

Département Gestion des Territoires

Division Agriculture et Forêt Méditerranéennes



RESERVE NATURELLE DE
LA CARAVELLE

Inventaire 2004 des placettes permanentes
Evolution des unités écologiques

Michel VENNETIER
Avril 2004

Etude financée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Cemagref
Groupement d'Aix en Provence
Le Tholonet - BP 31
13612 Aix-en-Provence Cedex 01
Tél.:04.42.66.99.62 - Fax :04.42.66.99.71

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé pour le Parc Naturel Régional de la Martinique (PNRM), grâce à un financement du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Je remercie tout particulièrement :

MM le président et le Directeur du PNRM pour leur confiance renouvelée sans cesse depuis 1991 dans l'étude de la Réserve Naturelle de la Caravelle,

La direction scientifique du PNRM et notamment **Mlle Nadine Venumière** pour leur appui et la parfaite organisation de cette mission,

Raymond Rovela, garde-moniteur de la Réserve de la Caravelle qui m'a accompagné dans toutes les missions sur cette réserve depuis plus de 10 ans, dont j'ai apprécié une fois de plus la compétence et la parfaite connaissance du terrain,

Mr Harmenil Guy-Albert qui a participé efficacement au travail d'inventaire en 2004.

PLAN DU RAPPORT

RESUME

Ce rapport présente :

- les résultats de l'inventaire 2004 du réseau de placettes permanentes destinées à suivre l'évolution de la végétation dans la Réserve Naturelle de la Caravelle en Martinique (France).
- une synthèse de l'évolution de la végétation depuis 400 ans en détaillant la période contemporaine depuis 1952.
- les déterminants et mécanismes biologiques de cette évolution.

Ce réseau de placettes permanentes a été installé dans les principaux types de végétation qui avaient été décelés lors d'un inventaire statistique complet en 1990. L'inventaire de ces placettes a été répété en 1994, 1997, 2000 et 2004. On dispose ainsi de 14 années de recul. Une étude détaillée des conditions stationnelles a aussi été réalisée en 1996. En couplant ces observations avec les études de la végétation datant des années 70, la carte des sols, l'analyse des photos aériennes depuis 1952 et des documents historiques remontant jusqu'au XV^{ème} siècle, on peut reconstituer en détail l'histoire de la végétation qui, autant que les contraintes du milieu naturel, explique ses caractéristiques actuelles.

Le territoire de la Réserve fut presque totalement défriché au XVII^{ème} siècle pour la culture de la canne à sucre, puis transformé en pâturages qui furent exploités de plus en plus extensivement jusque dans les années 1970. Le déclin progressif de l'élevage au XX^{ème} siècle a permis la reconquête naturelle des savanes par la forêt.

En 1952, les savanes plus ou moins arborées occupaient encore près de 30% de la surface. En 1988, elles n'en représentaient plus que 15% et en 2004 moins de 8%. Le suivi des placettes permanentes a permis d'étudier et de quantifier en détail la dynamique de végétation entre la savane purement herbacée et la forêt dense âgée, sur le plan des succession végétales et des transformations structurelles, en tenant compte de la fertilité des sites. Les sites en bord de mer soumis à de très fortes contraintes physiques et chimiques à cause du vent et des embruns ont fait l'objet d'une attention particulière.

On a mis en évidence le rôle primordial joué par les accidents climatiques et notamment le vent dans cette dynamique, mais aussi des blocages dus à des lianes parasites envahissantes. Les forêts de cette réserve restent très fragiles : les espèces structurantes climaciques, sciaphiles et à bois durs, résistantes aux cyclones, en sont en effet absentes ou rarissimes et n'ont aucune chance à court terme de reprendre naturellement leur place. Seule une politique volontariste de réintroduction massive de ces espèces pourrait à terme remédier à leur éradication par les activités humaines passées et provoquer la maturation écologique de la végétation.

Parallèlement, la fermeture généralisée des espaces ouverts menace des espèces héliophiles rares et les animaux qui leurs sont liés, notamment les papillons et certains oiseaux. Le l'entretien artificiel de savanes et éventuellement le rajeunissement de fourrés en cours de fermeture permettrait de maintenir dans la réserve une mosaïque de structures végétales variées, propice à la conservation d'un maximum de biodiversité.

En annexe figurent les fiches d'inventaire et le plan des placettes.

RESERVE NATURELLE DE LA CARAVELLE

Inventaire des placettes permanentes - 2004 Evolution des unités écologiques

Introduction

Ce travail constitue la suite d'une série d'études scientifiques commencées en 1990 sur la Réserve Naturelle de la Caravelle en Martinique, à la demande du Parc Naturel Régional (PNRM) qui en est gestionnaire.

Le plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Caravelle prévoit la mise en place et le suivi d'un réseau de placettes permanentes d'étude de la végétation. Ces placettes doivent permettre de comprendre l'évolution des unités écologiques et la dynamique des principales espèces, pour en déduire des règles de gestion et de protection.

Le réseau permanent de suivi comprend 23 placettes (voir plan en annexe), dont 18 placettes installées en 1994 (12 placettes circulaires ou rectangulaires en zone forestière, et 6 transects linéaires en zones rocheuses ou côtières). Le plan de gestion prévoit l'inventaire détaillé des placettes tous les trois ans, ce qui a été fait en 1994, 1997, 2000 et 2004 sur les 18 placettes de 1994. Le réseau de 1994 a été complété par 5 transects permanents en zone côtière installés en janvier 2002, destinés surtout à évaluer la dynamique de colonisation des savanes résiduelles de bord de mer par les ligneux.

Des placettes temporaires ont été installées en 2001 par l'IRD dans les zones érodées situées à proximité du château Dubuc afin de tester des méthodes de lutte contre l'érosion et d'y suivre l'évolution de la végétation. Nous en avons fait l'inventaire floristique très détaillé en 2002, identifiant et repérant sur plan une par une toutes les plantes présentes.

Ce rapport fait le bilan de l'inventaire de janvier 2004 qui concerne toutes les placettes permanentes et temporaires. Après dix ans de suivi des placettes permanentes et 14 ans après l'inventaire détaillé de la végétation, il fait aussi une synthèse de l'ensemble des observations.

Présentation du rapport

Le rapport se présente en trois parties.

1. Le lecteur qui a besoin de connaître la synthèse générale et l'essentiel des conclusions lira le premier chapitre.
2. Celui qui souhaite plus de détails trouvera les analyses placette par placette au deuxième chapitre.
3. Le scientifique ou le gestionnaire désireux d'approfondir ou de poursuivre les travaux trouvera au troisième chapitre l'intégralité des fiches de relevés avec le plan détaillé par placette.

Conditions de réalisation de l'étude

L'inventaire des placettes permanentes de la réserve de la Caravelle a été réalisé du 26 au 30 janvier 2004 sous la responsabilité de Michel VENNETIER, pour le CEMAGREF, accompagné de Raymond Rovela, garde moniteur de la Réserve Naturelle de la Caravelle, Guy-Albert Harmenil, et avec l'aide ponctuelle de Nadine Venumière, chargée de mission au PNRM.

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

RESERVE NATURELLE DE
LA CARAVELLE

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Inventaire des placettes permanentes

2004

Première partie

Historique de la végétation de la Réserve

et

Evolution des unités écologiques

Protocole de mesures

Rappel des principales dispositions et définitions du protocole

Les espèces présentes sur les placettes forestières sont classées dans 5 catégories suivant la taille :

- **plantules**, pour les spécimens ne dépassant pas 50 cm de haut,
- **semis**, pour les spécimens supérieurs à 50 cm de haut, mais inférieurs à 1 cm de diamètre à mi-hauteur et 1 m de haut,
- **gaulette**, pour ceux d'au moins 1 m de haut et 1 cm de diamètre, mais de diamètre inférieur à 7,5 cm à 1,30m du sol,
- **baliveau** pour les spécimens de 7,5 à 12,4 cm de diamètre à 1.30m du sol,
- **arbre**, pour les spécimens de 12,5 cm et plus de diamètre à 1.30m du sol.

Dans cette hiérarchie, la classe des gaulettes a une ampleur importante, allant de 1 à 7,5 cm de diamètre. On rassemble des choses aussi différentes qu'un brin fin de myrtacée issu d'une cépée et faisant 2 cm de diamètre et 2 m de haut, et un pied d'espèce arbustive ayant atteint un grand développement et un port de petit arbre. Outre le fait qu'une classe supplémentaire compliquerait considérablement les mesures, en obligeant à prendre la circonférence de très nombreux brins (3 à 4 fois plus qu'avec le protocole actuel), il est difficile de donner une limite intermédiaire de circonférence qui soit pertinente dans cette classe. En effet :

- la circonférence de la majorité des espèces d'arbres dans cette classe dépend surtout de la concurrence qu'ils subissent, et moins du stade d'évolution ou de l'âge,
- un grand nombre de petites espèces arborescentes ne dépassent pas cette classe, et leur taille adulte oscille entre 3 et 7 cm de diamètre. La limite qui serait intéressante pour distinguer les jeunes spécimens des plus âgés est différente d'une espèce à l'autre dans cette catégorie,
- les myrtacées occupent de très loin en général la première place en nombre dans cette classe. Lorsque le diamètre des plus gros brins dans les cépées dépassent 3 ou 4 cm de diamètre, on se trouve le plus souvent dans des situations de vieux fourrés ou de forêts. Elles jouent le même rôle fonctionnellement dans l'écosystème à tous les stades ultérieur de développement. Il n'est donc pas intéressant de scinder en deux la classe des gaulettes pour ces myrtacées au dessus de 3 cm, et il est irréaliste de la scinder à cette limite ou en dessous à cause du trop grand nombre de tiges qui serait à mesurer (des milliers). De plus, le diamètre des brins au sein d'une même touffe de myrtacée est très variable à un âge et à un stade de développement donné.

Depuis 1997, l'inventaire prend en compte les plantules et très jeunes semis, pour rendre compte de la présence potentielle du maximum d'espèces, et pour permettre une évaluation de la dynamique et de la stratégie de régénération des espèces. Cette catégorie n'avait pas été notée en 1994.

La circonférence de tous les baliveaux et arbres est mesurée à 1,30m du sol depuis 1997, alors que seules les circonférences des arbres avaient été mesurées en 1994. Tous les baliveaux et arbres sont marqués par un trait à la peinture au niveau de la mesure (qui peut être décalé vers le haut ou le bas par rapport à 1,3 m en cas de blessure, fourche ou autre problème). Cette marque permet de refaire la mesure systématiquement au même endroit et donc une bonne évaluation de la croissance des peuplements. En cas d'accident entre 2 inventaires, la mesure est prise deux fois : une fois sur l'ancienne marque, une fois sur un nouveau repère qui sera suivi ultérieurement.

En 2000, un plan détaillé a été dessiné pour la plupart des placettes, repérant chaque arbre et baliveau par sa distance au centre de la placette et un azimut pris à la boussole. Nous avons en effet remarqué que la liste des arbres et baliveaux ne permettait pas toujours de mesurer la croissance individuelle d'un inventaire à l'autre, en raison des disparitions accidentelles, de l'apparition de nouveaux individus dans les classes mesurées, et de la forte variabilité des croissances au sein d'une même espèce et d'une placette donnée. Ces plans ont été complétés en janvier 2002, et toutes les placettes sont maintenant cartographiées.

Un plan encore plus précis a été réalisé pour les transects 13 à 23, repérant chaque plante et donnant lorsque c'est utile d'autres détails : envergure des houppiers, repères naturels, rochers, talus, ...

Les plans des nouveaux transects installés en 2002 comprennent systématiquement l'identification botanique et la cartographie du recouvrement au sol de chaque individu, afin de suivre très finement l'évolution du couvert et la succession des espèces.

Historique de la végétation de la réserve

La végétation de la réserve ne peut être comprise actuellement qu'en tenant compte de son histoire depuis l'origine.

Défrichements et agriculture

Cette presqu'île dépourvue de ressource permanente en eau douce avait été sans doute peu perturbée par les amérindiens avant l'arrivée des Européens.

Une carte des terres de la Martinique, élaborée par Terrier en 1671, montre que la presqu'île de la Caravelle était découpée en concessions suivant des bandes de terre N-S. Elle s'est donc peuplée dès l'occupation de l'Est de l'île par les Français vers 1658. L'activité sucrière y fut florissante. Dès 1720, on comptait 4 sucreries dans la région de Trinité - Tartane, mais en ce début du XVIII^{ème} siècle, la presqu'île conservait des forêts (Labat R.P. 1742) riches en bois d'Inde (*Pimenta racemosa*). Propriété de la famille Dubuc, l'habitation Caravelle couvrant le territoire de la réserve fut presque entièrement défrichée à cette époque, mais n'a pratiquement plus fonctionné comme exploitation sucrière dès 1770 (Petitjean-Roget J. 1990). En 1853, la culture de la canne avait disparu sur le territoire de la Réserve mais une pression humaine forte s'y maintenait du fait du pâturage, des coupes de bois et de la chasse.

Durant toute cette période de défrichement intensif, le relief abrupt et la nature rocheuse de certains sols de la réserve, ainsi que la contrainte du vent et des embruns sur les versants exposés à l'est, avaient permis le maintien de rares îlots forestiers. Bien qu'exploitées, ces reliques du manteau forestier originel ont assuré la survie d'un bon nombre d'espèces végétales et animales, dont certaines devenues très rares. Les espèces héliophiles ont été favorisées par ce traitement. Par contre, les espèces dont on considère qu'elle formaient le fond dominant des forêts originelles (Duss 1897 ; Fiard 1992) ont pratiquement toutes disparu par surexploitation, à cause de la qualité de leurs bois, durs ou souples, leur permettant de résister aux cyclones. Le bois d'Inde, actuellement absent de la Caravelle, en fait partie. Ces espèces sont pour la plupart tolérantes à l'ombre et à croissance lente, capables de se développer sous un peuplement constitué, rejettent vigoureusement de souche ou de racines après accident, et atteignent pour certaines des dimensions en hauteur et diamètre très supérieures aux espèces héliophiles actuellement dominantes : le courbaril (*Hymenaea courbaril*), l'acomat (*Sideroxylon foetidissimum*) ou l'olivier grand bois (*Buchenavia capitata*) en sont des bons exemples.

Dans la première moitié du XX^{ème} siècle, la pression humaine a diminué dans la réserve du fait de la faible activité agricole locale, du dépeuplement et de la mauvaise desserte routière de la Presqu'île. Il ne subsistait des cultures que dans les fonds de vallons les plus fertiles, ces cultures étant pour partie temporaires et itinérantes, et du pâturage extensif d'ovins et bovins dans les savanes de versants. L'entretien des savanes, au départ régulier, a été progressivement abandonné, car une végétation arbustive ou arborée a progressivement gagné une partie importante des versants puis des fonds de vallons.

Abandon de l'agriculture

En 1952, la situation était contrastée et permettait de distinguer 3 zones principales (Vennetier et Sastre 1991) :

- 1 - Le quart Ouest et l'extrémité Sud-Est, occupés surtout par des «savanes» en cours d'envahissement par des végétaux ligneux, avec quelques zones de fourrés plus denses. S'y ajoutent des falaises dénudées en bord de mer, et quelques peuplements forestiers sur les meilleurs sols de versant ou en galerie dans les thalwegs.

- 2 - Le versant Nord-Est, exposé aux vents dominants, domaine des "bois couchés" plus ou moins denses parsemés d'ouvertures linéaires, avec une grande pente dénudée sous la pointe du diable. Aucun peuplement de gros arbres ne s'y remarque à cette époque.

- 3 - La partie centrale, occupée majoritairement par des peuplements forestiers de densité et hauteur variables, mais présentant le plus souvent des houppiers dispersés de grandes dimensions émergeant du couvert, témoins d'arbres âgés de gros diamètre.

Une carte de 1960 qui recense les exploitations et industries agricoles de la Martinique indique, au sud de la Réserve, les habitations Balata et Ferret où moins de 50 hectares sont cultivés et où subsiste un élevage ovin.

La création de la réserve Naturelle dans les années 70 a accentué le déclin puis provoqué l'abandon progressif des pratiques agricoles et des coupes de bois, mais parallèlement accentué la fréquentation touristique qui est devenue intense dès les années 80.

Cette fréquentation a été canalisée et réglementée progressivement dans les années 90.

Evolution globale de la végétation depuis 1952

Depuis 1952, date des premières photos aériennes disponibles, la tendance à la fermeture des milieux ouverts de la Réserve Naturelle de la Caravelle par la végétation ligneuse ne s'est jamais démentie.

La comparaison des photos aériennes successives montre une diminution sensible et systématique des savanes, même si des cyclones comme David en 1979 ont pu faire provisoirement reculer la domination des arbres.

L'inventaire statistique détaillé de la végétation de la réserve en 1990-91, et le suivi des placettes permanentes entre 1994 et 2004, confirment la tendance à la fois par l'analyse de la structure et de la composition de la végétation, de laquelle ressort très clairement :

- la diminution sensible et continue des espèces héliophiles pionnières et des herbacées au profit d'espèces plus tolérantes à l'ombre, caractéristiques de milieux forestiers.
- la densification et l'élévation des strates arbustives dans les fourrés et de la strate arborée dans les fourrés et forêts.

Cette densification a été confirmée par l'analyse d'images satellitales (Berthol D. 1997), qui montrent entre 1988 et 1995 un accroissement moyen important des indices de végétation, notamment dans les classes représentant les forêts denses, et la perte de surfaces des savanes.

Cette tendance générale peut être affinée grâce à l'analyse détaillée des photos aériennes, des travaux et inventaires de divers scientifiques (dont Portecop et Fiard) entre 1970 et 1990, de l'inventaire statistique de 1990-91, et grâce au suivi exhaustif tous les trois ans des placettes permanentes (flore, taille des arbres, structure de la végétation), et à l'étude des zones d'érosion (cf. rapports de 1994, 1997, 2000 et 2002).

Analyse détaillée de l'évolution récente de la végétation

Période post-culturelle ancienne

Dans les années 50, les peuplements forestiers de la réserve étaient dominés par trois espèces principales : le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le campêche (*Haematoxylon campechianum*), et le gommier rouge (*Bursera simaruba*), toutes trois espèces pionnières très héliophiles (Portecop, 1974).

Leur dominance passée presque exclusive dans la strate des grands arbres ne peut s'expliquer que par une phase pionnière de conquête de savanes et cultures, alors que la concurrence d'autres espèces était faible. Cette absence de concurrence provient :

- de la destruction massive de la végétation qui avait été opérée pour les plantations de canne à sucre, le pâturage et l'exploitation du bois, ne laissant que très peu de semenciers de la plupart des espèces survivantes,
- de la pression du pâturage opérant un tri sélectif parmi les espèces, et favorisant celles qui ont la croissance la plus rapide en milieu ouvert,
- d'un entretien résiduel de certaines savanes, éliminant la strate arbustive pour maintenir les herbacées tout en laissant des arbres se développer comme abri pour le bétail.
- de la capacité du poirier, du campêche et du gommier rouge à vivre dans les falaises rocheuses, sur les plus mauvais sols, dans les zones d'embruns salés et en arrière mangrove, tous sites incultivables où ils ont survécu mieux que d'autres à proximité des cultures et pâturages. Capables de disséminer très loin leurs abondantes fructifications grâce au vent ou aux oiseaux, ils n'ont eu aucun mal à conquérir les espaces faiblement entretenus par l'homme.
- de la faible valeur marchande des bois de gommier rouge (très léger et non durable), de la majorité des poiriers (à cause de leur mauvaise conformation), et du campêche (qui n'a plus de valeur que pour le charbon de bois), qui ont limité leur exploitation.

La faible densité de ces grands arbres au dessus de fourrés ou forêts plus jeunes, plus riches en espèces et plus denses, confirme que ces grands arbres pionniers se sont développés au départ avec une pression humaine non négligeable, la densification des peuplements étant intervenue secondairement après abandon du territoire par les activités humaines. En absence de pression humaine, on aurait sans doute eu la même dominance de ces trois espèces, mais avec des peuplements beaucoup plus denses et plus de mélanges au moins par endroits.

Des années 50 à 1979, l'évolution des peuplements s'est infléchi. La réserve a bénéficié d'une longue période sans catastrophe majeure.

- L'abandon des savanes a conduit à leur envahissement par un cortège riche d'espèces pionnières arborées et arbustives, formant des fourrés plus ou moins dense en fonction de la potentialité des sites, comprenant avec le temps une proportion de plus en plus forte de myrtacées, en majorité du merisier (*Myrcia citrifolia*).
- Dans les peuplements clairs de gros poiriers, campêches et gommiers, et grâce à la protection de ces pionniers, les autres espèces ont pu à leur tour entamer progressivement leur reconquête. Ces forêts ont été gagnées par un fourré dense dominé par les myrtacées, et par d'autres espèces arborées dont le bois rouge

(*Coccoloba swartzii*), le mapou (*Pisonia fragrans*), le raisinier grande feuille (*Coccoloba uvifera*) et sur les bons sols le savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) et le lépineux blanc (*Zanthoxylum caribaeum*). Cette reconquête s'est faite de façon assez rapide pour les espèces à bonne faculté de dissémination, que l'on retrouve dispersées dans toute la réserve. Elle s'est faite par un front venant de l'extérieur de la réserve, ou par tâche autour des semenciers résiduels, pour les espèces à diaspores moins mobile.

Cette longue période de reconstitution de la végétation se termine avec le cyclone David en 1979. D'une extrême violence sur la Caravelle, ce cyclone a pratiquement fait disparaître tous les grands arbres de la réserve, et notamment les gommiers rouges. Certains poiriers ont résisté en y laissant toutes leurs branches maîtresses et en rejetant à partir du tronc resté debout, mais sans jamais retrouver leur vigueur initiale. Les nombreuses souches éclatées et tronc couchés pourrissants encore visibles à la fin des années 1980, ainsi que les survivants de poiriers, témoignent de cet épisode.

Période post-culturelle récente

Après le cyclone de 1979, la végétation a rapidement repris sa progression spatiale et structurelle.

Sur les photos aériennes de 1988, la situation est beaucoup moins contrastée qu'en 1952 :

- Les «savanes» ont beaucoup régressé, ne subsistant que sur les parties les plus exposées au vent et aux embruns, et ailleurs sur de toutes petites surfaces disséminées. Elles ont été remplacées par des fourrés souvent denses d'où émergent des petits arbres.
- Les fourrés n'ont pas, morphologiquement, beaucoup évolué avec le cyclone. Les arbustes et myrtacées formant un couvert bas et dense ne sont pas très sensibles au vent. Les petits arbres visibles en 1952, qui avaient émergé du fourré avant 1979 ont été cassés et ont soit rejeté rapidement, soit été remplacé au cours des 10 années qui ont suivi par des jeunes individus commençant à émerger.
- En limite de mer, le cyclone a sans doute fait régresser la végétation sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres, mais cette végétation a rapidement repris le dessus, et même gagné sur des zones de sol nu sur les versants est.
- Des forêts fermées ont laissé la place à des fourrés ou des forêts claires. En dehors des meilleurs sols de zones alluviales en bas de vallées, on ne retrouve plus de gros houppiers émergents. De nombreuses zones d'érosion sont apparues, laissant le sol à nu sur les crêtes et le long des sentiers.

L'évolution entre ces dates peut s'expliquer par la conjonction de deux phénomènes principaux :

a - la poursuite de la conquête ligneuse sur les savanes, phénomène commencé avant 1952 et que le cyclone n'a pas interrompu ni remis en cause, les fourrés bas étant peu sensibles au vent.

b - Le cyclone David en 1979 qui a fortement endommagé les forêts constituées, déracinant ou ébranchant les vieux arbres dominants, et ouvrant le couvert bas en éliminant une partie des arbres de plus petite taille.

La conjugaison de ces deux phénomènes explique l'homogénéisation de la physionomie des peuplements : les fourrés âgés issus de la colonisation des pâturages, ponctués de petits arbres, ressemblent sur les photos aériennes aux forêts plus âgées mais ouvertes par les cyclones et dont les gros arbres ont disparus, et dont le sous étage a une composition proche de celle des fourrés, en particulier la forte densité de merisier.

Il faut noter que la destruction de l'étage dominant des forêts par les cyclones ne ramène pas l'écosystème à l'état antérieur de savane : le sous bois dense de myrtacées étant assez résistants au vent et rejetant rapidement des souches, reste en place et ferme le couvert en quelques années avec l'aide des espèces héliophiles profitant de l'ouverture du couvert.

Indirectement, la fermeture du couvert, éliminant les herbacées, a concentré la pression du pâturage résiduel dans les dernières zones ouvertes, en général là où le sol était le moins profond. Ces zones déjà fragiles se sont trouvées surpâturées et fortement piétinées, d'où une érosion intense qui a mis le sol à nu. L'accroissement de la fréquentation touristique non contrôlée a contribué à accélérer l'érosion des crêtes et de certains versants parcourus par des sentiers non entretenus. Enfin, le développement de lianes parasites (principalement *Cuscuta americana*), peut-être en réponse à l'arrêt du pâturage, a accentué le phénomène érosif, ces lianes éliminant la végétation restante et la régénération dans les sites les plus ouverts.

Période « contemporaine »

Situation en 1990

En 1990, sur la base d'un inventaire statistique complet de la réserve, une analyse détaillée de la composition de la végétation et de ses classes d'âge, en fonction de la structure du peuplement, permettait de déceler avec certitude le passage du cyclone David en 1979.

Avant ce cyclone, les peuplements dominés par de gros arbres âgés, avec un sous étage relativement dense, étaient assez fermés et ne permettaient pas la régénération des espèces héliophiles, d'où la rareté des petits arbres et individus d'âge moyen pour ces espèces en dehors des fourrés jeunes. Puis le cyclone à largement ouvert le couvert, anéantissant presque totalement la population des vieux arbres. Dans les fourrés, les arbres émergents ont été écimés et souvent renversés. Ceci a provoqué une régénération massive des espèces héliophiles, d'où leur abondance en 1990 dans la classe des gaulettes. Ensuite, la reconstitution rapide de peuplements denses (en particulier au niveau du fourré et du sous étage) a interdit en quelques années à ces espèces de germer, d'où la faible abondance de leurs semis dans l'inventaire de 1990.

En dehors de cette analyse, peu d'éléments permettaient de déceler la catastrophe pourtant datée de seulement 12 ans, en absence des descriptions de la végétation antérieures à l'événement. La végétation montrait ainsi sa forte capacité de cicatrisation. Cet inventaire avait aussi permis de préciser le statut de la plupart des espèces dans les successions végétales : espèces pionnières, post-pionnières ou sciaphiles.

La végétation de 1990 ne ressemblait plus du tout aux descriptions des années 1970.

Les savanes avaient beaucoup perdu en surface.

Les forêts dominées par les vieux et gros gommiers rouges et poiriers avaient disparu dans le cyclone David.

Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*), à peine cité par les descriptions anciennes, était devenu l'arbre le plus abondant des forêts de la réserve. Espèce post-pionnière, sempervirente, se régénérant dans les ouvertures mais en ambiance forestière constituée, il avait profité du cyclone qui lui offrait les conditions d'éclairement optimales et peut-être bénéficié de conditions de reproduction exceptionnelles à ce moment là. Le mapou (*Pisonia fragrans*), autre espèce post-pionnière sempervirente et exigeante en lumière, avait aussi gagné dans tous les types de fourrés et forêts.

Dans les zones de fourrés anciens et de forêt, y compris celles qui avaient été ouvertes en 1979, le couvert était devenu souvent trop dense pour permettre l'installation des espèces héliophiles. Profitant de l'ambiance forestière et de l'amélioration du sol par la première génération de forêt, des petites espèces plus tolérantes à l'ombre et à feuilles persistantes avaient commencé lentement à se réinstaller en sous étage.

Outre une meilleure protection des sols contre les éléments climatiques et une ambiance forestières plus fraîche, les espèces sempervirentes abritent à la saison sèche de nombreux animaux. Cette tendance de retour à une forêt semi-sempervirente préfigure un écosystème plus proche, dans sa physionomie, de la forêt d'origine.

On notait cependant l'absence ou l'extrême rareté des principales grandes espèces sciaphiles à bois durs et résistantes aux cyclones, considérées comme dominantes dans la forêt climacique : courbaril (*Hymenaea courbaril*), acomat (*Sideroxylon foetidissimum*), bois d'Inde (*Pimenta racemosa*), tend à caillou (*Acacia muricata*), galba (*Calophyllum calaba*), bois lézard (*Vitex divaricata*), Olivier grand bois (*Buchenavia capitata*), etc. ainsi que des palmiers normalement abondants.

L'étage dominant des forêts restant peuplé d'espèces très sensibles aux cyclones, la maturation des peuplements était fragile et pouvait être remise en cause à tout moment.

Suivi des placettes permanentes

Dynamique des unités écologiques

L'installation et le suivi d'un réseau de placettes permanentes représentatives des principaux types de végétation à permis à partir de 1994 de quantifier et préciser la dynamique de la végétation.

La densification et la fermeture des peuplements forestiers et des vieux fourrés a été ponctuellement remise en cause en 1995, par une série de tempêtes. Plus modérées que le cyclone David, celles-ci ont cependant laissé leur trace, que les inventaires de 1994 et 1997 permettent de lire dans la végétation. Par rapport à 1991 et 1994, l'année 1997 marque un retour des semis d'espèces héliophiles dans des peuplements assez fermés, preuve d'une ouverture partielle du couvert. Cette ouverture est surtout due à l'ébranchage de certains arbres, au déracinement de bois rouges dispersés (l'espèce la plus touchée), et à la chute de vieux arbres sénescents. Deux ans après ces événements, la fermeture du couvert est presque totale pour les arbres ébranchés, et largement avancée pour les

petites trouées. Globalement sur la période 1994/97, entre les deux passages en inventaire, c'est la fermeture des milieux qui l'emporte sur les ouvertures accidentelles. La disparition progressive des nombreux campêches ayant contribué à la reconstitution des forêts après 1979 a été une constante entre 1991 et 2004, ces campêches étant dominés par les autres espèces d'arbres et rattrapés par la croissance du sous bois.

Excepté l'accident de 1995, la densification de tous les peuplements se traduit par une réduction forte des semis d'espèces héliophiles, et même depuis 2000 des semis de toutes les espèces. Les gaulettes d'espèces héliophiles qui n'ont pas réussi à percer dans l'étage dominant ou dans une trouée subissent le même sort.

Le sous-étage de merisiers, qui s'était installé progressivement depuis les années 50, et avait profité du cyclone David pour se renforcer, s'affaiblit sous les couverts les plus denses ; dans les fourrés, le nombre de gaulette diminue fortement dans chaque touffe tandis que la croissance se concentre sur les brins les plus vigoureux.

Les sous-bois de forêts et vieux fourrés, qui étaient en majorité difficiles à pénétrer ou même impénétrables en 1991, sont en 2004 dégagés sur 2 à 3 m de haut, et la circulation y est aisée. Dans les peuplements les plus denses, il n'y a pratiquement plus aucune végétation au sol. Seules des trouées très ponctuelles liées à la mort de vieux arbres permettent l'installation fugace de semis et de lianes.

Le bois chique (*Ardisia obovata*) est sur les bons sols la seule espèce abondante du sous bois qui maintienne, difficilement, un cycle complet de régénération.

La croissance des jeunes fourrés de 1991 les a amenés en 14 ans aux stades où en étaient ce qu'on considérerait comme des vieux fourrés en 1991. La fermeture a été rapide et la croissance en hauteur importante, la strate herbacée ayant quasiment disparu. Le couvert arboré qui ne dépassait pas 10 à 15% est passé entre 25 et 40%, faisant de ces peuplement des jeunes forêts claires, avec un sous-étage couvrant presque 100% du sol. Cette rapidité n'avait pas été envisagée à l'installation des placettes. Seules les sites sur sols les plus dégradés ont gardé des trouées significatives, en partie grâce à l'action des lianes parasites.

Retour des espèces climaciques et sempervirentes

Dans aucune des placettes permanentes ni dans leurs alentours, il n'a été observé de régénération en nombre significatif des espèces climaciques structurantes. Quelques semis ou gaulettes isolés ont été repérés ; plusieurs sont en difficulté en sous bois très dense, survivent sans pousser, et quelques uns sont morts ou sont tombés au cours des 10 ans de suivi. Par contre, certains individus isolés de courbaril ont montré une croissance très vigoureuse dans les fonds de vallons, confirmant que cette espèce y avait parfaitement sa place. Et les individus plantés et entretenus de plusieurs de ces espèces (Courbaril, olivier grand bois, bois d'Inde) ont eu une croissance très satisfaisante.

Les espèces sciaphiles de sous bois, comme la prune-bord-de-mer (*Cassine xylocarpa*), l'abricot bâtard (*Garcinia humilis*), le bois citron (*Maytainus elliptica*), le bois-laite (*Tabernaemontana citrifolia*), ont progressé et s'étendent lentement, mais restent encore très dispersées sauf dans quelques sites privilégiés.

Si l'on s'intéresse aux espèces à feuilles persistantes, le mapou et le bois rouge constituent une part importante des peuplements secondaires jeunes, et à ce titre la forêt de 2004 peut être considérée comme plus proche de la forêt semi-sempervirente d'origine que ne l'étaient les peuplements de 1952 ou d'avant le cyclone David.

Le front pionnier des ligneux en savanes

Dans les rares «savanes» résiduelles de versants, situées toutes dans des situations édaphiques difficiles, nous avons pu observer le front pionnier de façon détaillée (voir dynamique des savanes de bord de mer plus loin).

- Le premier front est constitué par des légumineuses herbacées (*Desmodium spp.*) ou semi-ligneuses (*Chamaecrista glandulosa*) qui arrivent à couvrir en partie le sol au milieu des graminées.
- Ce premier couvert assuré, avec sans doute un enrichissement du sol en azote, suivent de près le campêche et le poirier, et des arbustes dont surtout le ti-coco (*Randia aculeata*), le merisier (*Myrcia citrifolia*), le bois baguette (*Ouratea guildinguii*) et les crotons (*Croton spp.*). Ces espèces forment alors un fourré plus dense, et plus haut (50 cm à 2 m) mais encore irrégulier, ménageant des espaces protégés mais ouverts.
- Puis la régénération s'enrichit dans ces espaces ; poirier et myrtacées continuent leur installation, accompagnés par le bois rouge (*Coccoloba swartzii*), le raisinier à grande feuille (*Coccoloba pubescens*), le bois Madame (*Guettarda scabra*), *Eugenia cordata*, *Cordia martinicensis*, le gommier rouge et le mapou.
- La progression du front pionnier est lente, surtout sur les zones érodées. Mais l'évolution du fourré, une fois le couvert installé, semble par contre plus rapide. Les campêches et poiriers et plus rarement les gommiers rouges fournissent rapidement un couvert plus haut (3-8 m) mais léger et ouvert, qui favorise l'extension des bouquets de gaulettes où ils sont nés. Le bois rouge, à croissance en hauteur plus lente, et le mapou à houppier dense, densifient le fourré tandis que crotons et myrtacées comblent les vides, devenus moins hostiles grâce à l'abri latéral. D'autres petites espèces héliophiles semi-ligneuses comme *Wedelia calycina* peuvent jouer un rôle

actif à ce stade. La disparition de la strate herbacée est systématique lorsque le fourré se ferme, *Rhynchospora tenuis* étant la dernière graminée et l'une des dernières herbacées à disparaître.

La dynamique des bois couchés en bord de mer

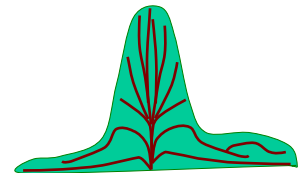
La dynamique des ligneux dans les savanes de bord de mer sur la côte est constituée un cas particulier mais pas une exception à la règle. Les événements climatiques extrêmes comme les tempêtes de 1995 peuvent y faire régresser ponctuellement la végétation ligneuse vers un stade herbacé, dans une mince bande de quelques dizaines de mètres en bordure de côte, à cause des effets mécaniques et chimiques des embruns et des vagues. La liste des espèces y est un peu différente à cause du nombre limité d'espèces capables de résister aux contraintes de vent et d'embruns. Mais la dynamique et le résultat sont les mêmes : ces savanes sont amenées à disparaître à court terme, si on excepte une frange de quelques mètres en bord de falaise ou de plage, comme en témoignent des transects où on est passé en moins de 10 ans de l'état de savanes ouvertes entièrement herbacées à des fourrés denses de ligneux.

L'étude des transects montre deux aspects contrastés du front pionnier des bois couchés jeunes dans la savane :

- Dans les zones de sol correct où un fourré a réussi à s'installer, les lignes basses et denses de bois couchés jeunes ont une croissance ralentie par les embruns, mais sont assez résilientes aux perturbations car peu sensibles à la mort de quelques individus, vite remplacés par la croissance des voisins.
- Dans les zones ouvertes où le sol érodé limite la vigueur de la végétation, ou bien dans les zones de concentration des vents et des embruns, le turn-over des espèces est très rapide ; la mort des individus les moins résistants remet en question le fragile équilibre des lignes naissantes de bois couché à chaque perturbation.

Les individus d'espèces ligneuses dans les bois couchés se développent différemment suivant l'exposition au vent et aux embruns :

- Dans les zones les plus exposées aux embruns, la croissance est très orientée : les branches tentent de se développer en toutes directions, mais ne survivent que sous le vent, et meurent progressivement du côté au vent. La survie à long terme de ces individus n'est assurée que s'ils arrivent à former des lignes, chacun protégeant le suivant. Le houppier des individus se déplace ainsi assez rapidement loin du pied, et peut pour les arbres donner des individus rampant sur près de 10 mètres.
- Si la pression des embruns est moins forte mais l'exposition au vent forte, on aboutit à des formes en drapeau, même si les individus sont isolés.
- Dans les zones moins exposées, la croissance se fait de façon préférentielle sous le vent, mais aussi de façon latérale en commençant par des branches basses rampantes qui profitent de la plus faible vitesse du vent au raz du sol, ou de la protection du tapis herbacé. Les individus ou les lignes prennent alors un profil en travers en forme de cloche (voir dessin ci-contre). L'envergure des branches rampantes peut doubler la surface au sol des individus. Lorsqu'un individu est protégé du vent par un autre situé au vent mais séparé de lui par un espace restreint, le développement des branches rampantes des deux individus dans la zone protégée contribue à la fermeture rapide de cet espace (voir schéma page suivante).

