



**DIRECTION DES
RESSOURCES NATURELLES**

Service de l'environnement

BP 3718
98846 Nouméa Cedex
Tél. : **24.32.55**
Fax : **24.32.56**



Yann-Eric BOYEAU

ARBORESCENCE

Environnement - Systèmes d'Information Géographique - Télédétection

CONVENTION N°6024- 66 -2005/DRN - ENV

**Inventaire, cartographie et typologie des Sites d'Intérêt
Biologique et Ecologique en province Sud.**

**Analyse spatiale de l'impact des feux par type de milieux
naturels en Province Sud.**

**Pour la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud
Service de l'Environnement**

Octobre 2005 – ARBORESCENCE - Yann-Eric Boyeau

CONVENTION N°6024- 66 -2005/DRN - ENV

**Inventaire, cartographie et typologie des Sites d'Intérêt
Biologique et Ecologique en province Sud.**

**Analyse spatiale de l'impact des feux par type de milieux
naturels en Province Sud.**

**Pour la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud
Service de l'Environnement**

Octobre 2005 – ARBORESCENCE - Yann-Eric Boyeau

Résumé

Cette étude se compose de deux étapes.

Dans un premier temps nous constituons, à partir de sources de données hétérogènes une carte des priorités de conservation des milieux naturels de la Province Sud de la Nouvelle Calédonie.

Deux types de difficultés sont traités, d'une part l'obtention d'une couche d'information unique et sa typologie associée et d'autre part l'aspect topologique et géométrique des entités. Notre travail conduit à l'obtention d'une carte des milieux naturels de la province sud nécessaire préalable à l'établissement des priorités. Celles-ci sont établies de façon consensuelle et évolutive. Ces priorités sont traduites dans une carte facile à mettre à jour avec l'acquisition de nouvelles données.

Dans un second temps nous cherchons à estimer la menace incendie pesant sur les milieux naturels définis au préalable.

Nous cherchons tout d'abord à obtenir toute information relative au recensement des feux sur le Territoire, nous traitons en particulier de la détection de points chauds à partir de l'imagerie satellite NOAA et MODIS.

A partir de données de localisation des feux, nous procédons à différents types d'analyses spatiales par rapport aux milieux naturels dans une perspective opérationnelle. Les priorités de lutte contre l'incendie sont définies.

Ce travail conduit à démontrer l'intérêt des données spatialisées sur les feux. Il propose de mettre en place un SIG "feux de brousse" partagé entre tous les acteurs concernés par cette problématique.

Table des matières

RÉSUMÉ	2
TABLE DES MATIERES	4
LISTE DES FIGURES	6
LISTE DES ANNEXES	7
GLOSSAIRE ET SIGLES UTILES	8
INTRODUCTION	9
1 ELABORATION DE LA CARTE DES ZONES D'INTERET BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE	10
1.1 Données Disponibles	10
1.1.1 Végétation	10
1.1.2 Topographie	19
1.1.3 Infrastructures	20
1.1.4 Aires protégées	20
1.1.5 Conclusion	21
1.2 Carte des milieux naturels	22
1.2.1 Méthodologie générale	22
1.2.2 Méthodologie de création de la couche "drn_foret"	23
1.2.3 Méthodologie d'obtention de la couche "drn_maquis"	26
1.2.4 Méthodologie d'obtention de la couche zones humides, "drn_zh"	28
1.2.5 Méthodologie d'obtention de la couche "drn_mangroves"	30
1.2.6 Obtention de la couche finale des données cartographiques de la DRN sur les milieux naturels de la Province Sud "mosa_drn"	31
1.2.7 Typologie	34
1.2.8 Résultats	34
1.3 Carte des zones d'intérêt biologique et écologique	36
1.3.1 Méthodologie générale	36
1.3.2 Méthodologie d'obtention des couches modélisées "milieu_naturel_foret" et "milieu_naturel_maquis"	38
1.3.3 Hiérarchisation des enjeux	43
1.3.4 Résultats	44
1.4 Conclusion	48
ANALYSE SPATIALE DE L'IMPACT DES FEUX PAR TYPE DE MILIEUX NATURELS EN PROVINCE SUD	49
2 ANALYSE SPATIALE DE L'IMPACT DES FEUX PAR TYPE DE MILIEUX NATURELS EN PROVINCE SUD	50
2.1 Données disponibles	50
2.1.1 Données issues de la station de réception des satellites NOAA	50
2.1.2 Données issues du programme MODIS fire	56
2.1.3 Données issues de recensement de feux par la sécurité civile	58
2.1.4 Nouveaux éléments en 2005	60
2.1.5 Conclusions sur les données disponibles pour analyser la menace incendie	61
2.2 Analyse temporelle des feux	62
2.2.1 Annuelles	62
2.2.2 Mensuelles	62
2.2.3 Journalière	63
2.3 Analyse géographique des départs de feux	63
2.3.1 Nombre de feux par communes	64

2.3.2	Nombre de feux par bassins versants.....	65
2.3.3	Répartition du nombre de feux par tranche de 1km autour des tribus ou des villes .	66
2.3.4	Le nombre de feux par tranches de 1km autour des bâtiments.....	66
2.3.5	Le nombre de feux par tranche de 1km autour des routes et pistes.....	67
2.3.6	Proximité des feux.....	67
2.3.7	Densité des départ de feux observés par satellite	68
2.3.8	Feux et pluviométrie.....	69
2.4	Modélisation du risque incendie	69
2.4.1	Risque d'incendie et habitat.....	71
2.4.2	Risque d'incendie et voies d'accès.....	75
2.4.3	Risque d'incendie et pluviométrie	77
2.4.4	Risque Global d'incendie	79
2.5	Analyse par rapport aux milieux naturels	81
2.5.1	Dans un rayon de 1 km autour des feux	81
2.5.2	Par rapport aux milieux naturels.....	81
2.5.3	Par rapport aux enjeux de conservation	85
2.5.4	Priorité de protection par rapport à la menace incendie.....	88
3	CONCLUSION.....	90
3.1	Bilan	90
3.2	Perspectives	90
	BIBLIOGRAPHIE.....	92

Liste des figures

Figure 1 : Couche végétation de la BDTOPO, hétérogénéité de la restitution entre trois zones	11
Figure 2 : Extrait de la carte de végétation du CTFT	13
Figure 3 : cartographie des forêts sèches à partir de photos aériennes	14
Figure 4 : Classification SPOT de l'occupation du sol, mise en évidence des discontinuités de la mosaïque (non issues d'usages agricoles différents)	15
Figure 5 : Extrait de la carte des maquis de basse altitude	16
Figure 6 : Extrait d'une carte Etec des marais de la région du lac de Yaté, les erreurs de topologie sont mises en évidence	17
Figure 7 : Mangroves cartographiées par Etec et par la BDTOPO de la DITTT	18
Figure 8 : cartographie des zones humides dans la BDTOPO (à comparer avec la figure 6)	18
Figure 9 : Bassins versants, ombrage MNT et rivières issus des données IGN 1/50000	19
Figure 10 : Aires naturelles protégées	20
Figure 11 : zone de couverture des données utilisés pour la cartographie des milieux naturels	21
Figure 12 : couche mosa_drn_temp	32
Figure 13 : mosa_drn_temp2, polygones générés par la structure d'arcs	32
Figure 14 : couche finale "mosa_drn", les petits polygones ont été intégrés aux polygones voisins dont ils partageaient le plus grand côté.	33
Figure 15 : données cartographiques de la DRN sur les milieux naturels de la Province Sud	35
Figure 16 : Extrait de la carte des milieux naturels de la Province Sud	42
Figure 17: Priorité de conservations (max de indice BOT, HERP, AVI)	45
Figure 18 : Extrait de la carte des sites d'intérêt biologique et écologiques	47
Figure 19 : Exemple d'un passage de NOAA-14 dans le canal 4 (infrarouge thermique 11micrometres)	50
Figure 20 : carte des feux détectés par la chaîne de traitement, (15 orbites représentées entre 1999 et 2001)	53
Figure 21 : Image dont les canaux 1 et 2 sont altérés	55
Figure 22 : Détection des feux du 15 au 25 aout 2005 par MODIS (rouge : feu détecté, jaune : zone d'incendies intenses). Un pixel en rouge ne signifie pas que l'ensemble de la surface a brûlé !	56
Figure 23: Feux détectés par MODIS en Nouvelle Calédonie entre 2000 et 2005	57
Figure 24 : Extrait d'un tableau de recensement en 1996	58
Figure 25 : Nombre de feux détectés par commune (total 1997 et 2000-2004)	64
Figure 26 : Nombre de feux détectés par bassin-versant (total 1997 et 2000-2004)	65
Figure 27 : Nombre de feux à proximité des villes ou des tribus	67
Figure 28 : densité de feux détectés	68
Figure 29: Répartition des feux et pluviométrie annuelle	69
Figure 30 : localisation des feux par rapport aux bâtiments, aux routes et aux faibles précipitations	70
Figure 31 : Carrés DFCI concernés par la BDTOPO DITTT	71
Figure 32 : Densité de l'habitat par carré DFCI	72
Figure 33 : Risque d'incendie en rapport avec la densité de l'habitat	74
Figure 34 : Distance linéaire à la plus proche route (pixel 1km)	75
Figure 35 : Risque d'incendie en rapport avec les voies de circulation	76
Figure 36 : Pluviométrie annuelle (moyenne trentenaire)	77
Figure 37 : Risque d'incendie en rapport avec la pluviométrie	78
Figure 38 : Risque global d'incendie	79
Figure 39 : Actions prioritaires à engager pour protéger les milieux naturels sensibles des incendies	89
Figure 40 :Erase	97
Figure 41 : Clip	97
Figure 42 : Union	98
Figure 43 : Intersect	98
Figure 44 : Dissolve	99
Figure 45 : Eliminate	99
Figure 46 : Update	100
Figure 47 : Merge	100

Liste des annexes

Annexes	96
Annexe 1 Traitements topologiques	97
Annexe 2 : Tables de référence	101
2.1 Couche "mosa_drn"	102
2.2 Couche "drn_geol"	109
2.3 Classification code milieu naturel	117
Annexe 3 : Introduction sur les formations végétales de Nouvelle-Calédonie :	125
Annexe 4 : Bilan des surfaces	132
Annexe 5 : script Unix de relecture des bandes DDS1	134
Annexe 6 : HRPT File Format	135
Annexe 7 : Potential Global Fire Monitoring from EOS-MODIS	136
Annexe 8 : carroyage DFCI	137
Annexe 9 : Base Prométhée	140
Annexe 10 : Classification des Priorités d'actions	143

Glossaire et sigles utiles

AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiometer Instrument placé à bord de satellites de la NOAA
BDTOPO	Base cartographique au 10000ème de l'ensemble du territoire en cours de réalisation
CTFT	Centre technique Forestier Tropical (ex IAC)
DAVAR	Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales
DITTT	Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Terrestres
DRN	Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud
HRPT	Real-time, 1.1-kilometer resolution, digital images provided by NOAA's polar-orbiting environmental satellites
IAC	Institut Agronomique Néo Calédonien
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
MODIS	Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer
NASA	National Aeronautics and Space Administration, est l'administration gouvernementale responsable du programme spatial des États-Unis d'Amérique.
NDVI	Normalized difference vegetation index
NOAA	La National Oceanographic and Atmospheric Administration (ou NOAA) est l'agence américaine responsable de l'étude de l'océan et de l'atmosphère
SMAI	Service des Méthodes Administratives et de l'Informatique, du Gouvernement
TLE	Two Lines Elements : fichiers textes régulièrement mis à jour contenant les paramètres orbitaux des satellites

Introduction

Cette étude répond à une demande du Service Environnement de la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud. Un examen global de la flore et de la faune de la Nouvelle-Calédonie a en effet montré que certains milieux naturels étaient encore insuffisamment concernés par des mesures de sauvegarde ou de gestion adaptée, permettant d'en assurer la pérennité.

C'est pourquoi depuis 1999, des études de typologie et de cartographie des forêts sclérophylles, des maquis miniers de basse altitude, des zones humides et des forêts denses humides ont été initiées afin de permettre l'élaboration de plans de gestion conciliant l'indispensable développement de la Nouvelle-Calédonie, la durabilité de ses écosystèmes, ainsi que la pérennisation du patrimoine phytoécologique et environnemental. Cet inventaire des sites d'intérêt biologique et écologique consistait à faire la caractérisation écologique, botanique et zoologique de ces écosystèmes et à réaliser une échelle de valeur environnementale et patrimoniale. Ces travaux sont accompagnés d'études et d'inventaires sur les espèces et les peuplements.

Parallèlement le plan d'action environnemental pour la période 2000-2005 avait défini comme prioritaire la mise en place d'un plan de prévention contre les incendies et les feux de brousse. Cela implique une meilleure connaissance des feux de brousse et l'identification des enjeux à défendre par zone, massif et commune.

Cette étude propose donc de synthétiser l'ensemble des données hétérogènes disponibles sur le patrimoine naturel de la Province sud et d'obtenir pour la première fois une carte des ces milieux naturels.

Cette carte servira de base à la cartographie des priorités de conservation et de protection contre la menace des feux de brousse. Celle ci sera analysée à partir de données provenant du traitement d'images satellites.

Les analyses conduiront à la délimitation de zones d'actions prioritaires pour la sauvegarde du patrimoine naturel de la Province Sud contre les incendies.

1 Elaboration de la carte des Zones d'Intérêt Biologique et Ecologique

1.1 Données Disponibles

1.1.1 Végétation

1.1.1.1 Végétation 10000, DITTT

La Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Terrestres réalise depuis plusieurs années la cartographie au 10000^{ème} de l'ensemble du territoire, appelée BDTOPO. La restitution inclut un ensemble de formations végétales identifiables.

Cette couverture occupe aujourd'hui environ les trois quarts de la surface de la Province Sud, les zones d'habitations et d'activité humaine ont été cartographiées en priorité.

La typologie actuelle retenue est la suivante :

Tableau 1: Typologie de la couche végétation de la BDTOPO

CODEBD	Légende
404	Bois
405	Broussailles
406	Plantation
407	Cocoteraie
408	Verger
409	Reboisement
410	Forêt humide
411	Forêt sèche
412	Savane arborée
413	Maquis minier
414	Bosquet
415	A définir

Plusieurs remarques importantes peuvent être formulées :

Tout d'abord la restitution a été effectuée zones par zones par des sous-traitants différents au cours du temps avec, semble-t-il, des spécifications différentes pour la restitution. Certaines zones ont été restituées avec une typologie limitée aux codes 404 à 408. La limite des zones de forêt n'est pas forcément cohérente entre les différentes zones traitées.

Ces différences ne sont cependant pas gênantes pour les objectifs de notre travail car les différences résultent de la prise en compte de formations paraforestières en tant que forêts. Cette substitution ne provoque pas de risques de sous-estimation de la valeur biologique et écologique de ces formations.

Les classes Forêt humide et Forêt sèche ne correspondent pas aux formations qu'elles sont sensées représenter, de plus leur restitution ne concerne que quelques zones, il faudra donc les considérer comme des forêts quelconques.

Les autres classes de végétation naturelle (Broussailles, Savanes arborée, Maquis minier, Bosquet) ne sont vraiment pas assez homogènes et représentatives de la réalité entre les différentes zones pour être utilisées dans ce projet.

