



Photo de Saint-Aubin.

Rive gauche de l'Opon. La *Macaya* près du cantonnement Km 4,3.

## CHRONIQUE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

par L. BÉGUÉ,

Inspecteur général des Eaux et Forêts.

### LES FORMATIONS VÉGÉTALES DE LA COLOMBIE

Cette chronique sera consacrée à la végétation de la Colombie avec l'examen d'un mémoire « *Formaciones vegetales de Colombia* » qui accompagne une carte écologique de ce pays au 1/1.000.000 (1). La carte est du type de celles déjà publiées pour le Pérou et divers pays d'Amérique centrale, selon le système établi par L. R. HOLDRIDGE pour l'ensemble du monde, système qu'il paraît nécessaire de rappeler ici (2).

(1) Instituto geográfico « Augustin Codazzi » Bogota, 1963.

(2) On pourra se reporter aussi à l'article du Dr Tosi : « A Climatic control of terrestrial ecosystems : a report on the HOLDRIDGE model. » *Economic Geography*. April 1964.

Une formation est un groupe d'associations végétales correspondant à une division naturelle du climat qui, compte tenu des conditions édaphiques et des étapes de succession, présente une même physionomie dans les diverses parties du monde. Le diagramme de HOLDRIDGE donne une représentation de sa classification écologique et permet de déterminer directement le type de la formation d'après les données climatiques. Les facteurs climatiques retenus pour cette classification sont la température, la pluviosité, et l'évapotranspiration. Comme on peut le voir le diagramme est établi selon une représentation triangulaire, les lignes figurant les températures moyennes annuelles étant parallèles à la base et les 2 autres côtés, inclinés à 60°, portant, à droite les divisions correspondant à la pluviosité moyenne annuelle, à gauche le rapport entre l'évapotranspiration potentielle et la pluviosité.

Les divisions choisies pour la température sont : 24°, 12°, 6°, 3°, 1,5° ; celles correspondant à la pluviosité sont : 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, et 8.000 mm, celles du rapport évapotranspiration-pluviosité : 0,25, 0,50, 1, 2, 4, 8, 16 et 32. On voit qu'il s'agit de nombres en progression géométrique qui, selon une représentation logarithmique, correspondent à des divisions de même longueur.

HOLDRIDGE, trouvant trop compliquée l'application du système de THORNTHWAITTE pour obtenir la valeur de l'évapotranspiration potentielle (E. P.), utilise une formule simple où celle-ci est proportionnelle à la température T (E. P. = 58,93 T). En fait le diagramme établi par HOLDRIDGE ne fait intervenir que deux variables indépendantes, température T et pluviosité P moyennes annuelles et, du fait même de sa construction, il se présente sous une forme simple et symétrique qui peut paraître séduisante. Les formations sèches sont séparées des formations humides par la ligne d'humidité  $\frac{E.P.}{P} = 1$ . Ainsi

sous les tropiques, une formation humide correspond à une pluviosité annuelle supérieure à 2.000 mm alors que sous des climats plus frais cette limite est abaissée. Le diagramme d'HOLDRIDGE établi pour les altitudes inférieures des diverses zones latitudinales se complète en prenant en considération dans chaque zone les niveaux altitudinaux.

Ce diagramme correspond bien, en gros, à la répartition des grandes formations végétales sur le globe, mais il est par trop simplifié.

L'auteur utilise des moyennes annuelles pour la pluviosité et la température, sans tenir compte de leurs variations au cours de l'année et notamment des positions relatives des maxima de chacun de ces facteurs. Il ne tient pas compte de la durée de la saison sèche, mais admet que les classes de mois secs (12, 10, 8, 6, 4, 2 et 0) correspondent, aux différentes classes adoptées pour la pluviosité placées en nombre croissant. Le rapport choisi pour la représentation de l'humidité est en fait proportionnel à  $\frac{T}{P}$ , deux données annuelles, et ne fait pas intervenir les

variations annuelles de l'humidité atmosphérique. Pour les parties de la zone tropicale de basse altitude on a une classification écologique très schématique qui semble applicable, grosso modo, à la Colombie, mais qui n'est probablement pas valable pour certaines régions du globe, notamment en Afrique.

La Colombie qui s'étend approximativement entre le 12° degré de latitude Nord et le 4° degré de latitude Sud, et dont la superficie est de l'ordre de 1.139.000 km<sup>2</sup>, présente une grande diversité de zones écologiques du fait notamment de son système montagneux.

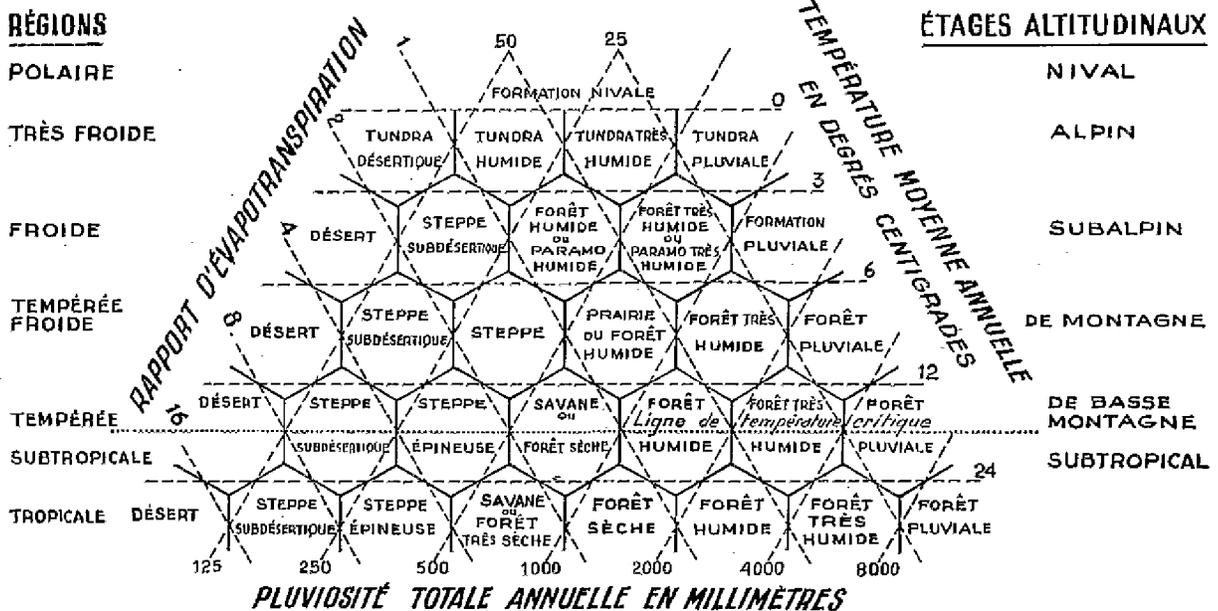
Les trois cordillères : occidentale, centrale et orientale de la Colombie, se rattachent au système orographique général des Andes. De nombreux sommets dépassent 4.000 et même 5.000 m dans les cordillères centrale et orientale. Le système montagneux détermine 4 grands versants hydrographiques : atlantique, pacifique, de l'Orénoque et de l'Amazone.

