



TITRE : Premiers éléments de connaissance des milieux naturels et des espèces de la flore les plus menacées, pour une stratégie de conservation à développer dans le projet du Parc national des Hauts de la Réunion

Coordination - Synthèse :

- Dr. Jean-Yves MEYER, Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM)

En partenariat avec :

- Dr. Dominique STRASBERG, Laboratoire de Biologie et Physiologie Végétales, Génétique Moléculaire et Evolutive, Université de la Réunion (UR)
- Joël DUPONT, Société Réunionnaise pour l'Étude et la Protection de l'Environnement (SREPEN)



“Décembre 2001”

## I/ Avant-propos

L'objectif de cette étude est de fournir un état des connaissances actuel sur les différents milieux naturels de la Réunion, leur répartition, leur état de conservation, les zones à fort enjeux de conservation, ainsi que sur les espèces végétales les plus menacées de la flore indigène.

Ce diagnostic écologique et floristique, ou **évaluation patrimoniale**, doit servir de base de travail pour la définition des limites géographiques du futur Parc National des Hauts de la Réunion, notamment celles de la zone centrale qui sera à vocation de conservation de la biodiversité.

Comme le titre l'indique, il s'agit d'une **étude préliminaire**, ayant été réalisée sur une durée de moins de 3 mois (date de signature de la convention d'étude le 19 octobre 2001 ; date finale de rendu de l'étude le 29 décembre 2001). Elle est le résultat d'une collaboration étroite entre le CBNM (Jean-Yves Meyer, Directeur scientifique, et l'ensemble du Service scientifique), l'Université de la Réunion (Dominique Strasberg, Maître de Conférence en biologie végétale) et la SREPEN (Joël Dupont, auteur de la majorité des fiches ZNIEFF de première génération).

Les résultats présentés dans cette étude (*cf. IV/ Principaux résultats*) ne sont pas issues de données bibliographiques, mais sont une **synthèse de données brutes de terrain** obtenues entre 1985 et 2001. La grande majorité de ces données sur les milieux naturels/habitats et les espèces végétales les plus menacées à la Réunion n'a d'ailleurs pas encore été publiée jusqu'à ce jour.

La difficulté de réalisation de cette étude tient donc : 1) au temps limité de réalisation, lié à l'urgence de la demande ; 2) à l'absence de données et cartes déjà publiées sur le sujet ; 3) au manque de plan global ou stratégie de conservation des milieux naturels et de flore menacée à la Réunion.

Ce document n'est ni exhaustif, ni définitif : il s'agit d'une **base de travail** qui a déjà fait l'objet de discussions par des experts des milieux naturels et de la flore réunionnaise lors d'une réunion organisée le 14 novembre 2001 à l'Université de la Réunion (*cf. Annexe 2*), et fera certainement l'objet de nouvelles discussions.

L'approche et la méthode adoptées lors de cette étude (*cf. III/ Définition, rappels et méthode*) n'a pas la prétention d'être la seule, ni la meilleure. Elle a néanmoins le mérite de se baser sur des données objectives de terrain obtenues lors des vingt dernières années par des experts reconnus à la Réunion, et de fournir ainsi une bonne identification des enjeux de conservation et des menaces.

Comme demandé dans la convention d'étude, l'échelle de travail pour la carte de restitution des travaux a été le **1/100 000ème**.

## II/ Introduction

*« Même largement envahie par des espèces exotiques et malgré une certaine dégradation, La Réunion recèle beaucoup plus de végétation ligneuse originelle que toutes les autres petites îles de l'Océan Indien » (in L'Atlas pour la Conservation des Forêts Tropicales d'Afrique, Comité français pour l'UICN, 1996).*

### *II.1/ Originalité et fragilité de la biodiversité insulaire*

L'intérêt patrimonial et scientifique que présentent les écosystèmes insulaires n'est plus à démontrer. Les théories en évolution et en écologie ont vu le jour grâce à l'étude des organismes et des communautés occupant les îles éloignées comme l'archipel des îles Hawai'i' ou des Galápagos. La valeur biologique des îles océaniques en particulier, tient beaucoup à leur taux d'endémisme extrêmement élevé.

Les îles et leurs écosystèmes sont aussi connus pour leur fragilité qui se manifeste par des taux d'extinction records. A l'heure où l'on se préoccupe de la perte de biodiversité causée par les activités humaines, **les îles océaniques tropicales sont classées parmi les « hot-spots » du patrimoine mondial** et constituent de véritables laboratoires d'écologie grandeur nature : la superficie réduite de ces îles et la pauvreté relative de leurs peuplements permettent d'acquérir une connaissance plus précise de la biodiversité et de son rôle dans le fonctionnement des écosystèmes ; l'impact des dégradations d'origine anthropique est relativement facile à mesurer ; les activités humaines sont récentes, bien datées et leurs effets sont rapides sur ces écosystèmes aussi originaux que fragiles.

### *II.2/L'archipel des Mascareignes et l'île de La Réunion*

La perte de diversité dans les îles Mascareignes, après seulement trois siècles de colonisation humaine, est exemplaire. L'île Maurice et Rodrigues ont été si largement dégradées que toutes leurs communautés animales et végétales indigènes sont menacées de disparition à court terme. Du fait de sa grande superficie (2512 km<sup>2</sup>) et de son relief élevé (point culminant à 3069 m), les milieux naturels de La Réunion sont un peu mieux conservés que dans les deux autres îles des Mascareignes : 20 à 30% de milieux naturels ou formations primaires subsistent à La Réunion (Strasberg *et al.*, 1994 ; Strasberg, 1995) contre 5% pour Maurice (Strahm, 1993 ; Safford, 1997). **La survie d'écosystèmes relativement intacts dans les Mascareignes dépend de leur conservation efficace sur l'île de La Réunion.**

Les sciences de la biologie de la conservation dans ces îles sont confrontées à trois problématiques majeures : la sauvegarde des milieux naturels dont la structure, composition et fonctionnement sont peu modifiés ; la gestion des espèces introduites envahissantes qui remplacent progressivement les

peuplements indigènes ; et la conservation des populations d'espèces endémiques en voie d'extinction.

### *II.3/ Flore endémique de La Réunion*

L'originalité de la flore et des paysages réunionnais repose sur la richesse en espèces endémiques (32% d'endémisme pour les plantes à fleurs), mais aucune étude n'a réellement abordé la question des mécanismes qui ont pu générer la naissance de ces nouvelles espèces (néo-endémiques). A titre de comparaison, le nombre d'espèces endémiques par unité de surface à la Réunion est 3 fois plus élevé qu'à Hawaï'i et 5 fois plus qu'aux Galápagos (Thébaud & Strasberg, 1991).

La plupart des espèces endémiques menacées aujourd'hui occupaient auparavant les forêts tropicales de basse altitude qui ont totalement rapidement disparu en particulier dans les régions chaudes et sèche de l'île dont il ne reste que 1 à 2% de la surface d'origine (Strasberg, 1995). Les populations actuelles sont fortement réduites (parfois moins de 10 individus) et soumises notamment au phénomène de fragmentation.

L'importance des espèces menacées à La Réunion (99 plantes menacées, soit environ 18% de la flore indigène, selon l'UICN, Walter & Gillett, 1998 ; environ 246 espèces menacées selon une liste non publiée proposée à la Convention de Nairobi en 1999) et la nécessité de développer des outils de connaissance et de conservation ont été mises en évidence depuis de nombreuses années (Cadet 1984, Dupont *et al.* 1989). Le CBNM s'est donné pour objectifs la connaissance et la conservation (*in situ* et *ex situ*) de cette flore indigène.

### *II.4/ Espaces protégés à La Réunion*

Seulement **7,1% de la superficie de La Réunion, soit environ 180 km<sup>2</sup>**, sont actuellement classés en « espaces protégés » (13 010 ha de Réserves Biologiques Domaniales + 68 ha pour la Réserve Naturelle de Mare Longue + 3643 ha pour la Réserve Naturelle de la Roche Ecrute + 767 ha pour les 9 sites du Conservatoire du Littoral et des Espaces lacustres + 366 ha d'Espaces Naturels Sensibles = 17 854 ha). L'intérêt de conserver les milieux naturels de certains sites classés reste très limitée, en raison de leur faible superficie et/ou de leur dégradation.

Par comparaison, dans l'archipel des îles Hawaï'i (132 îles pour une surface terrestre de 16 600 km<sup>2</sup>), on estime que **23% du territoire soit 4 150 km<sup>2</sup>** sont légalement voués à la conservation (« protected areas »), dont 1 040 km<sup>2</sup> sont représentés par les Parcs Nationaux (« Hawaii Volcanoes National Park » et « Haleakala National Park ») créés dès 1916, classés en Réserves de la Biosphère en 1980 et en « World Heritage Site » par l'UNESCO.

Il est admis que le maintien des fonctions naturelles des écosystèmes forestiers (formation et protection des sols, régulation du climat et des eaux, maintien des processus évolutifs) ne pourra pas être préservé par la seule

conservation des espèces, **mais par celle de vastes ensembles primaires et aussi peu touchés que possible** (Doumenge & Renard, 1989). Cependant, le postulat que si un écosystème est protégé, toutes ses espèces seront conservées, est loin d'être toujours vérifié (Heywood, 2000).