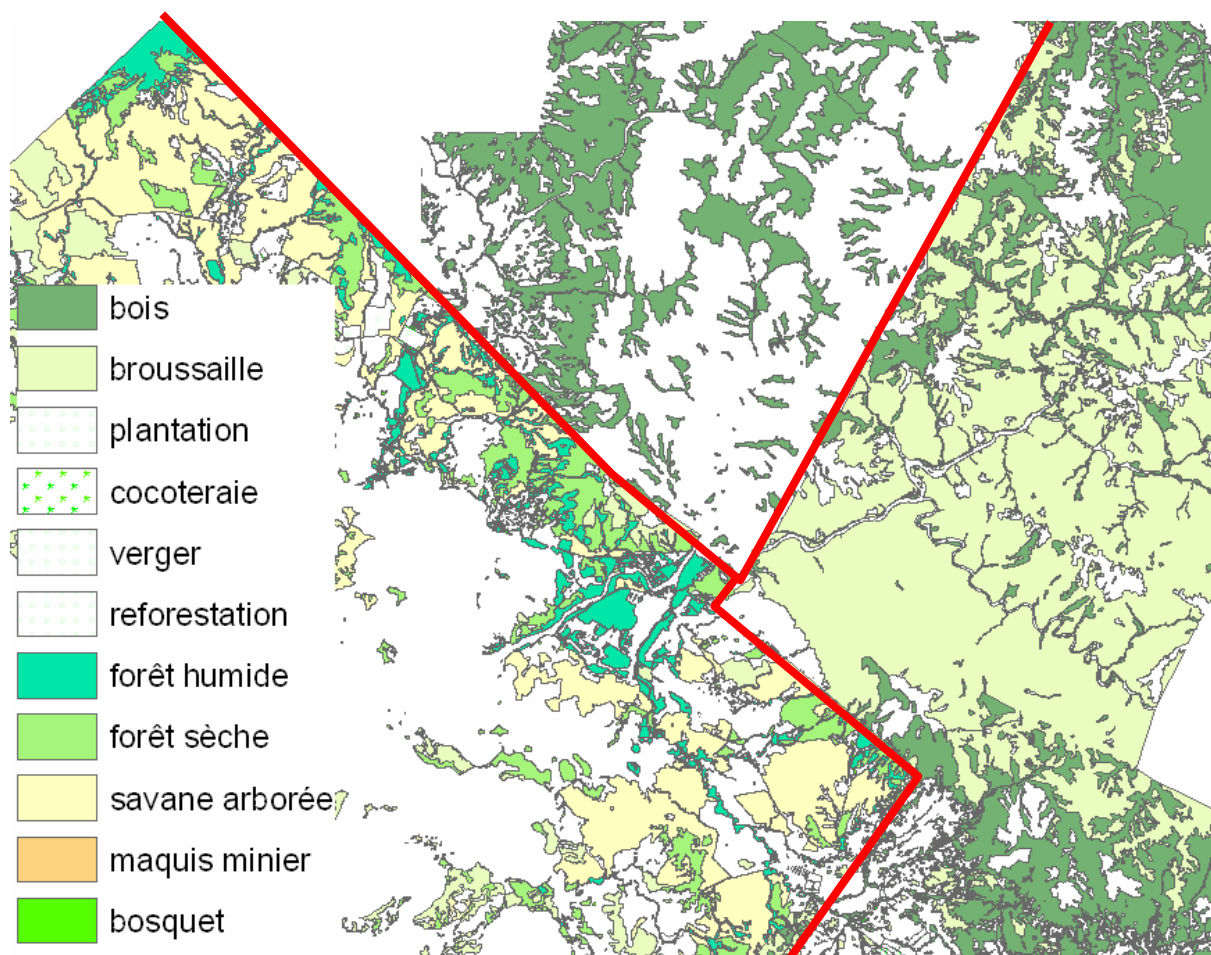


Figure 1 : Couche végétation de la BD TOPO, hétérogénéité de la restitution entre trois zones

1.1.1.2 Carte des formations forestières, CTFT

Cette cartographie occupe environ la moitié de la Province Sud, au nord d'une ligne Boulouparis –Thio, sur une zone du Mont-Dore au sud de Petit Borendy et sur l'Ile des Pins.

Elle est issue de photo-interprétation et a été réalisée par le Centre Technique Forestier Tropical dans les années 80.

Sa typologie est relativement complète :

Tableau 2: typologie de la carte des formations forestière du CTFT

code_veg	txtcode
0	Non renseigné
1	Forêt de crête
2	Forêt de versant
3	Forêt de thalweg
4	Forêt de vallée
5	Forêt à Araucaria
6	Forêt à Kaori
11	Forêt claire. Savane boisée dense
12	Savane boisée de faible densité
21	Forêt sur calcaire madréporique soulevé
22	Formation marécageuse à Niaoulis
23	Forêt de chênes gommés
24	Mangrove
31	Maquis
32	Fourré
33	Savane
34	Cultures. Jachères. Paturages. Prairies
35	Terrains nus
36	Terrains urbanisés
37	Lacs. Étangs. Mares
38	Marécages herbacés. Zones inondables

Sa précision est inférieure à celle de la DITTT, elle correspond à celle des cartes IGN au 1/50000 du territoire. Les grands ensembles forestiers ont été privilégiés, les formations de faible surface ignorées.

Des formations spécifiques à Araucaria, à Chêne gomme et à Kaori ont été identifiées, ce qui apporte une information intéressante. La distinction entre les différents types de forêt (crête, versant, thalweg, vallée) ne semble pas avoir été réalisée de façon systématique selon les zones. Cette distinction n'apparaît pas comme un critère fiable et réutilisable.

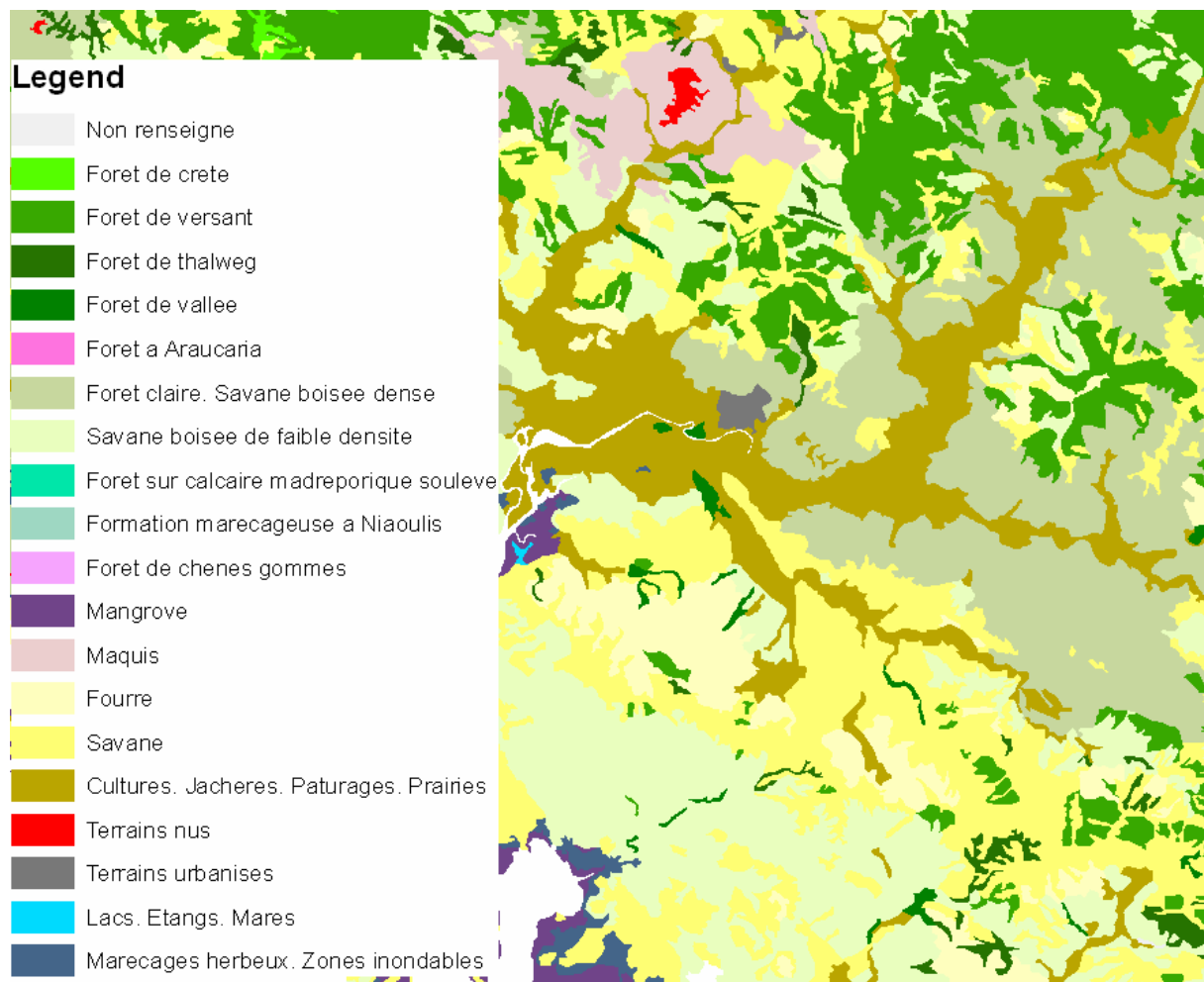


Figure 2 : Extrait de la carte de végétation du CTFT

1.1.1.3 Forêt sèche, PCFS

Le programme de conservation des forêts sèches a cartographié en détail à partir de photos aériennes récentes, les îlots résiduels de forêt sèche et les a classés en différents types. Pour notre problématique, une distinction fine entre chaque type de forêt sèche ne paraît pas nécessaire et l'ensemble des parcelles a été regroupé sous le terme générique de "forêt sèche".



Figure 3 : cartographie des forêts sèches à partir de photos aériennes

1.1.1.4 Occupation du sol SPOT3, SMAI

Cette carte a été réalisée à partir d'images SPOT3 datant de 1994 à 1996 principalement, quelques zones ont été traitées à partir d'images SPOT4. Elle est basée sur une classification de l'indice NDVI et de couches géologiques (les affleurements de péridotites ont été utilisés pour délimiter les formations de maquis minier). La précision est de 20m.

La classification est la suivante :

Tableau 3: Typologie de l'occupation du sol issue de SPOT

Code_veg	Textcode
2	Sol nu
3	Sol nu de mangrove
5	Mangrove dense
6	Savane
7	Broussaille
9	Maquis minier dense
10	Végétation dense
8	Maquis minier clairsemé
4	Mangrove clairsemée

Ces données ont la particularité de couvrir l'ensemble de l'île, elles sont parfois les seules données numériques disponibles sur certaines zones. Elles représentent bien la densité du couvert végétal et l'activité photosynthétique à la date de la prise de vue mais la classification proposée ne permet pas vraiment de discriminer les formations végétales par leur structure (la forêt par exemple). De plus, la mosaïque laisse apparaître des discontinuités non négligeables entre les classifications de chaque image.

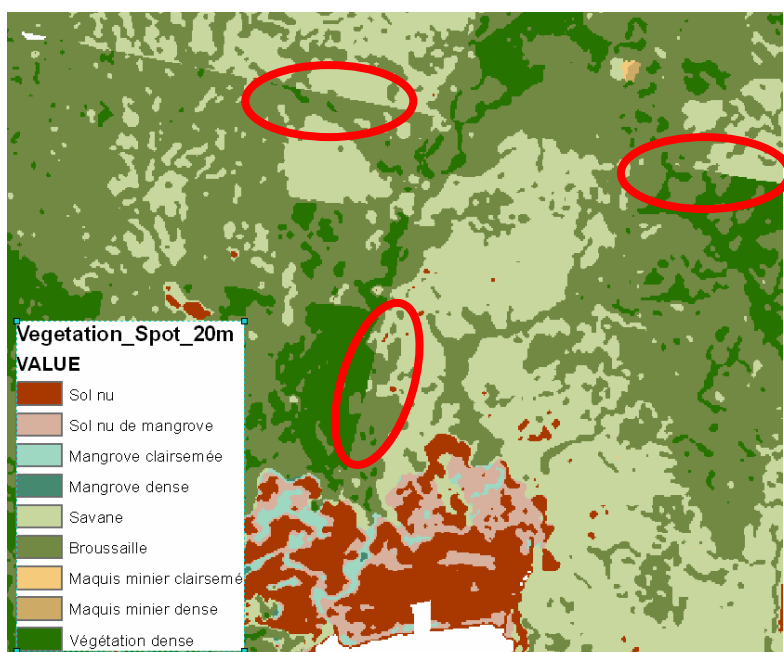


Figure 4 : Classification SPOT de l'occupation du sol, mise en évidence des discontinuités de la mosaïque (non issues d'usages agricoles différents)

1.1.1.5 Maquis de basse altitude du grand sud, IRD

L'Institut de Recherche pour le Développement a réalisé en 2003, une cartographie numérique des groupements végétaux d'altitude inférieure à 350 m au sud d'une ligne Mont-Dore – Yaté. Des études détaillées viennent la compléter sur la région de Goro, du Mont-Dore et de la rivière Tontouta. Nous n'avons pas pu nous procurer cette dernière carte.

Les formations végétales y sont identifiées de façon détaillée et exhaustive en dessous de la limite d'altitude 300 m. Les remarques relatives à ces données portent sur deux points :

il semble que des classes initialement distinctes aient été regroupées : différents types de forêt identifiés ont été simplement décrits comme "forêt" alors qu'une information plus détaillée existe.

la digitalisation par polygones bien que visuellement correcte à petite échelle, a généré des erreurs de topologie.

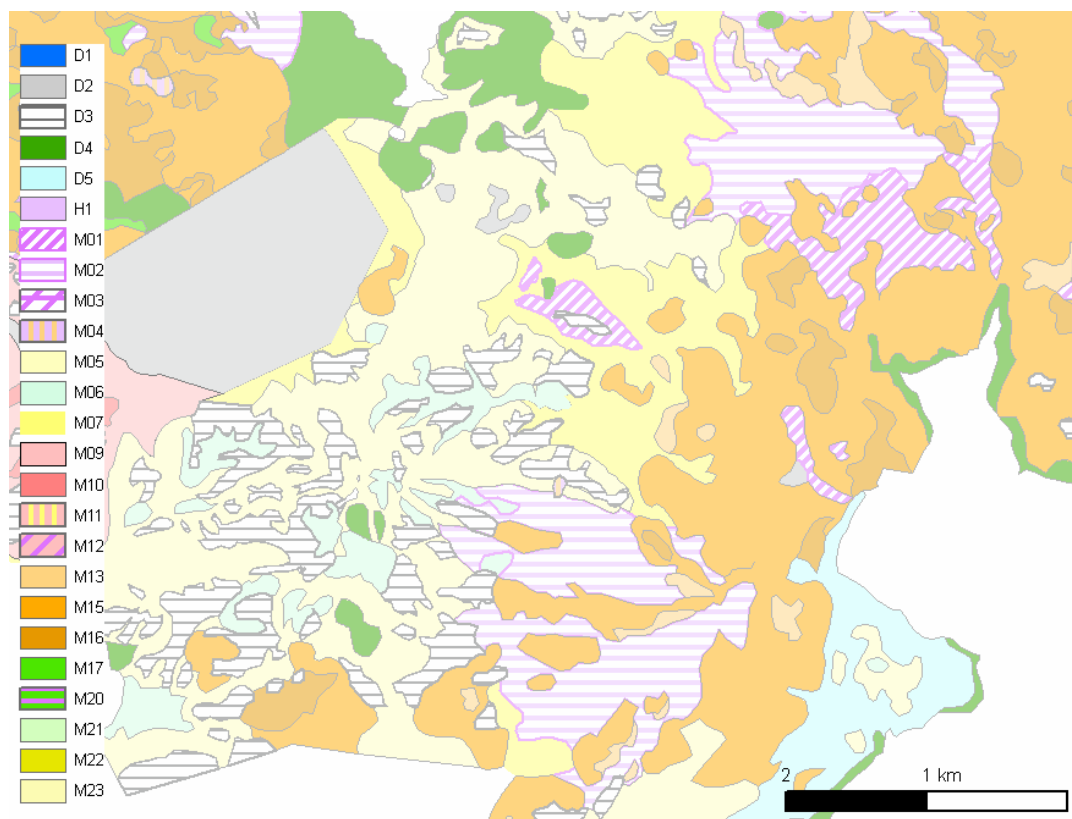


Figure 5 : Extrait de la carte des maquis de basse altitude

La classification est très complète pour l'ensemble des formations de maquis Elle est reportée en annexe 2.1.

1.1.1.6 Zones humides, ETEC

Etec, bureau d'études, a produit quatre couches concernant les milieux humides de la province sud :

- Etang et mares
- Mangrove
- Marais de type 1 qui correspondent en fait au marais et zones inondables de la région du lac de Yaté, du lac en huit et de la plaine des lacs.
- Marais de type 2 qui correspondent aux marais de rivières peu pentues et aux zones inondable de la côte ouest

Les données géographiques sont issues de trois modes de production différents :

- Digitalisation par interprétation, à partir de photos aérienne
- Digitalisation de cartes papier au 10000ème existantes à la DITTT ou bien de la carte d'occupation du sol réalisée par le SMAI.
- Extraction de données numérique de la BDTOPO.

Il en résulte une superposition d'informations entre les données sur certaines zones, la digitalisation manuelle engendre d'ailleurs souvent des écarts entre les données produites par Etec et celles de la DITTT, ainsi que des incohérences topologiques. La BDTOPO est la plus précise au point de vue géographique et plus exhaustive sur certains thèmes comme les étangs et mares ainsi que les mangroves. L'information d'Etec moins précise, caractérise mieux le milieu avec une typologie plus détaillée.

