

## Menaces sur les taxons rares et endémiques de la Nouvelle-Calédonie

Philippe MORAT\*, Tanguy JAFFRÉ \*\*, Jean-Marie VEILLON\*\*

**Résumé :** Du fait de son isolement ancien et de la diversité de ses substrats géologiques, la Nouvelle-Calédonie, malgré sa petite superficie, accueille une flore exceptionnellement riche (3 300 espèces) et à forte endémicité (77 % au niveau spécifique) qui est répartie en de nombreux types de végétations ; tous les écosystèmes de Nouvelle-Calédonie ont été fortement perturbés depuis l'arrivée de l'Homme, il y a 4 000 ans, et en dépit d'une densité de peuplement humain relativement faible (10 personnes au km<sup>2</sup>). Aujourd'hui ils sont fragiles et très menacés par le feu, les activités minières, l'agriculture, l'élevage, et la surexploitation de certaines espèces qui favorisent l'introduction (et quelquefois l'invasion) d'espèces exotiques grégaires.

La protection actuelle et les mesures de conservation couvrent 26 zones protégées de statut varié, qui comprennent seulement environ 3,5 % de la superficie totale de l'archipel néo-calédonien. Les aires sont insuffisantes parce qu'elles sont inégalement distribuées parmi les trois provinces et les types de végétation.

Suit une discussion des difficultés rencontrées pour réaliser une conservation adaptée aux conditions locales (richesse floristique, microendémisme, connaissance insuffisante de la flore, enjeux importants impliquant des groupes d'intérêt variés, cadres légaux indépendants dans chaque province). Des suggestions détaillées sont faites pour améliorer la situation actuelle.

**Mots clés :** Nouvelle-Calédonie, flore, végétation, rareté, endémicité, menaces, conservation.

**Abstract :** Because of its long isolation and the diversity of its geological substrata, New Caledonia, despite its small size, has a flora that is exceptionally rich (3,300 native species of vascular plants) and highly endemic (77 % at the species level), which is distributed in a variety of vegetation types; all of New Caledonia's ecosystems have been highly disturbed since the arrival of Man 4,000 years ago, and despite a relatively low human population density (10 inhabitants/km<sup>2</sup>) today they are fragile and highly threatened by fire, mining activities, agriculture, livestock production and overexploitation of certain species, which

\* Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon 75005 PARIS.

\*\* Centre O.R.ST.O.M. de Nouméa, Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Végétale, B.P. A 5, NOUMÉA (Nouvelle-Calédonie).



favour the introduction (and sometimes invasion) of gregarious non-native species. Current protection and conservation measures cover 26 protected zones of various status, which include only about 3.5 % of the total surface area of the New Caledonian archipelago. These areas are insufficient because they are unequally distributed among the three provinces and the vegetation types. Following a discussion of the difficulties encountered in effecting conservation in New Caledonia due to local conditions (floristic richness, microendemism, insufficient knowledge of the flora, high stakes involving various interest groups, independent legal framework within each province), detailed suggestions are made to improve on the present situation.

**Keywords :** New Caledonia, flora, vegetation, rarity, endemism, threats, conservation.

## 1 - Généralités

La Nouvelle-Calédonie, fragment gondwanien détaché du continent Australien depuis le début du Crétacé (il y a 150 millions d'années), a été recouverte à la fin de l'Eocène par une gigantesque écaïlle de roches ultramafiques (péridotites et serpentinites) sur plus de 2 km d'épaisseur dont il reste aujourd'hui d'abondants témoins sur plus de 5 500 km<sup>2</sup> (Figure 1) : massif du Sud et un certain nombre de massifs isolés principalement sur la côte ouest (JAFFRÉ, 1980 ; PARIS, 1981 ; JAFFRÉ *et al.*, 1987).

Ce substrat ultramafique, en grande partie à l'origine des particularités floristiques du Territoire mais aussi de sa richesse minière est, de ce fait, une source de menaces permanentes pour la végétation qu'il porte.

## 2 - Flore et végétation (Tableau 1)

Du fait donc de son isolement ancien, de la variété de ses substrats géologiques et des nuances climatiques introduites par son relief, ce territoire, malgré sa taille réduite (19 000 km<sup>2</sup> dont 16 900 pour la Grande Terre) possède une flore exceptionnellement riche (3 300 espèces vasculaires indigènes) et originale (endémisme spécifique de 77 %, présence de 5 familles endémiques et abondance en Gymnospermes et Palmiers) répartie en types de végétation autochtones variés ayant chacun leurs particularités floristiques, déjà souvent décrites (VIROT, 1956 ; JAFFRÉ *et al.*, 1994 ; JAFFRÉ & VEILLON, 1994 ; MORAT, 1993, MORAT *et al.*, 1981, 1995) dont les principaux sont :

- **la forêt dense humide** (MORAT *et al.*, 1984, JAFFRÉ *et al.* 1997) recouvrant 18 % du Territoire avec un faciès particulier sur les péridotites d'altitude ou sur les calcaires de basse altitude surtout quand ils sont littoraux, avec 58 % des espèces totales, endémiques à 82 % (dont beaucoup d'espèces appartenant aux familles homoxylées archaïques que sont les Wintéracées, Annonacées, Athérospermatacées, Monimiacées, Amborellacées ou aux Gymnospermes dont le *Parasitaxus ustus*, seul parasite connu au monde dans ce groupe, ainsi que l'ensemble des 5 familles endémiques), a beaucoup régressé (Figure 2) depuis l'arrivée de l'Homme (JAFFRÉ & VEILLON, 1994) .