### III/ Définitions, rappels et méthodes

Un **milieu naturel** est classiquement défini comme peu ou pas perturbé par l'homme, par opposition aux milieux anthropiques (c'est-à-dire modifiés/dégradés par l'homme). Le terme général de milieu peut regrouper les écosystèmes et leur communauté végétale (Ex : écosystème forestier, marécageux, etc.) ou les habitats (cadre écologique biotique et abiotique dans lequel vit un organisme, une espèce ou un groupe d'espèce). Les types de végétation, forêts ou autres formations végétales dites « naturelles » sont également appelées « indigènes » ou « primaires » à La Réunion, par opposition aux formations végétales « exotiques », « anthropiques », « dégradées » ou « secondaires ».

L'identification des milieux naturels à fort intérêt de conservation se fait sur la base de critères d'évaluation classiquement utilisés en conservation de la nature (voir par exemple Delanoë, 1998). Ceux ci peuvent être :

- des **critères de nature réglementaire**, nationale ou internationale (Ex : présence d'espèces protégées, d'espèces des Listes Rouges de l'UICN, de Réserves naturelles, de ZNIEFF) ;
- des **critères écologiques**, purement scientifiques (diversité des écosystèmes, diversité écologique, diversité floristique) ;
- des **critères de conservation**, plus subjectifs, que l'on peut qualifier de jugements de valeurs, englobant les critères sociaux, économiques, esthétiques et dépendant de la compétence des experts.

Il ne faudra pas confondre les **qualités biologiques** intrinsèques d'un milieu (dédites des caractéristiques des phénomènes vivants indépendantes de toute considération anthropocentrique) et sa **valeur biologique ou patrimoniale** (reflétant un jugement de valeurs humaines). La grande difficulté de cette étude est donc de donner une valeur à des milieux (« à forts enjeux de conservation ») et de hiérarchiser leur importance, tout en restant le plus objectif possible. Il est souvent difficile de faire le choix des habitats prioritaires pour la conservation.

De plus, les enjeux de la conservation peuvent s'exprimer à différentes échelles : stationnelle (au niveau de la station, de la parcelle) ; locale (au niveau du secteur écologique ou géomorphologique), régionale (la Réunion, les Mascareignes), nationale, voire internationale ou mondiale.

#### *III.1/ Rappel sur les différents milieux naturels de la Réunion*

Dans le cadre de cette étude, nous avons synthétisé les données existantes sur les milieux naturels à La Réunion :

→ Outre les séries azonales constituées par la végétation littorale et la végétation marécageuse (ou de zones humides), les savanes indigènes actuellement disparues, et la végétation secondaire, **5 principaux secteurs, séries ou étages de végétation** sont classiquement distingués à la Réunion selon des gradients altitudinaux, pluviométriques et thermiques (Rivals, 1952 ; Cadet 1980 ; Dupouey & Cadet, 1986 ; Doumenge & Renard, 1989) :

- 1. secteur mégathermique sec ; ou forêt mégatherme semi-xérophile ; ou forêt relativement sèche hétérogène de basse altitude ;
- 2. forêt complexe de basse altitude ; ou forêt mégatherme hygrophile de basse altitude ; ou forêt humide hétérogène de basse altitude ;
- 3. forêt complexe de moyenne altitude ; ou forêt mégatherme hygrophile de moyenne altitude ; ou forêt humide hétérogène de moyenne altitude ;
- 4. forêt très hygrophile de haute altitude ; ou forêt mésotherme hygrophile ; ou forêt humide hétérogène de montagne ;
- 5. végétation de haute altitude ; ou végétation éricoïde oligotherme et prairie altimontaines ; ou formations arbustives altimontaines et prairies altimontaines.

→ Le Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux (Anon. 1999) propose trois grands « **ensembles** » phyto-écologiques pour décrire la végétation naturelle de la Réunion :

- ensemble mégatherme (savane xérophile à Lataniers et Benjoins ; forêt tropicale semi-sèche complexe ; forêt tropicale humide complexe ; forêt tropicale humide complexe de transition à moyenne altitude) ;
- ensemble mésotherme (forêt tropicale humide complexe d'altitude, formation à grands *Philippia* dite « Avounes » ; forêt à *Acacia heterophylla* dite « Tamarinaies » ; fourrés perhumides à *Pandanus*) ;
- ensemble oligotherme (formation éricoïde à *Philippia*, prairies altimontaines, groupements à *Sophora*).

→ Dans son ouvrage récent intitulé « Guides des milieux naturels de la Réunion-maurice-Rodrigues », F. Blanchard (2000) distingue **4 zones, secteurs ou régions écologiques** qui correspondent à des étages de végétation c'est-à-dire à « *la répartition des végétations forestières climaciques naturelles* » :

- mégatherme semi-xérophile ou étage chaud et sec de basse altitude
- mégatherme ombrophile ou étage chaud et humide de basse altitude
- mésotherme néphéliphile ou étage frais et pluvieux de moyenne altitude
- oligotherme ombrophile ou végétation des sommets

A ces étages de végétation, s'ajoutent les zones humides de basse altitude, les étangs et zones humides de haute altitude (« *fourrés marécageux à Vacoas* »), les végétations littorales salées, et les végétations des cours d'eau et cascade.

Cette division entre grands secteurs écologiques, communément utilisée à La Réunion par les botanistes et gestionnaires, renferme néanmoins une très vaste diversité des milieux et d'habitats naturels. F. Blanchard précise d'ailleurs « *que sur*

le terrain, ces divisions négligent évidemment les zones de transition plus ou moins étendues qui existent entre les zones écologiques. Des aberrations dans la répartition et la zonation de la végétation apparaissent également, liées pour partie au relief très tourmenté des sommets réunionnais » (2000 : 91-92).

→ A l'intérieur de la forêt humide de montagne (forêt mésotherme hygrophile *sensu* Cadet) différentes formations végétales/faciès de végétation sont distinguées en relation avec les espèces caractéristiques et/ou dominantes : forêt à *Dombeya spp.* ou Mahots ; forêt à *Acacia heterophylla* ou Tamarins des Hauts et à *Nastus borbonicus* ou Calumets, fourrés hyperhumides à *Pandanus montanus* ou Pimpins, forêt naine à *Philippa montana* ou Avoune.

→ De même, plusieurs types physionomiques et groupements végétaux distincts sont reconnus pour la végétation d'altitude : groupement bryolichéniques, groupement à *Cynoglossum borbonicum* sur champs de lapillis de la Plaine des Sables (région du volcan), groupement à *Stoebe passerinoides* des zones sommitales du Piton des Neiges et du Grand Bénard à partir de 2700 m (Cadet 1974).

Plus d'une **centaine de types de milieux naturels** ont été ainsi définis à La Réunion selon la typologie « CORINE Biotopes » (Strasberg, Dupont & Rameau, 1999). Les habitats sont définis en fonction d'études phytosociologiques et tiennent compte notamment de la topographie et du substrat.

Ex : la végétation littorale indigène regroupe trois grands types : formation littorale indigène sur plages de sable ; sur plage de galets ; sur falaises et côtes rocheuses basaltiques.

Une étude récente de « Mise au point d'une méthode d'inventaire et de cartographie des milieux naturels terrestres à l'échelle de La Réunion » commandée par la DIREN, et menée par le CBNM en collaboration avec l'Université de la Réunion, l'ONF et le bureau d'étude Alisé Géomatique, a mis en évidence un total de **24 types de milieux naturels interprétables et utilisables à l'échelle du 1/25 000ème** (Lavergne, 2001).

A titre de comparaison, une douzaine de grands écosystèmes naturels sont classiquement distingués aux îles Hawaii (Stone & Scott, eds., 1985) et une quinzaine ont été reconnus pour les îles tropicales du Pacifique (Bailey *et al.*, 1991).

### III.2/Rappel sur la flore indigène menacée de la Réunion

- Une liste de 61 espèces végétales protégées a été dressée par arrêté ministériel le 6 février 1987 ;
- Une liste des 15 espèces gravement menacées, considérées comme prioritaires, est utilisée par le CBNM (liste validé par son conseil scientifique en 1996) ;

- Une liste de 99 plantes menacées (catégories Ex/E, E, V, R et I, excluant les 6 espèces éteintes Ex) à La Réunion est reconnue par le Livre Rouge de l'UICN (Walter & Gillett, 1998).
- Une liste de 246 espèces végétales menacées établie par l'Université de la Réunion en collaboration avec le CBVNM et son Réseau de Botanistes Amateurs a été proposée à la Convention de Nairobi en 1999 (données non publiées).

Les critères utilisés pour définir les catégories UICN (1994), largement acceptées et utilisées au plan international, sont essentiellement la taille des populations, la superficie des habitats, la fragmentation ou l'isolement des populations, mais également leur fluctuation et déclin dans le temps, c'est-à-dire leur risque d'extinction.