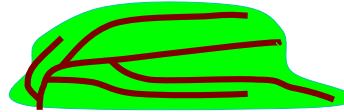
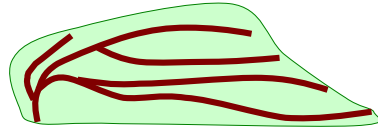


Des perturbations même d'intensité moyenne modifient également les termes de la compétition entre espèces herbacées ou semi-ligneuses, celles-ci se succédant rapidement sur le même espace dans des proportions assez variables parfois d'une année à l'autre.

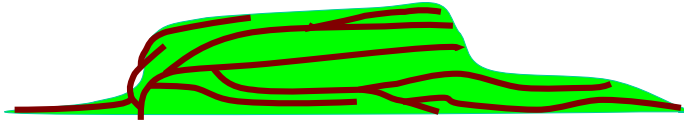
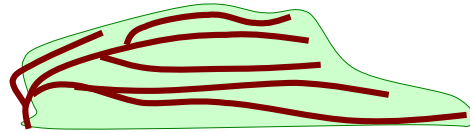
En bordure immédiate de mer ou de falaise (de quelques mètres à quelques dizaines de mètres suivant la configuration de la côte et l'exposition aux embruns), la végétation et le sol nu se livrent une guerre sans merci dont les contours évoluent très vite. En l'espace d'un à deux ans, des zones dénudées peuvent être couvertes d'herbacées assez denses et vis-versa. Seules quelques plantes sont capables de mener ce combat : *Sporolobus virginicus* pour les graminées, *Chamaecrista glandulosa* pour les semi-ligneux, *Enichostema verticillatum*, *Pectis humifusa*, *Oxalis frutescens*, la patate bord de mer (*Ipomoea pes-caprae*) pour les lianes, accompagnées des semis de poirier (*Tabebuia heterophylla*) et de mangle (*Conocarpus erectus*).

Développement des bois couchés de poirier

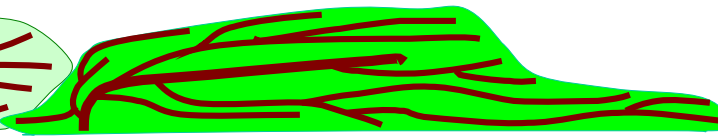
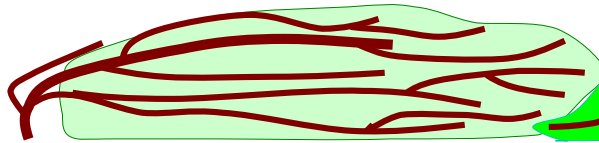
Sens du vent



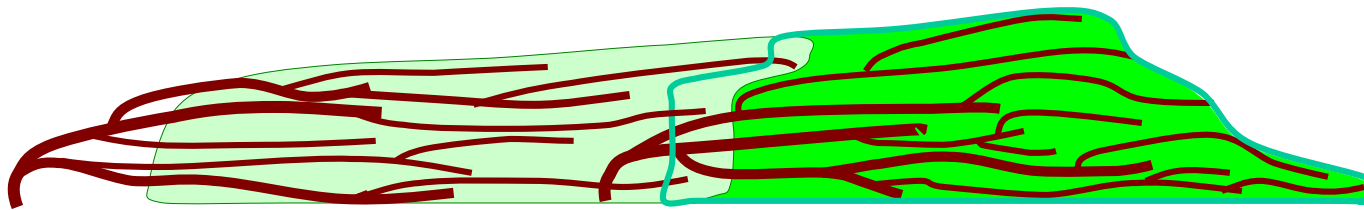
Deux individus apparaissent et poussent indépendamment l'un de l'autre dans une zone soumise au vent et aux embruns. Ils se développent du côté sous le vent, chacun ayant une forme en drapeau caractéristique.



Le plus au vent se développe assez pour protéger en partie l'autre qui commence à s'étendre aussi au raz du sol entre les deux.



Les deux individus se rejoignent d'abord au raz du sol. La forme change, l'espace entre les deux se comble, une ligne est formée. Le premier régresse du côté « au vent.



Les deux individus se fondent l'un dans l'autre, ne formant plus qu'une ligne homogène, dont la crête a une pente uniforme. Chacun d'eux s'étend côté sous le vent, le premier continuant à régresser du côté au vent.

Le principe s'étend à des lignes de plusieurs dizaines d'individus. Si d'autres espèces arborescentes se mêlent à la ligne, elles ont en général le même comportement. Si elles ne peuvent pas avoir le même développement latéral, elles finissent par disparaître en laissant la place aux individus voisins. Des lignes voisines peuvent se rejoindre par développement latéral. Mais il est rare que des groupes de lignes restent homogènes sur plus de quelques mètres de large.

Les lianes

Dans les sites de savane et de forêt, les lianes non parasites sont toujours présentes, mais leur abondance dans la strate dominante comme dans les semis est très fluctuante. La majorité de ces espèces semble assez fugace, et elles "circulent" au gré des trouées et accidents, d'où elles gagent la canopée avant de disparaître en quelques années. Elles sont très rarement agressives par rapport au peuplement, excepté dans certaines trouées par rapport aux semis et gaulettes, au stade précoce de colonisation. Mais en général cette agressivité est de courte durée et ne conduit pas à l'étouffement des ligneux, la concurrence entre arbres étant plus féroce qu'avec les lianes. Sur un seul des sites, une liane à très grand développement et longue durée de vie (croc-chien = *Pisonia aculeata*) a montré sa capacité à jouer un rôle déterminant dans la dynamique des peuplements, en se maintenant sur plus de 10 ans et étouffant des arbres à plusieurs reprises, créant des trouées importantes dans le peuplement. La majorité des lianes est héliophiles. Certaines produisent de grandes quantités de semis en sous-bois même dense, mais le succès de ces semis n'est assuré qu'en cas d'ouverture du peuplement. Les passiflores (*Passiflora laurifolia* et *P. suberosa*) sont abondantes dans toute la réserve y compris les savanes de bord de mer, et avec d'autres lianes fréquentes comme *Chiococca alba*, leur fruits charnus sont intéressants pour la faune.

Problème des lianes parasites

Dans les fourrés, les zones ouvertes relictuelles sur des sols peu profonds sont des foyers de multiplication des lianes parasites *Cuscuta americana* et *Cassyte filiformis*. Celles-ci provoquent par étouffement et épuisement la mort des herbacées, des semis de ligneux, et même parfois de gaulettes. Cela peut conduire à des évolutions régressives de la végétation. Les phénomènes d'érosion résultant de l'exposition du sol à l'impact des gouttes de pluie sont favorisés et peuvent s'étendre rapidement, une fois le ravinement amorcé (voir l'explication détaillée de ces phénomènes dans les rapports de 1992 et 1996). Les lianes parasites sont très clairement la cause du blocage de l'évolution de la végétation dans les placettes 5 et 6, représentatives des savanes relictuelles sur versant comme sur la placette n°5 de suivi de l'érosion.

L'arrachage manuel des lianes parasites n'est pas possible sur de grandes surfaces. La seule façon de les contenir est de les priver de lumière, car elles ne peuvent proliférer qu'en plein découvert. La plantation de grandes boutures couvrant le sol rapidement est sans doute le moyen le plus simple et le moins coûteux d'y arriver, mais ces travaux doivent être entrepris avant que l'érosion ait décapé le reste de sol altéré. Dans les conditions écologiques de la réserve, le gliricidia (*Gliricidia sepium*) doit être privilégié. Il a l'avantage de reprendre facilement, de couvrir rapidement le sol, de se défeuiller un temps assez court au carême, d'être assez peu sensible aux cyclones. C'est aussi un gros fixateur d'azote qui reconstitue rapidement la fertilité du sol, et on peut s'en procurer facilement de grandes quantités à faible prix. Le gommier rouge (*Bursera simaruba*) pourrait être aussi utilisé mais il est plus irrégulier dans sa reprise, peu rapide à couvrir le sol, et difficile à obtenir en grandes quantités. Il demande des expérimentations pour optimiser la réussite (taille des boutures, date de bouturage, ...). Il peut directement donner l'étage dominant de la future forêt mais présente l'inconvénient d'être très sensible aux cyclones, et de rester défeuillé longtemps en saison sèche.

La solution consisterait sans doute à mélanger les deux espèces. On obtiendrait à la fois un couvert rapide, permettant la réinstallation d'un fourré spontané en sous-bois, un étage dominant naturel, et l'assurance de ne pas tout perdre en cas de cyclone dans les années suivant les travaux de reconstitution.

Suivi des placettes d'érosion

L'inventaire de ces 5 placettes a été réalisé en janvier 2002 puis en janvier 2004.

En 2002, les 4 premières placettes, situées sur le grand versant érodé au sud de la route du château Dubuc, ne présentaient que quelques plantes isolées, à faible développement, et des plantations de courbaril, zicaque et poirier y avaient été effectuées à raison de 5 à 10 plants par placette, mais étaient souffreteux. La végétation peu vigoureuse et dispersée ne jouait aucun rôle efficace dans le maintien des sols.

La placette n°5, installée dans une petite zone d'érosion sur l'autre versant avait, à titre expérimental, reçu une couverture de bagasse, et présentait une végétation beaucoup plus dense et variée à base de lianes et de graminées, plus quelques semi-ligneux dont *Chamaecrista glandulosa*, *Wedelia calycina*, etc.. L'érosion semblait provisoirement maîtrisée.

En 2003, les placettes 1, 2, 4 et 5 ont reçu une dose de bagasse couvrant le sol sur environ 1 cm d'épaisseur.

L'inventaire en 2004 montre que ces apports n'ont pas eu d'effets durables. La bagasse ne couvre plus que 30 à 60% du sol. On note une légère augmentation du nombre de plantes et de la vigueur de certaines graminées, mais parallèlement la disparition de plaques de graminées préexistantes, la mort ou l'état mourant de la plupart des plantations de courbaril et poirier ainsi que d'une partie des semis naturels de 2002. Seuls les zicaques ont pris de l'ampleur de façon significative, doublant ou triplant leur surface au sol. Mais la couverture végétale ne dépasse pas 15% et il n'y a pas de différence visible entre les placettes avec et sans bagasse.

Dans la placette n°5, la végétation reste plus dense et plus riche que dans les autres, et qu'avant l'épandage de bagasse, mais a régressé par rapport à 2002 : moins de couvert herbacé, réapparition d'érosion diffuse au milieu des végétaux qui s'étiolent. En dehors d'un gliricidia et d'un zicaque, les plantations n'ont pas poussé. La situation n'est donc pas maîtrisée.

L'apport de bagasse a donc donné un coup de frein provisoire à l'érosion et un léger coup de fouet au zicaque, espèce visiblement la plus résistante dans ce milieu hostile, mais le combat n'est pas gagné, d'autant que l'on aborde le carême 2004 avec une végétation déjà fatiguée et jaunissante.

Le renouvellement des apports de bagasse et l'installation par plantation ou semis de nombreux zicaques pourraient peut être permettre de franchir un seuil critique pour la végétation. Dans les plus mauvaises situation, l'utilisation de géotextiles perméables et couvrants et le semis massif de graines en complément de la bagasse serait sans doute une solution plus efficace bien que coûteuse.

Mais la prévention de l'érosion dans les zones où elle démarre avec des grandes boutures de gliricidia et des apports ponctuels de bagasse serait de loin une meilleure solution.

Conclusion générale

Dans la Réserve Naturelle de la Caravelle, on s'achemine à court terme vers une conquête généralisée par la forêt, des dernières savanes au cours de 10 à 15 prochaines années, y compris la frange côtière au vent où cette forêt prend la forme de "bois-couchés". Les peuplements forestiers déjà constitués évoluent vers une forêt secondaire dense. Un gros cyclone ne ferait que retarder provisoirement l'échéance de la fermeture des peuplements sans remettre en cause la domination des arbres sur les herbacées. Cette forêt est riche en espèces arborescentes, mais s'appauvrit en herbacées et les espèces héliophiles régressent rapidement. Les espèces à feuillage persistant, gagnent progressivement en importance, ce qui confère aux peuplement un aspect plus proche de la forêt semi-sempervirente d'origine. Cependant, aucune des grandes espèces très résistantes au vent de la forêt climacique ne semble pouvoir reconquérir seule le territoire de la Réserve dans un délai raisonnable. Un plan de réintroduction de ces espèces reste donc une priorité, sur le plan de la richesse spécifique comme sur le plan de la restauration et de la stabilisation de l'écosystème.

L'érosion n'est pas maîtrisée dans les zones actuellement les plus touchées, et le traitement préventif des zones en début d'érosion devrait être une priorité avant qu'il ne soit trop tard pour elles aussi.

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

RESERVE NATURELLE DE
LA CARAVELLE

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Inventaire des placettes permanentes

2000

Deuxième partie

Evolution des placettes permanentes
et temporaires

(Carte des placettes en annexe)

Placette 1

Cette placette occupe en fond de vallon les dépôts d'alluvions qui ont comblé l'emplacement d'un ancien lac de retenue, destiné à alimenter en eau le château Dubuc. Le barrage qui se trouve à moins de 50 m en aval de la placette a été détruit par des crues, et le ruisseau reprend actuellement son ancien profil d'équilibre en s'encaissant de plusieurs mètres dans les alluvions. Cette érosion régressive se fait surtout par à-coup à chaque crue, et déchausse les arbres en limite Est et S-E de la placette. Les racines de ces arbres se trouvent suspendues en travers du lit.

La placette a été installée en 1994 dans une jeune forêt secondaire, dominée par des espèces pionnière ou post-pionnières :

- dans la placette [gommier rouge (*Bursera simaruba*), mancenillier (*Hyppomane mancinella*), lépineux blanc (*Zanthoxylum caribaeum*)],

- ou à proximité immédiate de celle-ci : griffe chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*), côtelette (*Citharexylon fruticosum*), mapou (*Pisonia fragrans*), bois tan (*Byrsonima spicata*), bois rouge (*Coccoloba swartzii*), campêche (*Haematoxylon campechianum*).

Les fruitiers sont aussi très présents en raison de la proximité du château Dubuc (quelques dizaines de mètres) et du passé agricole de la parcelle : mombin (*Spondias mombin*), corossol (*Annona muricata*), manguiier (*Mangifera indica*), cerisier (*Malpighia sp.*), kenettier (*Melicoccus bijugatus*), tamarin (*Tamarindus indica*).

Le sous étage arborescent était dominé en 1994 par le bois-laite (*Tabernaemontana citrifolia*) à l'état de grandes gaulettes principalement et quelques baliveaux, accompagné par le corossol très présent en grandes gaulettes et un cortège d'espèces à feuilles persistantes représentées chacune par quelques individus. Le sous-bois était relativement dégagé et les semis peu nombreux.

En 1994, le seul gros arbre noté est un mombin situé hors placette mais en limite SE, au bord de la ravine. L'érosion régressive ne l'avait pas encore déchaussé, mais avait déjà fait disparaître quelques arbres plus petits et arbustes au S-E, rendant le couvert irrégulier aux abords de la placette. Deux arbres de taille moyenne étaient morts dans la placettes au N et N-E, étouffés par la liane croc-chien (*Pisonia acculeata*) qui avait pris un grand développement dans leur cime.

Ces deux arbres morts se sont effondrés à la suite des cyclones de 95, créant une trouée occupant ¼ de la placette au N et NE lors des inventaires de 1997, et écrasant sous la masse conjuguée de leurs houppiers et des lianes imbriquées une grande partie de la végétation sur laquelle ils se sont couchés. Cette trouée a permis l'installation de nombreuses plantules et semis d'espèces arborées, y compris d'espèces non préexistantes sur la placette, en majorité des héliophiles. Mais elle a aussi provoqué la prolifération des rejets et semis de nombreuses espèces de lianes, faisant craindre une forte gêne et concurrence pour le développement des semis d'arbres dans la trouée et ses abords. Le grand mancenillier de la placette, libéré de la concurrence de ses voisins morts et des lianes, a commencé à cette époque à gagner nettement en envergure et accélérer sa croissance en diamètre.

En 2000, la trouée de 95 était largement refermée par le développement des arbres de l'étage dominant, notamment le gros mombin qui avait pris beaucoup de diamètre et d'envergure, les bois-laite en sous-bois qui avaient rejetés après la casse et le mancenillier. La plupart des semis d'espèces héliophiles apparus après 1995 et notés en 1997 comme le ti-coco (*Randia aculeata*), le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le côtelette, le mancenillier et le gommier rouge ont rapidement disparu, en raison de la fermeture du couvert. Par contre, les semis d'espèces plus tolérantes à l'ombre et généralement à feuilles persistantes se sont développés et ont alimenté la classe des gaulettes : on a noté ainsi en 2000 la progression du bois chique (*Ardisia obovata*) dans toutes les catégories de taille, du mapou, du bois grive (*Erythroxylon ovatum*), des *Capparis indica* et *C. flexuosa*, du bois citron (*Maytenus elliptica*), du manguiier, et du bois laite qui a donné un très grand nombre de plantules, et a gagné dans les baliveaux et les gaulettes, ce qui confirme sa bonne adaptation et sa dynamique forte dans les sous-bois des sites mésophiles de la réserve. La liane croc-chien restait en 2000 limitée à de nombreux rejets et semis en sous bois, et les autres lianes n'avaient pas pris le développement que l'on pouvait craindre, sans doute grâce à la fermeture rapide du couvert haut par les arbres.

Entre 2000 et 2004, la liane croc-chien a de nouveau envahi les cimes des arbres et le sous-étage au N et NE dans la placette, elle a étouffé et fait mourir 4 baliveaux de bois-laite. L'effondrement des bois-laite sous le poids de la liane a recréé dans le sous-étage une trouée de même taille et au même endroit que celle de 1997. Comme le gros mombin couvre maintenant la quasi-totalité de la placette dans l'étage dominant, et comme les autres arbres se sont également développés, il n'y a pas de véritable trouée dans le couvert haut de la placette. Celle-ci continue

son évolution vers une forêt secondaire dense. Le couvert se densifie aussi entre 1,5 et 4 m de haut par développement des gaulettes, tandis que le sous bois s'éclaircit : entre 2000 et 2004, le nombre de semis et plantules a régressé pour pratiquement toutes les espèces même tolérantes à l'ombre, tandis que le nombre et la taille des gaulettes s'accroissait beaucoup par développement des anciens semis et petites gaulettes d'espèces sciaphiles. Les pertes dans les baliveaux correspondent aux bois laite écrasés par les lianes et au passage de baliveaux dans la classe des arbres (1 gommier rouge et 1 lépineux blanc).

Dynamique de la structure de végétation

	plantules	semis	gaulettes	baliveaux	Arbres
nb 2004	191	98	102	4	4
2004-2000	-108	-10	24	-6	+2
2004-1997	-68	-48	44	-3	+2

Le pourcentage du couvert occupé par des espèces sempervirente a beaucoup augmenté depuis 10 ans, à la fois dans l'étage dominant et dans le sous étage, marquant une étape dans la maturation des peuplements.

Les 3 gaulettes d'acomat notées en 1994 sont toujours présentes. Deux d'entre elles ont rejeté après avoir été cassées en 1995 par la chute des arbres morts. Elles sont maintenant en pleine croissance (3,5 et 5,5 m de haut) mais menacées par un manguier situé hors placette et qui ne tardera pas à les dominer. La troisième (h=3 m) est depuis plusieurs années entièrement dominée par le plus gros manguier de la placette et n'a aucune chance d'échapper à court terme à cette concurrence. Sa croissance en hauteur est négligeable, et sa vigueur réduite bien qu'il ne soit pas dépérissant.

D'un point de vue théorique, on note que certaines espèces introduites sont ici très conquérantes et ont tendance à prendre le pas sur les espèces naturelles, au moins à court et moyen terme. Le mombin domine actuellement entièrement la placette bien que situé à l'extérieur. Son diamètre a presque doublé en 10 ans, sa hauteur dépasse 25 m. Son couvert clair n'étouffe pas les espèces très sciaphiles mais concurrence très fortement les arbres pionniers (lépineux, gommier rouge, mancenillier, bois rouge, ...). Le manguier est passé de 1 petite gaulette en 1994 à 5 gaulettes dont plusieurs grandes et 1 baliveau en 2004, et il continue à se semer abondamment ; sa croissance rapide en hauteur et envergure, ajoutée à son couvert très dense, concurrencent sérieusement l'ensemble des espèces et notamment les 3 gaulettes d'acomat (*Sideroxylon foetidissimum*), espèce rare et menacée. Le corossol est aussi bien présent avec onze gaulettes de bonne taille et un baliveau, même si sa hauteur limitée et son couvert clair n'en font pas une menace sérieuse pour les espèces autochtones, d'autant que le couvert devient maintenant trop dense pour qu'il se reproduise.

La liane croc-chien reste très présente à tous les étages et fait peser une menace permanente sur la structure du peuplement dans les années à venir.

Mais la principale menace pour le futur reste la chute inévitable du gros mombin qui a maintenant atteint un très fort développement alors qu'il est déraciné par le surcreusement de la ravine sur les 5/6 de son pourtour. Suivant la direction de chute, il pourra provoquer soit un simple éclaircissement général par disparition du couvert haut, soit l'écrasement partiel ou total de la placette.

Les lianes pourront aussi jouer un rôle important en entraînant dans la chute du mombin d'autres arbres qu'elles lient avec lui. Ainsi les lianes très vigoureuses et de fort développement sont directement ou indirectement un des facteurs importants de la dynamique de ce peuplement.

La croissance en circonférence des arbres mesurés depuis 1994 est irrégulière :

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Mombin	>2
Gommier rouge	0,1 - 0,2
Mancenillier	0,72
Lépineux blanc	0,15
Manguier	0,75
Bois laite	0.05 - 0,2

dominé par les autres espèces ne pousse pratiquement plus.

Les gommiers rouges, partiellement dominés, ont une croissance ralentie en hauteur et diamètre. Le gros de leur croissance en diamètre a été gagné dans la phase juvénile où ils étaient libres de toute concurrence. Le lépineux blanc qui est totalement

Le gros mancenillier est de plus en plus concurrencé par le mombin mais reste partiellement libre. Sa croissance est irrégulière depuis 10 ans en raison des accidents (bris de branches par les cyclones) mais encore forte. Le manguier qui supporte mieux l'ombre et qui est plus jeune a une croissance très rapide, passant en 7 ans de la classe des gaulettes (<23,5 cm de circonférence) à presque celle d'arbre (36,5 cm) alors qu'il est dominé. Les bois laite, bien adaptés au sous bois, ont une croissance rapide dans leur phase juvénile si le couvert n'est pas trop dense. Ils peuvent survivent assez longtemps en croissance ralentie lorsque le couvert se ferme et profiter des ouvertures accidentelles pour accélérer ponctuellement cette croissance.

Conclusion :

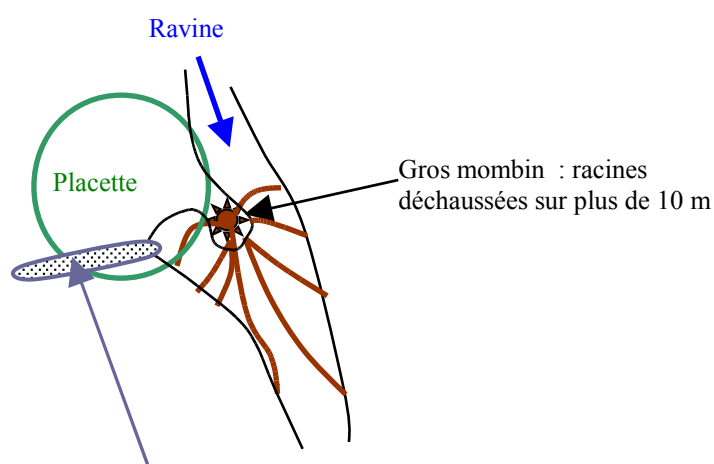
Après la mort et la chute entre 94 et 97 de plusieurs arbres tués par la liane *Pisonia aculeata*, la placette s'est bien refermée. Elle évolue vers une forêt semi-sempervirente dense malgré la pression des lianes qui a de nouveau provoqué une trouée en sous-étage en 2003. Les espèces sciaphiles progressent régulièrement en sous-étage tandis que les héliophiles régressent. Les espèces sempervirentes assurant un couvert plus dense et un microclimat plus frais sont aussi en progression, marquant une évolution vers le type de forêt originelle semi-sempervirente. La présence des espèces sciaphiles climaciques est cependant trop réduite pour donner au peuplement une bonne stabilité. Le manguier pourrait jouer un rôle transitoire important, comme espèce sempervirente de grand développement et relativement stable. Avec le mombin et le corossol, il témoigne de l'importance des espèces introduite et naturalisées par rapport aux espèces locales.

La menace d'un bouleversement total persistera jusqu'à la chute du gros mombin situé en limite de placette, qui est inéluctable à moyen terme. Une autre menace vient de la forte érosion par surcreusement et élargissement de la ravine voisine.

Remarque

Trois arbres ont été mesurés aux abords de la placette, entre le pont de la trace sur la ravine et la placette. Deux courbarils (*Hymenaea courbaril*) et un bois tan (*Birsonima spicata*). Les courbarils semblent avoir eu une croissance rapide en hauteur depuis 1994, où ils avaient été notés comme des jeunes baliveaux noyés dans la végétation. Ils sont passés maintenant dans l'étage dominant et profitent de cette position pour gagner en envergure, et en diamètre (de l'ordre de 1 cm/an sur le diamètre entre 2000 et 2004). Le bois tan est par contre en position plus difficile, en concurrence avec ses voisins et il n'a pratiquement pas gagné en diamètre.

Espèce	Circonférence 2000	Circonférence 2004	croissance Circ	croissance diam
courbaril 1	89,7	104,5	3,7 cm/an	1,18 cm/an
courbaril 2	104	116	3,0 cm/an	0,95 cm/an
bois tan	80	81	0,25 cm/an	0,08 cm/an



Conduite d'évacuation des eaux usées de Dubuc :
tranchée dans le sol et sous bois débroussaillé en 2003

Placette 2

Cette placette est installée sur une zone alluviale de faible pente en bas de versant, à proximité d'un ruisseau temporaire creusant une petite ravine en limite de placette. Elle a été choisie pour sa représentativité de ce type de milieu, dénommé "bois sur sable" dans la classification de Portecop (1973). Le sol y est profond et le bilan hydrique assez favorable. En 1994, le peuplement était jeune, à comparer à la placette 7 choisie dans le même milieu mais avec un peuplement plus âgé. Si le mancenillier (*Hyppomane mancinella*) est naturel dans ces zones côtières à proximité immédiate de la mangrove, sa dominance dans cette placette est la conséquence de la pression du pâturage durant la phase de régénération du peuplement, les autres espèces ayant été sélectivement broutées par le bétail, sans être totalement éliminées. Le peuplement arboré est stable depuis 1994 car la placette n'a pas subi d'accident majeur.

- En 1997, on constatait un accroissement significatif du nombre de semis, particulièrement de mapou (*Pisonia fragrans*) et savonnette (*Lonchocarpus benthamianus*) pour les grands arbres, de bois chique (*Ardisia obovata*), merisier ti-feuilles (*Myrcia citrifolia*) et bois grive (*Erythroxylon ovatum*) dans le sous-bois, avec d'autres espèces suivant de près. Les lianes avaient aussi progressé, en nombre d'espèces comme en nombre d'individus, *Chiococca alba* se maintenant à un niveau très élevé. Ce progrès des semis s'expliquait par les cyclone de 1995 qui, sans provoquer de grosses trouées, ont éclairci suffisamment les houppiers de certains arbres en cassant des branches pour permettre la germination de nombreuses espèces.

Quatre espèces recensées en 94 mais qui ne présentaient pas de semis en avaient en 97 : le raisinier à grandes feuilles (*Coccoloba pubescens*), le ti-baume (*Croton bixoides*), la prune-bord-de-mer (*Cassine xylocarpa*), le merisier (*Eugenia cordata*). Huit espèces non signalées en 94 avaient été trouvées en 97 : *Eugenia ligustrina*, le bois madame (*Guettarda scabra*), le campêche (*Haematoxylon campechianum*), le mouri-deboute (*Cornutia pyramidata*), *Psychotria nervosa*, le petit bambou (*Bambusa multiplex*), et deux lianes.

On notait en 2000 l'apparition d'*Eugenia monticola*, espèce sciaphile typique du sous-bois, et l'accroissement significatif des plantules, semis ou gaulettes d'autres espèces à feuilles persistantes plus ou moins sciaphiles : Le bois chique (*Ardisia obovata*), de loin le plus dynamique, mais aussi *Maytainus elliptica* et *Cassine xylocarpa*. Le merisier gagnait aussi de façon significative en sous-bois, par développement de ses cépées. *Pisonia fragrans* gagnait fortement pour la deuxième fois en nombre de plantules et semis, mais n'arrivait pas à passer au stade gaulettes.

En parallèle, on notait la disparition ou l'affaiblissement de plusieurs espèces héliophiles : le campêche (*Haematoxylon campechianum*) qui disparaissait avec sa dernière gaulettes, la savonnette (*Lonchocarpus benthamianus*) qui perdait 7 gaulettes dont une seule se retrouvait en baliveau, le mancenillier qui perdait son seul baliveau, *Randia aculeata* dont le nombre de semis et plantules reculait fortement, *Zanthoxylum monophyllum* qui perdait une de ses deux gaulettes.

Les lianes avaient perdu en abondance et dont une espèce disparue (*Caesalpinia bonduc*).

Entre 2000 et 2004, le sous-bois en dessous de 1,5 m s'est beaucoup éclairci. La fermeture et la densification du couvert arboré depuis 1997 a eu raison de nombreux semis et petites gaulettes, apparues après les cyclones de 95, les espèces héliophiles comme la savonnette, le poirier, le *Randia* étant particulièrement concernées, ainsi que des lianes dont plusieurs espèces ont disparu. En 2004, le mapou et le *Randia* ainsi que deux espèces de lianes (*Chiococca alba*, *Paulinia cururu*), ont donné un très grand nombre de plantules qui n'ont à priori aucun avenir et auront sans doute disparu en fin de saison sèche. Depuis 1997, le mapou a une stratégie de régénération pléthorique (plusieurs centaines de plantules/an) qui en majorité disparaît rapidement si le couvert reste fermé (perte de 60 semis entre 2000 et 2004) mais occupe pas à pas le terrain en cas d'ouverture (gain de 10 gaulettes entre 97 et 2000). Les gaulettes survivantes de la plupart des espèces sont maintenant assez hautes et participent à la fermeture du couvert entre 1,5 et 3m ou plus.

Croissance des arbres :

La croissance des arbres est variables en fonction de leur dominance et de l'espèce.

Chez les mancenilliers, elle est quasi nulle chez les plus dominés dont certains n'ont pas pris 1 mm de diamètre en 10 ans, et va jusqu'à 3 ou 4 mm/an sur le diamètre pour les jeunes dominants, la majorité des individus gagnant 1 à 2 mm/an.

Le gros poirier (*Tabebuia heterophylla*) à l'ouest de la placette a gagné régulièrement 12 à 13 cm de circonférence entre chaque inventaire, soit plus de 1cm/an en diamètre. Il domine les mancenilliers et toutes les autres espèces en hauteur et profite de cette situation favorable pour prendre du diamètre et de l'envergure, confirmant que le poirier est une des espèces les mieux adaptées et les plus vigoureuse dans ce type de milieu.

Les autres espèces (*Zanthoxylum caribaeum*, *Coccoloba swartzii* et *Citarexylon fruticosum*) ont pris de 5 à 10 cm de circonférence en 10 ans, soit de 1,5 à 3 mm/an de diamètre, avec un assez net ralentissement entre 2000 et 2004, laissant entrevoir les effets d'une concurrence accrue entre les arbres après reconstitution complète des houppiers éclaircis en 1995.

Dans les environs de la placette, un semis d'acomat (*Sideroxylon foetidissimum*) est apparu depuis 1994 et une gaulette de courbaril s'est bien développée malgré le couvert (C=18,5 cm, H=8 m). Avec l'arrivée de quelques espèces sciaphiles en sous-étage, ils préfigurent une maturation des peuplements qui n'est cependant pas encore significative.

L'ensemble reste potentiellement instable vu l'absence des principales espèces climaciques dans l'étage dominant, et leur rareté dans le sous-bois. Les arbres dominants sont encore assez jeunes, loin d'une phase de sénescence. En absence d'accident, les mancenilliers et le gros poirier peuvent assurer à cette placette une phase encore longue de stabilité, avec éclaircissement progressif du sous-bois et un dépérissement probable des arbres les plus dominés.

Conclusion :

Globalement, cette placette évolue régulièrement mais lentement par vieillissement. La hauteur ne devrait pas s'accroître de façon significative sauf pour le poirier, en raison de la présence probable d'une nappe salée à assez faible profondeur. La stabilité de la structure du peuplement montre le blocage évolutif consécutif à l'envahissement des forêts côtières par le mancenillier. Ce blocage ne pourra se lever qu'à la sénescence des mancenilliers ou en cas d'accident.

En cas d'accident important et brutal, la régénération du mancenillier pourrait être abondante ; mais en absence de pression sélective par le bétail, les espèces héliophiles présentes tout autour et déjà bien représentées en sous-bois, en particulier le mapou, pourraient prendre une place rapidement prépondérante, en donnant une composition plus proche de la placette n°1.

Placette 3

Il s'agit d'un faciès particulier des forêts sur alluvions de bas versant : la bonne qualité du sol, l'apport d'eau par les ravines et la pression limitée du mancenillier (*Hyppomane mancinella*) ont favorisé un peuplement riche (31 espèces d'arbres sur 200 m²), à croissance rapide. Lépineux blanc (*Zanthoxylum caribaeum*) et savonnette (*Lonchocarpus benthannianus*) se partagent l'étage dominant, accompagnés de quelques poiriers, (*Tabebuia heterophylla*), côtelette (*Citarexylon fruticosum*), et mancenilliers. Il s'agit d'un peuplement d'espèces héliophiles à feuilles caduques, typique de la forêt secondaire méso-xérophile.

En 1994, le peuplement n'était pas du tout fermé dans l'étage dominant avec seulement 75% de couvert arboré. Il était encore jeune avec seulement 5 individus (entre 40 et 60 cm de circonférence) dans la catégorie des arbres mais 17 baliveaux et de très nombreuses grandes et petites gaulettes qui formaient un couvert continu dans le sous-étage. La hauteur moyenne des baliveaux était de 11 à 12 m. La conquête du sous-bois par les espèces sempervirentes et généralement plus tolérantes à l'ombre s'amorçait avec la présence de semis et gaulettes d'acomat (*Sideroxylon foetidissimum*), prune bord de mer (*Cassine xylocarpa*), bois citron (*Maytenus elliptica*), bois grive (*Erythroxylon ovatum*), bois laite (*Tabernaemontana citrifolia*), bois chique (*Ardisia obovata*), *Capparis indica* et *C. flexuosa*, bois rouge (*Coccoloba swartzii*) ainsi que des myrtacées. Ces espèces ne représentaient cependant qu'une minorité du sous-étage.

En 1997, on notait principalement la fermeture et l'élévation de l'étage dominant, logique en raison de la jeunesse et du dynamisme des arbres, et l'élévation du couvert du sous-bois.

De façon paradoxale, on constatait aussi un accroissement du nombre des semis, ceux-ci faisant suite aux cyclones de 1995, au cours desquels les vents violents ont provoqué des dégâts. Les lépineux blancs dont les branches sont trapues, peu flexibles et fragiles, ont eu beaucoup de branches latérales cassées par les chocs entre voisins. Les savonnettes dont les branches sont plus fines et plus souples ont moins souffert. Un gros lépineux blanc dont la base se situe en limite extérieure de placette, mais dont le houppier penche au dessus de la placette, a été partiellement déraciné en 1995 et s'était beaucoup éclairci, amenant une bonne quantité de lumière au cœur de la placette. L'ensemble des dégâts aux arbres a permis en 1995 et 96 la germination et la survie de nombreux semis. Ce sont surtout pour les arbres le mapou (*Pisonia fragrans*) et la savonnette, et pour les arbustes le bois grive et le merisier ti-feuilles (*Myrcia citrifolia*) qui avaient gagné significativement en nombre de semis, le mapou ayant donné un nombre pléthorique de plantules. Les espèces les plus héliophiles n'avaient par contre pas gagné en nombre de semis ni plantules.

En 1997, les séquelles de 1995 étaient encore bien visibles sur les houppiers, mais la vigueur des arbres avait permis la fermeture des vides ainsi créés et même une densification (85% de couvert arboré) par rapport à 1994

(75%). La croissance en hauteur s'accompagnait d'une croissance en diamètre assez rapide : 6 baliveaux étaient passés dans la classe des arbres (soit 11 arbres en tout) ,et 4 nouveaux baliveaux avaient été recensés en provenance de la classe des gaulettes, surtout des lépineux blancs, contre 1 seul baliveau mort, une vieille immortelle (*Erythrina corallodendron*) réminiscence d'une ancienne limite de champ.

Le sous étage s'était aussi élevé par croissance des gaulettes et grands semis anciens, profitant de la lumière filtrant encore à travers le couvert haut. Son couvert s'était maintenu à 100 %, favorisant la disparition de plusieurs espèces de lianes, et la raréfaction de toutes celles qui s'étaient maintenues.

L'évolution initiale de la placette résultait donc d'un équilibre entre une tendance à la fermeture du couvert par la croissance des espèces dominantes, et l'ouverture du couvert par les accidents climatiques et la sénescence de vieux arbres dispersés, le dynamisme des jeunes arbres l'ayant emporté.

En 2000, l'étage dominant était presque entièrement fermé (95 % de couvert arboré) et les séquelles des cyclones de 95 avaient totalement disparu. Cette fermeture du couvert haut conjuguée à son élévation rapide (H>15m) se répercutait sur le sous-bois qui devenait un peu plus clair (90%) bien que plus haut. Un seul baliveau passait dans la classe des arbres, et deux nouveaux baliveaux sortaient de la classe des gaulettes. Ce ralentissement des passages entre classes était déjà une conséquence de la concurrence féroce que se livraient les arbres dans l'étage dominant devenu très dense, limitant les croissance en diamètre.

De nombreuses gaulettes d'espèces héliophiles comme *Citaxylon*, *Zanthoxylum*, *Tabebuia*, *Erythrina*, *Haematoxylon*, *Cordia* étaient mortes par manque de lumière en sous-bois. Les semis de mapous (*Pisonia fragrans*), bois grive et autres espèces tolérantes à l'ombre, mais aussi de savonnette, apparus après 1995 et qui mesuraient 0.5 – 1m en 97 étaient devenus en 2000 de jeunes gaulettes mesurant entre 1 et 2 m de haut, mais avec un taux de perte important au passage, notamment pour le mapou.

