



DIRECTION DES
RESSOURCES NATURELLES

SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT
env@province-sud.nc

N° 6024- /DRN/ENV

Dossier suivi par : Anne-Claire Goarant

Nouméa, le

Note relative à une première estimation des impacts environnementaux du feu de la Coulée/Mont Dore - Province Sud entre le 26 décembre 2005 et le 3 janvier 2006

Suite au feu survenu dans le bassin versant de la Coulée, et à la délimitation du périmètre du sinistre effectué le 3/01/05 en survol hélicopté, une première analyse de ses impacts environnementaux peut être réalisée.

La surface totale du sinistre à la date du 3 janvier fait état de 4000 ha (en projection au sol) brûlé. Le périmètre et la surface exacts du sinistre seront mesurés par relevé à pied prochainement, permettant ainsi d'affiner cette première estimation.

Le présent document donne une évaluation des surfaces détruites par type d'écosystème identifié dans la zone et des surfaces détruites d'aires protégées. Aucune évaluation scientifique précise ne permet aujourd'hui de déterminer l'impact réel en terme de destruction de faune et de flore. Les inventaires faune et flore de la zone n'étant que partiels il sera sans doute difficile d'évaluer précisément cette perte.

Il convient également de considérer les dégâts en terme de risques accrus d'érosion, de diminution de la fertilité des sols, de risques d'inondation, d'impacts économiques... ce qui n'est pas abordé dans cette note. Certaines surfaces dégradées qui ont été revégétalisées par la province Sud (environ 15 ha) à l'entrée de la Coulée ne semblent pas avoir été trop atteintes.

1/ Surfaces brûlées en fonction du statut foncier des zones touchées (carte en annexe 1 et répartition de la surface brûlée en fonction du parcellaire en annexe 2) :

- Foncier Nouvelle-Calédonie : 3700 ha soit 92,5 % de la surface brûlée
- Foncier Nouvelle-Calédonie loué : 36 ha soit 0,9 % de la surface brûlée
- Foncier province Sud : 219 ha soit 5,5 % de la surface brûlée
- Foncier Etat : 0 ha soit 0 % de la surface brûlée
- Foncier Coutumier : 25 ha soit 0,6 % de la surface brûlée
- Foncier privé : 10 ha soit 0,25 % de la surface brûlée

2/ Surfaces brûlées en fonction du statut de protection des zones brûlées (carte annexe 3 et brève présentation annexe 4) :

- Réserve intégrale de la montagne des sources : 930 ha soit 16,35% de la réserve
- Parc provincial de la rivière bleue (versant rivière blanche) : 30 ha soit 0.33% du parc
- Parc provincial de la Thy : 178 ha soit 16 % du parc

3/ Surface brûlées par écosystème (carte annexe 7) :

Mangroves et forêts sèches n'ont pas été touchées par l'incendie.

Les formations de grande importance pour la conservation de la biodiversité qui ont été les plus touchées sont :

- les forêts denses humides à chêne gomme,
- les forêts d'altitude comprises entre 400m et 1100m sur roches ultramafiques (gabbros),
- les forêts d'altitude inférieures à 400m,
- le maquis paraforestier.

Les forêts incluses dans le périmètre de la zone brûlée n'ont, pour la plupart, pas été complètement brûlées. Les lisières ont généralement été touchées par le feu qui a atteint plus ou moins profondément le cœur des formations forestières. Seuls les relevés de terrain permettront d'estimer précisément les surfaces de forêts détruites. Cette première estimation est donc approximative.

Les différents milieux naturels ont fait l'objet d'études qui permettent de les positionner sur une échelle de valeur qui estime leur importance pour la conservation de la biodiversité à partir de 3 grands types d'indicateurs : richesse botanique, herpétofaune (lézards et scinques) avifaune. Cette échelle va de 0 à 4. Pour chaque formation est indiquée dans les tableaux ci-dessous la valeur moyenne pondérée mesurant l'importance de la formation pour la conservation de la biodiversité. En annexe 5 et 6, sont indiquées dans l'ordre, les valeurs qui ont été attribuées à chaque formation d'un point de vue richesse botanique, herpétofaune, avifaune et la valeur pondérée.

3-1/ Les formations forestières (forêt dense humide)

Une brève présentation de la forêt dense sempervirente humide est exposée en annexe 5, ainsi qu'un résumé de la caractérisation des formations listées dans le tableau ci-dessous.

Type	Sous type	Valeur pondérée	ha brûlés	% de la surface brûlée
Forêt à chêne gomme		3.5	160	4
Forêt d'altitude inférieure à 400m	sur roches ultra mafiques : périclites	3	330	8.2
	sur alluvions, colluvions et dépôts ferrugineux	3	36	0.9
	Sur roches acides	2.5	8.5	0.2
	sur serpentine	2.8	1	0.02
	TOTAL	-	375.5	9.32
Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m	périclites	2.5	305	7.7
	gabbros	3	0.8	0.01
	Sur roches acides	3	3.5	0.08
	sur serpentine	3	0.7	0.01
	TOTAL	-	310	7.8
FORETS	TOTAL	-	845.5	21.12

3-2/ Les Maquis

Une brève présentation des maquis est exposée en annexe 6 ainsi qu'un résumé de la caractérisation des formations listées dans le tableau ci-dessous.

Type		valeur	ha brûlés	% de la surface brûlée
Maquis paraforestier	Maquis paraforestier à <i>Gymnostoma deplancheanum</i> sur péridotites	2.8	942	23.6
	Maquis paraforestier à <i>Arrilastum gummiferum</i> (chêne gomme) sur cuirasse sur péridotite	2.8	26	0.7
	TOTAL	-	968	24.3
Maquis arbustif	Maquis arbustif ouvert d'altitude inférieur à 1100m	1	sur cuirasse sur péridotites : 53	sur cuirasse sur péridotites : 1.3
			sur roches ultramafiques (péridotites): 740	sur roches ultramafiques (péridotites) : 18.5
	Maquis arbustif fermé d'altitude inférieur à 1100m	1.8	sur cuirasse sur péridotites : 27	sur cuirasse sur péridotites : 0.7
			sur roches ultramafiques (péridotites): 580	sur roches ultramafiques (péridotites) : 14.5
	TOTAL	-	1400	35
Maquis sur gabbro	Maquis fermé sur cuirasse sur gabbro	1.8	1.5	0.03
	Maquis fermé sur roches ultramafiques : gabbro	1.8	18.6	0.5
	Maquis paraforestier sur roches ultramafiques : gabbros	2.8	14.2	0.35
	TOTAL	-	69.3	0.88
Maquis sur serpentines	Maquis ouvert	1	38.3	0.95
	Maquis fermé	1.8	5.6	0.14
	Maquis paraforestier	2.8	8.5	0.23
	TOTAL	-	52.4	1.3
MAQUIS	TOTAL	-	2490	62