### III.3/ Les critères et indicateurs d'évaluation

#### → Les critères règlementaires :

- Existence de l'Inventaire ZNIEFF et d'une carte des ZNIEFF I et II de première génération à la Réunion, couvrant 1570 km<sup>2</sup> selon la DIREN (Anon. 1999), validée par le Comité Scientifique Régional du Patrimoine Naturel. **Les zones de type I** (988 km<sup>2</sup> selon la DIREN) sont des secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ; **les zones de type II** (582 km<sup>2</sup> selon la DIREN) sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes. L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une protection réglementaire mais un « porter à connaissance » permettant aux acteurs de l'aménagement du territoire de prendre en compte les richesses du milieu. Il devrait servir de base au développement d'un réseau de réserves. Les limites des ZNIEFF ne sont pas précises.
- Existence de 13 **Réserves Biologiques Domaniales** (RBD) couvrant environ 13 000 ha selon la DIREN (Anon. 1999), gérées par l'ONF soit en réserve intégrale (opérations sylvicoles exclues), soit en réserve dirigée (interventions sylvicoles limitées dans un but de protection) ; existence de 2 **Réserves naturelles** : Mare Longue (68 ha) créée en 1981 et gérée par l'ONF, la Roche Ecrute (3 643 ha) créée en 1999.
- Les forêts départemento-domaniales d'une superficie d'environ 90 000 ha, soit 40% de la surface de l'île, sont gérées par l'ONF et soumises au « régime forestier » conformément au Code Forestier.

#### → Les critères écologiques :

- **Diversité des biomes et des écosystèmes** (importance à l'échelle régionale des Mascareignes, à l'échelle nationale, et à l'échelle globale/mondiale).



Certains écosystèmes sont associés à des processus biologiques remarquables.

Ex : à la Réunion, présence de forêts tropicales humides, dont les **forêts humides de montagne** (ou « forêts de nuage ») non retrouvées ailleurs dans les Mascareignes ; la **végétation de haute altitude** ou subalpine non retrouvée ailleurs dans les îles tropicales des DOM-TOM.

- **Diversité des habitats et des milieux naturels (= diversité écologique) :**

- rareté/unicité (Ex : rare, voire unique dans les Mascareignes, comme la « **tamarinaie** » formation dominée par *Acacia heterophylla*)
- spécificité des caractères stationnels de l'habitat (Ex : taux d'endémisme dans la communauté végétale fort)
- représentativité (Ex : faible représentativité/répartition à l'échelle de l'île)
- superficie (Ex : faible surface)

- **Diversité et originalité de la flore indigène et endémique (= diversité floristique) :**

- nombre d'espèces (diversité spécifique) ;
- abondance (taille des populations) ;
- répartition géographique (isolation des populations et aire disjointes, populations en périphérie = limite d'aire) ;
- endémisme (présence de genres et espèces endémiques) ;
- présence d'espèces rares, menacées (notamment celles « gravement menacées d'extinction » = catégorie CR de l'UICN; et menacé d'extinction = catégorie EN), légalement protégées) ;
- présence de groupes-clés ; d'espèces bio-indicatrices ; de groupes taxonomiques remarquables, ou d'associations d'espèces caractéristiques.

Ex : à la Réunion, forêts humides de montagne dominées par les Mahots (*Dombeya spp.*, Sterculiacées). Il existe 12 espèces indigènes de *Dombeya* dont 9 strictement endémiques de la Réunion ; il s'agit de l'un des taxons les plus diversifiés à la Réunion, en cours de spéciation avec hybridation et évolution du système de reproduction interspécifique et intraspécifique le long d'un gradient altitudinal (Humeau, 1999).

La combinaison des critères cités précédemment est parfois utilisée pour évaluer et hiérarchiser des espaces naturels en fonction des objectifs. Des systèmes de cotation peuvent être adoptés et une analyse multicritère permet d'attribuer une « note finale ». Cependant, il est difficile à La Réunion de hiérarchiser la multiplicité des milieux naturels selon leur intérêt écologique et floristique ou de leur donner un ordre de priorité pour la conservation, car les critères ne sont pas toujours agrégatifs.

Ex: Comment hiérarchiser l'importance d'habitats de petite taille mais largement répartis à l'échelle de l'île par rapport aux habitats de grande taille mais avec un faible taux d'endémisme dans la communauté végétale ?

Il est également nécessaire de distinguer ce qui de l'échelle de l'espèce (diversité spécifique, ou infraspécifique) et de l'écosystème (maintien des fonctions naturelles), en ayant à l'esprit que « le tout est plus que la somme des parties ».

### → Menaces

Les menaces sont classiquement utilisées comme un « indicateur de la nature ». Les indicateurs sont des caractères biotiques ou abiotiques qui reflètent et mesurent l'état de la biodiversité et la qualité des écosystèmes, incluant l'état de conservation.

Outre les menaces dites « naturelles » (cyclones, volcanisme et érosion du sol à La Réunion), les principales menaces anthropiques (appelés « *facteurs influençant l'évolution de la zone* » dans les fiches ZNIEFF) pour les forêts tropicales (voir par exemple Hamilton *et al.*, 1995) sont :

- les incendies (Ex: à la Réunion, en zone sèche, tamarinaies, landes de haute altitude) ;
- la pollution du sol (« *pollution et nuisance* » des fiches ZNIEFF) ;
- la destruction de la forêt et fragmentation des habitats :
  - extension des zones cultivées (agricoles) ou de pâturage, élevages intensifs (« *pratiques agricoles et pastorales* » des ZNIEFF) ;
  - sylviculture et déboisement pour la production de bois (« *pratiques et travaux forestiers* » des ZNIEFF) ;
  - urbanisation (habitations, routes, installation d'antennes, captages, ouvertures de pistes, etc.) (« *implantation d'infrastructures et aménagements lourds* » et « *pratiques liées à la gestion des eaux* » des ZNIEFF) ;
  - tourisme et activités de loisirs (Ex: surfréquentation touristique dans certains sites à La Réunion, multiplication des pistes VTT et sentiers GR) (« *pratiques liées aux loisirs* » des ZNIEFF) ;
- la surexploitation des ressources/prélèvements abusifs (Ex: à la Réunion, « braconnage » de fanjans, palmistes, orchidées, plantes médicinales) (« *pratiques de gestion ou d'exploitation des espèces et habitats* » des ZNIEFF) ;
- l'introduction de mammifères herbivores (Ex: à la Réunion, élevage de cerfs de Java, de sangliers) ;
- l'invasion par des plantes introduites (ou secondarisation des milieux): les principales/dominantes (déjà bien établies), les

- potentielles (naturalisées en cours d'extension = stade précoce d'invasion) ;
- le changement climatique global (« Global Climatic Change ») et la pollution atmosphérique.

Il est important de bien distinguer la **fragilité** des milieux liée à des caractéristiques propres du système écologique (habitats, espèces, populations de petites taille, dynamique des communautés) et la **vulnérabilité/sensibilité** dépendant des menaces extérieures. Il est souvent difficile de quantifier ou d'évaluer l'intensité de la menace (Ex : fort, faible, moyen). Pour certaines menaces, la présence/absence d'un « indicateur négatif » est souvent utilisé. De même, la notion de milieux ou habitats « dégradés » comprend des aspects historiques et suppose une connaissance de la dynamique de la végétation. Les niveaux de dégradations et leurs conséquences sont difficiles à mesurer.

Un autre indicateur permettant d'identifier les milieux naturels sensibles, c'est-à-dire écologiquement vulnérables, est la **proximité avec les milieux anthropiques**. A La Réunion, cette zone de « contact » soumise à de fortes pressions anthropiques fait souvent l'objet de conflits d'intérêt majeurs.

#### *III.4/ Cartographie des milieux naturels à fort enjeux de conservation à La Réunion*

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes basés sur une analyse détaillée et argumentée commune par commune, sans prise en compte de la limite des Hauts de La Réunion. Cette démarche a été motivée par deux approches :

- la réalité physique : le bassin versant comme unité géographique et écologique ;
- le « porter à connaissance » : faire apparaître aux élus l'importance de leur patrimoine naturel dans leur commune respective.

Ex : distinguer les communes où la perception de la conservation diffère ; prise en compte des zones à vocation de conservation dans l'aménagement du territoire ; cas de grands massifs forestiers à cheval sur trois communes comme la Plaine des Fougères.

Dans ces fiches communales (*cf.* Encadré) , nous nous sommes basés sur les critères définis précédemment en essayant d'indiquer les types de milieux naturels rencontrés (de la série de végétation à la formation végétale/au faciès), les espèces de la flore indigène remarquables (menacées, protégées), les dégradations et menaces actuelles et leur degré, les menaces potentielles.

Une distinction a été effectuée entre les milieux situés dans le domaine (au dessus de la ligne départemento-domaniale) et ceux situés hors domaine.

Les zones de forts enjeux de conservation sont sous forme de « patatoïdes » sur la carte au 1/100 000ème, sans limite précise. Celles-ci seront à affiner lors d'une étude ultérieure.

Nous n'avons pas proposé de limites de la zone centrale ou du Parc national des Hauts (non demandées dans l'étude). Si les contours des grandes séries de végétation (*sensu* Cadet, 1980) sont relativement aisés à définir, ainsi que ceux des stations (échelle de la population), ceux des milieux naturels et formations végétales associées sont plus difficiles. La mise au point d'une méthode de cartographie des milieux naturels terrestres à la Réunion à l'échelle 1/25 000ème basée sur de la photo-interprétation a permis d'affiner certaines de ces limites (Lavergne, 2001).