- **la forêt sclérophylle** (JAFFRÉ *et al.*, 1993 ; JAFFRÉ & VEILLON, 1994) jadis beaucoup plus étendue, ne subsiste aujourd'hui que sur quelques lambeaux isolés appartenant en quasi-totalité au domaine privé, le plus souvent dégradés, totalisant 350 km<sup>2</sup> de surface entre 0 et 300 m d'altitude sur la côte occidentale de la Grande Terre sous un climat sec (Figure 3). Comme toutes les formations insulaires similaires, elle occupe les sols les plus propices aux activités agricoles (pentes faibles ou nulles) et a, de ce fait, été très tôt défrichée. Elle ne renferme que 13 % des espèces totales, endémiques à 56 %, mais certaines d'entre elles présentent un grand intérêt scientifique (*Trigonostemon cherrieri*), esthétique (*Turbina inopinata*, *Captaincookia margaretae*), sylvicole (*Terminalia* spp., *Archidendropsis* spp.) ou agronomique (*Oryza neocaledonica*).

- **les maquis** (JAFFRÉ, 1980 ; MORAT *et al.* 1986) formations édaphiques, d'origine controversée, liées au substrat ultramafique (donc indépendantes de l'altitude et de la pluviométrie), n'existent que sur la Grande Terre et ses prolongements (Bélep, île des Pins) dont ils occupent 26 % de la surface et contiennent 35 % des espèces du territoire dont 89 % sont endémiques.

- **les formations aquatiques ou marécageuses** d'un très grand intérêt floristique sur roches ultramafiques en particulier dans le massif du Sud ou elles renferment des Cypéacées endémiques très localisées (*Schoenus guillauminii*, *Coryzandra* sp.), des micro-populations de *Gymnospermes* relictuelles (*Dacrydium guillauminii*, *Retrophyllum minor*) et une fougère aquatique immergée (*Blechnum francii*).

- Restent **les mangroves** occupant environ 200 km<sup>2</sup> qui ne sont pas, comme dans certaines régions, exploitées (écorces à tanin, charbon de bois), la **végétation littorale** aux espèces indopacifiques communes, la **végétation halophile** peu répandue et constituée d'espèces banales.

### 3 - Menaces.

Toutes les menaces existantes et les dégradations subies par l'ensemble de ces écosystèmes fragiles sont liées aux activités anthropiques, qui s'exercent sur la Nouvelle-Calédonie depuis au moins 4 000 ans. Les premiers occupants arrivant d'Asie, grâce à l'utilisation massive du feu pour défricher les espaces nécessaires à leur habitat, leur agriculture et élevage ou pour chasser, ont profondément modifié les paysages botaniques ainsi que la flore par des prélèvements et des apports d'espèces allochtones dans des buts alimentaires, rituels, ornementaux, médicaux (BARRAU, 1962, BOURRET, 1981), etc.

Avec la colonisation européenne commencée au siècle passé, ces phénomènes ont été largement amplifiés par l'augmentation de la population (200 000 habitants à l'heure actuelle, avec une densité de 10,5 h/km<sup>2</sup>), des activités agro-pastorales et de l'exploitation forestière, auxquelles s'est ajoutée l'exploitation minière.

Bien qu'à des degrés divers selon les types de végétation concernés, les principaux dangers qui les menacent et avec eux la flore qu'ils renferment, sont dans l'ordre : le feu, les activités minières, les activités agro-pastorales

et la surexploitation de certaines espèces qui les font évoluer en formations secondaires (maquis appauvris, landes, savanes, fourrés) favorisant ainsi l'introduction et la prolifération d'espèces allochtones parfois grégaires et envahissantes.

**a - Les feux répétés** (JAFFRÉ *et al.* 1997) se propagent dans **les maquis** qu'ils appauvrissent floristiquement jusqu'à les amener au stade ultime d'une lande à fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*), une des rares espèces allochtones à pouvoir s'installer sur ces substrats particuliers.

En **forêt dense humide** ils sont exceptionnels mais font régresser inexorablement les lisières au profit de savanes, ou de maquis sur les roches ultramafiques.

En **forêt sclérophylle** ils éclaircissent et détruisent le sous-bois et les ligneux pour les remplacer par des savanes ou des fourrés : savanes à "gaiac" (*Acacia spirorbis*), à niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*), ou fourrés à "mimosa" (*Leucaena leucocephala*), etc.

**b - L'exploitation minière** en carrière, détruit le couvert végétal pour ne laisser en fin d'activité qu'un sol profondément décapé de ses horizons supérieurs, exposé aux vents donc à la sécheresse, propice à l'érosion. En outre le stockage des déblais dans des talwegs qui souvent abritent des lambeaux de forêts peut entraîner des destructions complètes de populations d'espèces. Si les déblais ne sont plus aujourd'hui déversés sur les pentes, détruisant le couvert végétal, ils demeurent encore dans bien des cas, car non stabilisés, une source de pollution pour les plaines alluviales, les cours d'eau et le lagon. Dans tous les cas les surfaces nues ainsi créées sont peu propices à la régénération naturelle et très difficiles à végétaliser avec des espèces exotiques.

- Exercée sans contraintes jusqu'en 1970 l'exploitation minière est depuis soumise à des règles environnementales strictes, notamment en matière de travaux de génie civil : barrages rocheux retenant les déblais sur place dans des sites choisis et barrages de décantation pour éviter l'entraînement des particules fines (PELLETIER, 1990). La mise en place de travaux de végétalisation, non exigée en raison des difficultés de réalisation sur des sols d'une infertilité extrême, devient cependant une pratique qui progresse et s'amplifie (LUÇON *et al.* 1997). Ceci a été rendu possible grâce aux travaux réalisés pour rechercher des solutions basées sur l'utilisation d'espèces endémiques préadaptées (JAFFRÉ *et al.* 1994).

