

La végétation et la flore d'un massif de roches ultrabasiqnes de Nouvelle-Calédonie: le Koniambo

T. JAFFRÉ

RÉSUMÉ

A la suite de quelques informations sur le milieu édaphique et sur le climat, les principaux groupements végétaux du massif sont décrits et un aperçu est donné de leur intérêt et de leur rôle du point de vue écologique. L'inventaire des espèces montre la richesse floristique de ce massif. La comparaison avec la flore d'autres massifs miniers et avec la flore de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie fait ressortir la spécificité et la particularité de la flore du Koniambo. Cette étude met aussi en lumière l'influence qu'ont pu avoir les affleurements de roches ultrabasiqnes sur l'évolution de la flore de l'île. Une carte de la végétation a été établie.

SUMMARY

Some remarks on edaphic and climatic factors are followed by a description of the main plant associations and an indication of their interest from the ecological point of view. The list of recorded species shows the floristic wealth of the massif. A comparison with the floras of other ultrabasic massifs and with the New Caledonian flora as a whole brings out the particular character of the Koniambo flora. The possible influence of ultrabasic outcrops on the evolution of the flora of the island is also considered. A map of the vegetation has been established.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach Besprechung der edaphischen und klimatischen Faktoren des Gebietes werden die Pflanzengesellschaften des Massifs, sowie ihre ökologische Bedeutung besprochen. Die gefundenen Pflanzenarten wurden listenmässig erfasst. Der spezielle Charakter dieser Flora ergibt sich aus dem Vergleich mit Floren anderer stark basischer Massive und der ganz Neu-Kaledoniens. Der wahrscheinliche Einfluss des stark basischen Gesteins auf die Evolution der Flora der Insel wird diskutiert. Die Vegetation wurde karthographisch dargestellt.

Introduction

Située dans le Pacifique austral entre les 20^e et 23^e parallèles, la Nouvelle-Calédonie a une flore relativement riche et très originale; environ 3000 espèces indigènes de végétaux supérieurs dont 80% sont propres au territoire pour une superficie de 19 000 km² (Schmid, 1974). Des conditions édaphiques très spéciales se trouvent réalisées sur les affleurements de roches ultrabasiques qui couvrent un tiers de sa surface. Ces derniers, dits encore terrains miniers en raison de leur richesse en certains métaux lourds: nickel, chrome, cobalt, forment toute la partie méridionale de l'île, et constituent plus au N des massifs isolés s'égrenant au long de la côte W. Le Koniambo est un de ces massifs (fig. 1) on y trouve des gisements de nickel très importants. Leur exploitation limitée jusqu'à présent à l'extraction de minerais particulièrement riches, avait cessé il y a une vingtaine d'années.

Le présent travail a été décidé à la suite d'un nouveau projet de mise en exploitation à une échelle plus vaste: il a pour but immédiat de préciser les caractères et le rôle du tapis végétal qui risque d'être rapidement et profondément dégradé du fait de l'extraction du minerai qui est localisé à faible profondeur; de plus il s'intègre à l'étude générale du peuplement végétal des roches ultrabasiques de la Nouvelle-Calédonie qui compte déjà plusieurs contributions (Virot, 1956; Jaffré, 1969, 1970, 1973; Jaffré & Latham, 1974).

Le milieu

Situation et relief

Le massif du Koniambo s'étend au N-W de la Nouvelle-Calédonie sur une longueur de 20 kilomètres et une largeur de 10 kilomètres suivant un axe SE-NW. Il est plus élevé au S, au-dessus de la Plaine de Koné (point culminant 950 m), qu'au N, au-dessus de la Plaine de Voh (point culminant 800 m). A l'E, ses versants sur la vallée de la Kamendoua sont très abrupts; à l'W ils s'abaissent en pente assez douce vers la mer. Ce massif est entaillé de vallées profondes creusées par des ruisseaux torrentueux, la plupart sans eau pendant une grande partie de l'année.

Sols

Le massif du Koniambo est presque exclusivement constitué de roches ultrabasiques, Serpentinites et Périidotites (Arnould & al., 1957-1958). Les quelques affleurements de gabbros et granodiorites que l'on peut y trouver sont très localisés et toujours plus ou moins recouverts de colluvions d'origine périidotitique.

Les sols ont été reconnus par Latham (1972). Ce sont essentiellement des sols alluviaux et colluviaux dans les zones planitiaires; des sols bruns eutrophes tropicaux

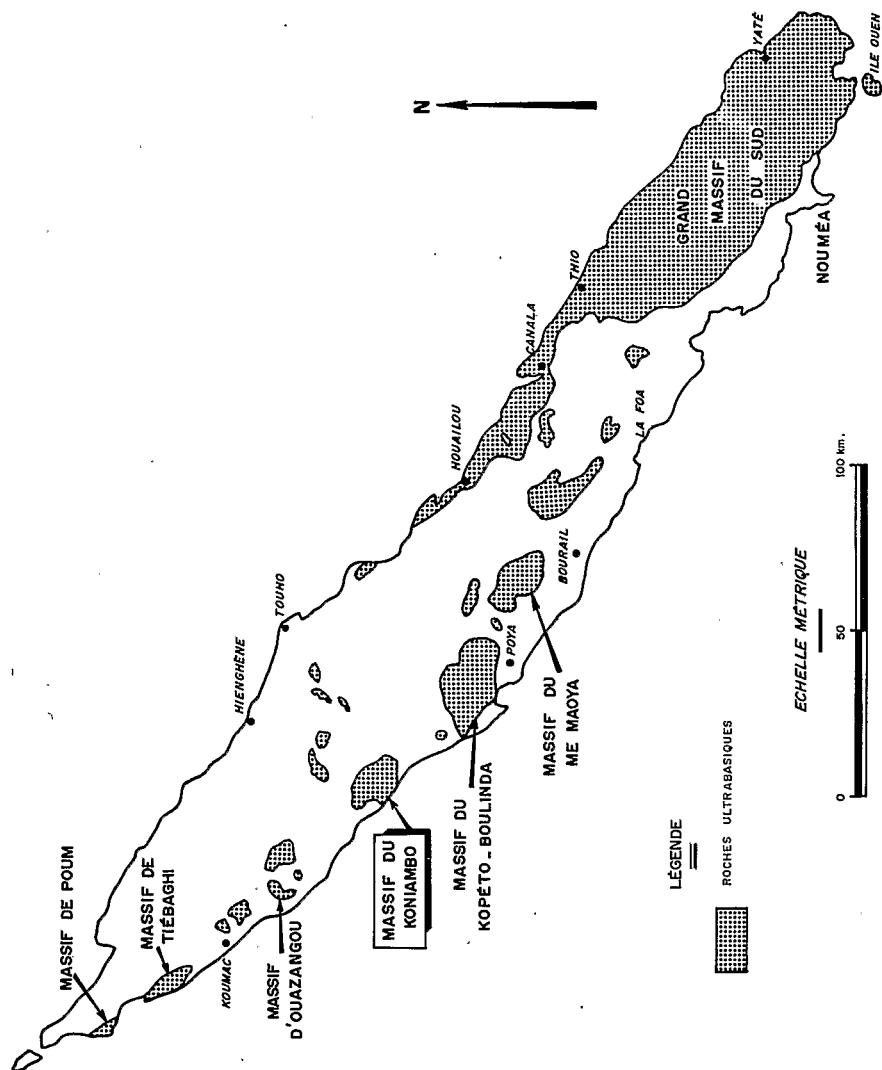


Fig. 1. — Situation des principaux massifs de roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie.