**ENCADRE. Exemples de deux fiches détaillées par commune (données non publiées).**

## **BRAS PANON**

### **I/ SUR LE DOMAINE**

#### 1) Forêt domaniale du Mazerin

- Milieu très peu perturbé car quasiment impénétrable, vraisemblablement exempt de pestes végétales ou presque ; ravines et sources permanentes ;
- Fourrés perhumides à *Pandanus* de l'étage montagnard (**formation unique au monde**) ;
- Forêt tropicale de montagne ;
- Abondance de palmistes.

#### 2) Entonnoir de la Rivière des Roches

- idem que ci-dessus ;
- nombreuses cascades et sources permanentes.

#### 3) Massif du Morne du Bras des Lianes

- Forêt tropicale de montagne ; Forêt tropicale humide de moyenne altitude au vent ;
- A la base du massif, reliques de forêt tropicale humide de basse altitude (**formation extrêmement raréfiée à la Réunion**) ;
- Etat précis de ce massif inconnu mais sans doute relativement intact car inaccessible (un survol aérien de ces zones a néanmoins permis d'en apprécier le bon état de conservation).

#### 4) Forêts domaniales situées sur la Plaine des Lianes entre 600m et 900-1000m environ

- Essentiellement forêt de moyenne altitude au vent sur planèzes et forêt tropicale de basse altitude dans les vallées (Bras des Lianes, Cascade du Chien, Ravine Terre Rouge, Bras Sec...) ;
- Fourrés perhumides à *Pandanus* de l'étage de moyenne altitude (**formation beaucoup plus menacée que les fourrés analogues de l'étage montagnard**).

#### **Dégradations et Menaces**

- Invasion localement importante par *Psidium cattleianum*, *Ardisia crenata* et *Rubus alceifolius*.
- Plantations de camphriers par l'ONF sur des surfaces primitivement occupées par des fourrés à *Pandanus* certes relativement envahis, mais conservant une biodiversité importante ;
- Infrastructures (pistes) entraînant une érosion importante et favorisant les plantes envahissantes ;
- Travaux de captage (Bras Piton) et pose de canalisations avec défrichements au milieu de la forêt indigène et éboulis importants dans les ravines (Cascade du Chien).

#### 5) Forêts communales (gérées par l'ONF) situées en dessous des 600m (Caroline et Eden).

- Forêt originale dominée par le Petit Natte et le Takamaka, donc différente des forêts du même étage du Sud-Est de l'île, de basse altitude (**l'une des formations les plus raréfiées à La Réunion**)
- Espèces rares : *Hugonia serrata*, *Asplenium nidus*.

#### **Dégradations et Menaces**

- Invasion parfois importante par *Psidium cattleianum*, *Ardisia crenata*, *Rubus alceifolius* et à la base de ces formations par *Syzygium jambos*.
- Expérience de sylviculture de nattes et autres essences méga-thermophiles (indigènes ou exotiques) par l'ONF avec accélération consécutive des invasions (levées spectaculaires de jeunes plants de *Psidium cattleianum*) ;
- Projet de pistes toujours à craindre qui relieraient les pistes d'exploitations de camphriers en amont avec les pistes d'exploitation agricoles situées plus bas.

#### **II/ HORS DU DOMAINE**

- Le seul secteur concerné est la vallée moyenne de la Rivière des Roches, en rive gauche abritant sur ses pentes de la forêt tropicale humide de moyenne et basse altitude ;
- Ces formations semblent bien conservées vers l'amont de la vallée ainsi que sur la moitié supérieure du versant, mais connaissent des invasions (mêmes espèces que ci-dessus) à la base du versant et vers l'aval ;
- Début d'invasion par *Ravenala madagascariensis* ;
- Des secteurs fortement anthropisés situés au Sud de l'Eden (Hauts de Libéria), mais abritant des lambeaux de forêt de basse altitude (de 300 à 400m) méritant une attention particulière.

#### **Autres éléments valorisants des formations naturelles de Bras-Panon**

- Grande variété de milieux entraînant une importante biodiversité ;
- Présence d'espèces floristiques rares (*Medinilla loranthoides*, *Hibiscus boryanus*) ;
- Espèces pouvant être fréquentes dans la zone mais dont **l'aire de répartition est limitée à une petite région dans l'Est de l'île** (*Badula nitida*, *Memecylon cordatum*, *Turraea cadetii* ; *Bulbophyllum occlusum*...) ;
- Grande diversité en orchidées dont certaines rares (*Angraecum germinyana*) ;
- Cours d'eau permanents avec faune d'eau douce (poissons et macro-invertébrés).

#### **Autres Menaces/Dégradations**

- Présence abondante du Bulbul Orphée (*Pycnonotus jocosus*) et invasion récente par le Rossignol du Japon (*Leiothrix lutea*).

#### **CONCLUSION**

- La quasi totalité des zones intéressant le projet de parc se situe sur le domaine.
- Secteurs sur lesquels une contestation est envisageable :
  - Caroline et Eden (cf. I-5): projets de sylviculture ?
  - Hauts de Libéria (cf. II) : projets agricoles.

## SAINT BENOIT

### **I/ SUR LE DOMAINE**

#### 1) Du rempart de Cilaos à 1800-2000 m environ (Coteau Kerveguen et Plaine des Salaze)

- Formations de haute altitude essentiellement éricoïdes incluant des surfaces de pelouse altimontaine sèche. Cette formation est ailleurs dans l'île fortement dégradée par le pâturage avec pour conséquence, au niveau de la strate herbacée, une élimination des herbacées indigènes lesquelles comptent de nombreuses endémiques et leur remplacement par des espèces exotiques envahissantes (*Anthoxantum*, *Hypochaeris*, etc...). **Le coteau Kervéguen est l'un des rares secteurs où cette prairie sèche est intacte avec toute sa diversité ;**
- Présence de plantes très rares (*Heterochaenia rivalsii*, *Huperzia saururus* dont c'est la seule station connue) ;
- Mares d'altitude avec faune d'invertébrés.

#### Dégradations et Menaces

- Risques d'incendies favorisés par l'importante fréquentation des randonneurs.

#### 2) Forêt de Bébour

- Vaste massif forestier avec différentes formations végétales de l'étage montagnard incluant de nombreux faciès avec une très grande diversité floristique (**Bébour avait été proposé comme Réserve de la Biosphère**).
- Forêt tropicale de montagne dite « Forêt de Bois de Couleurs des Hauts », Forêt à *Acacia heterophylla* dite « Tamarinaie », forêt mixte à Bois de Couleurs et Tamarins, nombreuses formations pionnières sur rempart ou éboulis de piémont, végétation éricoïde sur crête, etc...
- Nombreuses espèces rares dont plusieurs fougères (*Hypolepis villosa-viscida*, *Gleichenia boryi*) et orchidées. Composée endémique rare *Psiadia reticulata* dont c'est **la seule station connue ;**
- Mares d'altitude, seul biotope connu de *Bryodes micrantha*. Invasion regrettable de ces mares par la Cypéracée *Scirpus fluita*.

#### Dégradations et Menaces

- Invasions préoccupantes : *Rubus alceifolius*, *Fuchsia x exoniensis*, *F. magellanica*, *Zantedeschia aethiopica*, etc... ;
- Anciennes plantations de résineux par l'ONF ; tracé de différentes pistes de dessertes pour les parcelles mises en sylviculture, en particulier l'énorme ouvrage de la route forestière de Bélouve en pleine forêt primaire ;
- Sentiers touristiques de plus en plus nombreux et parfois trop larges. Tous ces aménagements favorisent les invasions ;
- Fréquentation touristique importante ;
- Braconnage intensif ;
- Troupeaux de cerfs itinérant dans la zone des mares.

#### 3) Ilet Patience

- Massif forestier de l'étage montagnard mais situé sur des sols anciens, avec pour particularité une alternance de forêt de montagne basse sur les versants des ravines et une végétation éricoïde sur les crêtes ;
- Station de la très rare Campanulacée *Heterochaenia borbonica* (3 stations connues) ;

#### Dégradations et Menaces

- Massif bien préservé car difficilement pénétrable ;
- Cependant invasions localisées par *Rubus alceifolius* et surtout *Tibouchina viminea* ainsi que dans les fonds de ravines par *Begonia rex* ;
- Travaux de captage du Bras d'Annette avec défrichements ; déblais et invasion localisée par les pestes végétales déjà mentionnées.

#### 4) Camp de Marseille et Ilet Mathurin

- Abondance de palmistes rouges ;
  - Cascades et sources permanentes ;
  - Forêt de montagne vers l'aval éléments de forêt de moyenne altitude sous le vent ;
- Secteurs inaccessibles et donc préservés (un seul chemin a permis de constater le bon état de conservation de cette zone, malgré l'absence de prospections directes).