3-2/ Autres formations

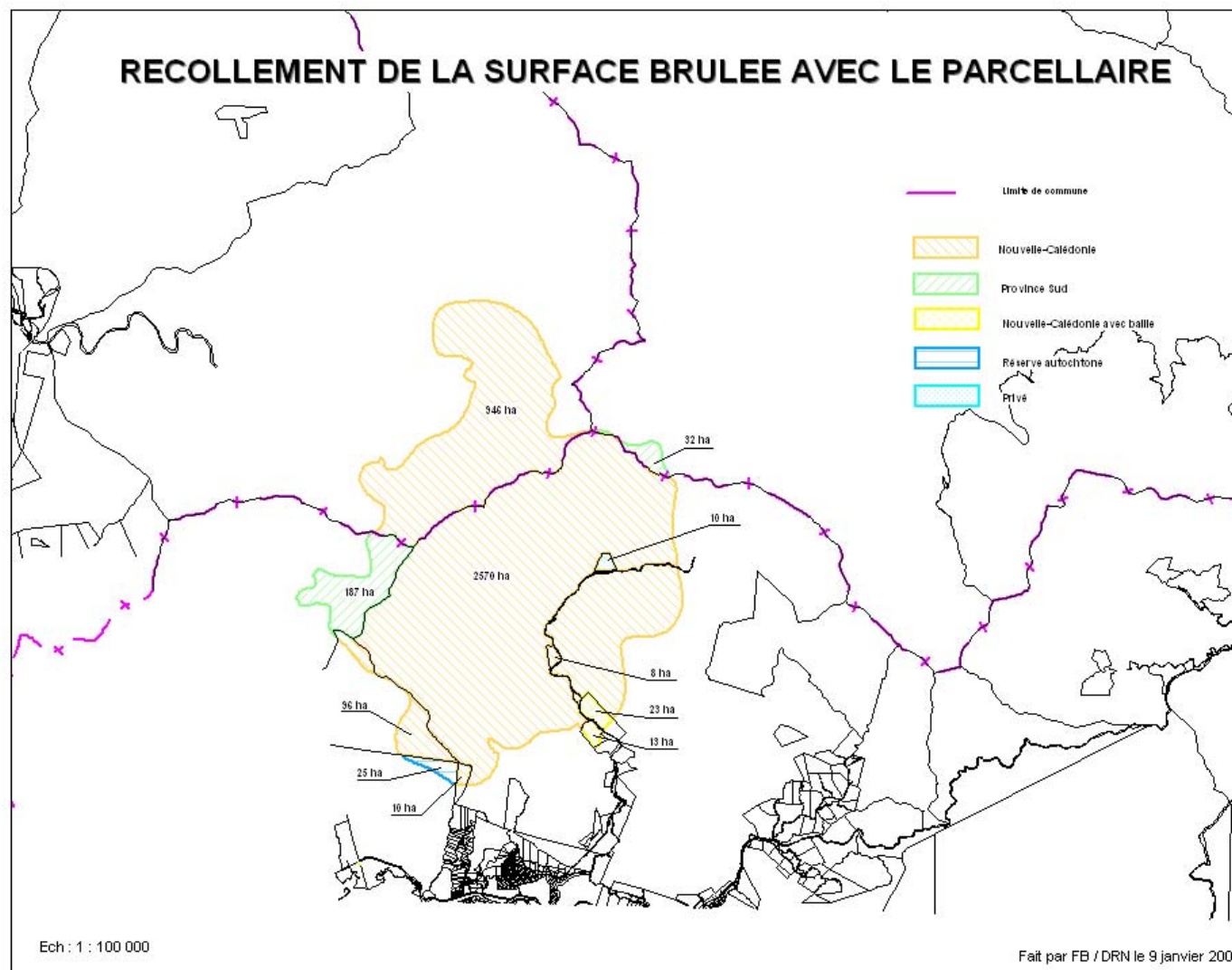
Les formations « savanes et fourrés » ont été évaluées du point de vue biodiversité « sans valeur » et ne font pas l'objet de description écologique en annexe. Elles présentent en revanche une valeur d'un point de vue économique et protection des sols.

Type		valeur	ha brûlés	% de la surface brûlée
Savanes et fourrés		0	346.3	8.65
Sols nus, zones anthropisées		0	216	5.4

Le chef du service de l'environnement

Annexes

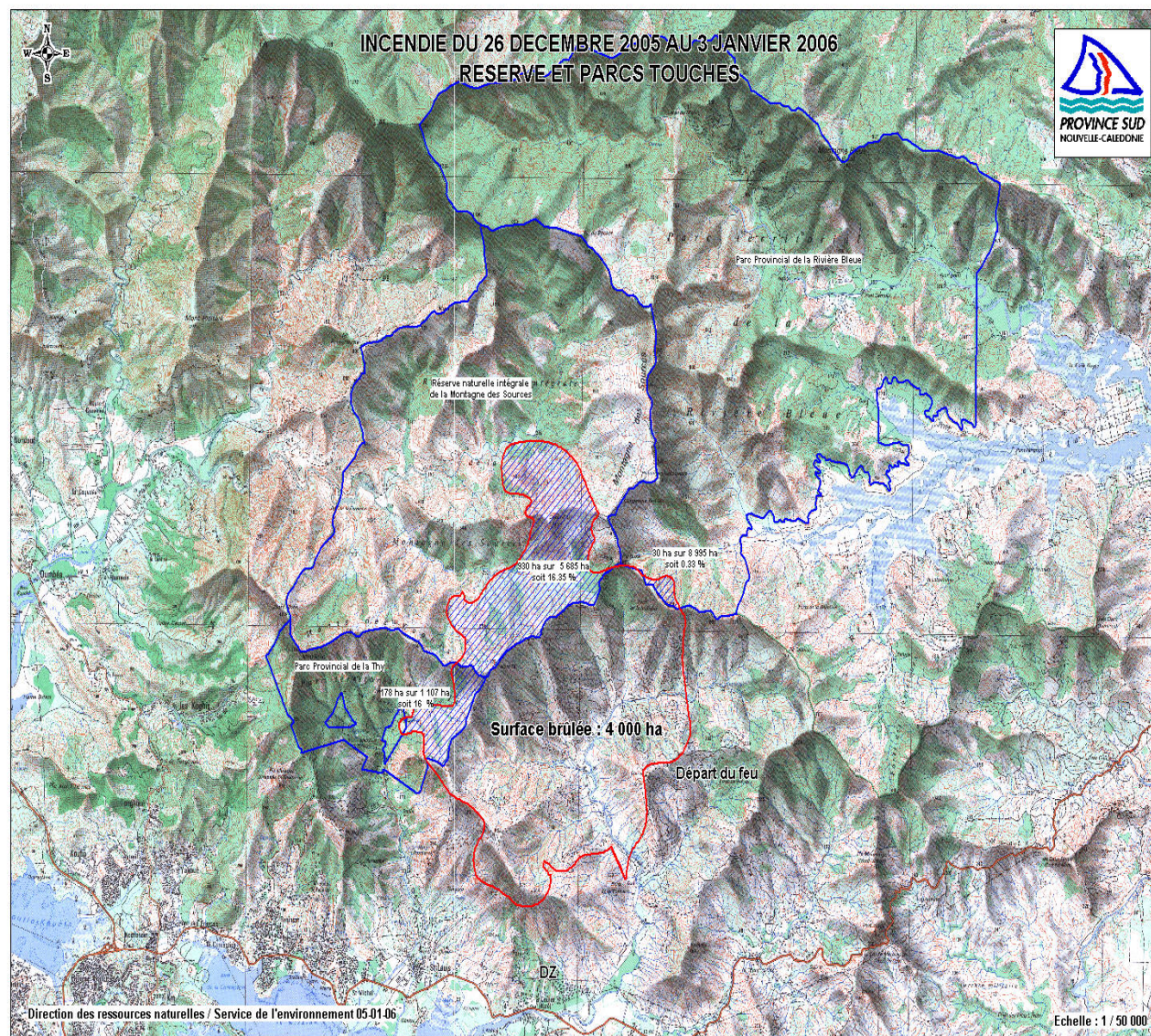
Annexe 1 : Carte des surfaces brûlées en fonction du statut foncier des zones touchées