La population, de l'ordre de 18 millions d'habitants en 1964, se répartissait approximativement de la façon suivante selon l'altitude :

	Température Moy. annuelle	% du territoire national	% de la population
Zone chaude 0-1 000 m ..	Sup. à 24 ° C	83 %	40 %
Zone tempérée 1 000-2 000 m ...	Sup. à 17,5 °C	9 %	37 %
Zone froide 2 000-3 000 m	Sup. à 12 °C	6 %	22,5 %
Paramo 3 000-4 000 m	Inf. à 12 °C	2 %	0,5 %

## CLASSIFICATION DES FORMATIONS VÉGÉTALES DU MONDE

Diagramme de L.R HOLDRIDGE



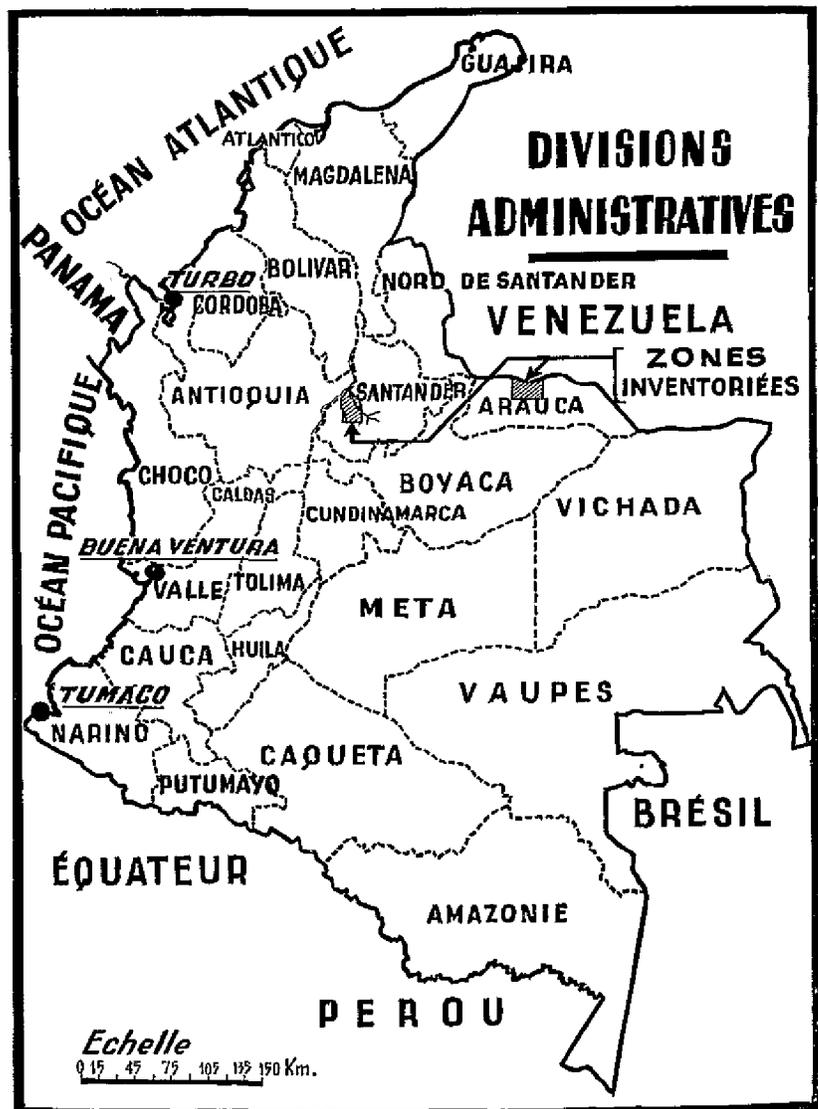
La carte écologique au 1/1.000.000 a été établie après de nombreuses prospections sur le terrain et reconnaissances en avion. On y distingue 7 formations de basse altitude, 5 de caractère subtropical, dans les étages de montagne et 4 dans les étages supérieurs. Chaque formation est figurée sur la carte avec son symbole, par une couleur et un ton distinct. Les couleurs utilisées correspondent aux conditions d'humidité : du rouge au violet en passant par le jaune et le vert pour une pluviosité croissante. Les tons correspondent aux conditions thermiques, en fait aux niveaux altitudinaux, par atténuation de la couleur des formations du niveau inférieur. L'étage nival est ainsi représenté par du blanc. Certaines parties considérées comme zones de transition sont figurées par des hachures. Pour chaque formation, la notice fournit des renseignements concernant : sa localisation et sa superficie approximative, les données climatiques, la topographie et les sols, la végétation et les conditions d'utilisation des terres. Des diagrammes climatiques permettent de suivre les variations mensuelles de la pluviosité de quelques stations types ainsi que celles de l'évapotranspiration et de se faire une idée des conditions de sécheresse et d'humidité. Pour un grand nombre de formations, on trouve des listes d'espèces relevées localement, mais il est difficile de distinguer les espèces caractéristiques de telle ou telle formation.