#### 5) Forêt domaniale de Piton Papangue

- Forêt tropicale de montagne en amont ;
- Forêt tropicale de moyenne altitude ; éléments de forêt tropicale de basse altitude en aval et sur le versant dominant la rivière des Marsouins.(l'une des formations les plus raréfiées à la Réunion) ;
- Prairies à *Dicranopteris* et *Sticherus*.

#### Dégradations et Menaces

- Milieu peu prospecté car difficilement accessible ;
- La forêt de basse altitude subit les invasions de *Psidium cattleianum*, *Rubus alceifolius*, *Ardisia crenata* et *Syzygium jambos* dans les ravines ;
- Le tracé de la route de Takamaka a pu éliminer des portions de forêt indigène.

#### 6) Vallées de la Rivière des Marsouins et du Bras Cabot

- Secteurs peu prospectés car inaccessibles dans leur plus grande partie ;
- Forêt tropicale de montagne en amont avec prédominance de faciès pionniers en certains secteurs ;
- Forêt de moyenne altitude au vent ; forêt tropicale humide de basse altitude en fond de vallées et vers l'aval très diversifiée en espèces botaniques.
- Plantes rares et menacées : *Dictyosperma alba*, *Trichosandra borbonica*, *Embelia micrantha*, etc... ;
- Plantes endémiques pouvant être communes dans la zone ,mais à localisation géographique réduite : *Phyllanthus consanguineus*, *Dombeya blattiolens*, *Badula nitida*, etc...
- La zone abrite deux des trois seules stations connues de *Pilea cadetii*.
- Orchidées rares : *Physoceras boryana*, etc...

#### Dégradations et Menaces

- Invasions par *Rubus alceifolius* sur les cicatrices d'éboulis naturels ;
- Autres pestes végétales importantes : *Psidium cattleianum*, *Syzygium jambos* (partie aval), *Ardisia crenata*, *Boehmeria penduliflora*, *Tysanolaena maxima* en lisière, *Impatiens wallerana*, etc.. ;
- Construction du barrage de Takamaka, et des infrastructures associées(en particulier la D53) avec élimination de surfaces de végétation naturelle, ouvertures dans le milieu, déblais sur les versants de vallée avec invasions consécutives par les pestes végétales.

#### 7) Grand Etang ; reliefs attenants(Mornes de l'Etang) et vallées voisines (Ravine sèche)

- Forêt tropicale de moyenne altitude au vent sur remparts abrupts ;
- Forêt tropicale humide de basse altitude sur remparts, éboulis de piémont ou matériaux détritiques de fond de vallée(formations rare et originales). ;
- Importante diversité floristique ;
- Orchidées et fougères diversifiées ;
- Micro-biotopes liés aux cascades ;
- Végétation marécageuse liée à un étang non permanent (prairie à *Cyclosorus interruptus*) ;
- Espèces rares : *Hernandia*, *Hibiscus boryanus*, *Embelia micrantha*, *Pilea cadetii* (l'une des trois stations connues), *Eugenia bosseri*, *Pteris tripartita* (2 stations connues) ;
- L'une des deux seules stations connues de *Parafaujasia fontinalis*, Composée endémique extrêmement rare qui ne vit que sur les parois constamment et naturellement brumisées par les embruns des cascades ;

#### Dégradations et Menaces

- Invasions par *Rubus alceifolius* (sur les remparts, piémonts et fond de vallées), peste majeure ;
- Sinon, invasion par *Psidium cattleianum*, *Ardisia crenata*, *Boehmeria penduliflora*, *Syzygium jambos*, etc...
- Défrichements anciens en fond de vallée et création d'une piste par EDF ayant accéléré les phénomènes d'invasion ;

## **II/ HORS DU DOMAINE**

- Risques de fréquentation touristique intensive.

### 1) Vallée de la Rivière des Roches (rive droite) du Grand Bras et reliefs adjacents (Grand Battoir)

- Forêt de moyenne altitude au vent et reliques de forêt tropicale humide de basse altitude ;
- Fonds de vallées en aval, entièrement défrichés et recouverts de brousses anthropiques (*Syzygium*, *Psidium*, *Rubus*, *Ardisia* et diverses rudérales) ; ces pestes envahissent fortement la base des versants des vallées ; malgré cela ces secteurs où n'existe aucun enjeu économique doivent être intégrés au parc ;
- Invasion par *Ravenala madagascariensis* (peste majeure à Maurice).

### 2) Massif du Cratère

- Le tiers sud du massif appartient au domaine ;
- Secteur d'intérêt majeur, car assez peu perturbé en son centre et offrant des peuplements végétaux originaux ;
- Au sommet forêt tropicale humide de montagne en transition avec la moyenne altitude, milieu particulièrement bien conservé ;
- Alternance de forêt tropicale humide de moyenne altitude au vent dans les ravines et de fourrés perhumides à *Pandanus montanus* de l'étage moyen altitudinal (format unique et très peu représentée dans l'île).
- Existence de faciès arbustifs originaux à *Pandanus purpureus* abondants ;
- Forêt tropicale humide de basse altitude où les essences dominantes sont *Labourdonnaisia*, *Calophyllum*, *Grangeria*, etc...d'où une grande originalité de cette formation par rapport aux forêts du même étage situées au Sud Est de l'île ;
- Forêt tropicale humide de basse altitude pionnière à *Agauria salicifolia* dominant ;
- Plantes rares : *Hibiscus boryanus* , *Hugonia serrata*, *Medinilla*, etc...

### Dégradations et Menaces

- Invasion localisée (surtout vers l'aval) ;
- Pestes dominantes : *Syzygium* (ravines), *Psidium* (préoccupant), *Rubus*, *Ardisia*, *Ravenala madagascariensis* (préoccupant), etc... ;
- Projet EDF toujours à craindre de ligne à haute tension de forte capacité qui traverserait le massif d'Ouest en Est avec construction de pylones géants ,voire d'une tranchée continue d'environ 60m de large ;
- Cratère n'offrant pas de possibilité de mise en valeur agricole, son intégration à la zone centrale ne devrait pas poser de problèmes.

### 3) Hauts de la Ravine sèche

- Fourrés perhumides à *Pandanus montanus* de l'étage moyen altitudinal appartenant au même ensemble que ceux situés sur la commune de la Plaine des Palmistes (**formation rare et unique au monde, actuellement menacée par des projets agricoles**). (cf. II. 2) ;
- De plus, en aval du lieu-dit L'Echo, des formations anthropisées (invasion par *Syzygium jambos* , *Psidium* et *Rubus*) sur planèze, classées en ZNIEFF II, recèlent malgré tout une bonne diversité faunistique et floristique avec des plantes endémiques rares (*Dombeya blattiolens*, *Embelia micrantha*) et le lézard endémique *Phelsuma borbonica*.

### 4) Hauts de Sainte Anne

- Quelques parties de la zone sont incluses dans le domaine (forêt de Sainte-Marguerite, Orangers les Hauts)
- Zone d'intérêt majeur, incluant 3 étages phyto-climatiques et des faciès divers induisant une grande diversité floristique
- Forêt tropicale de montagne au Sud où dominant les faciès arbustifs pionniers et les formations éricoïdes, la forêt étant limitée aux ravines et aux cônes volcaniques ;
- Fourrés perhumides à *Pandanus* de l'étage montagnard ou de moyenne altitude (formations propres à l'île) ;
- Forêt tropicale humide de moyenne altitude au vent incluant des faciès éricoïdes ainsi que des prairies à fougères (*Dicranopteris* et *Sticherus*) ;
- Enfin forêt tropicale humide de basse altitude pouvant descendre par endroits jusqu'en dessous de 400 m (350 m) ;



- Abondance de palmistes dans les parties hautes ;

**Plantes endémiques rares** : *Ochrosia*, *Medinilla*, *Xylopia*, etc...

- Défrichements agricoles ou pastoraux avec accélération des invasions dans les formations végétales contiguës par accentuation des effets de lisière. Ces défrichements se poursuivent à l'heure actuelle.

- Invasion par *Psidium*, *Syzygium*, *Ardisia*, *Rubus*, etc...

- Elevages de cerfs avec risque permanent d'invasion incontrôlable si des individus s'échappent ;

- Les Hauts de Sainte-Anne représentent une zone indispensable pour la conservation de la biodiversité à La Réunion ,mais des conflits d'intérêts sont à craindre ; une étude ONF qui considèrerait qu'il n'existait aucune formation végétale intéressante en dessous de 700 m (sic) ; a servi de base à une politique de mise en valeur de terres situées sur des milieux naturels.

## CONCLUSION

La commune de Saint Benoît est l'une des plus vastes communes de l'île et l'une de celles qui possède parmi les plus grandes surfaces en milieux naturels incluant une très grande diversité en habitats. Cependant l'essentiel des formations de basse et moyenne altitude (les plus raréfiées et les plus menacées, ainsi que les plus diversifiées en espèces) seraient exclues du parc si l'on n'y incluait pas les surfaces situées hors domaine ONF et identifiées comme ZNIEFF de type I.