à la base du massif, sur les pentes des affleurements de Serpentinites et Péridotites serpentinisées; des sols ferrallitiques sur les plateaux à différents niveaux et sur les pentes à partir de 300 m d'altitude. Ces sols ont des caractéristiques analogues à celles des sols étudiés ailleurs sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie (Jaffré & al., 1969; Latham, 1972). Les sols alluviaux et colluviaux constituent un ensemble assez hétérogène. Ce sont des sols profonds dans la majorité des cas peu évolués. Ils ont un pH neutre ou basique et une capacité d'échange très élevée (> 40 me/100 g), saturée principalement par Mg^{+} . Les sols bruns eutrophes sont des sols hypermagnésiens peu évolués très érodés et peu profonds. Leur pH est proche de la neutralité. Ils sont riches en argiles 2-1 et ont une très forte capacité d'échange (50 me/100 g en moyenne). Les sols ferrallitiques sont composés principalement d'oxydes et d'hydroxydes de fer (environ 70% de Fe_2O_3). Ils renferment peu d'alumine et, dans la plupart des cas, très peu de silice. Leur pH est plus ou moins acide (de 3.5 à 6.5). Ils ont une très faible capacité d'échange de cations (souvent inférieure à 10 me/100 g) en raison de l'absence quasi totale de minéraux argileux. En conséquence, leurs teneurs en bases échangeables sont très faibles, à l'exception cependant de la magnésie dont ils sont généralement bien pourvus. Ces trois grandes catégories de sols sont caractérisés en outre par une grande pauvreté en phosphore, calcium, potassium et, sauf sous forêt, en azote. Ils présentent des teneurs anormalement élevées en certains éléments généralement considérés comme toxiques pour les végétaux, notamment en nickel (0.2 à 2.5%), en chrome (0.2 à 1.5% pour les sols bruns et 2.5 à 10% pour les sols ferrallitiques); dans certains cas on trouve également des teneurs anormales en cobalt et en manganèse.

Climat

En l'absence de station météorologique, il est difficile de se faire une idée précise de la climatologie du massif proprement dit. Les précipitations annuelles sont de 1200 mm dans la Plaine de Koné-Témala (Pieyns & Bonnet de Larbogne, 1972); elles sont certainement beaucoup plus abondantes en altitude, leur importance variant avec l'orientation des versants. Des précipitations violentes sous forme de pluies cycloniques s'observent assez souvent de décembre à mars. La période de sécheresse, très sévère et très longue certaines années, s'étend normalement du mois de septembre au mois de décembre. Les températures moyennes enregistrées au pied du massif atteignent $26^{\circ}5$ au mois de décembre et 18° - 19° au mois de juillet. Des minimums absolus voisins de 0° auraient été constatés vers 900 m d'altitude.

Végétation

La végétation du Koniambo, comme d'ailleurs celle des autres massifs de roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie, se distingue nettement de celle qui recouvre les terrains sédimentaires ou basaltiques qui l'entourent. Cette différence se traduit par un changement de la flore et une diversification plus marquée des formations

végétales, notamment des formations basses sclérophylles, arbustives plus ou moins buissonnantes ou ligno-herbacées à strate herbacée cypéracéenne, appelées localement "maquis des terrains miniers".

La végétation du Koniambo a certainement déjà beaucoup souffert de l'exploitation minière. Les mines abandonnées depuis plus de 20 ans ont causé des dégâts assez limités; mais les feux allumés par les prospecteurs et les coupes excessives effectuées pour les besoins de l'exploitation ont entraîné une régression considérable, ou même dans certains secteurs la totale disparition des formations forestières et paraforestières.

Aujourd'hui, la couverture végétale, bien insuffisante étant donné le caractère heurté du relief et la fragilité des sols, comprend surtout des formations ligneuses et ligno-herbacées buissonnantes plus ou moins ouvertes alors que les formations arborescentes et arbustives hautes ne sont représentées que par des lambeaux d'anciennes forêts localisées à certains thalwegs bien protégés et par des peuplements très ouverts d'*Araucaria montana* occupant certaines crêtes et plateaux sommitaux.

Les groupements végétaux

L'étude des groupements végétaux et de leurs conditions d'existence nous a permis de mettre en évidence 12 grandes unités phyto-écologiques dont la carte (fig. 2) indique la répartition. Leur distribution en fonction de la topographie figure sur un transect schématisé, coupe théorique W-E sur laquelle seraient représentés tous les groupements végétaux (fig. 3). Leur composition floristique est donnée dans l'inventaire général des espèces en annexe.

Groupements planitiaires sur sols colluviaux et alluviaux

Les zones basses, au pied du massif, sont occupées par des groupements ligno-herbacés très hétérogènes en mosaïque qui justifieraient à eux seuls une étude détaillée. Les facteurs déterminants pour la végétation sont le bilan en eau utile du sol favorable, des teneurs élevées en magnésium ($> 3\%$ de Mg total) et une action anthropozoologique importante due à la proximité de zones pastorales et de la route territoriale.

*1. Groupement arbustif à *Acacia spirorbis* et *Alphitonia neo-caledonica**

Il se développe sur des sols mixtes, sols bruns rubéfiés avec apports ferrallitiques en surface et concrétions de gibérite au sein du profil et vertisols localement recouverts d'éléments ferrallitiques. La végétation, caractérisée par l'abondance d'une espèce grégaire *Acacia spirorbis*, comprend une strate arbustive en général assez dense, de hauteur très variable (de 2 à 6 m). La strate herbacée discontinue est surtout constituée de Cypéracées magnésicoles, *Fimbristylis neo-caledonica*, *Scleria brownii*, *Gahnia aspera*, et d'espèces sciaphiles, *Schoenus tendo*. On note également la présence de quelques Graminées, *Aristida novae-caledoniae*, *Themeda gigantea*, *Schizachyrium obliquiberbe*.

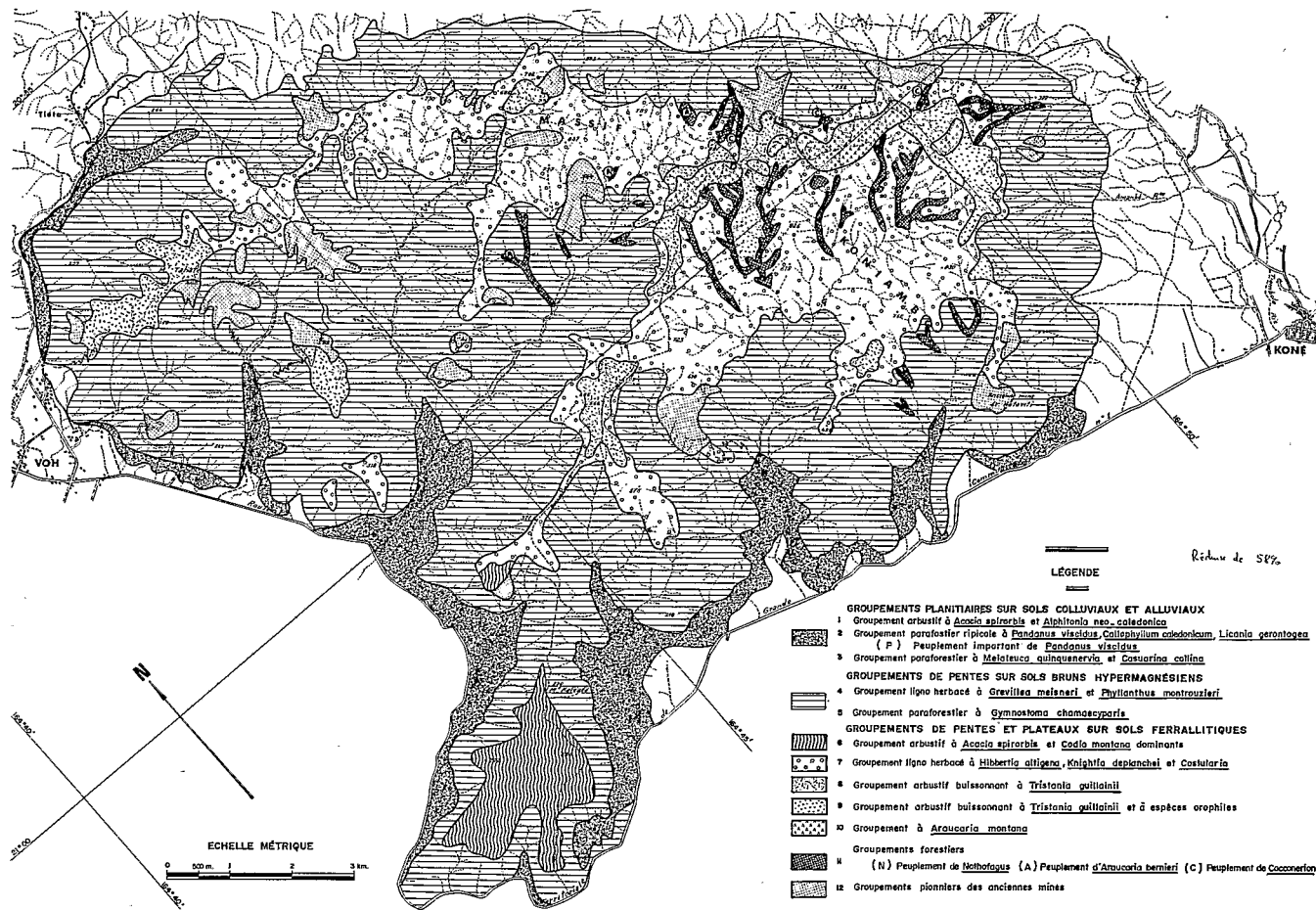


Fig. 2. — Carte de végétation du Massif du Koniambo.