On notait globalement la régression forte des semis et plantules de la majorité espèces (sauf pour le mapou et la liane *Paulinia cururu*), la strates 0-1 m devenant claire alors qu'elle était dense en 1994 et 1997. *Myrcia citrifolia* poursuivait son implantation et sa croissance en sous bois et le laurier fine (*Nectandra coriacea*), espèce de milieu plutôt évolué apparaissait en semis.

Dans ces conditions, un relatif retour des lianes, (apparition des deux passiflores, de *Chiococca alba*, de *Cissus sicyoides*, et explosion des semis de *Paulinia cururu*) montrait que celles-ci sont assez mobiles, capables de se développer loin latéralement à partir de trouées favorables ou d'arbres qu'elles ont conquis dans les années précédentes, et leur relativement bon pouvoir de dissémination. Elles n'exerçaient cependant qu'une pression très faible sur les arbres et le sous-bois de la placette.

En 2004, en absence d'accident pendant les dernières années, le peuplement a fini de se fermer ; s'il reste quelques ouvertures minimales dans le couvert haut, c'est à cause de la trop forte concurrence entre les arbres qui fait rapidement mourir les branches dominées. Cette concurrence oblige les arbres à pousser vers le haut en devenant grêles et fragiles. La croissance en diamètre qui était assez rapide jusqu'en 1997 est globalement ralentie depuis : presque nulle pour les baliveaux dominés, elle se situe entre 3 et 6 mm/an sur le diamètre pour la plupart des arbres dominants ou codominants. Elle a cependant permis depuis 2000 à 3 baliveaux dominants de passer dans la classe des arbres, tandis que parmi les gaulettes, majoritairement dominées maintenant, une seule passait en baliveau. Dans cette placette comme dans la n°2, le poirier fait bande à part avec une croissance en diamètre plus rapide pour un arbre dominant, et qui accélère contrairement aux autres espèces.

Espèce	Croissance annuelle circonférence (cm)	Croissance annuelle diamètre (cm)
Poirier	2,5	0.8
Lépineux blanc	0,1 - 0,7 - 1,7	0 - 0,25 - 0,5
Savonnette	0,1 - 0,9 - 1,7	0 - 0,3 - 0,5
Mancenillier	1,1 - 1,8	0,4 - 0,6
Côtelette	0,3	0,9
Bois laite	1,1 - 1,7	0,35 - 0,55

Dans le sous-bois, on n'observe plus que très peu de plantules (une quarantaine si on exclu le mapou). Le nombre des semis s'est aussi effondré pour toutes les espèces (- 300 par rapport à 2000 et -400 par rapport à 1997) y compris pour le mapou qui était et reste le plus gros pourvoyeur de cette catégorie. Le nombre des gaulettes a diminué pour la plupart des espèces et notamment les espèces héliophiles, mais par contre augmenté significativement depuis 97 et depuis 2000 pour le mapou surtout, et en second lieu pour les myrtacées, le bois grive et les *Capparis*. Ce sous-étage de gaulettes devient de plus en plus clair dans les 2 premiers mètres qui sont dominés en nombre par le mapou peu vigoureux.

Le nombre impressionnant de plantules de mapou (335) et de la liane *Paulinia cururu* (>400) peut s'interpréter comme un germination massive mais sans avenir dans la saison les pluies finissante en janvier 2004 au moment

des relevés. De telles germinations avaient aussi été observées en 97 et juin 2000 et dans d'autres placettes. Elles proviennent de plusieurs mapous adultes, dont un très gros, situé à proximité des placettes 2 et 3. Elles montrent que le mapou a une stratégie de reproduction permettant la germination des semis dans un environnement lumineux défavorable, privilégiant le sacrifice d'un grand nombre d'individus au profit de leur présence potentielle massive en cas d'accident.

Les espèces sempervirentes, ont beaucoup gagné de terrain en sous-bois par rapport à 1994, mais s'y cantonnent. Dans ces espèces, l'acomat se montre résistant à l'état de gaulette dominée, mais pour l'instant incapable de percer, le mapou a pris une option sérieuse pour la prochaine ouverture du couvert, les autres espèces sont arbustives.

Conclusion :

Cette placette a évolué assez rapidement dans sa structure entre 94 et 2004, avec une fermeture et une forte élévation du couvert arboré, accompagnée d'un affaiblissement du sous bois qui s'est fortement éclairci dans les 2 premiers mètres, et un remplacement progressif des espèces héliophiles du sous-étage par des espèces plus résistantes à l'ombre et notamment le mapou. Cela montre l'amorce d'une tendance au retour vers une forêt semi-sempervirente, mais ne remet pas en cause la domination complète des espèces à feuillage caduque dans l'étage dominant qui durera longtemps en absence d'un accident sérieux. La très forte concurrence entre individus dans l'étage dominant limite la croissance en diamètre et rend ce peuplement fragile.

Placette 4

C'est une placette en zone colluviale de bas de versant, sur sol profond, un peu plus loin de la mangrove et de la mer que les n° 2 et 3. Elle a des affinités écologiques avec la placette n°1. C'est une forêt secondaire évoluée très typique, dominée par les arbres pionniers de première génération sur zone agricole abandonnée : gommier rouge (*Bursera simaruba*), campêche (*Haematoxylon campechianum*) et poirier (*Tabebuia heterophylla*) principalement. S'y ajoutent disséminés dans l'étage dominant des vestiges de l'époque de cultures, tamarin (*Tamarindus indica*) et manguier (*Mangifera indica*). Le peuplement est complété en sous-étage ou entre les plus grands arbres par un cortège d'espèces installées rapidement en phase post-pionnière, comprenant surtout du bois rouge (*Coccoloba swartzii*), un peu de lépineux blanc (*Zanthoxylum caribaeum*), Mapou (*Pisonia fragrans*), savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) et d'autres espèces disséminées. Les myrtacées occupent une place importante en sous-étage, principalement *Myrcia citrifolia* et *Eugenia cordata*, sous forme de touffes à multiples brins. Le sous-étage est complété par une forte population de gaulettes de bois chique (*Ardisia obovata*), très caractéristique de ces peuplements, cherchant à s'immiscer vers la lumière. Les espèces sciaphiles sont à la fois peu nombreuses et peu abondantes, représentées seulement par quelques semis de bois citron (*Maytainus elliptica*), de bois-laite (*Tabernaemontana citrifolia*) et de *Capparis*. Il n'y a aucun représentant des grands arbres sciaphiles de la forêt climacique dans la placette ni dans ses environs immédiats. Le couvert arboré et arbustif était très dense dès 1994, ne permettant la présence que de rares plantules et semis isolés, et ayant éliminé les lianes.

En 1997, on notait la sénescence de vieux campêches et de quelques bois rouges. La mort des campêches, espèce pionnière à courte durée de vie et intolérante à la concurrence, était logique et amorcée depuis longtemps dans la dynamique de ce type de peuplements. La sénescence de bois rouges, non dominés et loin d'avoir atteint leur limite d'âge et de développement dans ce milieu plutôt favorable, était une conséquence de dégâts subis lors des tempêtes de 95 : traumatismes racinaires graves, blessures internes dues aux tensions dans le bois. On notait que dans l'ensemble des fonds de vallons et dans les zones alluviales de la réserve, le bois rouge était l'espèce la plus touchée par des déracinements et dépérissements après la tempête. Les petites trouées dues aux arbres mourants ne permettaient pas un gain sensible du nombre de semis, excepté pour les lianes : 3 espèces présentes dont la pomme liane (*Passiflora laurifolia*) et *Chiococca alba*. Le petit bambou (*Bambusa multiplex*) et plusieurs espèces plutôt héliophiles avaient cependant donné des plantules dans la zone la plus éclairée.

Dans cette ambiance assez sombre mais pas totalement fermée, le bois chique se maintenait et renouvelait en abondance. Le vieillissement des myrtacées en sous bois se traduisait par une réduction sensible du nombre de semis et jeunes tiges, avec très peu de plantules pour assurer la relève, et un léger accroissement du nombre des gaulettes dont le diamètre augmentait.

Les espèces sciaphiles n'avaient pas progressé.

Il n'y a pas eu entre 97 et 2000 d'accident climatique ni de mort d'arbres dominants. Le couvert a donc fini de cicatrifier les quelques ouvertures notées en 97, et était pratiquement complet en 2000 (98% de recouvrement). Dans le sous étage, la densification était perceptible avec la croissance des myrtacées qui prenaient des formes d'arbustes à tronc différencié plutôt que de classiques touffes de gaulettes, et *Ardisia obovata* qui se maintenait à

forte densité, tout en gagnant en hauteur. Dans ces conditions, le sous bois dans les 2 à 3 premiers mètres s'était encore dégagé, avec régression généralisée du nombre de plantules, semis et gaulettes, pour toutes les espèces. Seul *Ardisia obovata* réussissait, de plus en plus difficilement, à conserver une chaîne complète de régénération, de la plantule au baliveau, avec une rotation assez rapide. Les lianes installées après 1995 avaient réussi à se maintenir et se développer, mais sans agressivité et sans nouveaux semis.

L'évolution s'est poursuivie à l'identique jusqu'en 2004, où on note à la fois une densification du couvert haut et l'éclaircissement dans les 3 premiers mètres. La densité du sous-étage a tendance à diminuer aussi entre 3 et 6 m à cause de l'excès d'ombre entraînant la mort de branches et gaulettes. La concurrence a aussi provoqué la mort de quelques individus de la strate arborée (campêche et bois rouge), créant deux petites ouvertures en limite de placette. Il n'y a quasiment plus de végétation au sol, excepté dans et en limite de ces trouées. Il est intéressant de noter la rapide réaction de la régénération de nombreuses espèces de toutes les strates à la moindre arrivée de lumière au sol, y compris pour des espèces herbacées dont on ne recense aucun individu dans les environs immédiats de la placette. Cela fait penser à une dissémination très efficace et des graines par le vent et les animaux, mais aussi à une banque de graines dormantes dans le sol.

Conséquence de la très forte densité et de la relative homogénéité du couvert, la croissance des baliveaux et arbres est très faible ou nulle pour toutes les espèces, se situant à 0,5 mm/an sur le diamètre en moyenne n'atteignant 1 à 2 mm/an que pour quelques arbres dominants. Même le gros gommier rouge pourtant largement dominant semble avoir atteint une limite de diamètre, d'autant que le sous étage a tendance à percer à travers son houppier.

Conclusion :

Le peuplement a évolué lentement en 10 ans, conservant sa structure en 3 étages et sa composition globale. On peut noter une croissance modérée en hauteur, qui semble limitée par la médiocre performance du bois rouge dans ce domaine et l'âge élevé des vieux arbres pionniers. La fermeture et la densification du couvert arboré s'est traduite par la mort de vieux campêches et de quelques bois rouges trop concurrencés, la disparition de presque toute régénération et de nombreuses gaulettes, une élévation sensible des gaulettes survivantes du sous-étage qui est devenu très clair en dessous de 3 m.

Ce peuplement est fragile : le bois rouge et le gommier rouge étant particulièrement sensible au vent, on peut s'attendre en cas de tempête ou cyclone à un bouleversement. En absence d'accident, la mort des derniers vieux campêches et de quelques bois rouges dominés continuera à créer des petites trouées temporaires sans incidence sur l'avenir de la placette. L'absence des grandes comme des petites espèces sciaphiles ne permet pas d'envisager une maturation rapide et une stabilisation de ce type de peuplements. L'enrichissement en trouée par des espèces climacique résistantes au vent et susceptibles de se reproduire ultérieurement ou de rejeter en cas d'accident est recommandé pour une amélioration à long terme.

Placette 5

La **placette 5** est positionnée dans une savane résiduelle entourée d'un peuplement ouvert irrégulier, formé surtout de poirier (*Tabebuia heterophylla*) dans la strate arborée et d'un fourré d'espèces variées en sous-étage. Elle est traversée par une ancienne trace ayant dégradé et tassé le sol. La conquête par les espèces arborescentes était déjà bien avancée en 1994, sur 40 % environ de la surface, principalement en périphérie.

Cette placette évoluait suivant deux tendances :

- La zone centrale, située sur le passage de l'ancienne trace, encore sous forme de savane ouverte, n'évoluait que très lentement. Elle était envahie par les lianes parasites "vermicelle" (*Cuscuta americana* et *Cassyte filiformis*) tuant la plupart des semis et affaiblissant le tapis herbacé.
- Dans la périphérie de la placette, là où un fourré avait réussi à s'établir, notamment autour des plus vieux arbres, l'évolution semblait beaucoup plus rapide : enrichissement en espèces, densification et élévation du couvert du fourré.

Cinq espèces nouvelles ont été trouvées en 1997, toutes au stade semis. Le gommier rouge (*Bursera simaruba*), *Wedelia calycina* et *Walteria sp.*, espèces héliophiles opportunistes profitant de l'ouverture du centre de la placette, le bois chique (*Ardisia obovata*) et le bois grive (*Erythroxylon ovatum*) traduisant par contre le début d'ambiance forestière qui se constituait dans la périphérie de la placette.

Le Merisier ti-feuilles (*Myrcia citrifolia*) continuait son installation en force, qui est normale dans la dynamique des fourrés jeunes de la réserve. Le poirier (*Tabebuia heterophylla*) se régénérait fortement, mais la survie de ces semis n'était pas très bonne à cause des lianes parasites auxquelles le poirier est très sensible. Un des gros poiriers était tombé, cassé pendant les tempêtes de 1995. Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) était également très

dynamique avec 15 semis contre 2 en 1994, ce qui correspondait à la phase post-pionnière observée partout dans la réserve. La prune-bord-de-mer (*Cassine xylocarpa*) était le seul représentant des espèces sciaphiles. Les lianes étaient bien présentes dans ce milieu ouvert, avec notamment deux passiflores (*Passiflora laurifolia* et *P. suberosa*) et *Chiococca alba*, en plus des lianes parasites.

En 2000, la végétation présentait toujours la dualité entre les zones périphériques, comprenant des arbres et plus ou moins fermées par un fourré, et le centre très ouvert de la placette.

Les fourrés, sans s'étendre, s'étaient encore densifiés depuis 1997, et avaient gagné en hauteur ; leur densité avait dépassé un seuil critique ce qui se traduisait par une diminution sensible du nombre de semis et de plantules des espèces héliophiles. La régénération du bois rouge était aussi stoppée (une seule plantule), cette espèce prenant de l'importance grâce à la croissance des spécimens préétablis (+8 semis et +8 gaulettes).

Dans la zone centrale ouverte, les lianes parasites accroissaient la pression sur la végétation, empêchant la régénération et la progression spatiale du fourré. *Chamaecrista glandulosa*, espèce pionnière essentielle, réussissait à tenir partiellement sa position face aux lianes parasites grâce à une régénération massive, en formant un tapis assez dense par endroit mais avec une vigueur réduite (moins de 30 cm alors qu'il devrait faire jusqu'à 1 m de haut). La plupart des autres espèces étaient tuées dès le stade plantule ou jeune semis, le ti-coco semblant particulièrement sensible. Les herbacées étaient aussi très touchées, la couverture herbacée étant de ce fait assez claire, et trouée de larges parties de sol nu.

Pour les lianes non parasites, *Passiflora laurifolia* et *P. suberosa* s'étaient maintenues, avec un développement plus important de *Chiococca alba*.

Les herbacées, qui dominent dans la partie ouverte centrale de la placette, s'étaient toutes maintenues, et on notait apparition d'une Cypéracée : *Fimbristidis ovata*.

Les arbres de la placette, notamment les poiriers qui dominent les fourrés, présentaient depuis 97 des signes de dépérissement, et deux sont morts entre 97 et 2000.

Entre 2000 et 2004, la placette a peu évolué spatialement, le fourré périphérique n'ayant pas réussi à gagner sur la partie centrale de la placette. Par contre, chaque partie de la placette montre une évolution structurale nette :

- le fourré a poursuivi sa densification et sa croissance en hauteur, ce que traduit la hausse du nombre des gaulettes (+74), principalement grâce au merisier (+36), au bois rouge et au bois madame (*Guettarda scabra*). Le nombre de semis de ces deux dernières espèces a par contre diminué, montrant l'arrêt des régénération depuis plusieurs années et le vieillissement des individus nés avant 2000. Le merisier gagne encore dans la catégorie des semis, mais principalement par apparition de nouvelles tiges (rejets de la base) sur les touffes préexistantes, et très peu par semis issus de graines. Les arbres de la placette confirment leur dépérissement avec la mort d'un gros poirier, et le dessèchement de la cime de plusieurs autres ainsi que d'un des vieux bois-rouge. Ce dépérissement s'est traduit par une diminution de la circonférence par rapport à 2000.

- la partie centrale montre une dégradation nette de la couverture végétale : triplement de la surface de sol nu, disparition des tapis denses de *Chamaecrista glandulosa*, éclaircissement du tapis herbacé. Cette dégradation est totalement imputable aux lianes parasites, qui tuent systématiquement les plantules qui s'installent à leur portée, et notamment le *Chamaecrista*.

La croissance des arbres de cette placette est nulle ou quasi-nulle depuis 1994 : moins de 0,5 mm/an sur le diamètre en moyenne, avec un maximum de 2 mm/an pour le plus jeune des poiriers.

Conclusion

Cette placette permet d'observer deux phénomènes intéressants :

- le front pionnier ligneux dans ces savanes non soumises aux embruns, avec l'installation successive des espèces dans les premiers stades de la colonisation,
- le rôle important joué par les lianes parasites dans le blocage du phénomène de colonisation et dans la dégradation du milieu.

Le premier front pionnier ligneux dans ces savanes au sol dégradé est constitué par *Chamaecrista glandulosa* qui arrive à couvrir en partie le sol en formant un tapis irrégulier et discontinu de quelques dizaines de centimètres de haut. Ce premier abri partiel assuré, suivent de près : le ti-coco (*Randia aculeata*), le merisier (*Myrcia citrifolia*), le campêche (*Haematoxylon campechianum*), le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le bois bague (*Ouratea guildinguii*) et les crotons. Au départ, cette régénération peut être assez dispersée et a du mal à émerger de la strate herbacée. Les poiriers et campêches dont la croissance est tout de même plus rapide que les autres donnent autour de leurs premiers individus un abri clair mais un peu plus haut (2-4 m) qui favorise la régénération. Il se forme alors autour de chaque individu de ces arbres pionniers des bouquets de fourré plus dense. Au fur et à mesure que les arbres grandissent, les tâches de fourré s'étendent, et l'ambiance devient plus forestière et plus favorable aux ligneux sur l'ensemble de la surface. La régénération s'enrichit ; dans les zones herbacées

résiduelles, poirier et merisier continuent leur installation et sont complétés principalement par le bois rouge (*Coccoloba swartzii*), le raisinier à grande feuille (*Coccoloba pubescens*), le bois Madame (*Guettarda scabra*), *Eugenia cordata*, le bois noir (*Cordia martinicensis*), le gommier rouge (*Bursera simaruba*) et le mapou (*Pisonia fragrans*). D'autres espèces pionnières, en général moins fréquentes, s'installent simultanément dans ces espaces ouverts de petite taille comme le mourri-deboute (*Cornutia pyramidata*), le bois cabri (*Bourreria succulenta*), le griffe-chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*), le bois tan (*Byrsonima spicata*), le Lantana (*Lantana involucrata*), le bois patate (*Calliandra tergemina*), l'anacardier (*Anacardium occidentale*), ou *Ximenia americana*. Des petites espèces héliophiles semi-ligneuses (H<3 m), poussant en touffes comme *Wedelia calycina* et *Vernonia arborescens* peuvent jouer un rôle très actif à ce stade.

La progression du front pionnier est lente, surtout sur les zones érodée, mais régulière en absence de lianes parasites. L'évolution du fourré une fois le couvert installé, et les espaces résiduels minoritaires, semble rapide. Le bois rouge et le bois madame toujours abondant mais à croissance en hauteur assez lente, ainsi que le merisier dont les touffes multiplient les tiges, densifient le fourré. Pendant ce temps, crotons et myrtacées comblent les vides, devenus moins hostiles grâce à l'abri latéral, avec une forte densité de semis.

Dans les fourrés encore clairs et irréguliers, mais à l'abri des forts ensoleillements, apparaissent ensuite les espèces plus exigeantes en fraîcheur ou plus tolérantes à l'ombre comme le bois chique (*Ardisia obovata*), le bois grive (*Erythroxylon ovatum*), la prune bord de mer (*Cassine xylocarpa*), *Erithalis fruticosa*, *Capparis flexuosa*, *Aegiphila martinicensis* ou *Eugenia cordata*.

Cette placette traduit très bien le phénomène d'invasion des lianes parasites dans la réserve, retardant ou même empêchant la fermeture des trouées résiduelles. Même la couverture herbacée est touchée, et peut régresser. Sur les sols dégradés comme c'est le cas ici, cette situation conduit à des phénomènes érosifs dont on observe les prémices sur la placette et qui, une fois amorcés, s'étendent rapidement sur de grandes surfaces dans les versants.

Les vieux poiriers et bois rouges, issus d'une phase antérieure de colonisation, ont une croissance très réduite traduisant la faible fertilité du milieu. Leur hauteur, 6 à 7 m dans le haut de la placette et 8 m au bas, témoigne de ces conditions difficiles.

Pour éviter le risque de création d'une zone d'érosion, et permettre à la dynamique du fourré de prendre de vitesse les lianes parasites, il serait nécessaire dans ce type de situation de créer un couvert assez haut et léger fermant les trouées, à l'aide de grandes boutures de gliricidia.

Placette 6

La placette 6 est typique des petites savanes résiduelles entourées fourrés en cours de fermeture, cas le plus fréquent dans la réserve (il n'y a plus de grande savane ouverte). Elle ressemble sans doute à ce que devait être la placette n° 5 entre 15 et 30 ans plus tôt. Ces savanes se cantonnent le plus souvent aux crêtes et aux sols les plus superficiels, où la dynamique ligneuse est ralentie.

L'origine de cette savane est à la fois le pâturage, autrefois très développé, et la fréquentation humaine car on retrouve les traces d'un sentier jadis très fréquenté : ce sentier se dégradant progressivement, il s'est déplacé plusieurs fois vers le haut ou le bas, laissant en fin de compte une bande de plusieurs mètres de large au sol tassé et érodé, au milieu de la placette. La reconquête de cette bande par l'herbe est à peu près achevée, mais le tapis herbacé n'est pas partout continu, à cause de l'affleurement par endroit de la roche.

Il n'y avait en 1994 que très peu de végétation arborescente dans la placette : 3 arbres en limite (poiriers) et quelques gaulettes et semis en bouquet, au pied des arbres ou arbustes pionniers ou dans l'ombre des arbres de bordure. Le rôle de l'abri est ici bien visible. Un seul semis, jeune, (*Croton flavens*) avait été trouvé sur la placette à l'état isolé. Le tapis herbacé était composé essentiellement de graminées variées, assez clairsemées dominées par le "panache". Deux légumineuses (*Desmodium canum* et *Chamaecrista glandulosa*) étaient présentes par de rares pieds dispersés. Les lianes parasites (*Cuscuta americana*) étaient très discrètes (quelques individus) et ne semblaient pas virulentes.

En 1997, l'évolution avait été sensible à deux niveaux :

- * Le couvert herbacé s'était densifié et étendu en faisant disparaître presque entièrement les zones de sol nu. Les légumineuses (*Desmodium canum*, *D. trifolium*, *Chamaecrista glandulosa*), s'étaient multipliées au milieu des graminées et couvraient bien le sol.
- * En bordure, les tâches de semis à proximité des arbres s'étaient densifiées, étendues et enrichies : 12 espèces d'arbres et arbustes, 3 espèces de lianes, et 3 espèces herbacées avaient été notées pour la première fois, ce qui faisait plus que doubler le nombre d'espèces de la placette. Si les espèces du fourré étaient très présentes, les espèces de la future forêt se mettaient déjà en place : Bois rouge (*Coccoloba swartzii*), poirier (*Tabebuia heterophylla*), mapou (*Pisonia fragrans*), et même la prune-bord-de-mer (*Cassine xylocarpa*).

L'évolution était donc globalement favorable, bien que la physionomie de la placette ait peu changé. On notait cependant une multiplication des lianes parasites, qui commençaient à exercer une forte pression sur les semis et les herbacées, au milieu de la placette comme dans les bouquet de gaulette en périphérie. Il n'y avait pas de semis dans la zone herbacée au centre.

En 2000, l'évolution notée en 97 s'était poursuivie :

- La composante herbacée (graminées, cypéracée) s'était encore beaucoup densifiée en particulier *Paspalum conjugatum* et le "Panache", et est devenue plus haute. Cela se traduisait par une couverture du sol meilleure. Mais cette épais tapis d'herbe entraînait la réduction en nombre et en taille de *Desmodium canum*, qui se retrouvaient en 2000 dispersé et noyé dans l'herbe. *Chamaecrista glandulosa* se trouvait représenté en 2000, par des plantules dispersées et petites mais assez nombreuses. Dans le tapis herbacé, quelques espèces faisaient une apparition discrète : *Desmodium trifolium*, une graminée (le "cabouilla"), une sensitive (*mimosa sp.*) et une petite euphorbiacée (*Phyllanthus urinaria*).
- Sur la périphérie de la placette, dans les touffes isolées de fourré, le poirier avait donné quelques semis et gaulettes supplémentaires ainsi que *Myrcia citrifolia* et *Lantana involucrata*. Quelques semis notés en 97 étaient devenus des gaulettes dans les bouquets arbustifs en limites de placette, qui avaient peu évolué. Seuls quelques gaulettes ou semis isolés étaient apparus dans la partie centrale.
- Les lianes parasites qui avaient envahi entre 94 et 97 avaient intensifié leur pression sur les semis et sur les fourrés de la périphérie. Un des poiriers de la placette (C=52cm) en était entièrement couvert. Elles attaquaient aussi les herbacées et semis, contribuant à limiter l'évolution de la savane vers un milieu plus ligneux.
- Il restait une bande de sol érodé à peu près nu en forme de croissant au sud de la placette.

Entre 2000 et 2004, l'évolution a pris un tournant par rapport aux 7 ans précédents :

D'une part le nombre d'espèces et de gaulettes dans les bouquets de fourré en périphérie de la placette ont régressé, en partie à cause de la concurrence entre espèces, mais surtout en raison des lianes parasites qui ont envahi et parfois densément recouvert ces fourrés,

D'autre part, les lianes parasites formant un réseau très dense ont fortement affaibli le tapis herbacé (graminées et légumineuses) qui est devenu beaucoup plus clair et moins haut, laissant largement voir le sol nu entre les plantes par endroits. Une partie au centre de la placette qui présentait un tapis herbacé dense en 2000 est même revenu à l'état de sol nu attaqué par l'érosion. *Desmodium canum* et *Chamaecrista glandulosa*, très attaqués par les lianes, ont presque disparu de la placette, tandis que *D. trifolium* et *Phyllanthus urinaria* qui ont un peu progressé spatialement, se retrouvent à faible densité mais régulièrement répartis dans le tapis de graminées. Les lianes parasites ont tendance à disparaître des zones où elles ont détruit le tapis herbacé, faute de nourriture.

La bande de sol nu érodée visible en 2000 au sud de la placette s'est par contre couverte d'une dense régénération récente (plantules) de *Desmodium trifolium* et par endroits de *Paspalum conjugatum*. Il n'est pas certain que cette régénération puisse résister à une forte saison sèche.

En combinant les observations des placettes 5 et 6, on peut décrire l'évolution de la végétation dans ces savanes à sol érodé suivant le cycle ci-après :

- 1 : Graminées dominantes + légumineuses, arrivée des lianes parasites.
- 2 : Développement des lianes parasites,
- 3 : Mort des légumineuses puis des graminées → sol presque nu,
- 4 : Mort des lianes parasites,
- 5 : Réinstallation des herbacées, légumineuses dominantes + graminées basses,
- 6 : Montée en puissance des grandes graminées,
- 7 : Retour des lianes parasites, affaiblissement des légumineuses,
- 8 : Nouveau cycle.

L'affaiblissement des légumineuses peut provenir soit directement du fort développement des grandes graminées, soit de l'attaque préférentielle des lianes parasites, soit d'une combinaison des deux phénomènes précédents.

A chaque stade de ce cycle, des semis de plantes ligneuses apparaissent dans la savane. Ils ont été jusqu'en 2000 presque tous détruit par les lianes parasites. En 2004, les semis semblent avoir été un peu plus vigoureux et nombreux, peut être à cause de l'affaiblissement du tapis herbacé qui leur fait moins de concurrence et de la moindre pression des lianes parasites sur ces milieu de faible biomasse.

La croissance en circonférence des arbres (poiriers) est très faible : 0,3 à 1,3 mm/an sur le diamètre. La hauteur de ces arbres n'a pratiquement pas évolué non plus depuis 10 ans (gain de 1 à 1,5 m), notamment en raison de leur envahissement par les lianes parasites qui les affaiblissent.

Conclusion

Cette placette évolue très lentement dans sa structure sous la pression des lianes parasites qui limitent, d'une part la conquête de la savane par les légumineuses et les ligneux, et d'autre part la densité et la vigueur du tapis herbacé. Les fourrés en bordure, à l'abri des quelques arbres anciens, ont gagné un peu en densité, richesse spécifique et hauteur depuis 1994, avec toutefois une régression entre 2000 et 2004. Mais la savane n'a pratiquement rien gagné en 10 ans : elle est passée par plusieurs phases d'un cycle qui met en compétition les graminées, les légumineuses pionnières, les semis ligneux et les lianes parasites, à l'avantage pour l'instant de ces dernières. Après un début encourageant entre 1994 et 2000 où le tapis herbacé a largement progressé en densité et richesse, avec des niveaux d'équilibre varié entre graminées et légumineuses, elle est retournée en 2004 à un état assez dégradé proche de celui de 1994, à l'exception de la présence de plus de plantules de ligneux. Mais rien ne permet de penser que ces nouvelles plantules résisteront mieux à la cuscute et à la concurrence herbacée que les précédentes.

Placette 7

Comme la placette n°2, qui est à un stade un peu plus jeune, la placette n°7 représente les "bois sur sable" d'arrière mangrove, à sol peu profond sur nappe d'eau salée. Cette placette est dominée par le mancenillier (*Hyppomane mancinella*), dont le couvert dense et régulier assure la stabilité à moyen terme mais ne laisse place qu'à quelques autres espèces disséminées. La forte dominance de cette espèce toxique est largement due au pâturage qui existait dans le territoire de la réserve au moment de l'installation de ces peuplements, les bovins et caprins broutant sélectivement les autres espèces sans toucher aux mancenilliers. Cette sélection des espèces par le bétail est confirmée par l'observation des trouées à proximité des placettes, où les semis de mancenillier sont en mélange avec beaucoup d'autres espèces dont le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) et l'enivrage (*Piscidia carthagenensis*). On peut donc penser qu'en l'absence de pâturage, la composition de ces peuplements évoluera vers un mélange beaucoup plus riche, où le mancenillier ne serait qu'un élément parmi d'autres, et pas le plus abondant. L'enivrage, espèce devenue très rare par surexploitation (pour la pêche, les feuilles étant toxiques pour les poissons), caractéristique des zones alluvionnaires d'arrière mangrove, est présente dans cette placette et aux alentours.

En 1997, on notait peu de changements :

- * Un baliveau de bois-laite (*Tabernaemontana citrifolia*) tombé au centre de la placette, créant une petite ouverture dans le couvert du sous-bois. Cette arrivée de lumière avait permis l'apparition de quelques semis d'espèces héliophiles. Dans le sous étage, l'abricot bâtard (*Garcinia humilis*) avait eu une bonne croissance et prenait de l'importance. A cause de la chute du bois laite et de la mort d'une immortelle (*Erythrina corallodendron*), vestige d'anciennes limites de cultures, le couvert du sous étage avait diminué.

- * Le couvert de l'étage dominant s'était élevé.

Parmi les semis, on notait quelques héliophiles profitant de la chute du bois-laite, mais aussi un léger accroissement des espèces sciaphiles, dont le bois-laite, l'abricot bâtard, le bois citron (*Maytainus elliptica*), et l'apparition du bois grive (*Erythroxylon ovatum*).

En 2000, l'évolution de la structure était faible. Elle se limitait à des modifications subtiles dans la composition du sous-étage qui traduisent la maturation du peuplement : réduction des espèces les plus héliophiles apparues en 97 et globalement l'accroissement du nombre de plantules, semis et gaulettes d'espèces plus tolérantes au couvert, comme le bois-laite (+9 gaulettes), la prune bord de mer (*Cassine xylocarpa*), le bois chique (*Ardisia obovata*), *Eugenia ligustrina*, l'apparition du galba (*calophyllum calaba*) et de *Eugenia tapacumensis* (1 semis chacun), espèces de forêts évoluées, et surtout l'explosion de l'abricot bâtard, espèce sempervirente typique des sous-étages de cette zone : + 50 plantules, +12 semis et +15 gaulettes. On ne trouvait aucun semis de mancenillier.

En 2004, il y a encore peu de changement dans l'étage dominant qui est simplement un peu plus dense et un peu plus haut, sans trouées. Le plus gros savonnette a par contre gagné nettement en hauteur et s'est étoffé. Le couvert du sous-étage s'est élevé, grâce à la croissance des grandes gaulettes et baliveaux de bois chique et prune bord de mer. Cette croissance se traduit notamment par le passage dans la classe des arbres d'un lépineux jaune et d'un savonnette, et par le recensement d'un nouveau baliveau, un poix doux gris (*Inga laurina*). Cette maturation, densification et élévation globale du peuplement entraîne une réduction très sensible des plantules et semis par rapport à 2000, alors que la classe des gaulettes a progressé en nombre de 50% depuis 1997, principalement grâce à l'abricot bâtard (+37 gaulettes).

Les arbres dominants poussent régulièrement depuis 1994 : 3 mm/an sur le diamètre pour les mancenilliers, qui ne poussent plus beaucoup en hauteur, 4 à 8 mm/an pour les savonnettes qui ont une croissance en hauteur plus soutenues et arrivent à passer au dessus des mancenilliers. Dans le sous étage, la croissance en diamètre de la plupart des baliveaux (bois laite, abricots, lépineux) est limitée par la densité du couvert et tourne autour de 1 mm/an (0,7 à 1,3). Les grandes gaulettes de bois chique ont une croissance en diamètre et hauteur rapide dans les premières années, mais l'excès de couvert les fait dépérir avant d'atteindre la taille de baliveau.

Les lianes restent globalement discrètes dans ce milieu à couvert dense et haut, se limitant à quelques semis lors des rares trouées, dont certains qui peuvent prendre appui sur le sous-étage gagnent l'étage dominant pendant quelques années avant de disparaître.

Conclusion :

La placette est stable, et la bonne fertilité du site permet une croissance soutenue des arbres. Des espèces sciaphiles sont présentes, et ont largement gagné dans le sous-étage, depuis 1994. On note que ce ne sont que des arbuste ou petits arbres de sous-bois, ne pouvant assurer à long terme la relève de l'étage dominant de mancenillier qui ne se régénèrent pas sous lui-même. Comme dans la plupart des placettes, la reconstitution d'une forêt stable à long terme impose la réintroduction des espèces disparues de la forêt climacique. En attendant, les espèces héliophiles comme le poirier et le savonnette continueront à jouer un rôle important en colonisant les trouées au fur et à mesure de la disparition des mancenilliers.

Placette 8

Cette placette est installée sur un colluvium de bas de versant alluvial, sur sol profond, à proximité d'une ravine assez profonde mais stable (pas d'érosion de berge).

En 1994, elle était représentative des forêts jeunes issues de la fermeture récente d'un fourré. Elle pouvait être considérée en terme dynamique comme la phase succédant à celle de la placette 11, avec des particularités liées à la différence de substrat. Localement, le fourré initial était dominé par un couvert de campêches (*Haematoxylon campechianum*) de grande taille, entre lesquels émergeaient des poiriers (*Tabebuia heterophylla*), mapous (*Pisonia fragrans*) et savonnettes (*Lonchocarpus punctatus*) dispersés et de rares gommiers rouges. A ce stade, on observait la mort récente ou en cours de la plupart des vieux campêches, dépassés par les autres arbres plus puissants en hauteur, et rattrapés par un sous-étage dense de gaulettes et jeunes baliveaux de bois rouge (*Coccoloba swartzii*) et de bois chique (*Ardisia obovata*) qui montait dans leurs houppier. De nombreux bois laites (*Tabernaemontana citrifolia*) complétaient le sous-étage, ainsi que des semis et gaulettes de petites espèces sciaphiles comme le bois grive (*Erythroxylon ovatum*), le bois citron (*Maytenus elliptica*), *Eugenia ligustrina*, *Capparis indica*, témoignant de la reconstitution déjà achevée d'une ambiance forestière. Ce sous-étage était suffisamment dense pour que le sous-bois soit dégagé et clair sur les 2 premiers mètres, facilement pénétrable, et la régénération rare à l'exception des semis de bois chique. Les petites espèces héliophiles de l'ancien fourré avaient pratiquement toutes disparues, et les espèces arbustives héliophiles de plus grande taille comme le bois madame (*Guetarda scabra*) ou le mouri-deboute (*Cornutia pyramidata*) étaient devenues rares et étaient souvent en difficulté face à la concurrence des arbres et du sous-étage, en particulier du bois chique. La mort des

campêches provoquait des éclaircissements ponctuels du couvert arboré, favorisant localement l'apparition de semis d'espèces variées y compris d'héliophiles.

En 1997, cette placette avait connu une évolution importante, avec deux phénomènes opposés :

- * d'une part la trouée signalée en 1994 s'était en grande partie refermée, grâce à la croissance des arbres et baliveaux en place. Le couvert arboré était passé de 60 à 75 %. Cette fermeture se traduisait par une diminution sensible de la densité des gaulettes en sous-étage et la disparition de la plupart des plantules et semis qui s'étaient installés dans la trouée.
- * d'autre part une trouée nouvelle avait été créée au sud-est par la chute d'un gros bois rouge des environs au cours des tempêtes de 95, provoquant localement l'écrasement du sous étage et l'apparition de nombreuses plantules et semis, notamment de poirier, de gommier rouge et de nombreuses autres espèces héliophiles.

Le bois chique avait connu une évolution importante, le nombre de semis et gaulettes ayant beaucoup diminué, à cause de la fermeture du couvert dans une partie de la placette, et de l'écrasement dans l'autre partie. Les plus gros spécimens, qui étaient dans l'étage dominant, s'étaient par contre développés rapidement, 6 baliveaux de cette espèce étant recensés contre aucun en 94.