Annexe 2 : Répartition de la surface brûlée en fonction du parcellaire

Propriétaire	N° du lot	Centroïde	surface brûlée	TOTAL (ha)
Nouvelle-Calédonie	TV	6655-110000	946	
	TV	6654-127391	10	
	TV	6554-939754	96	
	45	6654-344555	8	
	TV	6654-447350	2570	
	-	rivière	80	3710
Nouvelle-Calédonie avec bail	134	6654-434555	23	
	133	6654-433255	13	36
Province Sud	18	657547-9105	187	
	62	6755-049002	32	219
Privé	13	6654-464450	10	10
Réserve autochtone	SN°	660541-5411	25	25
TOTAL				4000

Annexe 3 : Carte des surfaces brûlées en fonction du statut de protection des zones brûlées



Annexe 4 : Rapide présentation des trois sites protégés touchés par l'incendie

RESERVE NATURELLE INTEGRALE DE LA MONTAGNE DES SOURCES

Référence carte	1
Référence IGN	St - Louis - 4834 série orange : 1/50 000 ^{ème}
Situation géographique	au Nord-Est de Nouméa occupant le bassin de la rivière Dumbéa
latitude/longitude	22°05'-22°11'S / 166°32'- 166°36' E
commune(s)	Mont-Dore et Dumbéa
Surface totale	5878 hectares
Altitude	120 à 1102 m
Type de relief	montagneux avec des pentes très fortes > 100%
Géologie	roches ultramafiques (péridotites, gabbros) et alluvions, colluvions
Climatologie	>3000 mm / an
Végétation	Maquis minier sur les 4/5 ^{ème} de la surface Forets de talwegs et de vallées Forets d'altitude
Espèces remarquables	<i>Agathis lanceolata</i> - <i>Agathis ovata</i> <i>Neocallitropsis pancheri</i> <i>Cocconerion balansae</i> <i>Xeronema morei</i> <i>Greslania montana</i> <i>Araucaria muelleri</i> , <i>Araucaria montana</i> , <i>Araucaria humboldtensis</i> <i>Callitris neo-caledonica</i> <i>Librocedrus austrocaledonicus</i> <i>Podocarpus decumbens</i> <i>Bikkia pachyphylla</i> <i>Platyspermacion crassifolium</i> <i>Campecarpus fulcitus</i>
Faune	habitat important pour l'avifaune et l'herpétofaune endémiques
Espèces rencontrées	
<u>Informations complémentaires:</u>	La Réserve Naturelle Intégrale de la Montagne des Sources est d'accès difficile, une seule route existante en très mauvais état, la réserve ne fait à l'heure actuelle pas l'objet d'une surveillance particulière ni d'une gestion spécifique, autre que par la législation en vigueur. La recherche y est autorisée avec permis, mais aucune structure d'accueil n'existe sur le site.
<u>Valeur patrimoniale :</u>	La Réserve Naturelle Intégrale de la Montagne des Sources est un milieu encore vierge possédant une biodiversité exceptionnelle. Le bassin alimente le barrage de Dumbéa qui est la principale ressource en eau de la ville de Nouméa.
<u>Contraintes:</u>	Le risque le plus important demeure l'incendie.

PARC PROVINCIAL DE LA RIVIERE BLEUE

Référence IGN	St - Louis - 4834 série orange e: 1/50 000 ^{ème}
Situation géographique	Au Sud-Est de Nouméa- inclus dans la Réserve de Faune de la Haute Yaté
latitude/longitude commune(s)	22°04'-22°09'S / 166°33'- 166°42' E Yaté
Surface totale	9045 hectares
Altitude	200 à 1250 m
Type de relief	Montagneux avec des pentes très fortes > 100% Plaine alluviale le long de la Rivière Bleue à partir de la cote 200
Géologie	Roches ultrabasiqes faisant partie du massif du Sud
Climatologie	>3000 mm / an en moyenne
Végétation	Maquis minier Forêts sur alluvions Forêts de pentes et d'altitude
Espèces remarquables	de forêt Gymnospermes : <i>Agathis lanceolata</i>- <i>Agathis ovata</i>-<i>Retrophyllum comptonii</i>-<i>Podocarpus sylvestris</i>-<i>Araucaria bernieri</i>-<i>Parasitaxus ustus</i>- <i>Librocedrus yateensis</i>-<i>Callitris neo-caledonica</i> Fougères : <i>Cyathea spp</i> Graminées : <i>Greslania montana</i> Guttifères : <i>Montrouzieria gabriellae</i> Palmiers : <i>Campecarpus fulcitus</i>-<i>Basselinia pancheri</i>-<i>Cyphokentia macrostachya</i>-<i>Burrentokentia veillardii</i>-<i>Actinokentia divaricata</i> Plantes carnivores : <i>Nepenthes vieillardii</i>-<i>Drosera neocaledonica</i>-<i>Utricularia uliginose</i> <i>Oncotheca humboltiana</i>-<i>Phelline billiardieri</i>-<i>Phelline comosa</i> - <i>Strasburgeria robusta</i> (4 espèces représentant 3 des 5 familles endémiques du Territoire) de maquis <i>Backea leratii</i>, <i>Tristianopsis spp</i>-<i>Cunonia macrophylla</i>-<i>Hibbertia pancheri</i>-<i>Hibbertia trachyphylla</i>-<i>Grevillea gillivrayi</i>-<i>Cladonia retipora</i>
Faune	habitat important pour l'avifaune endémique , 85% des espèces représentées
Espèces rencontrées	Cagou (<i>Rhynochetos jubatus</i>) - <i>Gymnomyza aubriana</i>
<u>Info. complémentaires:</u>	Le Parc Provincial est ouvert au public tous les jours sauf le lundi et est aménagé en conséquence. Il bénéficie d'une surveillance et d'une équipe d'agents.
<u>Valeur patrimoniale :</u>	Le Parc Provincial de la Rivière Bleue constitue une région particulièrement intéressante pour la flore comme pour la faune, d'une grande richesse qui en font le joyau de la protection des espèces menacées en Province Sud
<u>Contraintes:</u>	Le risque le plus important demeure l'incendie, mais aussi la fréquentation touristique croissante d'année après année, apportant avec elle une pression sur le site (piétinement , arrachage des plantes, rejet de déchets de consommation...) et une quasi saturation des aménagements (40 000 visiteurs en 1996).