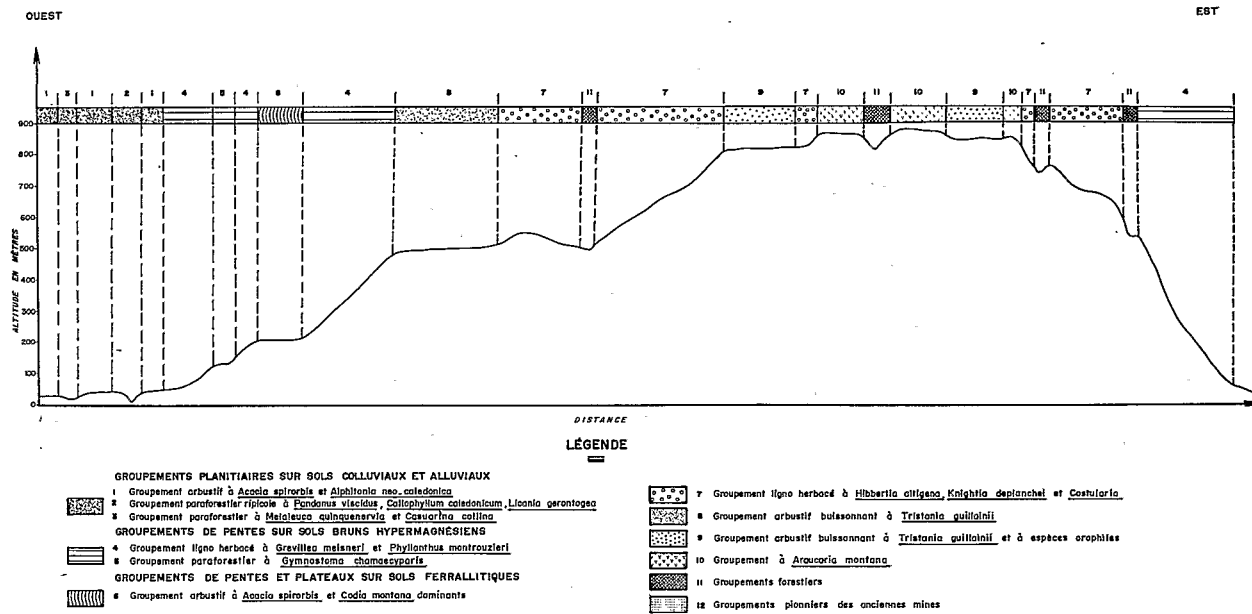


Fig. 3. — Transect théorique de la distribution des groupements végétaux du massif du Koniambo.

2. *Groupelement paraforestier ripicole à Pandanus viscidus, Calophyllum caledonicum et Licania gerontogea (pl. Ia)*

Ce groupement constitue des galeries forestières le long des rivières. Il se développe sur des sols argilo-sablonneux, inondés lors des fortes crues. Bien que l'on y trouve des espèces forestières, *Calophyllum caledonicum*, *Sterculia* sp., ce groupement, assez dense, ne dépasse guère 8 à 9 m de haut. La strate herbacée est très discontinue, elle est constituée de Cypéracées sciaphiles, *Schoenus tendo*, *Scleria papuana* et de Cypéracées hydrophiles, *Baumea juncea*.

3. *Groupelement paraforestier à Melaleuca quinquenervia et Casuarina collina*

Ce groupement occupe, d'une part, les zones légèrement hydromorphes à la base du massif, d'autre part, les zones de transition avec la savane à *Melaleuca quinquenervia* (Niaouli) typique. Dans cette formation, les caractères floristiques particuliers au milieu ultrabasique s'estompent au profit d'une flore moins riche constituée d'espèces banales. La strate arbustive est dominée par *Melaleuca quinquenervia* et *Casuarina collina*; mais *Alphitonia neo-caledonica* et *Acacia spirorbis* peuvent être localement abondants. La strate herbacée est surtout constituée de Graminées.

De ces trois groupements, le second présente un intérêt botanique certain. De plus, étant donné leur position topographique, ils peuvent jouer un rôle important en retenant une partie des éléments entraînés par les eaux de ruissellement. En l'absence de feux répétés, il est probable que le groupement à *Acacia spirorbis* et *Alphitonia neo-caledonica* se transformerait en un groupement plus puissant. Le groupement à *Pandanus viscidus*, qui a une valeur esthétique indéniable, serait directement menacé si les rivières étaient polluées par des décharges minières.

Groupelement de pentes sur sols bruns hypermagnésiens

Ils occupent les sols bruns formés à partir de Serpentinites et de Péridotites serpentinisées sur les pentes du massif, entre 50 et 500 m d'altitude. Les facteurs écologiques déterminants pour la végétation sont:

- un très fort déséquilibre Ca/Mg dû à des teneurs très élevées en magnésium (de 2.5 à 4% de magnésium total pour des teneurs inférieures à 0.08% de calcium);
- un pH neutre ou basique;
- une forte capacité d'échange (> 50 me/100 g) saturée presque entièrement par le magnésium;
- une réserve en eau facilement utilisable par la végétation relativement faible (pF 4.2-pF 3 < 10).

Les groupements végétaux à caractère arbustif accentué, sont typiquement serpentinophiles et magnésicoles. On peut y distinguer deux unités qui se différencient plus par leur physionomie que par leur composition floristique.

4. Groupement ligno herbacé à *Grevillea meisneri* et *Phyllanthus montrouzieri*

Ce groupement est un maquis typique; il comprend une strate ligneuse et buissonnante ouverte, de 50 cm à 3.50 m de haut, et une strate herbacée basse et clairesemée. Il se développe sur des sols très érodés caillouteux et peu profonds. En raison de leur situation topographique, de leurs propriétés physiques et de leur manque de profondeur, ces sols sont un obstacle à l'installation d'une végétation plus puissante. La flore est très riche et très spécialisée. Parmi les arbustes, on relève beaucoup d'espèces associées communément aux milieux de ce type sur les massifs miniers de la côte W, au N du massif du Boulinda: *Grevillea meisneri*, *Phyllanthus montrouzieri*, *Psychotria calorhamnus*, *Cerberiopsis comptonii*, *Pittosporum poumense* et plusieurs espèces d'*Alyxia*. On note également la présence d'espèces moins largement répandues: *Terminalia gatopensis*, *Rysopteris angustifolia*, *Oceanopapaver neo-caledonica*, *Boronia Koniamboensis* (espèce propre au massif du Koniambo). La strate herbacée est constituée surtout de Cypéracées magnésicoles banales: *Fimbristylis neo-caledonica*, *Gahnia aspera*, *Scleria brownii*.