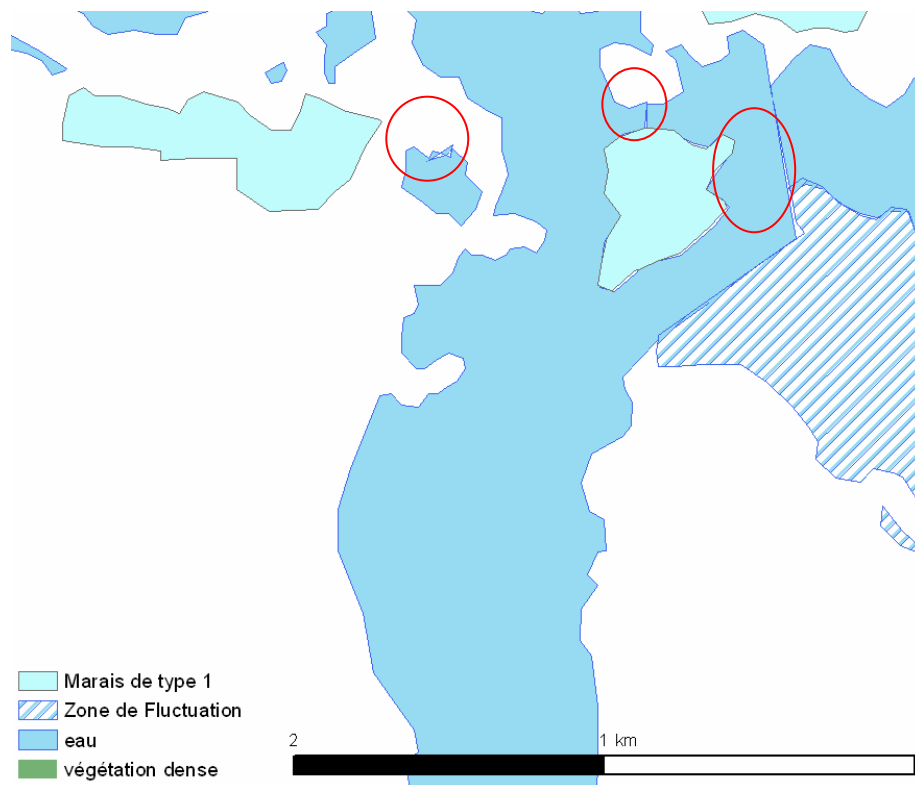


Figure 6 : Extrait d'une carte Etec des marais de la région du lac de Yaté, les erreurs de topologie sont mises en évidence

1.1.1.7 Mangrove, zones humides, DITTT

La BDTOPO contient deux couches d'informations intéressantes : les mangroves et les zones humides.

Concernant les mangroves, la restitution ne fait pas la différence entre les différents types de cette formation végétale, alors que le travail d'Etec identifiait les zones de mangroves clairsemées, à salicornes, les sols nus. L'intérêt de cette couche est cependant important car elle permet de compléter les grandes zones cartographiées par Etec avec de nombreuses petites zones ignorées de l'étude.

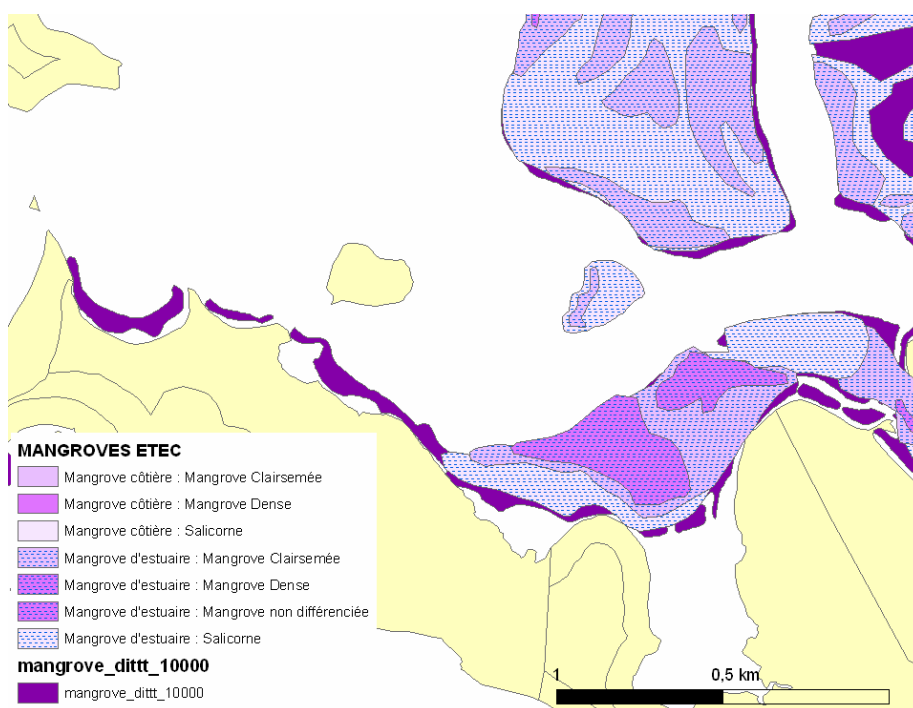


Figure 7 : Mangroves cartographiées par Etec et par la BDTOPO de la DITTT

Quant à la couche zones humides de la BDTOPO, on retrouve l'amélioration de la précision géographique attendue par rapport à la digitalisation d'Etec, par contre la typologie est assez réduite.



Figure 8 : cartographie des zones humides dans la BDTOPO (à comparer avec la figure 6)

D'une façon générale, on peut dire que concernant mangroves et zones humides, la cartographie d'Etec apporte une certaine précision typologique au détriment de la précision géographique et de la qualité géométrique des couches d'information de la BDTOPO.

1.1.2 Topographie

1.1.2.1 Modèle numérique de terrain, SMAI

Un modèle numérique de terrain est disponible sur l'ensemble de la province sud au pas de 50m. Il est dérivé de la numérisation des courbes de niveau des cartes IGN au 1/50000. Cette précision est suffisante pour déterminer les pentes d'un versant et les directions d'écoulement des eaux de surface.

1.1.2.2 Rivières et Bassins Versant, DAVAR

La Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales via son Service de l'Eau a produit, à partir du MNT et de la numérisation des rivières des cartes IGN au 1/50000, une couche de polygones représentant les bassins versants des rivières principales de Nouvelle-Calédonie.

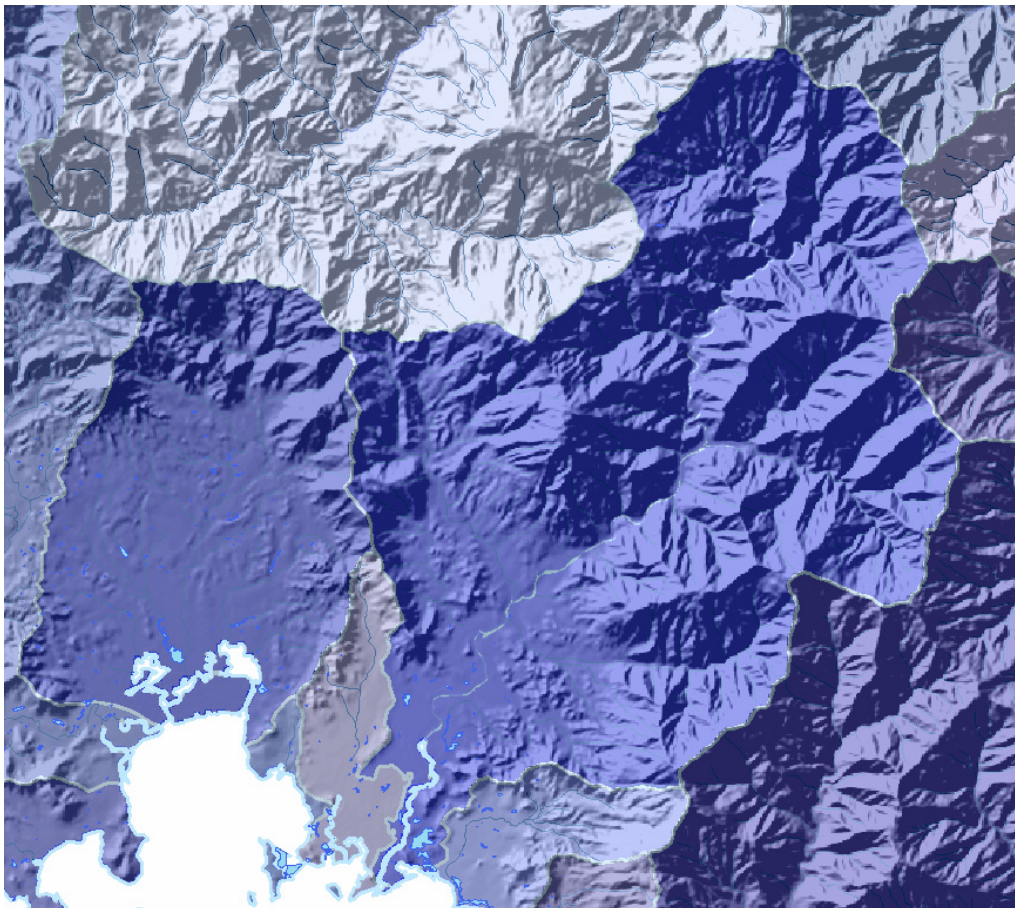


Figure 9 : Bassins versants, ombrage MNT et rivières issus des données IGN 1/50000

1.1.3 Infrastructures

Les réseaux routiers, électriques, les bâtiments ont été extraits de base de données de la DITTT au 1/10000 et 1/50000.

1.1.4 Aires protégées

Nous disposons également des limites des aires naturelles protégées (réserves et parcs naturels).

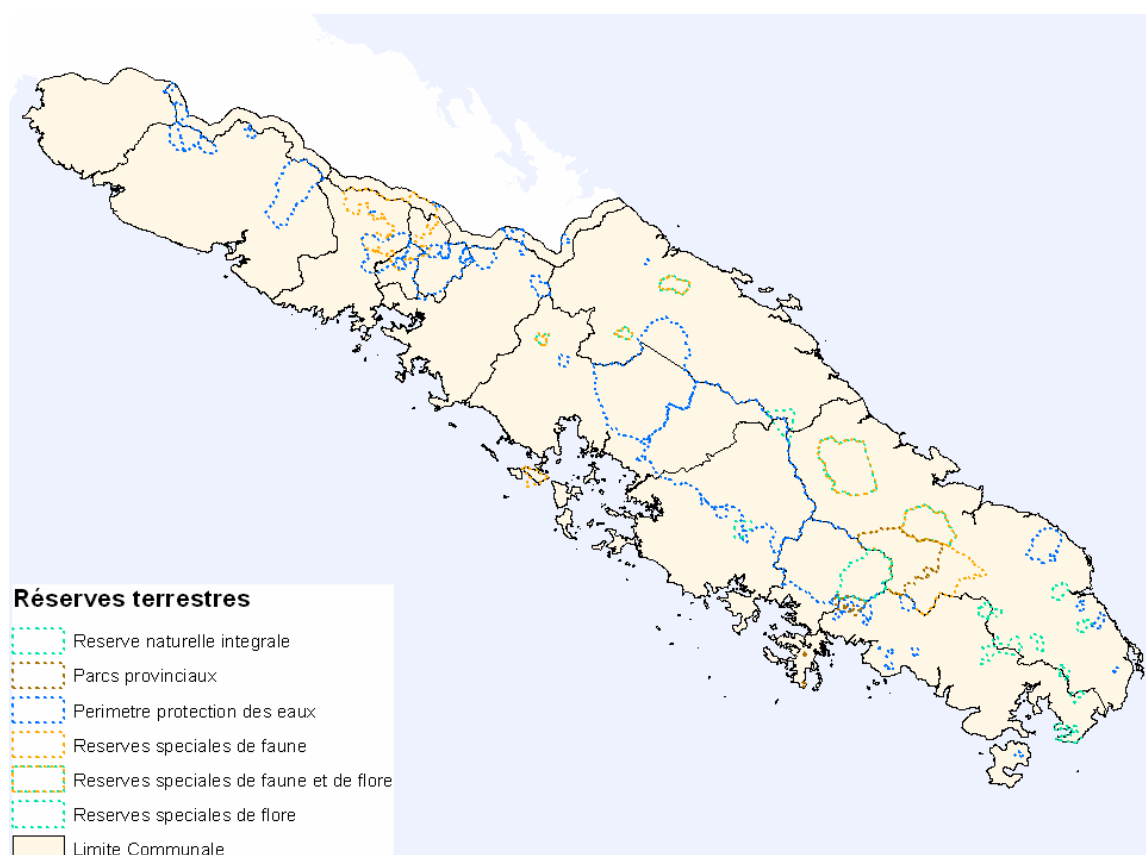


Figure 10 : Aires naturelles protégées

1.1.5 Conclusion

L'ensemble des données utilisables pour caractériser les milieux naturels peut se scinder en deux groupes bien distincts :

- d'une part les données issues d'inventaires et de cartographies réalisés spécifiquement pour l'étude de milieux naturels sensibles. Leur atout est une interprétation typologique et une vérification de terrain effectuée par des scientifiques ou des bureaux d'études. Leurs défauts sont liés à la technique cartographique : imprécision géographique, défauts de numérisation, erreurs topologiques.
- d'autre part les données issues des différentes cartographies générales réalisées par le territoire. Celles-ci ne sont pas orientées spécifiquement vers notre problématique mais possèdent des informations de bases pour la cartographie des milieux naturels (végétation, hydrographie, mangroves). Leur atout est une grande précision géographique et une mise à jour récente et continue.

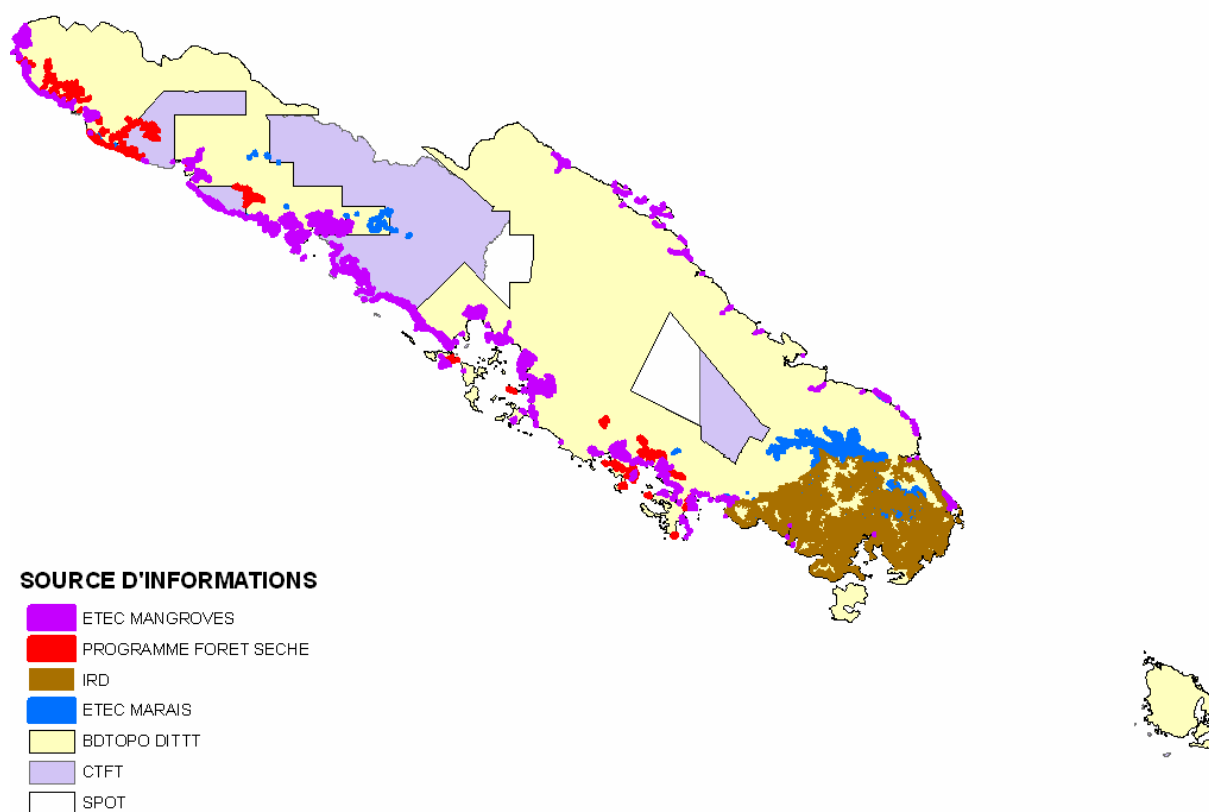


Figure 11 : zone de couverture des données utilisés pour la cartographie des milieux naturels

1.2 Carte des milieux naturels

1.2.1 Méthodologie générale

1.2.1.1 Objectifs

La carte est réalisée à partir de six couches d'information :

- forêt
- maquis
- zones humides
- mangroves
- autre végétation
- sol nu

L'objectif général est d'obtenir une carte représentant des entités surfaciques correspondant à chaque milieu naturel. Les données issues des études spécifiques commandées par la province seront utilisées en priorité. Les quatre grands types de milieux naturels (forêt, maquis, mangroves et zones humides) seront mosaïqués : les polygones qui les constituent seront tous jointifs et sans recouvrement entre eux ou entre les couches. Concrètement, un même endroit sur la carte ne pourra pas appartenir à deux couches ou à deux polygones différents.

