ou types d'utilisation tels que le bois énergie) en l'améliorant par des éclaircies par le haut aux dépens d'essences secondaires inutilisables.

Très brièvement, pour les essais de régénération :

- les coupes à blanc de bandes alternées en forêt, réalisées par exemple, à Palcazu au Pérou, à Imataca et Ticoporo au Venezuela ou antérieurement en Equateur, n'ont donné que des résultats mitigés, car il s'agit de coupes destructives qui ne se justifient que lorsque tout le potentiel d'origine s'avère récupérable et qui donnent naissance à des brousses secondaires de faible potentiel dont la diversité biologique est très réduite ;
- quant à l'ouverture partielle du couvert suivant diverses modalités, celle-ci redynamiserait la régénération au sol, mais l'efficacité des interventions de dégagement de jeunes plants et tiges de valeur n'est pas toujours démontré. A l'exception du dispositif d'Arena au Trinidad qui met, certes, en évidence l'efficacité de la coupe sous abri, mais aussi les dépenses que cela exige.

Par ailleurs, pour les essais faisant jouer l'intensité d'exploitation en combinaison (ou pas) avec des éclaircies d'amélioration, ceux-ci sont surtout menés au Surinam, au Brésil et en Guyane française.

Au Surinam, le programme CELOS a permis de mettre au point un système polycyclique sur 20 ans avec une exploitation partielle et trois éclaircies successives aux dépens des essences secondaires. De plus, des essais ont été conduits pour définir également un système d'exploitation permettant de contrôler les dégâts.

Au Brésil, les essais de TAPAJOS par exemple, confirment les résultats précédents : la réaction des arbres est favorable à l'ouverture du peuplement, du moins en gain de croissance en diamètre.

Les dispositifs plus récents de l'INPA à Manaus et de PARACOU en Guyane commencent à fournir leurs premiers résultats quantifiés, suite aux traitements sylvicoles, toujours en cohérence avec les précédents ; ce qui a permis de démarrer une première série d'aménagements pilotes tenant compte des techniques d'éclaircie préconisées, après prélèvement pour le bois d'oeuvre.

En fait, le cumul des connaissances acquises deçà, delà, bien actualisées, constituerait une source d'informations sylvicoles précieuse ; un travail minutieux et critique rassemblant tout l'acquis expérimental représenterait une tâche considérable, mais qui devrait faire partie des priorités actuelles : elle permettrait de consolider les projets de développement forestier et d'éviter de renouveler des opérations inutiles, coûteuses et souvent vouées à l'échec.

## VII- PROGRAMMES ET PROJETS D'AMENAGEMENT

### 1/ PRESENTATION GLOBALE

Avant d'aborder l'aménagement en Amérique tropicale, il apparaît opportun de rapporter, in extenso, l'introduction de SCHMIDT R. à ce sujet dans l'article "OU EN EST L'AMENAGEMENT DES FORETS TROPICALES HUMIDES", paru dans le n° 156 d'Unasyuva de 1987 :

*" A l'heure actuelle, aucun grand programme d'aménagement n'est en cours dans les vastes étendues de forêts denses feuillues d'Amérique tropicale. Ce n'est certainement pas dû à un manque de ressources : en 1985, on estimait à quelques 490 millions d'hectares la superficie de forêts denses productives d'Amérique tropicale dont environ 55 millions d'hectares avaient été parcourus par l'exploitation. Cette absence d'aménagement basé sur le rendement soutenu n'est pas non plus imputable à un manque d'expérimentation, de recommandations et de programmes pilotes de démonstration, bien qu'une action plus efficace doivent être organisée dans ce domaine. "*

Par ailleurs, en reprenant l'étude menée en 1988 pour le compte de l'OIBT (Organisation Internationale des Bois Tropicaux) et aboutissant au document intitulé : "No timber without trees : Sustainability in the Tropical Forest" (Poore, D. 1989), il s'avère que dans le chapitre consacré à l'Amérique du Sud et aux Caraïbes le constat de l'auteur, SYNNOT T. est très parlant :

*" Cependant, du point de vue forestier dit "professionnel", le consultant n'a identifié aucun cas d'aménagement opérationnel en forêt dense humide pour la production durable de bois dans les pays membres (de l'OIBT) à l'exception de Trinidad et Tobago. Même au Trinidad, l'aménagement n'est pas intensif, mais en suit les critères, bien que les traitements sylvicoles ne soient que rarement appliqués et que les prescriptions des plans d'aménagement ne soient pas strictement suivies. Dans les autres pays, en dépit des progrès considérables réalisés durant ces dix dernières années (ou même plus), les aspects techniques suivants sont, en général, faiblement appliqués ou même manquants : planification prévisionnelle de la localisation et de l'intensité des coupes annuelles ; supervision et contrôle pour garantir que l'exploitation respecte bien l'échéancier de coupe ; et protection de la zone pour limiter les activités non prévues telles que les défriches agricoles ou l'exploitation illicite. "*

Ce constat (partiel) est issu de l'étude menée par l'auteur au Brésil, en Bolivie, en Equateur, au Honduras, au Pérou et à Trinidad et Tobago en 1988 en ce qui concerne exclusivement l'aménagement forestier au sens "classique" du terme en forêt dense humide.

Tout compte fait, il apparaît que si les recherches appliquées ne sont pas nombreuses par rapport aux enjeux que posent l'écosystème forestier et sa dégradation/destruction, les outils techniques sont toutefois disponibles pour mener à bien des aménagements durables.

Face à l'importance du problème de déboisement en ce qui concerne la plupart des pays d'Amérique tropicale, une des approches pour tenter de résoudre le problème, ou du moins pour l'atténuer, est d'aménager les forêts par intervention directe gouvernementale. Une autre approche plus récente consiste à confier l'aménagement aux particuliers propriétaires, concessionnaires ou communautés locales usufuitières de la ressource.

En fait, ce sont les contraintes directement liées à l'homme qui posent le véritable problème qui se résume en une question : Qui va faire l'aménagement ?

L'expérience montre qu'il n'est pas raisonnable de confier l'aménagement à un acteur unique, soit l'administration agissant en régie, soit le secteur privé, soit les populations rurales.

C'est ainsi qu'émergent aujourd'hui des projets d'aménagement communautaires où les populations locales prennent par eux-mêmes la gestion de l'écosystème forestier avec l'appui gouvernemental et l'aide technique et financière d'organismes internationaux, d'organisations non gouvernementales, d'entités de coopération bilatérales ... et ceci, avec l'intervention de centres de recherche et de développement.

Parmi les Actions Communautaires menées par les populations locales, peuvent être citées (sans vouloir être exhaustif) celles qui concernent directement l'utilisation et l'amélioration des peuplements naturels arborés :

- Le plan Forestier Pilote de Quintana Roo au Mexique (présenté en Etude de cas) ;
- Les Coopératives Forestières, en Bolivie, au Pérou (dont la plus connue est celle de la Vallée de Palcazu présentée en Etude de cas) et depuis peu au Costa Rica ;
- Les Réserves extractivistes au Brésil (Etat de l'Acre notamment) pour la production durable de caoutchouc et de noix du Brésil, ainsi que celles du Honduras (récolte de résine des peuplements de pins).

Ces opérations tiennent compte des recommandations souvent mises en exergue telles que

- a) Pour réduire le phénomène de déboisement, il s'agit avant tout de mener à bien une politique d'aménagement du territoire (et non pas seulement des forêts).
- b) Développer la participation des populations rurales aux actions de valorisation et d'utilisation de la ressource forestière, tout en leur assurant une formation adéquate.
- c) Assurer une bonne coordination entre les organismes et les institutions intervenant en forêt (en leur donnant les moyens d'appliquer leur politique).
- d) Organiser et orienter les pratiques agricoles "hors forêt" (élément décisif pour l'intérêt de celle-ci).
- e) Intensifier la recherche sylvicole non seulement scientifique, mais surtout pratique pour fournir les éléments nécessaires aux plans d'aménagement rationnels des ressources forestières (et ceci, en tenant compte de l'expérience acquise hors du pays).
- f) Etudier à fond les réseaux de commercialisation et d'utilisation des produits bruts afin de mieux valoriser la ressource (diminution des pertes de matière, diversification des espèces ...).
- g) et réaliser un réel effort de formation à tout niveau sans oublier l'aspect environnemental.

2/ PAYS DE L'ISTHME ET DE L'ARCHIPEL DES CARAIBES - NICARAGUA -  
SALVADOR - GUATEMALA - HONDURAS - PANAMA - COSTA RICA

Les forêts d'Amérique centrale ne subissent aucun traitement sylvicole ; seul y est exercé le prélèvement sélectif des bois d'oeuvre ou de bois énergie.

Ceci résulte d'éléments financiers précédemment cités, mais aussi de textes de loi relativement "timides" n'exigeant que des estimations de potentiel et un rythme de coupe lors de la conception des plans d'exploitation (et non d'aménagement). En outre, les moyens en hommes de terrain compétents et équipés font cruellement défaut, malgré les efforts consentis par les organisations internationales dont les projets incitatifs de courte ou de moyenne durée font rarement l'objet d'un suivi dès qu'ils viennent à terme.

La seule tentative d'un aménagement sylvicole de forêt dense humide est celle que mène le CATIE (Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenanza) pour gérer la forêt secondaire. Il s'agit de terrains abandonnés par l'agriculture et/ou l'élevage où se sont développés des peuplements arborés (dits de première génération, équiennes).

Deux cas d'espèce sont envisagés :

- Le système monocyclique en vue d'une production de bois de feu, de bois de service et, si possible, de bois d'oeuvre. L'aménagement prévoit une coupe à ras vers 40 à 55 ans (en fonction de la dynamique du peuplement et de la qualité de la station) avec deux prélèvements intermédiaires (à 16 ans et à 28-32 ans) pour améliorer la croissance des arbres d'avenir.

Après la coupe finale est prévue une gestion de la régénération existante.

Ce système n'est, bien entendu, pas généralisé et ne se déroule qu'à titre expérimental, mais il s'avère d'ores et déjà qu'il sera aisé de le promouvoir dans un contexte où la diminution des potentialités forestières des pays de l'Isthme rentabilisera même les prélèvements intermédiaires.

- Et le système polycyclique, appliqué au sein des peuplements les plus riches en faveur des quelques espèces d'intérêt commercial pour le bois d'oeuvre. Par exemple, au sein d'un massif de 180 hectares d'environ 40 ans d'âge, il est proposé de réaliser une coupe progressive lors des 10 premières années prélevant tous les arbres de plus de 50 cm de diamètre ; puis il s'agit d'établir une vingtaine de compartiments correspondant au cycle de vingt années (rotation) de retour en exploitation et, au sein de chaque compartiment venant en coupe annuelle, est non seulement effectuée une extraction des arbres de valeur ayant atteint 40 cm de diamètre, mais aussi une suppression partielle des individus d'espèces secondaires sans intérêt économique qui exercent une concurrence vis-à-vis des tiges d'avenir de moins de 40 cm de diamètre.

Economiquement ce système doit être parfaitement viable si les centres de transformation et de valorisation des produits se trouvent à proximité (le coût de transport étant un des principaux éléments prohibitifs pour la gestion rationnelle des produits ligneux).

En fait, il faut bien mettre en exergue que la réussite d'aménagements suivant par exemple les modalités techniques précédentes passe par la promotion (et l'appui financier) de petites entreprises de transformation du bois en produits semi-finis ou finis et placées à proximité de la source d'approvisionnement en matière.

Ce modèle de développement apparaît être le seul valable pour la majorité des régions tropicales en quête d'autosuffisance et, a fortiori, pour le contexte des pays centraméricains (n'en déplaise aux inconditionnels des grands projets industriels ou aux partisans des exportations ramenant des devises).

Pour conclure, c'est la valorisation durable des forêts naturelles exploitables (ou en cours d'exploitation) qui constitue le principal enjeu de la politique forestière des pays de l'Isthme. L'ampleur de cet enjeu est considérable puisqu'il concerne des surfaces forestières qui se chiffrent (encore) par millions d'hectares et dont la destruction se traduit, non seulement par un déséquilibre du milieu, mais, aussi, par une perte du potentiel bois disponible aggravée par la disparition du système de production.

La conservation intégrale s'avère être insuffisante pour préserver durablement le patrimoine forestier et il est actuellement admis qu'il n'est possible d'assurer la pérennité de l'écosystème forestier que s'il fait l'objet d'une valorisation et d'une activité permanente sur le terrain. Autrement dit : à long terme seules sont respectées les forêts qui sont travaillées, qui présentent un intérêt immédiat pour les populations riveraines et dont la propriété est clairement établie.

Au Guatemala, par exemple, les populations ont protégé les forêts de Totonicapan car elles y trouvaient leur compte (Veblen, T. 1978); il en a été de même pour la Forêt de Maria Tecum qui est la propriété d'une municipalité avisée et respectée (Budowsky, G. 1982).

De récents programmes intégrant les populations et l'utilisation diversifiée de l'écosystème forestier ont récemment vu le jour avec l'aide internationale et nationale, par exemple : les actions entreprises par la coopérative FECAFOR ainsi que le Programme intégré de GUINOPE au Honduras, ou les projets COSEFORMA, BOSCOA, ASACODE/ANAI au Costa Rica ...

## LE MEXIQUE

La conception des plans d'aménagement a été sommairement établie en admettant des principes empiriques d'estimation globale et approximative de croissance des peuplements pour aboutir à des systèmes de coupes polycycliques de 20 à 30 ans.

Ceux-ci n'ont pas fourni les résultats escomptés. Actuellement, les plans de gestion des forêts se limitent à l'établissement d'unités d'exploitation par contenance.

Il existe au Mexique cinq catégories d'aires protégées :

- les Parcs Nationaux (taille minimum 1000 ha),
- les Monuments Nationaux (taille inférieure à 1000 ha),
- les Réserves Ecologiques : partiellement touchées par l'action humaine,
- les Réserves de la Biosphère : établis selon la conception du Programme MAB (Man and Biosphere) de l'UNESCO tels que les "Montes Azules" (création en 1978),
- et les Parcs Urbains : à vocation touristique proches des agglomérations.

Pour les régions tropicales, les superficies protégées actuellement de l'ordre de 9 % devraient passer à 28 % à brève échéance.

Actuellement, la Commission National Forestal (CONAFOR) a mis en exergue les importantes réalisations menées par des regroupements de particuliers : EJIDOS (communautés rurales) dans les Etats de Vera Cruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas et surtout Quintana Roo et ceci, pour compléter le Plan d'Action Forestier Tropical du Mexique.

Parallèlement, la "Declaracion de Tecpan de Galeana sobre los bosques y selvas de Mexico" (publiée dans "La Jornada" en juin 1988) présente les activités forestières de plus d'une vingtaine d'organisations paysannes et attire l'attention sur l'importance que revêt la participation directe de ces organisations en milieu rural dans le domaine de l'aménagement et de la surveillance des forêts mexicaines.

Un exemple très connu et appuyé par l'aide internationale est le Plan Piloto Forestal de Quintana Roo mené "pour" et "par" les populations locales regroupées en une société (Ejido) de producteurs forestiers des terrains communaux.

Ce Plan Piloto est détaillé ci-après en ETUDE DE CAS.

## BELIZE

Dans la forêt naturelle feuillue, les règles d'exploitation avec limite inférieure de diamètre sont incomplètes, car il n'y a pas de contrôle de l'abattage pour préserver les jeunes tiges ; les diamètres limites d'exploitabilité ne semblent pas être définis rationnellement en fonction d'une durée de cycle de régénération et il ne semble pas qu'un nombre suffisant de jeunes tiges de qualité subsiste après exploitation.

Dans les pinèdes naturelles, la coupe polycyclique avec un diamètre limite d'abattage est inadaptée car il s'agit d'essences de lumière. Par contre il conviendrait de s'orienter vers des coupes à blanc avec maintien de semenciers et un contrôle efficace des feux pour favoriser la régénération.

La tâche à réaliser par l'administration des forêts dans ce domaine est importante mais elle suppose que de nombreux préalables soient levés : inventaires précis, connaissance de la croissance annuelle, détermination de méthodes adaptées (durée de rotation, diamètres limites rationnels, ...) et administration des forêts (attribution de licences, cahier des charges, contrôle, ...) appliquées en fonction de ces méthodes.

A notre connaissance, une seule tentative d'aménagement d'un massif forestier est actuellement en cours à Belize.

Il s'agit dans le cadre du "Programme for Belize", du massif de conservation et de gestion de Rio Bravo dans le nord-ouest du pays.

La forêt de cette région était, jusque récemment, écrémée par la Société Belize Estate and Produce Company : Mahogany et Cedar y sont les deux principales essences de valeur. En 1988, le "Programme for Belize", association à but non lucratif, a reçu mandat du gouvernement pour la gestion d'une partie de ce massif (120 000 ha) : le site de Rio Bravo devait devenir une zone importante pour la conservation et la gestion des ressources naturelles du pays.

Ce massif est composé pour l'essentiel d'une forêt feuillue subtropicale sur substrat limoneux. La physionomie et la composition des peuplements sont très variées et la richesse faunistique y est élevée (367 espèces d'oiseaux par exemple). Dans la zone périphérique, les activités humaines sont nombreuses : agriculture itinérante, exploitation forestière très sélective, plantations d'essences à croissance rapide ... Notons enfin que de nombreux sites archéologiques Maya y ont été découverts.

Dans ce contexte, le projet du Rio Bravo s'est fixé comme objectif d'être un projet de développement économique et de conservation durable. En théorie, les revenus tirés de la forêt (exploitation forestière soutenue, récolte de produits divers, tourisme ...) doivent donc couvrir les frais occasionnés par les travaux d'aménagement, de recherche ou de formation.

Où en est-on en pratique ? Les dernières informations (voir bibliographie) indiquent que l'inventaire des ressources est en cours et que des objectifs d'aménagement ont été définis :

- maintien d'une petite agriculture de subsistance pour fixer les agriculteurs,
- exploitation forestière dense et contrôlée, basée sur un inventaire préalable,
- extraction de produits non-ligneux (en particulier le chicle),
- conservation de zones de réserve totale,
- implantation d'une station de recherche en écologie,
- fouilles archéologiques,
- développement d'un écotourisme.