**c - Les activités agro-pastorales** s'exercent presque exclusivement au détriment des forêts sclérophylles après défrichages, feux et introduction d'animaux exotiques : bœufs, cochons, cerfs qui par broutage excessif empêchent toute régénération. C'est certainement la formation la plus menacée du territoire. Le surpâturage allié aux feux est indéniablement la cause de la probable disparition récente du *Pittosporum tianum*, arbuste des forêts sclérophylles de l'îlot Leprédour (BOUCHET *et al.* 1995).

**d - La surexploitation ou prélèvement abusif de certaines espèces** concerne l'ensemble des formations mais principalement la forêt dense

humide. Elle aboutit à la diminution ou raréfaction de certaines espèces de bois d'œuvre : kaori (*Agathis* spp.), houp (*Montrouziera cauliflora*), *Neoguillauminia cleopatra*, *Sleumerodendron austrocaledonicum*, Chêne-gomme (*Arillastrum gummiferum*), etc., précieuses : *Callitris sulcata*, *Neocallitropsis pancheri*, ou esthétiques : nombreuses espèces d'Orchidées (*Dendrobium muricatum*, *D. munificum*, *D. vandifolium*), voire même à la disparition (supposée jusqu'en 1980) du *Pritchardiopsis jeanneneyi*, seul palmier coryphoïde du Territoire.

Le tourisme local et international n'est pas encore assez développé pour constituer une menace majeure, mais quelques lieux souffrent cependant d'une surfréquentation momentanée, qui mériterait une plus grande vigilance. (Chute de la Madeleine, Parc du Ouen Toro).

De même certains travaux d'urbanisme et de génie civil (remblaiements, constructions de routes) dégradent et détruisent localement la mangrove.

Tous les processus décrits engendrent une mise à nu plus ou moins importante des surfaces concernées, favorisant dans certains cas une **invasion de certaines espèces végétales introduites** (plus de 1 300) (MACKEE, 1994) volontairement ou non, qui, naturalisées, peuvent, à leur tour, devenir des facteurs de changement de végétation et même de flore quand elles sont grégaires et empêchent la régénération des espèces autochtones moins compétitives (GARGOMINY *et al.*, 1996). Tel est le cas de *Lantana camara*, *Psidium guayava*, *Mimosa invisa*, *Acacia nilotica*, *Cryptostegia grandiflora*, *Jatropha gossipifolia*, *Pluchea odorata*, *Pluchea indica*, et surtout *Leucaena leucocephala*, toutes espèces proliférant au détriment de la forêt sclérophylle. *Pinus caraibaea*, volontairement planté, rare espèce allochtone à pouvoir s'installer sur les sols ultramafiques, pourrait, lui aussi, se montrer envahissant à la longue dans les maquis.

#### 4 - Mesures de conservation existantes.

Les premières mesures conservatoires prises par le Territoire pour limiter les perturbations de son environnement et faire face aux menaces engendrées par les actions anthropiques mentionnées sont décrétées en 1950 par la création d'une Réserve Naturelle Intégrale (Montagne des Sources) et de trois Réserves spéciales de flore (Mont Mou, Mont Humboldt et Mont Panié<sup>1</sup>).

En 1997, les zones terrestres de protection de faune ou de flore, au nombre de 26, se répartissent en trois catégories (Tableau 2, Figure 4) :

- Réserve naturelle intégrale : une seule déjà citée.
- Parc territorial devenu provincial depuis 1988 : au nombre de 4.
- Réserve spéciale de 3 types :

<sup>1</sup> La création dès 1941 de la Réserve spéciale de chasse (devenue en 1980 Réserve spéciale de faune) de l'îlot Leprédour dans un but cynégétique d'animaux introduits avait peu à voir avec la protection de la nature, tandis que la réglementation déjà établie sur le plan minier sur les périmètres de la Montagne des Sources et de Yahoué, dès 1921, avaient pour but la préservation de la qualité de l'alimentation en eau de Nouméa.

- . Réserve spéciale botanique : au nombre de 13 (où toute récolte est interdite).
- . Réserve spéciale de faune : au nombre de 5. (où toute chasse et pêche ainsi que l'introduction de prédateurs domestiques - chiens, chats - sont interdites).
- . Réserve spéciale de flore et faune : au nombre de 3 (où se cumulent les interdictions des deux types précédents).

A cela s'ajoutent 323 000 ha où les activités minières sont soumises à contrôle mais non interdites.

Les zones protégées, relatives à la biosphère totalisent 62 634 ha, soit 3,4 % de la surface totale du Territoire.

## 5 - Discussion.

Toutes ces mesures prises sont-elles suffisantes et adaptées à la protection de l'environnement et particulièrement à celle de la végétation et de la Flore ?

En effet, l'efficacité d'une telle démarche, ne peut être jugée qu'en fonction des spécificités territoriales comportant handicaps et avantages.

Parmi les difficultés, signalons :

**a** - L'exceptionnelle richesse floristique. Les chiffres fournis en début d'article confirment que cet archipel a toujours eu un rang privilégié au sein des divisions floristiques du monde : " Région " (GUILLAUMIN, 1928, 1934 ; GOOD, 1964 ; VAN BALGOOY 1960, 1971), " Subkingdom " (TAKHTAJAN, 1969).