Cette mosaïque servira de masque pour l'extraction de la couche "autre végétation" qui est donc également mosaïquée avec les précédentes.

Par contre, la couche sol nu n'est pas topologiquement liée aux précédentes. L'information sol nu se superpose en fait avec de nombreux milieux naturels comme les sols nus des mangroves ou des zones humides. De plus, cette information est dans sa grande majorité issue du traitement d'anciennes images spot, et sera très bientôt mise à jour. Il semble donc plus souple d'isoler cette couche afin de pouvoir la superposer ou l'intercaler entre les autres en fonction de ce qu'on souhaite représenter.

1.2.1.2 Les grandes étapes de la réalisation de la carte.

1) Il s'agit de créer une carte d'origine comportant comme information au minimum :

- a. un descriptif du milieu naturel tel qu'il a été décrit dans la donnée d'origine
- b. le nom de la donnée d'origine

2) A partir de ces données d'origine, il nous est apparu nécessaire d'effectuer des croisements d'informations (géologie et altitude) pour caractériser les zones qui n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée et de définir une nouvelle typologie.

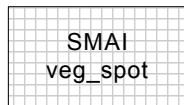
3) La carte des milieux naturels ainsi obtenue sera utilisée par la suite (voir 2.6) pour représenter les priorités de conservation en fonction de l'intérêt de chaque milieu identifié.

1.2.1.3 Modèle de traitement

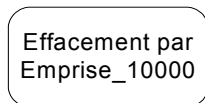
Dans la suite de ce document nous présentons les différents traitements nécessaires à la réalisation de la carte. Les différents éléments graphiques de la modélisation sont les suivants :



: Couche vectorielle (exemple "Emprise_10000" créée par la DITTT)



: Couche raster (exemple "veg_spot" créée par le SMAI)



: Fonction topologique, (exemple d'effacement par les entités de "Emprise_10000")

—> : Flux d'informations géographiques

Un descriptif illustré des différentes fonctions utilisées pour les traitements se trouve à l'annexe 1

1.2.2 Méthodologie de création de la couche "drn_foret"

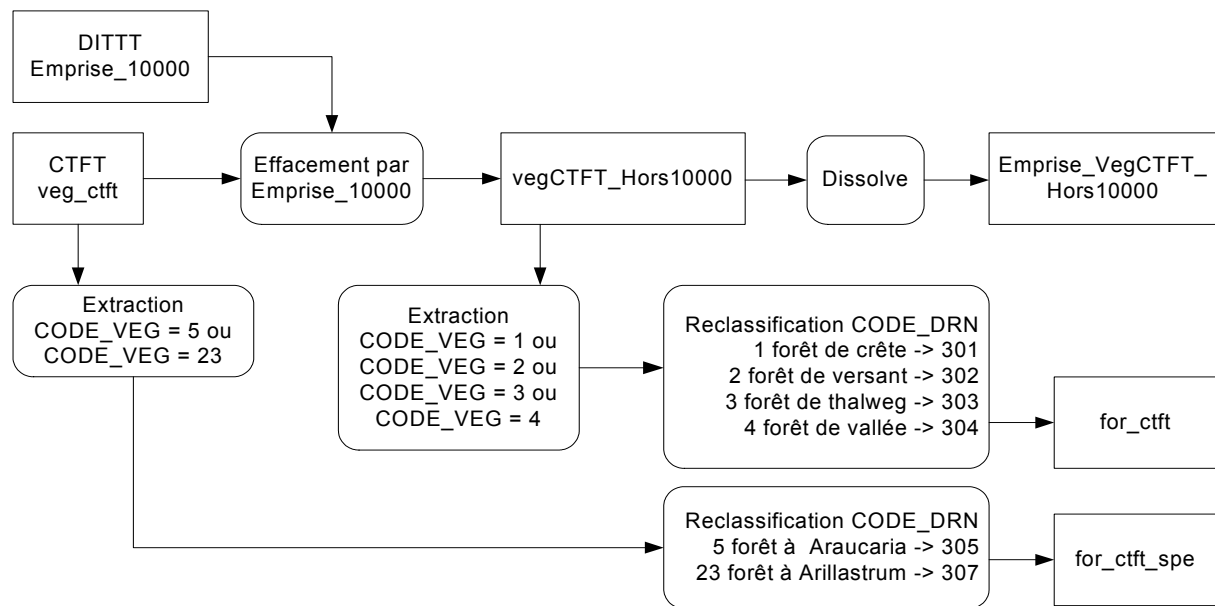
1.2.2.1 Données issues de la carte forestière du ctft

On extrait la cartographie forestière du CTFT sur les zones qui ne sont pas couvertes par la DITTT pour les 4 classes générales de forêts identifiées (crête, versant, thalweg, vallée).

La préférence de la donnée DITTT à celle de la donnée CTFT sur les zones communes se justifie par les points suivants :

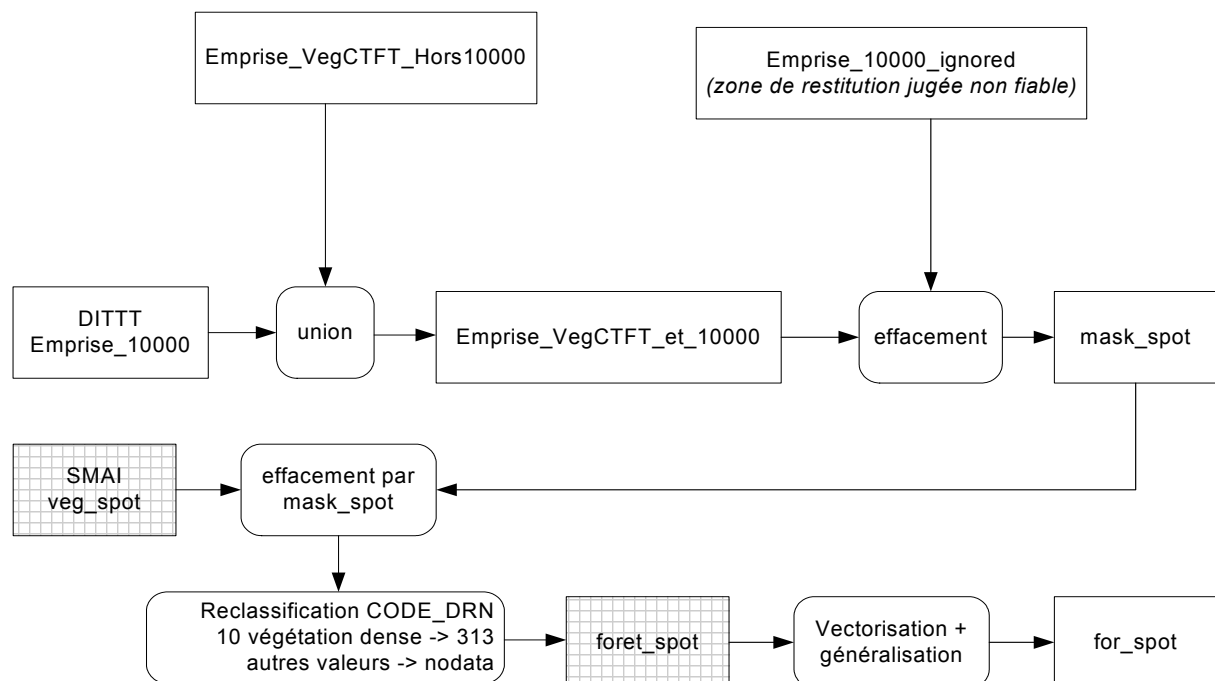
- La cartographie DITTT est plus précise, plus exhaustive, plus récente
- Cette représentation géographique précise pourra servir de base à une interprétation typologique future plus poussée, alors que la donnée CTFT ne peut plus être améliorée

En complément, on extrait de toute la couverture CTFT, les données relatives aux forêts à caractère exceptionnel (Araucaria et Arillastrum), qu'elles soient couvertes par la BTOPO de la DITTT ou pas.



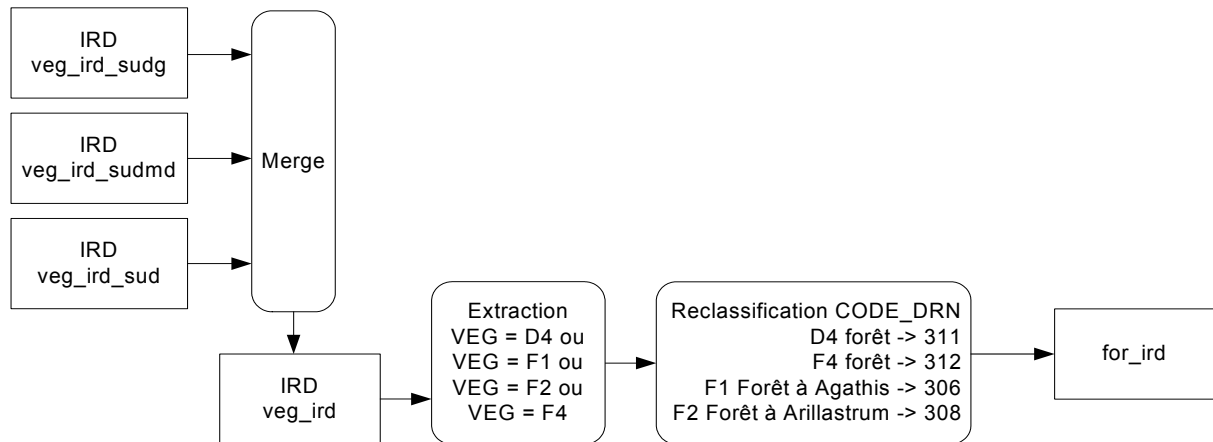
1.2.2.2 Données issues de l'occupation du sol (source SPOT3)

La classe végétation dense SPOT a été utilisée pour estimer la couverture forestière en dehors des zones couvertes par la DITTT ou par le CTFT. Dans la chaîne centrale, certaines restitutions de la végétation de la BDTOPO DITTT n'ont manifestement pas été réalisées de façon correcte, elles sont donc ajoutées aux zones prises en compte par l'occupation du sol. SPOT.



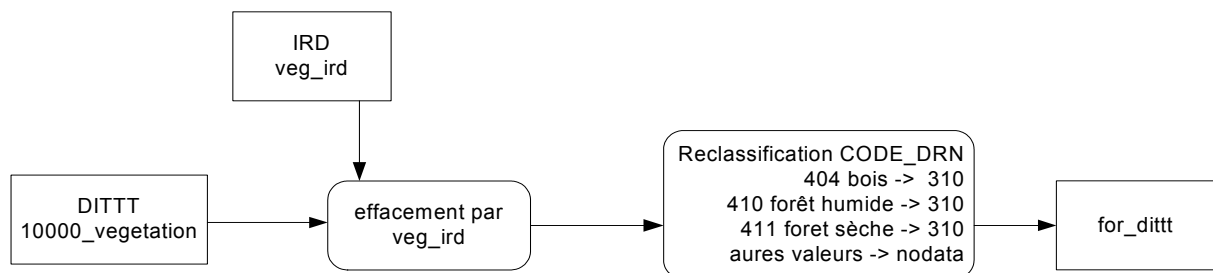
1.2.2.3 Données issues de l'inventaire des maquis du sud IRD

Le traitement consiste tout d'abord à ajouter l'information des études détaillées sur Goro et le Mont-dore à la couche générale veg_ird_sud. Ensuite on sélectionne uniquement les forêts identifiées par l'étude IRD.



1.2.2.4 Données issues de la couche végétation de la DITTT

La couche IRD couvre intégralement une zone déjà traitée par la DITTT, la typologie et la restitution de l'IRD prévaut dans ce cas et nous supprimons donc les données DITTT.



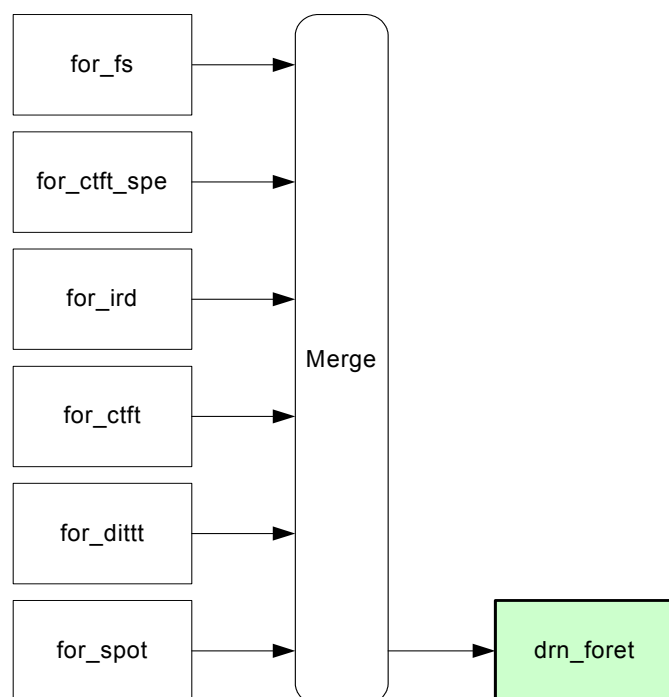
1.2.2.5 Données issues de la couche forêt sèche du PCFS

Tous les types de forêt sèche sont regroupés dans le même thème.



1.2.2.6 Obtention de la couche finale forêts (drn_foret)

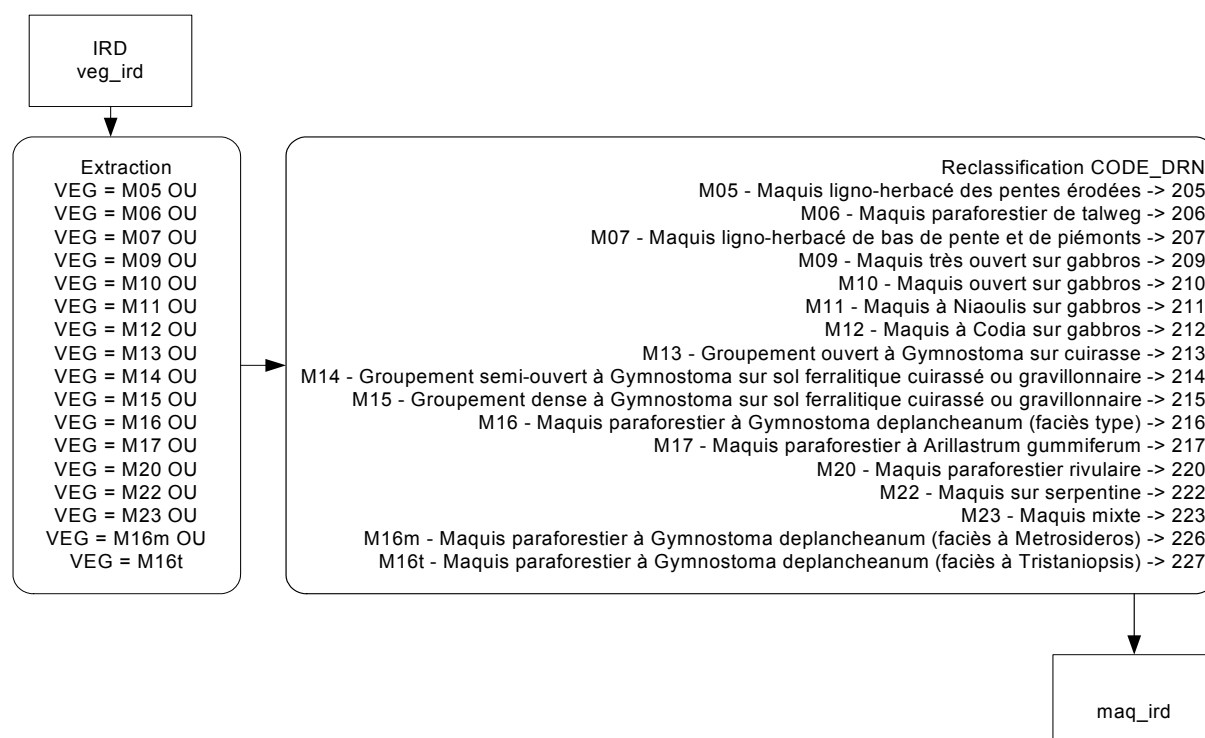
La couche finale est obtenue en effectuant l'assemblage des couches précédemment créées.