La carte donne une représentation des formations climatiques sans que l'état réel de la végétation apparaisse.

Les formations tropicales de basse altitude s'élèvent jusque vers 800-1.000 m, ce qui correspond assez approximativement à la limite admise de 24° pour la température moyenne annuelle avec un gradient évalué à 1° pour 187 m. Les superficies de ces formations permettent de se faire une idée de leur importance relative.

Steppe subdésertique (Maleza desértica) ...	3.820 km <sup>2</sup>
Steppe épineuse (Monte espinoso) ....	6.795 —
Forêt très sèche (Bosque muy seco) ..	19.240 —
Forêt sèche ( — seco) .....	200.574 —
Forêt humide ( — humedo) ....	310.578 —
Forêt très humide ( — muy humedo) ..	82.430 —
Forêt pluviale ( — pluvial) ....	15.682 —

Les trois premières formations, de type aride ou très sec, sont localisées dans le nord du pays, surtout en zone littorale, la Steppe subdésertique couvrant la partie septentrionale de la péninsule de Guajira. On retrouve des formations très sèches dans l'intérieur, mais sur des petites superficies dans des zones se trouvant à l'abri des pluies du fait des conditions orographiques locales. La station climatique choisie comme exemple de la formation « forêt très sèche », Barranquilla (département d'Atlantico) a une pluviosité moyenne annuelle de 747 mm avec une longue saison sèche de 5 mois de novembre à avril et une petite saison sèche en juillet-août. Des cactées, des Bromelia, ainsi que des espèces épineuses sont présentes dans ces

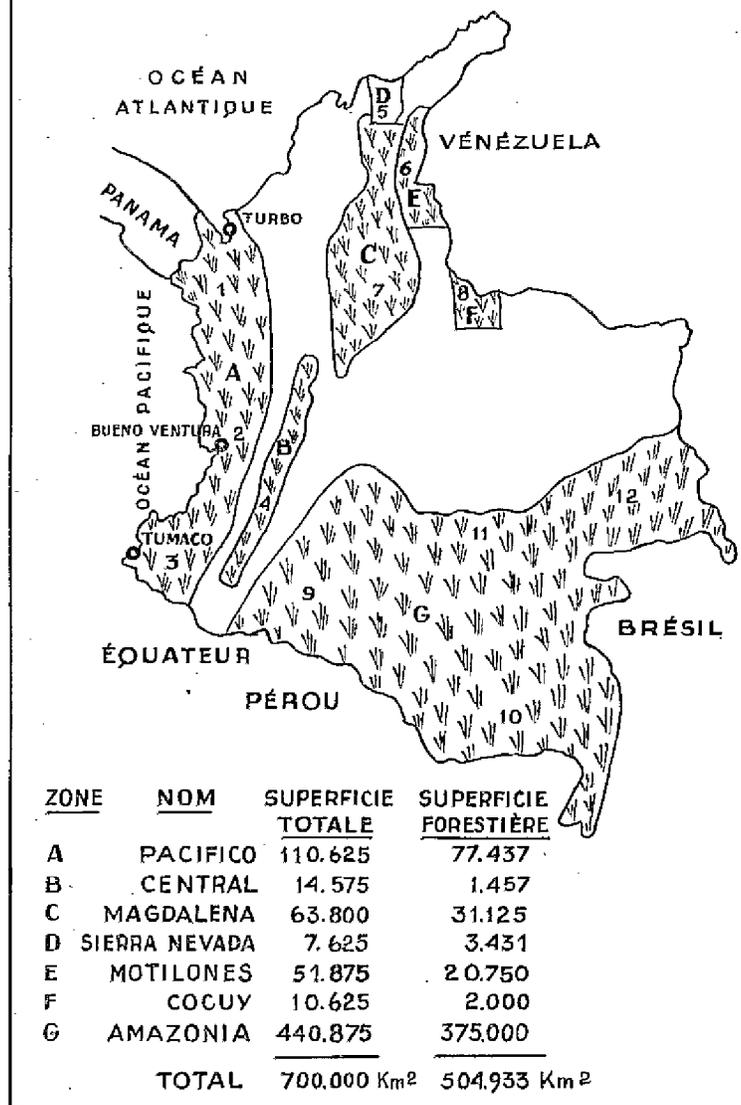


diverses formations. *Libidibia coriaria* est signalé dans le « monte espinoso ».

La zone écologique correspondant à la forêt sèche est, comme on le voit, très étendue, mais cette forêt est souvent très dégradée. Cette zone comprend deux portions principales, l'une septentrionale, l'autre dans le bassin de l'Orénoque notamment près du Rio Meta, à proximité du Venezuela. Mais il existe aussi des superficies de forêt sèche entre les cordillères, notamment dans la vallée du Rio Magdalena. Cette zone écologique comporte d'assez grandes étendues de savanes, surtout les « Llanos » du bassin de l'Orénoque. Espinal (Tolima), pris comme station type, reçoit une pluviosité moyenne annuelle de 1.409 mm avec 5 mois secs de 40 à 100 mm. Un profil de forêt étudié dans ce type écologique et représenté par un diagramme fait apparaître des arbres d'une hauteur maximum de 21 m et parmi les espèces rencontrées figurent : *Hymenea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Spondias monbin*, *Sapindus saponaria*, etc. Le Cedro (*Cedrela odorata*) existe dans cette formation, mais on le trouve également dans des types écologiques plus humides.