**b** - Un microendémisme très répandu dans la Flore. Un grand nombre d'espèces, comprenant notamment des Palmiers (*Basselinia*, *Kentia*, *Lavoixia*), Ebénacées (*Diospyros*), Rutacées (*Medicoma*), Euphorbiacées (*Phyllanthus*, *Trigonostemon*) ne sont connues que d'une seule population plus ou moins restreinte à quelques individus ou à quelques km<sup>2</sup>, localisés sur un seul sommet, une seule pente ou une seule vallée, donc à la merci d'un accident localisé, d'origine anthropique ou naturelle. Il est également significatif de noter que quelque 150 espèces des roches ultramafiques ont une aire de distribution limitée à un seul massif, voire à quelques stations (JAFFRÉ *et al.* 1987).

**c** - Les connaissances de la flore néocalédonienne sont insuffisantes (MORAT, 1993). Comment établir une politique rationnelle et convaincante de protection si on ne sait pas exactement ce que l'on veut protéger ? Rien que sur le plan des inventaires, le degré de connaissance est très variable selon les groupes taxonomiques (Tableau 3) : satisfaisant pour les végétaux vasculaires (5 à 10 % d'espèces seraient encore à découvrir), imparfait pour les algues d'eau douce (30 % des espèces seraient encore inconnues), très insuffisant pour les mousses et les hépatiques (avec seulement 50 % de l'inventaire effectué), embryonnaire pour les champignons et surtout les lichens dont la dernière et seule monographie date de 1868 ! Or ces végétaux inférieurs méritent aussi une protection. Ces lacunes sont dues à la fois à un manque de prospections<sup>2</sup> ainsi que de spécialistes pour les étudier.

<sup>2</sup> Certains massifs restent très mal connus.

Sur le plan de la biogéographie, un travail considérable reste à faire. Les répartitions s'affinent chaque année, de nouvelles localités sont souvent découvertes, des espèces considérées comme disparues sont retrouvées. Quant à leur biologie et à leur écologie, dont dépend leur localisation ou leur dynamisme et survie (phénologie, mode de reproduction, faculté de germination, condition d'installation et de développement etc.), bien des recherches restent à réaliser.

**d** - Aspect juridique : Si la législation existante régissant la protection de la nature en Nouvelle-Calédonie est calquée sur celle de la métropole, elle était jusqu'en 1988 de l'entière compétence du Territoire et maintenant de chacune des trois Provinces à l'exception de certaines conventions internationales (Washington, Ramsar, Apia, Londres) qui s'appliquent de plein droit sur l'ensemble du Territoire.

Compte tenu de l'importance des enjeux en présence, l'environnement a un intérêt diversement ressenti par chacune des trois Provinces et un coût qui ne peut pas être toujours entièrement supporté par les seuls budgets provinciaux, étant donné les difficultés signalées en ce domaine, et il nécessite des mesures particulières de protection (microendémisme fréquent impliquant une multitude de petites Réserves).

Il est difficile d'appliquer une politique pour l'ensemble des trois provinces sans soutiens financiers nationaux et internationaux. Car, si la Province Sud (de loin la plus industrialisée des trois) dispose de Services de l'Environnement et de la Gestion des Parcs et Réserves doublés d'un Comité de l'Environnement (depuis 1990), et la Province Nord d'un Service "Bois, Forêt, Environnement", rien de tel n'existe pour la Province des Iles.

Parmi les avantages, on doit signaler que la Nouvelle-Calédonie, avec un revenu de 11 800 US\$ par an et par habitant (ARRÉGHINI et WANIEZ, 1993 in BOUCHET *et al.*, 1995) donc situé entre celui de l'Australie et celui de la Nouvelle-Zélande, ne peut être assimilée à un pays pauvre. De plus, sa population de 200 000 habitants essentiellement installée à basse altitude (< 300 m) dans les vallées et sur la côte avec une densité moyenne de 10,5 représente plutôt un avantage pour la création d'aires protégées supplémentaires dans les massifs montagneux.

Revenant aux mesures de conservation existantes, s'il s'avère que les emplacements protégés retenus sont représentatifs de la flore et du type de végétation qu'elles sont censées protéger, elles restent cependant insuffisantes en nombre et en surface en regard de la biodiversité exceptionnelle de la Nouvelle-Calédonie. (VEILLON, 1993)

De plus, ces réserves varient considérablement de l'une à l'autre en surface (de 35 ha au Parc Corbasson, aux 15 900 ha de la Haute Yaté) et sont très inégalement réparties tant sur le Territoire lui-même qu'au sein des unités de végétation à préserver. Toutes sont sur la Grande Terre, dont 22 dans la Province Sud, totalisant 41 821 ha contre 4, seulement, dans la Province Nord avec 10 813 ha et zéro dans la Province des Iles qui est, certes, floristiquement moins riche mais renferme cependant de nombreuses espèces endémiques dont un Palmier (*Cyphophoenix nucele*).

Parmi les unités de végétation, 839 ha seulement de végétation très dégradée "protègent" la forêt sclérophylle, qui est pourtant de loin la formation la plus réduite, la plus abîmée et qui reste la plus menacée du Territoire.

C'est aussi certainement la forêt la plus difficile à protéger car les reliques existantes appartiennent au domaine agro-pastoral nécessitant pour une conservation efficace leur mise en défens par des grillages très hauts (> 2,80 m). 60 ha sont en projet dans la commune de Moindou.

## 6 - Propositions d'amélioration.

Les menaces s'accroissant à mesure que le temps passe, il importe d'envisager des mesures à prendre d'urgence en fonction des contraintes existantes. Ces dernières devront être proposées dans un cadre raisonnable de faisabilité<sup>3</sup>.