1.2.3 Méthodologie d'obtention de la couche "drn_maquis"

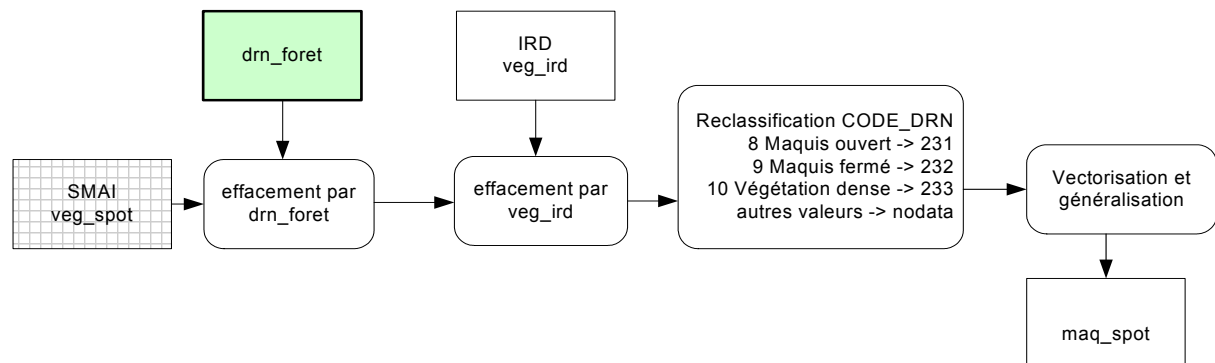
1.2.3.1 Données issues de l'inventaire des maquis du sud IRD

Le traitement consiste en une simple reclassification des valeurs qui nous intéressent. Les types de maquis sélectionnés correspondent aux maquis en dehors des zones hydromorphes (ceux-ci seront regroupés avec les zones humides).



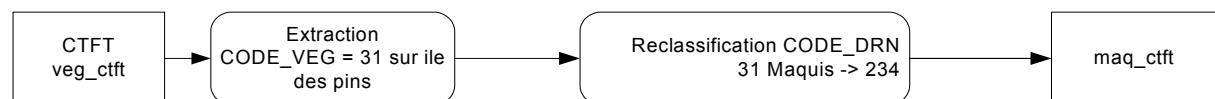
1.2.3.2 Données issues de la couche végétation SPOT

L'extraction des zones de maquis se fait par exclusion des zones de forêt, des zones couvertes par l'inventaire IRD. On considère uniquement les trois classes suivantes : 8-Maquis clairsemé, 9-Maquis dense, 10-Végétation dense, comme susceptibles de représenter le maquis minier.



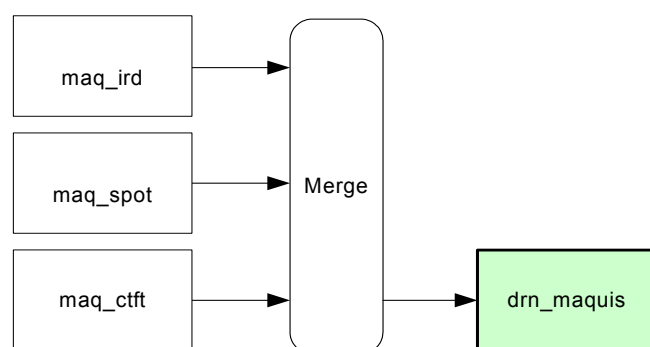
1.2.3.3 Données issues de la carte CTFT

Sur l'île des pins, nous disposons d'informations relatives aux maquis uniquement grâce à la cartographie du CTFT.



1.2.3.4 Obtention de la couche finale maquis (drn_maquis)

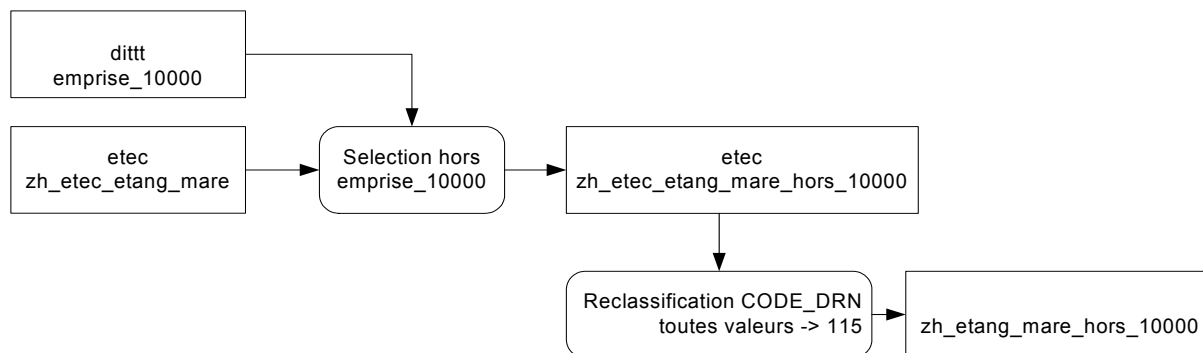
L'étape finale consiste à assembler les trois couches de données précédentes.



1.2.4 Méthodologie d'obtention de la couche zones humides, "drn_zh"

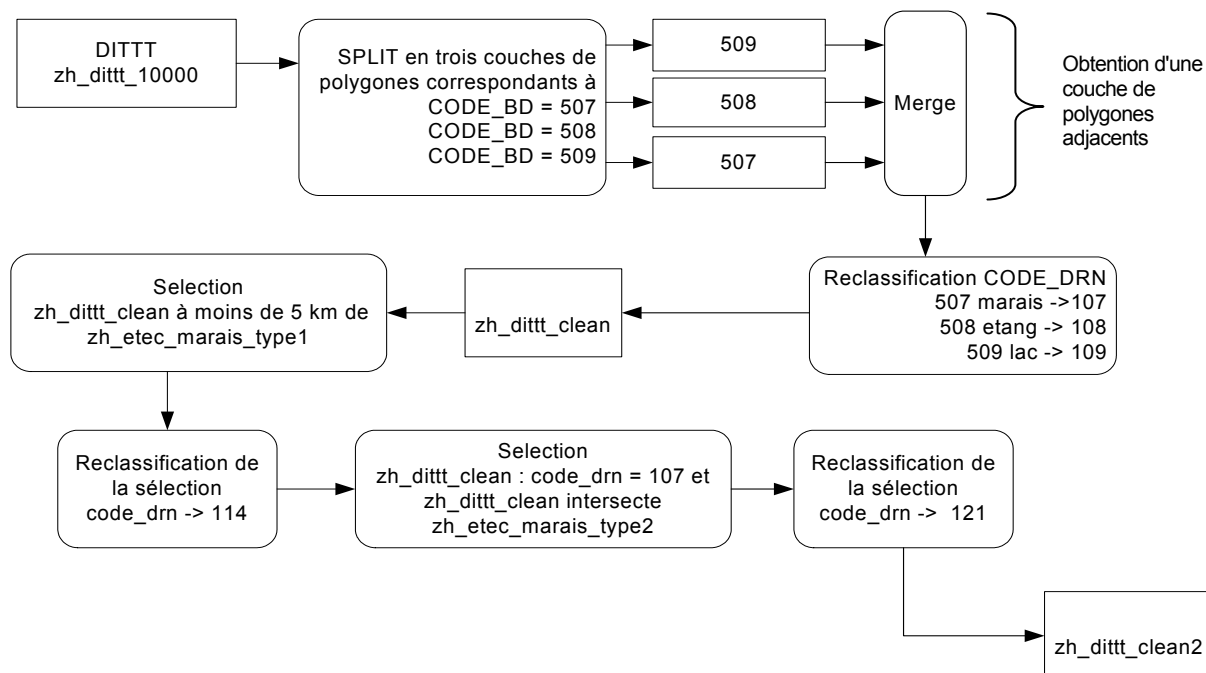
1.2.4.1 Données issues de la couche Etec Etang - Mare

Une partie des données d'Etec ayant été digitalisées à partir des données de la DITTT, nous préférons utiliser ces dernières lorsqu'elles sont disponibles. On utilisera donc uniquement les données Etec en dehors des zones couvertes par la DITTT.



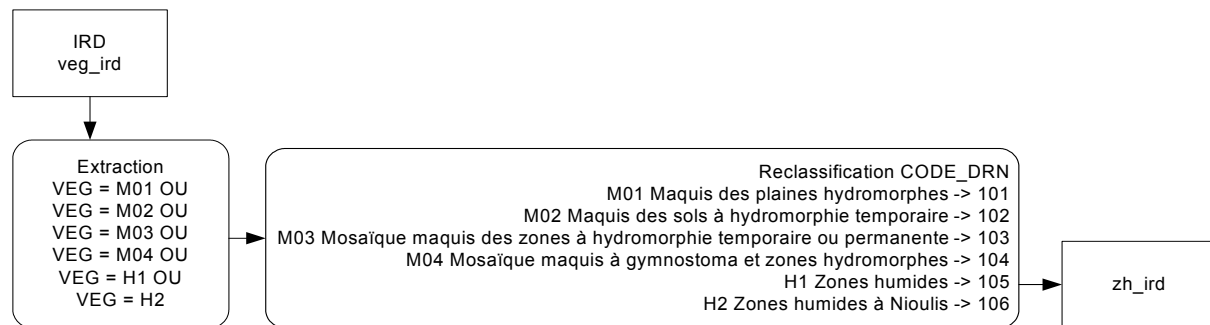
1.2.4.2 Données issues de la BDTOPO DITTT

Il nous faut procéder en deux étapes. Tout d'abord constituer une couche de polygones avec une topologie correcte (certains thèmes de la BDTOPO se superposent). Ensuite, après avoir sélectionné les entités de la BDTOPO qui correspondent à des entités décrites par Etec, nous leur affectons un code typologique correspondant. Ainsi on ajoute l'information typologique d'Etec à la précision cartographique de la DITTT. Les données de la DITTT situées dans la même zone que celle des marais de type 1 d'Etec sont ainsi reclassées comme le suggère N.Barré (avifaune des zones humides de la P.Sud, février2005) en "Dolines et lacs du Sud (code 114) "



1.2.4.3 Données issues de l'inventaire des maquis du sud IRD

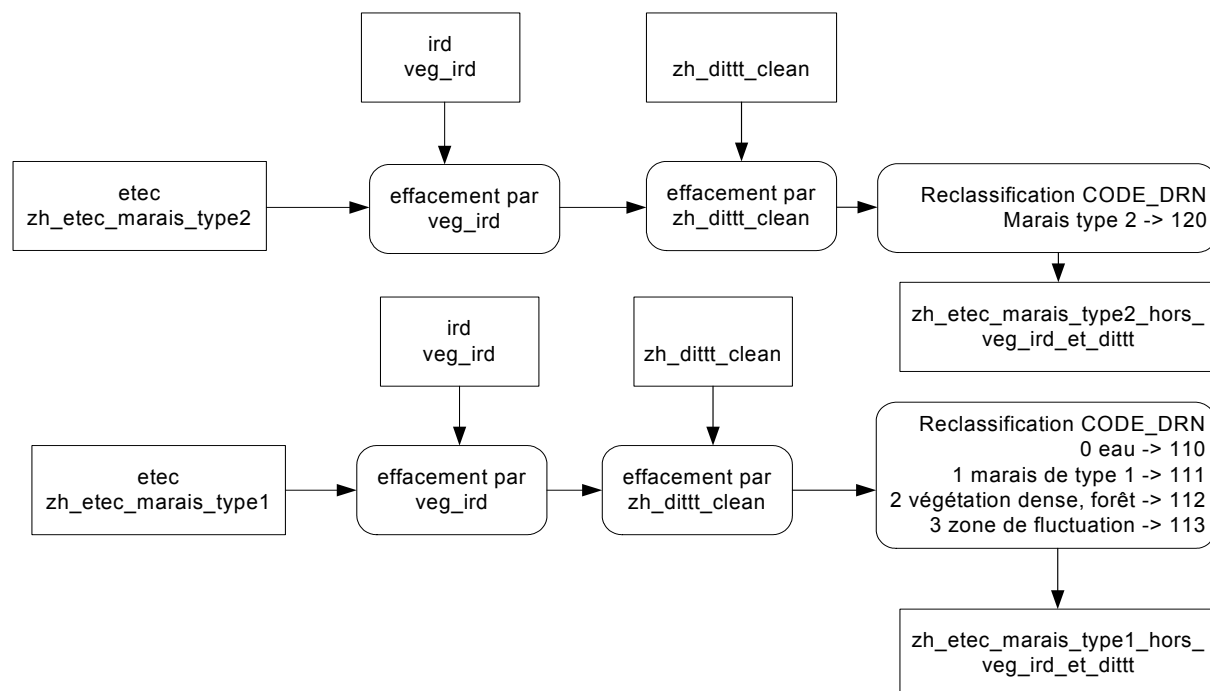
Les entités correspondant à des formations végétales de zones humides sont extraites de l'inventaire des maquis de basse altitude.



1.2.4.4 Données issues des données Etec, marais type 1 et marais type 2

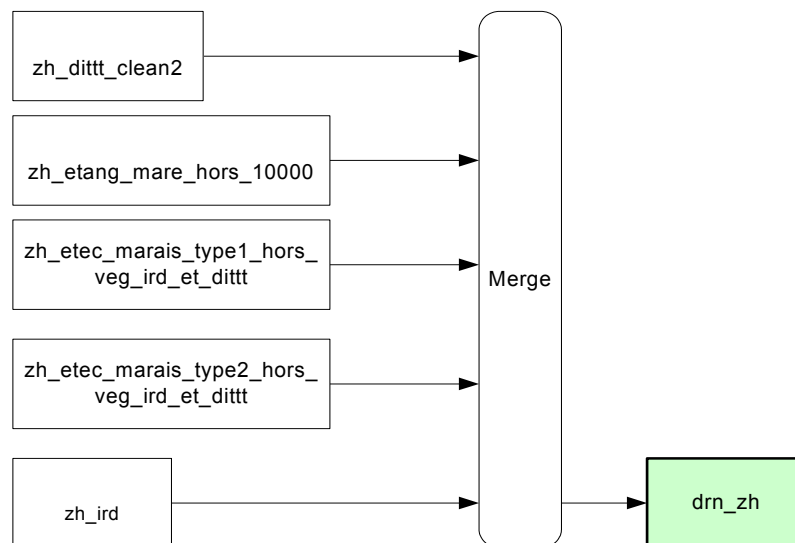
Les données descriptives des milieux de type marais ont déjà été extraites en partie dans la couche "zh_dittt_clean2" et veg_ird dont la précision cartographique et typologique sont au moins aussi bonnes que celles des données Etec.

On ignore donc les milieux décrits par l'Etude IRD et les zones marécageuses identifiées dans la couche "zh_dittt_clean".