Il ne restait que 9 des 12 baliveaux de bois rouge noté en 1994, trois ayant été abattus par les tempêtes. Ceux qui restaient avaient une croissance satisfaisante et participaient activement à la fermeture du couvert. Dans le sous-bois, les bois-laïte s'étaient bien développés en hauteur et en envergure.

Le gros savonnette au sud-est de la placette avait gagné une place prépondérante dans l'étage dominant, passant de 54 à 71 cm de circonférence, en raison de l'absence d'arbres capables de rivaliser en hauteur avec lui aux alentours et de la disparition du gros bois rouge voisin tombé dans la placette.

La bonne fertilité du site se remarquait dans la vigueur des semis et gaulettes poussant dans la nouvelle trouée.

En 2000, la placette était encore en évolution très rapide et présentait toujours deux parties distinctes :

a) Une partie de peuplement secondaire dense représentant les 2/3 de la surface, à l'ouest et au nord de la placette. La trouée signalée en 1994 près du centre de la placette, et déjà largement refermée en 97, avait totalement disparu. Il n'en restait que quelques semis de poirier, poix doux (*Inga ingoides*) et gommier rouge, mourant, ou survivant difficilement grâce à l'éclaircissement latéral apporté par la trouée de 95. Dans cette partie fermée, le couvert était devenu très dense entre 2 et 10m, avec la croissance rapide du bois chique, du bois rouge et du bois laïte ; en conséquence, toute végétation avait pratiquement disparu dans les 2 premiers mètres, sauf des plantules d'*Ardisia* en forte réduction. Trois bois rouge et un raisinier grandes feuilles (*Coccoloba pubescens*) avaient été déracinés à l'est-nord-est, mais étaient encore vivants, penchés et encroués les uns dans les autres. Cette chute n'avait pas apporté une lumière significative en sous-bois car les voisins et le sous-étage d'*Ardisia* et de bois laïte avaient immédiatement fermé le couvert.

b) La trouée signalée en 97, au Sud-Est de la placette, liée à la chute en 95 d'un gros bois rouge, et qui occupait 1/3 de la surface. Le couvert s'y était beaucoup refermé. Le gros savonnette déjà très dominant en 97 la couvrait presque entièrement, et les arbres du peuplement voisin avaient pris aussi de l'extension latérale. Les gaulettes de bois chique, de bois rouge et de bois-laïte préexistantes, ainsi que des spécimens pourtant jeunes d'*Eritalis fruticosa* et *Capparis indica* avaient beaucoup gagné en diamètre et hauteur dans et autour de cette trouée, prenant le pas sur les semis et gaulettes de poirier, bois rouge, mapou, côtelette et autres héliophiles apparues entre 1995 et 1997. Le bois chique avait aussi donné de nombreuses plantules et semis dans cette trouée. On voit donc que les espèces secondaires, de taille adulte limitée, peuvent être de sérieux concurrents dans les trouées, aux premiers stades de fermeture, pour les espèces d'arbres normalement dominants.

La situation était compliquée par des lianes très agressives qui envahissaient les houppiers de tous ces arbres dans les limites de la trouée : liane Pâques (*Securidaca diversifolia*), passiflores (*Passiflora suberosa* et *P. laurifolia*), *Cissus sicyoides*, *Abrus precatorius*, *Chiococca alba*.

En 2004, l'évolution constatée depuis 1997 s'est poursuivie

- avec la fermeture quasi-totale de la trouée de 95, par le gros savonnette dans l'étage dominant et le sous-étage de bois chique et le bois rouge, aucune des gaulettes d'espèces héliophiles apparue précocement dans cette trouée (poirier, gommier rouge, savonnette, mapou, côtelette) n'ayant pas réussi à percer.

- avec la densification et l'élévation du couvert dans l'autre partie de la placette, le sous-bois étant maintenant dégagé sur plus de 3 m, et les semis absent à l'exception du bois chique.

On note toutefois un petit accident : une grande branche d'un vieux poirier voisin est tombée récemment en travers de la placette (voir plan), couchant partiellement quelques grandes gaulettes et baliveaux, et créant une petite ouverture au centre de la placette. Cette ouverture limitée suffit pour faire apparaître quelques semis de la plupart des espèces du peuplement et des lianes. Mais ces semis n'ont à priori pas d'avenir car le couvert devrait se refermer complètement en 2 ou 3 ans. Globalement, les semis sont les plus affectés par cette évolution (111 en moins), les espèces pionnières héliophiles étant les grandes perdantes. Le couvert du fourré qui était de

Excepté le gros savonnette qui domine très largement les autres espèces en hauteur et n'a pas de concurrence rapprochée (il a gagné plus de 1 cm/an sur le diamètre et près de 10 m en hauteur en 10 ans), les arbres et arbustes présents sur la placette ne sont pas très éloignés de leur hauteur maximale dans ce type de milieu, ou ont une croissance en hauteur assez lente. Leur croissance en diamètre qui était encore assez rapide entre 1994 et 1977 (il y a eu beaucoup de nouveaux baliveaux) est donc globalement ralentie en 2004, à cause de la forte densité et concurrence dans l'étage dominant. Seuls quelques bois rouge un peu plus étoffés que les autres ont une croissance qui dépasse 2 mm/an sur le diamètre sur les 10 dernières années. La plupart des autres arbres et baliveaux poussent d'environ 1 mm/an sur le diamètre.

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Bois rouge	0,02 - <u>0,15</u> - 0,35
Bois chique	0 - <u>0,08</u> - 0,16
Savonnette	1,3
Raisinier grande feuilles	0
Bois laite	0 - <u>0,06</u> - 0,16

Le taux d'ouverture (passé de 10 à 1%) et le couvert arboré (passé de 60 à 90%) entre 1994 et 2004, et le couvert du fourré passé de 70% en 1997 à 90% en 2004, illustrent l'évolution rapide de la densité de la végétation malgré les trouées successives.

Conclusion :

Cette placette montre bien le phénomène de vieillissement de la forêt secondaire, mais aussi son problème d'instabilité chronique. Des arbres sont tombés à chaque inventaire. L'étage de bois rouge est particulièrement vulnérable, mais aussi les vieux poiriers et gommiers rouges. Par rapport aux premières phases de reconquête des zones agricoles par la forêt, on peut noter un net enrichissement. Le premier front pionnier représenté par le campêche, dont on retrouve d'innombrables grosses souches mortes, le poirier dont il reste quelques gigantesques individus sénescents dans les environs, et le gommier rouge balayé par le cyclone David en 79, ont à peu près disparu.

La forêt actuelle est une forêt secondaire de deuxième génération. Elle est déjà riche en espèces à feuilles persistantes, comme le bois rouge et plus secondairement le mapou dans l'étage dominant, le bois laite et plusieurs autres espèces arbustives en sous étage.

Mais elle semble maintenant bloquée à ce stade en absence des grandes espèces sciaphiles climaciques plus résistantes aux cyclones. On peut imaginer des redistributions entre espèces présentes au gré des accidents plus ou moins prononcés, mais pas de changement majeur à court ou moyen terme. Un cyclone qui détruirait la majorité du peuplement ne ferait sans doute que le renouveler identique à lui-même au bout de quelques dizaines d'années.

Placette 9

La placette n° 9 est typique des jeunes forêts secondaires de versant à bois rouge (*Coccoloba swartzii*). Elle s'apparente à la placette n° 8 mais avec une moins bonne fertilité. Située sur le versant, elle ne bénéficie pas de colluvions ou alluvions profondes ni d'une aussi bonne alimentation en eau. Cette différence de potentialités se traduit par une évolution légèrement décalée : les vieux campêches (*Haematoxylon campechianum*) qui en 1994 avaient quasiment tous disparus de la placette 8 et des alentours étaient encore présents en abondance sur le versant, bien que déperissants pour la plupart, car moins étouffés par la concurrence des bois rouges et du sous étage. Le bois laite (*Tabernaemontana citrifolia*) ne présentait aucun baliveau dans la placette n° 9 alors qu'il y en avait beaucoup dans la placette n° 8, ce qui montre aussi un décalage de maturité. Une autre différence concerne le sous-étage de gaulettes qui est partagé entre le merisier (*Myrcia citrifolia*) et le bois chique (*Ardisia obovata*) dans la placette n° 9 alors que le merisier est peu abondant dans la placette n° 8. Cette différence est assez logique, le merisier étant beaucoup plus abondant et conquérant, car plus concurrentiel, dans les milieux de versants secs que sur les bons sols de vallons et bas de versants. L'abondance du merisier explique le taux de couvert du fourré plus important en 1994 dans la placette n° 9 que dans la n° 8.

En dehors de ces quelques nuances de composition et maturité, la dynamique de ces deux placettes est très similaire, et la composition globale très proche. Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) domine l'étage arboré avec des gros arbres pionniers disséminés. On remarque la même tendance à une fermeture du couvert arboré (passé de 75 à 90% en 10 ans pour la n°9, de 60 à 90% pour la n°8), à cause de la croissance en hauteur et en envergure des houppiers dominants, contrariée en partie par la mort naturelle ou accidentelle d'une partie des arbres, vieux campêches et bois rouges affaiblis ou couchés par le tempêtes. La fermeture a tendance à diminuer la densité et la

vigueur du sous-bois sur la plus grande partie de la placette, tandis que les ouvertures ponctuelles laissées par les arbres morts permettent localement l'apparition fugitive de nouveaux semis et un retour plus ou moins marqué des lianes.

En 1997, les vieux campêches continuaient à dépérir : sur les 10 arbres et baliveaux de 1994, 4 étaient morts (2 dans chaque catégorie). Les derniers étaient sénescents. Les tempêtes avaient cassé, déraciné ou tué plusieurs gros spécimens de bois rouge. Le bois chique (*Ardisia obovata*) dominait toujours le sous-étage mais il avait régressé en nombre. Quelques grandes gaulettes qui se faisaient une place dans des trouées pouvaient se maintenir et devenir des baliveaux. Parmi les autres espèces, on notait peu de changement. Le merisier et plus secondairement *Eugenia cordata* semblaient s'accommoder de l'ombre encore peu dense, sans cependant pouvoir se reproduire. Quelques plantules et semis de quatre espèces nouvelles étaient notées à proximité de petites trouées : le mapou (*Pisonia fragrans*), *Capparis indica*, *Aegephylla martinicensis*, et *Psychotria nervosa*. Le bois-laite avait régressé en sous étage (11 gaulettes contre 20 en 1994), sans doute touché par la chute de bois rouges lors des tempêtes de 95. La croissance des individus restants avait cependant été bonne et leur gain d'envergure compensait les disparitions.

Entre 1997 et 2000, il n'y avait pas eu de mort naturelle ou accidentelle d'arbres dominants contrairement à la période précédente. La fermeture du couvert arboré avait affaibli le sous-bois sur la plus grande partie de la placette : c'était particulièrement visible sur le merisier et *Eugenia cordata* dont les tiges principales étaient en partie dépérissantes, et les rejets très grêles, alors qu'ils étaient encore en bonne santé en 97. De façon anecdotique, une grosse gaulette de *Eugenia cordata* bien placée dans une petite trouée était passée dans la classe des baliveaux. Le campêche (*Haematoxylon campechianum*) avait logiquement perdu quelques grandes gaulettes dominées, la plupart des individus restant, bien que dépérissants, avaient encore poussé : 3 gaulettes passées dans les baliveaux. Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) accentuait sa place prépondérante dans l'étage dominant, en gagnant 8 gaulettes, 2 baliveaux et 4 arbres. Le bois chique (*Ardisia obovata*) accentuait sa domination dans le sous étage au détriment des myrtacées et poursuivait son accession à l'étage dominant avec 5 baliveaux supplémentaires.

Les espèces apparues à proximité des trouées de 95 s'étaient maintenues mais toujours avec un très faible nombre de plantules et semis. Quatre autres espèces étaient apparues entre 1997 et 2000 : le bois madame (*Guettarda scabra*), le griffé chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*) et *Zanthoxylum punctatum*, espèces héliophiles sans doute passagères, et plus logiquement la prune bord de mer (*Cassine xylocarpa*) en sous-bois. On notait aussi la présence de 2 espèces herbacées – *Desmodium canum* et *Rhynchospora tenuis* contre aucune en 97, mais en tout petit nombre. Le bois-laite s'était maintenu en grossissant mais sans donner aucun semis.

Les lianes étaient toujours très discrètement présentes, notamment *Abrus precatorius* et *Chiococca alba* et deux espèces nouvelles *Passiflora suberosa* et *Centrosema virginianum* étaient apparues dans les semis.

En 2004, deux petites trouées sont notées en limite de placette (à 40 et 310-340 grades) avec la mort d'un bois rouge et d'un campêche. Elles ont permis l'apparition d'un petit nombre de plantules et semis d'espèces héliophiles et aussi de lianes. Ailleurs, il n'y a pratiquement aucune végétation au sol sinon des plantules de bois chique et de merisier. Le couvert s'est encore nettement densifié.

La croissance des arbres est assez lente, y compris pour le gros poirier, comprise entre 0 et 2 mm/an sur le diamètre, mais une moyenne plutôt proche de 0,5 mm/an. Seuls les campêches dépassent ces valeurs mais leur croissance en étoile en est la cause. La forte concurrence entre les arbres, le manque de lumière en sous-étage et la faible fertilité en sont les causes.

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Bois rouge	0 - <u>0,05</u> - 0,11
Bois chique	0 - <u>0,02</u> - 0,05
Poirier	0,16
Raisinier grande feuilles	0,05
Campêche	0 - <u>0,09</u> - 1,16

Conclusion :

Cette placette évolue vers une forêt secondaire dense, dominée par le bois rouge, les derniers campêches n'ayant qu'une durée de survie très limitée. Les quelques arbres à grand développement survivant de la première génération de pionniers (poiriers, gommiers rouges) sont très dispersés. Le risque de déstabilisation existe toujours en raison de la fragilité du bois rouge et des autres espèces dominantes lors des cyclones. Il n'y a dans cette placette et aux alentours aucun représentant des grandes espèces sciaphiles climaciques.

L'apparition fugace de semis d'espèces héliophiles à la moindre ouverture montre que même en faible nombre, les espèces pionnières ont une forte capacité à recoloniser les espaces qui seraient dégagés par un accident. La présence de quelques plantules de ces espèces en sous bois assez dense montre qu'elles ont aussi une autre stratégie possible pour anticiper les accidents.

Placette 10

La **placette 10** a été choisie en 1994 comme représentative des jeunes fourrés sur versant en cours de fermeture, issus de l'abandon du pâturage des savanes. Le sol n'est ni profond, ni très fertile, ce qui limite la potentialité du site, la hauteur et la vigueur de la végétation. Ce sol est typique des versants de la réserve, qui ont souffert de la culture de la canne après défrichement, et de longues périodes de surpâturage. Ils sont sensibles à l'érosion. La micro-topographie joue un rôle important à l'échelle décamétrique, la profondeur du sol et le bilan hydrique variant rapidement en fonction de la forme locale du relief (concave ou convexe), dans le sens longitudinal et le sens transversal.

Dès l'origine, la fermeture du fourré (90% de recouvrement) était réalisée par un cortège varié d'espèces héliophiles, arbres et arbustes. Les arbres étaient principalement le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le campêche (*Haematoxylon campechianum*), le mapou (*Pisonia fragrans*) et le gommier rouge (*Bursera simaruba*). Le savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) faisait son apparition secondairement dans les petites ouvertures, surtout dans les zones les plus fertiles. Les arbres étaient peu nombreux et dispersés en 1994 ; ils émergeaient difficilement du fourré et leur couvert ne représentait que 10% dans cette placette. Dans ces versants, on trouvait quelques survivants très endommagés des très gros poiriers (diamètres de 0,5 à 1 m et plus) de première génération cassés par le cyclone David en 79, montrant qu'une première phase de colonisation avait existé préalablement. Les gommiers rouges accompagnant ces poiriers avant le cyclone avaient totalement été détruits. La fermeture du fourré s'accompagnait d'une explosion des myrtacées : le merisier surtout (*Myrcia citrifolia*) et secondairement *Eugenia cordata* représentaient 88 % des semis et 68 % des gaulettes de cette placette. Le merisier s'installe rapidement après la première phase pionnière, dans les trouées protégées, à l'abri des petits arbres et même en sous bois des touffes de fourré plus denses. *Eugenia cordata* arrive généralement à un stade un peu plus avancé, et est toujours moins abondant. A partir des semis, ces deux myrtacées donnent rapidement des touffes de 3 à 5 gaulettes fines qui tout en grossissant donnent de nouveaux rejets à la base. Si les conditions sont favorables et la concurrence réduite, toutes les tiges grossissent pour former des touffes qui peuvent compter jusqu'à 20 gaulettes. Si les touffes sont dominées, on constate une croissance réduite des gaulettes : les plus vigoureuses prennent le dessus et les rejets du pied sont moins nombreux. L'abondance relative des myrtacées est ici liée à l'existence du premier peuplement pionnier, disparu à cause du cyclone de 1979 mais ayant permis leur implantation.

Loin derrière en nombre, et en général par bouquets, les crotons (dans l'ordre d'importance en 94 *Croton flavens*, *C. hirsinus*, *C. bixoides*) ne représentaient que 17 % des gaulettes et ne se régénéraient presque plus, sauf par rejet du pied des vieilles touffes.

Le bois madame (*Guettarda scabra*) était bien présent par de nombreux semis et jeunes gaulettes sur l'ensemble de la placette, mais encore assez discret. Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) n'avait pas sur cette placette réussi à s'implanter en nombre (5 petites gaulettes), faute peut-être d'un nombre suffisant de semenciers à proximité.

Les petites espèces semi-ligneuses (*Chamaecrista glandulosa*, *Wedelia calicina*, *Vernonia arborescens*) occupaient une surface significative dans les trouées du fourré, couvrant le sol. Les herbacées étaient abondantes, concentrées surtout dans les trouées (5% de recouvrement), principalement *Rhynchospora tenuis*.

Les lianes étaient bien présentes dans tous les interstices et trouées, notamment *Chiococca alba*, mais aussi les passiflores.

En 1997, la fermeture du couvert bas (1-3 m) par le fourré était quasiment complète (>95%). La densification se traduisait essentiellement par la diminution (de moitié) des tiges de myrtacées au profit d'un accroissement important en diamètre et hauteur des survivantes de chaque cécépée. On notait également une diminution du nombre de semis de la quasi-totalité des autres espèces, car le couvert des myrtacées et des crotons était devenu

très dense à ce stade. Les plantules de myrtacées étaient par contre extrêmement abondantes en raison de la très forte production de graines de fourré, mais ces plantules ne semblaient pas devoir survivre. Le sous-bois, qui était au départ impénétrable, s'était dégagé et éclairci.

Les crotons se maintenaient globalement, bien que les plus vieux pieds montraient déjà des signes de sénescence. Mais *C. bixoides* gagnait beaucoup en importance relative par rapport aux deux autres espèces de crotons, notamment grâce à des rejets vigoureux du pied des vieilles touffes mais aussi des semis.

Les gros pieds de balais savane (*Chamaecrista glandulosa*) ayant formé de véritables petits arbustes en 1994 étaient presque tous morts de vieillesse ou d'étouffement par la concurrence, signe tangible du passage d'un milieu ouvert à un milieu fermé. Ce passage se traduisait aussi par la disparition de plusieurs espèces très héliophiles comme le mouru-deboute (*Cornutia pyramidata*), et des herbacées ne subsistant que par quelques touffes isolées.

Les lianes se maintenaient tout en régressant en densité en dehors des trouées.

Seules deux espèces arbustives nouvelles, relativement tolérantes à l'ombre, avaient été trouvées aux stades plantules ou gaulettes : *Aegephylla martinicensis* et le bois-laite ti-feuille (*Rowolfia viridis*). Mais la part des espèces sciaphiles dans l'ensemble était totalement négligeables.

Le couvert arboré restait faible (de l'ordre de 10 %). On voyait cependant une accélération de la croissance en envergure et en hauteur des arbres, notamment des mapous, et on notait l'émergence récente ou prochaine de plusieurs baliveaux, et d'un nombre important de grandes gaulettes de bois madame.

On notait sur cette placette un beau spécimen de gliricidia (*Gliricidia sepium*) qui avait eu une croissance intéressante en 3 ans (passage de gaulette à baliveau) et qui permettait de se rendre compte du développement potentiel de l'espèce dans ces milieux pauvres. Bien qu'il ne prenne pas une très grande envergure, il a quand même un bon développement. Il couvre le sol correctement sans étouffer la végétation naturelle. Il n'avait pas donné de semis alors qu'il fructifiait régulièrement depuis de nombreuses années, ce qui confirme qu'il n'y a pas avec cette espèce de risque d'envahissement.

En 2000; l'évolution de cette placette d'un fourré jeune encore ouvert (1994) à un fourré haut, dense et arboré s'était poursuivie et accélérée.

Le couvert du fourré était à peu près complet (97%) et s'était aussi élevé en moyenne de 1 m depuis 97, et de 1,5 à 2 m depuis 94. En 1994, il était quasi impossible de pénétrer dans le fourré lui même, au milieu des touffes très denses de myrtacées et de *Croton*, les feuilles étant présentes jusqu'au sol et empêchant toute visibilité ; la circulation était par contre possible entre les bouquets de fourré par un réseau de passages ouverts ; beaucoup de touffes de myrtacées arrivaient à hauteur d'homme ou un peu plus. En 2000, seul le layon central de la placette restait dégagé, mais on pouvait facilement pénétrer sous le fourré car le couvert s'était élevé et dégagé sur plus d'1 m. Les touffes de myrtacées présentaient beaucoup moins de tiges par touffe et celles-ci étaient de plus gros diamètre. Les crotons étaient pour beaucoup sénescents.

Les arbres avaient pris entre 97 et 2000 un développement important : ils passaient de 10 à 25 % de recouvrement alors qu'ils n'avaient pratiquement pas gagné entre 94 et 97. Ils avaient un peu gagné en hauteur, notamment les gaulettes qui étaient passées dans l'étage dominant, mais surtout avaient pris de l'envergure et de la circonférence. Le nombre de tiges de cet étage dominant avait beaucoup augmenté, confirmant la dynamique pressentie en 97 : on était passé de 10 baliveaux et 2 arbres à 20 baliveaux et 5 arbres. Cette accélération brutale de la fermeture du couvert et de la croissance des arbres peut être mise en relation avec le passage d'un seuil de densité et de hauteur de végétation, au delà duquel apparaît une véritable ambiance forestière. On entre alors dans un cercle favorable et auto-entretenu où la croissance accélérée accentue l'ambiance fraîche du sous-bois qui elle même favorise la croissance.

La végétation herbacées qui avait déjà presque disparu en 97, restait très discrète en 2000.

Il n'y avait pratiquement plus de régénération dans ce fourré dense. En dehors des myrtacées produisant des grandes quantités de plantules (plusieurs centaines) et quelques dizaines de semis, mais à durée de vie réduite, seules 13 plantules et quelques dizaines de semis d'autres espèces avaient été comptées. Pour les semis, le mapou (15 semis) se détachait. Pour une majorité d'espèces, on comptait entre 97 et 2000 une forte réduction du nombre des semis au profit d'un nombre supérieur de gaulettes, ce qui traduisait clairement le vieillissement du fourré sans renouvellement. Quatre espèces n'avaient pas été retrouvées par rapport à 97 : *Ardisia obovata*, *Eugenia monticola*, *Tabernaemontana citrifolia*, *Rowolfia viridis*. Elles n'étaient présentes en 97 que par 1 plantule ou semis. Quatre espèces nouvelles avaient été notées, par 1 à 3 semis ou plantules : *Eugenia ligustrina*, *Erythroxylon ovatum*, *Psychotria nervosa*, et *Pisonia suborbiculata*. Ce va et vient d'espèces plutôt tolérantes à l'ombre montrait la difficulté de leur régénération dans les fourrés denses sur mauvais sol, et que la maturation écologique n'était pas encore vraiment amorcée.

Pisonia suborbiculata, espèce rare faisant partie de la liste des espèces protégées, s'était semée à partir de quelques individus adultes ou jeunes présents dans la placette 11 voisine.

Le cortège de lianes n'avait pas évolué, *Chiococca alba* restant très abondant au niveau des trouées.

Chez les Crotons, *C. bixoides* prenait largement la place des deux autres espèces ; *C. flavens*, espèce très liée aux premiers stades de colonisation des savanes, à faible développement et durée de vie courte, avait pratiquement disparu.

Jusqu'en 2004, l'évolution amorcée antérieurement s'est poursuivie.

Le fourré a continué à densifier et élever son couvert, sous sous-bois étant maintenant assez clair pour qu'on y circule facilement. Le taux de couvert de l'étage arboré n'a pas augmenté à cause de la mort de plusieurs arbres et baliveaux sur des dalles de roche, qui compense les gains d'envergure des autres arbres. Au sein du fourré, de nouvelles grandes gaulettes de mapou, poirier, bois madame et raisinier à grande feuille (*Coccoloba pubescens*) émergent dans l'étage dominant (5 m et plus) à partir d'individus qui étaient des semis ou des petites gaulettes de moins de 2 m en 1994. Ces grandes gaulettes devraient dans un avenir proche permettre un nouveau bond en avant du couvert arboré. Leur croissance en diamètre est assez rapide.

Le nombre de semis a diminué au profit du nombre des gaulettes, signe de vieillissement du fourré, mais il n'y a pas eu au cours des dernières années de modification de la liste d'espèces car la fermeture des dernières trouées n'est pas achevée : ces trouées sont situées sur les sols les moins profonds ou sur des dalles rocheuses. Elles permettent le maintien des espèces les plus héliophiles au moins en petit nombre : on y retrouve les 3 espèces de crotons en baisse d'effectif, *Chamaecrista glandulosa*, les herbacées, *Wedelia calycina*, le petit bambou (*Bambusa multiplex*), etc.

Le semis de *Pisonia suborbiculata* découvert en 2000 est devenu une petite gaulette.

La croissance des arbres dépend de leur âge. Le gain en hauteur et diamètre est rapide au moment où ces arbres sont jeunes et émergent du fourré. De l'ordre de 5 mm/an sur le diamètre. Ils développent alors fortement leur houppier. Puis avec le vieillissement et l'atteinte d'une hauteur proche du maximum sur ces sites peu fertiles, cette croissance ralentit (1 à 3 mm/an). Lorsque les arbres sont âgés (plus de 30 à 40 ans), la croissance tombe à 1 mm/an ou moins. Le bois madame, qui n'atteint jamais de grandes tailles, pousse rapidement au départ mais ralentit fortement dès qu'il approche ou dépasse 20cm de diamètre.

Comme on ne mesure les circonférences qu'à partir de 7,5 cm de diamètre (23,5 cm de circonférence), on ne peut observer précisément la phase de croissance juvénile de la plupart des espèces, qui est estimée en fonction de l'âge de peuplements.

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Mapou	0,1 - <u>0,5</u> - 0,6
Poirier	0 - <u>0,2</u> - 0,3
Campêche	0,2
Erythrine	0,05 - <u>0,2</u> - 0,4
Gommier rouge	0,3 - <u>0,4</u> - 0,5
Bois madame	0,04 - <u>0,06</u> - 0,08

Conclusion

La fermeture des fourrés dans la réserve est assez rapide à partir du moment où le pâturage est abandonné : moins de 20 ans en moyenne pour un fourré à peu près complet, moins de 30 ans pour que des baliveaux et arbres forment un peuplement. La dynamique plus rapide si on part d'une savane déjà en partie arborée. Seules les zones à affleurement rocheux ou les zones les plus érodées restent ouvertes, mais elles sont minoritaires et souvent limitées à des trouées de quelques dizaines de mètres carrés. Il y a un effet de seuil au moment où le couvert arbustif couvre presque entièrement le sol, créant une ambiance plus forestière favorable à la croissance en hauteur des arbres et des espèces arbustives. En émergeant du fourré à ce moment, les jeunes arbres gagnent rapidement en envergure et en hauteur. Ce qui apparaissait comme un simple fourré bas parsemé d'arbres petits et dispersés devient en quelques années un fourré haut et dense largement arboré puis une forêt claire à sous-étage dense. La placette 10 fait le lien entre la n° 6 où le sol est encore plus mauvais et où le fourré peine à se refermer à cause des lianes parasites, et la placette 11 un peu plus fertile, où la dynamique a été plus rapide, et où les arbres ont un plus grand développement.

Placette 11

Cette placette correspondait en 1994 à un stade de fourré plus évolué que la placette n°10, avec 65% de recouvrement arboré et 95% de recouvrement du fourré. La liste des espèces était globalement la même mais avec des différences de proportion : moins de petites espèces pionnières héliophiles et de lianes, plus de savonnettes (*Lonchocarpus punctatus*) et de merisier (*Myrcia citrifolia*). Le fourré de myrtacée était plus haut et de couvert plus dense. Le couvert herbacé était plus important au sol, principalement avec *Rhynchospora tenuis* et plus diffus le petit bambou (*Bambusa multiplex*). Il y a plusieurs raisons à ces différences :

- * le site est un peu plus fertile (sol plus profond, meilleure altération de la roche mère), comme en témoigne le meilleur développement des quelques arbres assez âgés des alentours. A ce niveau globalement faible de potentialité, des petites différences de fertilité se traduisent par des différences marquées de croissance de la végétation. Le savonnette et les herbacées sont favorisés par le meilleur bilan hydrique.
- * il y a un plus grand nombre d'arbres préexistants, ayant échappé au cyclone de 1979 ou ayant rejeté rapidement après celui-ci, notamment plusieurs gros poiriers (*Tabebuia heterophylla*). Or on constate que la reconquête des savanes par le fourré se fait toujours plus rapidement à proximité des arbres, l'abri procuré contre la chaleur étant un avantage décisif.
- * On a vu au cours des différentes études de la végétation de la réserve que les fourrés avaient gagné rapidement par bouquets dans les savanes, et que les zones les moins fertiles, où la reconquête était lente et difficile avaient subi par contrecoup une pression accrue du pâturage, retardant encore plus leur fermeture.
- * le fort tapis herbacé par tâche témoigne d'une fermeture très récente du couvert qui ménageait de larges ouvertures jusqu'à une époque récente.

En 1997, le couvert arboré s'était un peu refermé, la croissance des arbres étant sensible mais compensée par des pertes au cours des cyclones de 95. Le bois madame (*Guettarda scabra*), avec 28 gaulettes contre 16 en 1994 montrait comme dans la placette n° 10 sa volonté de participer activement à la dynamique de l'étage dominant.

Le campêche (*Haematoxylon campechianum*) était en balance, ayant gagné 5 baliveaux par rapport à 94 mais perdu deux des trois arbres âgés. Il ne se reproduisait plus du tout sous le couvert devenu trop dense pour lui. Le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) avait payé un lourd tribut aux tempêtes de 1995, (5 baliveaux disparus) ; sa population de gaulette était cependant suffisante pour assurer son avenir localement. Deux baliveaux de savonnette avaient également disparu. Les deux qui avaient survécu étaient passés dans la classe des arbres.

Le fourré de myrtacées avait gagné en hauteur et densité. On notait en particulier une diminution du nombre de gaulettes au profit des plus grosses de chaque cépée. La conséquence la plus visible de cette fermeture était la disparition de la strate herbacée, qui couvrait 25 % du sol en 1994, contre 5% en 1997. Le nombre de semis était resté stable à un niveau très faible : quelques uns par espèce excepté le merisier.

Les lianes avaient profité de la casse des cyclones de 95 pour se développer, sans qu'aucune ne devienne réellement abondante.

En 2000, la placette 11 continuait son évolution vers la fermeture du milieu. L'ambiance forestière s'était accentuée avec 80% de couvert des arbres (contre 65% en 94 et 70% en 97), et la fin de la fermeture du couvert du fourré (98%). Il ne restait plus que quelques puits de lumière très localisés n'arrivant pas jusqu'au sol. La strate herbacée était en voie d'extinction, avec quelques touffes éparses de *Rhynchospora tenuis* et de petit bambou dépérissantes. On constatait la diminution forte du nombre des plantules, semis et gaulettes de la plupart des espèces, déjà amorcée entre 94 et 97, à l'exception notable de la savonnette qui gagnait légèrement grâce à la très forte pression de régénération des nombreux adultes présents. La croissance des touffes de myrtacées se concentrait sur un petit nombre de tiges principales au détriment des plus faibles. Certaines atteignaient des tailles importantes, une tige de *Eugenia cordata* étant même passée dans la classe des baliveaux.

Le petit mapou (*Pisonia suborbiculata*), apparemment peu exigeant en lumière, avait donné 4 plantules vigoureuses entre 20 et 40cm de haut et maintenu ses gaulettes.

Les grandes gaulettes de bois madame dominantes, ou profitant de petites ouvertures dans le couvert arboré, avaient continué leur croissance en diamètre, tandis que les petites trop dominées disparaissaient. Les Crotons régressaient : *Croton hirsinus* avait disparu, *Croton flavens* ne subsistait que par une gaulettes mal en point, et *Croton bixoides*, qui avait gagné quelques gaulettes par des rejets au sein des touffes existantes, était le plus souvent sénescent. On remarquait comme dans la placette 10 que *C. bixoides* était parmi les crotons le plus résistant à la fermeture du couvert, sans doute en raison de sa plus grande taille (un individu a atteint le stade baliveau) qui lui permet de résister plus longtemps à la concurrence.

Le cortège de lianes n'avait pas changé, mais les lianes étaient moins abondantes en 2000 qu'en 97, sauf *Passiflora suberosa*.

La croissance des arbres se poursuivait rapidement en circonférence, avec 9 nouveaux baliveaux en 3 ans : 1 *Eugenia cordata*, 2 bois rouges, 2 mapous, 4 campêches. Elle était aussi assez nette en hauteur.

En 2002, deux layons de 2 à 3 m de large avaient été ouvert par erreur, perpendiculairement à la placette, créant dans le sous bois des ouvertures importante en recépant sur leur emprise l'ensemble du sous-étage et la plupart des semis. Les semis et gaulettes ont rejeté pour la plupart.

En 2004 les layons sont encore parfaitement visibles. Dans le premier layon, à l'ouest de la placette, on observe une très abondante régénération du mapou et un peu de régénération d'autres espèces dont le savonnette et le ti-coco (*Randia aculeata*). Dans le deuxième, il y a beaucoup moins de régénération. Hors des layons, les plantules et semis sont rares toutes espèces confondues à l'exception du merisier.

Le couvert arboré a encore progressé (85%) tandis que le couvert du fourré est ramené à 90% par les layons, mais gagne ailleurs en hauteur et densité, au point que le sous-bois est devenu très dégagé et facilement circulaire. Le petit mapou, visiblement bien adapté à ce milieu, a donné de nouvelles plantules et gaulettes sans perdre les individus connus en 2000.

La croissance en diamètre des arbres est très dépendante de leur degré de dominance, dans ce milieu où la concurrence entre arbres et entre les baliveaux et le fourré est en train de devenir forte. Les plus faibles accroissements actuels sont ceux de jeunes baliveaux dominés (campêche, Croton, savonnette), ou des très vieux arbres rescapés du cyclone David (campêches, poiriers). Les plus forts sont ceux des arbres jeunes dominants, notamment mapous et savonnettes qui émergent nettement du fourré par leur croissance en hauteur rapide. Cette croissance en diamètre est du même ordre de grandeur que dans la placette 10, la différence de fertilité étant compensée par une plus forte concurrence.

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Mapou	0,3 - <u>0,4</u> - 0,7
Poirier	0,0 - <u>0,15</u> - 0,3
Campêche	0,07 - <u>0,15</u> - 0,3
Savonnette	0,08 - <u>0,25</u> - 0,4
Bois rouge	0,08 - <u>0,15</u> - 0,2
Raisinier	0,09 - <u>0,10</u> - 0,15
Eugenia cordata	0.16
Croton bixoides	0.16 (actuellement 0,0)

Conclusion

Cette placette considérée en 1994 comme un vieux fourré est passée en 10 ans au stade de jeune forêt secondaire, dominée par les espèces pionnières : campêche, qui disparaîtra le premier, poirier, savonnette, mapou et raisinier à grande feuille, dont les durées de survie sont plus longues. On y retrouve les rémanents d'un peuplement pionnier beaucoup plus ancien et clair, dominé à l'époque par de très gros poirier et gommiers rouges, et détruit largement par le cyclone David en 1979. Cette phase de forêt claire mais âgée, bien qu'ayant subi une forte pression du pâturage, a sans doute contribué à amorcer l'installation des myrtacées qui dominent actuellement le sous-étage.

Aucune des grandes espèces climaciques sciaphiles n'est présente pour amorcer la maturation écologique de ce peuplement, qui reste très fragile et peut être entièrement remis en cause par un cyclone même moyen.

La grosse différence par rapport aux jeunes forêts situées plus à l'Est de la réserve vient de l'absence du bois chique (*Ardisia obovata*) en sous bois, et par compensation la densité plus forte des myrtacées et partiellement du bois madame. L'absence de bois chique (il n'y a eu que des semis fugaces) tient en partie à la rareté des semenciers aux alentours.

Placette 12

Cette placette a été installée en 1994 dans une zone représentative des vieux fourrés à forte population de raisinier à grande feuille (*Coccoloba pubescens*).

Le raisinier grande feuille est présent presque partout dans la réserve, mais il est particulièrement abondant sur certains versants, sans qu'on puisse expliquer avec certitude cette localisation. Il peut s'agir d'un phénomène aléatoire : cette espèce se serait développée autour de semenciers préexistants qui devaient être rares au moment de l'abandon agricole, puis autour des populations présentes avant le cyclone David, qui l'a favorisée. C'est en effet une espèce de transition, non réellement pionnière. Elle se régénère dans les trouées des fourrés déjà constitués, mais pas en plein découvert ni sous les couverts denses. Cela explique la répartition de ses classes d'âge dans la réserve en 1991 lors du premier inventaire et dans les placettes depuis 1994 :

- dans les fourrés jeunes peu de semis chaque année, car il y a peu de semenciers proches, mais ces semis ont un bon taux de survie et leur nombre s'accroît régulièrement.
- dans les fourrés évolués, beaucoup de gaulettes, issues des semis apparus plus tôt, mais peu de semis récents.
- dans les jeunes forêts, dominance des baliveaux, issus des gaulettes qui ont vieilli, mais peu de semis et gaulettes.
- dans les forêts plus âgées et fermées, uniquement des arbres et baliveaux, avec de rares semis épars et peu vigoureux.
- dans les forêts âgées mais ouvertes, la population de semenciers adultes permet la présence de nombreux semis, ceux-ci ne se développant vigoureusement que dans les trouées. C'est ainsi qu'après le cyclone David, la population de raisinier a pu s'étendre dans les versants dévastés, en conservant par rejet de souche les vieux individus, qui correspondent aujourd'hui aux grosses cépées à multiples tiges de fort diamètre, et en se ressemant dans les trouées, donnant la forte population actuelle de grandes gaulettes et baliveaux.