Beaucoup d'entre elles relevant tant du court terme que du long terme, ont été déjà préconisées et n'ont souvent reçu qu'un début timide d'application sans doute par manque de conviction et de fermeté devant certaines habitudes traditionnelles néfastes (brûlis non contrôlés, chasse), les contraintes socio-économiques ou le coût trop élevé des mesures adéquates.

Sur le plan général, il apparaît important :

1° - De poursuivre et multiplier les campagnes d'inventaire et de collectes surtout pour les végétaux non vasculaires et développer l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie des espèces endémiques rares et menacées.

2° - De mettre en place un contrôle strict des feux par l'installation de stations de surveillance et d'intervention ainsi que de pare-feu autour d'îlots forestiers ou de maquis particulièrement vulnérables et renfermant des espèces rares et fragiles.

3° - De renforcer la campagne de sensibilisation des populations envers la menace que font peser les feux, ainsi que les prélèvements abusifs d'espèces commercialisées, sur certains écosystèmes et espèces animales et végétales.

4° - D'ajouter encore quelques zones protégées pour les populations d'espèces particulièrement intéressantes (*Cyrtandra mareensis*, *Diospyros veillonii*, *Phyllanthus conjugatus*, *Hibbertia bouletii*, *Cyphophoenix nucele*...).

A toutes ces mesures générales s'appliquant à l'ensemble de la végétation et de la flore du Territoire, s'ajoutent des propositions propres à chaque formation végétale et en particulier :

a - Pour la forêt dense humide l'application stricte et coercitive du cahier des charges dans l'exploitation forestière ainsi que la multiplication en pépinière des espèces trop exploitées (houp, kaori) dans le cadre de program-

<sup>3</sup> Il nous paraît difficile dans ce domaine d'exiger plus de la Nouvelle-Calédonie que de toute autre région ayant pris conscience de la richesse de son patrimoine.

mes de sylviculture à partir d'espèces locales les moins sensibles aux incendies.

**b** - Pour les maquis, une revégétalisation obligatoire des zones dégradées par un mélange d'espèces locales pour amorcer un processus de succession primaire.

**c** - Pour la forêt sclérophylle, des mesures drastiques telles que :

- La mise en défens et parfois le rachat de parcelles de plusieurs dizaines d'hectares empêchant le pâturage du sous-bois par les rongeurs et ruminants.

- La conservation *ex situ* dans des sites appropriés des espèces fragiles, rares et très menacées.

Ces mesures seront certes difficiles à appliquer sans une campagne d'information préalable, une application stricte et coercitive de la réglementation adoptée, une persévérance et une conviction des autorités chargées de l'appliquer et une aide financière nationale et internationale. La conservation d'un patrimoine naturel unique au Monde est à ce prix.

### Bibliographie.

- ARRÉGHINI, L. & WANIEZ, P., 1993. - La Nouvelle-Calédonie au tournant des années 1990. Un état des lieux. Montpellier : Reclus. 236 p.
- BALGOOY, M. M. J. van, 1960. - Preliminary plant geographical analysis of the Pacific. *Blumea*, 10 : 385-430.
- BALGOOY, M. M. J. van, 1971. - Plant Geography of the Pacific. *Blumea*, 6 : 1-222.
- BARRAU, J., 1962. - Les plantes alimentaires de l'Océanie. Origine, distribution et usages. *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 3-9 : 275.
- BOUCHET, Ph., JAFFRÉ, T. & VEILLON, J. M., 1995. - Plant extinction in New Caledonia : protection of sclerophyll forests urgently needed. *Biodiversity and Conservation*, 4 : 415-428.
- BOURRET, D., 1981. - Ethnobotanique. Carte et Pl. 17 in *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*. O.R.S.T.O.M., Paris.
- GARGOMINY, O., BOUCHET, Ph., PASCAL, M., JAFFRÉ, T. & TOURNEUR, J. C., 1996. - Conséquences des introductions d'espèces animales et végétales sur la biodiversité en Nouvelle-Calédonie. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 51 : 375-401.
- GOOD, R., 1964. - *The geography of the flowering plants*, 3rd ed., Longmans London.
- GUILLAUMIN, A., 1928. - Les régions florales du Pacifique d'après leur endémisme et la répartition de quelques plantes phanérogames. *Proc. 3rd. Pan. Pac. Sci. Congr. Tokyo*, 1 : 920-938.
- GUILLAUMIN, A., 1934. - Les régions florales du Pacifique. *Mém. Soc. Biogéogr.*, 4 : 255-270.
- JAFFRÉ, T., 1980. - Etude écologique du peuplement végétal des sols dérivés de roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Travaux et Documents*, n° 124, O.R.S.T.O.M., Paris, 274 p.