Dès aujourd'hui, les contraintes à la mise en oeuvre d'un tel plan d'aménagement sont nombreuses, mais des solutions pour les lever existent. Ainsi, l'octroi par le gouvernement de titre de propriété foncière en dehors de la zone peut freiner les occupations illégales. D'une manière plus générale, la présence du projet en forêt (lors des inventaires, du tourisme, des recherches ...) permettra de lutter contre toutes les activités illégales.

Mais les deux principales contraintes sont l'incompréhension du public et de certains responsables devant ce "gel de terre" et les menaces liées à la croissance démographique ou aux intentions d'investissements étrangers. La sensibilisation du public doit donc être renforcée et la place de la forêt du Rio Bravo dans un aménagement global du territoire doit être soulignée sans cesse auprès du monde politique.



## PUERTO RICO

Les plans d'aménagement sont basés sur deux idées force :

- L'auto-suffisance alimentaire nécessite avec les techniques modernes de production, une surface agricole de l'ordre de 350 000 ha. Les infrastructures et l'utilisation urbaine des terres consomment 120 000 ha.
- D'autre part, on estime que 445 000 ha devraient être maintenus boisés soit à cause de leur pente ( $> 40\%$ ), soit pour la protection des sources et des réservoirs.

Donc, environ la moitié de la superficie de l'île a une vocation forestière établie, soit pour la protection, soit pour la production.

220 000 ha sont physiquement difficiles (pentes, sécheresse, ...) et doivent donc avoir une fonction de protection et de récréation. En effet, l'insularité a entraîné un très fort endémisme sur la flore (13 espèces en danger et 22 espèces menacées d'extinction) et sur la faune (surtout pour les oiseaux).

200 000 ha anciennement agricoles ont une fonction de production plus nette, mais, compte tenu des faibles volumes sciabiles sur pied, l'économie forestière ne peut actuellement être basée que sur le bois d'industrie ou le bois de chauffe.

L'inventaire forestier fait apparaître un volume à l'hectare faible et des conditions d'exploitation difficiles. Dans les forêts secondaires, il faut donc augmenter le volume sur pied avec des techniques économiques.

L'évaluation du volume sur pied dans la strate dominante permet de définir les différentes actions possibles :

- si le volume est suffisant, l'éclaircie permet d'augmenter la croissance des arbres d'avenir. On retient 4 pieds par maille de 20 m sur 20 m en fonction du rapport diamètre de la couronne - diamètre du fût,
- si le volume sur pied est insuffisant, il faut alors évaluer le sous-étage. Sa qualité ouvre deux perspectives :
  - s'il est abondant, des travaux de nettoyage, puis d'éclaircie,
  - s'il est insuffisant, soit un reboisement en plein, soit un enrichissement en ligne, soit pas d'intervention dans l'attente d'une régénération naturelle.

Une entreprise privée a été lancée en 1987 dans la côte est, sur un permis de 12 à 15 000 hectares, avec l'objectif de s'approvisionner en permanence à partir du "royal mahogany" *Carapa hondurensis* en vue d'une production soutenue de produits transformés de qualité ; le cycle de rotation prévu est de 15 années.

## MARTINIQUE ET GUADELOUPE

Ces deux îles bénéficient d'un service forestier bien structuré mais qui n'est pas pléthorique par rapport à d'autres îles de l'Archipel.

La politique de gestion est menée depuis 1920 avec la création de ce service ; par exemple pour la Martinique; les 10 000 hectares du domaine forestier de l'Etat (Piton du Carbet et de La Pelée) sont ventilées comme suit :

- Séries de réserves biologiques domaniales (rôle et statut de protection du milieu, de la faune et de la flore) représentent plus du tiers de la superficie ;
- Séries de production : 1 500 hectares de plantations d'Acajou (Mahogany) gérées par vente de bois sur pied ;
- Séries intermédiaires : issues de forêts dégradées, valorisées par enrichissement en essences locales (500 à 1 000 ha) ;
- Séries de protection : rôle anti-érosif sur sols fragiles et pentes fortes (environ 3 000 hectares avec, en outre, 2 000 hectares de mangroves).

Par ailleurs, les forêts privées sont soumises à une réglementation en matière de défrichement.

Un effort très important est assuré pour l'accueil du public en forêt (rôle récréatif de celle-ci) en développant l'écotourisme comme cela est en cours dans des pays continentaux tels que le COSTA RICA.

En GUADELOUPE, les principes et les actions sont identiques (avec des superficies un peu plus importantes : forêt domaniale de 30 000 hectares dont 5 000 hectares de mangroves et environ 4 000 ha de plantations d'Acajou ; le Parc National de la GUADELOUPE constituant l'essentiel de la surface boisée.

## TRINIDAD ET TOBAGO

TRINIDAD s'avère être le pays d'Amérique tropicale qui aurait la plus vieille tradition forestière ainsi qu'un des Services Forestiers le plus consolidé et expérimenté. En outre, ce serait le seul pays qui pratiquerait un aménagement durable au sens "classique" du terme (SYNNOT T. 1988) malgré quelques défaillances citées en début de chapitre.

En effet, l'étendue des forêts effectivement aménagées est de l'ordre de 75 000 hectares ce qui représente une part importante des forêts dites productives dans ce pays. Au sein de ces forêts, 16 000 hectares sont considérées complètement régénérées après le passage en exploitation grâce aux différents systèmes sylvicoles d'aménagement que sont : le système sélectif (Selection System ou encore, Open Range) le système par blocs périodiques avec désignation sylvicole (Periodic block system with silvicultural marking) et leurs variantes ; ainsi que le Shelterwood System (Coupe sous abri) qui n'est plus opérationnel.

Les premiers aménagements forestiers ont été élaborés en 1935, mais les techniques sylvicoles ont évolué et les forestiers-aménagistes ont eu une claire latitude de manoeuvre. Aussi les modalités d'aménagement ont-elles été régulièrement modifiées et adaptées au

contexte ; elles sont succinctement décrites dans les regroupements suivants :

- Open Range system (Système sélectif) : Il s'agit du modèle le plus couramment appliqué depuis les années 20 pour contrôler l'exploitation forestière et il est encore utilisé dans certaines forêts de production. Ce système prévoit l'octroi de coupe d'un volume et d'un nombre d'arbres limité au sein de forêts délimitées par le Service Forestier ; un contrôle est prévu de la part du Service en ce qui concerne les arbres sélectionnés en fonction du potentiel de jeunes arbres d'avenir. Bien entendu, le suivi et le contrôle ne sont pas toujours systématiquement menés et parfois, dans les secteurs les moins riches, ce système aboutit à un appauvrissement définitif du massif (avec reconversion éventuelle par plantations).

Ce même système a été amélioré en matérialisant des blocs au sein des massifs afin de mieux répartir l'impact de l'exploitation (Open range system within blocks). Celui-ci a été mis en pratique dès 1948 dans la forêt de Mora au Nord de Trinidad.

- Periodic block system with silvicultural marking (Système par blocs périodiques avec désignation sylvicole) : Ce modèle est plus intensif que le précédent et fait réellement intervenir la sylviculture. Le Service Forestier désigne (ou marque) tous les arbres qu'il considère devoir être coupés afin de maintenir une structure forestière satisfaisante (distribution adéquate de tiges d'avenir et de porte-graines) tout en éliminant les arbres défectueux ou les espèces les moins intéressantes. Ce système a démarré en 1976, mais n'est pas réellement opérationnel car il s'avère très difficile d'obtenir l'abattage d'arbres sans valeur, de la part des exploitants.

Ce système a été amélioré en imposant la coupe des arbres indésirables (with compulsory felling) grâce à un système d'encouragement jouant sur le système de taxation.

C'est ce dernier modèle qui est actuellement préconisé avec des rotations de coupe de 25 à 30 ans. La production escomptée des peuplements sera inférieure à celle du Shelterwood System (qui n'est plus envisageable) mais supérieure à 1 m<sup>3</sup>/ha/an provisoirement estimé pour l'Open Range System.

- Shelterwood system (coupe sous abri)

Ce système globalement bien connue dans le monde tropical n'est ici que très sommairement exposé car il n'a concerné que moins de 3 000 hectares jusqu'à son abandon en 1978 et que cet abandon est surtout dû à la baisse spectaculaire de la demande en charbon de bois à partir des années 1950.

En effet, au cours des trois premières années d'application du traitement (délianage, exploitation commerciale, désignation des arbres à éliminer ...) était plus particulièrement prévu le prélèvement d'une part importante du sous-étage et de l'étage supérieur par les producteurs de charbon de bois, ce qui rendait l'opération aisée et peu coûteuse (tout compte fait, elle en dépendait largement).

Cette opération a été surtout réalisée dans le massif d'ARENA depuis 1929 en intensifiant les dévitalisations sur pied (par empoisonnement) au fur et à mesure que les prélèvements pour le charbon de bois devenaient plus difficiles à assurer.

### 3/ PAYS DU MASSIF GUYANAIS SURINAM

A partir de 1960, le Service Forestier s'est efforcé avec l'aide de la FAO et du PNUD, d'aménager la forêt sur des bases scientifiques. Mais, au niveau gouvernemental, la base législative pour ce faire n'a jamais été prise et le Service ne peut appliquer ses objectifs que par des accords avec les autres services ministériels.

L'aménagement des forêts au Surinam est passé successivement par 4 phases :

- avant la seconde guerre mondiale, la foresterie était influencée par les actions menées par les hollandais en Indonésie dans une région très peuplée : les plantations industrielles étaient encouragées. La forêt naturelle n'était pas aménagée,
- puis, à la suite de l'installation d'une industrie de transformation du bois et de l'ouverture de piste d'accès, le massif forestier a été écrémé de ses essences les plus nobles. Les craintes relatives à la future récolte ont entraîné des aides étrangères importantes pour des programmes de reboisement,
- à l'usage, les plantations se sont révélées moins productives et plus coûteuses que prévues, et surtout elles ne remplissaient pas le même rôle écologique que la forêt naturelle. Un retour à l'utilisation des forêts naturelles est devenu nécessaire,
- deux options s'offraient. La première consistait à revenir sur les forêts déjà écrémées et à retirer le faible volume du bois nouvellement disponible. La seconde était la mise au point d'une sylviculture permettant un rendement soutenu de la forêt.

Cette deuxième option retenue, le Surinam a mis au point le Celos Management System grâce à un important travail de recherche. Ce système est décrit dans l'ETUDE DE CAS correspondant.

Compte tenu des événements survenus dans ce pays en 1983, ce système ne semble pas être appliqué en vraie grandeur aujourd'hui et les parcelles d'étude ne seraient plus suivies depuis 1986.

En fait, seules les plantations de Pins ont été aménagées et les concessions sont soumises à des règles de gestion de base :

- Parcellisation en unités de 200 à 300 ha et conception d'un réseau routier.
- Consignes d'abattage, mais sans pénalité pour les abandons de bois en forêt.
- Supervision par les gardes forestiers mais se limitant en fait à l'inspection des places de dépôt.
- Recueil des données pour les traitements sylvicoles ultérieurs, mais sans obligation de sylviculture pour l'exploitant.

Les réserves forestières, destinées à une exploitation ultérieure sont repérées sur cartes, mais elles sont handicapées par leur éloignement et leur faible stock sur pied.

Les réserves naturelles et les parcs nationaux couvriraient 570 000 ha en 9 unités, 10 autres réserves sont en projet. Elles sont gérées par le Service Forestier, sur la base de l'Ordonnance sur la Chasse de 1954.

## GUYANE FRANCAISE

Compte tenu de l'abandon de projets papetiers, d'une part, du coût généralement trop élevé des plantations en forêt tropicale humide, d'autre part, la notion d'aménagement forestier est actuellement en Guyane en pleine évolution, les organismes forestiers locaux s'attachant de plus en plus à la sylviculture des peuplements naturels après exploitation forestière plutôt qu'à leur transformation radicale. (La pression humaine est relativement modeste).

L'exploitation forestière en Guyane, qui s'exerce surtout dans la bande côtière, est orientée vers l'approvisionnement en bois des scieries, ne prélève que les plus grosses grumes des essences commercialisables, cela à raison de 7 à 15 m<sup>3</sup>/ha pour une biomasse totale de l'ordre de 350 m<sup>3</sup>/ha.

En ce qui concerne l'aménagement forestier la situation est, à ce jour, la suivante : l'ONF (Office National des Forêts) organisme chargé de l'aménagement du massif guyanais, oriente son activité vers la mise en oeuvre de plans d'aménagement dans les forêts de la frange littorale guyanaise (environ un peu plus d'un million d'hectares) afin d'y fixer l'exploitation. Cette politique repose sur les faits suivants :

- 10 000 hectares sont annuellement parcourues par la coupe pour le bois d'oeuvre et les coûts d'exploitation et donc, la rentabilité globale évoluent très défavorablement au fur et à mesure de l'éloignement des sites d'exploitation vers l'intérieur des terres ;
- un appauvrissement en espèces de valeur au profit d'essences secondaires non commercialisables est patent (diminution de la diversité floristique) ;
- les dispositifs de recherche dont le plus important est celui de Paracou (qui est présenté en ETUDE DE CAS) commencent à fournir des résultats permettant d'envisager la définition d'une méthode sylvicole pouvant assurer une production soutenue et durable en bois d'oeuvre de la forêt naturelle.

L'ONF s'est donc engagée en 1983 dans un projet de développement forestier avec le soutien financier du Conseil Régional de Guyane. Ce projet consiste à aménager 2 forêts "Pilote" :  
 . Risquetout - 4 500 ha - près de Macouria  
 . et Organabo - 13 000 ha - près de St Laurent du Maroni.

La sylviculture envisagée, à faibles intrants financiers, consistera, suite à l'exploitation préalable des grumes des essences commercialisables, à réaliser une éclaircie par dévitalisation des gros bois des essences non commercialisables, cela sur une superficie d'environ 400 ha par an.

Les intrants financiers nécessaires à la mise en place d'une telle sylviculture seront particulièrement étudiés de même que l'affinement des méthodes d'intervention, cela afin de permettre ultérieurement leur extrapolation à des superficies plus significatives et en tout cas plus en relation avec celles parcourues annuellement par l'exploitation forestière, soit environ 10 000 ha.

Cette sylviculture à coût modéré et favorisant la croissance des bois moyens des espèces commerciales actuelles ou potentielles, rendrait possible un retour de l'exploitation forestière

sur la bande côtière rapprochée, soit entre 30 et 50 ans.

Pour tirer le maximum de renseignements de ces projets pilotes, une coopération est engagée par l'ONF avec ses partenaires de recherche (INRA et CTFT) : des placettes permanentes de suivi seront mises en place au sein des massifs pilotes, qui permettront d'évaluer l'impact des traitements sylvicoles en "vraie grandeur" et a priori confirmer les résultats de la recherche pour ce qui est de leur efficacité et de leur faisabilité à grande échelle.

Enfin, l'Office National des Forêts a d'ores et déjà inscrit pour 1992 - 1994 un programme d'aménagement dans 21 forêts couvrant 105 000 ha environ.

Le calendrier de réalisation sera de 15 000 ha en 1992, 30 000 en 1993 et 60 000 en 1994.

L'aménagement de chaque forêt est basé sur les principes suivants :

- cartographie du massif et parcellaire,
- inventaire, désignation des arbres à exploiter et éclaircie systématique (traitement sylvicole),
- réalisation des pistes principales et secondaires,
- vente du bois par lot sur pied avec un tarif fonction de l'essence considérée. Chaque lot représente en moyenne 250 ha.

La réussite de tels aménagements et leur bonne intégration dans la filière-bois guyanaise permettraient de protéger 5 à 6 millions d'hectares de forêt vierge de toute pénétration humaine ; ce serait essentiel en matière de protection de l'environnement.

#### 4/ PAYS AMAZONIENS ET ANDINS

##### BRESIL

La "problématique" des aménagements au Brésil a été en grande partie traité dans les chapitres précédents deux types de projets caractérisent "l'état des lieux" : celui de Tapajos et celui d'Antimari.

- TAPAJOS : en 1978, le Gouvernement brésilien et la FAO ont lancé ce projet de grande envergure en tant que démonstration pilote de longue durée au sein de la forêt nationale de Tapajos dans le bassin de l'Amazone. Les objectifs étaient l'utilisation de l'écosystème à des fins multiples dont la production du bois d'oeuvre en fonction de traitements sylvicoles "naturels". Ce projet était précédé d'une série d'inventaires et d'expérimentations sylvicoles conduits en coopération par le Gouvernement brésilien et la FAO pendant les années 50 et 60. L'étude de préfaisabilité, qui comportait une analyse de sensibilité, avait montré que le taux de rentabilité interne était élevé, même dans l'hypothèse d'un accroissement des coûts de fonctionnement et d'une forte baisse du prix des bois.

Un plan d'aménagement complet fut élaboré, compte tenu des recommandations des spécialistes en sylviculture et exploitation forestière. D'après l'inventaire forestier de 1978, la forêt renfermait 54 m<sup>3</sup>/ha de bois ronds de plus de 45 cm de diamètre à hauteur d'homme, dont 36 m<sup>3</sup> correspondant aux 28 essences commerciales de valeur. La coupe expérimentale effectuée en 1979 sur 64 ha a fourni un volume total de 72 m<sup>3</sup>/ha, dont 64 m<sup>3</sup> d'essences commerciales. Le volume brut des arbres de plus de 55 cm de diamètre était de 132 m<sup>3</sup>/ha. Le rapport final du projet (PNUD/FAO, 1983) présente les résultats de l'étude complète et détaillée à laquelle ont participé 15 spécialistes internationaux et 30 chercheurs brésiliens : il paraissait techniquement possible et économiquement viable de créer des industries forestières dans des zones choisies de l'Amazonie comparables à la Forêt nationale de Tapajos, tout en maintenant un couvert boisé permanent. Les études comportaient d'importants éléments opérationnels. Une évaluation a indiqué que les abattages avaient atteint 27 000 m<sup>3</sup> en 1980, 25 000 m<sup>3</sup> en 1981 et 17 000 m<sup>3</sup> en 1982.