5. Groupement paraforestier à *Gymnostoma chamaecyparis* (pl. Ib)

Dans des situations plus favorables du point de vue de l'alimentation en eau (thalwegs) sur des sols bruns plus humifères et plus profonds que les précédents, on trouve une végétation arbustive de 6 à 10 m de haut dominée par le *Gymnostoma chamaecyparis*. De nombreuses espèces du groupement 4 sont encore présentes; mais des espèces mésophiles et sciaphiles apparaissent. La strate herbacée est dominée par le *Scleria papuana*, espèce qui jusqu'à présent n'a été en Nouvelle-Calédonie, récoltée que dans ce secteur. Les groupements sur sols bruns présentent un grand intérêt, d'une part en raison de leur richesse floristique, d'autre part en raison de leur rôle antiérosif important. Ils ne sont pas directement menacés par la mine et il faut avant tout les protéger du feu. Il faut aussi éviter que l'ouverture de routes, souvent sur des pentes excessives, n'entraîne la destruction du maquis par les déblais et les éboulements, ces routes quand elles ne sont plus entretenues pouvant constituer par elles-mêmes les zones de départ de graves phénomènes d'érosion.

Groupements de pentes et de plateaux sur sols ferrallitiques

Ces groupements qui s'échelonnent de 200 à 900 mètres d'altitude, sont très diversifiés en fonction des conditions climatiques et édaphiques.

6. Groupement arbustif à *Acacia spirorbis* et *Codia montana* dominants

Il occupe des plateaux ferrallitiques de basse altitude (200 m environ). Ce groupement est bien représenté sur le plateau qui domine le village d'Oundjo. Il se développe sur sols ferrallitiques profonds, gravillonnaires en surface avec des blocs de silice dans le profil. Ces sols reposent sur des Péridotites plus ou moins serpentinisées. La strate arbustive peu dense ne dépasse pas 2 m de haut, elle est surtout constituée par deux espèces grégaires, les *Acacia spirorbis* et *Codia montana*. La

strate herbacée n'excède pas 5% de recouvrement; elle est caractérisée par le *Lepidosperma laterale* qui, sur le Koniambo, semble strictement localisé à cette formation. Ce groupement très secondarisé à la suite des feux répétés, est relativement pauvre du point de vue floristique. La destruction de la végétation sur le rebord du plateau a déjà entraîné son ravinement par l'érosion.

7. Groupement ligno-herbacé à *Hibbertia altigena*, *Knightsia deplanchei* et *Costularia*

Ce groupement occupe les pentes périclinales entre 450 et 900 m d'altitude. Il se développe sur des sols ferrallitiques plus ou moins érodés, peu profonds, remaniés par érosion et colluvionnement et fréquemment interrompus par des affleurements de blocs rocheux pouvant occuper jusqu'à 75% de la surface. Le substrat édaphique a tous les caractères des sols ferrallitiques mais se différencie des sols de plateau par ses caractères chimiques (pH moins acide, voisin de 6; capacité d'échange plus importante, voisine de 10 me/100 g, teneurs en nickel et en magnésium plus élevées), et par la présence d'un horizon supérieur à texture limono-argileuse, plus ou moins humifère au contact des blocs rocheux. Cet horizon réalise d'assez bonnes conditions physiques pour l'enracinement et le développement des jeunes germinations et des plantes à racines fasciculées.

L'hétérogénéité du milieu due aux variations d'enrochement, d'altitude et de pente entraîne une diversification des groupes écologiques. Cependant la végétation présente une physionomie remarquablement homogène, en raison de la sclérophyllie des espèces ligneuses et du développement important de la strate herbacée cypéracéenne: *Costularia nervosa*, *Costularia arundinacea*, *Lepidosperma perteres*. La strate arbustive basse (1.20 m en moyenne) est discontinue et a un taux de recouvrement inférieur à celui de la strate herbacée. Sa flore assez riche est constituée d'espèces à affinités écologiques variées: à côté d'espèces rupicoles héliophiles (*Normandia neo-caledonica*, *Hibbertia altigena*, *Knightsia deplanchei*), on trouve des espèces plutôt mésophiles (*Montrouzieria* cf. *Gabriellae*, *Myodocarpus floribundus*), des espèces pionnières des zones terreuses (*Schoenus neo-caledonicus*) et un lot important d'espèces à répartition plus large: *Hibbertia pancheri*, *Codia montana*, *Ixora francii*. Ce maquis arbustif devient plus densément arbustif au voisinage des thalwegs où l'apparition du *Gymnostoma deplancheana* et l'enrichissement en espèces mésophiles traduisent une évolution vers un groupement forestier. Le groupement subit périodiquement l'action des feux dont la strate herbacée favorise la propagation. Ces feux entraînent la régression de la strate arbustive. La progression dans certains secteurs mieux protégés de groupements paraforestiers montre que cette régression, qui est le fait de l'homme, n'est pas inéluctable. L'intérêt esthétique du groupement 7 n'est pas considérable mais son intérêt botanique n'est pas négligeable et le tapis herbacé, grâce à sa densité, protège efficacement les sols contre l'érosion qui tend à se développer sur les fortes pentes. La destruction de la végétation permettrait donc à l'érosion de s'exercer avec une vigueur accrue entraînant l'apparition de ravines comme on peut déjà le constater dans certaines zones. Observons en outre que le manque de profondeur des sols, la forte pente, enfin l'exposition à une insolation intense aggravant l'aridité du milieu en période sèche, rendent très difficile la recolonisation végétale des surfaces mises à nu.

8. Groupement arbustif buissonnant à *Tristania guillainii* (pl. IIa)

Il occupe, vers 500 m d'altitude, des plateaux aux sols ferrallitiques profonds ayant en surface un horizon de gravillons ferrallitiques grossiers dépourvus de toute structure, à très faible capacité d'échange et capacité en eau, à pH acide (de l'ordre de 5.5). Ce groupement est un maquis buissonnant largement ouvert, de 50 cm à 1.50 m de hauteur, caractérisé par une forte dominance du *Tristania guillainii*, la présence d'espèces plus localisées: *Exocarpos baumannii*, *Elaeocarpus castanaefolius*, *Caryophyllus kriegeri*, et l'extrême réduction de la strate herbacée dont le taux de recouvrement n'excède pas 5%. L'enrichissement du sol en matériaux siliceux peut entraîner localement l'apparition d'un faciès à *Dicranopteris linearis*, *Purpureostemon ciliatum*, *Costularia arundinacea*.

9. Groupement arbustif buissonnant à *Tristania guillainii* et à espèces orophiles

Il s'observe vers 900 m d'altitude sur des sols ferrallitiques de plateau ayant des caractères physiques identiques à ceux des sols du groupement précédent (groupement 8) mais en différant par leur pH plus acide (< 5) et leurs teneurs plus faibles en magnésium. Ce groupement est, du fait de l'abondance du *Tristania guillainii*, assez semblable physionomiquement au groupement 8. Il en diffère surtout par la présence des espèces orophiles et acidiphiles: *Guioa Koniamboensis*, *Styphelia macrocarpa*, *Styphelia* sp. (aff. *cymbulae*), *Metrosideros demonstrans*. Sur les carapaces ferrugineuses qui apparaissent localement, la flore s'appauvrit et le *Codia montana* se substitue plus ou moins au *Tristania guillainii*.

Les groupements 8 et 9 sont parmi les plus originaux de la Nouvelle-Calédonie et ils présentent un grand intérêt botanique. Leurs taux de recouvrement sont assez faibles, mais en raison de l'absence de pente et de la bonne perméabilité des sols, l'érosion est peu active dans les zones qu'ils occupent. Leur reconstitution après une éventuelle destruction serait cependant rendue difficile par le départ de la matière organique et des éléments fins, laissant à nu un horizon superficiel de sable ferrallitique grossier absolument stérile.

10. Groupement à *Araucaria montana* (pl. IIb)

Il s'observe en altitude, au-dessus de 800 m, sur les crêtes et plateaux sommitaux, où il occupe des sols ferrallitiques remaniés comportant en surface un horizon gravillonnaire plus ou moins épais. Ce groupement est caractérisé par une strate arborescente à *Araucaria montana* très lâche qui domine une strate ligneuse ou ligno-herbacée, physionomiquement et floristiquement assez variable tout en étant constituée principalement d'espèces orophiles de petite taille, voire rampantes. Ce groupement hautement spécialisé (conditions climatologiques très particulières: ventilation intense, nébulosité très forte en saison des pluies) est parmi les plus originaux et les plus beaux de la Nouvelle-Calédonie. On peut penser que sans l'action répétée des feux il se transformerait en un fourré sous futaie d'*Araucaria montana*.