1.2.4.5 Obtention de la couche finale zones humides (drn_zh)

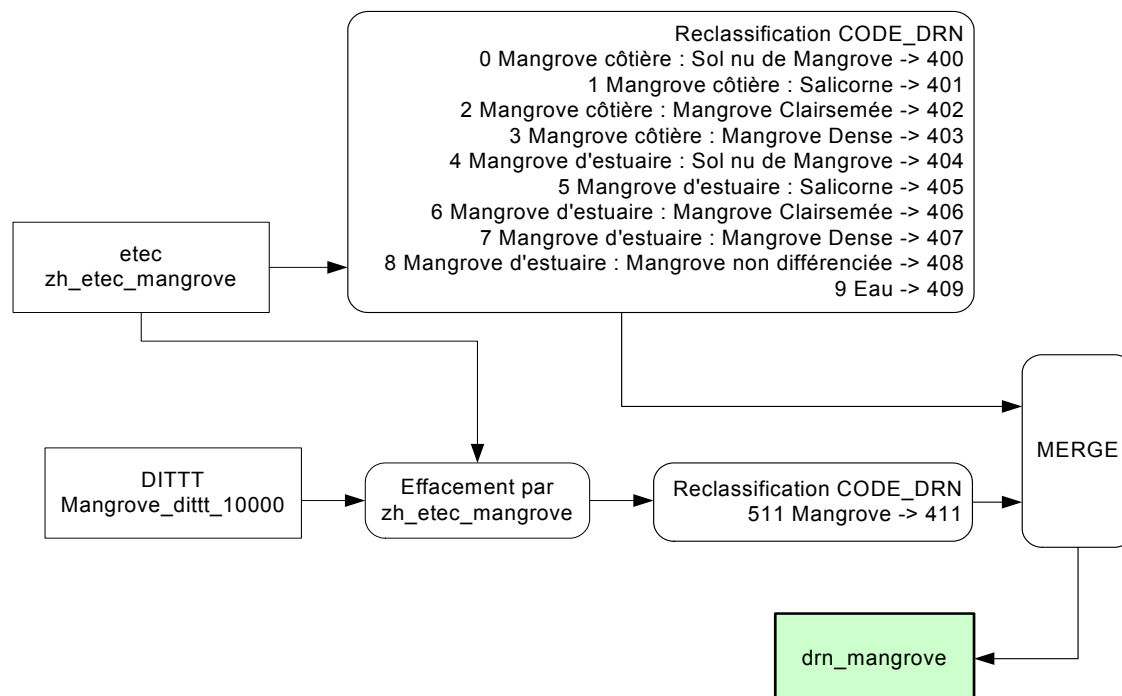
La superposition des différentes couches intermédiaires génère la couche finale "drn_zh".



1.2.5 Méthodologie d'obtention de la couche "drn_mangroves"

1.2.5.1 Données issues de la couche mangrove Etec et de la BDTPO DITTT

Les données de l'étude Etec traitent la majorité des grandes zones de mangroves, on utilise en complément les données de la BDTPO qui localise plus exhaustivement les petites formations de mangroves.



1.2.6 Obtention de la couche finale des données cartographiques de la DRN sur les milieux naturels de la Province Sud "mosa_drn"

La partie finale correspond à l'assemblage des quatre couches thématiques précédentes. Afin de garder toutes les informations relatives aux écosystèmes de faibles superficies (zones humides, mangroves), la superposition des thèmes est réalisée en privilégiant ces données par rapport aux forêts et aux maquis.

On obtient une couche temporaire dont on va corriger la topologie. L'assemblage des couches génère en effet des interstices de très petite taille dans la mosaïque :

L'opération consiste à exporter les polygones sous forme d'arcs et de régénérer tous les polygones à partir de cette structure d'arcs.

Parmi ces polygones régénérés, une grande majorité correspond à des polygones qui existaient déjà dans la couche temporaire, on peut donc leur réaffecter leur propriétés en faisant une jointure spatiale qui se base sur le centroïde. Pour les autres polygones qui bouchent les trous on procède en deux étapes :

Tout d'abord on supprime les polygones "bouche-trou" qui ont une surface supérieure à 400 m² (on considère que cette surface de trou est représentative d'une absence de données sur les milieux naturels, l'occupation du sol SPOT a un pixel de 20x20m)

Ensuite on fusionne les petits polygones restants avec les polygones dont ils partagent le plus grand côté (fonction eliminate* voir annexe 1)

Contrairement aux opérations de généralisation de lignes ou bien de tolérance floue sur la position des sommets, cette méthode a l'avantage de ne modifier que localement la géométrie des polygones. La couche est "nettoyée" sans modifier de façon gênante la précision des contours.

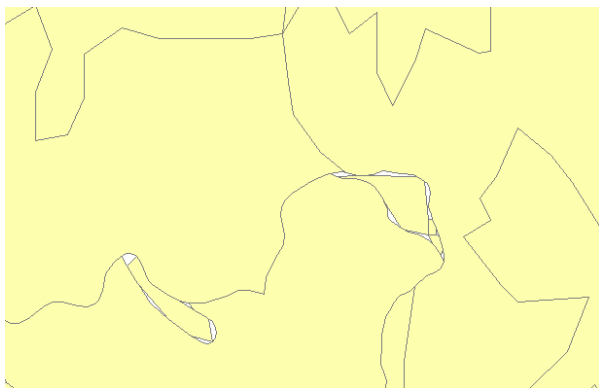
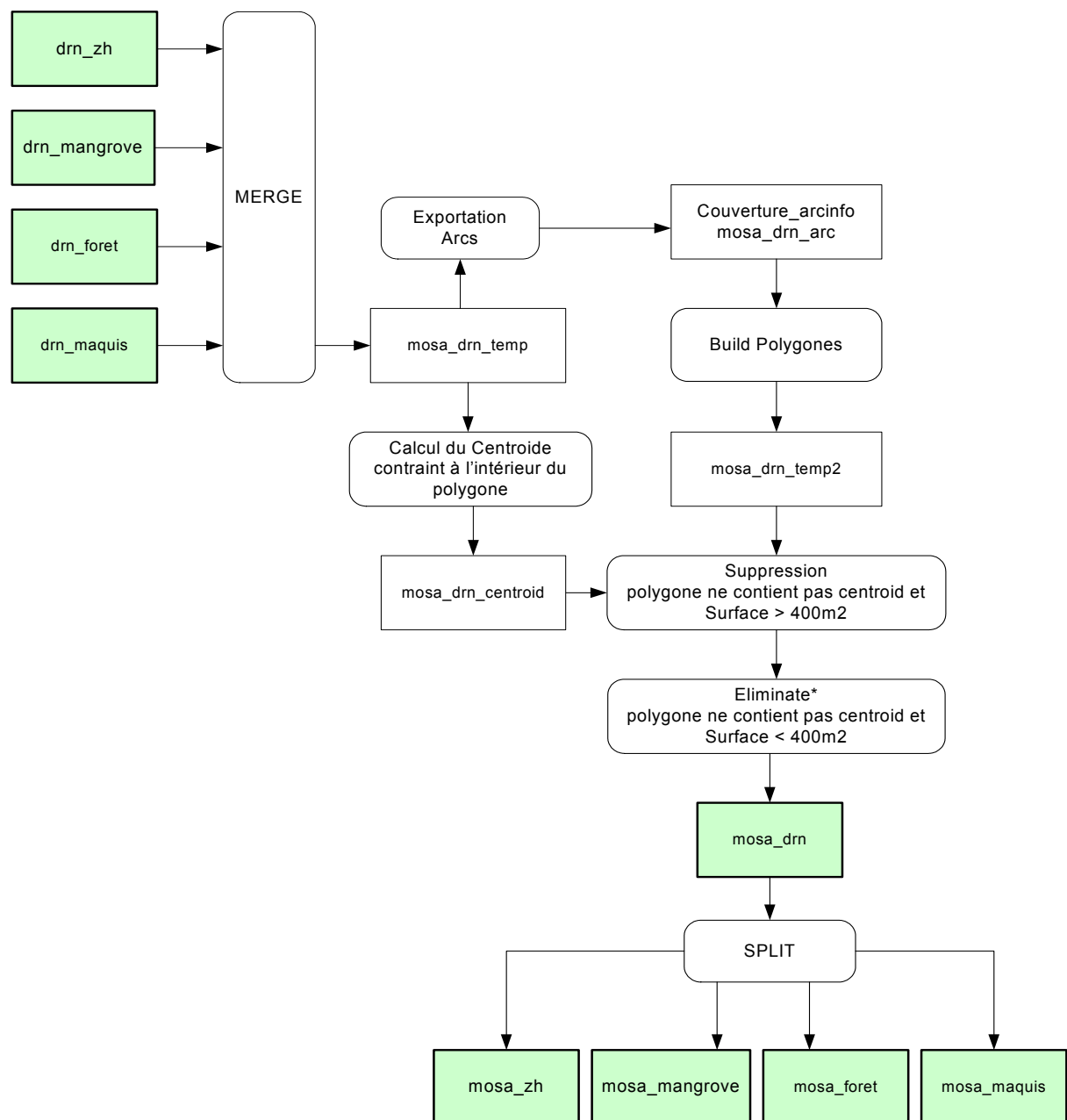


Figure 12 : couche `mosa_drn_temp`



Figure 13 : `mosa_drn_temp2`, polygones générés par la structure d'arcs

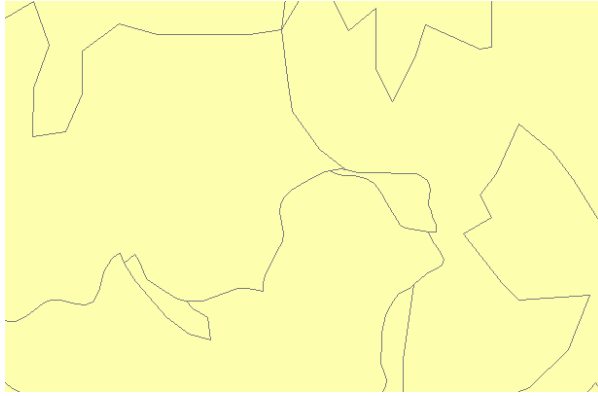
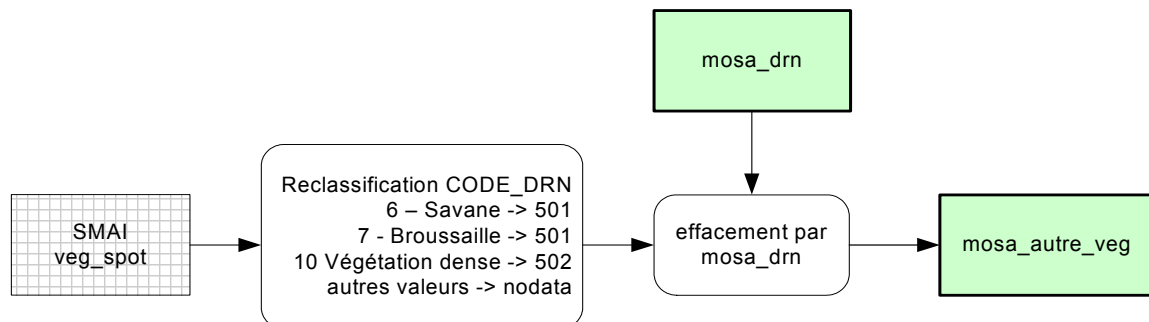


Figure 14 : couche finale "mosa_drn", les petits polygones ont été intégrés aux polygones voisins dont ils partageaient le plus grand côté.

Le résultat final est donc une couche mosaïquée des quatre thèmes qui nous intéressent. A ce stade, chaque polygone est renseigné par un code qui indique la donnée d'origine de l'information.

On complète cette carte par les données concernant les autres formations végétales : savanes, broussailles et végétation dense identifiée par SPOT en dehors de tous les polygones déjà identifiés. Ces données représentent des milieux naturels non prioritaires et sont ajoutées à titre indicatif.



1.2.7 Typologie

L'ensemble des codes associés aux polygones est stocké dans une table de référence. Une jointure entre les attributs des polygones et cette table permet de retrouver l'ensemble des informations associées à un code.

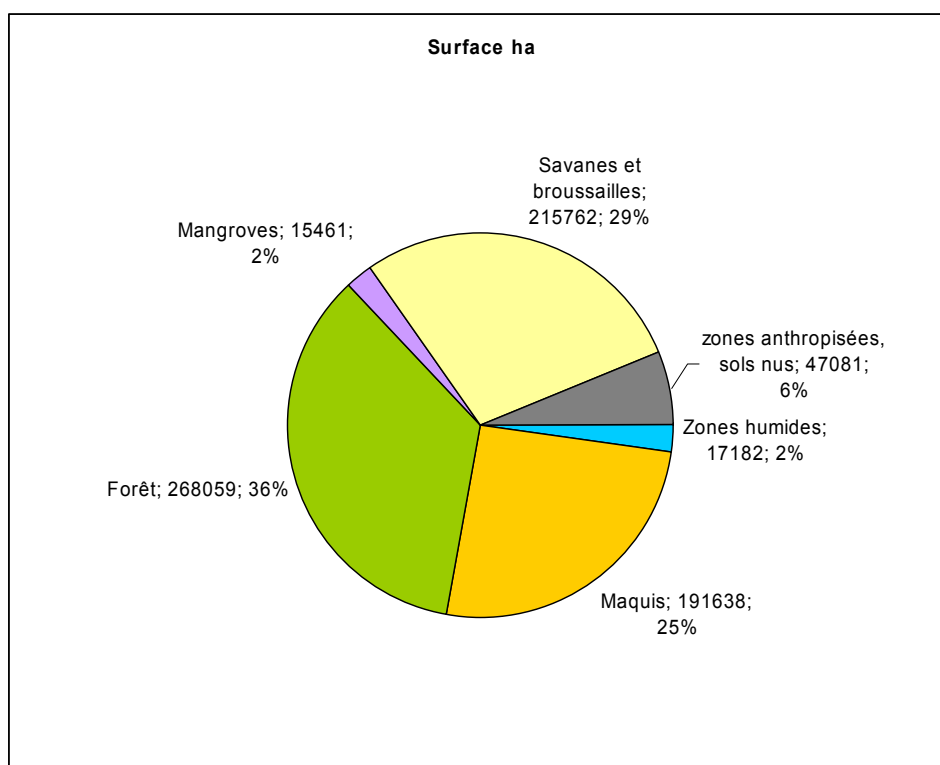
Tableau 4 : description des champs de la couche "mosa_drn"

Champ	Description	Exemple
CODE	Code numérique identifiant la donnée.	310
MILIEU	Texte décrivant quel milieu naturel est concerné	Forêt
TXTCODE	Texte de la légende de la donnée	Forêt indéterminée
CODEORIG	Code du producteur de la donnée d'origine	DITTT
ORIGINE	Texte décrivant la donnée d'origine	BD TOPO 10000 DITTT, couche végétation surfacique
TYPOORIG	Texte de la légende de la donnée d'origine	404 - Bois, 410 - Forêt humide, 411 - Forêt sèche
OBS	Texte de commentaire	Les types décrits par la DITTT ne sont pas valides, ils ont été regroupés

La table correspondante est reportée en annexe 2.2.

1.2.8 Résultats

Cette carte et sa légende n'ont pas fait l'objet d'une mise en forme définitive car il s'agit d'une étape vers la carte finale. Elle est représentée pour donner une idée du résultat obtenu sur l'ensemble de la Province Sud,



1.3 Carte des zones d'intérêt biologique et écologique

1.3.1 Méthodologie générale

1.3.1.1 Caractérisation des milieux naturels forestiers et de maquis indéterminés

La carte précédente récapitule les données existantes sur les milieux naturels à partir de sources diverses. Cependant, comme le montre bien la Figure 11 : zone de couverture des données utilisés pour la cartographie des milieux naturels, la grande majorité de la Province Sud est décrite par des données relativement peu précises au niveau de la typologie des milieux naturels.

Ainsi pour les forêts, les données issues de la DITTT et de la cartographie du CTFT ne sont pas assez complètes au niveau descriptif pour avoir une idée des espèces qui les composent. En effet celles-ci sont différentes d'une forêt à une autre en fonction du substrat géologique, du type de sol, de l'altitude, des précipitations. Une forêt dans les plaines de l'ouest n'a pas grand-chose à voir avec une forêt située à 1200m d'altitude sur des sols issus de roches ultramafiques.

Les données concernant les forêts indéterminées et les maquis (non issus de l'étude spécifique menée par l'IRD) ont donc été croisées avec d'autres données caractérisant le milieu naturel pour enrichir leur description

Données retenues :

- Géologie : L'ensemble de l'île est couvert par des cartes géologiques au 50000 vectorisées. Bien qu'elles ne soient pas harmonisées, il est possible de les exploiter pour extraire les grands types de substrats existants sur l'île.
- Altitude : l'ensemble du relief a été cartographié au 50000 par la DITTT, un MNT au pas de 50m est disponible. Aux altitudes élevées correspondent également les zones à plus fortes précipitations.