La zone correspondant à la « forêt humide » (Bosque humedo) est la plus étendue. Elle est largement représentée dans les bassins du versant atlantique du Rio Mag-

## ZONES DE RÉSERVES FORESTIÈRES



dalena et du Rio Cauca. On en retrouve une portion sur le littoral pacifique vers la frontière commune avec l'Équateur. Les données climatiques de Tumaco, port de cette région, sont les suivantes : température moyenne annuelle 26°, pluviosité moyenne annuelle 2.850 mm, tous les mois ayant plus de 120 mm de pluie. Un profil de la forêt de la région de Turbo (port sur la mer des Caraïbes) fait apparaître un *Cavanillesia platanifolia* de 2,25 m de diamètre et de 50 m de haut ainsi qu'un *Anacardium excelsum* de 40 m ainsi que de nombreux palmiers et *Héliconia* (Musacées). La végétation varie bien entendu suivant les différents types de sols et l'on trouve des indications sur la composition floristique des divers types de forêt de la région de Tumaco, de la mangrove à *Rhizophora*, *Avicennia*, *Mora*, *Pterocarpus*, etc. au type de forêt morte des collines à *Cedrela odorata*, Lauracées, Bambou (*Guadua angustifolia*).

La forêt humide (pluviosité moyenne annuelle : 4.000 à 5.000 mm) s'étend surtout près de la côte pacifique, mais se retrouve au pied de la Cordillère orientale dans sa partie constituant le haut bassin de l'Amazone. Dans cette

région, la carte écologique représente une importante zone de transition entre cette formation et la précédente, moins humide. Celle-ci est très complexe du point de vue floristique, mais quelques exemples cités font apparaître des Lecythidacées, Bombacacées, Moracées, comme dans la « forêt humide ». En raison de l'abondance des pluies, les terrains sujets à des inondations périodiques y sont nombreux, caractérisés par *Priora copaifera*, *Carapa guianensis* et *Pterocarpus officinalis*.

La « forêt pluviale tropicale » (pluviosité moyenne annuelle supérieure à 8.000 mm) est localisée sur le versant pacifique et se présente sous forme d'une bande dans la « forêt très humide », correspondant à un maximum de pluviosité dû au relief.

L'exemple cité de Quibdo (département de Choco), fait apparaître une pluviosité de 8.262 mm avec 2 maxima et 2 minima, les moyennes mensuelles variant entre 547 mm et 826 mm ; la température moyenne annuelle étant de 26° 5. *Cedrela odorata* est encore représenté dans cette formation.

L'étage subtropical des diverses formations s'étend en altitude, au-dessus des formations précédentes, jusque vers 2.000-2.100 m, les chiffres de pluviosité séparant les divers types écologiques étant 500, 1.000, 2.000 et 4.000 mm.

Les superficies de ces différents types sont les suivantes :

Steppe épineuse (Monte espinoso subtropical)	333 km <sup>2</sup>
Forêt sèche (Bosque seco subtropical)	6.636 —
Forêt humide (Bosque humido subtropical)	33.515 —
Forêt très humide (Bosque muy humedo subtropical)	41.580 —
Forêt pluviale (Bosque pluvial subtropical)	32.343 —

La zone de steppe épineuse subtropicale est peu importante. Elle se présente comme une extension en altitude des parties de steppe épineuse tropicale incluses dans les cordillères. La végétation est très dégradée. Les cactées y sont caractéristiques.

La formation appelée « forêt sèche subtropicale » est également très dégradée. Les données climatiques d'Ocana (département Nord de Santander), pris comme exemple, font apparaître une température moyenne annuelle de 21° 7 avec deux périodes sèches, la plus sèche de 3-4 mois. La végétation de ce type écologique est très dégradée et se présente souvent sous forme de savanes utilisées pour les pâturages.

Les deux formations subtropicales suivantes : forêt humide et forêt très humide ont été en grande partie utilisées pour les plantations de caféiers, tandis que la forêt pluviale subtropicale, avec plus de 4.000 mm de pluviosité, est trop arrosée pour une utilisation à des fins agricoles.

Dans le diagramme de Holdridge la bande des températures moyennes annuelles variant approximativement entre 24° et 12° comprend à la fois les étages « subtropical » et « de base montagne », ces étages étant séparés par la ligne de température critique (minimum absolu 0°).

Les formations de « basse montagne » occupent les superficies suivantes :

Forêt sèche	10.784 km <sup>2</sup>
Forêt humide	10.168 —
Forêt très humide	45.218 —
Forêt pluviale	16.907 —

Elles sont séparées par les limites de pluviosité : 1.000, 2.000 et 4.000 mm. Ces types écologiques se rencontrent entre 1.800-2.000 m et 2.800-3.000 m d'altitude. La formation sèche correspond à une zone fort peuplée depuis très longtemps. La végétation naturelle y est très dégradée. Les vallées sont utilisées pour une agriculture intensive. Les pentes sont généralement très érodées.

La zone de forêt humide de basse montagne est également très peuplée. Dans les peuplements forestiers qui subsistent on trouve des Chênes (*Quercus sp*) et des représentants des genres *Weinmannia*, *Rapanea*, *Oreopanax*, *Cedrela*, *Juglans*, etc. La formation la plus étendue de cet étage est la forêt très humide de montagne, mais elle est en partie utilisée pour l'agriculture et pour l'élevage. On y trouve dans les peuplements forestiers des *Podocarpus* (*P. montanus* et *P. oleifolius*), *Quercus humboldtii*, *Alnus jorulensis*, etc.

Un diagramme représentant le profil d'une forêt de chênes fait apparaître un étage dominant de *Quercus* atteignant 22 m de haut, ceux-ci accompagnés de quelques autres espèces : *Clusia sp*, *Miconia sp*, etc.

La « forêt pluviale de basse montagne » correspond à une très grande humidité (pluies supérieures à 4.000 mm) et à une très forte nébulosité. Elle s'étend au-dessus de la formation correspondante de l'étage subtropical, versant pacifique ou versant oriental amazonien.

Les formations écologiques de l'étage de montagne : forêts humide, très humide, et pluviale, s'étendant respectivement sur 8.265, 12.351 et 13.925 km<sup>2</sup>, se situent approximativement sur une bande altitudinale de 1.000 m commençant aux environs de 3.000 m. Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 12 et 6°. Les deux premiers types correspondent à la zone des « Paramos » où les genres suivants sont communs : *Weinmannia*, *Vaccinium*, *Polylepis*, *Escallonia*, *Buddleia*, *Espeletia*,

*Hypericum*, *Baccharis*, etc. On y trouve encore des bambous du genre *Chusquea*.