Sur le Koniambo, dans son état actuel, très dégradé, le groupement à *Araucaria montana* stabilise les sols des crêtes et plateaux sommitaux particulièrement expo-

sés à l'érosion en ravines ou par glissement de terrain. Il paraît, si l'on en juge au nombre important de jeunes plants d'*Araucaria* rencontrés, doué d'un dynamisme suffisant pour recoloniser les surfaces dégradées par les feux ou l'exploitation minière. Les zones où l'on trouve des *Araucaria* constituent des réserves hydrauliques très importantes pour les rivières qui drainent le massif.

11. Groupements forestiers (pl. IIIa)

La végétation forestière n'est représentée que dans certains thalwegs et au voisinage des têtes de source. Elle croît sur des sols ferrallitiques humifères souvent très enrochés et bien pourvus en eau. On trouve des forêts à *Nothofagus* (*Nothofagus codonandra* et *N. balansae*) et des forêts à *Cocconerion* cf. *minor* et *Dacrydium balansae*, vestiges de forêts anciennement plus importantes qui semblent, dans certains secteurs, regagner de proche en proche sur le maquis, des espèces du maquis (*Tristania guillainii*, *Tristania callobuxus*), représentées par des arbres de 8 à 10 m, étant alors associées à des espèces plus typiquement forestières, *Cunonia balansae*, *Endiandra*, *Syzygium* cf. *floribundum*, *Freycinetia* sp. Les groupements forestiers malgré leur faible superficie jouent un rôle important comme agent anti-érosif et régulateur de l'économie en eau du massif. Le fait qu'ils témoignent d'un certain dynamisme est un signe encourageant en ce qui concerne la possibilité de reconstitution spontanée du tapis végétal, à supposer que l'exploitation minière respecte les forêts vestigiales.

12. Groupements pionniers des anciennes mines (pl. IIIb)

Ces groupements se développent sur des déblais caillouteux ou sur des sols ferrallitiques dont les horizons supérieurs ont été décapés par l'exploitation minière. Les matériaux en voie de recolonisation se rapprochent, par leurs caractères physiques et chimiques, des sols minéraux bruts ou des sols peu évolués. Ils sont constitués d'un mélange, en proportion variable, d'éléments fins de nature ferrallitique (oxydes et hydroxydes de fer associés à des silicates magnésiens et nickellifères) et de fragments ou de blocs rocheux. Ils sont très riches en nickel (0.8 à 3%), en magnésium (3 à 8%) et dépourvus de matière organique. La végétation, soumise à des conditions d'ensoleillement et d'aridité extrêmes, est très clairsemée. Elle est constituée d'espèces assez banales, largement répandues ailleurs, dont certaines ont un comportement physiologique assez remarquable. C'est le cas du *Phyllanthus* cf. *maytenifolius* dont les feuilles ont des teneurs en nickel supérieures à 1%, pouvant ainsi, comme plusieurs autres espèces néo-calédoniennes (Brooks & al., 1974; Jaffré & Schmid, 1974) être qualifié d'espèce hypernickelophile. L'étude écologique approfondie de ce groupement, que nous avons entreprise par ailleurs, doit élucider les processus de la recolonisation de ces zones, dont il conviendrait d'accélérer l'évolution dès l'arrêt de l'exploitation.

La flore

La liste des espèces inventoriées (annexe [453 espèces] sans doute loin d'être exhaustive) représentant approximativement 15% des espèces de la flore néo-calédonienne traduit la richesse de la flore du Koniambo dont la superficie est de l'ordre de

170 km² (moins de 1% de la superficie du territoire). Cette richesse floristique qui est encore plus remarquable dans le cas de certains massifs dont la couverture végétale a été moins dégradée (massif du Boulinda, Grand massif du S, fig. 1) semble bien être une caractéristique générale de la végétation des affleurements de roches ultrabasiqes en Nouvelle-Calédonie.

Les groupements serpentiphiles des pentes sur sols hypermagnésiens (groupements 4 et 5) et le groupement ligno-herbacé à *Hibbertia altigena* et *Knightsia deplanchei* des pentes sur sols ferrallitiques (groupement 7) comptent respectivement 131 et 129 espèces. Les groupements des plateaux ferrallitiques sur sols pauvres et acides ont une flore nettement moins riche (groupement 6: 41 espèces, groupement 8: 46 espèces, groupement 9: 47 espèces, groupement 10: 70 espèces). Néanmoins, en raison de la diversité des groupements végétaux qui s'échelonnent de 200 à 900 m d'altitude, la richesse floristique globale de ces plateaux n'est pas négligeable. La pauvreté floristique du complexe des groupements planitiaires, 42 espèces au total, peut s'expliquer par son extension réduite et surtout par une secondarisation du milieu à laquelle la végétation est particulièrement sensible sur les zones à sols mixtes avec apports d'éléments d'origine basaltique et sédimentaire. La pauvreté floristique relative des groupements forestiers (groupement 11), qui n'est pas de règle pour les autres massifs miniers, tient à ce qu'ils sont très réduits, peu diversifiés et dominés par des espèces grégaires (*Nothofagus*, *Cocconerion*). Les groupements pionniers des anciennes mines ont une flore très pauvre par rapport à celle des zones voisines, nous n'y avons relevé que 21 espèces. La présence d'écotypes spécialement résistants à l'aridité et à la toxicité du milieu serait à rechercher dans ces biotopes spéciaux: leur intérêt pour la reconstitution artificielle de la couverture végétale sur les surfaces exploitées serait grand.

Presque toutes les espèces inventoriées sur le massif du Koniambo sont des endémiques néo-calédoniennes et la majorité de celles-ci ne se trouvent pas en dehors des terrains miniers. Parmi les espèces cosmopolites et pantropicales, seules sont bien représentées les *Pteridium aquilinum*, *Wickstroemia viridiflora*, *Dicranopteris linearis* et *Dodonea viscosa*, qui peuvent être considérées comme indigènes. Les espèces introduites ne s'observent que de manière occasionnelle dans des zones récemment perturbées par la présence humaine: il est vraisemblable que les caractères spéciaux des sols issus des roches ultrabasiqes s'opposent à leur envahissement par les espèces exotiques sociales qui prolifèrent au voisinage, sur des sols issus de basaltes et de roches sédimentaires. Notons que, réciproquement, les espèces de la flore du Koniambo ne se rencontrent pas sur les zones basaltiques et sédimentaires voisines probablement par suite de phénomène de compétition comme semble le prouver la parfaite croissance en conditions autécologiques de maintes espèces normalement inféodées aux affleurements ultrabasiqes. Comparée à la flore de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie, la flore du Koniambo se révèle relativement pauvre en Graminées et Légumineuses mais proportionnellement riche en Epacridacées, Dilléniacées, Cypéracées (fig. 4). Ici, comme dans d'autres secteurs miniers, ces dernières familles caractérisent bien la flore des terrains ultrabasiqes.

On notera (inventaire floristique en annexe) que les Gymnospermes, dont 11 espèces ont été trouvées à une trentaine de kilomètres au S dans le massif périodotique du Boulinda, et plus de 30 dans le Grand massif ultrabasiqes du S de l'île, ne sont représentées sur le Koniambo que par 3 espèces. On notera également l'absence du *Grevillea gillivrayi*, Protéacée dont l'aire de répartition s'étend de l'extrême S du territoire au Boulinda, remplacée ici par le *Grevillea meisneri*.