La mission d'examen PNUD/FAO de 1982 a signalé l'optimisme et l'esprit d'entreprise qui régnaient, mais en faisant observer qu'aucun aménagement forestier réel n'avait encore commencé. Elle a constaté que, pour assurer la transformation des bois de Tapajos, il était essentiel d'exercer un contrôle sur l'approvisionnement des usines en grumes de sources extérieures. Or, les usines existant dans la région étaient suffisamment approvisionnées, en général, grâce à des opérations de défrichement subventionnées par l'Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria qui permettaient la récupération de grumes quasi gratuitement en bord de route en contrepartie du défrichement. La mission a conclu qu'il serait néanmoins possible d'aménager Tapajos de manière rentable et qu'il serait inquiétant que l'exploitation commerciale n'ait pas commencé dès le milieu de l'année 1983.

A partir de 1985, le projet s'est orienté principalement vers la région sèche du nord-est du Brésil. Le Gouvernement brésilien poursuit un projet d'étude à Tapajos, mais l'aménagement en vue de la production industrielle a été au point mort jusqu'en 1989.

Le projet a été repensé à cette date afin d'exploiter 1 000 hectares de forêt intouchée pendant cinq ans ; les résultats acquis jusqu'à présent, grâce au projet, devraient être mis à profit pour un aménagement durable sur une superficie de 132 000 hectares.

**ANTIMARI** : Ce projet se déroule dans la forêt nationale d'Antimari de l'Etat de l'ACRE. Il a été démarré en 1989 par la FUNTAC (Fundacao de Tecnologia do Acre) organisation étatique bénéficiant de l'appui de l'OIBT (Organisation Internationale des Bois Tropicaux).

Le projet cherche à développer un modèle d'utilisation multiple de l'écosystème en tenant compte du contexte socio-économique et de l'impact écologique. Il s'agit d'une réserve extractiviste où sont suivis et contrôlés les effets hydriques, floristiques édaphiques, sociaux et économiques. Les ressources sont effectivement multiples : récolte très importante de caoutchouc, de noix du Brésil, de bois ... qui impliquent l'action des populations locales et surtout du C N S (Conselho Nacional de Seringueiros).

Les études préalables (en cours) prévoient une valorisation harmonieuse de ces ressources "pour" et "par" les populations localement concernées, avec plus particulièrement des

plans d'exploitation et de sylviculture pour une gestion durable de l'ensemble de l'écosystème.

## COLOMBIE

Un projet d'aménagement s'est déroulé entre 1965 et 1970 dans la Serrania San Lucas sur une zone d'environ un million d'hectares de forêt dense humide de basse altitude (entre le Rio Magdalena et le Rio Cauca).

L'objectif du projet était de maintenir et d'améliorer la productivité des peuplements par coupes successives de faible intensité ; malheureusement le site où se déroulaient les travaux a été abandonné dès 1970 pour des raisons de sécurité (SCHMIDT, R. 1987).

Par ailleurs, les forêts de Guandal et de Cativeal, dont la sylviculture commence à être connue, n'ont fait l'objet d'aucun aménagement malgré leur intérêt économique, leur étendue relativement importante et les techniques simples à mettre en oeuvre du fait de leur structure spécifique.

Enfin, l'entreprise papetière SMURFIT CARTON DE COLOMBIA qui exploite les forêts humides de la Côte pacifique détient une concession au Bajo Calima de 61 000 hectares dont 60 % sont dévolus à d'autres utilisations que la pâte : zones réservées pour les populations locales et aires "intégralement" protégées. Les autres 24 000 hectares sont destinées à la production de pâte (80 000 m<sup>3</sup> de bois par an sont nécessaires) et ceci, avec une rotation de trente ans. L'exploitation est réalisée par câbles (aériens) afin de réduire l'impact au sol. Malheureusement, la pression humaine dans la zone est telle qu'une part des zones coupées à blanc a été (déjà) investie par les populations rurales (KIERNAN M. et al. 1991).

## EQUATEUR

Faute d'avoir saisi l'occasion d'aménager les forêts du pacifique et de ne pas avoir donné suite à des projets d'aménagement tels que celui de la FAO à ESMERALDAS, il n'est possible actuellement que d'envisager la gestion des forêts amazoniennes.

Celles-ci représentent plus de 10 millions d'hectares dont plus de 3 millions au-dessus de 600 mètres (forêts pré-montanes) et sept millions de forêt dense humide. Les deux tiers de la région serait approximativement octroyés aux industries d'exploitation forestière. L'association d'exploitants AIMA (Asociacion de Industriales Madereros de Amazonas) a établi des lignes directrices favorables à la notion d'aménagement durable ; mais la situation est nettement compromise par la pression des agriculteurs qui ont emprunté les routes d'exploitation pétrolière : le déboisement estimé en 1989 était de 75 000 hectares par an.

Toutefois peuvent être citées dans la Cordillère les zones protégées suivantes :

- Parque Nacional Podocarpus
- Parque Nacional Sangay
- Reserva Ecologica Cayambe -Coca



et en Amazonie équatorienne :

- Parque Nacional Yasuni
- Reserva de producción faunística Cuyabeno.

Actuellement le P A F E (Plan d'Action Forestier Tropical d'Equateur) essaie de redresser ce contexte en privilégiant l'action des communautés rurales en vue de la protection des forêts (surtout au niveau des bassins versants en vue d'accroître la durée de service des barrages).

## BOLIVIE

A proprement parler, il n'existe pas d'aménagement forestier en Bolivie ; toutefois quelques opérations ont été tentées : les essais en forêt naturelle du C.D.F. (Centro Desarrollo Forestal) au sein de la Réserve Forestière d'El Chore ont été abandonnés du fait des interventions des colons.

La plupart des activités sylvicoles concernent les plantations pures ligneuses ainsi que les enrichissements par bandes de la forêt.

Sont à citer des actions intégrant extraction et sciage :

- un projet de valorisation de la forêt de 6 000 ha dans la vallée de Sacta appartenant à l'Université (Universidad Mayor de San Simón à Cochabamba) et bénéficiant d'une aide extérieure et de l'appui de l'École Forestière (Escuela Técnica Superior Forestal) qui dépend de cette Université ;
- à Zaporo (depuis 1982) et à Lomerio (depuis 1984) se sont créés des regroupements indigènes sous forme d'association ou de coopératives pour une meilleure gestion agricole et forestière du terroir ; respectivement sur 25 000 ha et plus de 72 000 ha ;
- d'autres projets similaires sont en voie de création avec l'appui de la C.D.F.

Le programme, le plus important est certainement celui qui se déroule dans la zone de Los Chimanes : il est prévu d'élaborer un plan préalable d'aménagement sur plus de 570 000 ha, de mener des recherches en écologie dans la station biologique de BENI ainsi qu'une campagne de formation et de sensibilisation environnementale.

Plus particulièrement, l'exploitation durable des ressources ligneuses doit être démarrée en accord avec des industriels du bois disposant de permis dans la région. Ce projet de développement doit bénéficier d'un volet de recherches sylvicoles d'accompagnement indispensable pour mener à bien la reconstitution du potentiel bois. Il se trouve sous le contrôle d'une commission technique inter-organisme et reçoit une aide extérieure importante (Fondation Internationale pour la Conservation, Organisation Internationale des Bois Tropicaux ...).

En fait, comme dans la plupart des pays de la région, le secteur privé ne trouve pas son compte en investissant à moyen terme dans des actions de gestion programmée de la ressource et encore moins en s'engageant à long terme dans des plans d'aménagement durables. La seule incitation pour pallier cette situation serait d'ordre fiscal, mais toute

disposition nouvelle (avantageuse) dans ce sens serait inopérante faute d'une planification préalable (et urgente) de la colonisation et de l'utilisation du territoire.

En outre, pour faire respecter et appliquer une politique forestière, il s'agit avant tout de se donner les moyens notamment humains (problème posé d'encadrement formé et efficace) et de détenir une technicité (faible niveau des connaissances, peu ou pas d'inventaires nationaux, recherche insuffisante ...) et ce n'est qu'en surmontant les difficultés que cela implique que l'augmentation des surfaces mises en réserve et la protection du patrimoine auront un sens et un impact réels.

## PEROU

Plusieurs grands projets de développement forestier (projet FAO von Humboldt, projet Palcazu, cf ETUDES DE CAS) s'attachent à mettre en place un aménagement forestier basé, d'abord, sur le zonage des terres, puis, pour la partie forestière, sur la mise en oeuvre de techniques sylvicoles pour atteindre un rendement soutenu.

Mais, à l'usage, il s'avère que cet aménagement du territoire ne résiste pas à la pression démographique et aux défrichements agricoles incontrôlés. L'aménagement forestier dépendra d'abord d'une politique de développement agricole claire et réaliste, si elle est possible.

## VENEZUELA

L'établissement de Plans d'Aménagement Forestiers est obligatoire aussi bien pour les terres forestières de l'Etat que pour les terres forestières privées, seuls varient les contrats finaux : conventions de soumission pour le privé et contrats à longue échéance pour le domaine public.

Un "minimum" est exigé pour l'établissement des Plans d'Aménagement en ce qui concerne le rythme de coupe et les prévisions annuelles d'exploitation. Les entreprises mixtes ou privées font habituellement appel à des experts forestiers pour élaborer ces plans d'aménagement : la ressource doit être estimée par inventaire préalable ainsi que le milieu physique et écologique ; le réseau de pistes et de routes d'exploitation, les méthodes et l'échéancier de coupes doivent être précisés, en outre doivent être présentés non seulement les aspects économiques et industriels mais aussi les traitements sylvicoles, la recherche forestière et le programme de surveillance de la forêt.

Ce contenu "minimum" du Plan d'Aménagement "standard" s'avère être complet et détaillé en théorie, mais il en est autrement dans la pratique : La méthodologie d'estimation de la ressource est en général peu satisfaisante : pas de cartographie, pas de photo-interprétation, sondages de terrain difficiles à contrôler ... Il en est de même pour les différentes rubriques prévues dans la préparation du Plan d'Aménagement.

En fait, la faille consiste à laisser faire l'entreprise elle-même par le truchement d'experts forestiers.

En principe, la forêt aménagée est subdivisée en compartiments annuels d'exploitation par contenance ; mais d'une année à l'autre le potentiel exploitable par compartiment n'est jamais le même ou ne répond pas aux quotas par espèces et par qualités escomptés d'où la recherche du "bois prévu" dans les compartiments adjacents. De surcroît, ce sont les secteurs les plus accessibles qui sont régulièrement surexploités. Ce qui précède est, certes, inéluctable dans toute programmation, mais met bien en évidence le caractère administratif et peu pragmatique des plans proposés que le service forestier avalise plus qu'il ne contrôle. Quant aux traitements sylvicoles, ceux-ci ne sont même pas une obligation technique faute de protocoles expérimentalement éprouvés ; le concessionnaire n'est assujéti qu'à la mise en place d'essais sylvicoles (pendant les deux premières années du permis).

A titre d'exemple, dans la Réserve Forestière de Imataca qui comprend 3,2 millions d'hectares, environ 920 000 ha sont soumis à des plans d'aménagement et autant sont en cours de soumission, ce qui n'est pas négligeable et prouve l'effort d'organisation de la part de l'administration forestière. Mais en dehors du problème du déboisement précédemment évoqué, il faut bien considérer que ces plans de gestion de la ressource ne peuvent avoir de véritable impact (retombées économiques, sociales et écologiques) qu'à condition de les établir faiblement à partir d'études intégrales et consolidées de la ressource, de sa mobilisation effective, des marchés, du contexte local, ... à savoir donc : à partir d'analyses précises de l'ensemble de la filière-bois (Plan Maestro). Enfin, il faut avoir à l'esprit que si un retour en exploitation au bout de 20-30 ans (ou moins) était réellement envisagé par l'exploitant, celui-ci ne se retrancherait pas derrière le manque de connaissances pour se contenter de quelques essais sylvicoles, ... jouant plutôt le rôle d'alibi.

## VIII- ETUDE DE CAS

### 1/ ETUDE DE CAS n° 1 : SURINAM LE CELOS MANAGEMENT SYSTEM

Le relatif échec de la conversion des forêts en plantations artificielles a conduit le Gouvernement du Surinam, en liaison avec les Pays Bas, à s'interroger sur la possibilité de mettre au point un système d'aménagement forestier adapté aux conditions écologiques de l'écosystème naturel de plaine. Ce système doit répondre à un impératif : adapter les buts et les moyens de l'aménagement aux réalités écologiques. Il est donc basé sur deux composantes principales : un contrôle strict des opérations d'exploitation (le Celos Harvesting System) et la réalisation d'interventions sylvicoles ultérieures (le Celos Silvicultural System). L'ensemble est regroupé sous le nom de Celos Management System (CMS).

#### 11 - Le Celos Harvesting System

Il a pour but de réduire les dégâts et les coûts d'exploitation. Les dégâts au sol et aux arbres restants sur pied sont réduits grâce à un strict contrôle de l'exploitation. Les coûts sont diminués par une meilleure planification des interventions qui permet d'associer le sylviculteur à l'exploitant.

Ce système se déroule suivant la chronologie suivante :

- inventaire en plein des arbres exploitables,
- préparation d'un plan parcellaire où sont indiqués les emplacements des arbres à abattre ainsi que ceux des futures pistes de débardage et des aires de stockage. Le choix des arbres à abattre est fait en liaison avec le sylviculteur qui limite en général le volume total à 20 ou 30 m<sup>3</sup>/ha,
- l'abattage est organisé pour limiter les dégâts (abattage si possible directionnel) et faciliter l'extraction (les grumes doivent faire un angle compris entre 10 et 60 ° avec la piste de débardage la plus proche),
- le débardage s'effectue autant que possible par treillage (arbres de diamètre inférieur à 60 cm) pour diminuer le nombre de passage des engins,
- puis les grumes sont tirées sur des pistes permanentes jusqu'aux parcs à grumes. Ces pistes seront utilisées lors de chaque intervention sylvicole ultérieure,
- enfin les arbres sont numérotés dès l'abattage pour permettre un contrôle du flux matière sortant de la forêt.

En terme de dégâts au sol, la surface affectée passe de 25 % (exploitation traditionnelle) à moins de 15 % de la surface totale.

#### 12 - Le Celos Silvicultural System

Ce système sylvicole a été mis au point à la suite d'une série d'expérimentations et de mesures. On présentera tout d'abord la chronologie de ces recherches puis le système retenu finalement.

### 121 - Chronologie des recherches pour la mise au point du CSS

Le site d'expérimentation est situé à Mapane et à Kabo à 100 km de Paramaribo. La région est caractérisée par des précipitations annuelles de 2000 à 2500 mm et des sols très pauvres (haute teneur en aluminium et rareté du phosphore et du potassium). La forêt qui s'y développe est riche en espèces (108 espèces sur 1 ha ont été recensées à Kabo) et présente une phytomasse vivante de 480 t/ha. Cette phytomasse vivante représente 70 à 90 % de la phytomasse totale de l'écosystème (à l'exception notable de l'azote).

Quatre expérimentations successives ont été mises en place dans cet écosystème.

- La première, mise en oeuvre dès 1965, visait à étudier un système monocyclique. Les interventions consistaient en la suppression des espèces secondaires limitant la régénération et la croissance des jeunes arbres. Eclaircie et délianage étaient les deux moyens utilisés après l'exploitation. Après 14 années de mesure, le système montrait ses potentialités pour favoriser la régénération des espèces de valeur. Par contre, le peuplement obtenu présentait une structure très modifiée et le coût des travaux était prohibitif.
- La seconde approche consistait dans le suivi d'une forêt exploitée légèrement sans sylviculture ultérieure. Neuf années de mesure ont suffi pour montrer la faible croissance des essences de valeur ; croissance jugée trop faible par rapport à la mortalité pour servir de base à un aménagement soutenu.
- Dans la troisième expérimentation, plusieurs traitements sylvicoles ont été testés dans des parcelles de 0,64 ha après une exploitation légère. Deux traitements par éclaircie (20 - 40) sont combinés à 3 types de dégagement (A D S) :

Eclaircie type "20" : éclaircie en année 0 à partir de 20 cm de diamètre

"40" : éclaircie en année 0 à partir de 40 cm de diamètre

Dégagement "A" : dégagement autour des arbres les plus prometteurs par placettes de 25 m<sup>2</sup>

"D" : dégagement systématique des arbres de diamètre supérieur à 2 ou 5 cm ("D2" ou "D5")

"S" : dégagement par bandes est - ouest

Les mesures annuelles de croissance et relatives aux paramètres écologiques et économiques ont été conduites sur 12 ans. Le traitement "20 + D5" a été jugé le meilleur.

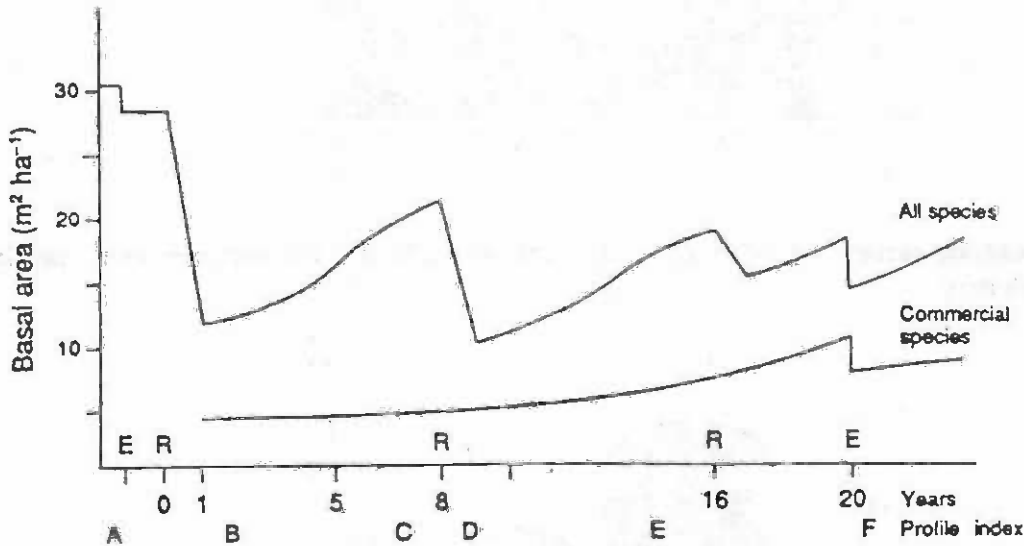
- Ce traitement a fait l'objet de la quatrième expérimentation en vraie grandeur sur une parcelle de 16 ha. Les résultats sont encore trop récents, mais une estimation des gains obtenus par rapport au témoin est possible.