PARC PROVINCIAL DE LA THY

Référence IGN	St - Louis - 4834 série orange e: 1/50 000 ^{ème}
Situation géographique	au Nord-Est de Nouméa - Bassin versant de la Thy
latitude/longitude	22°10'-22°12'S / 166°31'- 166°34' E
commune(s)	Mont Dore
Surface totale	1133 hectares
Altitude	100 à 1079 m
Type de relief	montagneux avec des pentes très fortes > 100%
Géologie	Bassin versant de la rivière THY avec de nombreuses cascades
Climatologie	Roches ultrabasiques faisant partie du massif du Sud
Végétation	>2500 mm / an en moyenne
	Maquis d'altitude
	Forêts denses sur pentes
Espèces remarquables	Fougères: <i>Cyathea spp</i> , <i>Marathia attenuata</i> , <i>Angiopteris evecta</i>
	Guttifères : <i>Montrouziera cauliflora</i>
	Palmiers : <i>Chambeyronia macrocarpa</i>
	<i>Elaeocarpus angustifolius</i> - <i>Ficus spp</i>
Faune	habitat important pour l'avifaune et l'herpétofaune endémiques.
<u>Infos complémentaires :</u>	Le Parc Provincial a été aménagé pour l'accueil du public jusqu'en 1984. Il est actuellement fermé.
<u>Valeur patrimoniale :</u>	On y trouve pas moins de 50 espèces d'orchidées, 450 plantes vasculaires.
	Des sites pétroglyphiques y ont également été recensés.
<u>Contraintes:</u>	Le risque le plus important demeure l'incendie

Annexe 5 : Brève présentation écologique de la forêt dense humide

La forêt dense sempervirente humide de Nouvelle-Calédonie, qui a largement régressé sous l'effet des incendies répétés, s'étire de façon discontinue du sud au nord, le long de la chaîne centrale, en débordant nettement sur la côte Est, en particulier aux deux extrémités qui sont les plus arrosées. L'action combinée du relief, des alizés, et des microclimats, a favorisé le maintien de la couverture forestière sur les versants sud, sud-ouest et nord-est, alors que le versant oriental, plus venté, reste vulnérable aux feux" (Morat *et al* 1981). Cette formation végétale recouvre environ 3900 km² sur la Grande Terre et les Iles Loyauté.

L'étude de sa composition floristique globale (Jaffré *et al* 2002) et par types biologiques (Jaffré *et al* 1994) montre **qu'elle est la formation végétale la plus riche en espèces de l'Archipel**. Elle rassemble en effet 2012 espèces de plantes vasculaires (fougères + conifères + plantes à fleurs), réparties en 483 genres et 138 familles. Le taux d'endémisme spécifique de sa flore est de 82,2%. Les familles les plus fournies en espèces sont, dans l'ordre : les *Orchidaceae* (169) [photo], les *Rubiaceae* (148), les *Euphorbiaceae* (139), les *Myrtaceae* (129), les *Araliaceae* (87), les *Apocynaceae* (76), Les *Myrsinaceae*, les *Sapindaceae*, les *Cunoniaceae* (environ 50 espèces chacune) En outre, sur les 43 espèces de conifères, 35 se rencontrent en forêt humide, ainsi que la totalité des palmiers (38 espèces).

Les grands arbres appartiennent, par ordre décroissant du nombre d'espèces, aux *Myrtaceae* : *Syzygium spp*, *Carpolepis laurifolia* ("faux teck"), *Piliocalyx laurifolius* ("goya"), aux *Araucariaceae* : *Agathis spp*, *Araucaria spp*, aux *Sapotaceae* : *Pouteria wakere* ("azou"), *Manilkara dissecta* ("buni"), *Niemeyera balansae*, aux *Elaeocarpaceae* : *Elaeocarpus angustifolius*, *Sloanea montana*, *S. koghiensis*, aux *Sapindaceae* : *Cupaniopsis spp*, aux *Cunoniaceae* : *Pancheria brunhesii* ("chêne rouge"), *Codia arborea*, aux *Proteaceae* *Kermadecia rotundifolia*, *K. sinuata*, *Virotia leptophylla*. Sans posséder un grand nombre d'espèces la famille des *Guttiferae*, avec *Calophyllum caledonicum* ("tamanou") *Montrouzieria cauliflora* ("houp") et plusieurs espèces du genre *Garcinia*, ainsi que la famille des *Icacinaceae* avec *Gastrolepia austrocaledonica* ("thi") et *Apodytes clusiifolia* ("faux ralia"), sont également bien représentées en forêt humide.

Les lianes totalisent 158 espèces, représentant 7,9% des espèces de la forêt humide. Les plus fréquentes sont : *Piper austrocaledonicum* (*Piperaceae*), *Hugonia penicillanthemum* (*Linaceae*) *Agatea rufotomentosa* (*Violaceae*), *Oxera palmatinervia* et *O. robusta* (*Labiatae*) diverses espèces des genres *Melodinus*, *Parsonsia* et *Alyxia*, (dont *Alyxia leucogyne*) de la famille des *Apocynaceae*.

Les espèces parasites comprennent *Balanophora fungosa* et *Hachettea austrocaledonica* (*Balanophoraceae*), 7 espèces appartenant aux genres *Amyema*, *Amyloteca*, *Korthalsella* (*Loranthaceae*), *Daenikera corallina* (*Santalaceae*) et le très célèbre *Parasitaxus ustus* (*Podocarpaceae*), qui est le seul conifère parasite connu au monde.

L'analyse la plus récente, de la **composition floristique de la forêt dense humide en fonction du substrat**, a été effectuée par Jaffré *et al* (1997). Selon les estimations des auteurs, les forêts denses humides couvrent environ 1800 km² sur roches acides, 1200 km² sur roches ultramafiques (terrains miniers) et 900 km² sur roches calcaires. Les deux premières, bien que de superficies différentes, totalisent chacune environ 1360 espèces de plantes vasculaires, tandis que les forêts sur calcaires n'en comptent que 225.

La flore des forêts sur roches ultramafiques se distingue de celles sur roches acides, par notamment un nombre supérieur d'espèces dans le groupe des conifères (31 espèces sur 43, dont 19 strictement liées aux roches ultramafiques), dans les familles des *Euphorbiaceae*, *Myrtaceae*, *Apocynaceae*, *Fagaceae* (*Nothofagus*), *Casuarinaceae* *Gymnostoma*) et un nombre inférieur d'espèces chez les *Rubiaceae*, *Myrsinaceae*, Légumineuses, *Moraceae*.

Toutes les espèces des familles endémiques appartiennent à la flore des forêts humides. Les familles des *Strasburgeriaceae* (*Strasburgeria robusta*), et des *Oncothecaceae* (2 espèces) se trouvent essentiellement sur roches ultramafiques, tandis que la famille des *Amborellaceae* (*Amborella trichopoda*) ne se rencontre que sur roches acides. Les familles des *Paracryphiaceae* et des *Phellineaceae* se développent par contre sur les deux types de substrats.