### *III.5/ Cartographie de plantes menacées et/ou considérées comme prioritaires à La Réunion*

Nous avons effectué une carte de répartition de **30 espèces endémiques menacées et/ou protégées** (sur les 61 listées par arrêté ministériel de février 1987), intégrant les 15 reconnues comme espèces « prioritaires » par le CBNM et son conseil scientifique en 1996 (cf. Tableau). Elle est le résultat d'un travail de synthèse bibliographique (voir par exemple Cadet, 1984 ; Dupont *et al.* 1989) et de consultation d'experts, mené en collaboration avec l'Université de La Réunion. Ces espèces sont quasiment toutes classifiées comme gravement menacées ou menacées d'extinction par les Listes Rouges de l'UICN (Walter & Gillett, 1998).

La majorité des ces espèces appartiennent aux régions Ouest, Nord-Ouest et Sud-Ouest de La Réunion, c'est-à-dire la zone géographique la plus prospectée par le CBNM et son Réseau de Botanistes Amateurs depuis 1996. Depuis 2001, le CBNM oriente ses prospections botaniques dans la zone Est de l'île, avec un élargissement des espèces menacées étudiées.

Ces données sont issues de la base de données informatique sur la flore intitulée « Mascarine » mise en place et gérée par le CBNM et alimentée par des fiches de relevé floristique remplies sur le terrain par les botanistes-prospecteurs du CBNM et par les membres de son Réseau de Botanistes Amateurs.

Ces données ne sont qu'indicatrices de la **diversité floristique à l'échelle de l'île de La Réunion** car elles ne sont ni exhaustives, ni définitives. Elles peuvent

être considérées comme une traduction des résultats des prospections botaniques menées par le CBNM et son Réseau de Botaniste Amateur depuis 1996.

**TABLEAU. Liste des 30 espèces menacées et protégées (par ordre alphabétique du nom de genre). \*Espèces considérées prioritaires par le CBNM.**

Répartition : Réu = Endémique de La Réunion ; R, Mau = Endémique de La Réunion et de Maurice ; Mas = Endémique des Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues) ; Ind. = Indigène ; Catégories UICN pour La Réunion (in Walter & Gillett, 1998) : E = En danger ; V = Vulnérable ; - = non déterminé par l'UICN ; Catégories UICN proposées (Indian Ocean Plant Specialist Group, comm. pers. 2001) : CR = Gravement menacé d'extinction ; EN = menacé d'extinction ; VU = Vulnérable ; - = non déterminé par l'UICN

Nom scientifique	Famille	Répartition	Nom(s) commun(s)	Statut UICN (1998)	Statut UICN proposé (2001)
<i>Angraecum eburneum</i> Bory	Orchidaceae	Réu, Mau	Petite comète	-	EN
<i>Calanthe sylvatica</i> (Thouars) Lindl	Orchidaceae	Ind.	Calanthe sylvatique	-	-
* <i>Campocarpus mauritianus</i> (Lam.) Decne.	Asclepiadaceae	Réu	Liane café	-	CR
* <i>Carissa xylopicron</i> Thouars	Apocynaceae	Mas	Bois amer	E	CR
<i>Clerodendrum heterophyllum</i> (Poiret) R. Br.	Verbenaceae	Réu, Mau	Bois de chenille	-	CR
* <i>Croton mauritianus</i> Lam.	Euphorbiaceae	Réu	Ti bois de senteur bleu	E	CR
<i>Cryptopus elatus</i> (Thouars) Lindl	Orchidaceae	Réu, Mau	Gros faham, Liane camaron	-	EN
<i>Delosperma napiforme</i> (N.E. Brown) Schwantes	Aizoaceae	Réu	Lavangère	V	EN
* <i>Dombeya populnea</i> (Cav.) Baker	Sterculiaceae	Réu, Mau	Bois de senteur	E	CR
<i>Drypetes caustica</i> (Frappier ex Cordem.) Airy. Shaw	Euphorbiaceae	Réu, Mau	Corce blanc bâtard	V	EN
* <i>Foetidia mauritiana</i> Lam.	Lecythidaceae	Réu, Mau	Bois puant	E	CR
* <i>Gastonia cutispongia</i> Lam.	Araliaceae	Réu	Bois d'éponge	E	CR
* <i>Gouania mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae	Ind.	Liane savon – Liane Montbrun	E	CR
<i>Hernandia mascarenensis</i> (Meisn.) Kubitzki	Hernandiaceae	Réu, Mau	Bois blanc	E	CR
<i>Hibiscus boryanus</i> DC.	Malvaceae	Réu, Mau	Mahot bâtard	V	EN
<i>Hibiscus columnaris</i> Cav.	Malvaceae	Réu, Mau	Mahot rempart	V	CR
* <i>Hugonia serrata</i> Lam.	Linaceae	Réu, Mau	Liane de clé, Liane papangue	V	EN
* <i>Indigofera ammoxyylon</i> (DC.) Polh.	Leguminosae	Réu	Bois de sable	V	CR
<i>Ochrosia borbonica</i> J.F. Gmelin	Apocynaceae	Réu, Mau	Bois jaune	V	EN
* <i>Lomatophyllum macrum</i> (Haw.) Salm-Dyck.	Liliaceae	Réu	Mazambon marron	V	CR
* <i>Polyscias aemiliguineae</i> Bernardi	Araliaceae	Réu	Bois de papaye	E	CR
* <i>Polyscias rivalsii</i> Bernardi	Araliaceae	Réu	Bois de papaye	E	CR
<i>Poupartia borbonica</i> J.F. Gmelin	Anacardiaceae	Réu, Mau	Bois blanc rouge	E	CR
<i>Psathura borbonica</i> J.F. Gmelin var. <i>borbonica</i> Desv.	Rubiaceae	Réu	Bois cassant	-	-
* <i>Ruizia cordata</i> Cav.	Sterculiaceae	Réu	Bois de senteur blanc	E	CR
<i>Sideroxylon majus</i> (Gaertn. F.) Baehni	Sapotaceae	Réu	Bois de fer	V	EN
* <i>Tabernaemontana persicariifolia</i> Jacq.	Apocynaceae	Réu, Mau	Bois de lait	E	CR
* <i>Tournefortia arborescens</i> A.D.C (syn <i>T. bojeri</i> A.D.C.)	Boraginaceae	Réu	Veloutier	E	CR
<i>Trochetia granulata</i> Cordem.	Sterculiaceae	Réu	-	V	-
<i>Xylopia richardii</i> Boivin ex Baillon	Annonaceae	Réu, Mau	Bois de banane	-	-

## IV/ Principaux résultats

### *IV. 1/ Diversité écologique : les habitats et milieux naturels à fort enjeux de conservation*

Nous avons identifiés 18 milieux naturels à forts enjeux de conservation et écologiquement vulnérables (cf. Carte 1). Ces formations végétales diffèrent notamment par leur composition floristique (espèces dominantes), leur situation géographique ou topographique, et leur degré de dégradation.

Ex : distinction effectuée entre la forêt semi-sèche de l'Ouest, du Nord et de l'intérieur des Cirques ; distinction entre les formations Sous le Vent et Au Vent.

Parmi ces 18 formations végétales retenues, 12 sont actuellement pas ou peu dégradées et donc d'**importance majeure en terme de fonctionnement et de dynamique des écosystèmes** :

- Reliques de formations littorales indigènes ;
- Forêt semi-sèche ou formation pionnières semi-sèches peu ou moyennement dégradées ;
- Forêt humide de basse altitude et formations pionnières associées ;
- Forêt humide de moyenne altitude au vent, et formations pionnières associées ;
- Forêt humide de moyenne altitude sous le vent, et formations pionnières associées ;
- Forêt humide de moyenne altitude au vent, et formations pionnières associées ;
- Végétation (essentiellement forestière) de transition en moyenne altitude, des fonds de cirques sous le vent ;
- Fourrés perhumides à *Pandanus* de montagne ;
- Fourrés perhumides à *Pandanus* de l'étage moyen-altitudinal (Ex : contiennent des orchidées très rares non retrouvées dans l'étage montagnard) ;
- Végétation marécageuse ;
- Formation éricoïdes sur substrat organique peu ou pas décomposé de type « Avoune » ;
- Formation éricoïdes de haute altitude, incluant des reliques de prairies altimontaines sèches, peu ou pas dégradées ;
- Formation éricoïdes de hautes altitude incluant des reliques de prairies altimontaines humides.

Les 6 formations végétales suivantes sont plus ou moins dégradées mais **contiennent des éléments remarquables de la flore indigène** :

- Forêt semi-sèche ou formations pionnières semi-sèches dégradées ;
- Végétation secondaire anthropique de secteur chaud et humide incluant des formations de forêt humide de basse altitude ;

- Végétation secondaire anthropique de moyenne altitude au vent, incluant des reliques ponctuelles des forêts humide de moyenne altitude au vent ;
- Végétation secondaire anthropique incluant des reliques ponctuelles de fourrés perhumides à *Pandanus* ;
- Végétation secondaires anthropique de moyenne altitude sous le vent, incluant des reliques ponctuelles de forêt humide de moyenne altitude sous le vent ;
- Végétation secondaire anthropique semi-sèche incluant des reliques ponctuelles de forêt indigène semi-sèche.

La Carte 2 superpose à ces 18 formations végétales les grandes régions naturelles d'intérêt écologique et floristique (classées en ZNIEFF de type I et II) constituées par la forêt tropicale humide de montagne et la végétation d'altitude. Ces milieux naturels sont relativement préservées en raison de leur localisation.