	TEMOIN	Traitement "20" + D5
Augmentation de volume des espèces commerciales m <sup>3</sup> /ha/an	0,2 m <sup>3</sup>	2,0 m <sup>3</sup>
Mortalité (% de fréquence)	2,0 %	1,4 à 2,6 %

Le traitement "idéal" serait donc le suivant (voir figure) :

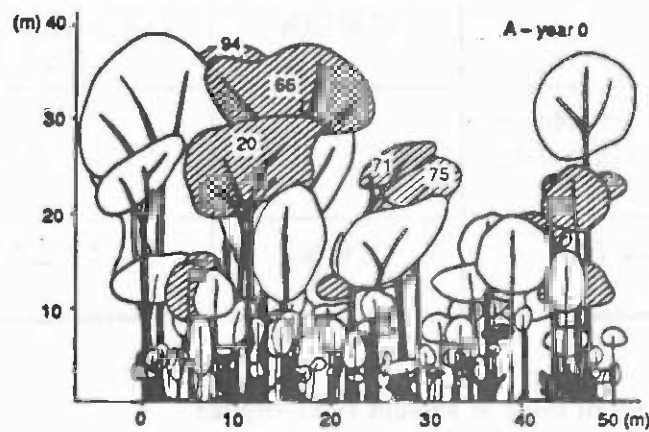
- \* éclaircie n° 1 (1 an après exploitation  $t_{0+1}$ ) après exploitation. Les arbres secondaires de plus de 30 cm de diamètre sont supprimés par dévitalisation (empoisonnement sur pied),
- \* éclaircie n° 2 à  $t_{0+8}$  : les arbres secondaires de plus de 10 cm de diamètre sont dévitalisés,
- \* éclaircie n° 3 à  $t_{0+17}$  : élimination de quelques secondaires indésirables et délianage,
- $t_{0+20}$  : seconde exploitation.

L'évolution de la surface terrière totale est indiquée dans la figure suivante ( extrait de Gomez-Pompa A. et al.,1991) :

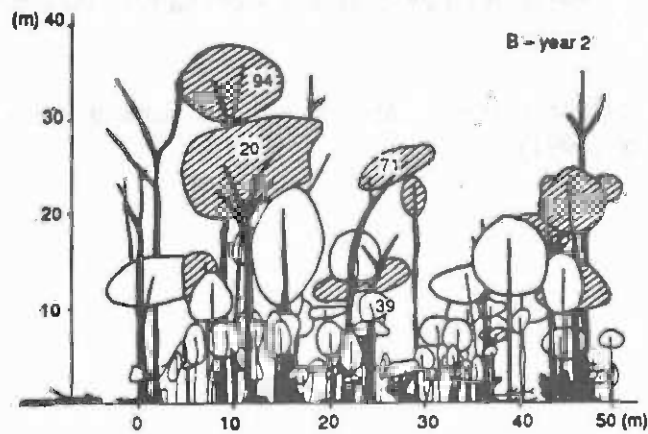


Projected development of basal area of all species and of basal area of commercial species, under the Celos Silvicultural System proposed for the Mapane region. Time of: exploitation = E; refinement = R; forest profile diagrams in Figure 27.1 = A - F

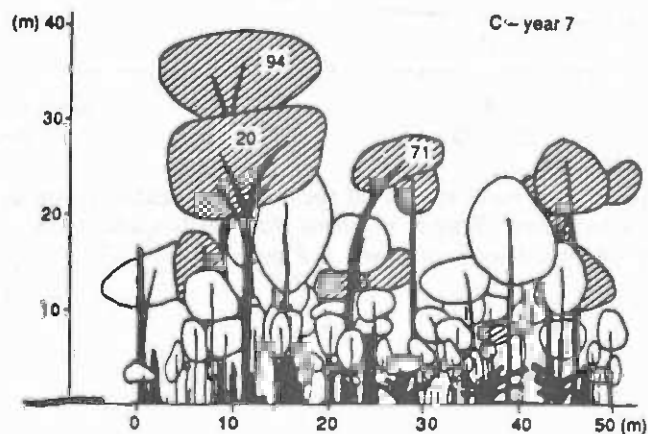
## SUCCESSION DES TRAITEMENTS



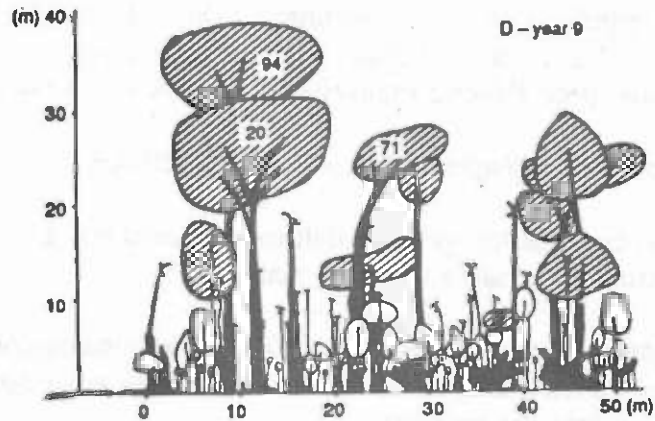
Année 0 : Avant traitement (espèces commerciales : houppier en hachuré)



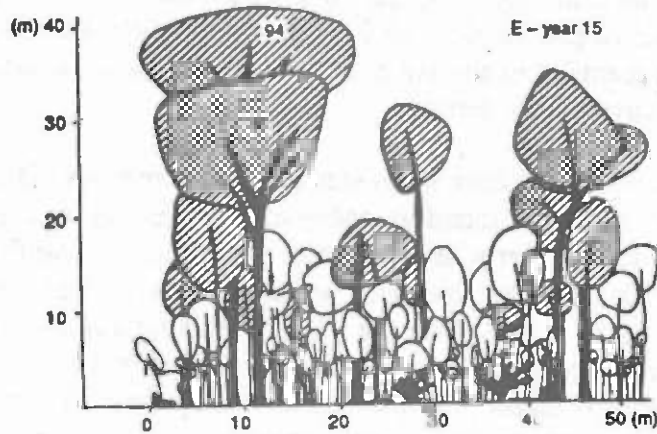
Année 2 : Après exploitation (arbres n° 66 et 75) et éclaircie des arbres "non commerciaux" de plus de 30 cm de diamètre



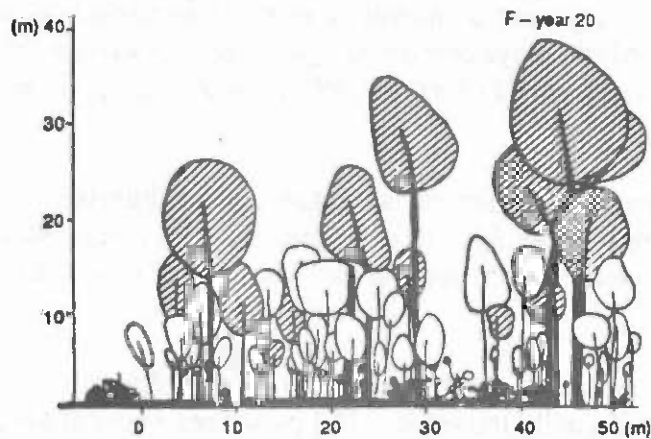
Année 7 : Juste avant la seconde éclaircie (croissance des espèces commerciales)



**Année 9 :** Après la seconde éclaircie (éliminant les arbres "non commerciaux" au-dessus de 10 cm de diamètre)



**Année 15 :** Après une troisième éclaircie légère (arbre n° 71 cassé = mortalité naturelle ...)



**Année 20 :** Après le déliantage de la 17e année et exploitation de deux autres arbres de valeur (n° 20 & 94). Le peuplement rémanent est riche en arbres d'avenir, avec une bonne représentation d'espèces dites secondaires.



### 13 - Mono ou polycyclique ?

Le système monocyclique est particulièrement intense. La surface terrière est réduite de 28 -30 à 3.5 m<sup>2</sup>/ha ! Dans ces conditions, le stock de graines et de plantules des espèces commerciales est vital pour l'avenir (nouvelle coupe prévue à 60 ou 80 ans).

Deux raisons majeures expliquent le rejet de cette méthode :

- les coûts très élevés de nettoyage et de délianage nécessaires à la survie des plantules,
- la croissance somme toute assez faible du peuplement.

De plus, les dégâts que l'on pouvait craindre lors de la 2ème exploitation paraissent trop élevés. Enfin, cette gestion à long terme (80 ans) ne pouvait pas s'appuyer sur une certitude quant à la stabilité du prix des produits.

Le système polycyclique défini à la suite des recherches a donc été préféré. Dans ce système, la partie importante du peuplement est constituée d'individus d'essences commerciales de diamètre compris entre 20 et 30 cm ; ils représentent le peuplement d'avenir et devront atteindre un diamètre de 45 cm (diamètre d'exploitabilité) au bout de 20 ans. Si 10 arbres sont exploités par hectare, 15 à 20 sujets d'avenir doivent être présents dans le peuplement après la première exploitation. Par ailleurs, ce système paraît peu coûteux et plus facile à mettre en oeuvre sur le terrain.

Sur le plan écologique, des études récentes ont été entreprises. Des résultats qui ne sont pas encore publiés semblent toutefois indiquer que ce système interfère peu sur les paramètres écologiques. La perte de nutriments est faible, la modification des populations d'oiseaux existe, mais sans conséquences apparentes, la diversité spécifique est un peu réduite mais reste forte et enfin la quantité très faible de produits chimiques utilisée (2 l/ha) n'entraîne pas de dommages sur l'écosystème. En conclusion, les effets écologiques négatifs restent très légers et ce d'autant plus que, grâce à ce système sylvicole, la forêt prend une forte valeur économique tout en étant mieux protégée.

### 14 - Conclusions

Le Celos Management System (CHS + CSS) semble être adapté, économiquement et écologiquement, pour la gestion de massifs forestiers permanents et dans des conditions de marché acceptables. Ainsi un système de ce type ne peut pas être envisagé à l'heure actuelle dans les pays où les bois récoltés lors des défrichements agricoles envahissent le marché à prix réduit.

Ce système présente par contre un avantage non négligeable pour les exploitants : la production à l'hectare est plus forte et régulière. En outre, des pistes permanentes peuvent être ouvertes et les coûts de transport n'augmentent pas avec l'éloignement habituel des chantiers.

A titre d'exemple, un massif permanent de 50 000 ha géré selon le C M S peut faire vivre une industrie du bois de taille moyenne ; 150 personnes peuvent ainsi être employées pour la sylviculture. Le massif ainsi géré tient alors une place originale dans l'aménagement du

territoire à la limite entre zones protégées et zones de production.

### Bibliographie

GRAAF N.R. de, 1990, Managing natural regeneration for sustained timber production in Suriname : the Celos silvicultural and harvesting system. Man and Biosphere Series Vol 6.

GRAAF N.R. de, ROMPAEY R. Van, 1990, The Celos experiments on silviculture with natural regeneration. Atelier de Cayenne.

## 2/ ETUDE DE CAS n° 2 : RECHERCHES EN AMENAGEMENT DE FORÊT DENSE EN AMAZONIE BRÉSILIENNE

Le Brésil a une longue expérience en aménagement de forêt dense. Ces recherches ont commencé en 1958 à la Station de CURUA-UNA avec l'assistance technique de la FAO. D'autres Instituts de Recherches, l'EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUARIAS) et de l'INPA (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZONIA) ont mené des études en sylviculture de forêt dense qui permettent de mieux connaître les possibilités d'un aménagement durable de la forêt naturelle. Actuellement, les principales contributions sont donc les suivantes :

### 21 - CURUA-UNA

La station de recherches forestières de CURUA-UNA se trouve à proximité de SANTAREM dans l'Etat du PARA (2°23' S, 54°24' W). Elle est actuellement à la charge de la SUDAM (SUPER-INTENDENCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZONIA) avec l'assistance technique du département forestier de la FCAP (Faculdade de Ciências Agrárias do Para). La FAO y a mené les recherches de 1958 à 1967.

Plusieurs essais ont été menés :

#### a. TSS (Tropical Shelter Wood System)

Cette technique sylvicole a été implantée en 1961 sur une surface de 6ha25 (250 m x 250 m). Elle consiste en :

- \* 2 à 4 ans avant exploitation, ouverture du couvert (par empoisonnement) de 25 grands arbres et 40 - 42 arbres plus petits, d'espèces non commerciales.
- \* Exploitation commerciale.
- \* Après quelques années, les traitements sylviculturaux dans l'étage dominant jusqu'en 1967.
- \* On observe actuellement une dominance de Quaruba verdadeira (*Vochysia maxima*) surtout, ainsi que Marupa (*Simaruba amara*), Morototo (*Didymopanax morototoni*), Cupiuba (*Goupia Glabra*), avec des arbres jusqu'à 55 cm de diamètre.

Les essais d'enrichissement par groupes d'ANDERSON n'ont pas donné de bons résultats,

mis à part Andiroba (*Carapa Guianensis*) malgré des problèmes de fourchaison à 10 m dûs aux borers.

- b. Régénération naturelle en bandes (après exploitation commerciale et coupe rase (1959) sur une surface de 4 ha)

C'est un essai de récupération de la forêt secondaire avec des espèces de valeur commerciale héliophyles, pionnières ou non. Les espèces les plus abondantes et qui présentent le meilleur accroissement jusqu'à 60 cm de diamètre, sont Morototo, Quaruba, Cupiuba. Cupiuba présente des fûts avec des fourchaisons qui réduisent la qualité commerciale du fût. Ce traitement est revenu cher du fait du coût de l'abattage et de débardage des bois.

- c. Systèmes d'aménagement par coupe sélective

Entre 1970 et 1981, une exploitation forestière a été conduite sur deux parcelles de 100 ha. Une équipe de la FCAP suit actuellement le peuplement adulte et la régénération naturelle. Une première analyse montre que 10 % seulement de la biomasse abattue durant l'exploitation est mise en valeur. Lors de l'abattage et le débardage des 8 à 9 arbres/hectare, des clairières d'une superficie totale de 3 700 m<sup>2</sup>/ha ont été ouvertes.

10 ans après exploitation, le stock de la régénération naturelle s'est renouvelé et il y a un accroissement en effectifs de 59 % des espèces commerciales.

L'accroissement moyen sur le diamètre est de 0,42 cm/an et, à partir de la 4<sup>ème</sup> année, les valeurs commencent à diminuer.

Des études ont été menées sur les interactions inter-spécifiques. Ainsi, sept associations forestières distinctes distribuées sur 7 sites ont pu être isolées sur une surface de 100 ha. Actuellement, il se met en place à Curua-Una un projet d'aménagement pilote sur une grande échelle. En 1987, 1000 ha ont été inventoriés et une entreprise privée va effectuer l'exploitation.

## 22 - Forêt Nationale de Tapajos

Les recherches sur l'aménagement de la forêt naturelle ont été menées par le Département Forestier de l'EMBRAPA - BELEM en forêt nationale de Tapajos (2°45 S, 55°, 00 W, au KM 67) d'une superficie de 600 000 ha dans l'Etat du Para, à 65 km au sud de Santarem, entre la route Cuiaba-Santarem et le fleuve Tapajos. Différentes parcelles expérimentales ont été mises en place :

- a. KM 67 - Sur une parcelle de 64 ha, ont été menés un délianage et une annélation des arbres dominants indésirables (efficace à 76 % au bout de 3 ans) et une exploitation commerciale en 1979 avec deux intensités (diamètres d'exploitabilité de 45 et 55 cm). Le volume exploité a été de 75 m<sup>3</sup>/ha (dont 64 m<sup>3</sup> commercial), soit 16 arbres/ha sur 63 espèces.

Le suivi sur une période de 8 ans après exploitation a permis de chiffrer à 0,5 cm/an l'accroissement moyen sur le diamètre des 297 espèces présentes.

Un accroissement du même ordre a été trouvé pour le groupe des espèces commerciales (29

espèces prises en compte). Au niveau des espèces, l'accroissement est très variable. Les espèces pionnières ont les plus forts accroissements, généralement supérieurs à 1 cm/an. Au contraire, les espèces climaciques ont des accroissements de l'ordre de 0,1 cm/an.

Sur la période 1981-83, l'accroissement moyen annuel en surface terrière pour les traitements 45 cm et 55 cm, a été respectivement de 0,26 m<sup>2</sup>/ha/an et 0,13 m<sup>2</sup>/ha/an pour les espèces commerciales, 1,46 m<sup>2</sup>/ha/an et 1,70 m<sup>2</sup>/ha/an pour toutes les espèces.

La lumière a une forte influence sur l'accroissement. Les arbres pleinement éclairés poussent jusqu'à 200 % plus vite que les arbres recevant une lumière diffuse ou latérale. L'influence bénéfique de l'ouverture de la canopée sur la croissance disparaît 3 à 4 ans après l'exploitation, bien que certaines espèces gardent un fort accroissement, même 8 ans après l'exploitation.

L'exploitation a été considérée trop forte pour un aménagement durable et polycyclique.

Une projection sur 30 ans (33 ans après exploitation) a montré qu'aucune autre exploitation commerciale n'est possible à la fin du cycle. Par contre, elle serait envisageable s'il était prévu un traitement sylvicole et, si d'autres espèces commerciales apparaissent sur le marché.

b. KM 114 - Parcelle expérimentale de 144 ha avec une exploitation commerciale en 1982 comprenant quatre traitements :

- . T1 Exploitation des espèces commerciales avec un diamètre supérieur à 45 cm ;
- . T2 Exploitation des espèces commerciales avec un diamètre supérieur à 55 cm + réduction complémentaire de 30 % en surface terrière ;
- . T3 Exploitation des espèces commerciales avec un diamètre supérieur à 55 cm + réduction complémentaire de 50 % en surface terrière ;
- . T4 Exploitation des espèces commerciales avec un diamètre supérieur à 55 cm + réduction complémentaire de 70 % en surface terrière ;

Différences recherches sont menées :

- Etude d'impact de l'exploitation sur le peuplement
- Etudes des paramètres phytosociologiques et écologiques
- Inventaires réguliers.

c. KM 83 - Parcelle de 1 000 ha pour étudier la faisabilité technique et économique d'un aménagement sous un système polycyclique. L'exploitation a commencé en 1987 avec un léger prélèvement de 35 à 40 m<sup>3</sup>/ha, soit 6 arbres/ha.