En fonction des conditions climatiques (pluviométrie, amplitudes thermiques), la forêt dense sempervirente humide se différencie en : forêt humide sempervirente de basse et moyenne altitude et forêt dense sempervirente humide d'altitude. En outre le substrat édaphique permet la différenciation d'une variante sur calcaire (forêt sempervirente sur calcaires des Iles Loyauté et de l'Ile des Pins) (Morat *et al*. 1981).

La forêt humide sempervirente de basse et moyenne altitude

Elle occupe, sur une grande variété de roches, le flanc des collines et des montagnes, sur de fortes pentes et de préférence les hauts de vallées. Elle se développe généralement à partir de 300m d'altitude, jusqu'à environ 850 à 1000m, dans des secteurs où la pluviométrie annuelle est comprise entre 1500 et 3500 mm. Elle est constituée d'arbres d'une hauteur moyenne d'environ 20m et d'un diamètre ne dépassant généralement pas 1m. Les plus gros arbres peuvent cependant atteindre 30 à 35 m de haut.

Parmi les essences forestières se trouvent des "kaoris" (*Agathis lanceolata*, *Agathis moorei*) et des "araucarias", qui souvent forment de petits peuplements dominant la forêt. Les autres essences exploitées comprennent notamment : le

"tamanou" (*Calophyllum caledonicum*), le "houp" (*Montrouzieria cauliflora*), l'"acacia" (*Archidendropsis granulosa*), les "hêtres" (*Kermadecia*, *Viotia*, *Sleumerodendron*), le "chêne gomme" (*Arillastrum gummiferum*), le "faux teck" (*Carpolepis laurifolia*), diverses *Lauraceae*, *Myrtaceae* (renfermant les "goyas"). Les strates inférieures comprennent, outre les jeunes individus des espèces arborescentes, de nombreux *Palmae*, des *Pandanus*, et des espèces arbustives appartenant aux genres *Psychotria*, (*Rubiaceae*), *Tapeinosperma* (*Myrsinaceae*), *Zygogynum* (*Winteraceae*), *Dysoxylum* (*Meliaceae*), *Meryta*, *Myodocarpus* (*Araliaceae*)... Les fougères arborescentes des genres *Cyathea* et *Dicksonia*, dont l'une (*Cyathea intermedia*) peut dépasser les 20m de hauteur, sont souvent abondantes en lisière de forêt et dans les clairières.

La strate herbacée est peu développée, composée de quelques *Gramineae* (*Oplismenus*), *Cyperaceae* (*Baumea*, *Gahnia*) et *Orchidaceae* (*Calanthe*, *Phaius*, *Malaxis*). Les plantes épiphytes comprennent principalement des fougères et des *Orchidaceae*.

La dominance de certaines espèces arborescentes permet de différencier des faciès, ou groupements particuliers. C'est le cas des forêts de *Nothofagus* (hêtre de l'hémisphère austral) (*Read et al.*1995), d'*Araucaria* (*Araucariaceae*), des forêts de chêne gomme (*Arillastrum gummiferum*), ou encore de *Gymnostoma* (*Casuarinaceae*) (*Jaffré et al* 1994), ces deux dernières étant classées dans les forêts photophiles et photo-xérophiles par Virot (1956).

(Source www.endemia.nc (Par Tanguy JAFFRE, laboratoire de botanique et d'écologie végétale à l'I.R.D))

Les formations forestières touchées par le feu

	Forêt à chêne gomme	Forêt d'altitude inférieure à 400 m			
		sur roches ultra mafiques : péridotites	sur alluvions colluvions et dépôts ferugineux	sur roches ultra mafiques : serpentines	sur roches acides
valeur	4, 3, 3, 3.5	3, 3, 3, 3	3, 3, 3, 3	3, 3, 2, 2.8	3, 2, 2, 2
ha brûlés	160	330	36	8.5	1
% S₂ brûlée	4	8.2	0.9	0.2	0.02
Structure de la végétation	Forêt dense humide qui peut être assez claire. Présence de 4 strates.	Forêt dense humide peu haute (25 m max) peu d'herbacée, présence de 4 strates.			
Association	Strate arborescente constituée uniquement de chêne gomme au dessus d'une strate arbustive avec des sp de maquis et des palmiers. Orchidées épi-phytes nombreuses, strate herbacée clairsemée.	Située sur le substrat majoritaire du grand Sud. Surcîmée par les kaori araucaria et tamanou, et parfois par nothofagus. Strate arbustive constituée de palmiers et de fougères arborescentes. Lianes peu abondantes.	Située en zone de thalweg, dans les lits de rivière au pied des massifs ultramafiques, forêt rivulaire. Surcîmée par les kaori araucaria et tamanou. Facies à nothofagus pouvant se dvper dans les thalweg, enclavé dans les forêts.	Ces formations occupent le plus souvent les zones les mieux protégées contre le feu (fond de thalweg) sur les éboulis rocheux.	Les ptérodphytes trouvent leur importance maximale sur ce substrat. Les familles Amborellaceae et Trimeniaceae ne sont présentes que sur substrat acide.
S₂ brûlée en % de la formation sur PSud	4,70	0,70	0.18	0.15	0,07
Nbre espèces végétales	1360 sp, 400 genres, 118 familles 31 sp de gymnospermes (19 spécifiques au substrat) 149 sp ptéridophytes (29 spécifiques au substrat) 1180 sp d'angiospermes (548 spécifiques au substrat)				1367 sp, 431 gen, 127 fam 16 sp gymnospermes (4 spécifiques au substrat) 177 sp ptéridophytes (53 spécifiques au substrat) 1174 sp d'angiospermes (487 spécif au substrat)
Sp. rares ou menacées	De nombreuses gymnospermes localisées sur un massif ex : <i>Libocedrus chevallieri</i> . d'autres espèces ne se rencontrent que dans ces sites : <i>Podocarpus decumbens</i> ,				
Etat / présence	Forêt présente dans le grand Sud, ayant fortement régressée sous l'effet des feux.	Forêt dense humide typique, paysage prédominant de la chaîne centrale.	Du fait de la plus forte humidité dans les thalweg, forêt ayant le moins régressée.	Cette formation très dégradée par les feux se trouve sur des surfaces réduites dans le sud de la G. Terre.	Forêt surtout présente aux alentours de la Foa. Forêt riche, mais moindre endemisme (76 %)
Rôle / conservation	Milieu naturel le plus riche d'un point de vue biodiversité (faune, flore), rôle climatique (humidification atmosphère), protection des sols contre l'érosion, régulation du débit des cours d'eau, réservoir substances naturelles, valeur patrimoniale (paysage...)				