- JAFFRÉ, T., MORAT, Ph., VEILLON, J. M. & MACKEE, H. S., 1987. - Changements dans la végétation de la Nouvelle-Calédonie au cours du Tertiaire : La végétation et la flore des roches ultrabasiques. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e série, 9, Sect. B, Adansonia*, 4 : 365-391.
- JAFFRÉ, T. MORAT, Ph. & VEILLON, J. M., 1993. - Etude floristique et phytogéographique de la forêt sclérophylle de Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e série, 15, Sect. B, Adansonia*, 1-4 : 107-146.
- JAFFRÉ, T., MORAT, Ph. & VEILLON, J. M., 1994. - La Flore : Caractéristiques et composition floristique des principales formations végétales. Dossier Nouvelle-Calédonie. *Bois et Forêts des Tropiques*, 242 : 7-30.
- JAFFRÉ, T., RIGAULT, F. & SARRAILH, J. M., 1994.- Dossier Nouvelle-Calédonie La végétalisation des anciens sites miniers. *Bois et Forêts des Tropiques*, 242 : 45-57.
- JAFFRÉ, T. & VEILLON, J. M., 1994. - Les principales formations végétales autochtones en Nouvelle-Calédonie : caractéristiques, vulnérabilité, mesures de sauvegarde. *Rapports de Synthèses, Sciences de la Vie, Biodiversité, O.R.S.T.O.M. Nouméa n° 2*, 12 p.
- JAFFRÉ, T., VEILLON, J. M. & PINTAUD, J. C. 1997.- Comparaison de la diversité floristique des forêts denses humides sur roches ultramafiques et sur substrats différents en Nouvelle-Calédonie. *Ecologie des milieux sur roches ultramafiques et sur sols métallifères* (éds T. JAFFRÉ, R. D. REEVES & T. BECQUER), pp. 163-170. O.R.S.T.O.M., Nouméa.
- JAFFRÉ, T., VEILLON J. M., RIGAULT, F. & DAGOSTINI, G., 1997. - Impact des feux de brousse sur la flore et les groupements végétaux. *Impact des feux de brousse sur le milieu naturel en Nouvelle-Calédonie*. Rapport multigraphié, 45 pp. CORDET - O.R.S.T.O.M., Nouméa
- LUÇON, S., MARION, F., NIEL, J. F. & PELLETIER, B. 1997.- Réhabilitation des sites miniers sur roches ultramafiques en Nouvelle-Calédonie. *Ecologie des milieux sur roches ultramafiques et sur sols métallifères* (éds T. JAFFRÉ, R. D. REEVES & T. BECQUER ) pp.297-303. O.R.S.T.O.M., Nouméa.
- MACKEE, H.S., 1994. - *Catalogue des Plantes Introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie*. Supplément à la Flore de Nouvelle-Calédonie et Dépendances, 2<sup>e</sup> ed., Mus. nat. Hist. nat. Paris, 64 p.
- MORAT, Ph., 1993. - Our Knowledge of the flora of New Caledonia : endemism and diversity in relation to vegetation types and substrates in The Terrestrial Biota of New Caledonia. *Biodiversity Letters*, 1 (3-4) : 72-81.
- MORAT, Ph., JAFFRÉ, T., VEILLON, J. M. & MACKEE, H. S., 1981. - Les formations végétales, Pl. 15. *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*, O.R.S.T.O.M., Paris.
- MORAT, Ph., JAFFRÉ, T. & VEILLON, J. M., 1995. - *Grande Terre (New Caledonia)*. In *Centres of Plant Diversity : A guide and strategy for its conservation*. Vol. 2 : Asia, Australasia and the Pacific. S. Davis, H. Heywood and A.C. Hamilton (Eds.), pp. 529-538. W.W.F., U.I.C.N. Publ.

- MORAT, Ph., VEILLON, J. M. & MCKEE, H. S., 1984.-Floristic Relationship of New Caledonia Rain Forest Phanerogams. *Biogeography of the Tropical Pacific, Special Publication* (eds F.J., RADOVSKY, P. H., RAVEN, & S. H. SOHMER). 72 : 171-128. . Association of Systematic Collection and Bernice P. Bishop Museum, Honolulu.
- PARIS, J. P., 1981. - *Géologie de la Nouvelle-Calédonie. Un essai de synthèse*. B.R.G.M., Orléans, 278 p.
- PELLETIER, B. , 1990. - Techniques minières permettant de préserver l'environnement autour des gisements de nickel néo-calédoniens. *Proceedings I.S.R.S.* : 27-34.
- TAKHTAJAN, A., 1969. - *Flowering Plants, origin and dispersal*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- VEILLON, J.M., 1993. - Protection of floristic diversity in New Caledonia. *Biodiversity Letters* 1 (3-4) : 88-91.
- VIROT, R., 1956.- La végétation canaque. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.*, Paris, 160 p.

Tableau 1

PLANTES VASCULAIRES DE LA-NOUVELLE-CALÉDONIE				
	Ptéridophytes	Gymnospermes	Angiospermes	TOTAL
Familles	26	5	160	191
Genres	75	15	773	863
Genres endémiques	2	2	106	110
Espèces	261	44	3017	3322
Espèces endémiques	103 (39,5 %)	43 (97,7 %)	2405 (79,7%)	2551 (76,8 %)

Tableau 2

Statut et surface des zones terrestres protégées en Nouvelle-Calédonie		
Nom	Statut	Surface (ha)
1 Montagne des Sources	Réserve naturelle intégrale	5 878
2 Rivière Bleue	Parc provincial	9 045
3 Thy	"	1 133
4 Ouen-Toro	"	44
5 Parc M. Corbasson	"	35
6 Mont Mou	Réserve spéciale botanique	675
7 Mont Humboldt	"	3200
8 Yaté Barrage	"	546
9 Fausse Yaté	"	386
10 Monts Nengoné	"	307
11 Forêt Nord	"	280
12 Cap N'Dua	"	830
13 Pic du Pin	"	1 482
14 Forêt Cachée	"	635
15 Forêt de Saille	"	1 100
16 Pic Ningua	"	350
17 Chute de la Madeleine	"	400
18 Mont Panié	"	5 000
19 Mont Do	Réserve spéciale de faune et flore	300
20 Mont Kouakoué depuis 1996	"	7 500
21 Nodela	"	935
22 Haute Yaté (a) + Haute Pourina	Réserve spéciale de faune	15 900
23 Leprédour	"	760
24 Pam	"	460
25 Aoupinié	"	5 400
26 Etang de Koumac	"	53
TOTAL : 62 634 ha		