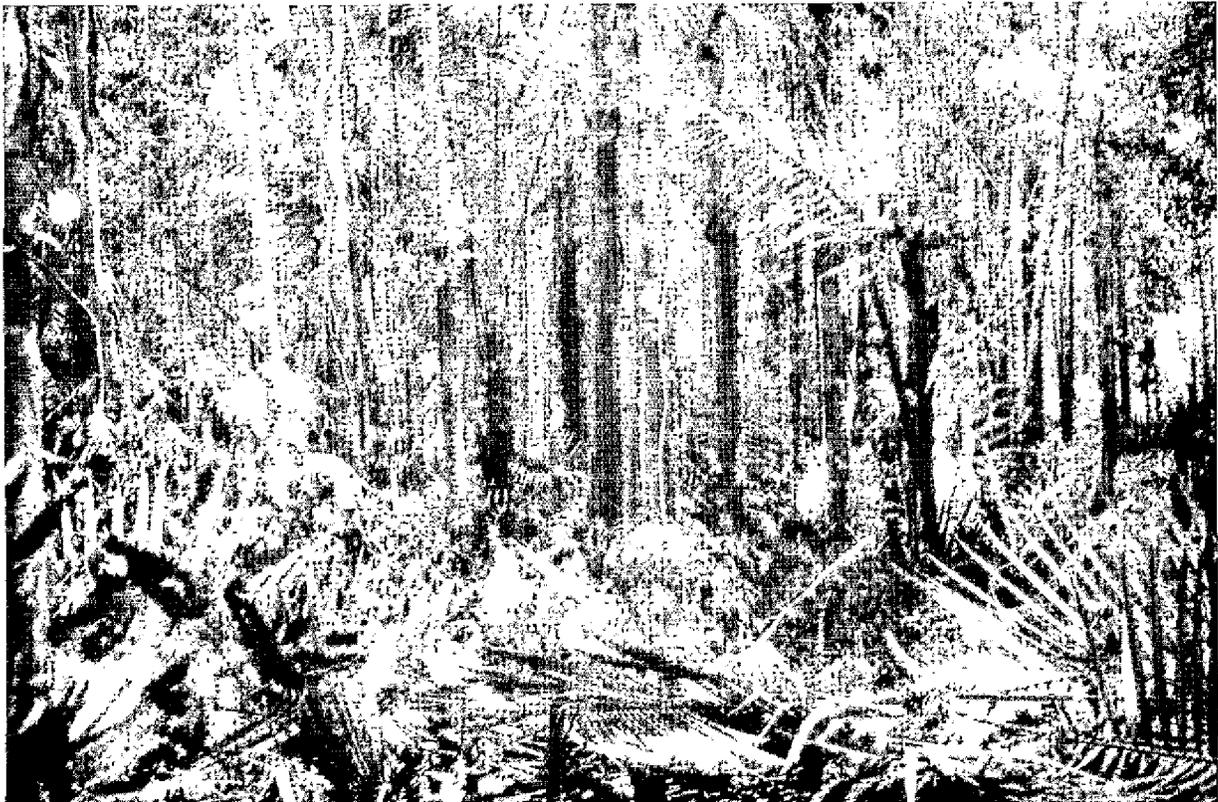
La forêt pluviale de montagne correspond à une zone très arrosée et très accidentée ; elle est inhabitée. Les sols sont très acides. La végétation ligneuse est rabougrie, avec des cimes couvertes de mousses et lichens.

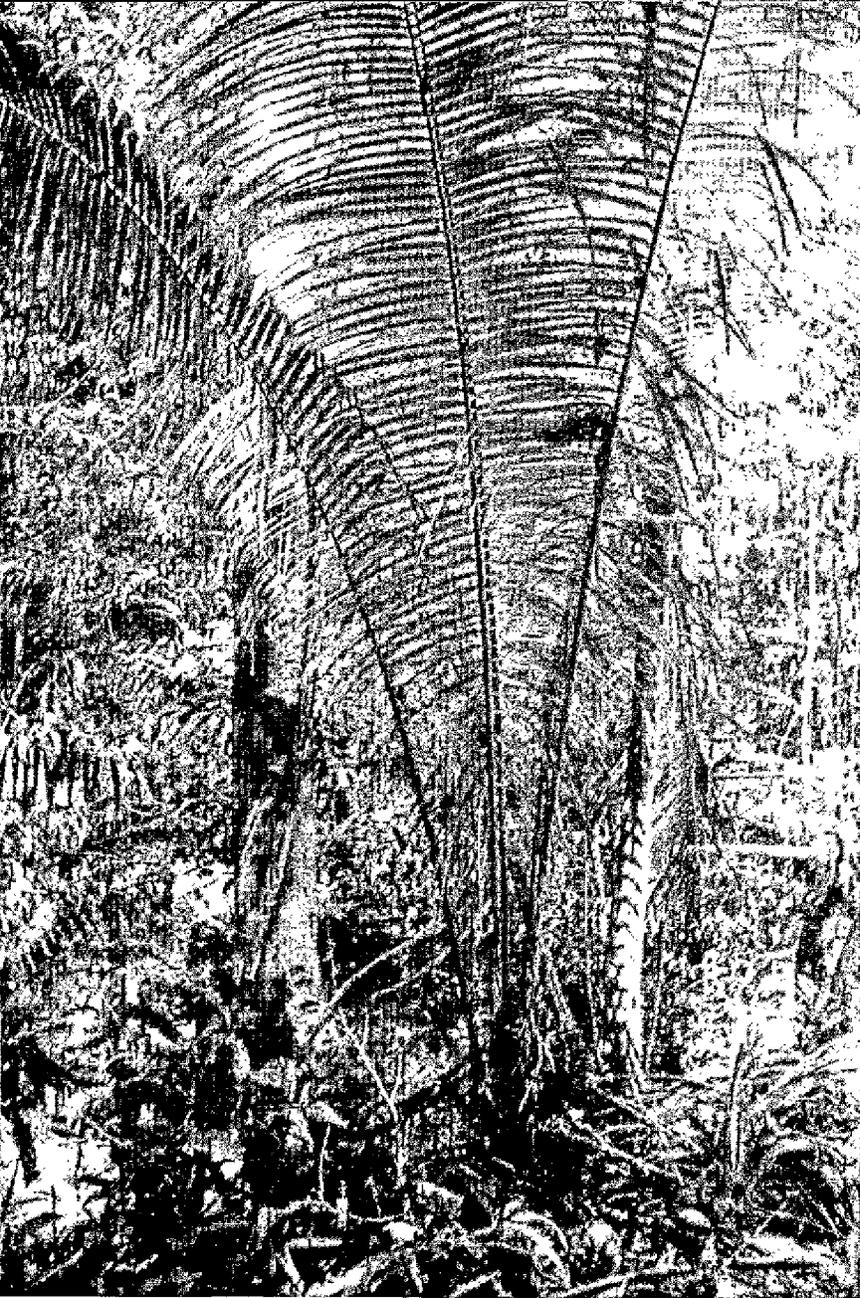
Les étages supérieurs, subalpin, alpin et nival s'élèvent dans les chaînes andines au-dessus de 4.000 m. L'étage subalpin comporte deux formations de Paramo distinguées par leur pluviosité ; la température moyenne annuelle est approximativement comprise entre 6° et 3°, c'est l'étage des Paramos proprement dits à *Polylepis* et *Espeletia*. L'étage alpin est caractérisé par la Tundra pluviale à *Senecio* ; la température moyenne annuelle est comprise entre 3° et 0° et la pluviosité entre 500 et 1.000 mm.