Une dévitalisation (entailles + pulvérisation d'arboricide à leur niveau) pour réduire la surface terrière à un tiers, est prévue, suivie par d'autres traitements sylvicoles à 8 - 10 ans d'intervalle pour un cycle de 20 - 25 ans.

23 - ZF2

Le projet d'aménagement en forêt dense humide est suivi par le département forestier de l'INPA, et se situe à environ 90 km au nord de Manaus. Etat d'Amazonas (2°37' S, 60°09' W) sur une concession de 21 000 ha acquise par cet Institut en 1970.

Le projet d'une superficie totale de 72 ha, est situé autour du campement de l'INPA de la Piste ZF2. Il comprend trois blocs de 24 ha chacun, séparés les uns des autres. Chaque bloc est composé de 6 parcelles jointives de 4 ha. En limite de chaque parcelle a été matérialisée une bande tampon de 50 m permettant ainsi d'éliminer les effets de bordure. Les mesures sont effectuées sur 15 placettes de 1ha, car les trois parcelles "annélation" ne sont pas prises en compte.

Tous les arbres de diamètre supérieur ou égal à 10 cm ont été inventoriés, identifiés, numérotés et cartographiés. La hauteur de mesure a été matérialisée à la peinture.

Les espèces commerciales représentent 1/3 de la population inventoriée, soit 324 espèces en excluant les palmiers et les lianes.

L'inventaire de la régénération naturelle a permis de montrer que la phase juvénile "1" (diamètre inférieur à 5 cm et hauteur supérieure ou égale à 30 cm) n'est pas stockée en nombre suffisant, alors que la phase juvénile "2" (diamètre supérieur à 5 cm) l'est.

Des essais d'annélation sur 29 espèces ont donné une mortalité de 68,5 % au bout de deux ans.

En 1987 et 1988, ont été réalisés trois intensités d'exploitation avec un diamètre d'exploitabilité de 55 cm, 50 cm, 40 cm, soit respectivement un prélèvement de volume à l'hectare de 24 m<sup>3</sup>, 30 m<sup>3</sup> et 44 m<sup>3</sup>, et en nombre de tiges à l'hectare : 5, 8 et 16.

L'exploitation forestière a engendré un impact assez important sur le peuplement lors de l'abattage et du débardage (7 à 17 tiges de diamètre supérieur ou égal à 10 cm sont mortes par arbre exploité). 27 % des arbres abattus sont tarés principalement sur *Angelim pedra (Dinizia excelsa)* et *Tanimbuca (Buchenavia parvifolia)*.

L'exploitation forestière, a provoqué des trouées qui varient de 36 m<sup>2</sup> à 2 500 m<sup>2</sup>, et 80 % de celles-ci ont moins de 600 m<sup>2</sup>.

Suite au dernier inventaire de 1991, le peuplement a fortement réagi à l'exploitation forestière.

La croissance des tiges est augmentée et elle profite surtout aux petites et aux moyennes (10 - 40 cm). L'accroissement individuel sur le diamètre passe de 0,2 cm/an avant exploitation à 0,4 cm/an après exploitation pour les espèces commerciales.

Le recrutement est fortement stimulé : apparaissent beaucoup de pionnières, mais aussi des espèces commerciales (1 tige/an pour le témoin et 4 tiges/an pour les parcelles exploitées).

La mortalité, encore très forte en 1990 est due aux effets de l'exploitation qui se font encore sentir. Elle a nettement diminué à partir de l'inventaire de 1991.

Le bilan, dans la tranche 10 - 40 cm de diamètre, pour les espèces commerciales, varie de 1,20 à 1,80 m<sup>3</sup>/ha/an suivant les traitements qui ne se différencient pas encore les uns des autres ; alors qu'il est de 0,60 m<sup>3</sup>/ha/an dans le témoin.

**Bibliographie :**

COIC A., HIGUCHI N., VELOSO J. - 1991 - Comportamento apos exploração florestal de uma floresta densa umida na Amazonia - Projeto de manejo florestal da ZF2 - INPA/CTFT

DUBOIS J.C.L. - 1991 - Silvicultural Research in the Amazon - FAO

DUBOIS J.C.L. - 1987 - Avaliação de parcelas experimentais de regeneração natural e artificial nas reservas florestais de Curua Una e Palhao; Estado do Para, Relatório IICA - Tropicós - 23p

HIGUCHI N. - Mars 1990 - Manejo sustentado da floresta Tropical umida de terre firme na região de Manaus (Amazonas) - Atelier de Cayenne

JANKAUSKIS J. - 1990 - Avaliação de técnicas de manejo florestal - SUDAM - Belem

JARDIM F., C, S., Dos SANTOS J., COIC A. - mars 1990 - Efeitos do anelamento de espécies indesejáveis sobre a regeneração natural de espécies comerciais - Atelier de Cayenne.

SILVA J.N.M. et al - 1988 - Growth of a logged over tropical rain forest of the Brazilian Amazon - IUFRO -Conference on Growth and yield in tropical mixed/moist forests - Kuala Lumpur - 22 p.

SILVA J.N.M., WHITMORE T.C. - 1990 - Prospects of sustained yield management in the Brazilian Amazon -

### 3/ ETUDE DE CAS n° 3 : GUYANE FRANCAISE DISPOSITIF DE PARACOU

Le Projet intitulé : RECHERCHES SYLVICOLES SUR LES PEUPELEMENTS EN FORET DENSE, a démarré en 1983 pour répondre à la double question posée par les forestiers aménagistes :

"Quelles sont les possibilités de reconstitution du potentiel sur pied des peuplements après les premiers passages en exploitation ?" Et quelles seront les mesures simples et peu coûteuses à mettre en oeuvre pour induire une évolution favorable des espèces de valeur et assurer ainsi une production durable en bois d'oeuvre ?"

Le CTFT (Centre Technique Forestier Tropical) Département du CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) a mis en oeuvre le projet en s'associant avec l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) plus particulièrement chargé de l'étude de la régénération du sous-étage (individus de moins de 10 cm de diamètre).

Les principaux thèmes de l'étude sont les suivants :

- tester et mettre au point des techniques d'intervention sylvicole simples : éclaircie et exploitation ;
- étudier le comportement et la croissance des arbres (par espèce) en fonction de ces traitements sylvicoles ;
- établir l'évolution des peuplements dans leur ensemble (mortalité, recrutement naturel en

- jeunes tiges, effet sur les lianes et le recrû ...) toujours en fonction de ces traitements ;
- ✓ vérifier l'évolution favorable ou défavorable des jeunes tiges et des plantules (régénération)
- ✗ quantifier l'effet des différentes interventions sur la production, définir le traitement le mieux adapté aux contraintes de terrain et de production et enfin, déterminer les gains induits par rapport à la non-intervention.

### 31 - Description du dispositif

Le dispositif se situe au sein de la concession CIRAD de Paracou-Sinnamary, à une quarantaine de kilomètres de la ville de Kourou.

Ce sont, à l'origine, 108 ha de forêt primaire sempervirente soit 12 parcelles carrées de grande taille : 9 ha chacune, implantées suite à une prospection fine d'un secteur de plus de 450 ha : reconnaissance pédologique effectuée par l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) et comptage en plein des arbres d'espèces commerciales.

Les priorités fixées pour la localisation du site ont été :

- la possibilité de mesurer et d'exploiter : présence suffisante d'espèces de valeur de toutes tailles,
- ✗ la représentativité au niveau sol : sur socle à drainage principalement superficiel car il s'agit de la couverture de presque 80 % des terres guyanaises.

L'identification botanique des arbres porte jusqu'à présent sur 62 espèces (il y en aurait de l'ordre de 300 au sein du dispositif) mais une identification plus exhaustive est en cours.

Parmi ces espèces identifiées, 58 sont dénommées "PRINCIPALES" et constituent le groupe d'essences de bois d'oeuvre actuellement commercialisées ou encore peu connues mais technologiquement intéressantes. Il faut d'ailleurs signaler qu'actuellement seules sont commercialisées une vingtaine d'espèces dont l'Angélique, *Dicorynia guianensis*, qui représente généralement 1/3 du volume total prélevé, autant pour le Gonfolo, *Qualea rosea* et le Grignon, *Ocotea rubra* réunis, soit les 2/3 de la production de grumes pour simplement trois espèces.

Quelques espèces fréquentes à Paracou :

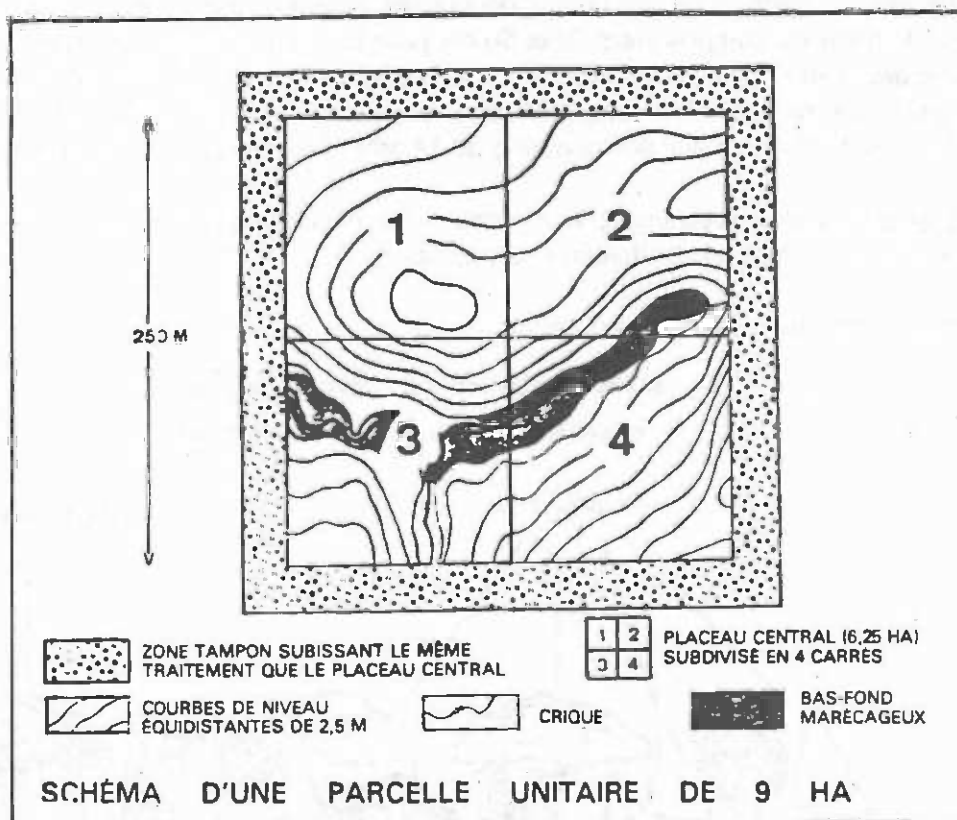
		Pourcentage en surface terrière
<i>Licania spp. et Parinari spp.</i> (gallettes)	Chrysobalanacées . . .	12 %
<i>Eschweilera spp.</i> (Maho noir)	Lecytidacées	11 %
<i>Eperua spp.</i> (Wapa)	Caesalpiniciacées	9 %
<i>Qualea rosea</i> et <i>Ruizteriana albiflora</i> (Gonfolo).....	Vochysiacees	5 %
<i>Vouacapoua americana</i> (Wacapou)	Caesalpiniciacées . . . .	3 %
<i>Dicorynia guianensis</i> (Angélique)	Caesalpiniciacées . . .	1 %

Nombre de tiges < 10 cm de diamètre	:	83/hectare (Espèces principales)
	:	608/hectare (Toutes espèces)
Surface terrière correspondante	:	14 m <sup>2</sup> /hectare (Espèces principales)
	:	31 m <sup>2</sup> /hectare (Toutes espèces)
Volume correspondant	:	173 m <sup>3</sup> /hectare (Espèces principales)
	:	360 m <sup>3</sup> /hectare (Toutes espèces)

Les premières mesures et le positionnement des arbres ont été achevés en 1984, au terme de la matérialisation des parcelles sur le terrain. Les tiges du peuplement supérieur, constitué de tous les arbres de diamètre supérieur ou égal à 10 cm ont été parfaitement individualisées par parcelle, au sein d'un plateau central de 6,25 ha (carré de 250 mètres de côté), soit 75 hectares au total.

Chaque arbre a été numéroté (espèce principale ou pas, environ 46 000 tiges !) identifié (si espèce principale) et positionné suivant le système classique de coordonnées rectangulaires.

Les mesures de circonférence sont menées annuellement depuis 1984 à un niveau (1 m 30 du sol) parfaitement repéré.



### 32 - Les traitements sylvicoles et leur impact

Une phase initiale de mesures de la forêt intacte, couvrant une période de deux ans a été observée jusqu'au troisième inventaire et jusqu'à la mise en place du réseau de placettes de suivi de la régénération.

Les traitements (appliqués sur l'ensemble de la parcelle de 9 ha) démarrés en 1986 ont donné



lieu à 4 traitements répétés 3 fois :

1er traitement : Exploitation traditionnelle de la forêt, étendue à quelques espèces encore peu commercialisées, mais représentant un intérêt technologique certain (le diamètre minimum d'exploitabilité variant entre 40 et 60 cm de diamètre selon l'espèce) ; ce qui représente en moyenne un prélèvement de 10 pieds à l'hectare, soit  $50 \text{ m}^3/\text{ha}$  de bois d'oeuvre.

2ème traitement : Exploitation de bois d'oeuvre identique à la précédente avec une éclaircie complémentaire par dévitalisation sur pied d'essences secondaires sans valeur technologique et de quelques espèces principales mal conformées de plus de 40 cm de diamètre (dévitalisation par entailles malaises avec application d'arboricide) ; ce qui représente une élimination par éclaircie d'environ :  $30 \text{ pieds}/\text{ha}$ , soit  $80 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

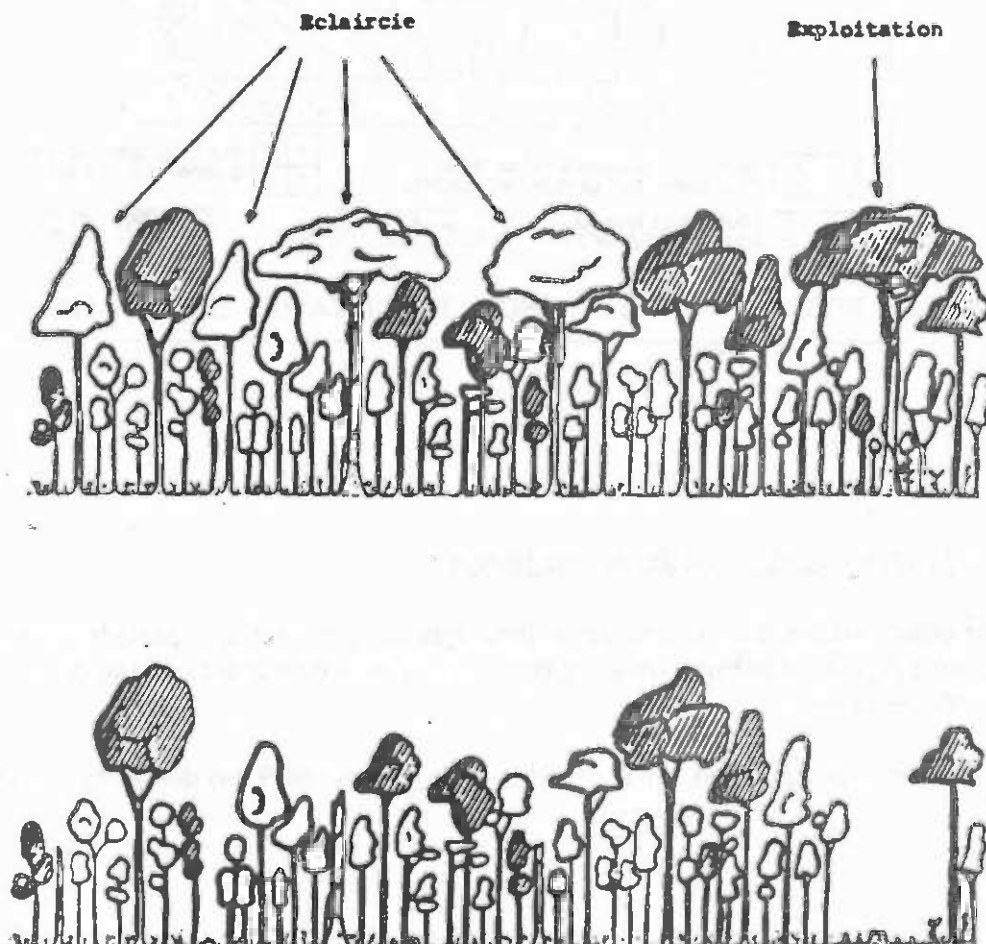
3ème traitement : Exploitation de bois d'oeuvre du type précédent, mais aussi d'espèces secondaires de diamètre compris entre 40 et 50 cm pour la production d'énergie, et suppression par éclaircie des arbres appartenant aux espèces secondaires de plus de 50 cm de diamètre ; ce qui représente une récupération complémentaire de près de  $30 \text{ m}^3/\text{ha}$  de bois énergie (20 arbres/ha) et une élimination par dévitalisation de 14 arbres à l'hectare, soit  $50 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

4ème traitement : La forêt reste intouchée et sert de témoin permanent pour la quantification des effets occasionnés par les trois traitements précédents.