En 1994, ces zones à raisiniers correspondaient à des peuplements plutôt ouverts et irréguliers comme la placette n° 12, où on retrouvait les restes de très gros arbres anciens cassés par le cyclone David (chandelles, grosse souches pourrissantes avec ou sans rejets). La forte présence en sous-étage des myrtacées et la rareté des crotons et autres espèces très héliophiles, malgré les ouvertures dans le couvert du peuplement, confirment l'hypothèse d'une forêt préexistante, même claire, plutôt que d'une occupation pionnière directe de ces peuplements sur pâturages abandonnés. Les lianes étaient bien présentes dans ces peuplements sans être envahissantes sauf très localement.

En 1997, l'évolution de la placette n° 12 était confrontée à deux tendances contradictoires : la fermeture du couvert par la croissance de certains arbres et du sous étage, et par ailleurs la mort ou la sénescence d'autres arbres, particulièrement des rares survivants d'avant le cyclone David, mais aussi des arbres secoués par les cyclones de 1995, notamment des bois rouges (*Coccoloba swartzii*) et un gros bois madame (*Guettarda scabra*). Globalement, c'est la fermeture du couvert qui l'emportait.

Cela se traduisait par la régression des petites espèces héliophiles, notamment *Wedelia calycina* qui occupait en 1994 une large partie du sous bois en haut de la placette, formant un fourré impénétrable, et qui est beaucoup plus discret en 1997 (25 touffes dispersées). *Oxalis frutescens*, qui avait été noté abondant en 1994 avait complètement disparu. Le nombre de plantules dans cette placette était très faible, ce qui était en partie lié au couvert, mais aussi aux très grandes feuilles de raisinier dont la décomposition est lente, et qui forment au sol un tapis dense et difficilement contournable pour de jeunes plantules fragiles.

Les raisiniers grande feuille n'avaient pas beaucoup poussé en diamètre, ni en hauteur. Le nombre de gaulettes de cette espèce restait impressionnant (134) bien qu'il ait un peu diminué en trois ans. Les myrtacées dominaient le fourré avec le raisinier, et leur croissance en hauteur se traduisait par une meilleure pénétrabilité du sous-bois par rapport à 1994.

Les lianes étaient encore bien implantées dans la placette sans être étouffantes, particulièrement les passiflores et *Chiococca alba* qui avait fait son apparition.

Dans les autres espèces, on remarquait la bonne tenue de deux espèces rares :

- * le petit mapou (*Pisonia suborbiculata*) qui avec 4 gaulettes en a gagné une,
- * et le mabouya ferrugineux (*Capparis coccolobaefolia*) présent par 5 gaulettes (contre 2 en 1994) et qui avait donné plusieurs semis vigoureux même si le plus gros de ses représentants (22,5 cm de circonférence), semblait dépérir.

En 2000, l'évolution de cette placette était conforme à ce qui était amorcé entre 94 et 97, c'est à dire la fermeture du couvert et la disparition progressive des petites espèces héliophiles et des semis et gaulettes exigeants en lumière. *Wedelia calicina* avait quasiment disparu en 2000 (11 tiges en quelques touffes). *Croton bixoides* et *Rowolfia viridis* avaient perdu les ¾ de leurs sujets en 3 ans, *Vernonia arborescens* avait totalement disparu en 2000 alors qu'il était encore présent en 97, le campêche (*Haematoxylon campechianum*) avait perdu 1 de ses 2 derniers représentants, le bois rouge (*Coccoloba swartzii*) se maintenait dans l'étage dominant mais perdait une bonne partie de ses semis et gaulettes. On notait la présence de quelques petites touffes éparses de *Rhynchospora tenuis*, montrant la capacité de cette plante à résister, mieux que toutes les autres herbacées, à la fermeture du couvert, et même à se réimplanter à la moindre ouverture puisqu'elle n'avait pas été notée en 1997.

La fermeture du couvert était liée à la croissance des espèces dominantes qui gagnaient en largeur et densité de houppiers et légèrement en hauteur, et pour certaines espèces en diamètre, notamment :

- le bois chique *Ardisia obovata* qui doublait le nombre de ses gaulettes (+17) au détriment des semis en diminution,
- le raisinier grandes feuilles qui gagnait 5 baliveaux, mais perdait la moitié de ses semis, la plupart étouffés en sous-bois, et une partie de ses gaulettes également trop dominées,
- le bois madame (*Guettarda scabra*) qui double ses gaulettes mais perd 80% de ses semis suivant la même logique,

Dans les myrtacées, on notait l'évolution numérique déjà négative de *Eugenia cordata*, qui accroissait le diamètre et la hauteur de ses brins dominants au détriment des plus faibles de chaque cépée, tandis que le merisier (*Myrcia citrifolia*) plus tolérant à l'ombre était encore dans une phase d'expansion numérique, avec une progression significative du nombre de semis et de gaulettes, ces dernières participant largement à la fermeture du couvert bas. L'accroissement en hauteur du fourré de myrtacées avait rendu le sous bois parfaitement pénétrable et dégagé, alors qu'il était quasi impénétrable en 94.

La densité du fourré de myrtacées ajouté à la litière brute et épaisse des feuilles de raisinier faisait de cette placette l'une des plus pauvres en semis.

Plusieurs raisiniers au stade baliveaux ou arbres étaient morts dans les cépées, montrant que les conditions du milieu sont assez rudes, et que la concurrence commençait à se faire sérieusement sentir entre les sujets dominants.

Pour les deux espèces rares présentes sur la placette :

- *Capparis coccolobaefolia* : on n'avait retrouvé que 3 des 5 gaulettes notées en 97, et 2 des 3 semis. Le baliveau qui était dépérissant en 97 était toujours vivant mais mourant.
- *Pisonia suborbiculata* : le petit mapou avait reperdu une gaulette gagnée en 97 mais avait donné un semis légèrement hors placette. Semblait donc stable depuis 94.

En 2004, l'évolution se poursuit avec régularité comme le montre le tableau des taux de couvert par étage de végétation ci-contre.

Taux de couvert des étages de végétation et d'ouverture (%)

Sol nu	Herbacées	Fourré	Arbres	Taux d'ouverture
0	2	70	35	20
0	0	85	45	10
0	0,5	90	55	1
0	1	95	65	2

La densification du couvert entraîne un recul généralisé des plantules (il n'y en a plus que 28 sur la placette, dont plus de la moitié de bois chique) et surtout des semis de toutes espèces (- 45%) y compris ceux de myrtacées. Le nombre de gaulettes est stable, les gains chez le raisinier étant compensés par des pertes chez les myrtacées.

Capparis coccolobaefolia avec 2 semis et 7 gaulettes dont plusieurs grandes progresse en sous étage, bien qu'il perde son plus grand individu (baliveau) qui était dépérissant depuis 1994 et qui est mort. *Pisonia suborbiculata* avec 4 gaulettes qui ont poussé en hauteur se maintient.

La croissance en diamètre est de plus en plus lente : bois rouge, raisinier et poirier ont gagné en moyenne moins de 1 mm/an sur le diamètre en 10 ans, alors que leur croissance était de 1 à 1.5 mm/an entre 1994 et 1997. Il faut voir dans ce ralentissement l'effet de la concurrence accrue entre les arbres. Seul le jeune gommier rouge (*Bursera simaruba*) se distingue avec un gain de 1 cm/an sur le diamètre. Poussant dans une petite trouée, cet arbre (c=46,5 cm en 2004) était au stade grand semis en 94, petit baliveau en 97 (c=25 cm), gros baliveau en 2000 (c=37 cm). Il a profité de l'abri de la végétation voisine qui le protégeait du vent marin, puis du dépérissement d'un vieux bois rouge qui lui a laissé le champ libre pour développer son houppier.

Espèce	Croissance annuelle diamètre (cm)
Poirier	0,04
Bois rouge	0,02 - 0,07 - 0,14
Raisinier	0,0 - 0,08 - 0,36
Gommier rouge	1,0

La croissance en hauteur des arbres est assez réduite, le peuplement ayant déjà atteint en 1994 une hauteur proche du maximum potentiel des raisiniers dans ce milieu moyennement fertile, et surtout exposé directement aux alizés.

Conclusion :

Placette qui évolue comme toutes les autres vers une fermeture de plus en plus prononcée du milieu, avec disparition des herbacées et de la régénération, disparition des héliophiles pionnières, réduction progressive de la strate basse entre 0 et 2m.

On n'a aucune trace dans cette placette d'une dynamique de maturation écologique, les grandes espèces sciaphiles climaciques étant absentes, y compris aux alentours, les petites espèces sciaphiles étant très discrètes en sous étage (quelques gaulettes).

Transect n° 13 (a et b)

Ce transect se situe sur une crête rocheuse en limite de falaises et à proximité du phare de la Caravelle coté sud. Les sous ensembles a et b correspondent aux deux cotés d'une ancienne trace qui court sur cette crête. La trace est toujours visible et même fréquentée bien qu'interdite. La dynamique fait que les végétaux situés des deux cotés de la trace s'imbriquent en couvrant la trace, ce qui a imposé en 2000 de réunir les deux sous ensembles dans le même plan.

En 1994, la végétation arbustive du 13a était discontinue avec une hauteur d'un mètre et demi en moyenne. La strate inférieure était constituée principalement par du gros thym (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Launert). Ce milieu était favorable aux succulentes bien représentées par deux Cactacées : le cierge (*Pilosocereus nobilis* (Hax.) Bayk et Rawl.) et le cierge-lézard (*Hylocereus trigonus* (Haw.) Britton et Rose).

Le transect 13 b était couvert d'une végétation arbustive basse continue. Les crotons (*Croton flavens* et *C. bixoides*) dominaient avec en strate arborée quelques gaulettes de bois rouge (*Coccoloba swartzii* Miessn.). Un remarquable groupe de cerisiers (*Malpighia emarginata* Regel) était situé vers le milieu de ce transect.

En 1997, dans le 13a, la strate arbustive constituée principalement par des crotons était plus élevée (près de 2 m) et plus dense. Les succulentes étaient en régression. Alors que les espèces arborées étaient absentes en 1994, on notait en 1997 la présence de plantules de gommier rouge (*Bursera simaruba*). Ponctuellement *Chamaecrista glandulosa*. et *Wedelia calycina* L.C. Rich. surplombaient le gros thym. Des orchidées (*Epidendrum ciliare*) et broméliacées sauvages (ananas-bois = *Tillandsia utriculata*) avaient fait leur apparition sur les rochers et les branches des arbres. Les arbres et arbustes situés en contrebas avaient développé leur houppier en direction de la placette.

Dans le 13b, les Crotons étaient aussi plus hauts et plus denses et en partie en mélange avec du petit bambou (*Bambusa multiplex*). La strate arborée s'était enrichie avec des gommiers rouges dont une gaulette de près de 2 mètres de hauteur couvrait les cerisiers situés au milieu du transect. Des ananas-bois s'étaient installés sur les branches de gommier et de bois rouge.

En 2000, la végétation des transects 13a et 13b avait subi une évolution spectaculaire avec le développement rapide des espèces arborées comme le gommier rouge, le bois rouge, le mapou (*Pisonia fragrans*), le campêche (*Haematoxylon campechianum*), le savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) qui couvraient 50% du transect, donnaient de nouveaux semis en abondance, et dépassaient 4 m de hauteur par endroits. Les espèces arbustives comme le bois grive (*Erythroxyton ovatum*), le ti-coco (*Randia aculeata*) et les *Capparis* avaient enrichi le fourré dominé par les crotons, qui s'était aussi densifié et élevé, passant de 2m en 97 à 3 ou 4 m en 2000, avec des touffes s'étendant sur plusieurs mètres d'envergure. Les succulentes s'étaient repliées dans les zones rocheuses restées découvertes. Les épiphytes avaient gagné en nombre sur les arbres. Le gros thym qui couvrait une grande partie du sol du transect 13a en 1994 avait beaucoup régressé.

En 2004, on note un ralentissement dans la croissance générale de la végétation, bien que la hauteur et l'envergure des arbres et de certains arbustes ait continué de s'accroître. Ce ralentissement est sans doute lié à deux facteurs importants du milieu : d'une part la faible réserve en eau dans ce site, due au sol très rocheux, à la situation en crête très drainante et à l'action desséchante du vent, et d'autre part à l'action mécanique et chimique du vent souvent très violent chargé d'embruns à cause de la situation en crête face à la mer.

Les crotons ont perdu en densité et en nombre, dépérissant en partie, au profit d'autres espèces arbustives et au bénéfice du gros thym qui a regagné au sol une grande partie du transect 13a et qui a largement gagné dans le

transect 13b. Ce dépérissement des crotons a été observé dans de nombreuses placettes et tient à leur courte durée naturelle de vie. La plupart des arbres et arbustes cartographiés en 2000 sont encore présents, les mortalités étant surtout enregistrées dans les semis d'espèces héliophiles comme le gommier rouge. Des remaniements importants sont à noter dans la strate herbacées avec le retour en force du gros thym et le "vagabondage" des espèces annuelles ou semi-ligneuses à courte durée de vie comme *Chamaecrista glandulosa*, *Sida sp.*, *Indigofera tinctoria*, *Desmodium canum* et *D. trifolium*. Les Cactacées se sont maintenues dans les zones ouvertes entre les affleurements rocheux, tout en perdant encore du terrain sous le couvert arboré. Les lianes jusque là discrètes (seule *Centrosema virginianus* avait été notée) ont gagné et en particulier la graine l'église (*Abrus precatorius*) qui a envahi le tapis de gros thym.

Alors qu'en 1994 on n'avait noté que 10 espèces différentes dans les transect 13a et 13b ensemble, on en trouve 28 en 2004.

Conclusion

La reconquête par la végétation de ce site anciennement très dégradé, malgré les conditions stationnelles très dures, est donc autant qualitatif que quantitatif.

Sauf accident, la strate arborée va continuer sa progression, en hauteur lentement, et en envergure. La strate arbustive après remplacement des crotons par d'autres espèces va également progresser. La nature du substrat, avec de nombreux affleurements rocheux et les falaises voisines, permettra sans doute un apport suffisant de lumière pour la survie provisoire des succulentes mais celles-ci sont condamnées à régresser fortement ou même à disparaître à moyen terme si un cyclone n'éclaircit pas l'étage dominant.

Ce transect illustre la grande vigueur de la végétation de la réserve même dans ses sites les plus secs et les plus rocheux, lorsque les coupes et le pâturage ne freinent pas la dynamique naturelle. En dehors des cactées, on retrouve ici une liste d'espèce très proche de celle des versants avec la même succession de ces espèces dans le temps.

Transect n° 14

Il est situé sous le poste météo en zone rocheuse plus ou moins dénudée. Trois taches de végétation étaient observables en 1994. Deux d'entre elles étaient constituées d'herbacées. Celle du milieu était une « descente » de bois couchés situés en amont. Les 10 derniers mètres du transect étaient sur rochers nus.

En 1997, ces mêmes taches de végétation avait régressé et étaient dégradées avec des pertes d'espèces : la végétation paraissait grillée par les embruns, y compris au niveau de quelques nouveaux îlots de végétation. Ceci était particulièrement remarquable sur les touffes de ti-teigne (*Pectis humifusa* Sw.) qui paraissaient momifiées et les touffes d'herbes bord-de-mer (*Sporobolus virginicus* (L.) Kunth) noircis. Ces dégradations sont à mettre sur le compte des cyclones de 1995 et peut-être d'autre tempêtes qui ont arrosé abondamment le site avec des paquets de mer et des vents violents très chargés d'embruns.

En 2000, les piquets de ce transect avaient tous disparu, soit par l'érosion du sol qui est très rapide, soit par malveillance de randonneurs. La végétation semblait avoir totalement régressé sur le site de l'ancien transect. Nous avons installé un nouveau transect en limite de végétation. Un plan détaillé avait été dressé et des repères pris par rapport à des éléments stables (rochers, pans de murs) pour permettre un repérage futur même en cas d'érosion importante ou de dégradation humaine.

La végétation de ce nouveau transect, très pauvre en espèces et très peu couvrante, était typique de la zone de lutte entre le sol nu soumis aux embruns salés et à l'érosion du côté mer : *Sporobolus virginicus*, *Oxalis frutescens*, *Ipomoea pes-caprae* (patate bord de mer), *Pectis humifusa* (ti-teigne), et des bois couchés qui luttent du côté terre pour se maintenir ou éventuellement gagner sur la zone nue : *Croton flavens* (ti-baume), *Coccoloba uvifera* (raisinier), *Tabebuia heterophylla* (poirier), *Chamaecrista glandulosa*.

L'érosion régressive à partir des falaises de bord de mer semblait gagner sur ce secteur au niveau de la roche mère altérée mais aussi à partir des ravines dans la couche de sol fertile encore présente en amont. Le nouveau transect a été installé juste en limite du talus de sol fertile en cours d'érosion, ce qui permettra de suivre et de mesurer la vitesse éventuelle de régression de ce talus. Sous le transect, on se trouvait directement sur la roche mère dégagée par l'érosion. Du côté de la ravine, on voyait nettement les racines des différents ligneux en cours de déchaussement, parfois avancé.

En 2004, les piquets de limites ont été retrouvés en partie. L'érosion régressive à partir de la falaise progresse dans ce transect, où les buttes de terre ont reculé de 50 cm à 1 m ce qui a fait disparaître les plantes les plus en avant du front d'érosion.

Dans le milieu du transect, la végétation a par contre progressé sur des parties de buttes dénudées depuis les cyclones de 95, mais avec un sol correct, montrant ainsi son fort pouvoir colonisateur lorsque les embruns ne sont pas excessifs. La végétation pionnière de ces buttes est un mélange de *Sporolobus virginicus* et de *Chamaecrista glandulosa*, accompagnés par un peu de *Pectis humifusa* (ti-teigne) d'*Oxalis frutescens* (oseille) et de quelques ligneux adaptés (Poirier, griffe chatte, crotons).

Conclusion

En absence d'érosion régressive et d'arrosage direct répété par les vagues, les espèces pionnières du front de mer sont ensemble capables de conquérir les zones dénudées y compris celles où la roche mère affleure et de reconstituer rapidement les bois-couchés. Ce transect montre la puissance de la végétation et explique que certaines falaises et pentes stables face à la mer puissent se couvrir de bois-couchés denses malgré le vent et les embruns salés. Dans le transect n° 14, en raison de la pente forte, de la proximité des falaises instables et de l'érodabilité de la roche mère, c'est l'érosion qui l'emporte pour l'instant.

Transect n° 15

Ce transect a été installé en 1994 dans des bois couchés bas et discontinus. Dans la première moitié coté mer, dominaient le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le raisinier bord de mer (*Coccoloba uvifera* L.), et *Chamaecrista glandulosa*, accompagnés par quelques *Crotons flavens*, *Randia aculeata* et *Eritalis fruticosa*. Les lignes de bois couchés ne dépassaient pas 1 m de haut, et entre les lignes et au milieu de celles-ci, restaient des zones à dominance herbacée. Ce transect traversait dans sa moitié terminale des restes de savane à *Sporolobus virginicus* parsemés de *Wedelia calycina*.

En 1997, on notait une extension des zones herbacées dans la première moitié du transect, au détriment de poiriers, raisiniers et *Chamaecrista glandulosa* morts, et l'installation de quelques crotons en deuxième moitié. Le feuillage des arbres et arbustes paraissait grillé par les embruns, mais moins fortement que dans le transect 4, en raison de la plus grande distance par rapport à la mer.

En 2000, le transect avait considérablement évolué, avec le fort développement en hauteur et densité des bois couchés. En s'élevant, la végétation s'était organisée en 3 lignes distinctes de bois couchés parallèles au vent dominant, jointives à leur base. Les 2 lignes les plus anciennes au sud-ouest, correspondant aux lignes notées en 1994, dominées par le poirier, avaient gagné toute la longueur du transect, montant en hauteur de 0,6 m au départ à 3,2 m à l'arrivée avec une petite interruption entre 13 et 16 m occupée par des Crotons plus bas mais denses. La 3^{ème} ligne était apparue coté nord-est, la strate herbacée ayant totalement disparu, remplacée par un mélange dense de *Croton flavens* dominant, *Wedelia calycina*, *Chamaecrista glandulosa*, quelques poiriers et griffe-chatte (*Pithecolobium unguis-cati*), s'élevant de 0,5 m au plus près de la mer à plus de 2 m en fin de transect. Il était devenu impossible de se déplacer en ligne droite entre les piquets d'extrémité du transect en raison de la densité et de la hauteur de la végétation devenue impénétrable, alors qu'on la parcourait à pied sans problème en 1994 et 1997. Sauf dans les parties initiales les plus exposées des lignes de "bois-couchés", *Chamaecrista glandulosa* avait presque totalement disparu aussi, alors qu'il était très abondant dans la première moitié du transect en 1994 et 1997.

En 2004, dans les 2 lignes de bois couchés anciennes, l'évolution n'a pas été importante par rapport à 2000 : la hauteur a plutôt régressé par mort des branches et pousses supérieures (voir plan zones A à D). Les crotons assez grands qui avaient comblé la trouée existant en 1997 entre 13 et 16 m sont en partie morts, créant une trouée (zone H) et une zone irrégulière, moins dense et moins haute qu'en 2000 (zone I), où sont revenus *Chamaecrista glandulosa* et *Sporolobus virginicus*.

Le début de la 3^{ème} ligne (zone E) qui était basse en 2000 (40 à 100 cm) s'est développée en hauteur à la faveur du dépérissement de crotons et du développement important des semis de poiriers et raisiniers qui étaient apparus entre 1997 et 2000 et les ont remplacés. La fin de cette ligne (zone G) dominée en 2000 par les crotons a fortement régressé par mort des crotons les plus anciens, les espèces résiduelles ou nouvelles n'ayant pas encore pris de l'ampleur (raisiniers, jeunes crotons) ou étant en partie incapables de le faire (*Chamaecrista*, *Wedelia*, herbacées, ...).

Une quatrième ligne est apparue au nord-est (zone F), gagnant sur des zones dénudées en 94 et en partie sur la savane résiduelle, commençant par une partie herbacée (*Sporolobus*), et se terminant par un mélange similaire à

la fin de la 3^{ème} ligne avec laquelle elle se confond à partir de 9m (zone G), l'évolution régressive de la 3^{ème} convergeant en composition et structure avec l'évolution progressive de la 4^{ème}.

Conclusion

On constate une certaine dynamique de ces bois couchés dans les stades initiaux : des espèces peu longévives comme les crotons peuvent jouer un rôle pionnier important. Si des espèces plus longévives (comme le poirier ou le raisinier) sont en nombre suffisants, le dépérissement des crotons leur permet de créer des lignes ininterrompues et donc stables de bois couchés. Mais si ces espèces sont peu abondantes, le dépérissement des crotons rompt l'équilibre et la continuité des lignes de bois-couchés et la végétation est fragilisée et régresse globalement. Un nouveau stade ouvert est créé : il faut attendre de nouvelles installations d'espèces ligneuses pour reconstituer la continuité des lignes avant que la hauteur ne s'élève à nouveau.

Transect n° 16

Ce transect est situé sur une pente dominant la mer, exposé aux embruns mais plus loin que le transect 15, en bord de sentier.

En 1994, il était coupé en deux par une limite nette de végétation : coté sud un fourré arbustif bas à ti-coco (*Randia aculeata* L.) et raisiniers (*Coccoloba pubescens*) ; coté nord un zone de savane à *Sporobolus* gagnée récemment par l'oseille grand bois (*Oxalis frutescens* L.).

En 1997, la végétation était plus désordonnée avec des limites floues entre les différents types de végétation. Des glissements de terrain aux alentours étaient les témoins d'événements météorologiques violents. Le fourré coté sud était réduit en hauteur et discontinu, avec réinstallation du *Sporobolus*. L'apparition de patate bord-de-mer (*Ipomoea pes-caprae* L.) coté nord, espèce typique des plages et du front pionnier de colonisation des sols nus, indiquait une nette régression de la végétation.

En 2000, par rapport à 1997, la première partie du transect s'était élevée (1 à 2,5 m de haut) et enrichie, formant un fourré dense, parcouru par des lianes dont *Cissus Sicyoides*. Ce fourré était en continuité avec le fourré situé de l'autre coté du sentier et qui le protège des embruns. Il présentait une limite nette par rapport à la deuxième partie, ouverte, basse, et irrégulière, dans laquelle des lignes de bois couchés espacées à base de ti-coco, *Chamaecrista*, et oseille tentaient de se former, mais avec difficulté à cause de l'exposition aux embruns. La strate herbacée s'était globalement densifiée dans cette partie nord, même si le sol était par endroits encore en partie nu et en cours d'érosion, surtout en limite du fourré, malgré la réinstallation de raisiniers (*Coccoloba uvifera*). Dans ce site aux conditions écologiques difficiles, sur un sol peu profond, les conséquences des cyclones de 95 étaient encore visibles 5 ans après.

En 2004, la végétation du fourré au sud entre 0 et 4 m n'a pas changé, sinon la disparition ou la mort de quelques ti-coco, surtout en limite de la zone ouverte. La hauteur s'est maintenue entre 1,5 et 1,8 m en bordure de chemin et 2 à 2,5 m en arrière plan, ou a légèrement régressé dans l'arrière plan par dessèchement des pousses et branches supérieures, comme dans le transect n° 15. Les plus gros individus de raisinier bord de mer et de *Erithalis fruticosa* ont densifié leur couvert et un peu étouffé leurs voisins, ce qui donne un sous bois plus clair sur le premier mètre à partir du sol.

Dans la partie terminale entre 4 et 7 m, l'aspect général ne change pas beaucoup depuis 2000 puisqu'on retrouve les 2 lignes de bois couchés bas aux mêmes endroits, et les deux zones plus ouvertes. Mais la composition de ces zones évolue très vite en proportion tout en gardant le même fond d'espèces. Cela prouve la violence de la perturbation qui donne aux individus de ces zones une très courte espérance de vie.

Ainsi la ligne de bois couchés située aux environs de 5 m était qui était dominée par le raisinier avec quelques petits ti-coco est maintenant dominée par le ti-coco avec 1 seul raisinier survivant. Dans la ligne de bois couché située entre 6 et 7 m, la végétation surtout semi-ligneuse en 2000, structurée par les ti-coco mais avec une forte présence de *Chamaecrista* et de l'oseille est maintenant surtout ligneuse avec une tâche de ti-coco dépérissant en bordure du sentier, relayée par une ligne dense de raisinier puis d'*Erithalis* qui prennent un peu de hauteur (60 à 90 cm).

Dans la zone érodée entre 4 et 5 m l'oseille a pris de l'ampleur en couvrant 50% du sol (contre 20% en 2000) tandis que le *Sporobolus* restait épars (15%). L'érosion reste active dans cette zone et explique sans doute les difficultés de réinstallation de la végétation.

Dans la zone plus structurée entre 5 et 7 m, la bordure du chemin qui était dominée par le *Sporobolus* et l'oseille est maintenant plus variée, avec l'oseille toujours bien présente (30%) mais une installation du raisinier (30%) à partir de semis ou de branches venant de l'arrière plan, de la patate bord de mer, et des semis de *Croton flavens*,

tandis que le *Sporolobus* régresse (15%). Dans le même temps, le raisinier qui couvrait entièrement l'arrière plan de cette zone en 2000 a régressé et a été remplacé en partie par le mélange d'espèces présent en bord de chemin.

Conclusion

Ce transect montre deux aspects contrastés des bois couchés jeunes :

- Dans les zones de sol correct où un fourré a réussi à s'installer et se maintenir, les lignes basses et denses de bois couchés ont une croissance ralentie en hauteur ralentie par les embruns, mais sont assez résilientes aux perturbations car peu sensibles à la mort de quelques individus, vite remplacés par la croissance des voisins.
- Dans les zones ouvertes où le sol érodé limite la vigueur de la végétation, ou bien dans les zones de concentration des vents et des embruns, le turn-over des espèces est très rapide ; la mort des individus les moins résistants remet en question le fragile équilibre des lignes naissantes de bois couché à chaque perturbation. Ces perturbations même moyennes modifient également les termes de la compétition entre espèces herbacées, celles-ci se succédant rapidement sur le même espace dans des proportions assez variables parfois d'une année à l'autre.

Transect n° 17

En 1994, ce transect traversant en diagonale une savane à *Sporolobus* presque pur, avec quelques ligneux dispersés, mesurait 65 m.

En 1997, cette diagonale sur pelouse ne mesure plus que 45 m. Autrement dit, en 3 ans, 20 m de végétation étaient partis vers la mer avec une grande partie du sol. Cette savane ne comportait pratiquement plus de ligneux, ce qui confirmait la violence des événements ayant entraîné des conséquences similaires dans les transects 14 à 16.

En 2000, un seul piquet avait été retrouvé, au départ près du sentier. La végétation étant relativement homogène dans ce secteur, on avait refait un transect le long de la trace (direction 377,5 grades sur 60m à partir du piquet initial). Globalement, on se situait dans une savane à *Sporobolus* dominant, accompagné de diverses herbacées et lianes rarement abondantes et quelques touffes de ligneux peinant à s'installer.

La savane s'était stabilisée depuis 1997. On n'observait plus de végétation dépérissante ou brûlée par les embruns. La limite entre savane et sol nu n'avait pas bougé. Des ligneux épars commençaient à s'installer, surtout *Croton flavens*, mais aussi *Acacia nilotica*. On observait aussi de nouvelles espèces qui enrichissaient la strate herbacée, comme *Chamaecrista glandulosa*, *Enichostema verticilatum*, *Desmodium canum*, *Passiflora laurifolia* et *Centrosema virginianum*. Aucune de ces espèces n'était abondante, sauf très localement sur quelques mètres. On se rapprochait beaucoup de la composition de la placette 18 en 1994.

En 2004, l'évolution de la végétation est relativement lente mais sensible sur deux points :

- d'une part dans la première partie du transect, les crotons qui étaient petits (semis) et dispersés, sans envergure, ont constitué des ensembles de un à plusieurs m² d'un seul tenant, et ont gagné en hauteur (0,8 à 1 m). A ce stade, la plupart des crotons observés en 2000 sont encore vivants et se sont développés. Globalement, le *Crotons* ont quadruplé leur surface au sol. Même s'ils n'ont pas encore supprimé le paysage de savane, le nombre important de semis observé dans la première partie du transect laisse à penser que *Crotons flavens* pourrait devenir dominant en surface dans les prochaines années.

- d'autre part, la composition de la strate herbacée a évolué en première partie de transect : dans les premiers mètres, *Sporolobus* qui était encore dominant en % de couvert est maintenant largement minoritaire (<20%) au profit des espèces qui étaient déjà présentes (*Chamaecrista glandulosa*, *Enichostema verticilatum*, *Centrosema virginianum*, et *Desmodium canum*) ou qui sont apparues (*Passiflora suberosa* qui remplace presque entièrement *Passiflora laurifolia*, abondante en 2000 et quasi disparue en 2004). Entre 4 et 20 m, *Sporolobus* était en 2000 très dominant ou presque pur, et se trouve maintenant en mélange significatif avec soit *Enichostema verticilatum* (40% entre 4 et 13 m) soit *Chamaecrista glandulosa* (20% entre 13 et 20 m).

Dans la deuxième moitié de la savane, *Sporolobus* reste presque pur, avec *Enichostema verticilatum*, *Desmodium canum*, et *Centrosema virginianum* très épars (<5%).

En dehors de espèces principales citées ci-dessus, on trouve quelques individus isolés d'autres espèces : *Acacia nilotica* déjà présent par quelques touffes en 2000, *Stachytarpheta jamaicensis* (verveine), une liane indéterminée à feuille en cœur.

Conclusion

L'expérience du transect 18 voisin montre que cette savane, avec une progression plus lente due à la proximité de la mer, évolue vers un fourré à *Croton flavens* au moins dans sa première partie. Cette évolution pourrait être

remise en cause par des tempêtes grillant les crotons et autres espèces qui enrichissent la savane avec les embruns.

Transect n° 18

Situé au pied d'une colline et parallèle au transect 17, le transect 18 traversait en 1994 une alternance de *Croton flavens* et de *Chamaecrista glandulosa*, ce dernier dominant en surface, avec localement des restes de savane à *Sporobolus virginicus* dans les trouées.

En 1997 les pieds de *Chamaecrista* avaient pratiquement tous disparus et *Croton flavens* était presque monospécifique avec des pieds de 1,5 à 2 m de hauteur. Quelques pieds isolés d'autres espèces arbustives dont le Poirier (*Tabebuia heterophylla*), le griffe chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*) et le bois noir (*Cordia martinicensis*) s'étaient installés. Ce transect situé plus en retrait par rapport à la mer, hors des excès d'embruns et des arrosages directs d'eau salée par les vagues, avait connu un développement ligneux positif contrairement aux 4 transects précédents.

En 2000, nous n'avions retrouvé qu'un seul des deux piquets, mais le transect étant parallèle au sentier, a été repris a priori à l'identique. Direction 180 degrés. Le couvert de *Croton flavens* était quasi continu, avec une hauteur variant de 1,5m à 2,8m suivant la topographie et l'exposition au vent. *Chamaecrista glandulosa* qui abondait en 97 avait quasiment disparu.

Dans la partie centrale la moins haute et dense, *Sporobolus virginicus*, *Desmodium canum*, *Enichostema verticilatum*, et *Centrosema virginianum* s'étaient réinstallés dans les trouées. Dans les parties plus hautes et denses, *Croton flavens* avait éliminé toutes les autres espèces à l'exception parfois de la liane *Centrosema virginianum* qui se maintenait parcequ'elle poussait sur les crotons. En bordure de trace, on notait *Passiflora laurifolia*. Autour du transect, quelques autres espèces arborescentes émergeaient du fourré mais en faible nombre et sans prendre beaucoup d'envergure : Poirier, griffe-chatte, et bois noir.

En 2004, le changement dans ce transect est important :

Le couvert de *Croton flavens* qui était dense à très dense en 2000 s'est disloqué du côté du sentier dans la première moitié du transect, par mort d'une majorité des individus. De nouveaux *Crotons* (âge maximal = 3 ans) ont pris le relais rapidement et forment des tâches de 0,5 à 2 m² et de 0,8 à 1 m de haut (contre 1,5 à 2,5 m il y a 4 ans). Dans cette partie, la savane dominée très largement par *Sporobolus* et ponctuée de rares individus du cortège habituel (*Enichostema*, *Chamaecrista*, *Centrosema*, *Passiflora*) a reconquis tous les espaces laissés libres par les *Crotons*.

Dans la 2^{ème} moitié du transect, le couvert pur de crotons s'est maintenu, et même un peu densifié au milieu du transect, mais s'est abaissé (de 0,5 m), soit par mort de *Crotons* remplacés par des semis de la même espèce, soit par dessèchement des parties supérieures. On y retrouve dans la partie centrale le même cortège d'espèces qu'en 2000 et que dans la partie ouverte, mais moins abondant à cause de la densification.

Pendant ce temps, les espèces ligneuses plus pérennes qui s'étaient établies en même temps que la génération pionnière de crotons se sont considérablement développées : le poirier, le bois noir et le griffe-chatte qui émergeaient juste du couvert de crotons en 2000 et n'occupaient que des surfaces minimales (<1m² chacun) sont maintenant sortis du lot et se sont beaucoup étendus (2 à 6 m² chacun) au détriment des *Crotons* affaiblis.

Conclusion

Dans tous les transects côtiers et même dans les placettes plus intérieures de la réserve, la rotation des populations de *Croton flavens* semble assez rapide, à cause d'une durée de vie inférieure à 10 ou 15 ans. La mort des crotons âgés après une phase invasive sur les savanes permet soit le retour à un stade plus herbacé, soit le développement des espèces arborées qui ont profité de l'abri des crotons pour s'installer. *Croton flavens* confirme son rôle de pionnier précoce et fugace dans les savanes et particulièrement dans les savanes de bord de mer soumises aux embruns auxquels il est particulièrement résistant. La composition de la strate herbacée et semi-ligneuse est aussi très homogène dans l'ensemble de ces transects.

L'avenir des savanes de bord de mer comme celle du transect n° 18 est très compromis à terme. Seule une petite frange très étroite, de quelques mètres à quelques dizaines de mètres le long du littoral, sur les sols peu profonds, à portée des vagues lors des tempêtes et soumise intensément aux embruns est susceptible d'échapper à la domination des ligneux.

Les transects 19 à 23 ont été installés en janvier 2002 entre le transect n°18 et la pointe Caracoli, dans les savanes résiduelles en limite de falaise ou de mer, afin de compléter les informations données par les transects n°14 à 18 qui, tout en étant représentatifs de ce type de milieu, n'était pas assez nombreux ni pour la plupart assez longs pour que les résultats soient entièrement fiables. L'objectif principal de ces nouveaux transects est de suivre la vitesse et de décrire le mode de colonisation des savanes par les ligneux. Dans le même temps, on confirmera la dynamique des espèces qui contribuent à ce phénomène, et qui est à priori déjà connue par les transects plus anciens. Le suivi très précis et la cartographie individuelle des ligneux permettra aussi de décrire l'action du vent et des embruns sur les végétaux concernés.

La mesure effectuée en janvier 2004 intervient 2 ans exactement après les premières mesures.

Transect n° 19

Ce transect a été installé dans une savane encore très ouverte en cours d'envahissement par les ligneux, surtout *Croton flavens* (une dizaine de pieds) + quelques plantules de poirier et *Chamaecrista glandulosa*. Il se termine sur des bois couchés denses plus anciennement constitués, dominés par le poirier. Il est fortement exposé au vent, en limite de falaise. La falaise est assez haute ce qui limite les embruns lorsque la mer n'est pas forte et l'arrosage direct par les vagues lors des grosses tempêtes.

En 2002, la strate herbacée était variée, dominée globalement par *Sporolobus virginicus* accompagné de diverses autres graminées et herbacées ou lianes localement dominantes sur quelques mètres carrés : beaucoup d'oseille (*Oxalis frutescens*) 30-80%, *Centrosema virginianum* 5-15%, une mimosée rampante non épineuse 5-10%, *Desmodium canum* disséminé dans la 2^{ème} moitié, *Oxalis sp.* (fe + grandes et plus charnues que l'oseille, tige dressée).