Bien qu'elle soit très schématique, la carte écologique de la Colombie permet de se faire une bonne idée des conditions écologiques et des types de végétation existant dans ce pays. En raison de la configuration du relief, il était difficile d'adopter une échelle plus petite que celle utilisée, du 1/1.000.000. Puisqu'en fait, la délimitation des zones est en relation étroite avec l'altitude et la pluviosité, il aurait été intéressant de trouver avec la carte une représentation à une échelle plus petite des courbes hypsométriques et des isohyètes. Les comparaisons auraient facilité l'appréciation de la valeur du système d'Holmström appliqué à la Colombie. La lecture de la notice laisse un peu le phytogéographe sur sa faim, mais ceci n'est pas étonnant, car la végétation de la Colombie n'est encore que très partiellement connue, tant en ce qui concerne l'aire des différentes espèces que leur écologie individuelle et notamment leurs exigences vis-à-vis des sols. Il était donc très difficile de caractériser les formations par le choix d'un certain nombre d'espèces. La proportion des espèces décidues et sempervirentes dans les diverses formations

Rive droite de l'Opon. La forêt de la terrasse pleistocène.

Photo de Saint-Aubin.





*Palmisera (Copernicia sp.).*

Photo de Saint-Aubin.

savanes du bassin de l'Orénoque. Elle correspond à différents types écologiques de HOLDRIDGE, forêt tropicale sèche, humide et très humide, ainsi qu'à leur facies de transition.

Sur l'ensemble des 493.000 ha il a été relevé 26.000 ha de savanes inondées et 29.500 ha de marais, 36.100 ha de forêt galerie marécageuse, 35.900 ha de zones marécageuses en mélange avec de la forêt, 36.000 ha de fourrés ou forêt dégradée. La forêt proprement dite couvre 323.700 ha soit 66 % de la superficie totale, la végétation marécageuse plus ou moins boisée représentant 21 % de cette superficie.

La végétation forestière a été classée en quatre types principaux, avec des types intermédiaires.

A	Forêt à deux strates	81.300 ha
B	Forêt à une strate	184.000 ha
VA	Forêt haute de vallée	7.300 ha
VG	Forêt basse de vallée	7.000 ha

Un type de forêt considéré comme un mélange des types A et B s'étend sur 36.000 ha. La forêt de type B comporte un sous-type édaphique qui couvre 8.100 ha. Des profils schématiques des différents types de forêt illustrent le rapport d'inventaire.

Dans la forêt de type B « à une strate », les grands arbres ont une hauteur totale de 20 à 25 m, le diamètre des cimes étant généralement de 7 à 8 m, exceptionnellement 15 m. Les palmiers sont abondants, jusqu'à 1.500-2.000 à l'hectare, atteignant l'étage supérieur. Les bambous (*Guadua*) sont fréquents. Le volume moyen à l'hectare des arbres de plus de 25 cm de diamètre est de 49,3 m<sup>3</sup> avec 51,6 arbres/ha. Dans la forêt du type A « à deux strates » la hauteur totale des arbres est à peu près la même que dans le type précédent, mais les cimes sont plus larges, de 9 à 10 m, pouvant atteindre 20 m. Les palmiers sont moins abondants que dans le type B et jamais dominants; les bambous sont parfois présents. Le volume moyen est de 55 m<sup>3</sup>/ha, avec 58,3 arbres/ha; comme dans le type précédent, les diamètres maxima des arbres sont généralement de 70 à 80 cm, allant exceptionnellement jusqu'à 1,50 m.

Dans son étude écologique du Brésil, AUBRÉVILLE a lui aussi distingué, après le survol de certaines parties de l'Amazonie, deux types de forêt dans ce qu'on appelle forêt de terre ferme. « Vue de trop haut et « en dépit aussi du voile de vapeur d'eau, on peut « cependant souvent grossièrement distinguer en mélange « confus deux types principaux, l'un que dans mes notes « j'appelle la forêt à gros grains », où les fortes cimes, « parfois gonflées en choux-fleurs sont nombreuses à se « toucher presque, l'autre au contraire « à petits grains », « sorte de tissu à trame fine que ne perce aucune grosse « cime émergente. Tantôt la première, plus rarement la « seconde, domine nettement ».