Le schéma ci-après visualise le second traitement :

TRAITEMENT COMBINANT EXPLOITATION ET ECLAIRCIE

(Groupiers des espèces de valeur en hachuré)



Etats des peuplements avant et après traitement :

Le tableau ci-dessous montre qu'en surface terrière les prélèvements, les éclaircies et les dégâts occasionnés représentent une suppression de l'ordre de :

- 17 % de la surface terrière pour le premier traitement
- 42 % de la surface terrière pour le second traitement
- 47 % de la surface terrière pour le troisième traitement

		1er traitement		2e traitement		3e traitement	
		Principales	Toutes	Principales	Toutes	Principales	Toutes
<b>Peuplement avant traitement</b>	N/ha ST/ha	172,1 13,46	595,1 30,46	172,9 13,63	612,7 31,72	164,6 13,64	613,3 31,80
<b>Arbres exploités</b>	N/ha ST/ha	10,1 3,25	10,1 3,25	10,9 3,81	10,9 3,81	14,7 4,13	28,9 6,30
<b>Arbres cassés</b>	N/ha ST/ha	17,1 0,64	69,4 1,94	17,5 0,75	74,5 2,19	28,9 1,05	133,5 3,62
<b>Arbres dévitalisés</b>	N/ha ST/ha	0,0 0,00	0,0 0,00	4,4 1,40	28,8 7,41	5,1 1,84	15,0 5,03
<b>Total "supprimé"</b>	N/ha ST/ha	27,2 3,89	79,5 5,19	32,8 5,96	114,2 13,41	48,7 7,02	177,4 14,95
<b>Peuplement après traitement</b>	N/ha ST/ha	144,9 9,57	515,5 25,27	140,1 7,67	498,5 18,31	115,9 6,62	435,9 16,85
<b>dont arbres intacts</b>	N/ha ST/ha	128,7 8,53	454,0 22,52	122,5 6,69	439,5 16,08	93,6 5,44	343,7 13,26
<b>dont arbres endommagés</b>	N/ha ST/ha	16,2 1,04	61,5 2,75	17,6 0,98	59,0 2,23	22,3 1,18	92,2 3,59

N/ha : effectifs à l'hectare ; ST/ha : Surface terrière ramenée à l'hectare

L'abattage et le débardage des grumes a provoqué des dégâts sur le peuplement : arbres cassés et déracinés, dommages sur le houppier ou sur le fût et engendré des perturbations au niveau du sol : tassement, ornières, ... la mortalité engendrée par l'exploitation est proportionnelle à l'intensité d'intervention soit 6 à 12 % de la surface terrière, ce qui représente 6 à 7 arbres de diamètre supérieur à 10 cm morts pour chaque arbre exploité.

La mortalité induite par l'exploitation peut s'étaler sur plusieurs années du fait de la mort progressive de certains arbres blessés, penchés ou fragilisés en bordure de trouées.

Le traitement par dévitalisation a, par contre, fait peu de dégâts sur les arbres avoisinants, moins d'un arbre de diamètre supérieur à 10 cm par arbre dévitalisé. Trois ans après la dévitalisation, 90 % des arbres dévitalisés sont morts (les Sapotacées sont les plus résistantes au traitement). L'élimination de grands arbres par dévitalisation provoque bien un minimum de dégâts tout en assurant une ouverture du couvert, ce qui est l'objectif recherché.

En ce qui concerne le prélèvement pour le bois d'oeuvre, seuls 30 m<sup>3</sup>/ha ont été transportés en scierie pour un potentiel de près de 75 m<sup>3</sup>/ha inventorié à l'hectare.

Des grumes ont été déclassées tout au long de l'exploitation : 25 m<sup>3</sup> sont restés sur pied et 50 m<sup>3</sup> ont été effectivement abattus dont 20 m<sup>3</sup> ont été perdus au cours des opérations (fentes, pourritures à coeur, casses à l'abattage, pertes au débardage, rebuts sur parc, ...) et ceci, malgré les soins pris dans le cadre d'une action de recherche. Certaines espèces telles que l'*Eperua spp.* ont un très faible coefficient de commercialisation.

#### 34 - Principaux résultats

Les plus récentes données sont issues de la campagne de mesures de 1990 (4 ans après exploitation et 3 ans après éclaircie) ces premiers résultats ne peuvent être considérés qu'à titre provisoire, mais ils sont déjà très prometteurs.

En parcelle témoin, le bilan est légèrement positif en surface terrière et en volume, pour la première fois depuis 1987. Ceci est dû à une diminution sensible de la mortalité naturelle (liée aux fluctuations d'un peuplement en équilibre).

En ce qui concerne le traitement n° 1 (exploitation, bois d'oeuvre) le nombre de jeunes tiges ayant atteint et dépassé le diamètre "plancher" de 10 cm (il s'agit du recrutement) s'est avéré être important : plus du double qu'en parcelles témoin. Il en est de même pour le bilan global d'accroissement qui, pour les espèces principales, a été de 0,51 m<sup>3</sup>/ha entre 1988 et 1989 et de 0,91 m<sup>3</sup>/ha entre 1989 et 1990.

Pour ce qui est des deux autres traitements, ce bilan est encore à peine positif car l'effet sur la mortalité induit par la dévitalisation se fait encore sentir, bien que le recrutement et l'accroissement individuel des arbres soit fortement augmenté (ce sont encore des peuplements en phase de stabilisation).

La comparaison des accroissements moyens individuels des espèces principales montre que la réaction des arbres est favorable à l'exploitation et qu'elle l'est encore plus grâce à l'éclaircie : en 1990 le gain de croissance (par rapport au témoin) est proche de 60 % pour l'exploitation simple et de 100 % pour les peuplements ayant été en outre éclaircis.

L'ouverture du peuplement par exploitation et surtout par éclaircie entraîne une réaction très favorable de la part des arbres de la grande majorité des espèces et notamment de la part des individus de petite et moyenne tailles. Par contre, les traitements sont presque inopérants en ce qui concerne les arbres dominants qui doivent subir une faible concurrence de la part du peuplement environnant.

Il faut toutefois considérer que la réaction des arbres au traitement ne se fait pas d'emblée, elle est surtout individuelle et régie par de multiples facteurs (génétiques, pédologiques, ...). En effet, dans les mêmes conditions (apparentes) de sylviculture, d'espèce et de taille tous les arbres ne présentent pas le même rythme de croissance en diamètre. Dans les parcelles intouchées, la plupart des individus de même espèce et de même grosseur poussent doucement, alors que certains ont une croissance très supérieure. En fait, l'exploitation et l'éclaircie agissent sur la croissance des populations d'arbres en modifiant les proportions d'individus "lents" et "rapides" et ceci, en faveur des derniers. Il n'en est pas autrement pour les tiges de recrutement qui atteignent en plus grand nombre le diamètre de 10 cm grâce aux interventions.

La mortalité naturelle qui constitue le mécanisme originel de reconstitution de la forêt : auto-régénération par chablis, est un phénomène très important, mais malheureusement difficile à quantifier.

Aucune liaison n'a pu être établie entre le taux de mortalité naturelle et l'intensité d'ouverture des peuplements : les arbres meurent à toute taille, aussi bien dans les parcelles traitées que dans les parcelles intouchées. Il s'agit d'un phénomène discontinu (contrairement à la croissance en diamètre ou au recrutement) du type "événementiel" dont l'estimation exige donc des périodes très longues d'observation, à l'instar de ce qui est nécessaire en climatologie.

Ainsi, l'effort qui doit être consenti pour mieux appréhender les phénomènes de chablis et de dépérissement est d'autant plus nécessaire que les pertes en production provoquées par la mortalité peuvent être importantes et conduire à des bilans de potentiel exploitable modestes ou nuls.

Ces résultats, similaires à ceux obtenus au Surinam (Projet CELOS) ou au Brésil (Projet INPA à Manaus) ont permis d'entreprendre des actions pour une gestion durable de l'écosystème forestier reposant sur des résultats techniques de plus en plus consolidés et ceci, dans le cadre de l'aménagement du massif guyanais (précédemment présenté).

### Bibliographie

BARITEAU M. et SCHMITT L. 1990. Gestion de l'écosystème forestier guyanais. Etude de la croissance et de la régénération naturelle (dispositif de Paracou). INRA/CTFT - Bois et Forêts des Tropiques n° 220.

GAZEL M. 1983, Croissance des arbre's et productivité des peuplements en forêt équatoriale de Guyane. 30 p.

SCHMITT L. 1989. Etude des peuplements naturels en forêt dense guyanaise. Mise en application des traitements sylvicoles sur le dispositif de Paracou. CTFT, 51 p.

SCHMITT L. 1990. Etude des peuplements naturels en forêt dense guyanaise. Présentation des premiers résultats obtenus deux années après application des traitements sylvicoles. CTFT, 25 p.

4/ ETUDE DE CAS n° 4 : PEROULE PLAN D'AMENAGEMENT DE LA FORET NATIONALE  
ALEXANDER VON HUMBOLDT41 - Présentation générale

En 1971, le Gouvernement péruvien a sollicité un financement du PNUD en vue d'un projet de démonstration pour l'aménagement forestier dans la Forêt nationale Alexander von Humboldt, dans les plaines du bassin de l'Amazone. Ce projet qui a été exécuté entre 1974 et 1978 (sous la houlette de la FAO) avait les objectifs à long terme suivants :

- accroître le rendement soutenu des forêts nationales grâce à la démonstration de techniques d'aménagement, d'amélioration, de protection et d'exploitation ;
- obtenir le maximum d'avantages sociaux et économiques grâce au développement d'une industrie du bois organisée.

Les objectifs à court terme étaient les suivants :

- déterminer s'il était possible sur le plan technique et économique de créer un complexe d'industries du bois ;
- étudier la régénération des essences commerciales de valeur ;
- formuler un plan d'aménagement pour la Forêt nationale von Humboldt ;
- mener des études de faisabilité ;
- former du personnel à tous les niveaux.

42 - Description succincte

La création de cette forêt fut décidée en juin 1965 et elle se trouve dans les départements de Loreto et de Huanaco dans la région dénommée Selva del Peru. La superficie fut ramenée à 652 000 hectares en 1974, parmi lesquelles 610 000 étaient considérées être disponibles pour l'aménagement : 57 000 ha de protection et 553 000 ha dévolues à l'exploitation du bois d'oeuvre, aux plantations et à l'agroforesterie.

Il s'agit d'une forêt dense (très) humide dont la pluviosité est comprise entre 3 200 et 5 500 mm par an et qui est caractérisée par une vingtaine d'espèces représentant 50 % des effectifs et appartenant aux genres : Bombacacées, Moracées, Sapotacées, Lauracées, Cesalpiniacées et Lecythidacées.

Les espèces nobles y ont fait l'objet d'un prélèvement traditionnel minime, du fait de l'évacuation laborieuse des produits (vers Pucallpa) ; il s'agissait de :

- |            |                                 |
|------------|---------------------------------|
| - Caoba    | <i>Swietenia macrophylla</i>    |
| - Cedro    | <i>Cedrela odorata</i>          |
| - Ishpingo | <i>Amburana cearensis</i>       |
| - Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> |

### 43 - Déroulement du projet

La D G F F (Dirección General Forestal y Fauna) délimita une superficie de démonstration pilote de 200 hectares où furent établis en 1974 des pépinières, des campements, des essais divers ...

Toute une série d'inventaires furent menés en 1971 suivant différentes modalités d'exécution (à partir de 30 cm de diamètre). Cet inventaire (d'exploration) montra que sur 300 espèces répertoriées seulement 8 représentaient à elles-seules 42 % des effectifs totaux, soit 21 tiges à l'hectare.

Par ailleurs, le volume valorisable (sciages) se concentrait en une vingtaine d'espèces : 21,7 m<sup>3</sup>/ha, dont les plus fréquentes sont :

- <i>Eschweilera spp</i> (Machimango)	4,2 m <sup>3</sup> /ha
- <i>Chorisia spp</i> (Lupuna)	2,3 m <sup>3</sup> /ha
- <i>Pterocarpus spp</i> (Palisangre)	2,6 m <sup>3</sup> /ha
- <i>Copaifera spp</i> (Copaiba)	3,5 m <sup>3</sup> /ha
- <i>Hura crepitans</i> (Catahua)	0,8 m <sup>3</sup> /ha
- <i>Brosimum spp</i> (Chimicua et Panguana)	2,2 m <sup>3</sup> /ha

Au cours du projet, la D G F F et la FAO menèrent à bien un inventaire à 2 % de taux de sondage sur quatre blocs (préalablement définis par le sondage de 1971) de 50 000 hectares chacun qui, en principe, détenaient le meilleur potentiel pour le développement.

Remarque : un inventaire au taux de 25 % fut aussi réalisé au sein de l'aire pilote de 200 hectares ; ainsi que deux sondages spécifiques de régénération suivant trois tranches de catégories de taille (0 à 3 m de hauteur - 3 m de hauteur à 14 cm de diamètre - 15 à 39 cm de diamètre).

Tous ces inventaires ont montré que la forêt avait une composition floristique très hétérogène, mais présentait une grande homogénéité quant aux volumes effectivement commercialisés. Les trois quarts du volume commercial étaient fournis par 21 essences et les régénérations de 15 essences représentaient 85 pour cent du nombre de tiges. Le volume effectivement commercialisé est passé de 15 à 30 m<sup>3</sup>/ha pendant la durée du projet, car 20 nouvelles essences ont été inscrites sur la liste des essences commerciales de valeur. L'analyse économique a indiqué qu'un investissement de 26 millions de dollars US serait nécessaire pour réaliser le projet ; le taux de rentabilité interne a été évalué à 12 - 17 pour cent, et le flux de trésorerie était toujours positif.

Le plan d'aménagement affectait différentes zones à l'agrosylviculture, aux plantations, à la forêt naturelle de production et à la forêt de protection. Du point de vue sylvicole, la forêt de production devait être aménagée à une révolution de 60 ans, avec une rotation des coupes de 30 ans.

#### 44 - Le Plan d'Aménagement

Un important effort de recherche par des essais de toutes sortes fut entrepris pour étayer les recommandations du plan d'aménagement. Plus particulièrement, en ce qui concerne l'étude de la dynamique des peuplements une série de 75 parcelles permanentes étaient disponibles, mais malheureusement celles-ci n'ont été ni suivies, ni protégées (en grande partie détruites par l'agriculture).

Quant au Plan d'aménagement proprement dit, celui-ci a été très détaillé (Masson J.L. et al. 1979) et en voici les principales rubriques :

- Période d'application : 5 ans (avec révision tous les cinq ans)
- Principaux objectifs :
  - . protection par une production durable de bois d'oeuvre ;
  - . approvisionnement permanent du tissu industriel,
  - . élargissement des marchés du bois ;
  - . reboisements au sein des zones dégradées ;
  - . établissement d'un programme de recherche d'accompagnement ;
  - . et fournir un haut niveau d'emploi auprès des riverains.
- Affectation du terroir suivant 4 secteurs avec l'identification et la délimitation de zones :
  - . de forêts de production,
  - . de forêts de protection,
  - . de surfaces non valorisables (occupées, soit par cinq communautés "natives", soit par l'agriculture).
- Principes techniques :
  - . La révolution était de 60 ans (avec une coupe intermédiaire à 30 ans) en fonction des 10 000 m<sup>3</sup> exploitables par an au sein de blocs de 6 700 ha (prélèvement moyen : 15 m<sup>3</sup>/ha)
  - . Les techniques de reboisement, d'enrichissement par layons et d'agroforesterie étant définies ;
  - . Reconnaissance et liste d'espèces utilisables ; leur modalités d'extraction et de transformation étant établies ;
- Modalités d'action :
  - . Etablissement du potentiel : comptages, cartographie, estimation de la productivité ...
  - . Réseau routier : calcul de densité du réseau, modalités d'ouverture (axes principaux, secondaires ...).
  - . Exploitation : modalités d'établissement de blocs, d'attribution, de contrats et de contrôle.

. Calculs des coûts, gestion du personnel ...

#### 45 - Issue finale du projet

Malgré le degré très important d'élaboration du Plan d'Aménagement et les indicateurs économiques favorables à sa mise en application, le dynamisme a manqué quand il s'est agi de passer aux actes et les actions n'ont pas été réalisées comme prévu.

Ainsi des paysans en quête de terres agricoles, ont occupé de nombreuses surfaces exploitées y compris des parcelles de recherche, pour y pratiquer leurs cultures temporaires.

Une des principales retombées techniques a été le fait que la D G F F a été partie prenante dans tout ce qui concernait les différentes expérimentations et essais : démonstration d'inventaires, de sylviculture d'exploitation, d'ouverture de routes, de construction de ponts

...

Avec l'arrêt du Projet en 1979, les entretiens et le suivi des plantations furent délaissés, ainsi que la plupart des actions de recherche ou de développement. Mais à partir de 1981, un projet soutenu par la coopération japonaise (JICA) a pris la relève à la station expérimentale de A. von Humboldt.

Ce projet comprend : les essais de plantations et d'enrichissement, les pépinières, la maintenance des infrastructures routières et leur amélioration et aussi, la reprise et le suivi des parcelles de recherche survivantes de la FAO/D G F F. Un millier d'hectares ont été approximativement plantées ou enrichies depuis 1982 (avec un certain succès).

Malheureusement à niveau du pays les prescriptions du Plan d'Aménagement après exploitation ne sont pas respectées, même si, en principe les zones parcourues par les coupes sont subdivisées en blocs ou compartiments avec une rotation de 40 ans, la D G F F n'est pas en mesure de réaliser les contrôles nécessaires auprès des concessionnaires.

Pour conclure, il est possible d'avancer que l'échec du projet n'est pas, a priori, d'ordre technique ; en fait, il revient surtout au manque de volonté et/ou de moyens financiers, ou encore, au désintéressement par rapport à d'autres priorités du moment à niveau national.

#### Bibliographie

MASSON J.L., de MILDE R., BAZAN F., FORRESTER G. 1979 Démonstracion de manejo y utilizacion integral de bosques tropicales. Plan de manejo para el bosque nacional Alexander von HUMBOLDT FAO, Rome, 61 p et annexes.

de MILDE R. 1976 Tablas de volumen. Bosque nacional A. von HUMBOLDT. Documento de trabajo n° 8, 14 p.

de MILDE R. 1978 Algunas observaciones sobre la composicion del bosque humedo tropical, 10 p.