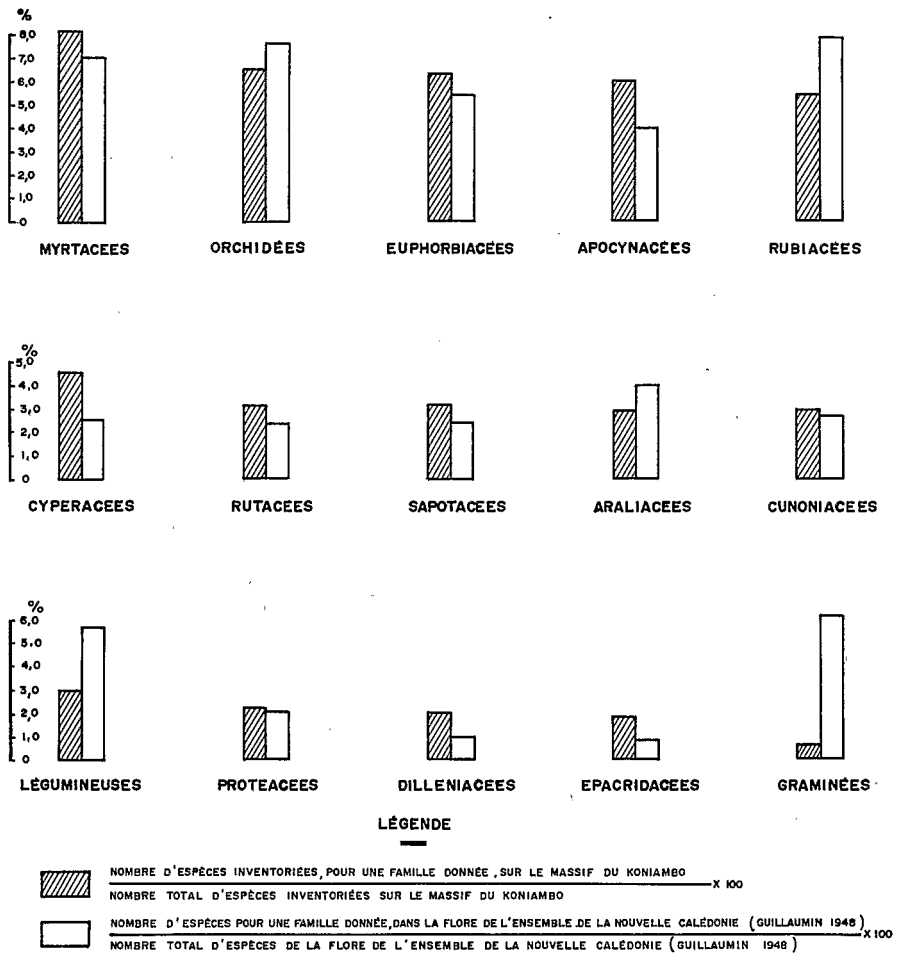


Fig. 4. — Comparaison de l'importance relativement à l'ensemble des espèces inventoriées de la représentation des principales familles dans la flore du Massif du Koniambo et dans celle de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie.

Mentionnons encore la richesse en espèces des genres *Alyxia* et *Phyllanthus* et la présence d'espèces cantonnées à la moitié N de l'île: *Psychotria calorhamnus*, *Cerberiopsis comptonii*, *Alstonia deplanchei*, *Hybanthus caledonicus* var. *linearifolia*, *Bikkia* sp. (à 10 sépales). Tous ces faits conduisent à rattacher le Koniambo au domaine floristique Nord-Calédonien. Quelques-unes des espèces inventoriées n'ont jamais été signalées en dehors du massif. Il en est ainsi des *Boronia Koniamboensis*, *Solanum Kafeatensis*, *Oxera* sp. (monocaulé cauliflore). Le cas le plus intéressant est celui du *Boronia Koniamboensis* seule espèce en Nouvelle-Calédonie d'un genre de Rutacée caractéristique de la flore australienne. Il s'agit d'un arbrisseau répandu dans la plupart des groupements décrits et commun aussi bien à basse altitude que sur les parties hautes du massif. On ne retrouve ailleurs en Nouvelle-Calédonie que des *Boronella*, genre endémique voisin du *Boronia* et comprenant plusieurs espèces des maquis sur roches ultrabasiqes.

Des études floristiques plus approfondies (seules 5 familles néo-calédoniennes ont fait l'objet d'une révision complète) permettront ultérieurement sans doute de différencier de nouvelles espèces ou variétés propres au massif.

Conclusions

Bien que la végétation du massif du Koniambo ait été profondément dégradée, les différentes formations végétales qu'on y trouve jouent encore un rôle important dans l'équilibre du milieu qui demeure toutefois très instable. L'exploitation minière devra être menée de manière à limiter au maximum les destructions dont les conséquences pourraient être irrémédiables. Certaines formations et certaines espèces, en raison de leur étroite localisation, risquent de disparaître complètement. La dégradation de la végétation pourrait aussi entraîner un accroissement considérable de l'érosion superficielle et par voie de conséquence une augmentation du débit solide des rivières et la stérilisation partielle des plaines avoisinantes, par des apports massifs de sédiments plus ou moins riches en métaux toxiques.

Le massif du Koniambo présente au sein du domaine floristique néo-calédonien certaines particularités dues à son isolement et à son appartenance au domaine floristique Nord-Calédonien. Cependant les principales caractéristiques de sa végétation et de sa flore relèvent de la nature ultrabasique de son substrat géologique. Ce dernier, par le rôle de barrière écologique qu'il joue vis-à-vis des espèces introduites, a préservé le fond floristique original. De plus, la particularité et la diversité des conditions de milieu ont favorisé à partir de ce fond la diversification des espèces. Il est permis de penser à la lumière de cette étude que les affleurements de roches ultrabasiqes, qui occupent un tiers du territoire et sont répartis en plusieurs massifs isolés, ont joué un rôle important dans la différenciation de la flore néo-calédonienne, l'une des plus riches et des plus originales du Pacifique.

Liste des espèces rencontrées dans les différentes formations végétales

- 1, 2, 3. Groupements planitiaires sur sols colluviaux et alluviaux.
- 4, 5. Groupements de pentes sur sols bruns hypermagnésiens.
6. Groupement arbustif à *Acacia spirorbis* et *Codia montana*.
7. Groupement ligno-herbacé à *Hibbertia altigena*, *Knightia deplanchei* et *Costularia*.
8. Groupement arbustif buissonnant à *Tristania guillainii*.
9. Groupement arbustif buissonnant à *Tristania guillainii* et à espèces orophiles.
10. Groupement à *Araucaria montana*.
11. Groupements forestiers.
12. Groupements pionniers des anciennes mines.

Le chiffre affecté à chaque espèce dans les différentes colonnes représente l'abondance relative de l'espèce dans la formation considérée.

1. espèce rare
2. espèce peu abondante
3. espèce moyennement abondante
4. espèce très abondante.

* = Autres espèces signalées par Däniker (1932-1933) et par Guillaumin (1957, 1959, 1962, 1964, 1967) et par McKee (communication personnelle).

	1	2	4	6	7	8	9	10	11	12
Ptéridophytes										
<i>Adiantum</i> sp.									2	
<i>Asplenium novae-caledoniae</i> Keys.			1							2
* <i>Asplenium vieillardii</i> Mett.										
<i>Blechnum</i> sp.		2								
<i>Blechnum</i> sp.					2					
* <i>Blechnum procerum</i> Forst.										
<i>Cyathea albifrons</i> Vieil.									2	
<i>Davallia solida</i> Forst. S. W.									2	
<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.) Underw.					2	2	2	2		
* <i>Dictymia mettenii</i> (Copel.) Copel.										
• <i>Drynaria rigida</i> S. W. Bedd.										
<i>Gleichenia dicarpa</i> R. Br.							2	2		
<i>Lindsaea moorei</i> (Hk.) Fourn.									2	
<i>Lindsaea nervosa</i> Mett.									2	
<i>Lycopodium cernuum</i> L.							2	3		
<i>Lycopodium deuterodensum</i> Herter					2		2	3		
* <i>Lygodium reticulatum</i> Schlecht.										
<i>Nephrolepis</i> sp.										1
* <i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) Presl										
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn				3	3	2	2	2	2	

	1	2	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Pandanacées												
<i>Freycinetia</i> cf. <i>novo-caledonica</i> Warb.											2	
<i>Freycinetia</i> cf. <i>comptonii</i> Rendle											2	
<i>Pandanus viscidus</i> (Br.) Balf. fil.	3											

Angiospermes/Dicotylédones**Aizoacées**

Mollugo nudicaulis Lamk. 1

Anacardiacées

* *Euroschinus rubromarginatus* Baker fil.