Pour AUBRÉVILLE, la distribution de ces types correspond à des variations dans la nature du sol. Il en est certainement de même dans la zone inventoriée d'Arauca. Le rapport d'inventaire comporte bien une étude des sols et leur classification, mais on regrette qu'il n'ait pas été établi de relations entre les types forestiers décrits et les différentes classes de sols.

Les deux autres types VA et VB sont des types édaphiques, caractérisant les vallées de grandes rivières. La

serait intéressante à connaître, mais on conçoit qu'elle n'ait pas pu être indiquée.

L'examen d'inventaires effectués dans deux zones forestières de la Colombie permet d'avoir des données plus complètes sur certains types de végétation. Ces inventaires ont été réalisés à l'aide de photographies aériennes et de comptages dans des parcelles échantillons. Le premier de ces inventaires (1) concerne une superficie de 493.000 ha du bassin de l'Orénoque, vers le 7° de latitude Nord, au Sud du Rio Arauca et au sud-ouest de la ville du même nom. Cette zone s'étend vers l'ouest jusqu'au pied de la cordillère orientale. Les caractéristiques climatiques d'Arauca sont les suivantes : température moyenne annuelle 27°, pluviosité de 1.800 mm avec une saison sèche de 4 mois, de décembre à mars. La pluviosité augmente certainement vers l'ouest dans la région étudiée. La zone forestière inventoriée se situe en bordure de la zone des

(1) « Inventario de bosques y descripción de los tipos de vegetación de la región forestal de la Intendencia de Arauca ».

Universidad distrital « Francisco Jose de Caldas ». Bogota. 1964.

Photo de Saint-Aubin.

forêt de type VA est surtout localisée dans une île du Río Arauca. Certains arbres émergents atteignant 30 m de hauteur et 2 m de diamètre. Cette forêt est particulièrement dense avec une moyenne de 78.2 arbres/ha et un volume total de 152 m<sup>3</sup>/ha. Le type VB a un volume à l'hectare assez voisin du type B, 49 m<sup>3</sup> avec 47,2 arbres/ha.

La liste des espèces inventoriées compte 135 espèces plus 7 espèces de palmiers. Les familles des légumineuses (14 espèces), méliacées (7 espèces), moracées (7 espèces) sont bien représentées.

Les nombres d'espèces relevées dans les différents types de forêts sont les suivants : A : 85, B : 94, VA : 52, VB : 41. En composition, les types A et B sont assez semblables, sans espèce dominante. *Ceiba pentandra* est seul dominant en VB, alors que le type VA comporte 12 espèces dominantes représentant par hectare 41,1 arbres et 111,3 m<sup>3</sup>, soit 73 % du volume total. Parmi ces espèces, les plus intéressantes pour l'exploitation sont *Pouteria* sp. et *Terminalia amazonica*, ainsi que *Terminalia chicharronia*, *Inga* sp, *Hieronyma achoroides* et *Brosimum* sp.

L'ensemble de la zone inventoriée est considéré comme assez pauvre au point de vue des possibilités d'exploitation, car la partie riche (VA) couvre une faible superficie.

Le deuxième inventaire (1) concerne une région moins étendue (56.000 ha), dans le département de Santander, entre les Río Carare et Opon, deux affluents du Río Magdalena. Cette zone se situe à une altitude variant entre 160 et 250 m et à environ 6°30 de latitude Nord. Les données climatiques sont celles de Barrancabermeja : température moyenne annuelle de 28° 7 et pluviosité de 2.831 mm. Les sols sont variés en fonction du relief : environ 20 % de zones alluviales, 40 % de terrasses quaternaires et 40 % de collines tertiaires. Cette région correspond au type écologique « forêt humide » de HOLDRIEGE. Sur l'ensemble considéré, 36.500 ha seulement ont été inventoriés, le reste étant constitué par des peuplements difficilement accessibles et considérés comme sans intérêt économique.

4 types de forêt ont été distingués dans les inventaires :

- I Terrasses basses avec une végétation de type marécageux ..... 1.950 ha
- II Terrasses hautes et collines basses ..... 18.600 —
- III Bassin des Río Capote et de La India ... 6.925 —
- IV Dépression du bassin de la rivière Parra... 9.025 —

mais chaque type comprend plusieurs sous-types correspondant à des conditions de sol variées.

La liste des espèces d'arbres inventoriés, dont le nombre s'élève à 160 est divisée en 4 groupes.

(1) « Inventario de Bosques de la región Río Carare - Río Opon, Santander ». Universidad Distrital « Francisco Jose de Caldas » Bogota 1964.



- A : espèces de valeur commerciale actuelle ;
- B : espèces de valeur commerciale potentielle ;
- C : espèces considérées comme sans valeur ;
- D : espèces botaniquement indéterminées et représentées chacune par un très petit nombre d'arbres.

Les deux tableaux ci-après donnent une représentation d'ensemble des types de forêt avec le nombre d'arbres et le volume moyens par hectare, ainsi que la composition en espèces.

Groupe	Type de Forêt							
	I		II		III		IV	
	Nb	Vol.	Nb	Vol.	Nb	Vol.	Nb	Vol.
A ...	33,2	32,5	35,2	35,4	47,5	59,0	48,4	114,6
B ...	34,1	30,4	32,2	30,0	49,0	48,5	40,4	57,7
C ...	9,9	9,0	9,5	10,3	9,8	12,1	7,7	10,0
D ...	4,3	1,8	5,8	3,9	8,8	16,2	5,9	5,7
Total	81,5	73,7	82,7	79,6	107,0	136,3	102,4	188,0

Nombre d'espèces

Groupe	Total	Type de forêt			
		I	II	III	IV
A.....	29	18	20	26	25
B.....	49	30	32	37	35
C.....	34	13	14	23	20
D.....	48	22	14	24	9
Total ...	160	83	80	110	89

Les espèces dominantes sont au nombre d'une dizaine, certaines communes à plusieurs types et variant en nombre dans chaque type : I : 4 ; II : 4 ; III : 7 ; IV : 8.