		Rôle très important pour la recolonisation des espaces dégradés (réservoir graines)		
Evolution	Si feu, évolution régressive vers du maquis. L'évolution progressive est possible si le sol n'est pas trop dégradé, sinon une formation de maquis ras à fougères aigle dominantes s'installe.			
Sensibilité	Forte au feu (chêne gomme très sensibles)	Feux, mines, exploitation forestière et espèces envahissantes sont les principales menaces	Forte au feu	principales menaces : feux, foresterie, sp envahissantes

	Forêt d'altitude comprises entre 400m et 1100m			
	Sur roches ultramafiques			Sur roches acides
sur	péridotites	gabbros	serpentes	
valeur	3, 2, 2, 2.5	3, 3, 3, 3	3, 3, 3, 3	3, 3, 3, 3
ha brûlés	305	0.8	0.7	3.5
% S₂ brûlée	7.7	0.01	0.01	0.08
Structure de la végétation	Forêt dense humide peu haute (25 m max) peu d'herbacée, présence de 4 strates. Strates muscinale (au sol) pouvant être abondante (mousse lichen). Strate herbacée peu abondante.			
Association	Située sur le substrat majoritaire du grand Sud. Surcîmée par les kaori araucaria et tamanou.	Faciès de végétation particulier souvent très dégradé mais pouvant se révéler intéressant si préservé du feu.	Ces formations occupent le plus souvent les zones les mieux protégées contre le feu (thalweg) sur éboulis rocheux.	Les ptéridophytes trouvent leur importance maximale sur ce substrat. Les Amborellaceae et Trimeniaceae ne sont présentes que sur substrat acide.
S2 brûlée en % de la formation sur PSud)	0.38	0.3	0.02	0.74
Nb espèces végétales	En l'absence d'étude précise à ce jour, il est difficile de définir un nombre d'espèces végétales spécifiques à cette formation. Estimation : env 1500 sp			
Sp. rares ou menacées	<i>Araucaria rulei</i> <i>Agathis ovata</i>			
Etat / présence	Présente dans le grand Sud, protégée du feu si loin des maquis.			
Rôle / conservation	Milieu naturel le plus riche d'un point de vue biodiversité (faune, flore), rôle climatique (humidification atmosphère), protection des sols contre l'érosion, régulation du débit des cours d'eau, réservoir substances naturelles, valeur patrimoniale (paysage...).			
Evolution	Si feu, évolution régressive vers du maquis. L'évolution progressive est possible si le sol n'est pas trop dégradé, sinon c'est une formation de maquis ras à fougères aigle dominantes qui s'installe.			
Sensibilité	Déforestation, mines et feux si maquis proche.		Forte au feu	principales menaces : feux, foresterie, sp envahissantes

Annexe 6 : Brève présentation écologique du maquis minier

Le "maquis minier" désigne en Nouvelle-Calédonie, l'ensemble des formations végétales, n'appartenant pas à la forêt, sur roches ultramafiques (péridotites et serpentinites).

Il couvre environ 4500 Km² et rassemble des groupements végétaux sclérophylles (à feuilles dures et coriaces, souvent vernissées), sempervirents (dont les feuillages ne se renouvellent pas simultanément à une époque de l'année), pouvant être arbustifs, plus ou moins buissonnants, ou ligno-herbacés à strate cypéracéenne dense. Le "maquis minier néo-calédonien" forme ainsi un ensemble d'une grande variété physionomique et structurale, et possède de nombreuses formes de transition avec la forêt. Il a fait l'objet de plusieurs études détaillées, notamment dans le secteur de la Tontouta et du Humboldt (Virot 1956), dans le Grand massif du Sud (Jaffré 1980), ainsi que dans les massifs du Boulinda, (Jaffré & Latham 1974, Jaffré 1980), du Koniambo (Jaffré 1974) et de Thiébaghi (Dagostini *et al.* 1997).

Le "maquis minier" se développe dans des conditions climatiques très variées, du bord de mer, dans des zones les plus sèches de la côte ouest, aux plus hauts sommets, recevant plus de 3m de pluie par an. Les différents groupements végétaux du "maquis minier" ont en commun de se développer sur des sols issus de roches ultramafiques, peu favorables à la nutrition minérale des plantes. En effet, ces sols sont fortement carencés en phosphore, potassium et calcium et sont bien souvent anormalement riches en nickel (Becquer *et al.* 2002), manganèse, chrome et cobalt, ainsi qu'en magnésium pour les sols sur serpentinites (Jaffré 1976).

La grande majorité des "maquis miniers" résultent de la destruction des forêts par des incendies répétés. Leur configuration physionomique et leur composition floristique sont fonction des facteurs écologiques stationnels (sol, pluviométrie, altitude, action du feu) et du stade d'évolution après incendie.

Certains "maquis miniers", qui n'existent plus actuellement, que sous des formes plus ou moins dégradées, occupaient primitivement, les crêtes exposées au dessus de 800 à 1000m d'altitude, ainsi que les secteurs les plus secs à la base des massifs, sous forme de forêts sèches rabougries (Jaffré 1980, 2003 en préparation).

On estime que 3 à 5 % des espèces de la flore des maquis calédoniens n'ont pas été décrites. Le nombre total des espèces des terrains miniers est estimé à 2197 dont 1769 endémiques (80,5 %). Cette richesse résulte d'une forte spéciation à la mise en place des péridotites à partir de la fin de l'Eocène, d'une grande diversité des biotopes, ainsi que du rôle de barrière écologique du sol à l'égard de la plupart des espèces introduites (exception faite du pin des caraïbes). En effet les espèces introduites envahissantes (lantana, goyavier, faux mimosa, diverses graminées...) ne s'implantent pas naturellement sur terrains miniers, à cause de l'infertilité des sols, et ainsi n'entrent pas en compétition avec les espèces de la flore locale, qui sur les substrats plus fertiles se trouvent éliminées, notamment à la suite de perturbations suivies d'un renouvellement du couvert végétal. (Jaffré 80, Morat *et al.* 86, Jaffré *et al.* 87).

Parmi les familles les plus caractéristiques des "maquis miniers", par le nombre des espèces représentées ou par l'abondance de certaines d'entre elles, il convient de citer : les *Apocynaceae* (*Alyxia spp*, *Alstonia spp*...), les *Casuarinaceae* (*Gymnostoma spp*), les *Cunoniaceae* (*Codia spp*, *Cunonia spp*, *Pancheria spp*...), les *Dilleniaceae* (*Hibbertia spp*), les *Epacridaceae* (*Dracophyllum spp*, *Styphelia spp*), les *Euphorbiaceae* (*Phyllanthus spp*...), les *Myrtaceae* (*Austromyrtus spp*, *Cloezia spp*, *Eugenia spp*, *Tristaniopsis spp*, *Xanthostemon spp* ...), les *Orchidaceae* (*Dendrobium*, *Eriaxis rigida*...), les *Proteaceae* (*Grevillea spp*, *Stenocarpus*...), les *Rubiaceae* (*Bikkia spp*, *Guettarda spp*, *Psychotria spp*...), les *Rutaceae* (*Comptonella spp*, *Medicosma spp*, *Myrtopsis spp* ...), ainsi que la famille des *Cyperaceae* (*Costularia spp*, *Lepidosperma perteres*, *Schoenus spp*.), qui remplace celle des *Gramineae* dans la constitution de la strate herbacée.