En janvier 2004, l'évolution de ce transect est nette sur deux points :

- la strate herbacée s'est en partie recomposée. La liane *Centrosema virginianum* qui était très abondante en 2002 a régressé, au profit de *Desmodium canum* qui a progressé en densité et en surface. La mimosée rampante a envahi le bas du transect (jusqu'à 60% de recouvrement par endroits), et la ti-teigne (*Pectis humifusa*) est devenue dense en bordure de sentier et dans les premiers mètres du transect.
- les ligneux ont gagné en hauteur et en surface : doublement du nombre d'individus, gains moyen de 10 cm de hauteur, gain moyen de 25 à 30% du recouvrement au sol, mais peu marqué au début du transect, et plus important (50%) dans la 2^{ème} moitié où on devrait, par effet d'autoprotection, atteindre rapidement un couvert quasi-continu. Des pieds isolés en 2002 se sont rejoint pour former des ensembles plus vastes. De nouvelles plantules de poirier sont apparues dans la première moitié, celles de 2002 ayant gagné environ 20 cm de hauteur.

Transect n° 20

Ce transect a été installé comme le n°19 dans une savane en cours d'invasion par les ligneux. Il comprend deux parties assez distinctes, chacune d'un côté du sentier.

Côté mer, la strate herbacée était dominée par *Sporolobus virginicus* (50-80%) d'une hauteur de 10 à 20 cm, assez dense, mélangé d'herbacées diverses : l'oseille (20-50%), la mimosée rampante (5-25%), *Enichostema verticilatum* (5-15%), *Desmodium canum* dispersé à faible densité mais un peu partout, *Ruellia tuberosa* dispersé surtout côté mer, lianes éparses (*Passiflora suberosa*, *Centrosema virginianum*). Les ligneux étaient surtout des pieds d'âges variés de *Croton flavens* et quelques plantules de poirier, mesurant en moyenne 20 cm au départ du transect côté mer, et près d'1 m près du sentier.

La deuxième moitié côté terre, moins soumise aux embruns, était une savane à *Sporolobus virginicus* plus vigoureuse (H=20 à 50 cm de haut), et plus dense que la première partie. Sur les 30 premiers mètres à partir du sentier, on y trouvait en mélange *Desmodium canum* et *Enichostema verticilatum* par tâches de 0,3 à 4 m², quelques tâches réduites d'oseille et, dans les 10 premiers mètres seulement, *Passiflora suberosa* en abondance. Cette deuxième partie était colonisée depuis plus longtemps par des poiriers dispersés mais assez hauts : de 1 m près du sentier à 2,2 m à l'extrémité du transect. Quelques *Acacia nilotica* beaucoup plus bas (0,5 m) étaient dispersés entre les poiriers.

En 2004, dans la première partie du transect, l'évolution est assez similaire au transect 19 : de nombreuses plantules de poirier et *Croton flavens* sont apparues dans les 20 premiers mètres du transect, avec assez peu de disparition de plantules ou semis noté en 2002. Sur l'ensemble de la première partie, les touffes établies de Croton ont gagné 10 à 20% en surface, mais peu en hauteur. La strate herbacée s'est peu modifiée en composition et en répartition.

Dans la deuxième moitié, l'évolution des touffes de poirier préétablies a été plus spectaculaire, avec un gain net en surface (20-50%) qui a fait se rejoindre en ensembles plus vastes des pieds jusque là dispersés. L'effet d'abri de chaque pied sur son voisin sous le vent est très net dans certains cas, où les connexions se sont faites entre voisins dans le sens du vent dominant. Mais les touffes progressent aussi en s'élargissant, en commençant par des branches qui se développent latéralement en rampant à proximité du sol. Les connexions se font ainsi aussi perpendiculairement au vent, mais par le bas. Le gain en hauteur maximale a été de l'ordre de 20 cm sur les grosses touffes. Dans cette partie, le tapis herbacé a évolué par endroits : dans les premiers mètres, la liane *Centrosema virginianum* a pris la place de la passiflore et occupe 50% de la surface à égalité avec *Sporolobus virginicus*. Entre 4 et 8 m, *Passiflora suberosa* s'est maintenue et domine même les herbacées (80%). De 8 à 11 m, *Sporolobus virginicus* est très dense mais bas (20-30 cm) et conserve 20% de *Centrosema*. De 11 à 30 m, *Sporolobus* est très dense et haut (40-50 cm) et a éliminé presque toutes les autres espèces sauf *Centrosema* (5%) et quelques pieds dispersés d'*Enichostema verticilatum*. Entre 30 et 50 m, même composition qu'entre 11 et 30 m mais avec en plus *Desmodium canum* abondant (10-20%).

Transect n° 21

Ce transect a été installé dans une savane ressemblant à la deuxième partie du transect 18, mais avec une plus forte densité de touffes de poiriers préexistantes, et avec par rapport à la mer une protection plus importante par un peuplement de même type de l'autre côté du sentier. La composition de la strate herbacée était un peu différente avec *Sporolobus virginicus* présent surtout près du sentier, associé ailleurs à d'autres graminées majoritaires, en touffes plus ou moins disjointes, à une forte proportion d'oseille (*Oxalis frutescens*) 10-25%, à *Chamaecrista glandulosa* et *Centrosema virginianum* épars, *Enichostema verticilatum* en touffes dispersées et quelques *Ruellia tuberosa*. Des lianes parasites (*Cuscuta americana*) couvraient les herbacées et les arbustes dans les 6 premiers mètres. La strate arbustive comprenait essentiellement du poirier, associé près du sentier au raisinier bord de mer (*Coccoloba uvifera*). Entre les touffes de poirier mesurant de 1 à 2 m de haut, se trouvaient quelques petits *Croton flavens*, surtout entre 20 et 30 m.

En 2004, l'évolution est nette :

- dans la strate herbacée, on distingue la partie proche du sentier (0 à 15 m), où *Sporolobus virginicus* est dense et domine, associé à l'oseille et à quelques *Enichostema verticilatum* épars. Entre 7 et 15 m, la strate herbacée et une partie des arbustes sont couverts densément de lianes parasites, qui se sont déplacées. De 15 à 31 m, on retrouve le mélange de graminées en touffes ou plus ou moins couvrantes, irrégulièrement denses, laissant un peu de sol nu et associées avec *Enichostema verticilatum*, *Chamaecrista glandulosa*, et l'oseille ne dépassant pas ensemble 10 à 15% de couvert. Quelques pieds de verveine (*Stachytarpheta jamaicensis*) sont dispersés dans

l'ensemble. De 31 à 38 m, se trouve le même cortège de plantes herbacées que précédemment mais un peu plus dense.

- la strate arbustive a progressé, surtout les poiriers et raisiniers qui ont gagné un peu en surface couverte (25%) et surtout en hauteur (30 à 80 cm). L'abri procuré par le peuplement situé de l'autre côté du sentier, et la barrière de poirier et raisinier qui s'est formée en début de transect est sans doute responsable de ce gain important en hauteur, contrastant avec la croissance réduite ou même les pertes de hauteur enregistrées dans les transects précédents. Comme dans le transect 20, on remarque deux modes d'expansion des arbustes : dans le sens du vent, et au raz du sol dans le sens perpendiculaire. Un *Acacia nilotica* et un semis d'*Eugenia cordata* enrichissent la liste des espèces.

Transect n° 22

Ce transect a été installé dans une végétation de bois couchés en cours de fermeture, composée exclusivement de poirier. C'est le stade ultime de fermeture correspondant à l'évolution naturelle du transect n°21 et de la deuxième partie du transect 20. Seule subsistait une trouée herbacée enclavée au centre du transect. La strate herbacée de cette trouée était composée de *Sporolobus virginicus* et de graminées en touffes, accompagnées de 15% de *Enichostema verticilatum* et *Chamaecrista glandulosa*. Un *Acacia nilotica* se trouvait en limite de trouée à 5 m du piquet de départ. Les hauteurs des poiriers variaient de 1 à 2,4 m. On retrouvait les lignes initiales de bois couchés plus hautes, qui s'étaient rejointes en s'élargissant par le bas, laissant entre elles des couloirs occupés par des branches rampantes.

En 2004, la trouée s'est beaucoup refermée, perdant la moitié de sa surface. La hauteur des lignes n'a pas augmenté, à cause d'une forte exposition au vent et des embruns qui ont grillé les pousses terminales de la plupart des arbres. Mais les couloirs entre ces lignes, où l'on circulait encore facilement 2 ans auparavant se sont refermés, par croissance en largeur et en hauteur des branches voisines qui s'imbriquent densément. Il est désormais difficile de faire le relevé. Le pied d'*Acacia nilotica* est toujours présent mais en partie dominé par les poiriers voisins.

Transect n° 23

Ce transect a été installé sur la pointe Caracoli. C'est un transect très long qui comprend deux parties : la première en arrière plage, en pente légèrement montante, directement exposée au vent et aux embruns sans obstacle par rapport à la mer. La deuxième dans la continuité mais en pente inverse, la rupture de pente et la distance la mettant en partie à l'abri du vent et des embruns.

Dans les 40 premiers mètres, le combat entre la végétation conquérante et les facteurs de destruction (érosion, vent, embruns) est très violent, laissant de larges zones de sol nu, des végétaux rampants et rarement bien portants. Au niveau du transect, *Sporolobus virginicus* formait des tâches discontinues et des petites touffes isolées au milieu de zones de sol nu, accompagné par quelques pieds d'oseille et d'*Enichostema verticilatum*. Des semis de poirier et de palétuvier (ne dépassant pas 20 cm de haut) étaient disséminés entre 25 et 43 m. Sur le côté du transect, on trouvait quelques touffes rampantes de palétuvier ou de poiriers. De 40 à 90 m, on trouvait une savane à *Sporolobus* irrégulière, alternant des zones à strate herbacée moyennement dense et des zones à herbacées isolées sur un sol dénudé parsemé de nombreux blocs rocheux. De 90 à 120 m, la strate herbacée était plus dense.

A partir de 40 m de la mer, la savane était parsemée d'arbustes le plus souvent isolés ou par petits groupes de quelques m², majoritairement du poirier, et secondairement du ti-coco (*Randia aculeata*), *Croton flavens*, *Acacia nilotica*, et en fin de transect dans la zone la plus protégée du bois madame (*Guettarda scabra*) et du frangipanier. Dans la partie montante du transect, les ligneux avaient une forme en drapeau très contrainte par le vent, ou une forme carrément rampante. Dans les 40 derniers mètres, les arbustes avaient une croissance contrainte mais une forme plus normale.

En 2004, l'évolution est aussi sensible que dans les autres placettes.

- Dans les 40 premiers mètres, la végétation et le sol nu se livrent une guerre sans merci dont les contours évoluent très vite. Des zones entièrement dénudées en 2002 sont maintenant couverte d'herbacées assez dense et vice-versa. *Enichostema verticilatum*, *Chamaecrista glandulosa*, *Pectis humifusa* et *Oxalis frutescens* apparaissent et disparaissent rapidement avec ou sans le Sporolobus. Les Touffes de végétation rampantes plus importantes en bordure de transect ont pris de l'extension. C'est le cas notamment les mangles situés au départ à droite entre 0 et 5 m qui ont progressé de 2 m en largeur et dans le sens du vent sans dépasser 40 cm de haut, et empiètent maintenant sur le centre du transect, et d'une touffe de bois couché située entre 31 et 37 m sur la

gauche qui a aussi gagné en largeur et s'approche du transect (poirier surtout + *Randia* + mangle + *Chamaecrista*). Des nouveaux semis de poirier et de mangle sont apparus, tandis qu'une moitié au moins de ceux de 2002 avaient disparu. Les semis qui s'étaient maintenus n'avaient pas gagné en hauteur, plafonnant entre 10 et 30 cm de haut, maximum 40 cm, en formant des tiges successives dont la plupart ont séché.

- De 40 à 75 m, jusqu'à la rupture de pente, la savane à *Sporolobus* est irrégulière, alternant quelques tâches d'herbacées denses avec des zones moins denses majoritaires et des zones érodées de sol nu. *Enichostema verticilatum* est assez abondant (5-10%), accompagné plus modestement par *Chamaecrista glandulosa*, l'oseille, la verveine (*Stachytarpheta jamaicensis*) et quelques divers. C'est dans cette zone que les poiriers ont le plus fort développement latéral, avec certains individus ou groupes d'individus s'étalant sur 4 à 20 m² d'un seul tenant. Ces poiriers qui faisaient 0,5 à 1 m de haut en 2002 ont gagné assez peu en hauteur (de 0 à 20 cm). Ils ont par contre évolué latéralement, en gagnant sous le vent entre 0,5 et 1,5 m, et en perdant du côté au vent entre 0,2 et 1 m. C'est cette "reptation" lente du houppier induite par le vent et les embruns qui donne aux arbres leur port rampant, les premières feuilles vivantes de certains individus âgés pouvant se trouver au raz du sol mais 10 m de la souche dans des "bois couchés" denses qui ne dépassent pas 1 ou 2 m de haut.
- de 75 à 83 m, après la rupture de pente, la savane à *Sporolobus virginicus* est dense et presque pure. Les poiriers présents en touffes de 1 à 1,3 m de haut et de quelques m² d'envergure se sont développés comme précédemment ou pour certains dans toutes les directions.
- De 83 à 95 m, *Sporolobus* est beaucoup plus clairsemé, 20% du sol étant nu, avec de gros et nombreux blocs de rochers affleurants. Les arbustes de poirier, ti-coco et croton sont plus bas en moyenne et plus réduits en envergure, à cause du sol moins bon. Certains ont plus que doublé leur envergure tandis que la majorité gagnait 20 à 50%, avec des pertes du côté au vent. Les hauteurs ont peu évolué en majorité (+0 à 20 cm)
- De 95 m à la fin du transect (120 m), on a une savane très dense et presque pure de *Sporolobus*. La taille des arbres a un peu évolué en envergure (210-30%) mais très peu en hauteur.

Globalement, l'évolution de ce transect n°23 se résume dans les 40 premiers mètres à une rotation rapide des herbacées et du sol nu, avec des apparitions et disparitions de semis de ligneux, et sur l'ensemble du transect par la croissance surtout en envergure et sous le vent des individus existants, qui régressent en général sur leur face au vent. La qualité du sol joue un rôle sur la vigueur de la végétation et donc sur sa capacité à produire de nouvelles pousses pendant ou après destruction des anciennes par les embruns.

Dans la 2^{ème} moitié du transect, on ne note que très peu de nouveaux semis ou plantules, toutes espèces confondues, contrairement à la première moitié.

Les ligneux n'ont gagné pour l'instant que très peu en surface par rapport à 2002, mais ce gain est cependant visible et mesurable en seulement 2 ans. Il est probable que l'évolution va s'accélérer au fur et à mesure de la fermeture par auto-protection des arbustes, qui pour l'instant ne sont pas organisés en lignes car trop peu nombreux, trop dispersés et trop bas. On note cependant le début de création de lignes courtes de bois couchés à partir de quelques individus à peu près alignés dans le sens du vent. L'effet sur ces individus est très rapide en terme de développement.

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

RESERVE NATURELLE DE
LA CARAVELLE

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Inventaire des placettes permanentes

2004

Troisième partie

Fiches d'inventaire et plans des placettes

(Carte de localisation des placettes en annexe)

Fiches d'inventaire en zone forestière

L'inventaire des placettes n° 1 à 12 a été réalisé sur une fiche type dont le modèle est présenté page suivante.

Dans les caractéristiques de la placette, sont notées :

Le numéro de placette et l'année d'inventaire.

Le type de peuplements : forêt, fourré, savane.

La pente moyenne.

La surface inventoriée, la forme de la placette et ses dimensions.

Les taux de recouvrement en % par les différentes strates. Ces taux sont calculés de la façon suivante :

- Arbres : recouvrement par les arbres et baliveaux.
- Fourré : recouvrement par les gaulettes les semis et plantules d'espèces arborescentes et les semi-ligneux hauts ($h > 50$ cm). On précise ici que le terme fourré dans les taux de recouvrement est pris dans un sens structurel (il peut s'agir d'un fourré sans arbres ou du sous-étage d'une forêt évoluée), et non strictement dans sa conception de type de peuplement). Cette assimilation est liée au fait qu'il y a passage très progressif du fourré jeune à la forêt, et que les espèces dominantes des fourrés, notamment les myrtacées, finissent par former le sous étage des peuplements plus âgés.
- Herb : recouvrement de la strate herbacée et des semi-ligneux bas ($h < 50$ cm);
- Sol nu : sol dépourvu de végétation herbacée et sans aucun couvert de fourré ni d'arbre (toutes les strates supérieures sont vides)

Le taux d'ouverture : il s'agit du taux d'ouverture dans les 2 strates arborescentes (forêt+fourré) simultanément. Mais il peut y avoir une strate herbacée, et / ou des semis ou plantules, ce qui le distingue du sol nu. En raison de la non concordance entre les strates de forêt et de fourré, on peut avoir éventuellement :

- des taux de recouvrement assez faibles en forêt et en fourré avec un taux d'ouverture nul ou faible. Exemple recouvrements forêt=50 % et fourré=40 %, taux d'ouverture 10%, si les deux strates sont totalement disjointes;
- et à l'opposé des taux de recouvrement forts en forêt et fourré avec un taux d'ouverture assez fort. Exemple recouvrements forêt=70 % et fourré=70 %, taux d'ouverture 30%, si les deux strates sont totalement superposées;

En pratique, les strates de fourré et forêt sont rarement totalement superposées ou totalement disjointes.

Pour toutes les espèces présentes sur la placette, sont notés le nombre pour les plantules, semis et gaulettes, et pour les baliveaux et arbres le nombre et les circonférences. Des commentaires peuvent préciser ces mesures (mourant, sénescant, cassé, ...). Dans l'inventaire 2000, pour les placettes ayant fait l'objet d'un plan détaillé, les circonférences des arbres et baliveaux sont indiqués sur le plan et non sur la fiche.

Pour les lianes et herbacées, on note la présence par des étoiles dont le nombre dépend de l'abondance :

- * pour un ou quelques spécimens peu couvrants,
- ** pour quelques spécimens à recouvrement moyen ou un nombre moyen de spécimens peu couvrants,
- *** pour quelques spécimens à fort recouvrement ou de nombreux spécimens quel que soit le recouvrement.

Un plan de la placette situe le centre ou les limites en distance et azimut par rapport à des arbres ou autres repères voisins (rochers, panneaux, ...).

Les espèces intéressantes repérées à proximité de la placette sont notées dans un cadre à part.

Un cadre est réservé aux commentaires généraux sur la placette ou pour signaler des détails importants.

Transects en zone côtière

Les placettes n° 13 à 23 en zone côtière sont des transects. Les relevés sont dessinés à la main sur un plan du transect. Une liste numérotée avec des repères sur le plan est donnée pour les transects les plus complexes.

Placettes de suivi de l'érosion

Les 5 placettes installées par l'IRD sur les pentes érodées proches du château Dubuc font l'objet d'un inventaire exhaustif et d'une cartographie détaillée de la végétation, présentée après les transects.

MODELE DE FICHE D'INVENTAIRE

Caractères généraux de la placette

Liste des espèces

Plantules semis gaulettes

Arbres et baliveau

Plan de placette

remarques

PLACETTE N° : 12 / 1997		TYPE: forêt + fourré		PENTE: 25 gr		Taux de recouvrement:		Taux d'ouverture : 10 %	
Diamètre: rayon = 10,17 m		H<50cm 0,5-3m		Sol nu: 0		Herb: 0 Fourré: 85 Arbres: 35			
ARBRES / ARBUSTES		D<1cm		D<7,5		D<12,5		D>12,5	
Nom	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv	Indiv
Ardisia ovata	6	17	17						
Bursera simaruba (Gommier)	1	3	2	1					
Coccoloba pubescens	4	32	134	18	[27/33/34/32,5/38,5]		7	[52/48/47/52/47/46]	47
Croton bixoides		2	13		33,5 23,5 25 26				
Croton flavens					26 34 28 34 27				
Eugenia ligustrina			4		[31/38] [26/30]				
Eugenia monticola									
Gelettarda scabra		40	12				1	(85) mort et tombé	
Haematoxylon (campêche)			2						
Lonchocarpus benthamianus									
Maytains elliptica			1						
Myrcia citrifolia		9	179						
Pisonia fragrans (Mapou)			5	1					
Randia aculeata		6	11	3					
Tabebuia pallida (Poirier)				2					
Capparis coccolobaefolia		3	5		1	24,5 (mourrant)			
Ficus citrifolia		1					1	56 (mourrant)	
Pisonia suborbiculata			4						
Byrsonima spicata									
Casearia decandra									
Cassine xylocarpa									
Coccoloba schwartzii		3	8	4	25 37 34 26,5		3	[103/113] (47) mort	
Coccoloba cavendishii									
Cornelia amidata									
Erythroxylum ovatum		1							
Eugenia cordata		10	24						
Garcinia humilis									
Tamarindus indica									
Hyppomane marcinella									
Inga ingoides									
Maytains elliptica									
Mangifera indica									
Pithecellobium unguis-cati									
Tabernaemontana citrifolia									
Zanthoxylum caribaeum									
Zanthoxylum monophyllum									
Carica papaya									
Ficus citrifolia									
Psychotria nervosa									
Kenettier									
Spondias mombin									
Calliphylum calaba									
Beurera suculata									
Capparis flexuosa			1						
Capparis indica									
Capparis coccolobaefolia		3	5						
Cordia martinicensis			13						
Cassia glandulosa swartzii									
Ouratea quilinguii		1	1						
Plumeria alba									
Randia aculeata									
Rowoffia viridis		2	4						
Wedelia calicina		25	touffes						
Vernonia arborescens		2							
Margaritaria nobilis									
Psidium carthagenensis									
Alphitonia sp (cerisier)									
Alphitonia sepium									
Alphitonia martinicensis		2	1						
Croton hirsutus									
Andira muricata									
Lantana involucrata									
Ertia fruticosa									

LIANES / BAMBOU	HERBACEES
!!!!!! Passiflora suberosa	* Paspalum conjugatum
!!!!!! Centrosema	Desmodium canum
!!!!!! Passiflora laurifolia	*** Scleria mitis
!!!!!! Abrus precatorius	Enicostema verticillatum
!!!!!! Chicocca alba	** Furcraea tuberosa
!!!!!! Liane Pâque	Cephalocereus nobilis
!!!!!! Bambusa multiplex	Opuntia dillenii
!!!!!! Pisonia aculeata	Dichromena nervosa
!!!!!! Sissus sissoides	
!!!!!! Mikania sp	
!!!!!! Amourette	*

LIANES / BAMBOU	HERBACEES
!!!!!! Paulinia sp	Digitaria sp
	Comelina sp

Lianes
Bambous
Herbacées

RESERVE NATURELLE DE LA CARAVELLE

Inventaire 2004

Placettes forestières n° 1 à 12

Pour chaque placette, on trouve :

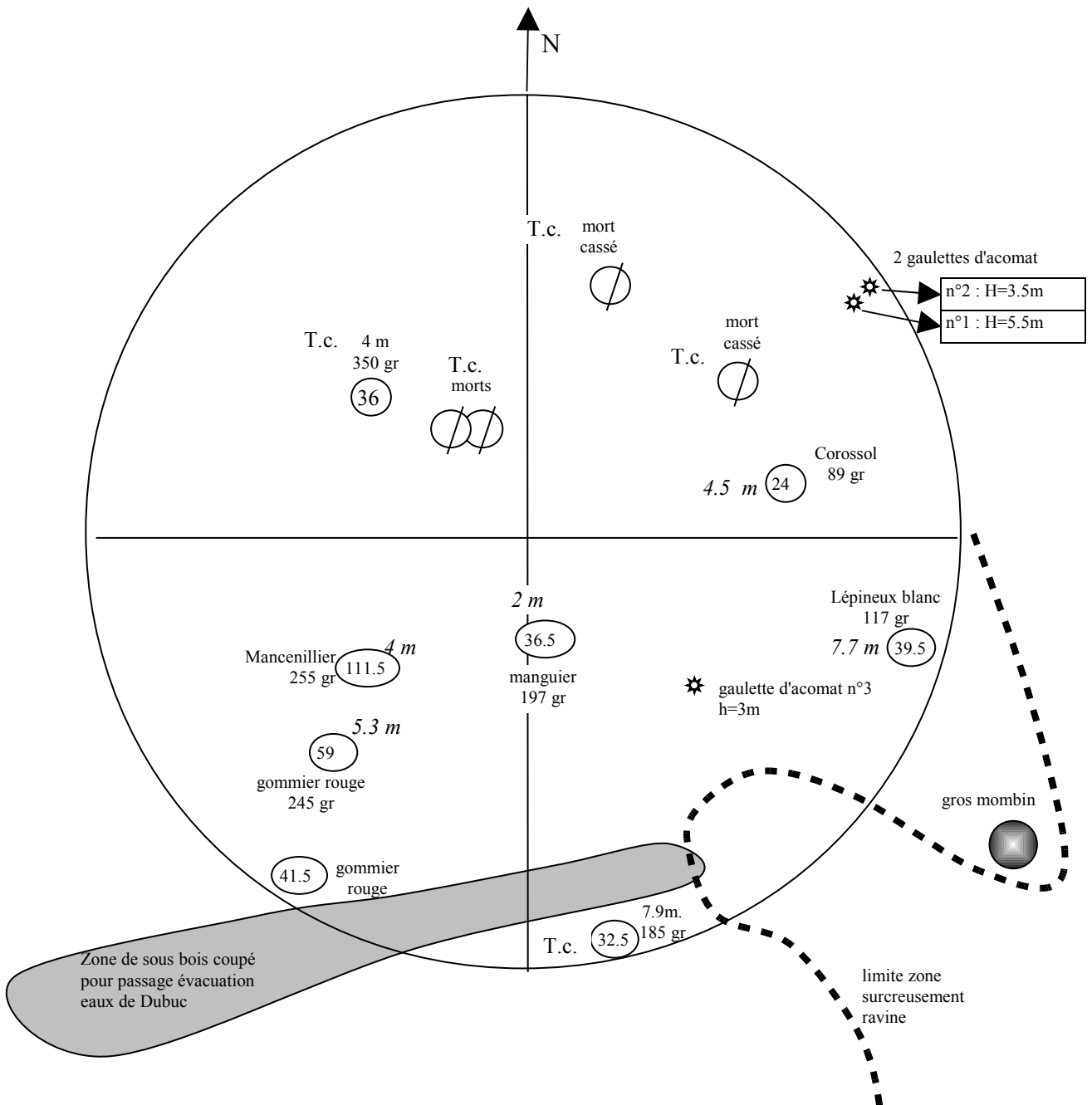
- le plan de la placette,
- la fiche d'inventaire 2004,
- et une liste des baliveaux et arbres mesurés sur la placette, avec l'évolution de leur circonférence entre 1994 et 2004 pour ce qui est connu.

Dans les fichiers remis avec le rapport, figurent

- des feuilles de calcul Excel montrant les évolutions de chaque placette en nombre de plantules, semis, gaulettes et baliveaux entre 1997 et 2004,
- les fiches détaillées des inventaires de 1994, 1997 et 2000.

Placette n°1 – 2004

T.c. = *Tabernaemontana citrifolia* (Bois laite)



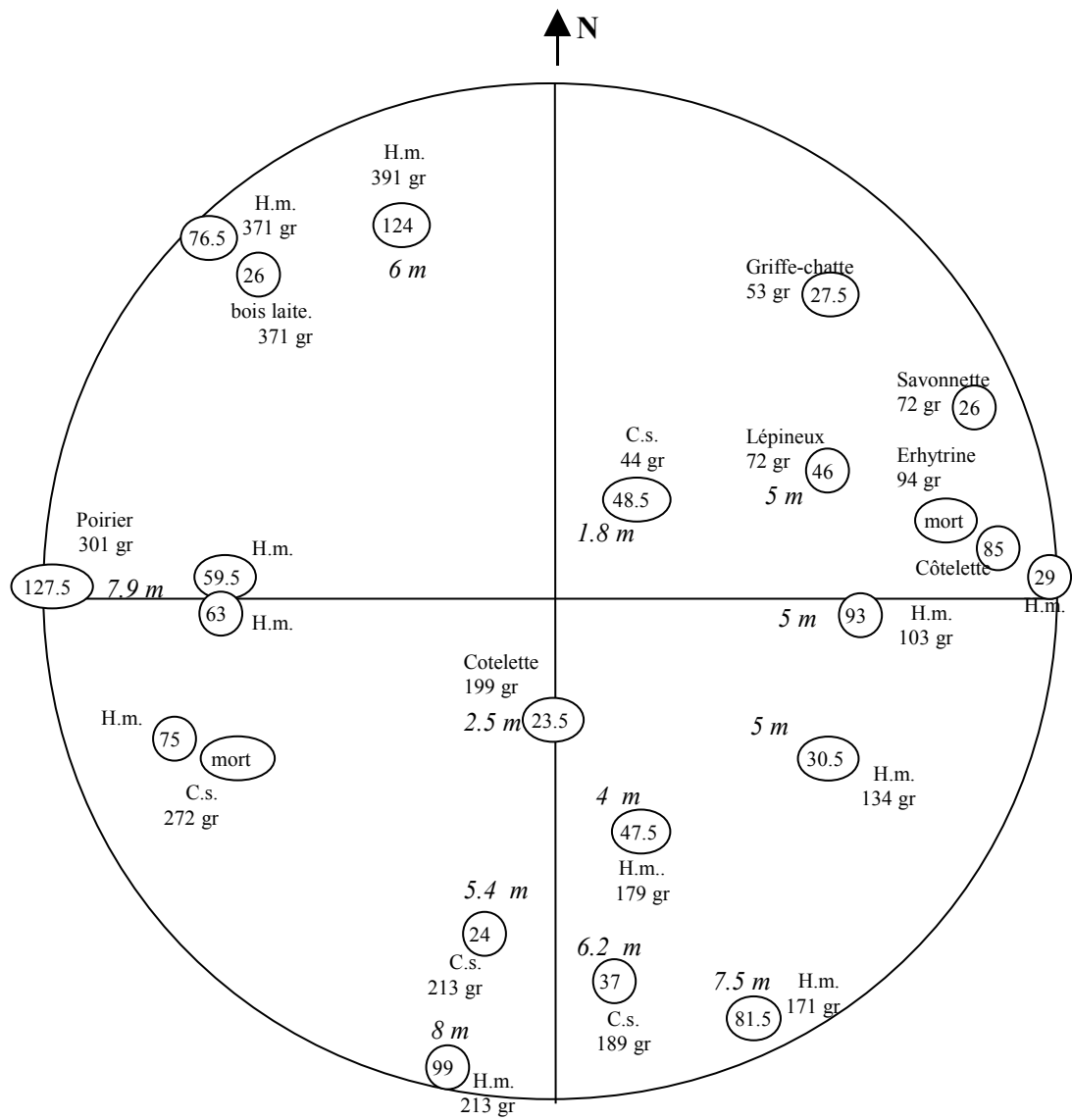
Placette n°1

Liste des baliveaux et arbres

	grades	1994	1997	2000	2004
Mancenillier	255	89	92	104	111.5
Gommier	245	54.5	55	56.5	59
Gommier	235		38	38	41.5
manguier	197		21.5	29	36.5
Tc = Bois laite	185			32	32.5
Lépineux blc	117		36	38.5	39.5
corossol	89			24	24
Tc = Bois laite	60			26	mort
Tc = Bois laite	20			36.5	mort
Tc = Bois laite	365			33.5	mort
Tc = Bois laite	365			36	mort
Tc = Bois laite	350			34	36

Placette n°2 – 2004

H.m. = mancenillier ; C.s. = bois rouge ;



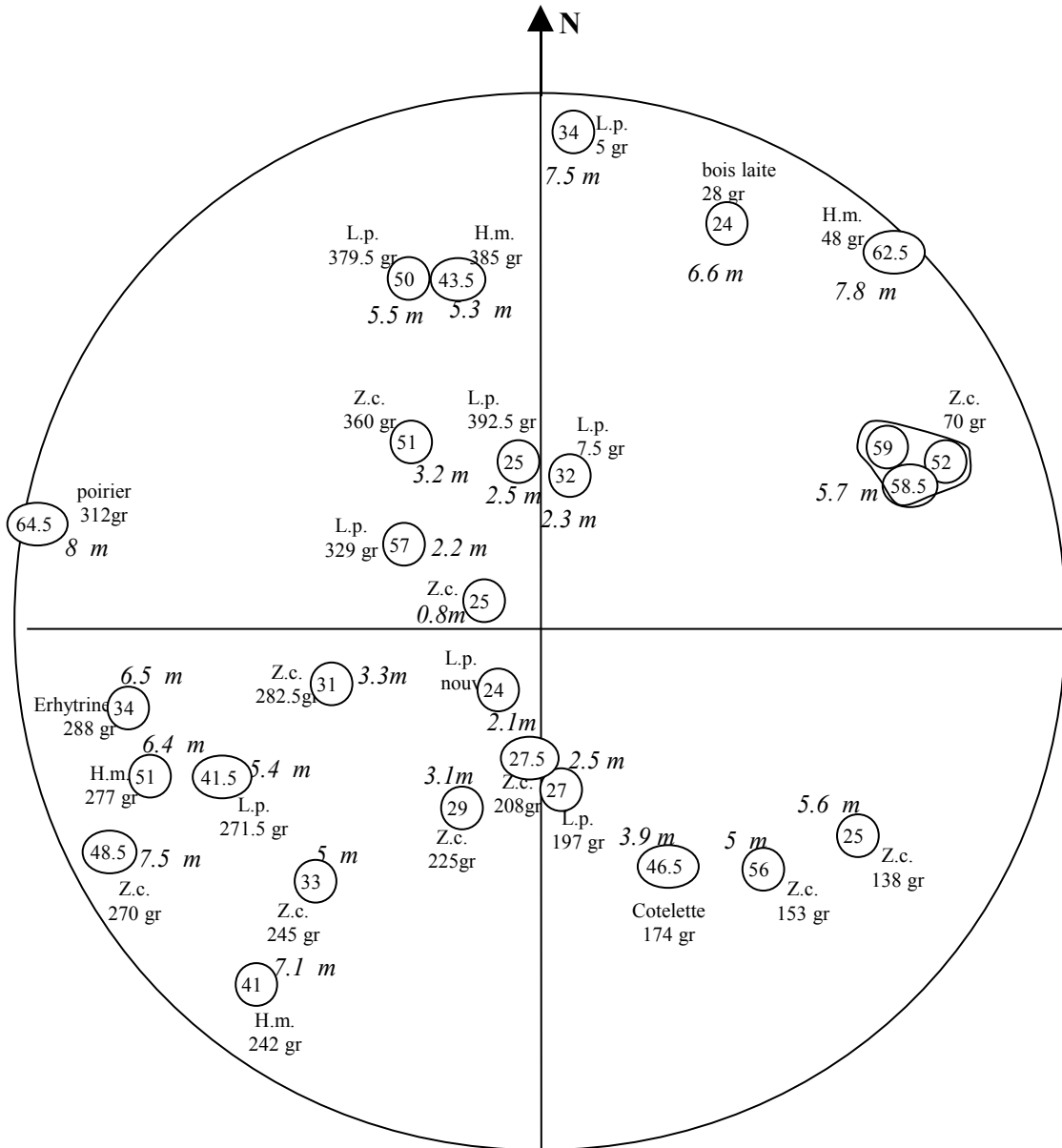
Placette n°2

Liste des

	grades	1994	1997	2000	2004
Mancenillier	391	115	119	122	124
Bois laite	371			26	26
Mancenillier	371	70	74	75	76.5
Mancenillier	300	58	60	60	59.5
Mancenillier	300	63	64	64	63
Poirier	301	91	103	115	127.5
Mancenillier	270	75	76	75	75
Bois rouge	272			38	mort
Bois rouge	213	*	*	24	24
Mancenillier	213	?	?	95	99
Cotelette	199	*	*	*	23.5
Bois rouge	189			35	37
Mancenillier	179	45	46	47	47.5
Mancenillier	171	72	74	80	81.5
Mancenillier	134			29	30.5
Mancenillier	103		82	89	93
Mancenillier	98			29	29
Cotelette	96	75	79	83	85
Erhytrine	94	69	72	89	mort
Lépineux	72	36	41	41	46
Savonette	72	*	22	24	26
Griffe chatte	53	*	*	24	27.5
Bois rouge	44		45	48	48.5

Placette n°3 – 2004

H.m. = mancenillier ; L.p. = Savonnette (*Lonchocarpus punctatus*) ;
Z.c. = Lépineux