**CARTE 1. Cartographie des milieux naturels à forts enjeux de conservation et vulnérables de La Réunion (au 1/250 000ème)**

**CARTE 2. Cartographie des milieux naturels et des zones à forts enjeux de conservation de La Réunion (au 1/250 000ème)**

**CARTE 3. Carte de répartition de 30 espèces menacées et protégées à La Réunion  
(au 1/250 000ème)**

#### ***IV.2/ Diversité floristique : les espèces menacées et/ou considérées comme prioritaires***

Le nombre total connu de « stations » (formées par des individus isolés ou des populations) issu de la base de données « Mascarine » pour les 30 espèces menacées et protégées (dont 15 sont considérées comme prioritaires) est de 472. Sur la carte au 1/100 000ème et pour des raisons de lisibilité, nous avons dû regrouper les stations géographiquement très voisines dans une localité ou un lieu-dit sous la forme de ronds, dont la taille est proportionnelle au nombre de stations (cf. Carte 3).

Le nombre de stations situées dans les Hauts est de 391, soit 83% du total des stations connues. Les communes où le plus de stations d'espèces menacées ont été répertoriées jusqu'à ce jour dans la limite supérieure des Hauts sont : La Possession (129 stations), Saint-Denis (72), le Tampon (29), l'Entre-Deux (28) et Saint-Paul (26). Le pourcentage des stations d'espèces menacées et protégées dans les ZNIEFF I et II est de 426, soit 90% du total des stations connues. Parmi les 46 stations restantes, 3 seulement sont situées dans les Hauts, et 43 dans les Bas.

#### **V/ Conclusions - Recommandations**

*« La connaissance précise du milieu naturel est nécessaire pour choisir les limites des unités de gestion, en particulier celles des surfaces à mettre en réserve » (Dupouey & Cadet, 1986 : 105).*

Cette étude préliminaire a permis d'identifier et de cartographier sur une carte au 1/100 000ème et à l'intérieur des ZNIEFF un total de 18 types de milieux naturels à forts enjeux de conservation et écologiquement vulnérables à La Réunion. A ces milieux s'ajoutent deux grandes zones naturelles d'intérêt écologique et floristique constituées par la forêt tropicale humide de montagne et la végétation d'altitude, relativement préservées en raison de leur localisation.

Nous avons également effectué la cartographie de 30 plantes menacées et protégées et montré que 90% des 472 stations actuellement connues sont situées dans les ZNIEFF de type I ou II, ou dans les milieux à forts enjeux de conservation définis dans cette étude. L'approche « habitat » (par opposition à l'approche dite « espèce ») englobe donc une très grande majorité de stations de ces espèces. Sur les 46 stations restantes, 43 stations sont hors ZNIEFF I ou II et hors zone des Hauts. Des outils de protection complémentaires seront nécessaires si l'on souhaite sauvegarder ces stations (espèces et leurs habitats associés) situées hors des zones reconnues comme ayant de forts enjeux de conservation.

Ainsi, le Parc National des Gorges Noires (« Black River Gorges National Park ») créé en 1994 et couvrant une surface de 65,7 km<sup>2</sup>, protège environ 44% (41 km<sup>2</sup>) de la zone de végétation naturelle restante à l'île Maurice, mais n'intègre pas certaines zones d'importance écologique pour la flore ou la faune (Safford, 1997).



Cette étude préliminaire ayant consisté à montrer l'intérêt patrimonial et l'état de conservation des espèces et des milieux (objectif principal des inventaires ZNIEFF de deuxième génération), devra être complétée par des études plus détaillées.

Les lacunes de la connaissance (des habitats et des espèces) sont à la fois géographique (existence de zone pas ou peu prospectées), et thématique (degré d'invasion par des plantes envahissantes, intensité des pressions anthropiques). Une cartographie utilisant un plus grand nombre d'espèces menacées (la totalité des 61 espèces protégées, par exemple) serait utile pour une meilleure vision du statut et de la répartition actuelle de ces espèces. De même, une cartographie plus détaillée (au 1/25 000ème par exemple) des zones les plus sensibles permettrait de définir des limites plus précises. Ces outils nécessiteront de plus amples prospections sur le terrain, en particulier dans l'Est de l'île.

Parmi les solutions à court et moyen terme pour améliorer cette étude, nous recommandons une analyse plus fine des fiches effectuées par commune (que nous n'avons pas pu effectuer en raison du temps imparti), ainsi que l'avis d'experts nationaux et internationaux (Afrique du Sud, Australie, Hawaii) impliqués dans la conservation des milieux naturels.

### **Remerciements**

Nous remercions les membres du Service scientifique du CBNM qui ont participé à cette étude, et plus particulièrement Emmanuelle PICARD (chargée de la base de données) pour la réalisation des cartes et l'analyse des données extraites de la base de données « Mascarine », et Christophe LAVERGNE pour une relecture critique du manuscrit.

Les données issues de la base de données sur la flore menacée « Mascarine » proviennent des prospections botaniques des botanistes et prospecteurs de terrain du CBNM (Herman THOMAS, Johnny FERARD, Jean-Marie PAUSE) mais également du Réseau de Botanistes Amateurs. Nous tenons donc à remercier MM. Bernard ADELIN, Patrick ADOLPHE, Patrick BLARD, Christian FONTAINE, Alain JUBAULT, Fabrice LANGLADE, Thomas MERIAN, Albertis ODJEE, Dr. Thierry PAILLER, Danny PHILIPPE, Yannis ROBERT, Jean-Yves SERY, Pierre SIGALA, Karl TELEGONE, et Marcel TIPVEAU pour leur précieuse contribution.

Nous remercions également le panel d'experts des milieux naturels et de la flore à La Réunion ayant participé à la réunion de restitution du 14 novembre 2001 à l'Université de la Réunion, pour leurs commentaires, critiques et apports : MM. Roger LAVERGNE (Education nat.), Bernard BONNET (UR), Thierry PAILLER (UR), Gilles LAJOIE (UR), Pierre SIGALA (ONF), Jean-Luc DUNOYER (ONF), Laurent MERCY (DIREN).

## Références bibliographiques citées

- Anon., 1999. Schéma de Services collectifs des Espaces Naturels et Ruraux. DIREN- Réunion/Préfecture de la Réunion/DAF-Réunion, 71 p.
- Bailey, R. *et al.*, 1991. An Ecosystem Classification and Criteria for Conservation in the Tropical Insular Pacific. The nature Conservancy, Honolulu.
- Blanchard, F. 2000. Guide des milieux naturels. La Réunion-Maurice-Rodrigues. Les Editions Eugène Ulmer, Paris, 384 p.
- Cadet, 1974. Etude sur la végétation des hautes altitudes de l'île de la Réunion (Océan Indien). *Vegetatio* 29(2) : 121-130.
- Cadet, T. 1980. La végétation de l'île de la Réunion. Etude phytoécologique et phytosociologique. Imprimerie Cazal, Saint-Denis, 312 p.
- Cadet, T. 1984. Plantes rares ou remarquables des Mascareignes. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris 132 p.
- Delanoë, O. 1998. Evaluation et surveillance de la biodiversité dans les espaces naturels. Atelier Technique des Espaces Naturels/IARE, Montpellier, 145 p.
- Doumenge, C. & Renard, Y. 1989. La Conservation des Ecosystèmes forestiers de l'île de la Réunion. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, 95 p.
- Dupont, J., Girard, J-C. & Guinet, M. 1989. Flore en détresse. Nouvelle Imprimerie Dionysienne, Saint-Denis, La Réunion, 133 p.
- Dupouey, J.-L. & Cadet, T. 1986. Subdivisions de la forêt de bois de couleurs à l'île de la Réunion. *Ann. Sci. For.* 43(1) : 105-115.
- Hamilton, L. S., Juvik, J. O. & Scatena, F. N. (eds.) 1995. Tropical Montane Cloud Forests. Springer-Verlag, New-York, 407 p.
- Heywood, V. 2000. Les multiples facettes de la conservation. *La Recherche* 333 : 97-101.
- Humeau, L. 1999. Ecologie et évolution de la dioécie et du dimorphisme sexuel de la taille des fleurs chez les *Dombeya* (Sterculiaceés) endémiques de La Réunion. Thèse de doctorat, Université de La Réunion/CEFE-CNRS, Montpellier, 65 p.
- Lavergne, C. 2001. Mise au point d'une méthode d'inventaire et de cartographie des milieux naturels terrestres à l'échelle de l'île de la Réunion. Conservatoire Botanique National de Mascarin, 48 p.
- Rivals, P. 1952. Etude sur la végétation naturelle de l'île de la Réunion. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle, Univ. Paris, 213 p.
- Safford, R. J. 1997. A survey of the occurrence of native vegetation remnants on Mauritius in 1993. *Biological Conservation* 80 : 181-188.
- Strahm, W. A. 1993. The conservation and restoration of the flora of Mauritius and Rodrigues. PhD, University of Reading, 240 p.
- Strasberg, D., Dupont, J. & Rameau, J.-C. 1999. Typologie des Milieux Naturels et des Habitats de La Réunion. DIREN Réunion/Université de la Réunion, 27 p.
- Strasberg, D., Figier, J. & Thébaud, C. 1994. L'importance de la fragmentation et des invasions biologiques dans la dynamique de régénération de la forêt réunionnaise. Pp. 119-125 in J. Coudray & M. L. Bouguerra (eds.) Environnement en Milieu Tropical, Editions Scientifiques Techniques et Médicales, Paris.