En raison du taux d'endémisme élevé et des conditions de nutrition minérale inhabituelles qui les caractérisent, "les maquis miniers de Nouvelle-Calédonie" appartiennent aux écosystèmes les plus originaux de la planète.

Source : www.endemia.nc (Par Tanguy JAFFRE, laboratoire de botanique et d'écologie végétale à l'I.R.D.)

Les maquis touchés par le feu

1 : Maquis paraforestier

	Maquis paraforestier à <i>Gymnostoma deplancheanum</i>	Maquis paraforestier à <i>Arrilastrum gummiiferum</i> (chêne gomme)
valeur	3, 3, 2, 2.8	3, 3, 2, 2.8
ha brûlés	942	26
% de la surface brûlée	23.6	0.7

Sol	ferralitiques ferritiques cuirassés et gravillonnaires.	Sol rocheux (cuirasse démantelée).
Structure de la végétation	Maquis dense. Strate herbacée réduite (<10%) composée de cypéracées.	Strate herbacée de recouvrement < à 30%. Strate arbustive composée des espèces pionnières du maquis.
Association	La strate arbustive est dominée par <i>Gymnostoma</i> et <i>Tristaniopsis</i> . Présence d'sp plus forestières.	La seule espèce forestière qui subsiste est <i>Arrilastrum</i> . Stades plus évolués caractérisés par présence d'sp forestières (<i>Delarbea</i> , <i>Planchonella</i> , <i>Schefflera Palmadeae</i> , <i>Pandaneae</i>).
S2 brûlée en % de la formation sur PSud	3,36	0,83
Nombre espèces	310 espèces 282 endémiques (91 %)	288 espèces 266 endémiques (92.4%)
Esp. menacées	2 espèces C.R, 5 EN, 8 VU	1 espèce C.R, 5 VU et 1 EN
Etat / présence		Occupe les pentes et bas de pentes protégée des incendies et activités humaines.
Rôle / conservation		
Evolution	Ce maquis correspond à différents stades d'évolution progressive du maquis semi-ouvert à dense dominé par <i>Gymnostoma</i> vers des formations plus forestières.	Formations issues des forêts denses détruites par les incendies. Elles possèdent un fort potentiel de : - protection des forêts limitrophes (zone tampon) - redynamisation d'une succession progressive par réintroduction d'sp forestières.
Sensibilité		Présence d'espèces qui rejettent de souche.

2 : maquis arbustif

	Maquis arbustif ouvert d'altitude inférieur à 1100 m	Maquis arbustif fermé d'altitude inférieur à 1100 m
valeur	1, 1, 1, 1	2, 2, 1, 1.8
ha brûlés	sur cuirasse sur périodites : 53 sur roches ultramafiques (périodites): 740	sur cuirasse sur périodites : 27 sur roches ultramafiques (périodites): 580
% de la surface brûlée	sur cuirasse sur périodites : 1.3 sur roches ultramafiques (périodite): 18.5	sur cuirasse sur périodites : 0.7 sur roches ultramafiques (périodites) : 14.5
Sol	ferralitiques cuirassés	ferralitique cuirassé ou gravillonnaire
Structure de la végétation	Strate herbacée dont le recouvrement n'excède pas 10%, strate arbustive rabougrie	La strate herbacée a un faible recouvrement (10-20%), litière du sol mal décomposée strate arbustive monosp.
Association	Touffes de <i>Costularia arundinacea</i>	dominé par <i>Gymnostoma deplancheanum</i> ou <i>Tristaniopsis</i> (espèces grégaires)
S2 brûlée en % de la formation sur P Sud	sur cuirasse sur périodites : 2,00 % sur roches ultramafiques (périodites): 1,54 %	sur cuirasse sur périodites : 0,80 % sur roches ultramafiques (périodites): 1,13 %
Nombre espèces	88 espèces largement répandues taux d'endémisme de 94.3%	211 espèces 200 endémiques (94.8%)
Espèces menacées	1 espèce qui serait à classer en danger d'extinction (<i>Araucaria muelleri</i>)	1 espèce C.R, 2 EN, 8 VU 1 non décrite (<i>Zanthoxylum sp</i>) très localisée, à multiplier

Etat / présence	Stade ultime de dégradation du couvert végétal sur sol ferralitique.	On peut différencier des unités physionomiques selon la densité de la strate arbustive. Mosaïque d'unités micro-géographiques d'âges différents vis à vis du dernier incendie subi.
Rôle / conservation	2 sp à étudier <i>Myodocarpus crassifolius</i> et <i>Erythroxylum novocaledonicum</i>	
Evolution	Conditions environnementales défavorables (vent, soleil, échauffement du sol, absence de matière organique) ce qui empêche l'évolution du couvert végétal à l'échelle humaine.	Ces maquis secondaires évoluent vers les forêts humides. Ils rassemblent des stades de la succession secondaire qui se met en place après la destruction de la végétation initiale par le feu.
Sensibilité	Très sensible au feu.	Soumis de manière répétée à des feux d'intensités et de fréquence variées.