Apocynacées

<i>Alstonia deplanchei</i> Heurck. & Muell.		2										
<i>Alstonia undulata</i> Guil.	2		1									
<i>Alyxia</i> cf. <i>affinis</i> Heurck. & Muell.		2										
<i>Alyxia</i> cf. <i>caletioides</i> Baill.									3	2		
<i>Alyxia</i> cf. <i>disphaerocarpa</i> Heurck. & Muell. .		2										
<i>Alyxia</i> cf. <i>doliotiflora</i> Guil.									2	2		
* <i>Alyxia laurina</i> Baill.												
<i>Alyxia</i> cf. <i>nummularia</i> S. Moore		1				2						
<i>Alyxia</i> cf. <i>rosmarinifolia</i> Guil.		2										
<i>Alyxia</i> cf. <i>serpentina</i> S. Moore		1										
<i>Artia coriacea</i> Guil.		1										
* <i>Artia francii</i> Pich.												
<i>Artia</i> sp.		2					1				1	
<i>Cerberiopsis comptonii</i> Guil.				3								
<i>Melodinus balansae</i> Bail.							2					
<i>Melodinus buxifolius</i> Bail.		2										
* <i>Melodinus velutinus</i> Guil.												
<i>Ochrosia vieillardii</i> Guil.		2										
<i>Parsonsia carnea</i> Panch.							2	2	2	2		
<i>Parsonsia</i> sp.		2										
* <i>Parsonsia esculenta</i> Panch. ex Baill.												
<i>Parsonsia</i> cf. <i>laxiflora</i> Guil.		2										
* <i>Parsonsia puberula</i> Baill.												
* <i>Rauwolfia linearisepala</i> Guil.												
<i>Rauwolfia semperflorens</i> Schlecht.		3										
<i>Rauwolfia suaveolens</i> S. Moore									2			
* <i>Rauwolfia viridis</i> Guil.												

Araliacées

Delarbrea paradoxa Vieil. 2

Eremopanax sp. 2

	1	2	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	5								
Euphorbiacées (suite)										
<i>Phyllanthus maytenifolius</i> S. Moore					2			2		1
<i>Phyllanthus Montrouzieri</i> Guil.		4								
<i>Phyllanthus persimilis</i> Müller Arg.					2					
* <i>Phyllanthus pronyensis</i> Guil.										
<i>Phyllanthus rufidulus</i> Müller Arg.		2								
<i>Phyllanthus</i> sp.									1	
<i>Phyllanthus</i> sp.					2					
* <i>Phyllanthus virgultiramus</i> Dänik.										
Fagacées										
<i>Nothofagus codonandra</i> (Baill.) Van Steenis										3
<i>Nothofagus balansae</i> (Baill.) Van Steenis . .										3
Flacourtiacées										
<i>Casearia</i> cf. <i>melistaurum</i> Sprengel						1				1
<i>Casearia serpentina</i> Sleumer			2							
<i>Homalium deplanchei</i> (Vieil.) Warb.	2	2			2					
<i>Homalium kanaliense</i> Briq.					3	2		2		
* <i>Homalium pronyense</i> Guil.										
Gonysyllacées										
<i>Solmsia calophylla</i> Baill.				1	2					
Goodéniacées										
* <i>Scaevola cylindrica</i> Schlecht. & Kraus.										
<i>Scaevola erosa</i> Guil.					2			2		2
<i>Scaevola montana</i> Labill.		2	2							
Guttifères										
<i>Calophyllum caledonicum</i> Vieil.	3									
<i>Garcinia</i> cf. <i>hennecartii</i> Pierre			2							
<i>Garcinia neglecta</i> Vieil.	2	2								2
<i>Montrouziera</i> sp.										1
<i>Montrouziera gabriellae</i> Baill.					1					
<i>Montrouziera sphaeroidea</i> Panch.					3	2		1		
Hippocratéacées										
<i>Salacia</i> sp.										1
Icacinacées										
<i>Citronella sarmentosa</i> How.										2
<i>Ilex sebertyi</i> Panch. & Seb.					2	2	2	3		

	1	2	4	6	7	8	9	10	11	12
Myrtacées (suite)										
<i>Syzygium cf. floribundum</i> Br. & Gr.								2		
<i>Syzygium</i> sp.								2		
* <i>Syzygium tenuiflorum</i> Br. & Gr.										
<i>Tristania callobuxus</i> Br. & Gr.		1			3				3	
<i>Tristania guillainii</i> Vieil.					1	4	4	3	3	
<i>Xanthostemon cf. baudouini</i> Guil.		2								
<i>Xanthostemon</i> sp.		3								
* <i>Xanthostemon multiflorum</i> Beauv.										
Nepenthacées										
<i>Nepenthes vieillardii</i> Hooker fil.										
Oléacées										
<i>Jasminum didymum</i> Forst.		2	2	2						
* <i>Jasminum Kriegeri</i> Guil.										
<i>Osmanthus austrocaledonicus</i> (Vieil.) Knob.		2		2			1	2		
* <i>Osmanthus vaccinoïdes</i> Hochr.										
Oxalidacées										
<i>Oxalis novae-caledoniae</i> R. Knuth & Schlecht.		2		2						
Papaveracées										
<i>Oceanopapaver neo-caledonicum</i> Guil.									1	
Passifloracées										
<i>Passiflora</i> sp.									2	
Phellinacées										
* <i>Phelline billardieri</i> Panch. ex Loes.										
* <i>Phelline comosa</i> Labill.										
<i>Phelline lucida</i> Vieil.										2
Pipéracées										
* <i>Peperomia leptostachya</i> Hooker										
Pittosporacées										
<i>Pittosporum dzumacense</i> Guil.								2		
<i>Pittosporum kaalense</i> Guil.								2		
* <i>Pittosporum gatopense</i> Guil.										
<i>Pittosporum cf. loniceroides</i> Br. & Gr.		1	1							
<i>Pittosporum cf. mouanum</i> Guil.			1							

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arnould, A., J. Avias & P. Routhier (1957-1958) *Cartes géologiques de la Nouvelle Calédonie au 1/100 000*. Feuilles n^{os} 3 et 4. ORSTOM, Paris.
- Brooks, R. R., J. Lee & T. Jaffré (1974) Some New Zealand and New Caledonian Plant accumulators of nickel. *J. Ecol.* 62 (sous presse).
- Däniker, A. U. (1932-1933) Ergebnisse der Reise von Dr. A. U. Däniker nach Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln (1924/26). Katalog der Pteridophyta und Embryophyta siphonogama. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich* 142: 397-507.
- Guillaumin, A. (1957, 1962, 1964, 1967) Résultats scientifiques de la mission France-Suisse de botanique en Nouvelle Calédonie (1950-1952). *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., Sér. B, Bot.*, vol. 8, fasc. 1: 1-120, fasc. 3: 193-330; vol. 15, fasc. 1: 1-96, fasc. 3: 97-132.
- (1959) Contribution à la flore de la Nouvelle Calédonie. Plantes recueillies par McKee. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., Sér. B, Bot.*, vol. 8, fasc. 2: 121-192.
- Jaffré, T. (1969) *Note sur la végétation de Kouaoua*. Rapport ronéo, 19 pages. ORSTOM, Nouméa.
- (1970) *Les groupements végétaux des sols miniers de basse altitude du Sud de la Nouvelle Calédonie*. Rapport ronéo, 21 pages. ORSTOM, Nouméa.
- (1973) *Variations de la composition floristique et de la structure de la végétation du massif du Boulinda en fonction du substrat édaphique et de l'altitude*. Note présentée au colloque d'écologie de la Pacific Science Association. Guam, mai 1972, 9 pages.
- & M. Latham (1974) Contribution à l'étude des relations sol-végétation sur un massif de roches ultrabasiques de la côte Ouest de la Nouvelle Calédonie: Le Boulinda. *Adansonia* 14: (sous presse).
- M. Latham & P. Quantin (1969) *Les sols des massifs miniers de Nouvelle Calédonie et leur relation avec la végétation*. Rapport ronéo, 26 pages + annexes. ORSTOM, Nouméa.
- & M. Schmid (1974) Accumulation du nickel dans une Rubiacée de Nouvelle Calédonie *Psychotria douarrei* (G. Beauvisage) Däniker. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 278: 1727-1730.
- Latham, M. (1972) *Etude préliminaire du potentiel Agropédologique de la région de Koné-Voh-Témala*. Rapport ronéo, 12 pages. ORSTOM, Nouméa.
- Pieyns, S. & Y. Bonnet de Larbogne (1972) *Etude hydrologique du massif du Koniambo-Katépahié*. Rapport ronéo, 17 pages. ORSTOM, Nouméa.
- Schmid, M. (1974) *Végétation et Flore de la Nouvelle Calédonie*. Dossiers du Pacifique (Société des Océanistes) sous presse.
- Virot, R. (1956) La Végétation Canaque. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., Sér. B, Bot.* 8: 388.