Ces deux critères d'altitude et de substrats géologiques sont ceux que l'on retrouve dans les descriptions des milieux naturels de nombreux ouvrages scientifiques. Nous avons reporté en Annexe 3 une très bonne synthèse sur les formations végétales de Nouvelle-Calédonie, rédigée par Tanguy JAFFRE, responsable du laboratoire de botanique et d'écologie végétale à l'I.R.D. - Centre de Nouvelle Calédonie.

- Données Météo : Le réseau de stations météo est surtout concentré dans les zones d'activité humaine en basse altitude. Les données modélisées (précipitations) concernant les zones de fort relief et d'altitude élevée ne sont pas assez précises et fiables pour être utilisées. On leur préfère les données d'altitude.

Suite à des discussions avec T. JAffré du laboratoire de Botanique de l'IRD, Les données météo ont néanmoins été utilisées en fin de traitement pour classer à part les forêts de faible altitude mais recevant des précipitations abondantes (exemple de la rivière bleue)

Données écartées :

- Pédologie : Une carte existe au 1/200 000 format raster (scannée) mais ce format rend difficile son exploitation, de plus l'information géologique est plus précise et également bien adaptée à nos objectifs.

1.3.1.2 Détermination des priorités de conservation

Grâce à l'étape précédente de caractérisation et à une classification des différents milieux identifiés dans la couche "drn_mosa", nous proposons une version finale de la carte des milieux naturels de la Province Sud.

A partir de cette carte, nous cherchons à estimer l'intérêt de chaque milieu pour la conservation de la biodiversité. En se basant sur les études réalisées par la Province Sud et les données disponibles, trois thèmes sont apparus comme pertinents pour déterminer ces priorités :

- Les formations végétales
- Les reptiles (herpetofaune)
- Les oiseaux (avifaune)

Ces trois thèmes sont connus pour être des bons indicateurs de la qualité des milieux naturels terrestres.

En complément nous avons indiqué les données récoltées qui concernent deux autres thèmes importants

Les chauves-souris (chiroptères), les seuls mammifères non introduits de l'île. Nous n'avons pas choisi de les utiliser pour l'évaluation des priorités de conservation liée à chaque milieu naturel car leur présence est plutôt liée à la configuration particulière d'un site (grottes, arbres gîtes) qu'à un type préservé d'écosystème. Cependant nous avons indiqué les sites connus pour héberger des colonies importantes à préserver.

La biodiversité des eaux douces (poissons et crustacés). Elle fait l'objet d'une étude spécifique qui se déroule à la date de rédaction de ce rapport. Les données géographiques actuelles sur les rivières sont incomplètes, ne sont pas orientées (dans le sens du flux d'eau) et présentent de nombreuses erreurs topologiques qui rendent impossible toute analyse à partir de logiciels SIG. L'étude en cours menée par le bureau d'étude Hytec devrait déboucher sur une cartographie typologique des eaux douces d'ici quelques mois, il nous semble donc préférable d'attendre ces informations nouvelles pour que la DRN intègre cet écosystème à sa problématique.

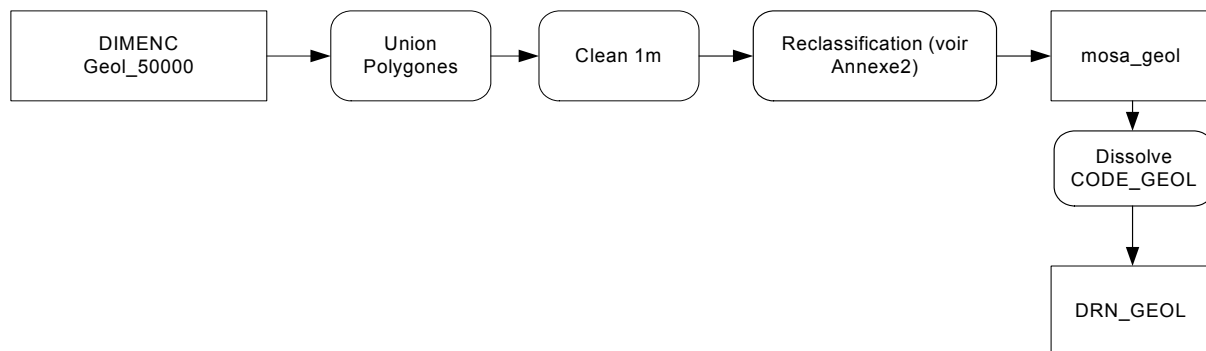
1.3.2 Méthodologie d'obtention des couches modélisées "milieu naturel forêt" et "milieu naturel maquis"

1.3.2.1 Extraction des données géologiques

A partir des cartes géologiques au 50000, nous procédons tout d'abord à des corrections de topologie entre les différentes dalles jointives. Ensuite, à partir de la légende de la carte nous procédons à la reclassification des différentes surfaces géologiques dans les catégories suivantes:

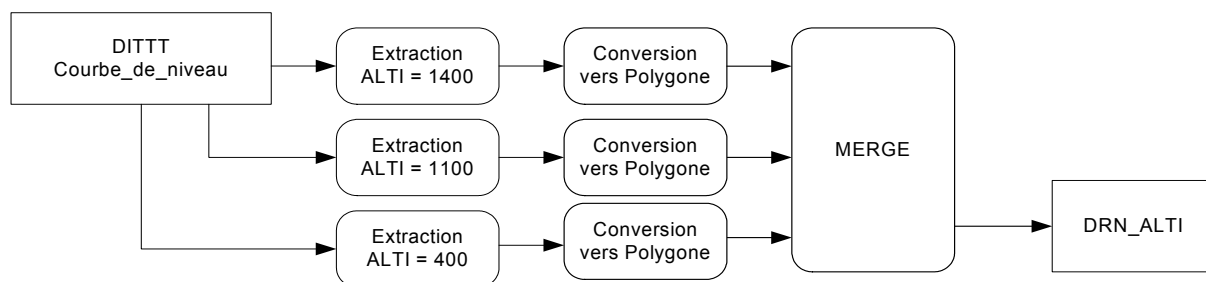
- alluvions, colluvions et dépôts ferrugineux : correspond aux zones de thalweg et au lit des rivières au pied des grands massifs ultramafiques, forêt de thalweg, forêt rivulaire
- alluvions, colluvions et pots indet. : zones de thalweg, lit des rivières et fond de vallée de la côte ouest, forêt rivulaire, zones à Niaoulis
- calcaire : zones de faible superficie où du calcaire sédimentaire massif affleure, impliquant une sélection d'espèces végétales adaptées, végétation sclérophylle et calcicole
- calcaire récifal : zones correspondant au plateau calcaire surélevé de l'île des pins et de la grande terre, forêt sempervirente sur calcaire, peuplements d'Araucarias, végétation littorale
- formation littorale : formations géologiques récentes de bord de mer, correspondant aux zones de végétation littorale incluant marais, mangroves, zones à niaoulis, cocoteraies.
- formations volcano-sédimentaires : définition assez large du substrat géologique des zones de collines de la côte ouest, ainsi que des zones plus montagneuses non ultramafiques comme celles du col d'Amieu, végétation très souvent anthropisée à basse altitude.
- roches acides : zones d'étendue restreinte en Province Sud d'altitude moyenne à élevée dont la richesse des formations forestières est reconnue.
- roches ultramafiques : péridotite, grand ensemble très majoritaire correspondant au paysages prédominants de la chaîne centrale, maquis et forêt denses humides typiques
- roches ultramafiques : serpentine, occupant quelques filons au cœur du massif de péridotite, correspond aux formations végétales sur sol brun hypermagnésien.
- roches ultramafiques : gabbro, d'étendue également assez limitée, comporte des faciès de végétation particuliers souvent très dégradés mais pouvant se révéler intéressants s'ils ont été préservés du feu.
- roches ultramafiques : autres, correspond principalement au grano-diorites et se rapprochent du groupement précédent.
- cuirasse sur gabbro : forme indurée de sol sur gabbro, la régénération des formations végétales associées y est très difficile, elles sont souvent largement dégradées
- cuirasse sur péridotite : forme indurée de sol sur péridotite
- mine et déjections minières : zones considérées comme résultat de l'exploitation minière, éboulis.

Le choix des catégories s'est fait en fonction des différences de faciès de végétation observables sur chaque catégorie de substrat. Le tableau correspondant à l'ensemble de la reclassification est reporté en annexe 2.3.



1.3.2.2 Extraction des données d'altitude

A partir des courbes de niveaux on génère des polygones représentant les surfaces d'altitude supérieure à la courbe considérée.

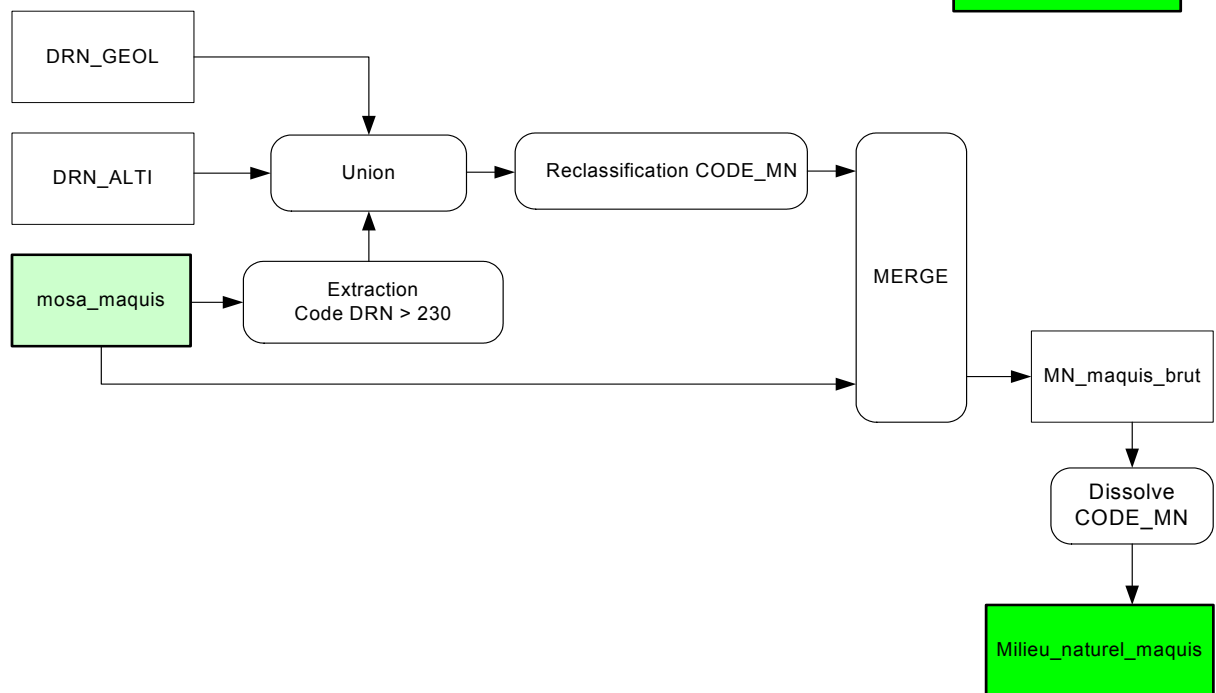
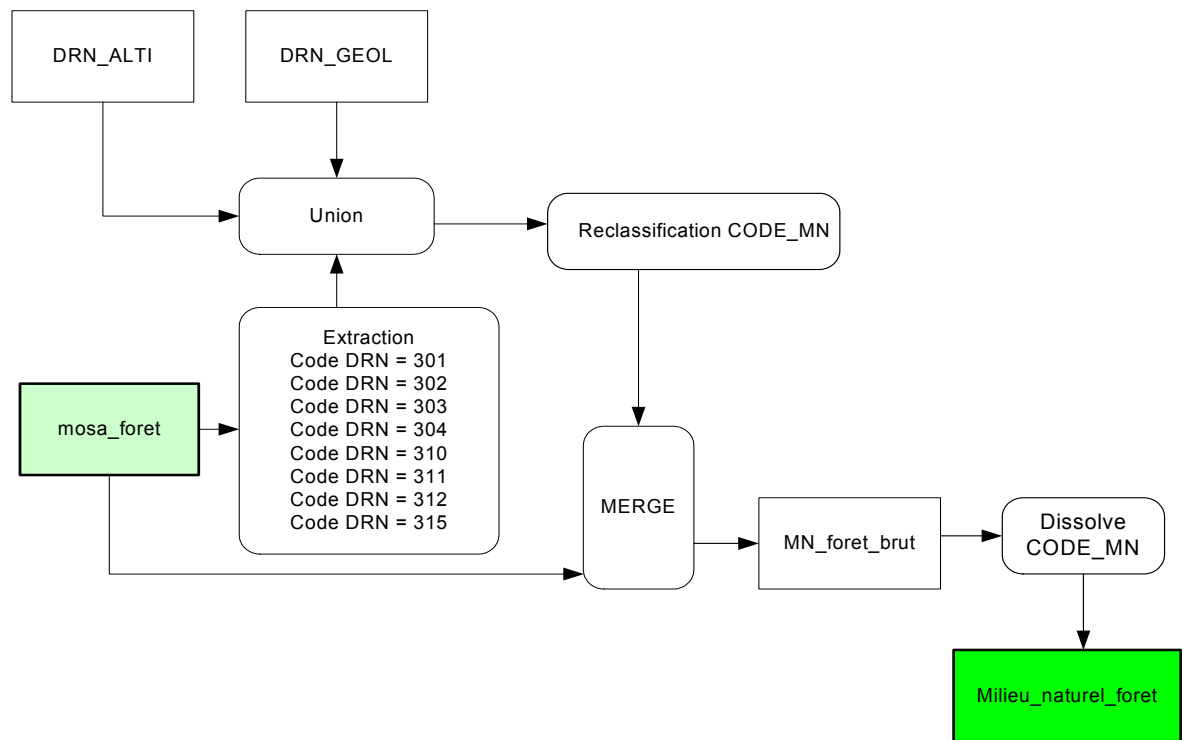


Les classes d'altitude correspondent à des limites fréquemment citées par les spécialistes. Ce découpage bien que strict au niveau topographique devra être interprété lors de la lecture de la carte au niveau des milieux naturels.

1.3.2.3 Obtention des couches finales milieux naturels

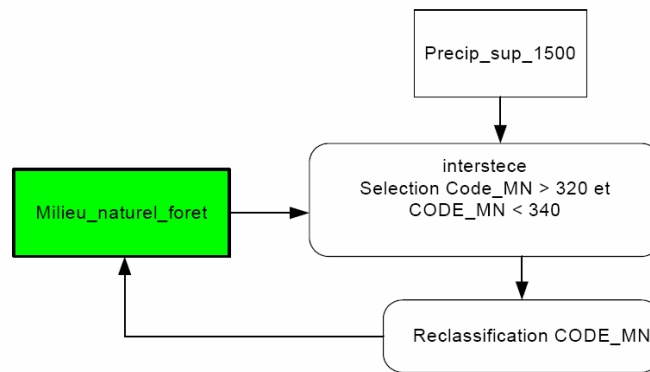
Les couches mosa_zh et mosa_mangroves issues du point 2.2.6 ne sont pas concernées par la caractérisation du milieu naturel en fonction de l'altitude et du substrat géologique. Seules les classes de forêt ou de maquis indéterminées sont extraites et croisées avec les couches drn_alti et drn_geol.

Il en résulte une reclassification de ces éléments en fonction des paramètres de chaque milieu ainsi défini par sa formation végétale, son substrat et son altitude. Toutes les forêts concernées dans le diagramme ci-dessous sont ainsi regroupées dans l'intitulé "forêt" et décomposées par classe d'altitude et par substrat géologique.



Extraction des forêts de faible altitude mais recevant plus de 1500mm de pluie par an

On utilise les isohyètes fournis par météo France pour générer le polygone correspondant aux zones de précipitations supérieures à 1500mm/an et on sélectionne les forêts d'altitude inférieure à 400m intersectant ce polygone pour créer ces nouvelles classes



La typologie finale qui en découle est reportée en annexe 2.3.

Ces deux couches remplacent respectivement les couches drn_foret et drn_maquis ainsi que leur composants dans la couche drn_mosa.

Finalement on obtient donc une couche unique "mosa_milieu_naturel" qui contient l'ensemble des données, modélisées ou issues d'études détaillées localisées. Elle est constituée d'environ 130 000 Polygones.

Un bilan complet des surfaces obtenues est disponible à l'annexe 4. Certains milieux de surface très réduite, gagneraient peut-être à être regroupés avec un milieu plus représentatif. Nous conservons pour l'instant l'ensemble de la typologie.