(a) incluant le Parc de la Rivière Bleue

Tableau 3

Estimation du degré de connaissance des différents taxons							
Principaux taxons	autochtones			endémiques		étudiés récemment %	nouvelles espèces à découvrir %
	Espèces	Genres	Familles	Espèces	Genres		
Phanérogames	# 3000	788	165	2450	108	60	5-10
Ptéridophytes	260	75	26	103	2	100	< 1
Bryophytes :							
Mousses	631	151	40	50		50	50 ?
Hépatiques	449	94	32	48		50	50 ?
Champignons :							
Basidiomycètes	# 500						
Micromycètes	425	215					
Autres groupes : inconnu							
Algues d'eau douce (Diatomées exclues)	277	67		2		60 ?	30 ?
Lichens	220					0	?

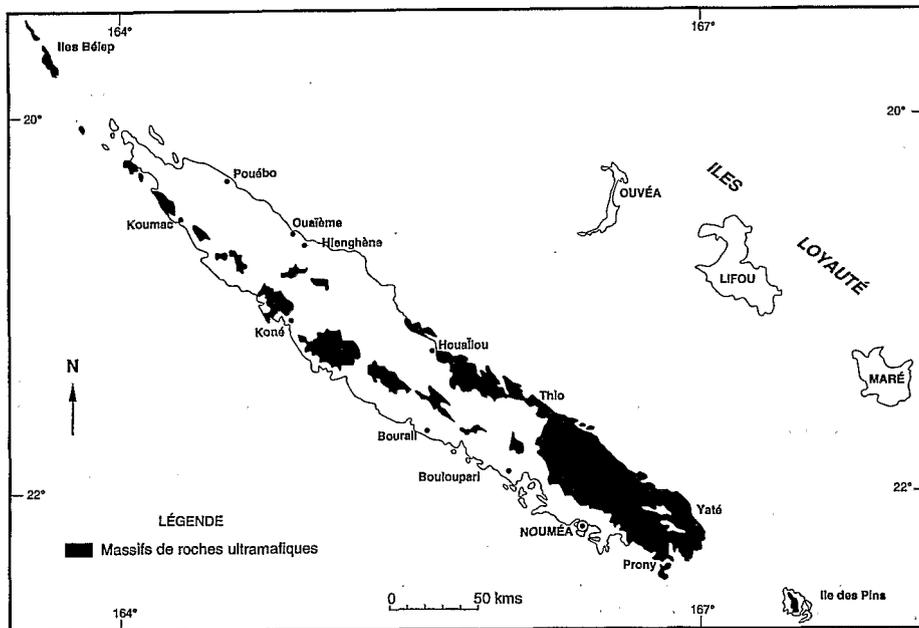
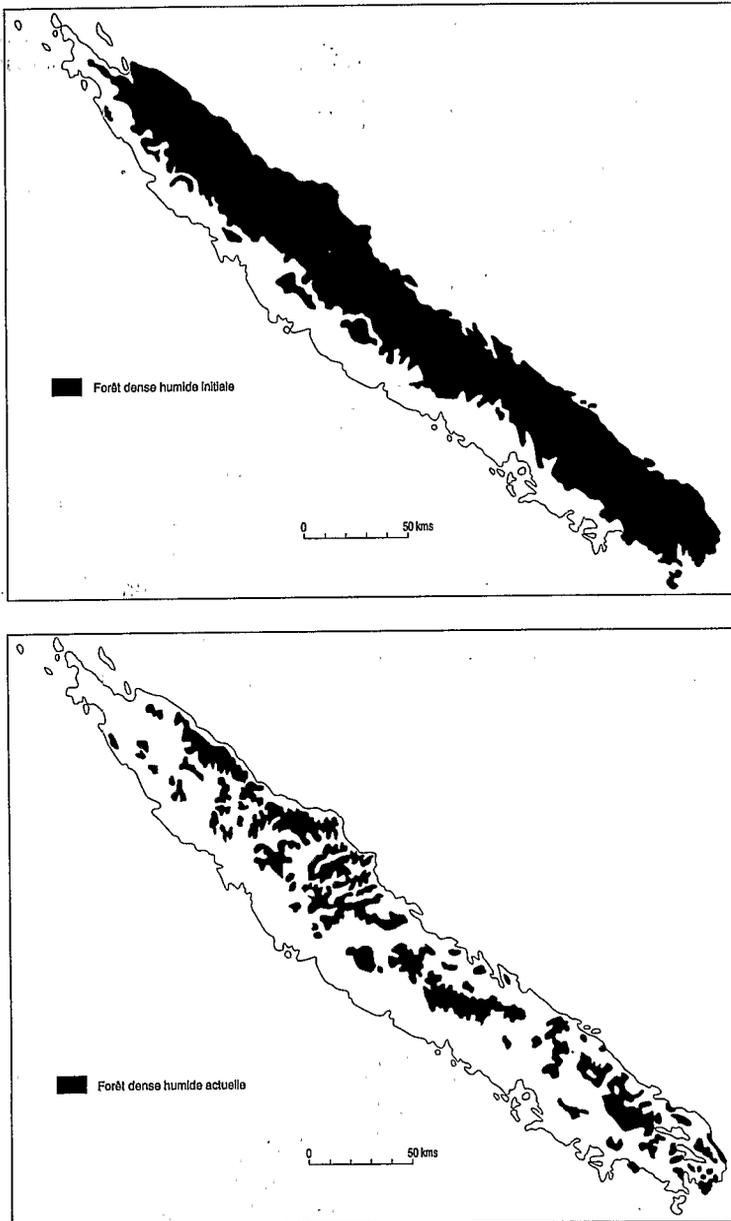
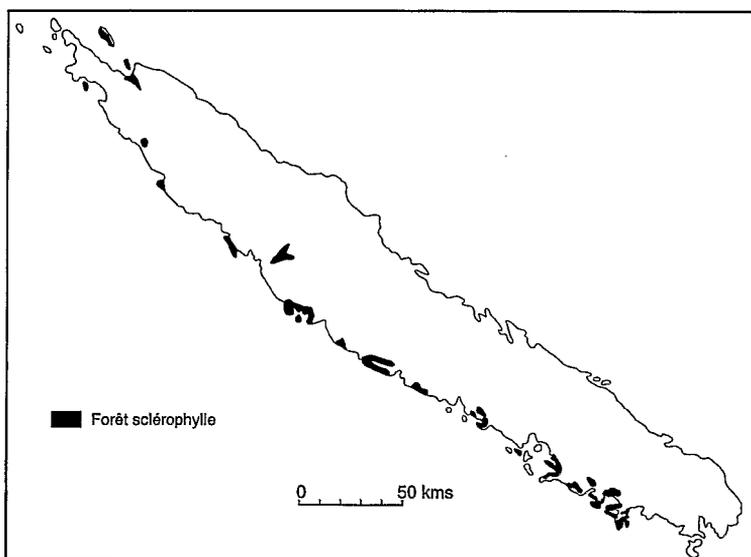
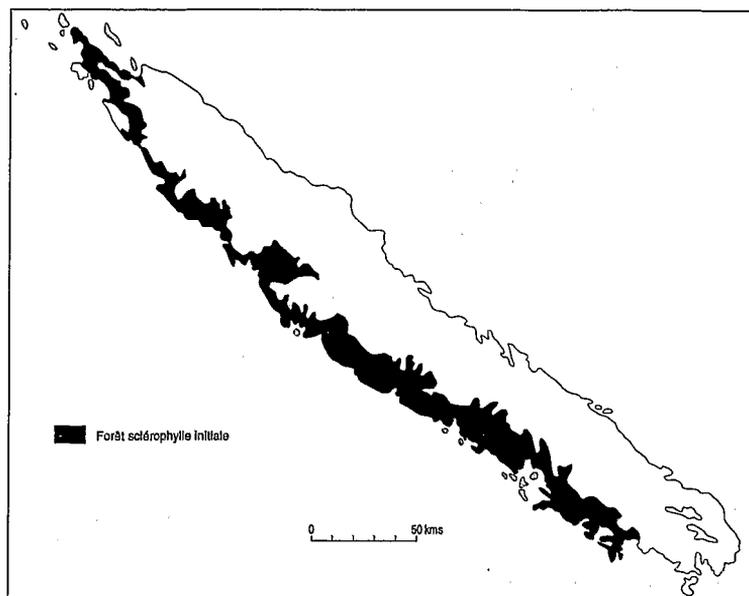