- Strasberg, D. 1995. Processus d'invasion par les plantes introduites à La Réunion et dynamique de la végétation sur les coulées volcaniques. *Ecologie*, t. 26 (3) : 169-180.
- Stone, C. P. & Scott, J. M. (eds.) 1985. Hawai'i's Terrestrial Ecosystems Preservation and Management. Coop. Nat. Park Res. Studies Unit, University of Hawaii, Honolulu, 584 p.
- Thébaud, C. & Strasberg D. 1991.
- UICN, 1994. Catégories de l'UICN pour les Listes Rouges. Préparées par la Commission de la Sauvegarde des Espèces de l'UICN, Telles qu'approuvées par la 40<sup>e</sup> Réunion du Conseil de l'UICN, Gland, 22 p.
- Walter, K. S. & Gillett, H. J. (eds.) 1998. 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN-The World Conservation Union, Gland, 862 p.

**ANNEXE 1. Cartographie des zones à forts enjeux de conservation de La Réunion selon l'ONF (présentée lors de la réunion d'experts du 14 novembre 2001)**

## **ANNEXE 2. Compte-rendu de la discussion tenue lors de la réunion du 14 novembre 2001**

Restitution de l'étude intitulée « **Premiers éléments de connaissance des milieux naturels et des espèces de la flore les plus menacées, pour une stratégie de conservation à développer dans le projet du Parc national des Hauts de la Réunion** »

soutenue le 14 novembre 2001 dans la Salle du DESS Sciences et Gestion de l'Environnement Tropical à l'Université de la Réunion.

### **Etaient présents :**

LT = Lucien Tron (mission Parc)  
JM = Jacques Merlin (mission Parc)  
BB = Bernard Bonnet (UR)  
DS = Dominique Strasberg (UR)  
TP = Thierry Pailler (UR)  
GL = Gilles Lajoie (UR)  
JYM = Jean-Yves Meyer (CBNM)  
DL = Daniel Lucas (CBNM)  
SF = Sonia Françoise (CBNM)  
HT = Herman Thomas (CBNM)  
PS = Pierre Sigala (ONF)  
JLD = Jean-Luc Dunoyer (ONF)  
RL = Roger Lavergne (Education Nat.)  
JD = Joël Dupont (SREPEN)  
LM = Laurent Mercy (DIREN)  
PA = Patrick Adolphe  
I? = Isabelle ? (DAF ?)  
?(CIRAD)  
+ Les Etudiants du DESS

### **Déroulement :**

14h10- Présentation du DESS par Bernard Bonnet (UR) ;  
14h15- Présentation des étapes du projet de création du Parc National des Hauts à la Réunion par Jacques Merlin et Lucien Tron (mission Parc) ;  
14h35- Présentation de l'avant-propos et la méthode utilisées par Jean-Yves Meyer (CBNM) ;  
15h- Présentation des résultats et des cartes par Dominique Strasberg (UR) ;  
15h30- Présentation de quelques cartes détaillées par communes Joël Dupont (SREPEN) ;  
15h45- Présentation de la méthode et la carte ONF par Pierre Sigala (ONF) ;  
16h-17h Discussion avec les experts.

### **Discussion :**

RL : quelles sont les espèces prioritaires citées dans l'étude ? Combien sont situées dans la limite des Hauts ?

HT+SF donnent la liste des 15 espèces considérées comme prioritaires.

JYM : Le nombre de stations d'espèces prioritaires situé dans les Hauts est de 139, soit 71% du total. La plupart de ces espèces est restreinte dans la zone Ouest de l'île. Le rapport final intégrera 30 espèces menacées et protégées, et fournira une meilleure représentativité à l'échelle de l'île.

DS : question de la représentativité de tous les milieux fragmentés ou plus ou moins disparus dans la zone du Parc

JD : doit-on intégrer toutes les stations de plantes « rares » dans le Parc ?

LM : certains milieux sont soumis à une pression anthropique et de l'urbanisme forte, comme la Grande Chaloupe.

- I? : la carte présentée ici reflète la future zone centrale du Parc. Difficulté de faire rentrer certaines zones. Par exemple, les fourrés à Pandanus de la Plaine des Palmistes, en raison de la pression humaine rendant la zone « conflictuelle ».
- JM : deux niveaux de travail dans la création du Parc : les zones incontournables au niveau patrimonial ; et les zones incontournables à d'autres niveaux, ou d'autres besoins. La ligne de confrontation entre les deux est parfois difficile à cerner.
- JD : existence de zones dégradées non montrées sur les cartes qui permettent de satisfaire les revendications des agriculteurs.
- I? : une meilleure connaissance des zones est nécessaire.
- DS : superposer une carte des pressions humaines et la nature des pressions. Les « points chauds » seront les zones sensibles soumises à forte pression. Donner des solutions d'échange pour régler les conflits.
- GL : plus généralement, la question de conflit va jouer sur toute la « zone de friche » (60-70 000 ha) qui est la « zone de tous les enjeux » notamment le développement de la filière canne. Faire apparaître la zone tampon qui constitue cette zone de friches.
- JD : quelle est la définition d'une « friche » ? S'il s'agit d'une formation secondaire, elle n'a pas d'enjeux de conservation.
- LT : la Région et la DAFF ont lancé une étude des « friches » (celles signalées dans la BD topo). Voir quelles sont les zones intéressantes.
- I? : le Conseil général travaille avec des bureaux d'étude sur les « friches des bas » pour des études à vocation de prospection pour la culture de la canne. Dans les « friches de mi-pente », quelles sont les zones à préserver ? Où sont les revendications agricoles sur ces zones ? Dans les zones qui sont accessibles sans valeur patrimoniale, sans revendication il y a possibilité pour de la production forestière.
- JLD : il est plus intéressant de présenter des milieux détaillés et des enjeux ciblés que de très grandes zones (type ZNIEFF), cela a aussi un aspect pédagogique.
- JD : cela fait des années que ces problèmes de conflit d'utilisation des sols persistent. Pourquoi conserver les savanes du Cap La Houssaye alors que l'on lâche les milieux naturels ? Un outil d'investigation foncière est nécessaire, avec l'aide des spécialistes du cadastre.
- PS : étude à demander sur la typologie des milieux à Pandanus (ou autres) qui sont différents selon la localisation ou d'autres facteurs.
- PA : il existe des zones d'intérêt écologiques appelées improprement « friches », comme à la Plaine des Palmistes, ou Ilet Quinquina, où il y a défrichage des milieux naturels.
- JLD : une réglementation existe avec la demande de permis de défricher. Cependant difficultés de donner des permis car la lecture du POS et des ZNIEFF est différente selon les acteurs.
- JD : problème de la définition des limites ZNIEFF établie selon une échelle de travail, donc non précise.
- LM : si la commune ne veut pas faire des études complémentaires pour préciser les limites (« analyse fine »), le problème sera insoluble.
- I? le terme « friche » est remplacé dans la commande par « terres non mises en valeur des mi-pentes »
- JLD : pour un parc national, existence possible d'une zone centrale en limite d'une zone dégradée ?

JM : oui possible, car la zone périphérique ou tampon n'est pas obligatoire.

TP : il faut conserver une zone tampon même si on ne voit pas son importance immédiate, cela permettra d'éviter des activités en zones centrale.

JM : distinction entre zone centrale et zone périphérique : différences de mode opératoire. En zone centrale, protection forte ; En zone périphérique contrat avec communes pour des activités de « qualité », mais pas de statut juridique fort comme en zone centrale.

Par exemple, dans le cas de tous les pitons de la plaine des Cafres, qui ne peuvent être regroupés dans la zone centrale malgré leur valeur écologique, mis en zone périphérique avec des discussion entamées avec les communes pour qu'ils s'engagent pour une gestion ou conservation de ces pitons.

TP : deux approches pour la création parc : biotique (biodiversité du vivant) et abiotique (géologie, etc...) ; mais également approches habitat et espèces. Pour la faune, les espèces font l'objet d'études bien spécifiques, mais pas pour la flore ? Il y a un manque, on oublie un élément important, l'approche espèce.

JM : l'approche du milieu végétal dépasse et englobe l'approche « espèce » (faune + flore). De plus, l'entrée espèce a été faite lors de la présentation.

?(CIRAD) : comment va se faire la communication de ces information, notamment aux gestionnaires

LT+ JM : les résultats sont la propriété de la DIREN-Mission Parc et leurs auteurs, mais il est trop tôt pour communiquer les résultats car le travail présenté ici est non définitif.  
La prochaine étape est la superposition possible des deux cartes (étude présentée + ONF).  
Des contacts seront pris en début décembre afin de faire le croisement des thèmes (géologie, végétation, faune Vertébrés, faune Invertébrés) et propositions d'un pré-projet du Parc en février 2002