1.3.3 Hiérarchisation des enjeux

Cette étape finale consiste à associer chaque milieu naturel identifié précédemment à une priorité de conservation.

Nous procédons en deux étapes :

- pour les milieux naturels dont l'intérêt a été étudié à travers des études spécifiques et localisées, nous synthétisons les recommandations émises par les auteurs spécialistes des thèmes retenus.
- pour les milieux naturels modélisés, nous proposons des tableaux de synthèse à l'avis des gestionnaires et des scientifiques afin de déterminer les priorités.

Nous avons choisi trois degrés de priorité pour la hiérarchisation des milieux naturels en fonction de nos trois indicateurs (botanique, herpétofaune, avifaune)

1. noté "-": milieu naturel de faible importance pour la conservation de la biodiversité, dominé par des espèces introduites ou communes. Peut également représenter des milieux naturels fortement dégradés (maquis miniers ouverts)
2. noté "+": milieu naturel important pour la conservation de la biodiversité, abritant en majorité des espèces endémiques, dont certaines peuvent être rares. Ce milieu naturel peut être partiellement dégradé mais conserve un potentiel d'évolution positive pour l'indicateur considéré.
3. noté "++": milieu naturel essentiel à la conservation de la biodiversité. Représente souvent des milieux peu dégradés ou anthropisés, des milieux rares ou originaux, abritant un grand nombre d'espèces, des espèces rares, vulnérables ou emblématiques.

En complément, nous avons souhaité ajouter une classe "exceptionnelle" lorsque nous avons une connaissance géographique vérifiée d'un milieu naturel emblématique du patrimoine naturel calédonien (ne s'applique pas aux données modélisées).

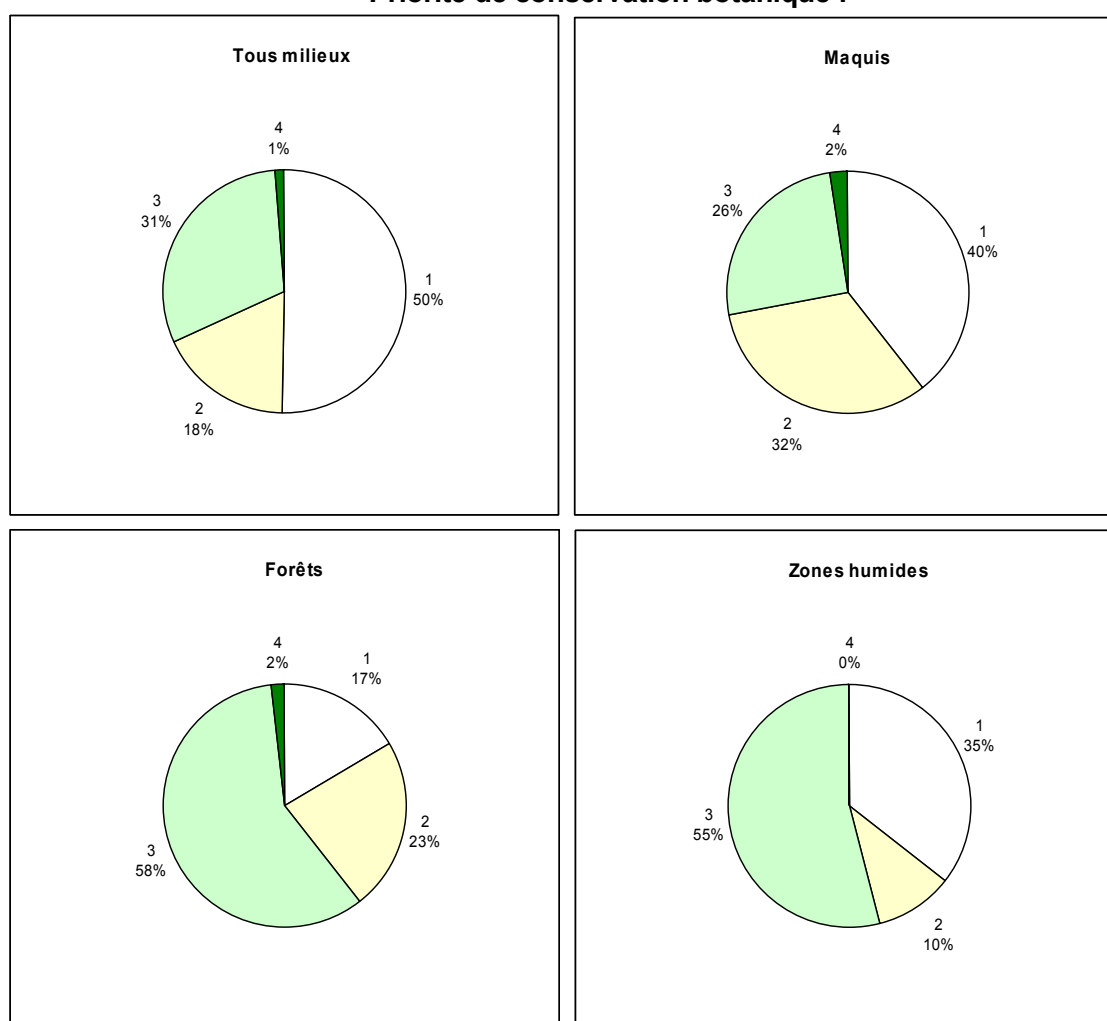
Les tableaux d'évaluation sont en cours de validation, l'ensemble des notations qui en découle est reporté pour chaque milieu naturel, dans les colonnes SIBE_BOTA, SIBE_HERP, SIBE_AVI de l'annexe 2.4.

1.3.4 Résultats

1.3.4.1 Statistiques

Description	Surface ha	Priorité de conservation botanique				
		0	1	2	3	4
Zones humides	17182	1177	5680	1644	8681	
Maquis	191638		75518	62259	49820	4041
Forêts	268058		44605	61111	158172	4170
Mangroves	15461	4817	10644			
Savanes et broussailles	215762		215762			
Plantations	817	817				
	708918	6811	352209	125014	216673	8211

Priorité de conservation botanique :



On peut comparer la répartition des enjeux de conservation botanique avec le réseau de réserves existant :

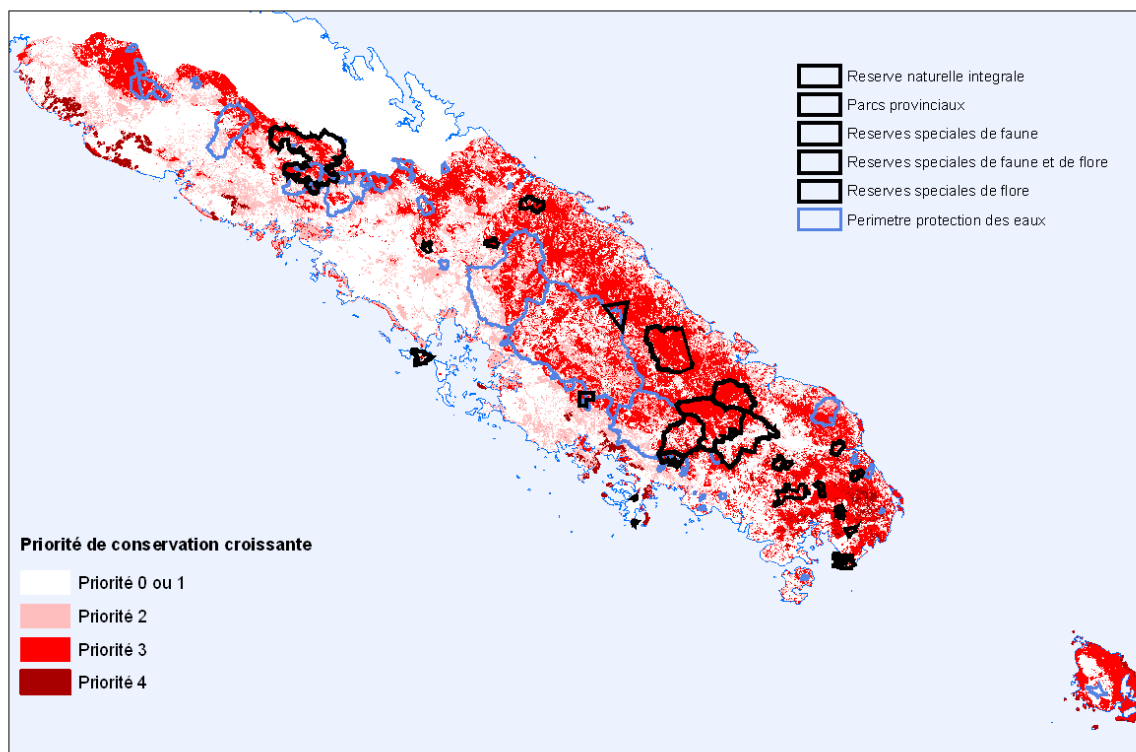


Figure 17: Priorité de conservations (max de indice BOTA, HERP, AVI)

Le réseau de réserves existant ignore à ce jour les zones sensibles de la côte ouest (forêts sèches et mangroves) ainsi qu'une large majorité de zones montagneuses et de maquis du grand sud, toutes de priorité élevée de conservation.

1.3.4.2 Une carte évolutive au niveau des priorités de conservation

La carte des enjeux s'appuie directement sur la géométrie et la typologie de la carte des milieux naturels :

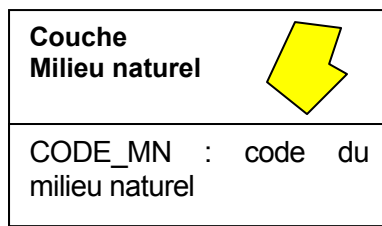


TABLE milieu_naturel_code.txt	
CODE_MN	Code du milieu naturel
TXT_MN	Description du milieu naturel
SIBE_BOTA	Code de priorité de conservation pour la botanique
SIBE_HERP	Code de priorité de conservation pour l'avifaune
SIBE_AVI	Code de priorité de conservation pour la botanique
SIBE_POND	Code de priorité synthétique pondéré, en cours de définition
MAX	Maximum (bota, herp,avi)
MODELISE	code indiquant si le milieu naturel est modélisé ou issu d'une étude localisée

En réalisant une jointure entre la couche milieu_naturel et la table "milieu_naturel_code.txt" il est donc possible de représenter au choix les priorités SIBE_BOTA, SIBE_HERP ou SIBE_AVI, ainsi qu'un indice moyen pondéré entre ces trois indices (en cours d'élaboration) ou bien le maximum des trois. Il est d'ailleurs possible d'ajouter d'autres thèmes à l'avenir.

Cette table peut être facilement mise à jour depuis un tableur ou un éditeur de texte. C'est donc une solution très ouverte dont les informations pourront être modifiées au fur et à mesure de l'acquisition de connaissances sur les milieux naturels par les gestionnaires.

1.3.4.3 Une carte évolutive au niveau de la typologie des milieux naturels

Au niveau de la typologie, si un milieu naturel modélisé s'avère après vérification différent du milieu naturel sur le terrain (par exemple une forêt cartographiée se révèle être un maquis sur le terrain) il est possible de modifier la carte simplement en modifiant le code associé à une entité. Cette carte peut donc servir de point de départ à toute étude localisée future. Le cartographe chargé de l'étude ayant simplement à vérifier ou ajuster le code du milieu naturel associé à une entité. La typologie peut également être complétée par de nouveaux codes si besoin dans milieu_naturel_code.txt.

Enfin la qualité topologique de la couche mosaïquée facilitera toute modification de la géométrie des entités lors de mises à jour de la cartographie. Celle-ci pourrait se faire simplement en effaçant les données sur une zone et en les remplaçant par les nouvelles à condition qu'elles contiennent un champ CODE_MN et que les données associées à d'éventuels nouveaux codes typologiques ont été renseignés dans milieu_naturel_code.txt .

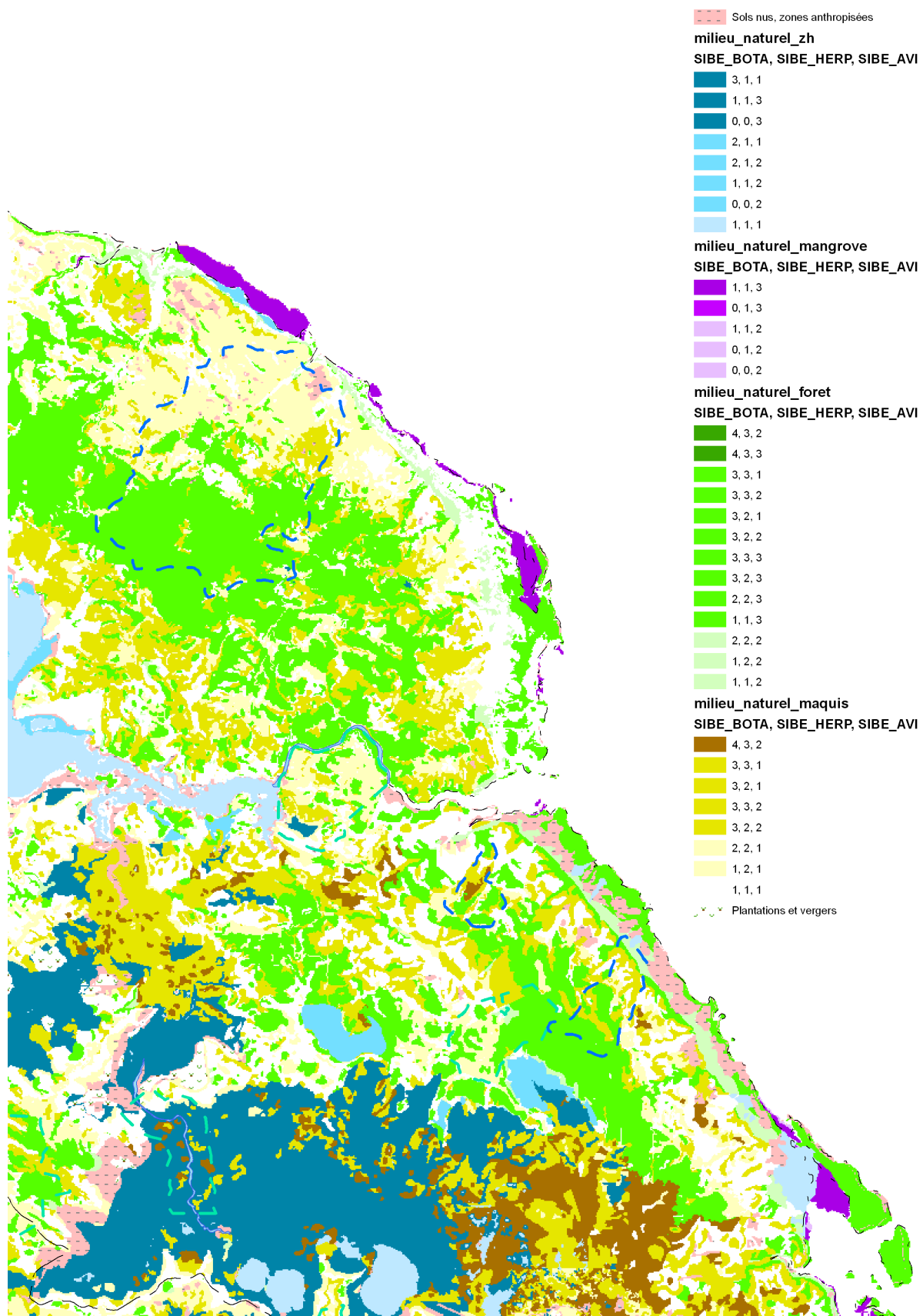


Figure 18 : Extrait de la carte des sites d'intérêt biologique et écologiques

1.4 Conclusion

L'utilisation d'un ensemble de données hétérogènes relatives à l'environnement a rendu possible la réalisation d'une carte nouvelle, permettant de représenter les zones d'enjeux écologiques liés aux milieux naturels.

Cette carte d'enjeux regroupe des informations produites par des scientifiques spécialisés et des informations moins précises. La majorité de sa surface reste en effet couverte par des données d'origines topographiques et géologiques de précisions diverses dont le croisement nous permet de caractériser des milieux naturels. Leur réalité sur le terrain n'est pas encore vérifiée.

Cependant la carte établie n'en demeure pas moins la première du genre, regroupant les informations disponibles les plus fiables et les plus précises. Elle peut servir de base cartographique à toute étude future sur les milieux naturels. En effet, sa mise à jour attributaire est facile, sa typologie est évolutive.

Il s'agit donc d'un outil améliorable qui peut évoluer et s'adapter au fur et à mesure de l'acquisition des connaissances de terrain.