## 5/ ETUDE DE CAS n° 5 : PEROU

### LE PROJET DE LA VALLEE DE PALCAZU

#### 51 - Présentation générale

Le projet PICHIS - PALCAZU dans le cadre d'un programme global de développement rural intégré s'est déroulé avec l'aide financière de l'USAID et l'appui technique du C C T (Centro Cientifico Tropical de Costa Rica) et ceci jusqu'en 1988.

C'est à partir de 1989 que la relève a été prise avec les moyens du pays pour la valorisation de la vallée de Palcazu qui s'étend sur environ 295 000 hectares.

La composante forestière a été chargée de mettre sur pied un aménagement durable des ressources ligneuses en suivant le système d'ouverture des bandes intégralement exploitées par coupe à blanc (Fajas de aprovechamiento a tala rasa).

Les travaux ont démarré en 1983 par un effort de préparation et de formation et c'est en 1985 que furent matérialisées deux premières de ces bandes coupées à blanc à titre expérimental pour l'étude de la régénération et de la reconstitution du peuplement arboré.

Parallèlement, furent alors entrepris les travaux courant d'inventaire, d'ouverture de route ... et de construction d'une unité de transformation et d'utilisation des bois exploités.

Cet ensemble d'actions ont été parachevées par la création d'une première coopérative forestière (Cooperativa Forestal Yanasha) dont les membres appartiennent aux cinq communautés directement impliquées dans le projet global. Progressivement, plusieurs organisations ont apporté leur contribution par exemple : la Fundacion Peruana para la Conservacion de la Naturaleza (ce qui est actuellement indispensable du fait du retrait de l'aide USAID découlant de l'insécurité sur le site).

#### 52 - Principes

Ce projet envisage donc de mener à bien un développement durable à partir de pans de forêt intégralement abattus et valorisés par des communautés rurales.

Les pratiques proposées reposent sur la coupe à blanc de la forêt existante suivant des bandes de 20 à 50 mètres de large, en considérant que les paysans/fermiers auront à abattre une bande adjacente (mais non jointive) chaque année.

En principe, les paysans des communautés associatives doivent pouvoir vendre, en tant que source de profit, l'ensemble de la biomasse sous forme de bois scié ; de bois de service (poteaux, piquets ...) de bois de feu ou de charbon de bois. Il est, en outre, admis que le recru de forêt secondaire maintiendra la diversité biologique et le rôle environnemental de la forêt climacique. Enfin, une nouvelle récolte est escomptée au terme de 30 ans en mettant en oeuvre des Eclaircies d'amélioration des peuplements.

### 53 - Méthodologie

La méthodologie mise au point au COSTA RICA découlé des études menées dans les forêts secondaires reconstituées après coupe à blanc (et abandon).

Chaque bande a une largeur comprise entre 20 et 50 mètres et la longueur dépend de la topographie et de la logistique pour le retrait des produits ligneux. Les deux premières bandes étaient de 20 mètres par 75 mètres et de 50 mètres par 100 mètres.

Après abattage, le débardage a été assuré par traction animale (boeufs) ; les plus grosses tiges étant sciées en long pour faciliter le prélèvement. L'ensemble des rondins furent mis bord de piste et transportés jusqu'à l'unité de transformation et les produits destinés au bois de service ont fait l'objet d'un traitement de préservation ; le bois inutilisable en sciage étant transformé en charbon de bois.

Un chantier d'imprégnation, de type Boucherie, utilisant un produit de base composé de : cuivre - chrome - arsenic a été installé pour traiter les poteaux, les piquets ... et aussi une scierie coopérative a été mise en place sur le même site à Shirimangazu près d'Iscozacin.

De nouvelles bandes ont été abattues à partir de 1988, totalisant ainsi une surface traitée de l'ordre de quelques hectares.

### 54 - Résultats et avenir du projet

Chaque bande, étroite et entièrement défrichée a l'aspect d'une tranchée qui devrait être rapidement recolonisée à partir de la forêt intouchée environnante. En effet, un suivi biologique attentif de ces parcelles/bandes a confirmé qu'à PALCAZU, comme partout ailleurs, la forêt se régénère vigoureusement à condition d'être épargnée par les feux, le bétail et la mise en culture.

La largeur des bandes influe sur la richesse de régénération ; celle-ci est nettement supérieure en ce qui concerne la frange de 10 mètres contiguë à la forêt. Plus de la moitié des espèces se régénèrent par jeunes pousses et par rejets de souche et seulement 13 % d'entre elles ont une régénération végétative stricte. Les espèces sciaphiles caractéristiques de la forêt originelle, repoussent presque exclusivement par rejets alors que les espèces pionnières poussent uniquement à partir de graines ; les essences intermédiaires en grande majorité héliophiles se régénèrent selon les deux modalités.

Malheureusement, les essences pionnières sans intérêt technologique (*Alchornea*, *Cecropia*, *Vismia*) représentent la très grande majorité de la régénération et le développement des espèces intéressantes nécessitera des interventions sylvicoles nombreuses et coûteuses.

Tout compte fait, la diversité biologique ne semble pas être parfaitement assurée par ce système.

Ce projet a le mérite d'être relativement innovateur puisqu'il était dans les premiers à proposer des approches nouvelles (utilisation intégrale de la biomasse) impliquant les populations riveraines et les motivant pour une "prise en mains" de leurs propres ressources forestières.

Toutefois, demeurent un certain nombre d'incertitudes :

- la faisabilité de l'organisation de la récolte au sein de bandes dispersées ;
- la possibilité de traiter et de transformer un nombre important d'arbres de tous types et catégories ;
- les perspectives de vente (avec profit) de l'intégralité de la biomasse abattue ;
- et les valeurs marchande et biologique de la forêt secondaire reconstituée au bout de trente ans.

Les experts ont effectivement constaté que le projet exige une aide extérieure importante et qu'il ne peut réussir sans elle. Un des problèmes liés au développement de la coopérative est que les membres ont à payer des salaires pour exploiter la forêt et que des prêts doivent leur être consentis pour qu'ils puissent payer leurs employés, étant donné que la vente des produits est très laborieuse et difficile.

Enfin, il faut bien souligner que l'expérience n'est pas novatrice et encore moins conservatrice en ce qui concerne la mise en valeur de l'écosystème, dans un continent où prolifèrent les jeunes forêts secondaires.

### **Bibliographie** (cf PEROU en annexe)

#### 6/ ETUDE DE CAS n° 6 : MEXIQUE

##### LE PROJET PILOTE DE QUINTANA ROO

#### 61 - Présentation générale

Jusqu'en 1983, l'exploitation de la forêt du sud de l'Etat de Quintana Roo était confiée à une entreprise privée sous forme d'une concession de 29 ans qui englobait aussi bien des secteurs nationaux que des territoires communaux.

L'entreprise versait quelques droits d'exploitation et menait une exploitation très sélective, principalement cantonnée aux espèces de valeur bien connues : Caoba et Cedro.

L'extraction était de 20 000 m<sup>3</sup>/an prélevés de façon peu ordonnée sur un demi million d'hectares.

Ce schéma (malheureusement) classique aux dépens du développement réel de la région et bénéficiant d'un laisser-aller de la part des services de contrôle, a été totalement remanié dès 1983 (à échéance de la concession) grâce à l'action de l'ancien service de recherches forestières (INIF) appuyé par la coopération allemande et surtout par l'initiative heureuse du gouverneur de l'Etat.

Ainsi avec le départ de l'entreprise concessionnaire, un "Plan Piloto Forestal" a été élaboré et mis en place afin d'organiser la valorisation des produits, de développer la production de l'unité de transformation existante, et d'établir les vocations d'utilisation des sols pour atteindre un équilibre écologique compatible avec une production durable mobilisée et dévolue aux populations locales intervenantes (regroupées en une société de producteurs forestiers des terrains communaux). Ce type de regroupement est dénommé EJIDO au Mexique.

#### 62 - La forêt de Quintana Roo

Celle-ci est du type semi-décidu avec une pluviosité de 1 200 mm/an et 5 à 7 mois de saison sèche. Elle se situe sur des terrains plats et s'avère être particulièrement riche en Mahogany (*Swietenia macrophylla*) et en Sapotilla (*Manilkara zapota*) espèces caractéristiques de ce type de formation. Il s'agit d'une forêt très perturbée historiquement par les interventions humaines et par les cyclones comme cela a déjà été souligné pour les forêts du BELIZE. Le latex de Chicle et le bois d'Acajou issus des deux espèces précédemment citées ont été les deux piliers de l'économie du Sud de l'Etat.

#### 63 - Objectifs et principes

L'objectif primordial du projet est d'aider les communautés locales à s'organiser afin de poursuivre au mieux les activités d'exploitation du bois de leur terroir et ceci, afin d'éviter le schéma classique de déforestation au profit de l'agriculture itinérante.

Par voie de conséquence, se sont greffés tous les objectifs techniques tels que l'aménagement durable, l'ouverture de marché aux espèces de moindre valeur, etc ...

Plus concrètement, l'aide a consisté à fournir l'équipement nécessaire aux Ejidos constitués pour mener à bien l'exploitation forestière et assurer l'approvisionnement des unités de transformation existantes ; mais aussi à encadrer leur action grâce aux agents (très motivés) du S A R H (Secretaria de Agricultura y de Recursos Hidraulicos).

La dizaine d'Ejidos initialement impliqués ont choisi 120 000 hectares sur les 300 000 que compte la zone pour mener à bien leurs activités en partant du principe d'une rotation de 25 ans (avec le nombre de blocs correspondant) sans toutefois prévoir de traitements sylvicoles.

#### 64 - Recherche

La durabilité de l'aménagement est assujetti à l'aptitude du Mahogany à se régénérer en fonction des prélèvements effectués. La recherche actuellement menée sur la dynamique de régénération (notamment par la coopération britannique) devrait, en fonction des résultats obtenus, réorienter ou infléchir les concepts fondamentaux de cette opération.

## 65 - Etat d'avancement du Plan Piloto

Les résultats obtenus au bout des premières années de ce Projet sont multiples et difficiles à énumérer exhaustivement :

- Techniquement, il a été possible de se doter d'équipement d'exploitation, d'établir des limites d'utilisation des sols et de la forêt, de procéder à des inventaires de possibilité de coupe et de réaliser des reboisements. Toutefois, les modalités d'exploitation, de débardage et de transport des grumes sont encore mal maîtrisées ;
- Par ailleurs, d'autres réussites encore plus importantes sont d'avoir constitué une trésorerie conséquente (pour les Ejidos), d'avoir élargi la gamme des espèces exploitées (en mettant à profit l'appât commercial d'approvisionnement régulier et assuré d'espèces précieuses) et, surtout, d'avoir créé une "atmosphère" de confiance et d'entre-aide parmi les populations du secteur.

Le principal point d'ombre est qu'il n'est pas envisageable de maintenir le rythme actuel de prélèvement à longue échéance, notamment pour les espèces de grande valeur et que les interventions sylvicoles d'amélioration de la croissance des peuplements exploités n'ont pas été imaginées ou déclenchées.

### Bibliographie

GALLETTI, H.A. and ARGUELLES, A., 1987 "La experiencia en el aprovechamiento de las selvas en el estado de Quintana Roo, México : del Modelo forestal clasico a un modelo forestal alternativo " Ponencia presentada en el Taller Internacional sobre Silvicultura y Manejo de Selvas, Chetumal, Mexico, SARH - COFAN - FAO, May 11-21

SNOOK L.C. 1991 Opportunities and Constraints for sustainable tropical forestry : Lessons from the Plan Piloto Forestal, Quintana Roo, Mexico. 24 p.

## IX- BILAN GENERAL - CONCLUSION

Bilan : Après lecture de ce qui précède, il faut bien constater que malgré les nombreuses actions de recherche et de développement des entreprises de-ci, de là, l'aménagement forestier en zone tropicale américaine n'existe, dans la plupart des pays, qu'à l'état de concept et n'est pratiquement pas mis en application sur le terrain ; et pourtant, la plupart des législations exigent l'établissement d'un plan d'aménagement forestier avant l'attribution d'une concession d'exploitation.

Ces plans se limitent en général à un inventaire de la ressource et à une description des opérations de récolte et d'hypothétiques travaux sylvicoles. Ceci peut être attribué à plusieurs causes : l'absence de formation des agents forestiers en matière d'aménagement, la méconnaissance, en général, des techniques d'aménagement éprouvées, le manque d'intérêt des entreprises forestières dans la gestion de la forêt à long terme face aux facilités d'une exploitation agressive plus rentable à court terme.

Les permis délivrés pour l'utilisation de la forêt sont variables suivant les pays et, au sein d'un même pays, en fonction de critères tels que la taille du domaine exploitable, la durée de la concession, les responsabilités de l'exploitant dans le renouvellement de la ressource, la propriété du terrain ...

Tel est le cas, par exemple, du Costa Rica qui a instauré, en 1983, l'obligation de l'établissement d'un plan de gestion de nature variable :

- simple contrat de coupe en zone agricole ou d'élevage,
- autorisation de coupe en zone forestière avec possibilité ou non de changement d'utilisation du sol (passage à une utilisation agricole),
- contrat d'utilisation de plantations, contrat en réserves forestières nationales (domaine de l'Etat) de simple utilisation si la surface est inférieure à 100 ha,
- ou contrat de gestion si la surface est supérieure à 100 ha.

Au Surinam, les règles sylvicoles pour un aménagement durable ont été clairement établies (Système CELOS) et même si elles n'ont pas été mises en pratique, elles devraient servir d'exemple pour les autres pays.

Au Brésil, il n'existe pas de forêt exploitée suivant un plan d'aménagement à grande échelle et la recherche en matière de sylviculture et aménagement a permis de mettre en évidence les problèmes que pouvaient rencontrer de tels plans d'aménagement. L'exploitation soutenue semble possible, mais intéresser un exploitant à cette démarche est autrement plus difficile.

Un essai de vente de bois sur pied dans une forêt inventoriée, cartographiée et disposant d'un plan d'aménagement a été tenté en 1987 dans la forêt de Tapajos. Un seul exploitant/transformateur a été intéressé pour une surface de 100 ha seulement, car les coûts liés à l'aménagement étaient trop dissuasifs.

De même, en Bolivie, les tentatives de gestion de la forêt à grande échelle se heurtent à l'absence de résultats de recherche et au manque d'intérêt financier des exploitants pour ce système. Une initiative d'aménagement intégré est engagée dans la forêt de Chimanes.

Au Venezuela, tout plan d'aménagement doit répondre à un certain nombre de directives et être approuvé par un Comité d'Evaluation du Ministère. Ces directives comprennent : la délimitation de la zone à exploiter, la description de la ressource (inventaire et cartographie au 1/10 000 ou 1/50 000), la détermination de la méthode de gestion avec définition d'un parcellaire et des opérations sylvicoles (coupe sélective et conduite de la régénération naturelle ou enrichissement), l'enregistrement des opérations dans un registre de la forêt et l'évaluation économique.

Les améliorations apportées actuellement concernent en plus : le marquage d'arbres d'avenir pour leur protection et leur dégagement, le report sur plan des arbres à exploiter pour planifier les voies de débardage, l'évaluation des volumes réellement sortis (tarifs de cubage et récolement).

Ces directives sont en voie d'application en particulier dans les massifs forestiers de Ticoporo et d'Imataca, malgré les problèmes de conflits avec l'agriculture et l'exploitation minière qui s'y posent.

Au Pérou, la forêt Alexander von Humboldt a fait l'objet en 1979 d'un plan d'aménagement pilote "remarquable" et parfaitement étayé techniquement et socio-économiquement ; malheureusement, le désintéressement pour ce genre d'opérations n'a pas permis de confirmer ou d'infirmer la validité du projet (était-il en trop en avance pour son temps ?).

Par ailleurs, le site de Palcazu a fait l'objet d'un aménagement pilote intégré : la forêt appartenant à des communautés rurales originaires de la région, est gérée en intégrant la propriété, l'exploitation et la transformation au sein d'une coopérative locale. Le modèle reste toujours fragile et assujéti à l'aide extérieure.

Au Mexique sont surtout à signaler les initiatives du paysannat sous forme d'associations (Ejidots) qui sont arrivés à gérer les ressources de leurs "propres forêts"; l'exemple le plus significatif et prometteur étant celui du Plan Piloto Forestal de Quintana Roo.

L'exemple fourni par Trinidad qui réalise un aménagement effectivement durable de ses forêts de production, est certes exceptionnel, mais il constitue la preuve patente que l'aménagement forestier est possible et rentable.

Pour finir, la Guyane française démarre actuellement un programme de gestion sylvicole soutenue des forêts étayé par une recherche consolidée.

En fin de comptes, il apparaît que l'état des connaissances est non négligeable, que de nombreux scénarios ont été éprouvés (avec échecs ou réussites) et que la mise en oeuvre d'aménagements quels que soient les acteurs et les objectifs (en forêt communautaire, étatique ou privée), dépend surtout d'une volonté nationale et internationale.

Conclusion : l'Amérique tropicale dans son ensemble souffre des handicaps inhérents à tous pays en voie de développement :

- les problèmes de survie auxquels sont confrontées des populations en accroissement rapide,
- les problèmes de création de richesses, d'emplois et de maîtrise du développement économique,

qui atteignent une acuité telle que les soucis ou les ambitions des responsables de l'administration forestière ont le plus grand mal à être pris en considération dans un contexte normal de planification à long terme.

La lecture des rapports nationaux fait d'ailleurs apparaître, sur l'ensemble des forêts tropicales humides du sous-continent, un problème constant : la déboisement.

L'opinion publique internationale, alertée par certains milieux protectionnistes, a, face à ce problème, une attitude qui n'est peut-être pas entièrement rationnelle et il importe tout d'abord de classifier et de quantifier le phénomène.

En effet, alors que, sur le plan scientifique, un excellent travail de botanique et d'écologie a été fait pour la détermination des types de forêt, aucun inventaire systématique ne permet de connaître la superficie de chacun des faciès forestiers et surtout, son évolution. Il existe seulement des estimations plus ou moins précises et régulièrement reprises dans les différents documents.