3 Maquis d'altitude inférieure à 1100 m sur : gabbro

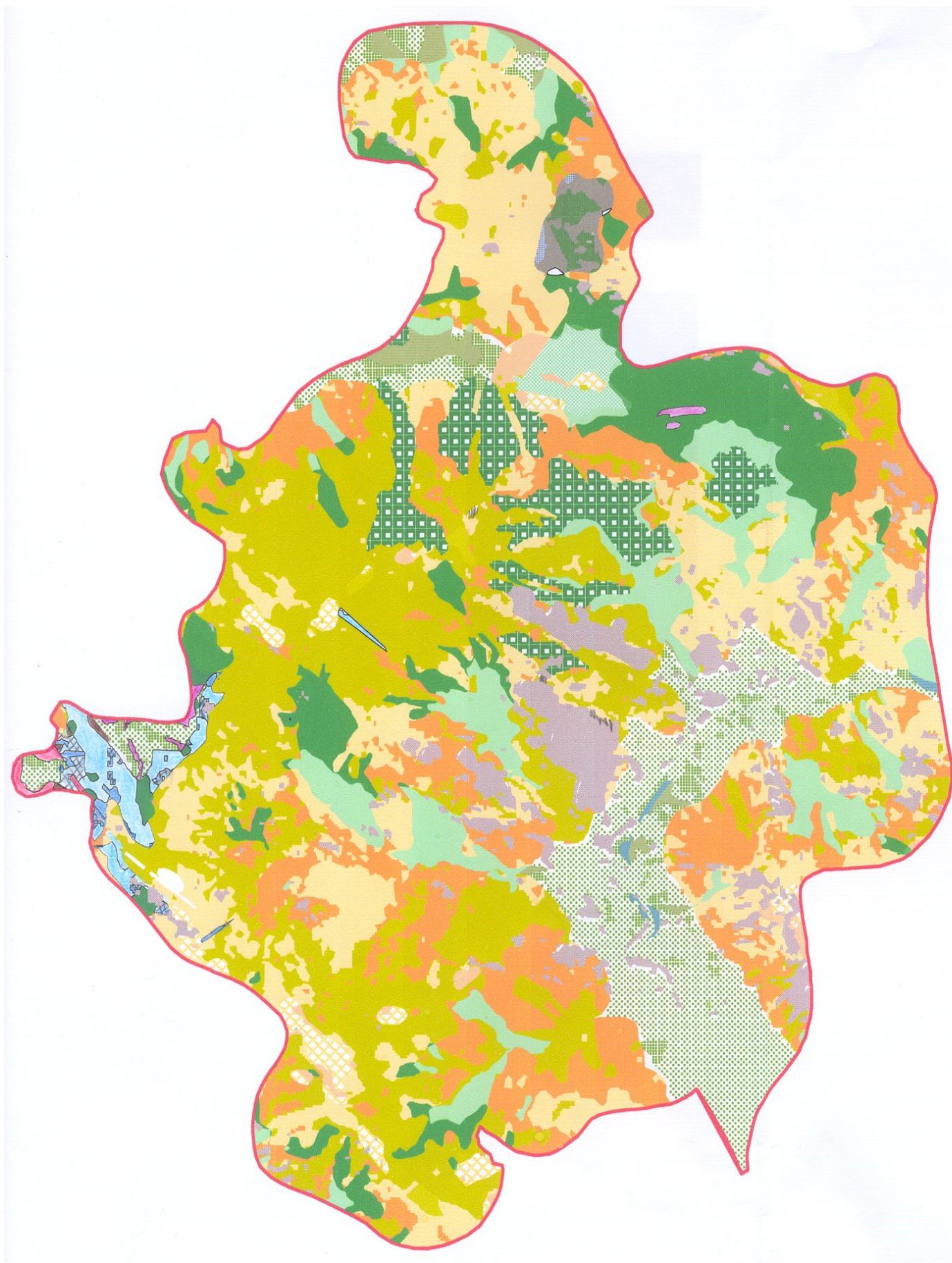
	Maquis fermé sur cuirasse sur gabbro	Maquis fermé sur roches ultramafiques : gabbro	Maquis paraforestier sur roches ultramafiques : gabbros
valeur	2, 2, 1, 1.8	2, 2, 1, 1.8	3, 3, 2, 2.8
ha brûlés	1.5	18.6	14.2
% de la surface brûlée	0.03	0.5	0.35
sol	Gabbro - sols jaunes et rouges		
Structure de la végétation	Le sol a généralement disparu laissant apparaître la roche altérée. Ce sont des maquis plus ou moins ouverts dont le couvert végétal est souvent < à 50%. Strate herbacée composée de Cypéracées communes des sols érodés et zones humides. Strate arbustive buissonnante constituée d'sp communes du maquis de piedmont sur roches ultramafiques et d'espèces des zones à hydromorphie temporaire sur péridotites.		
Association	La flore est identique pour les deux unités de végétation.		
S2 brûlée en % de la formation sur PSud	7,5 %	8,45 %	1,14 %
Nombre espèces	88 espèces 78 endémiques (88.6%)		
Sp menacée	1 espèce VU		
Rôle / conservation	La particularité est l'abondance d'une Myrtaceae, <i>Rhodamnia andromeoides</i>		

4 Maquis d'altitude inférieure à 1100 m sur roches ultramafiques : serpentines

	Maquis ouvert sur serpentines	Maquis fermé sur serpentines	Maquis paraforestier sur serpentines
valeur	1, 1, 1, 1	2, 2, 1, 1.8	3, 3, 2, 2.8
ha brûlés	38.3	5.6	8.5
% de la surface brûlée	0.95	0.14	0.23
sol	Sol brun hyper magnésien érodés à forte piérorosité sur serpentine		

Structure de la végétation	Strate herbacée clairsemée (recouvrement de 20-40%), composée de Cypéracées laissant apparaître le sol érodé.		
	Strate arbustive discontinue pouvant posséder des espèces que l'on rencontre dans des conditions de milieu très différentes.		
	Cette formation est fortement marquée par le passage de feux successifs. Celle-ci abrite des espèces rares ainsi qu'un faciès original de maquis dominé par une espèce du genre <i>Terminalia</i> .	Ils se développent sur éboulis et résultent de la dégradation d'un couvert végétal forestier par le feu dont les reliques subsistent dans les talwegs. Possédant plusieurs espèces rares, ces formations peuvent évoluer vers des stades plus denses en l'absence de feu et d'envahissement en gaïac.	Ces formations occupent le plus souvent les zones les mieux protégées contre le feu (fond de thalweg) sur les éboulis rocheux. Localement celles-ci peuvent présenter un faciès para forestier à <i>Gymnostoma chamaecyparis</i> dominant.
Association	<i>Soulamea pancheri</i> / <i>Hibbertia luccens</i>		
S2 brûlée en % de la formation sur PSud	1.21%	0,23	0,21
Nombre espèces	89 81 endémiques (91%)		
Etat/présence	Cette formation fortement dégradée par les feux et l'activité humaine, se développe sur des surfaces très réduites dans le sud de la Grande Terre (secteur Plum / Mont Dore)		
Sp menacée			
Rôle / conservation	La faible étendue de cette formation en fait une unité de végétation qu'il faut absolument protéger.		
Evolution	Maquis très dégradé avec de rares formes de passages plus denses.		
Sensibilité	Végétation très dégradée par les feux et l'homme.		

Annexe 7 : Carte des zones brûlées en fonction des écosystème en présence



LEGENDES

sols nus, zone anthropisées

 sols nus

Milieux naturels terrestre de la province Sud

	Autres formations arbustives
	Forêt à chêne gomme
	Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m sur cuirasse sur peridotite
	Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m sur roches acides
	Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m sur roches ultra-mafiques : gabbro
	Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m sur roches ultra-mafiques : peridotite
	Forêt d'altitude comprise entre 400m et 1100m sur roches ultra-mafiques : serpentine
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur alluvions, colluvions et depots ferrugineux
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur alluvions, colluvions et depots indet.
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur cuirasse sur peridotite
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur roches acides
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur roches ultra-mafiques : peridotite
	Forêt d'altitude inférieure à 400m sur roches ultra-mafiques : serpentine
	Maquis fermé d'altitude inférieure à 1100m sur cuirasse sur gabbro
	Maquis fermé d'altitude inférieure à 1100m sur cuirasse sur peridotite
	Maquis fermé d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : gabbro
	Maquis fermé d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : peridotite
	Maquis fermé d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : serpentine
	Maquis ouvert d'altitude inférieure à 1100m sur cuirasse sur peridotite
	Maquis ouvert d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : gabbro
	Maquis ouvert d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : peridotite
	Maquis ouvert d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : serpentine
	Maquis paraforestier d'altitude inférieure à 1100m sur cuirasse sur gabbro
	Maquis paraforestier d'altitude inférieure à 1100m sur cuirasse sur peridotite
	Maquis paraforestier d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : gabbro
	Maquis paraforestier d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : peridotite
	Maquis paraforestier d'altitude inférieure à 1100m sur roches ultra_mafiques : serpentine
	Savane et fourrés