Les types I et II sont considérés comme assez semblables ; le type III constituerait une transition entre I et IV. Mais la composition du type IV est très différente de celle des autres types.

*Cariniana pyriformis* n'existe que dans ce type et y constitue une espèce dominante. *Bodwichia* sp, et *Amgris* sp, disséminés ailleurs deviennent dominants ; *Guarea* sp, dominant dans le type I avec *Peltogyne purpurea*, n'existe plus ici et *Humistratum colombianum*, dominant dans les autres types, devient rare ainsi que cette dernière essence. *Pouteria* sp, est citée parmi les dominantes de ce type. Les « Cocos » (lecythidacées) constituent dans tous les types une proportion importante du volume total.

\* \* \*

Pour compléter cette étude d'ensemble sur les forêts colombiennes, nous utiliserons également certaines données relevées dans une publication de l'Universidad Distrital « Francisco Jose de Caldas : Estadística forestal de Colombia », Bogota (1960) (1).

On y trouve une carte schématique reproduite p. 66, représentant les diverses zones forestières avec leur superficie totale et leur surface de forêts. L'ensemble des forêts de l'Etat en Colombie couvre environ 50.000.000 ha, mais cette superficie est localisée sur les 70.000.000 ha des sept zones figurées sur la carte. Les taux de boisement de ces zones forestières sont d'ailleurs variables, celui de la zone centrale n'étant que de 10 % alors que pour les zones « Pacifique » et « Amazonie », il est respectivement de 70 et 85 %. La zone D correspond à la région montagneuse de la Sierra Nevada de Santa Maria, à proximité de l'océan atlantique.

Une « étude écologique » complète les données de cet inventaire. Elle distingue 4 « associations » correspondant à 4 grands types de végétation. L'association des formations marécageuses correspond aux forêts du type I. Mais deux associations, celle « des terrasses et collines » et celle « des vallées des petites rivières », distinguées en fonction des sols, se rencontrent à la fois dans les types II et III. L'association de la dépression du bassin de la rivière Parra correspond au type IV, avec 20 arbres/ha (24 m<sup>3</sup>) appartenant à l'espèce *Cariniana pyriformis*, bois de grande valeur.

3 profils illustrent ces 3 associations. On peut constater partout l'abondance des palmiers dans le sous-bois. Aucune mention n'est faite de l'allure des cimes des arbres mais au vu des profils on pourrait penser que le profil I, (association des collines basses) où les arbres dépassent à peine 30 m de hauteur totale correspondrait au type « à petit grain » et les 2 autres profils (2 et 3) (associations des vallées des petites rivières et de forêt haute du bassin de rivière Parra) seraient du type « gros grain ».

La comparaison des deux zones inventoriées fait apparaître de grandes différences non seulement de composition floristique, mais également dans les proportions d'espèces décidues et sempervirentes. On se rend compte, par les exemples cités du travail considérable qui reste à faire pour compléter les connaissances sur la végétation forestière de la Colombie.

On peut néanmoins constater d'après les sondages examinés ci-dessus que d'importantes superficies de forêts ne comportent pas à l'hectare un volume total de bois considérable.

Les forêts privées de l'ensemble du pays représentent environ 20.000.000 ha, ce qui porte la superficie totale des forêts à environ 70.000.000 ha.

Les Départements d'Antioquia, Choco, Valle del Cauca, Cauca et Narino sont les plus importants au point de vue de l'exploitation forestière, avec les ports de Turbo, Buenaventura et Tumaco utilisés pour l'exportation.

La grande zone de l'Amazonie est peu exploitée actuellement, mais une petite production est exportée vers le Venezuela, après transport par eau sur l'Amazonie à travers le Brésil.

Le nombre des espèces forestières utilisées est actuellement très faible et celles-ci ne constituent qu'une faible part du volume total des peuplements. Les principales espèces sont les suivantes :

Nom scientifique	Nom local	Famille
1. <i>Aspidosperma cuspa</i> .....	vara de Piedra	Apocynaceae
2. <i>Cariniana pyriformis</i> .....	abarco	Lecyidaceae
3. <i>Viola</i> sp. ....	chalviandi	Myristicaceae
4. <i>Prioria copaifera</i> .....	calivo	Caesalpiniaceae
5. <i>Swietenia macrophylla</i> .....	caoba	Meliaceae
6. <i>Cedrela</i> sp. ....	cedro	Meliaceae
7. <i>Iryanthera juruensis</i> .....	cuaugare	Myristicaceae
8. <i>Aniba peraltis</i> .....	comino crepo	Lauraceae
9. <i>Tabebuia serratifolia</i> .....	guayacau	Bignoniaceae
10. <i>Carapa guianensis</i> .....	guino	Meliaceae
11. <i>Aspidosperma dugandii</i> .....	carreto	Apocynaceae
12. <i>Mora excelsa</i> .....	nato	Leguminosae
13. <i>Calophyllum maria</i> .....	Palo maria	Guttiferae

Les superficies en exploitation sont de l'ordre de 600.000 ha pour les concessions (5 ans) et de 400.000 ha pour les licences (permis bisannuels). Les exportations sont de l'ordre de 90.000 tonnes par an, destinées surtout aux U. S. A. Les bois en grumes représentent environ 75 % du total et les sciages environ 25 %. Le gouvernement

(1) Des renseignements m'ont été très aimablement communiqués par M. D. DUQUE-MEJIA, Ingénieur forestier, Professeur à l'Universidad, Distrital F. J. C.

a édicté récemment une réglementation tendant à interdire l'exportation des bois en grumes de manière à provoquer le développement des industries forestières et notamment des scieries. Mais les *Viola*, *Prioria* et *Carapa* sont soustraits à cette interdiction.

La Colombie, comme la plupart des pays d'Amérique latine appartenant au Bassin amazonien, comporte des réserves de bois considérables et a certainement un bel avenir forestier devant elle.