Placette n°3

Liste des baliveaux et arbres

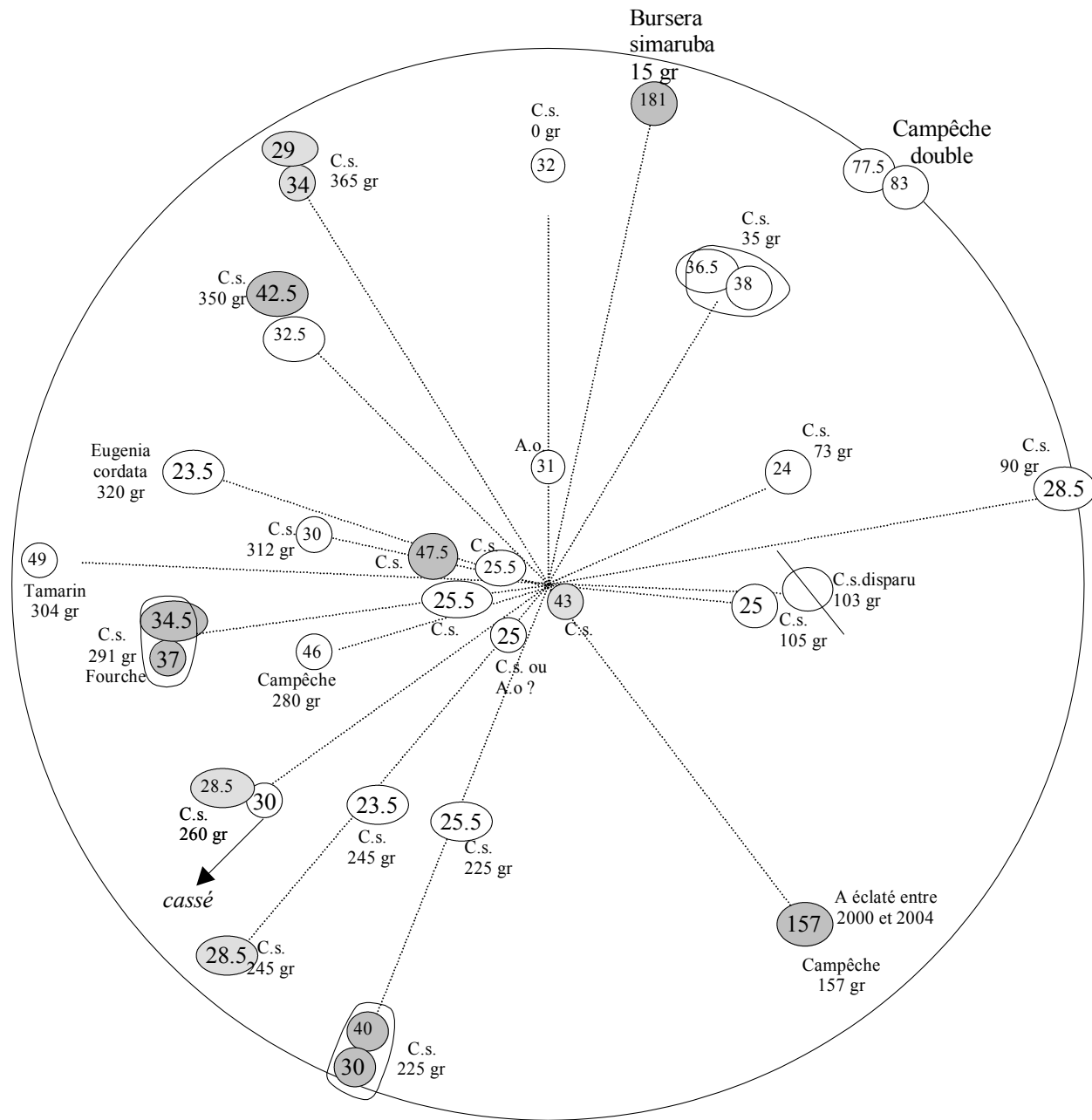
	grades	1994	1997	2000	2004
Savonnette	392.5		24	25	25
mancenillier	385		31	39	43.5
Savonnette	379.5		38.5	45	50
Lépineux	360		39	48	51
Savonnette	329		45	51.5	57
Lépineux	320			25.5	25
poirier	312	40	47	53.5	64.5
Erythrine	288		35	34	34
Lépineux	282.5		24	31	31
mancenillier	277		43	48	51
Savonnette	271.5		31	37	41.5
Lépineux	270		40	45	48.5
Savonnette	246				24
Lépineux	245		32	33	33
mancenillier	242		30	36	41
Lépineux	225		29	28.5	29
Lépineux	208		27	27.5	27.5
Savonnette	197		24.5	27.5	27
Côtelette	174		40	45	46.5
Lépineux	153		47	53	56
Lépineux	138		24	26	25
Lépineux	70	50	54	56	58.5
Lépineux	70	48	50	52	52
Lépineux	70	54	58	59	59
mancenillier	48	59	61	62	62.5
Bois laite	28			24.5	24
Savonnette	7.5		28	32	32
Savonnette	5		29	34	34

Placette n°4 – 2004

C.s. = *Coccoloba swartzii*

A.o. = *Ardisia obovata*

● = arbre dominant ○ = arbre co-dominant ○ = arbre dominé

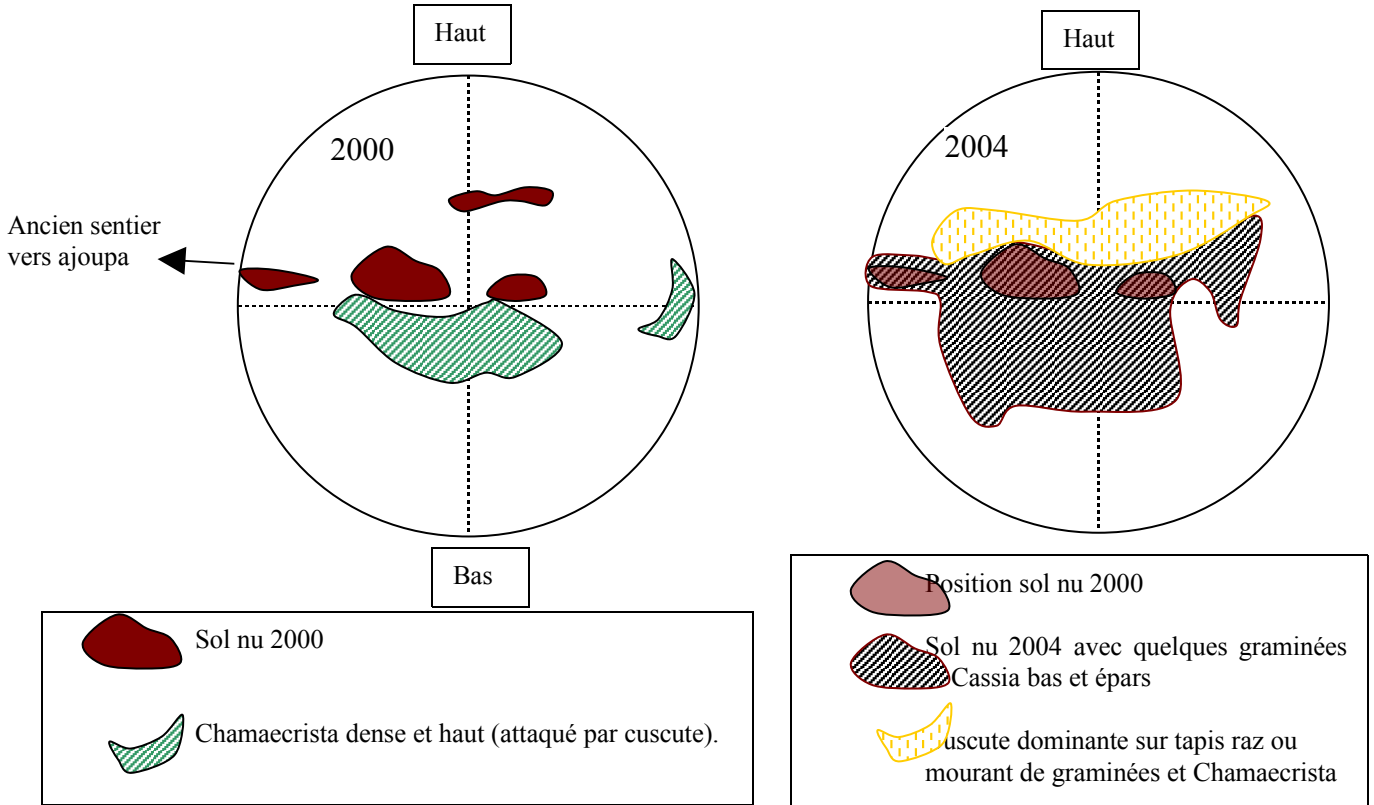


Placette n°4

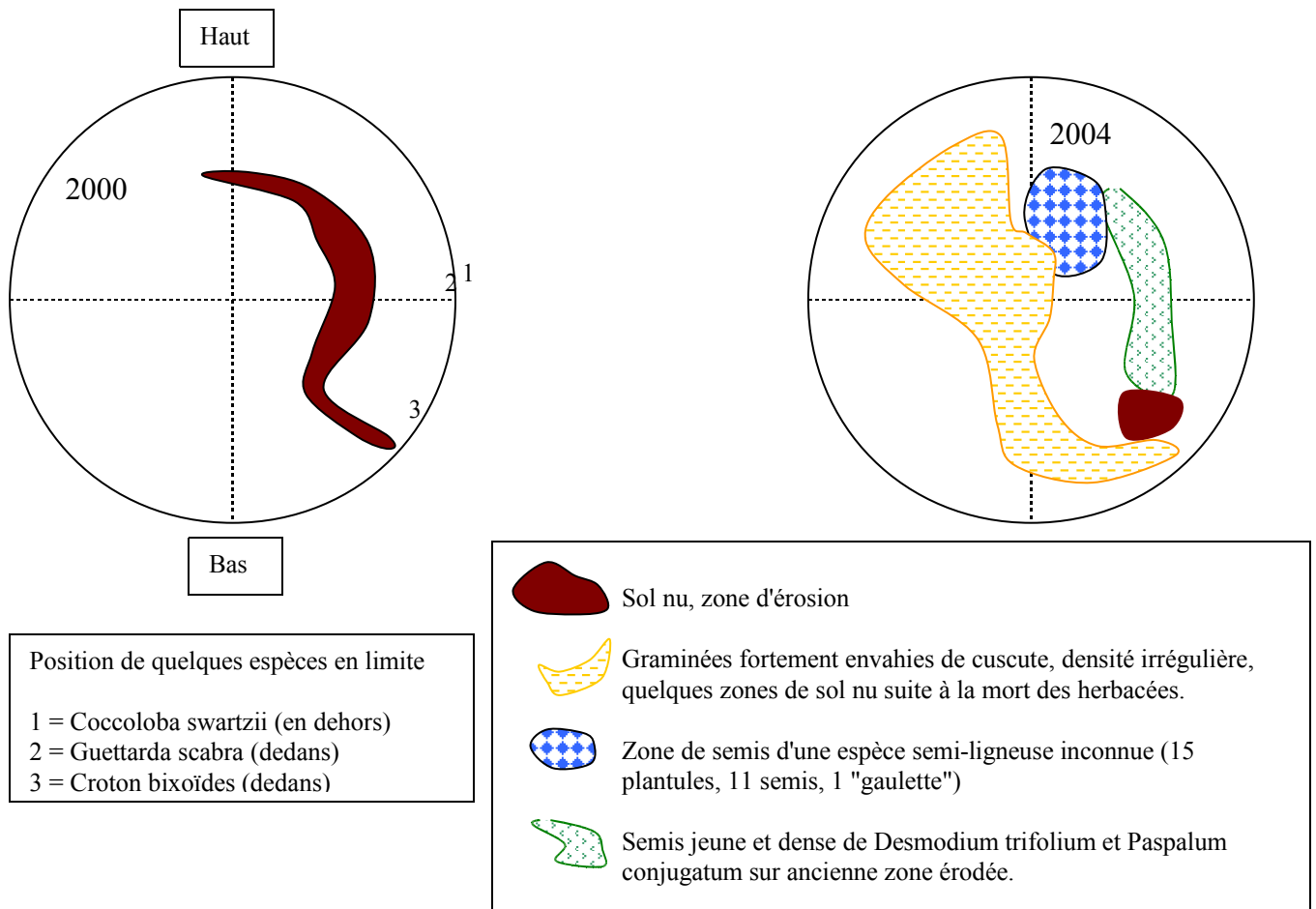
Liste des

	Grades	1994	1997	2000	2004
Cs	365		30	30.5	29
Cs	365		35	34	34
Cs	350	40	40.5	41.5	42.5
Cs	350		33	33	32.5
Cs	320		25	26	25.5
Eugenia	320		24	24.5	23.5
Cs	312		30	30	30
Cs	312	41	45	47	47.5
Tamarin	304		49	49	49
Cs	291		26.5	26.5	25.5
Cs	291		34	34	34.5
Cs	291		37	37	37
Campêche	280		39	43	46
Cs	260		28	29	28.5
Cs	260		28	30	30
Cs	245		24	25	25
Cs	245		24	24.5	23.5
Cs	245		28	28.5	28.5
Cs	225		24.5	26	25.5
Cs	225		39.5	41	40
Cs	225		29	30	30
Cs	157	40	42	43	43
Campêche	157	154	157	159	157
Cs	105		26	25	25
Cs	103		???	25.5	disparu
Cs	90		28	28.5	28.5
Cs	73		23	24	24
Campêche	42	80	82	83	83
Campêche	42	70	75	76	77.5
Cs	35		35	37	38
Cs	35		35	37	36.5
gommier	15	180	179	180	181
Cs	0		31	32	32
Ao	0		32	31	31

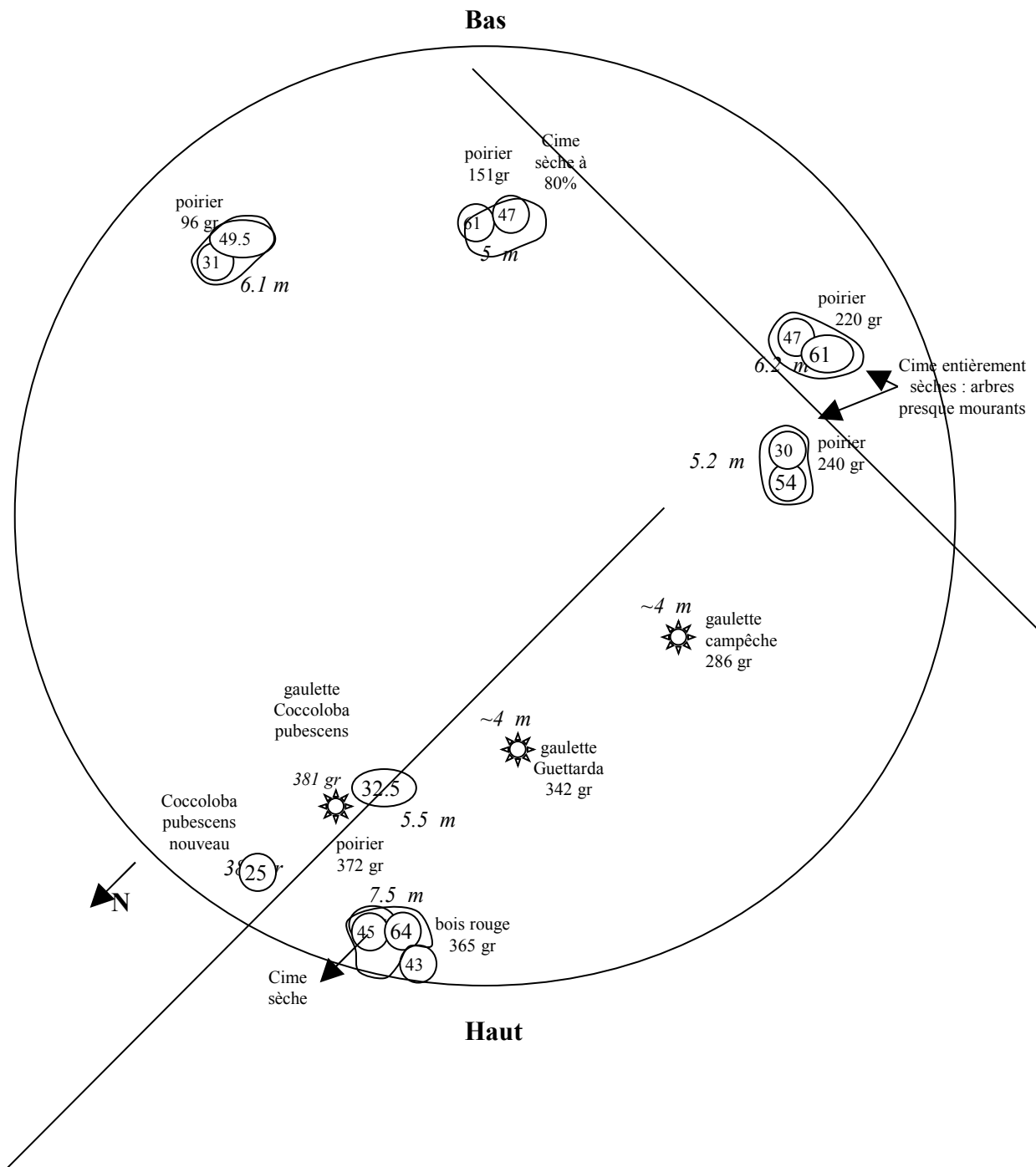
Placette n° 5 – 2000-2004



Placette n° 6 – 2000



Placette n°5 – 2004

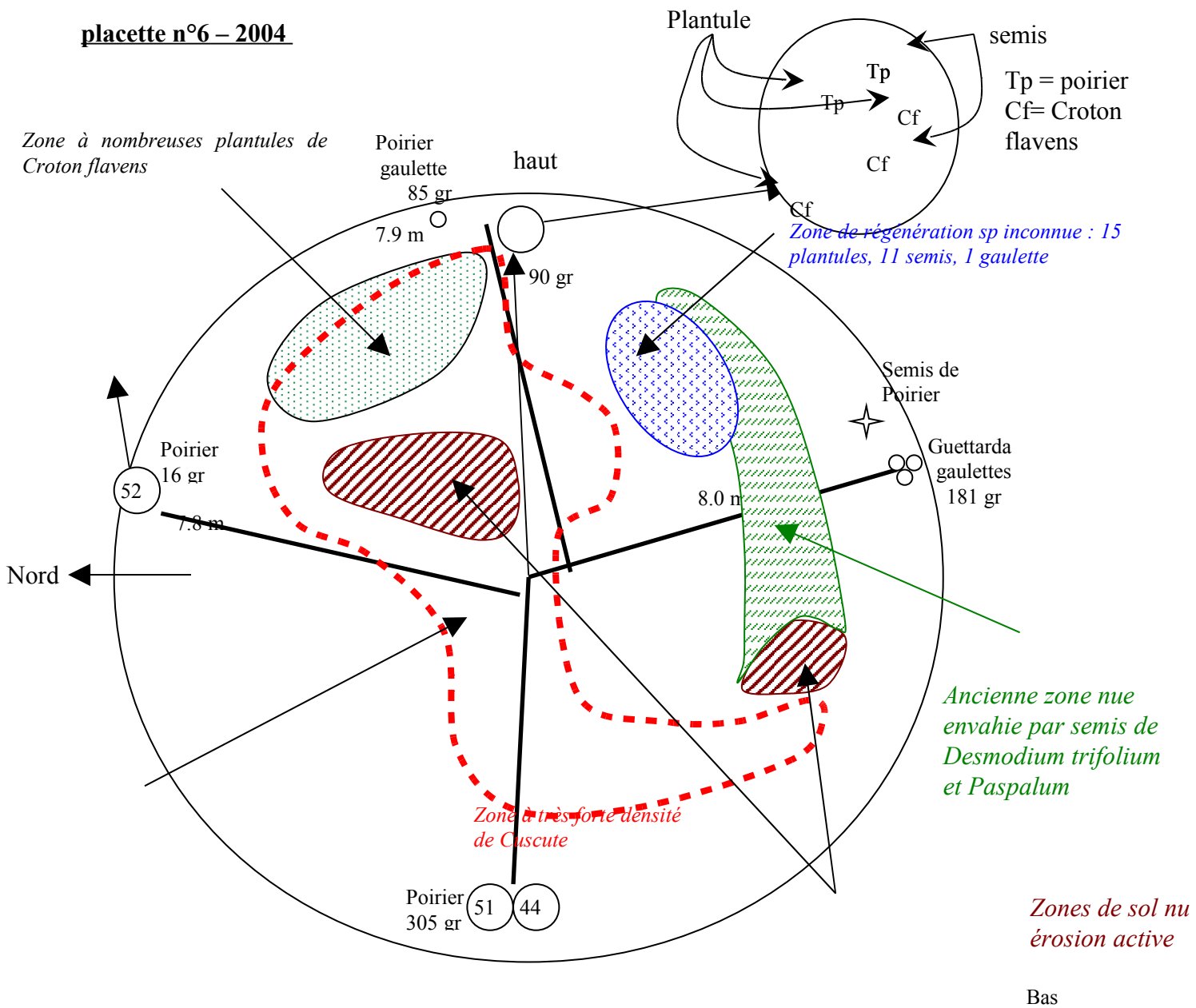


Placette n°5

Liste des

	Grades	1994	1997	2000	2004
Poirier	372	27	29	31	32.5
Bois rouge	365			42	45
Bois rouge	365	44	44.5	45	43.5
Bois rouge	365	62	63	63	64
Bois rouge	365	40	40	42	43
Poirier	357	52	54	mort	
Poirier	340	56	56	mort	
Poirier	300	45	mort		
Poirier	292	92	92	93	mort
Poirier	240	53	54	54	54
Poirier	240	30	31	31	30
Poirier	220	61	61.5	61.5	61
Poirier	220	47	47.5	48	47
Poirier	151	47	47	47	47
Poirier	151	61	61	60	61
Poirier	96	47	50	50	49.5
Poirier	96	31	31	32	31

placette n°6 – 2004



Placette 6

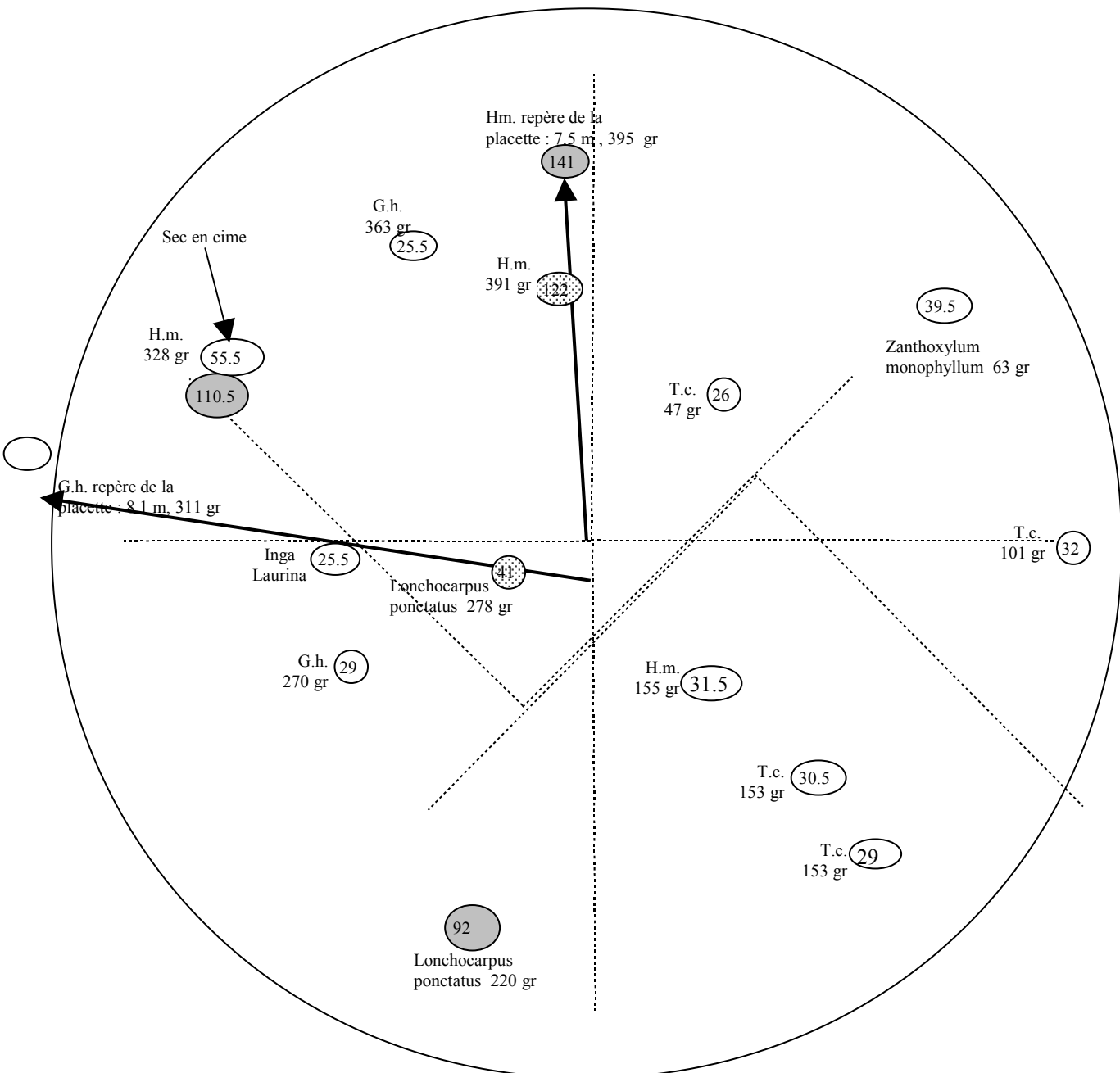
Liste des

	Grades	1994	1997	2000	2004
Poirier	16	51	51	51	52
Poirier	305	41	43	44	45
Poirier	305	51	51	52	53

Placette n° 7 – 2004

G.h. = *Garcinia humilis* ; H.m. = *Hypomane mancinella* ; T.c. = *Tabernaemontana citrifolia*

● = arbre dominant ● (pointillé) = arbre co-dominant ○ = arbre dominé



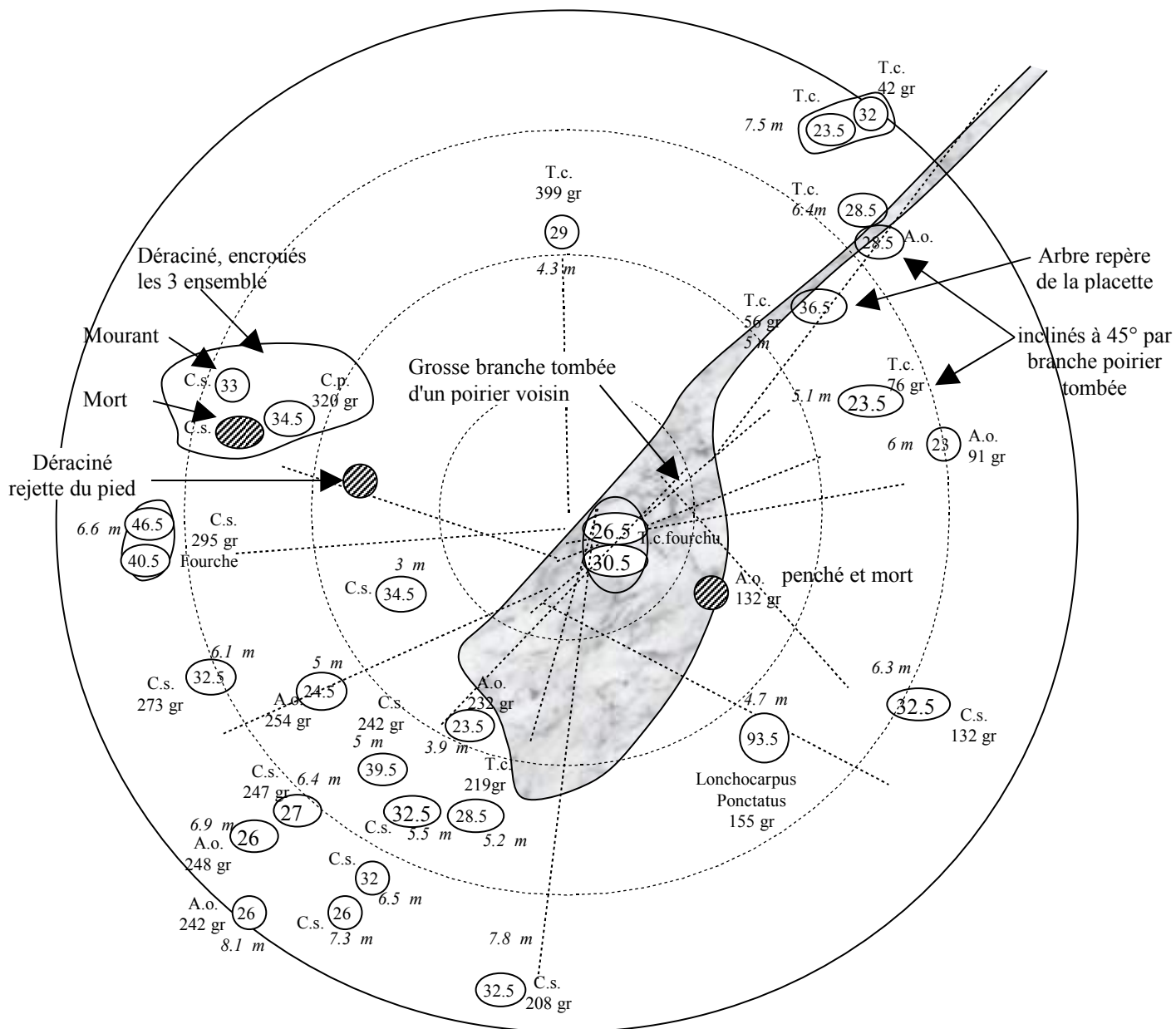
Placette n°7

Liste des baliveaux et arbres

	Grades	1994	1997	2000	2004
Mancenillier	395	133	138	139	141
Mancenillier	391	114	117	120	122
Abricot	363	*	24	26	25.5
Mancenillier	328	56	57	57	55.5
Mancenillier	328	100	107	112	110.5
Poix doux	298	*	*	*	25.5
Savonnette	278		32.5	37	41
Abricot	270		27	30	29
Savonnette	220	67	76	86	92
Mancenillier	155		25	30.5	31.5
Bois laite	153		29	30	30.5
Bois laite	153		27.5	29.5	29
Erythrine	130	30	mort		
Bois laite	101		29	32	32
Lépineux jaune	63		35	37	39.5
Bois laite	47	*	23.5	26	26

Placette n° 8 – 2004

C.s. = *Coccoloba swartzii* ; A.o. = *Ardisia obovata* ; T.c. = *Tabernaemontana citrifolia* ;
 C.p. = *Coccoloba pubescens* ; * = nouveau baliveau (noté gaulette en 97) ;



Placette n°8

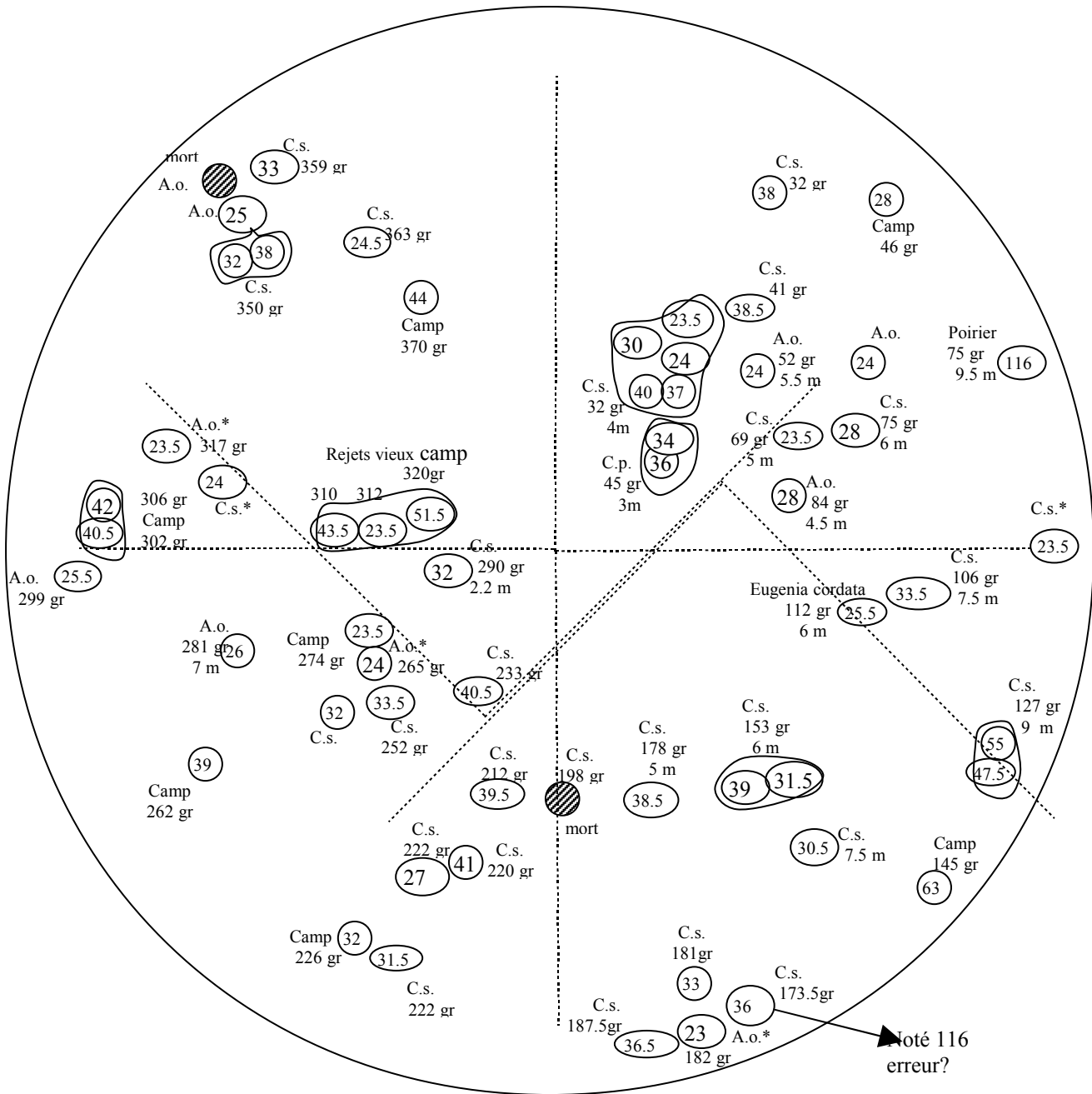
Liste des baliveaux et arbres

T.c. = bois
C.s. = Bois rouge
A.o. =

	Grades	1994	1997	2000	2004
T.c.	399		28	29	29
C.s.	320		32	34	33
C.p.	320		35	35.5	34.5
C.s.	318		27	29.5	mort
C.s.	295	44	45	46	46.5
C.s.	295	40	40	41	40.5
C.s.	273		30	32.5	34.5
C.s.	273		30	33	32.5
A.o.	254		24	25	24.5
A.o.	248		24	24.5	26
C.s.	247		26	26.5	27
C.s.	242		32	36	39.5
A.o.	242		25	27	26
A.o.	232		24	26	23.5
C.s.	232		30	30.5	32.5
C.s.	232		30	32	32
C.s.	232		24	25	26
T.c.	219		28	29	28.5
C.s.	208		27	30	32.5
T.c.	153		27	29.5	30.5
T.c.	153		25	27	26.5
Savonnette	155	54	71	84	93.5
A.o.	132		24	26	mort
C.s.	132		31.5	32.5	32.5
A.o.	91			24	23
T.c.	76		*	23.5	23.5
T.c.	56		35	37	36.5
A.o.	56		25	27.5	28.5
T.c.	55		27	29	28.5
T.c.	42		31	32	32
T.c.	42		*	24	23.5

Placette n°9 – 2004

C.s. = *Coccoloba swartzii* ; A.o. = *Ardisia obovata* ; T.c. = *Tabernaemontana citrifolia* ;
 C.p. = *Coccoloba pubescens* ; Camp = *Haematoxylon campechianum* ; * = nouveau baliveau (gaulette en 97)



Placette n°9

Liste des baliveaux et arbres

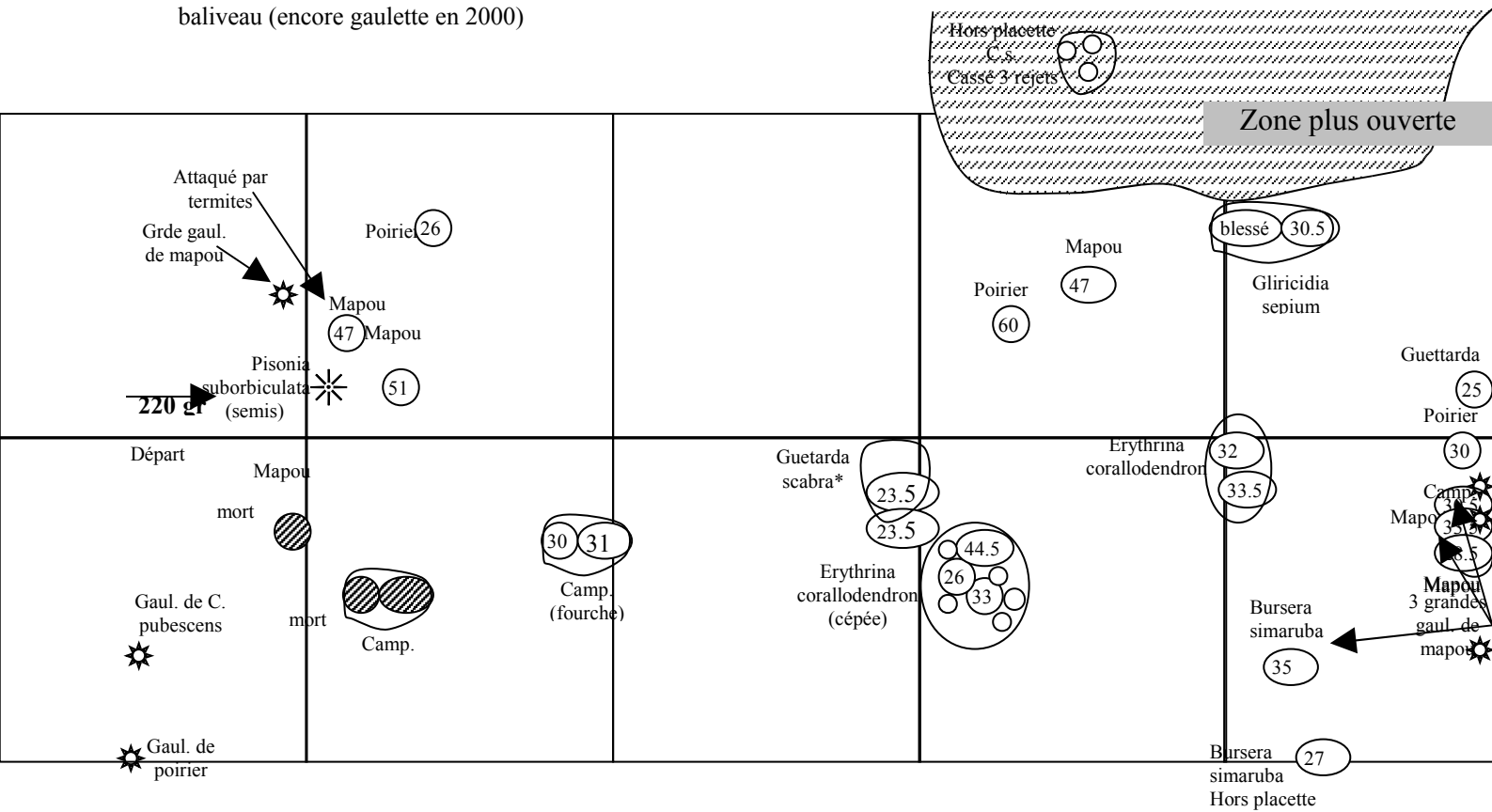
Camp =
C.s. = Bois rouge
A.o. = Ardisia

	Grades	1994	1997	2000	2004
Camp	370	?	41	42	44
C.s.	363	?	24	25	24.5
C.s.	359	?	33	33.5	33
C.s.	350	?	37	39	38
C.s.	350	?	31	31	32
A.o.	350	*	24.5	25.5	25
A.o.	350		*	24	mort
A.o.	317		*	24.5	23.5
C.s.	313			*	24
Camp	320	?	48	49	51.5
Camp	312		*	24.5	23.5
Camp	310	?	?	29	43.5
Camp	306	?	41	43	42
Camp	302	?	39	40	40.5
A.o.	299		24.5	26	25.5
C.s.	290	?	32	32.5	32
A.o.	281		?	26	26
Camp	274		*	24	23.5
A.o.	265		*	24	24
Camp	262	?	38.5	39	39
C.s.	260	?	30	30	32
C.s.	252	?	31	33	33.5
C.s.	233	?	38.5	39	40.5
Camp	226		28	28	32
C.s.	222	?	27	27.5	27
C.s.	222	?	31	32	31.5
C.s.	220	40	41.5	41	41
C.s.	212	?	39	40	39.5
C.s.	198	40	39	41	mort
C.s.	187.5	?	36	37	36.5
A.o.	182		*	23.5	23
C.s.	181	?	?	33	33
C.s.	178	?	?	39	38.5
C.s.	173.5	?	35	35	35
C.s.	153	?	39	39.5	39
C.s.	153	?	29	30.5	31.5
C.s.	153	?	28	31	30.5
Camp	145	57	59	61	63
C.s.	127	44	45	48	47.5
C.s.	127	52	53	55	55
Eugenia cordata	112		*	24	25.5
C.s.	106	?	?	34	33.5
C.s.	90			*	23.5
A.o.	84	?	27	28	28
C.s.	75	*	26	28.5	28