D'autre part, il faut caractériser le phénomène de déforestation en fonction de la destination des terres, par exemple :

- l'agriculture itinérante et le retour à une forêt secondaire qui peut s'enrichir en essences de lumière et être intéressante au point de vue économique ;
- une évolution vers des pâturages, brûlant chaque année, et provoquant une érosion ;
- l'installation de cultures pérennes (café, cacao, agroforesterie, etc, ...).

Cette classification permettra de mesurer l'impact écologique de la déforestation, également de déterminer les surfaces minimum à conserver en réserves pour préserver la biodiversité, et, enfin, de connaître le bilan économique final des options de conservation-évolution ou de déforestation.

Le phénomène de déboisement est dû, en premier lieu, au facteur politique fondamental qu'est la croissance démographique, soit, sur place, dans les pays de l'Isthme, soit dans les réservoirs démographiques que sont le massif andin et le nordeste du Brésil autour de la forêt amazonienne. Face à cette poussée populaire, la législation de protection mise en place dans tous les pays et les structures administratives qui en découlent semblent totalement inefficaces sur le terrain et trois options politiques sont possibles selon la densité de population :

a/ Les pays de l'Isthme ont en commun une forte densité de population entraînant des



problèmes d'approvisionnement en bois-énergie et en bois d'oeuvre. La terre devient un facteur de production rare et les phénomènes d'érosion peuvent être très importants. Dans ce contexte, une politique de délimitation des forêts de protection est impérative, elle doit s'accompagner d'un aménagement intensif des forêts et d'un encouragement des activités agroforestières.

- b/ Dans les pays du massif amazonien, la densité humaine est faible dans la zone forestière qui constitue, de fait, une réserve de terres. Un zonage des terres sur des bases scientifiques solides doit permettre d'orienter la colonisation agricole vers les terres les plus riches, de développer l'exploitation forestière dans les forêts permanentes et de préserver les zones clés au point de vue écologie et diversité biologique.

Par contre, le bloc guyanais peu peuplé ne connaît pas le problème des défrichements agricoles. L'aménagement forestier est alors essentiellement un problème technique et les législations de la Guyane française et du Surinam sont adaptées.

La dichotomie selon la densité de population se retrouve dans les options sylvicoles et d'aménagement, au niveau de l'économie forestière et dans les actions de recherche souhaitables.

Dans les pays densément peuplés, la pression foncière est forte ainsi que les besoins actuels de potentiels en bois. Il est donc nécessaire d'appliquer des techniques intensives de sylviculture et d'aménagement.

Par contre, lorsque la densité humaine diminue, seules des techniques extensives sont possibles et l'exploitation forestière reste le principal outil de l'aménagiste dans les zones à vocation forestière. La délimitation, l'organisation et le contrôle des concessions doit permettre un aménagement par contenance à grande échelle (comme à Trinidad).

Sur le plan de l'économie forestière, les pays de l'Isthme connaissent ou vont connaître, à court terme, des problèmes d'approvisionnement en bois. Il faut donc exploiter au mieux les massifs existants afin de diminuer les coûts du bois en étendant, par exemple, la saison d'exploitation sur toute l'année et prendre résolument une option autarcique pour les produits ligneux. Ceci permettra de développer la petite industrie et l'artisanat du bois, d'augmenter la rentabilité des productions forestières et, donc, de mieux protéger la forêt et les écosystèmes.

Les pays amazoniens au sens large, qui disposent encore de vastes superficies forestières, doivent s'interroger sur l'intérêt de maintenir, voire de développer une activité forestière de type classique sous les tropiques, avec des possibilités d'exportation dans certains cas. Il importe cependant de contrôler l'exploitation et, donc, de se doter, au niveau national ou régional, des outils modernes nécessaires (télé-détection et radar). Il faut aussi rationaliser les techniques et les circuits pour augmenter les marges bénéficiaires des entreprises dont une partie doit servir à alimenter un budget national autonome réinvesti en forêt.

La recherche forestière, quant à elle, doit se tourner, lorsque la densité de population est forte, vers l'étude d'une sylviculture intensive et de la régénération en forêt naturelle. En

effet, les besoins importants en produits ligneux permettent une intervention forte dans les peuplements ; d'autre part, la main d'oeuvre nécessaire est disponible.

Dans les pays peu densément peuplés, la recherche doit, par contre, privilégier une approche très extensive des problèmes forestiers en travaillant surtout sur les techniques d'inventaire et de contrôle, sur la mesure de l'impact de l'exploitation et des éclaircies d'amélioration sur les peuplements et sur l'étude des utilisations et des produits annexes de la forêt. Elle doit, d'autre part, travailler en liaison avec les services agronomiques pour que le développement de l'implantation humaine n'aboutisse pas à une dégradation peut-être irréversible du milieu naturel.

BIBLIOGRAPHIE1/ Documents généraux ou concernant plusieurs pays

- Banque Mondiale, 1989. Rapport sur le Développement dans le Monde, 1989.
- BLASCO F., 1991. Aménagement d'écosystèmes forestiers fragiles. 10 Congrès Forestier Mondial - Paris Actes Vol.4.
- BRUENIG E.F., POKER J. Management of Tropical Rainforests - UTOPIA or chance of survival ? Symposium Baden-Baden. January 1989.
- CATIE, 1991. Forestry Research in the American Tropics. 29 p.
- CATINOT R., PHILIP M.S., WILLAN R., 1990. Aménagement des Forêts tropicales humides en Afrique, FAO-Rome, 180 p.
- DEMBNER S., 1991. Données provisoires fournies par le Projet d'évaluation des ressources forestières, 1990. UNASYLVA 164, Vol. 42, p. 40 à 44.
- FAO, Rome, 1989. Annuaire des produits forestiers, 1987.
- FAO, Rome, 1981. Proyecto de evaluación de los recursos forestales tropicales (en el marco del Sinuvima). Los recursos forestales de la América Tropical.
- GOMEZ-POMPA A., WHITMORE T.C., HADLEY M., 1991. Man and Biosphere Series, Volume 6.
- JORDAN C.F., 1989. An Amazonian Rain Forest. Man and Biosphere Series, Volume 2.
- KIERNAN M., BUSCHBACHER R., PERL M., BATMANIAN G., 1991. Aménagement Pilote des Forêts Naturelles en Amérique Latine : leçons à en tirer et possibilités. Congrès Mondial Forestier, Paris. p. 340 à 347, chapitre 12-3.
- LESLIE A.J. et al, 1989. Review of forest management systems of Tropical Asia, FAO-Rome, 228 p.
- MARTINEZ H.A., & DE CAMINO R., 1989. El Manejo de bosques tropicales en América Central, CATIE, 79p.
- SCHMIDT R., 1987. Où en est l'aménagement des forêts tropicales humides ? Unasyuva 156. Vol. 39, p. 2 à 17.

2/ Documents par paysBELIZE

- BURLEY W., Décembre 1989. The Rio Bravo conservation and management area. Belize, 6 p.
- HOWARD, H.J. 1988. Report on the management, silviculture and research for the forests of Belize. Tropical Forestry Action Plan. FAO/Tropical Forestry and Computing, 50 p.

BRESIL

- AUBREVILLE, A. 1961. Etude écologique des principales formations végétales du Brésil. CTFT. 265 p.
- BALAGUER QUILEZ, T. 1987. Cooperación técnica en la implantación del programa integrado de desarrollo polonoroeste. Brasil. SUDECO-MINTER-FAO-PNUD. 51 p. + anexos.
- COIC A., HIGUCHI N., VELOSO J. - 1991 - Comportamento após exploração florestal de uma floresta densa úmida na Amazonia - Projeto de manejo florestal da ZF2 - INPA/CTFT

- COIC, A. - VANTOMME, P. 1990. Forest management and plantations in the Amazon. How operational is it for the wood industry ? First International Symposium on Environmental studies on tropical rain forests, Manaus. October 1990. 12 p.
- DETIENNE, P. 1983. Atlas des bois d'Amazonie et des régions voisines. CTFT. 640 p.
- DUBOIS J.C.L. - 1991 - Silvicultural Research in the Amazon - FAO
- DUBOIS J.C.L. - 1987 - Avaliação de parcelas experimentais de regeneração natural e artificial nas reservas florestais de Curua Una e Palhao - Estado do Para, Relatório IICA - Tropicós - 23 p
- HIGUCHI N. - Mars 1990 - Manejo sustentado da floresta Tropical umida de terre firme na região de Manaus (Amazonas) - Atelier de Cayenne
- HUGUET, L. 1990. Regards sur l'Amazonie brésilienne actuelle. Revue forestière française, XLII-3-1990.
- JANKAUSKIS J. - 1990 - Avaliação de técnicas de manejo florestal - SUDAM - Belem
- SILVA J.N.M. et al. 1988. Growth of a logged-over tropical rain forest of the Brazilian Amazon. IUFRO Conference 20-24 June. Kuala Lumpur. 22 p.
- SILVA J.N.M, WHITMORE T.C. 1990. Prospects of sustained yield management in the Brazilian Amazon. MAB. Cayenne.
- VANTOMME, P. 1990. Forest extractivism in the Amazon : is it a sustainable and economical viable activity ? First International Symposium on Environmental Studies on Tropical Rain Forests, Manaus, October 1990. 15 p.

#### BOLIVIE

- BAUER, J. 1988. Plan de acción para el desarrollo forestal de Bolivia. Silvicultural y manejo de bosques nativos y fomento agroforestal. DGIS/CATIE, 20 p.

#### COLOMBIE

- FABER-LANGENDOEN D., 1990. Natural Rain Forest Management at the Bajo Calima Concession, Colombia, 25 p.
- NEYRA ROMAN M., 1981. Investigaciones y desarrollo industrial forestal. Colombia. Silvicultura. PNUD-FAO, 223 p.
- NEYRA ROMAN M., 1979. El bosque de Guandal y sus posibilidades de manejo silvicultural. PNUD-FAO-INDERENA-CONIF, 41 p.
- PLAN DE ACCION FORESTAL PARA COLOMBIA, 1988. Plan básico. Departamento Nacional de Planeación. Gobierno de Holanda. 45 p. + anexos.

#### COSTA RICA, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, SALVADOR et

#### PANAMA

- BUDOWSKI, G. 1982. "The socio-economic effects of forest management of the lives of People living in the area : the case of Central America and some Caribbean countries", pp. 87-102, in Hallsworth, E.G. (ed.), Socio-economic effects and constraints in Tropical Forest Management.
- CTFT, 1983. Potencialidades de producción y de exportación de la madera. Bosques artificiales y técnicas de reforestación en los seis países de Centroamérica, GRUCA-CEE, 72 p.
- FINEGAN B., 1991. The productive potential of neotropical secondary lowland rain forests, 19 p.

- FINEGAN B., & SABOGAL C., 1988. El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales de bajura : un estudio de caso en Costa Rica. El Chasqui n° 17 y 18.
- MARTINEZ, H.A. & DE CAMINO, R. 1989. El manejo de bosques húmedos tropicales en América Central, CATIE, 79 p.
- PAFT, 1990. Documento principal del Plan de Acción Forestal de Panamá.
- VELEN, T., 1978. "Forest Preservation in the Western Highlands of Guatemala. Geographical Review, 68 (4) : 417-434.

#### EQUATEUR

- CABARLE, B., 1989. Ecuador Trip Report : PAFE and Grassroots participation : FCUNAE Workshop on indigenous People and Amazonian Forest Resources. Washington, D.C. : World Resources Institute, Forestry and Land Use Program.
- DIXON, R.G. 1971. Estudio de preinversión para el desarrollo forestal de Noroccidente. Ecuador. Informe final. Manejo Forestal. FAO, 154 p.
- FAO, 1982. Desarrollo forestal. Ecuador. Resultados y recomendaciones del Proyecto, 16 p.
- HICKS J.F. et al, 1990. Ecuador's Amazon Region Development Issues and Options (Worlds Bank Discussion Papers).
- Nations, J.D. and Coello H.F. 1989. "Cuyabeno Wildlife Production Reserve", pp. 139-149. In Browder, J. (ed.), Fragile Lands of Latin America : Strategies for Sustainable Development. Boulder : Westview Press.

#### GUYANA

- JOHNSTON M.A., LYAL C., GILLMAN M. et CHIN W. 1991. Guyana Rainforest Sustainability Programme. Part I, 4 p.

#### GUYANE

- BARITEAU M. et SCHMITT L. 1990. Gestion de l'écosystème guyanais. INRA/CTFT. Bois et Forêts des Tropiques n° 220.
- CTFT-ONF. 1989. Rapport national sur l'aménagement des forêts naturelles tropicales humides en Amérique Latine. FAO. Rome 43 p.
- GAZEL M. 1983. Croissance des arbres et productivité des peuplements en forêt dense équatoriale de Guyane. 30 p.
- SCHMITT L. 1989. Etude des peuplements naturels en forêt dense guyanaise. Mise en application des traitements sylvicoles sur le dispositif de PARACOU. CTFT, 51 p.
- SCHMITT L. 1990. Etudes des peuplements naturels en forêt dense guyanaise. Présentation des premiers résultats obtenus deux années après application des traitements sylvicoles. CTFT, 25 p.
- VALEIX J. 1989. Orientations 1990-1994. ONF-Guyane, 36 p.

#### MEXIQUE

- CABALLERO DELOYA M. & RODRIGUEZ FRANCO C., 1989. Informe relativo al manejo de bosques tropicales húmedos de México, INIFAP. 56 p.
- GALETTI H.A. & ARGUELLES L.A. 1987. La experiencia en el aprovechamiento de las selvas. SARH-COFAN-FAO, Chetumal, 11-20 de mayo de 1987. 27 p.

SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE QUINTANA ROO. 1980. La participacion campesina en el Plan Piloto Forestal de Quintana Roo. Mexico. 16 p.

SNOOK Laura C. 1991. Opportunities and Contraints for Sustainable Tropical Forestry : Lessons from the Plan Piloto Forestal, Quintana Roo, Mexico, 24 p.

#### PEROU

D.G.F.F. et A.C.D.I. 1987. Plan nacional de Accion Forestal. 1988-2000. 158 p.

DE MILDE, 1978. Algunas observaciones sobre la composicion del Bosque Humedo Tropical. FAO, 9 p.

FAO, 1989. Reunion tecnica sobre manejo del bosque humedo tropical. DT n° 20, 152 p.

GONZALES, M. 1987. Diagnostico preliminar de la silviculture y manejo de los bosques tropicales humedos del Peru. FAO. DT n° 10, 40 p.

HARTSHORN, G. 1988. Natural regeneration of trees of the Palcazu demonstration strips. Tropical Science Center, 58 p.

HARTSHORN, G. et al, 1987. Sustained yield management of natural forests : a synopsis of the Palcazu development projection in the central selva of the Peruvian Amazon. Tropical Science Center, 14 p.

ISLAS ZEVALLOS J. 1982. El rol del proyecto especial Pichis-Palcazu en el desarrollo social y economico de la selva central.

LLERENA C.A. & LOMBARDI I.R. 1991. Looking for tropical rainforest management in Peru. Dantas. La Molina, Lima, 9 p.

MASSON J.L. et al. 1979. Plan de manejo para el bosque nacional Alexander von Humboldt. FAO-PNUD. 61 p + annexes.

OCANA VIDAL J. 1991. Fajas protectoras para el manejo forestal. "Bosques y desarrollo n° 2". 5 p.

PARIONA FONSECA M. 1989. Experiencias sobre manejo, bajo el sistema de fajas de aprovechamiento a tala rasa en el bosque humedo tropical del valle Palcazu. 38 p.

ROMERO MEJIA R. et ROMERO PASTOR M. 1989. Estudio sobre la problematica de la extraccion y manejo en los bosques tropicales de la Amazonia peruana. FAO. DT n° 17. 106 p.

RUIZ-MURRIETA, J. 1989. Food from the forest : the case of the peruvian Amazone. UNESCO MAB, 23 p.

#### PUERTO RICO

BIRDSEY, A. et WEAVER, P. 1982. The forest resources of Puerto Rico.

WADSWORTH H.F. & BIRDSEY, R.A. A new look at the forests of Puerto Rico.

WADSWORTH F.H. 1979. Interim prescription of silvicultural treatment of Tabonuco. Type forest.

WEAVER, P.L. & BIRDSEY, R.A. Secondary forests as a source of timber : techniques for assessment and improvement.

#### SURINAM

BOXMAN, O. and al. 1985. Towards sustained timber production from tropical rain forests in Suriname. Neth. J. Agric. Sci 33. 8 pages.

- DE GRAAF, N.R. 1981. Sustained timber production in the south american tropical rainforests. Workshop on the Management of Low Fertility Acid Soil Paramaribo. 39 p.
- DE GRAAF, N.R. 1986. A silvicultural system for natural regeneration of tropical rain forest in Suriname. Agricultural University Wageningen. The Netherlands, 250 p.
- DE GRAAF N.R. 1990. Managing natural regeneration for sustained timber production in Suriname : the Celos silvicultural and harvesting system. Man and Biosphere series. Vol. 6.
- \* DE GRAAF, N.R. and VAN ROMPAEY, R. 1986. The CELOS experiments on silviculture with natural regeneration in Suriname. Workshop on the Management of Low Fertility Acid Soil Paramaribo, 17 p.
- HENDRISON, J. & JONKERS, W.B.J. 1989. Management of tropical moist forest in Suriname. 57 pages.
- HENDRISON, J. 1984. Harvesting research in Suriname's rain forest. 5 p.
- JONKERS, W.B.J. & SCMDT, P. 1984. Ecology and timber production in tropical rain forest in Suriname. Vol. 9 n° 5. 8 p.

#### TRINIDAD et TOBAGO

- SYNNOT T. 1988. South America and the Caribbean regional report. Volume IV in natural forest management for sustainable timber production. ITTO. 109 p.

#### VENEZUELA

- DOCHNAL, E.F. 1988. Consultoria en manejo de bosques humedos tropicales y manejo de plantaciones industriales. FAO, 84 p.
- ENTRALGO, O. 1989. Ensayo de regeneracion natural. C.V.G. Proyecto Bosque Sierra. Imataca, 19 p.
- VEILLON J.P., 1986. Especies Forestales autoctonas de los bosques naturales de Venezuela. IFLA - Merida.