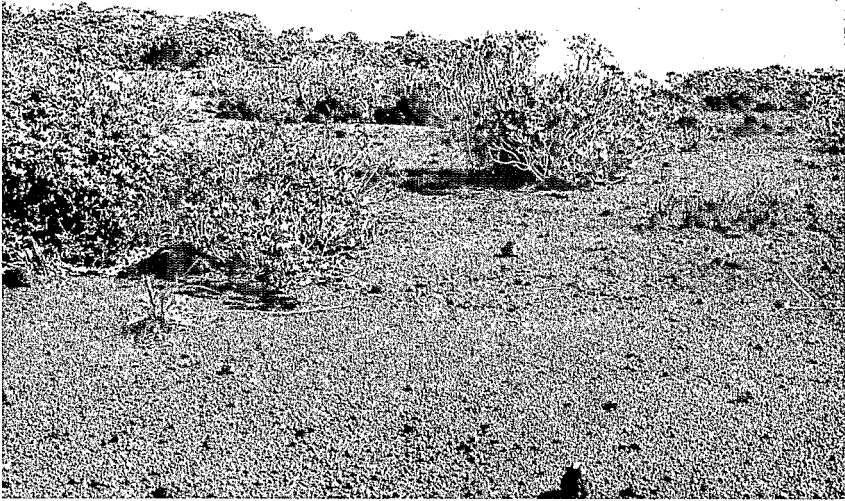


a

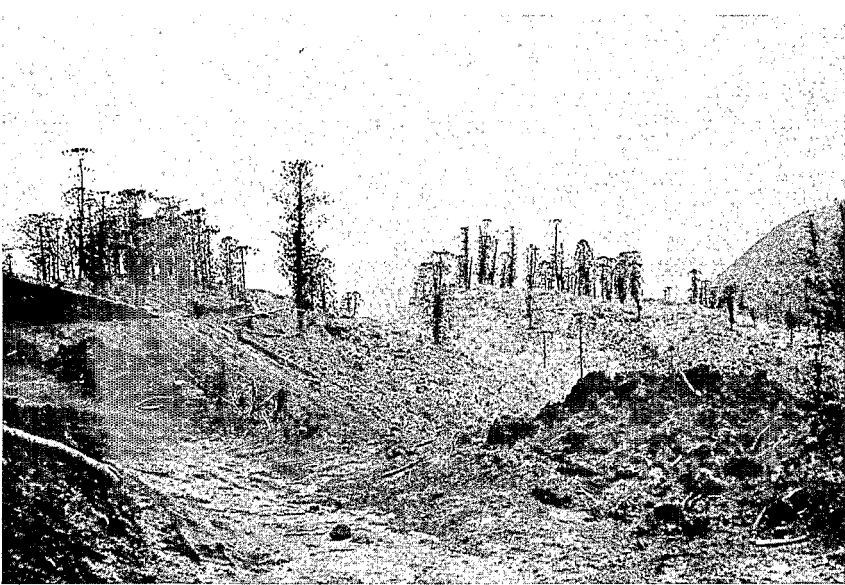


b

a, groupement paraforestier à *Pandanus viscidus* (groupement 2).
b, groupement paraforestier à *Gymnostoma chamaecyparis* (groupement 5).

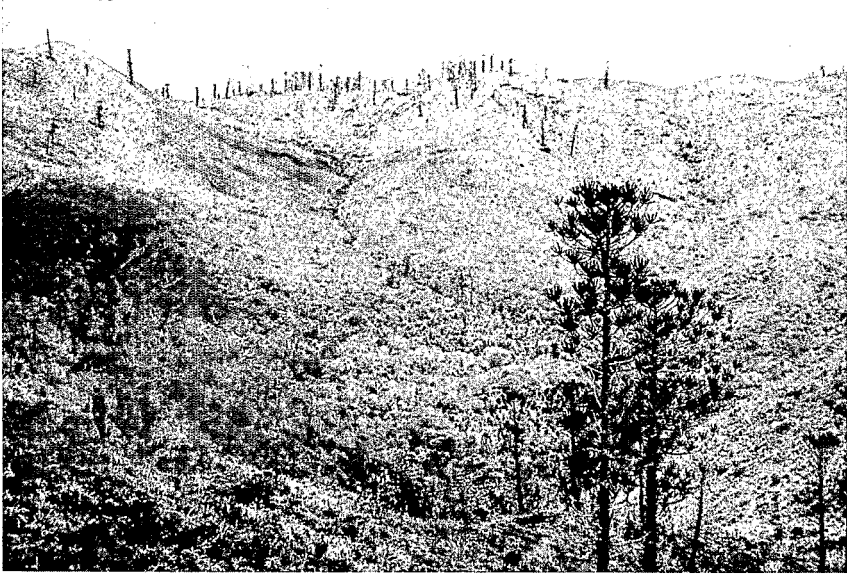


a

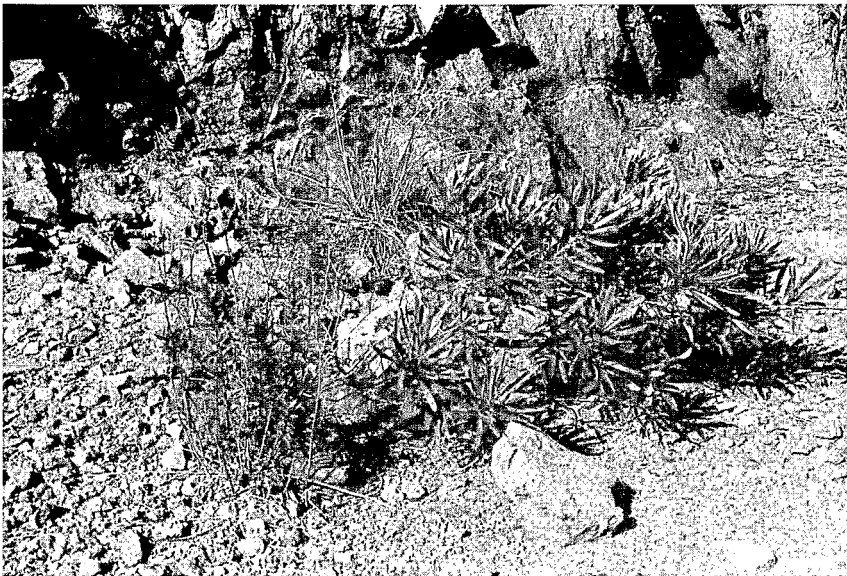


b

a, groupement arbustif buissonnant à *Tristania guillainii* (groupement 8).
b, groupement à *Araucaria montana* (groupement 10).



a



b

a, groupement forestier de thalweg (groupement 11). Forêt à *Nothofagus*.
b, installations d'espèces pionnières (*Grevillea exul*, *Costularia comosa*, *Normandia neo-calcedonica*, *Lepidosperma perteres*) sur l'emplacement d'une ancienne mine (groupement 12).