Figure 1 : Massifs de roches ultramafiques



**Figure 2 : Régression de la forêt dense humide depuis l'arrivée de l'homme**



**Figure 3 : Régression de la forêt sclérophylle depuis l'arrivée de l'homme**

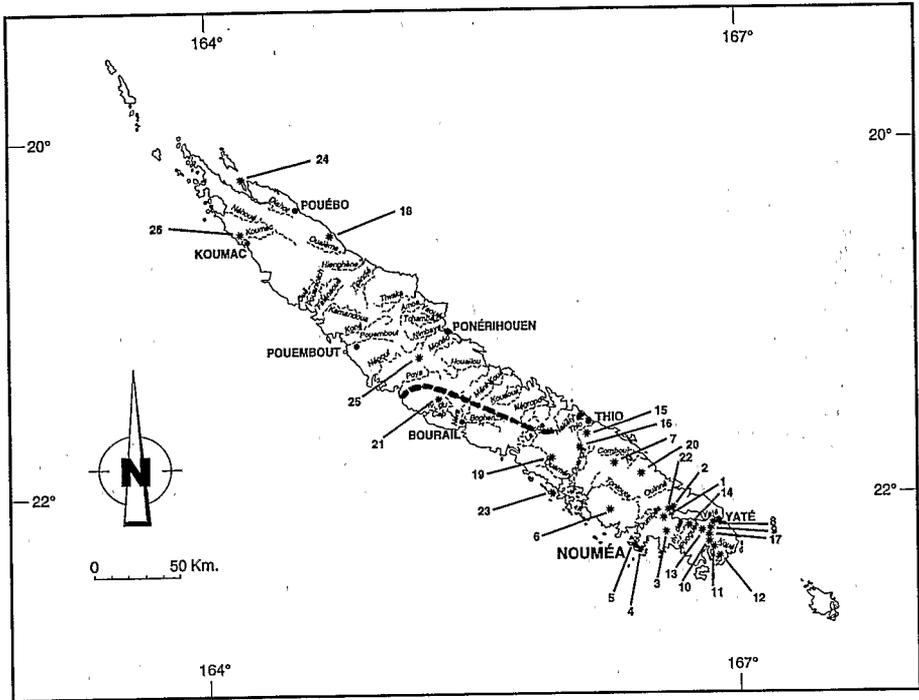


Figure 4 : Localisation des aires protégées en Nouvelle-Calédonie.