Poirier	75	111	113	114	116
C.s.	69		*	24	23.5
A.o.	62			*	24
A.o.	52	*	24	26	24
Camp	46	*	25	27	28
C.p.	45	?	35	36	36
C.p.	45	?	33	34.5	34
C.s.	41	35	36	38	38.5
C.s.	32	?	?	37	37
C.s.	32	40	40	40	40
C.s.	32		24	24.5	24
C.s.	32		*	23	23.5
C.s.	32	?	?	30.5	30
C.s.	32		36	38	38

Placette 10 - relevé 2004

Camp. = Campêche ; C.s. = *Coccoloba swartzii* ; * = nouveau baliveau (encore gaulette en 2000)



Placette n°10


Liste des baliveaux et arbres

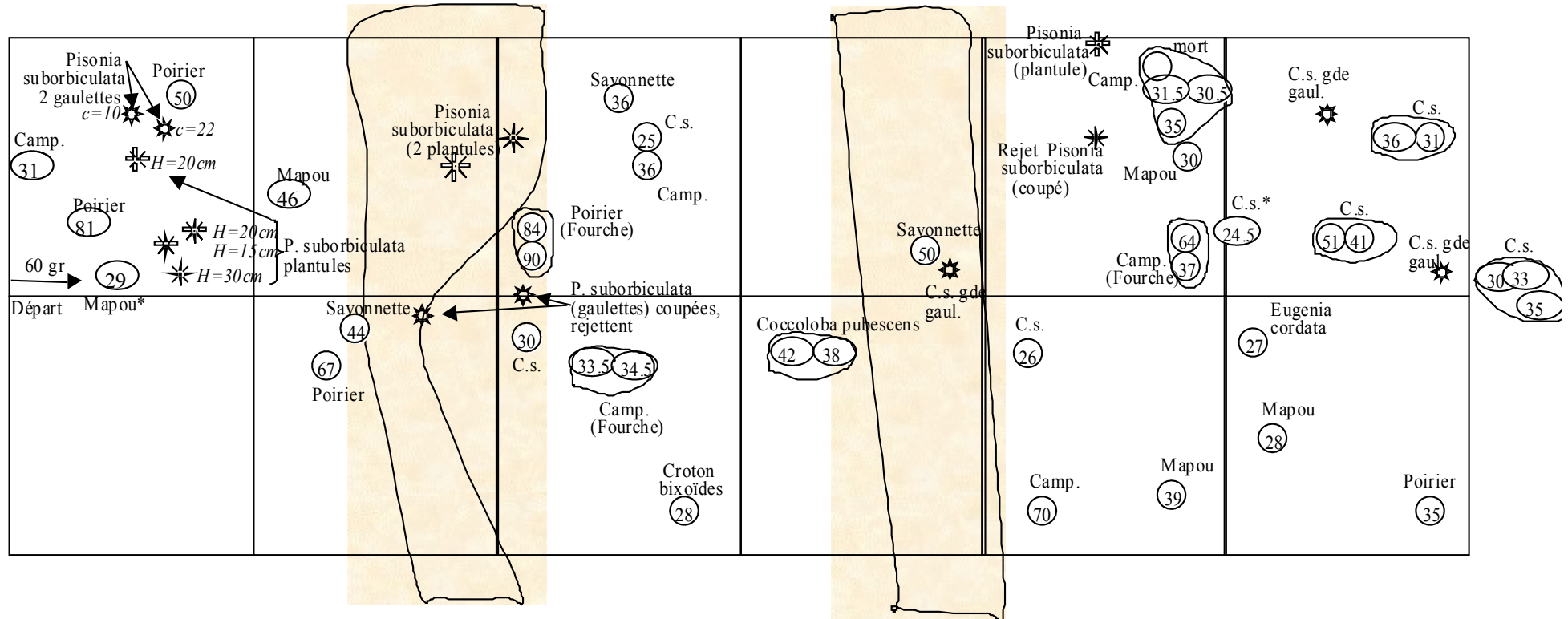
transect du

	quartier	1994	1997	2000	2004
Mapou	1 haut			25	mort
Campêche	1 haut			32	mort
Campêche	1 haut			27.5	mort
Mapou	1 bas		35.5	42	47
Mapou	1 bas		38.5	46	51
Poirier	1 bas		*	25	26
Campêche	2 haut			28	30
Campêche	2 haut			28.5	31
Bois madame	3 haut		*	23	23.5
Bois madame	3 haut		*	23	23.5
Erythrine	3 haut		*	24	26
Erythrine	3 haut			44	44.5
Erythrine	3 haut			30	33
Poirier	3 bas		60	60	60
Mapou	4 bas		38	42.5	47
Gliricidia	4 bas			28	30.5
Erythrine	4 haut		23.5	28.5	32
Erythrine	4 haut		26	30	33.5
Gommier rouge	4 haut		23	29.5	35
Gommier rouge	hors placette		*	23	27
Poirier	5 haut		*	26	30
Mapou	5 haut		*	27	30.5
Campêche	5 haut			32	33.5
Mapou	5 haut		33.5	41	45
Mapou	6 haut		27	28	28.5
Bois madame	6 bas		*	24	25

Placette 11 - relevé 2004

Camp. = Campêche ; C.s. = Cocoloba swartzii ; * = nouveau baliveau (encore gaulette en 2000)

 Layons où le sous bois a été recépé fin 2001.



Placette n°11

Liste des baliveaux et arbres

Camp =
C.s. = Bois rouge
A.o. = Ardisia

transect du

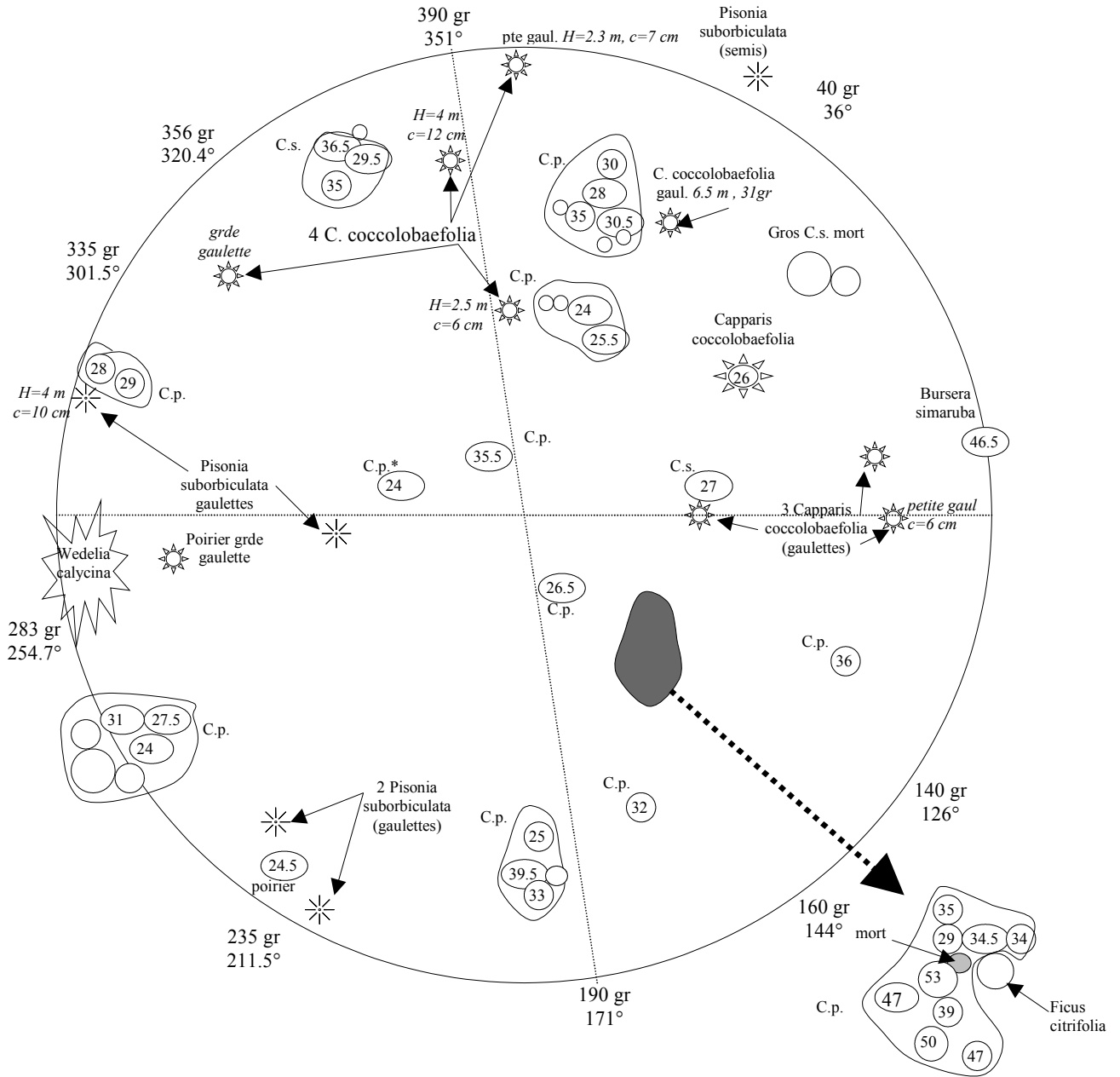
	quartier	1994	1997	2000	2004
Campêche	1 haut		28	29.5	31
Poirier	1 haut	75	77	72.5	81
Mapou	1 haut		*	23	29
P. suborbiculata	1 haut			*	10
P. suborbiculata	1 haut			*	22
Poirier	1 haut	45	49	51	50
Mapou	2 haut		39.5	44.5	46
Poirier	2 bas		61	64	67
Savonnette	2 bas		39.5	42	44
Poirier	3 haut	90	90	90	90
Poirier	3 haut	74	80	84	84
Savonnette	3 haut			35	36
Campêche	3 haut		35	36	36
Bois rouge	3 haut		*	24	25
Bois rouge	3 bas		26	29	30
Campêche	3 bas		27	30	33.5
Campêche	3 bas		29	31	34.5
Croton bixoides	3 bas	23	27.5	28	28
Raisinier	4 bas		39	40.5	42
Raisinier	4 bas		36	36.5	38
Savonnette	4 haut		41	45	50
Bois rouge	5 bas		*	24	26
Campêche	5 bas	64	68	70	70
Mapou	5 bas		24.5	30	39
Campêche	5 haut		26	26	mort
Campêche	5 haut		30	31	31.5
Campêche	5 haut		33	33	35
Campêche	5 haut		28	30.5	30.5
Mapou	5 haut		*	25	30
Campêche	5 haut		35	36	37
Campêche	5 haut	58	60	61	64
Bois rouge	6 haut			*	24.5
Bois rouge	6 haut	44	46.5	51	51
Bois rouge	6 haut		37	39	41
Bois rouge	6 haut		32.5	34.5	36
Bois rouge	6 haut		28	30	31
Eugenia cordata	6 bas		*	25	27
Mapou	6 bas		*	24	28
Poirier	6 bas	54	55	54	55

Placette 12 - relevé 2004

C.p. = *Coccoloba pubescens*

C.s. = *Coccoloba swartzii*

Les groupes entourés correspondent à des cépées.



Placette n°12

Liste des

En partant de 390 gr

		1994	1997	2000	2004
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>c=12cm / h=4m</i>
Bois rouge			26.5	29	29.5
Bois rouge			36	36	36.5
Bois rouge			34	34	35
Raisinier GF			34	35	35.5
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>grde gaulette</i>
Raisinier GF			25	26	28
Raisinier GF			26	27	29
<i>Pisonia suborbiculata</i>					<i>c=10cm / h=4m</i>
Raisinier GF				*	24
<i>Pisonia suborbiculata</i>					<i>gaulette</i>
Poirier					<i>grde gaulette</i>
Raisinier GF			?	30.5	31
Raisinier GF			*	23	27.5
Raisinier GF			23.5	24.5	24
<i>Pisonia suborbiculata</i>					<i>gaulette</i>
Poirier			*	24	24.5
<i>Pisonia suborbiculata</i>					<i>gaulette</i>
Raisinier GF			38	39	39.5
Raisinier GF			31	32	33
Raisinier GF			*	25	25
Raisinier GF			26	26	26.5
Raisinier GF			30	32	32
Raisinier GF		50	52	50	50
Raisinier GF		46	46	46.5	47
Raisinier GF		47	47	47	47
Raisinier GF		48	47	mort	
Raisinier GF		52	52	mort	
Raisinier GF			38.5	39	39
Raisinier GF		50	52	52	53
Raisinier GF			27	28	29
Raisinier GF			32.5	34	34.5
Raisinier GF			34	35	35
Raisinier GF			33	34	34
Ficus citrifolia			56	56	
Raisinier GF			33.5	36	36
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>gaulette</i>
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>gaulette c=6cm</i>
Raisinier GF		47	47	mort	
Bois rouge			25	26.5	27
Gommier rouge			25	37	46.5
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>gaulette</i>
<i>C. coccolobaefolia</i>	mourant		24.5	25	26
Bois rouge mourrant			103/113	103/113	mort
Raisinier GF			*	24	25.5
Raisinier GF			*	23.5	24

Raisinier GF			27	30	30.5
Raisinier GF			26	27.5	28
Raisinier GF			28	29	30
Raisinier GF			34	35	35
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>c=6cm / h= 2.5m</i>
<i>C. coccolobaefolia</i>					<i>c=7cm / h=2.3m</i>

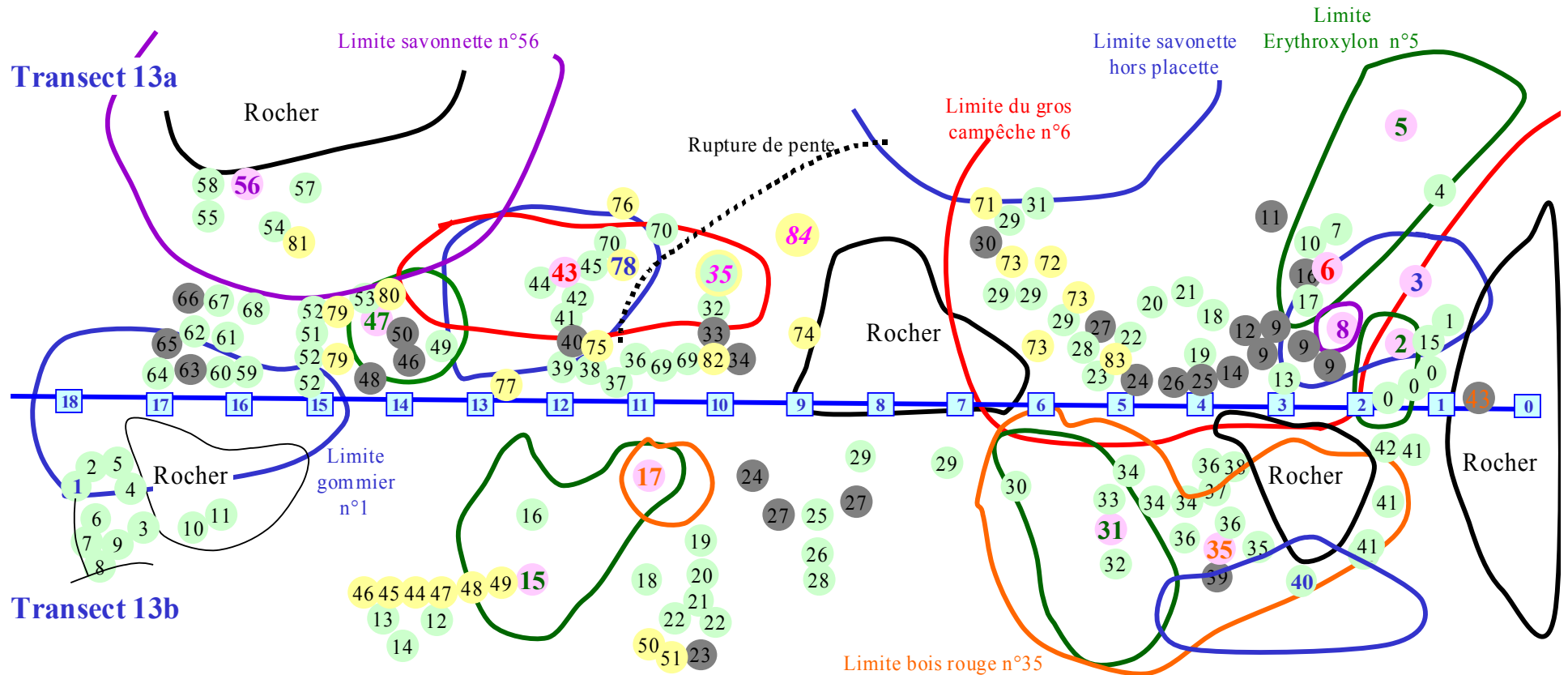
RESERVE NATURELLE DE LA CARAVELLE

Inventaire 2004

Transects en zone littorale n° 13 à 23

Transect 13 a et b - 2004

Le gros thym (*Plectranthus amboïnicus*) forme un tapis dense de 20 à 40 cm de haut sur une grande partie de la placette y compris dans la pente vers l'ouest, sauf dans 13a entre 2 et 4 m et dans 13b entre 0 et 4.5 m. La liane «graine l'église» (*Abrus precatorius*) est présente un peu partout dispersée dans le tapis de gros thym. *Indigofera tinctoria* s'est disséminé un peu partout aussi. Les ananas bois se sont multipliés notamment dans 13a entre 14,5 et 18 m (une dizaine d'individus sur les arbres et arbustes) et au milieu du 13b.



TRANSECT 13a - 2004

- 0 : *Chamaecrista glandulosa*
1 : plantule de *Capparis indica*
2 : grosse touffe de *Wedelia calycina*
3 : *Croton bixoides*, cépée du point de départ jusqu'à 2,50 m, H = 3,50 m
4 : *Bursera simaruba*, grande gaulette, diam.4 cm, H = 5 m
5 : *Erythroxylum ovatum*, cépée du rocher à 3,30 m
6 : Gros campêche, grosse cépée, 1 baliveau, plusieurs gaulettes entre 1 et 7 m
7 : *Randia aculeata* 1 gaulette de 3 m devant le gros pied de campêche
8 : 1 petite touffe de *Wedelia calycina*
9 : à 2,30 m jusqu'à 3 m, 3 plantules de gommier hautes de 10, 15, 30 cm.
10 : *Hylocereus trigonus* (4 pieds), H = 20-50 cm
11 : gros thym (*Plectranthus amboinicus*) sur 7 m à partir du rocher
12 : le gommier du relevé antérieur
13 : *Cassia glandulosa*, plusieurs grands semis + quelques touffes + 7-8 plantules
14 : *Desmodium*, 5-6 pieds
15 : liane *Centrosema virginianum*.
16 : ti bambou (*Bambusa multiplex*) au pied du campêche
17 : plantule de *Croton flavens*
18 : 7 gaulettes de *Croton bixoides* de 3 à 6 m
19 : 1 touffe de *Wedelia calycina*
20 : *Tillandsia utriculata* (en épiphyte)
21 : 2 semis de gommier
22 : à 2,90 m *Rauwolfia viridis* d'1 m de hauteur
23 : *Indigofera tinctoria*
24 : *Sida* sp.
25 : à 4,30 m, plantule de gommier
26 : ———— ; plantule d'*Erythroxylum*
27 : à 5 m, plantule de gommier
28 : *Croton flavens*, H : 1,6 m
29 : 6-7 m, *Hylocereus trigonus*, jusqu'à 3 m du transect (moins nombreux et moins vigoureux qu'en 2000)
30 : *Croton* cf. *hirsinus*
31 : *Capparis flexuosa*, en arrière 1 savonnette dont les branches viennent à l'aplomb des Cactacées.
A 7-9 m, rocher avec gros thym et *Hylocereus*, en arrière gros gommier
32 : 9-11 m, parterre de *Pilosocereus royenii* (= *P. nobilis*) s'est affaibli en nombre et vigueur
33 : gros thym, s'est généralisé cf. n°84.
34 : *Sida* sp.
35 : graine l'église (s'est dispersé sur toute la placettes dans le tapis de gros thym).
36 : à 11 m, *Croton bixoides*
37 : gaulette de gommier
38 : mapou de 2,50 m
39 : touffe de *Croton flavens*
40 : en arrière, gaulette de gommier de 2 m
41 : en arrière, *Croton bixoides*, de 3,50 m de hauteur
42 : gaulette de mapou haute de 3 m
43 : gros campêche, pk 9-14 m
44 : *Epidendrum ciliare* sur le campêche
45 : *Tillandsia utriculata* sur le campêche
46 : à 14 m, touffe de *Wedelia*
47 : à 14-15 m, touffe de *Croton flavens*
48 : 1 semis de gommier rouge haut de 1,50 m
49 : *Capparis flexuosa*
50 : semis de gommier rouge de 40 cm de hauteur
51 : semis de gommier rouge de 1,20 m de hauteur
52 : 3 2 gaulettes de *Croton flavens* (à 15 m) (une morte, 2 vivantes)
53 : cerisier (*Malpighia emarginata*)
54 : *Capparis indica*, à 16 m
55 : *Croton flavens* à 2,50 m du transect
56 : cépée de 3 baliveaux de savonnette
57 et 58 : mapou
59 : *Croton flavens* de 2 m de hauteur
60 : *Wedelia calycina* de 2,50 m de hauteur
61 : gaulette de *Croton hirsinus* de 3,50 m de hauteur
62 : cerisier à 17 m
63 : *Wedelia calycina*
64 : *Erythroxylum* de 2,1 m de hauteur
65 : 1 semis de gommier haut de 1 m
66 : 1 cépée de bois rouge de 2 m de hauteur
67 : 1 gaulette de gommier de 2 m de hauteur
68 : cerisier avec épiphytes haut de 2,50 m de hauteur
69 : *Hylocereus trigonus*
70 : *Pilosocereus royenii*
71 : *Capparis indica* h=0,7m
72 : liane *Centrosema virginianum*
73 : *Sida* sp.
74 : *Indigofera tinctoria*
75 : gaulette *Croton bixoides*
76 : *Hylocereus trigonus*
77 : *Chamaecrista glandulosa*
78 : *Capparis flexuosa* assez gros serpente de 11 à 13,5 m
79 : touffe de *Croton bixoides* H=3m
80 : gros ananas-bois (*Tillandsia utriculata*)
81 : semis gommier rouge h=1,2m
82 : *Capparis flexuosa*
83 : plantule campêche
84 : gros thym (*Plectranthus amboinicus*) formant un tapis dense de 20 à 40 cm de haut sur une grande partie de la placette y compris dans la pente vers l'ouest, sauf dans 13a entre 2 et 4 m et dans 13b entre 0 et 4.5 m.

TRANSECT 13b - 2004

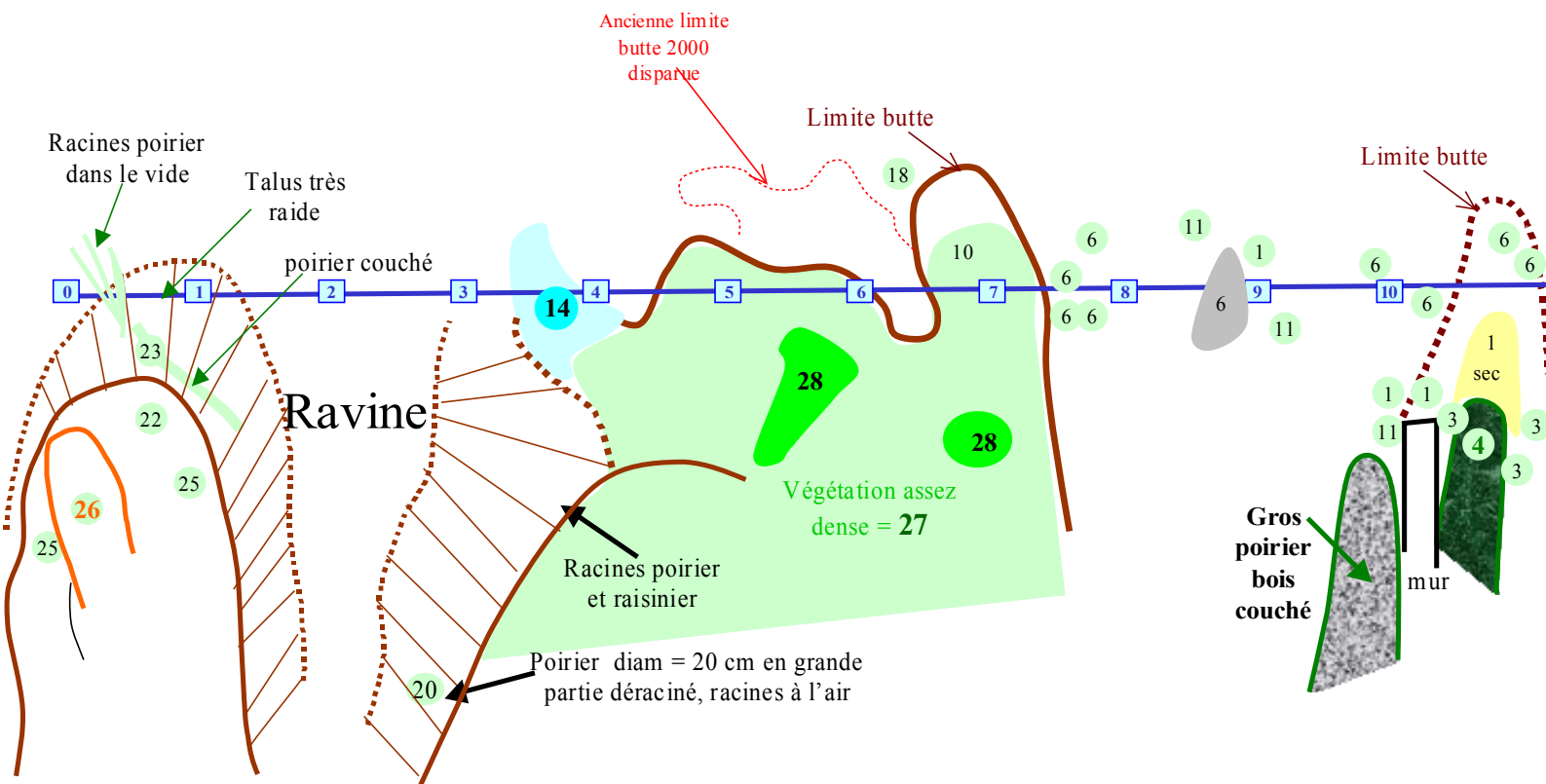
- 1 : gommier rouge, 1 baliveau h= 5 m, à 17 m
- 2 : *Capparis flexuosa*
- 3 : 2 touffes de ti-bambou
- 4 : *Passiflora suberosa*
- 5 : *Croton bixoides* de 3 m de hauteur
- 6 : gaulette de savonnette de 6 m de hauteur
- 7 : bois cabri de 6 m de hauteur
- 8 : ti-coco (*Randia aculeata*), à 2 m du transect h=3 m
- 9 : *Croton flavens* penché
- 10 : un sous-bois de gros-thym de 10 à 17 m sur 2 m de largeur
- 11 : semis de gommier rouge h=1 m
- 12 : grosse cépée de bois rouge, à 2 m du transect
- 13 : semis d'*Ardisia* en arrière
- ~~14 : frangipanier~~
- 15 : *Croton bixoides* qui penche vers le sentier, pK 10-13
- 16 : *Capparis flexuosa*
- 17 : *Croton flavens*, petite touffe
- 18 : Ti-bambou
- 19 : gaulette de gommier rouge haute de 3,50 m
- 20 : cépée de *Capparis indica* haute de 2 m
- 21 : gaulette de savonnette h = 4,5 m
- 22 : 2 mapous de 3 m
- ~~23 : *Cordia martinicensis*~~
- ~~24 : *Wedelia*, pk 9,50 m~~
- 25 : *Malpighia* couvert d'épiphytes
- 26 : *Croton bixoides* h=2,5m
- ~~27 : *Wedelia*~~
- 28 : gommier rouge grosse gaulette → baliveau H=4,5 m
- 29 : *Croton flavens*, 2 pieds h=2,5 m pK 8-9 m
- 30 : *Rauvolfia viridis* de 1,50 m de hauteur
- 31 : ~~grosse~~ touffe de *Croton bixoides* presque morte
- 32 : *Randia aculeata*
- 33 : semis de gommier rouge
- 34 : *Wedelia calycina*, 1,80 m de hauteur
- 35 : bois rouge (*Coccoloba swartzii*), pk 2-7 m
- 36 : 3 semis de gommier
- 37 : 3 semis de *Capparis flexuosa* (reste 1)
- 38 : *Capparis indica*
- ~~39 : *Polypodium* épiphyte~~
- 40 : *Cordia martinicensis*
- 41 : *Wedelia calycina*
- 42 : *Cassia glandulosa*
- ~~43 : *Croton bixoides* sur le rocher~~
- 44 : *Capparis indica* gaulette
- 45 : *Capparis flexuosa*
- 46 : *Polypodium aureum* (grande fougère)
- 47 : ti-bambou (*Bambusa multiplex*)
- 48 : gommier rouge gaulette h = 1,6 m
- 49 : frangipanier h=1,3 m
- 50 : grosse touffe de *Wedelia calycina*
- 51 : *Croton bixoides* h= 2,5 m

En 2004, on note un ralentissement dans la croissance générale de la végétation, bien que la hauteur et l'envergure des arbres et de certains arbustes ait continué de s'accroître. Ce ralentissement est sans doute lié à deux facteurs importants du milieu : d'une part la faible réserve en eau dans ce site, due au sol très rocheux, à la situation en crête très drainante et à l'action desséchante du vent, et d'autre part à l'action mécanique et chimique du vent souvent très violent chargé d'embruns à cause de la situation en crête face à la mer.

Les crotons ont perdu en densité et en nombre, dépérissant en partie, au profit d'autres espèces arbustives et au bénéfice du gros thym qui a regagné au sol une grande partie du transect 13a et qui a largement gagné dans le transect 13b. Ce dépérissement des crotons a été observé dans de nombreuses placettes et tient à leur courte durée naturelle de vie. La plupart des arbres et arbustes cartographiés en 2000 sont encore présents, les mortalités étant surtout enregistrées dans les semis d'espèces héliophiles comme le gommier rouge. Des remaniements importants sont à noter dans la strate herbacée avec le retour en force du gros thym et le "vagabondage" des espèces annuelles ou semi-ligneuses à courte durée de vie comme *Chamaecrista glandulosa*, *Sida sp.*, *Indigofera tinctoria*, *Desmodium canum* et *D. trifolium*. Les Cactacées se sont maintenues dans les zones ouvertes entre les affleurements rocheux, tout en perdant encore du terrain sous le couvert arboré. Les lianes jusque là discrètes (seule *Centrosema virginianus* avait été notée) ont gagné et en particulier la graine l'église (*Abrus precatorius*) qui a envahi le tapis de gros thym.

Alors qu'en 1994 on n'avait noté que 10 espèces différentes dans les transect 13a et 13b ensemble, on en trouve 28 en 2004.

Transect 14 - 2004



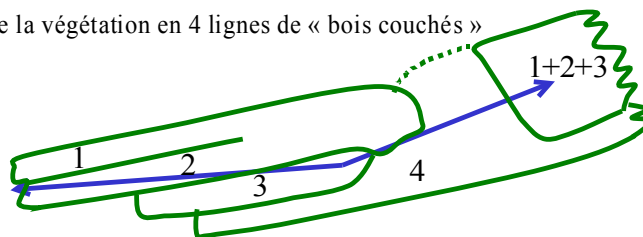
TRANSECT 14 - 2004

- | | |
|---|---|
| 1 : <i>Sporobolus virginicus</i> | 17 : touffe de <i>Sporobolus</i> avec <i>Oxalis</i> et <i>Cassia</i> |
| 2 : <i>Croton flavens</i> (semis) | 18 : rejet de <i>Coccoloba pubescens</i> |
| 3 : <i>Oxalis frutescens</i> (semis) | 19 ti-teigne |
| 4 : <i>Coccoloba uvifera</i> | 20 : gros poirier déraciné, pk 2 m, ravine |
| 5 : patate bord de mer (<i>Ipomoea pes-caprae</i>) | 21 : <i>Oxalis</i> sur racines de poirier |
| 6 : <i>Pectis humifusa</i> (ti-teigne) | 22 : <i>Randia aculeata</i> couché |
| 7 : plantule de patate bord de mer | 23 : poirier couché |
| 8 : patate bord de mer | 24 : patate bord de mer |
| 9 : 40 ex de <i>P. humifusa</i> dispersés sur 4 m de longueur | 25 : <i>Oxalis frutescens</i> |
| 10 : <i>Sporobolus</i> | 26 : <i>Sporobolus virginicus</i> |
| 11 : poirier très nain de 20 cm de hauteur | 27 : en limite de bois couché, végétation irrégulière mais assez dense de <i>Sporobolus</i> , en association avec <i>Chamaecrista glandulosa</i> assez abondant, un peu de <i>Pectis humifera</i> et quelques pieds de "griffe-chatte" (<i>Pithecoellobium unguis-cati</i>) |
| 12 : 1 poirier au niveau du fil, 1 au niveau du mur + 1 touffe de <i>Sporobolus</i> (pk 8,20 m) | 28 : "griffe-chatte" (<i>Pithecoellobium unguis-cati</i>) en bois couché. |
| 13 : entre pk 6 et 10, quelques touffes de <i>Sporobolus</i> et ti-teigne | |
| 14 : <i>Cassia glandulosa</i> avec q.q. <i>Sporobolus</i> | |
| 15 : <i>Oxalis frutescens</i> | |
| 16 : rejets et drageons de <i>Coccoloba uvifera</i> | |

L'érosion régressive à partir de la falaise progresse dans ce transect, où les buttes de terre ont reculé de 50 cm à 1 m ce qui a fait disparaître les plantes les plus en avant du front d'érosion. Dans le milieu du transect, la végétation a par contre progressé sur des parties de buttes dénudées depuis les cyclones de 95, montrant ainsi son fort pouvoir colonisateur. La végétation pionnière est un mélange de *Sporobolus virginicus* et de *Chamaecrista glandulosa*, accompagnés par un peu de *Pectis humifusa* (ti-teigne) d'*Oxalis frutescens* (oseille) et de quelques ligneux adaptés (Poirier, griffe chatte, crotons). En absence d'érosion régressive, ces espèces sont ensemble capables de conquérir les zones dénudées y compris celles où la roche mère affleure et de reconstituer rapidement les bois-couchés. Ce transect montre la puissance de la végétation et explique que certaines falaises et pentes stables face à la mer puissent se couvrir de bois-couchés denses malgré la violence du vent et les embruns salés.

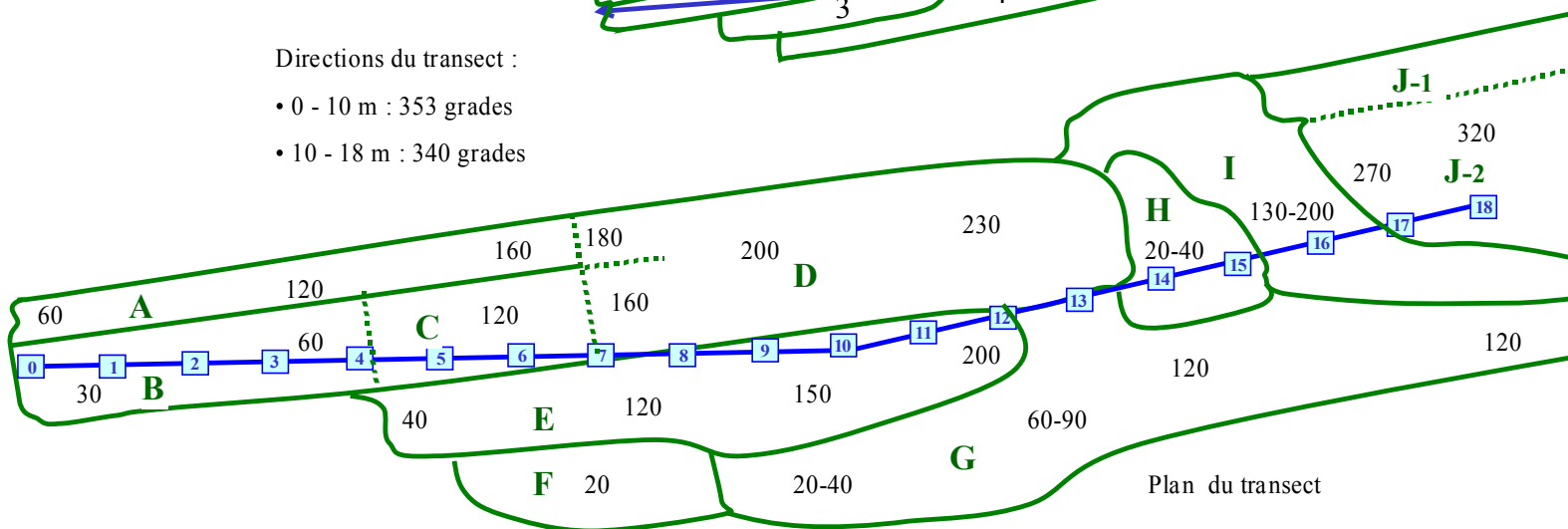
Transect 15 - 2004

Structure de la végétation en 4 lignes de « bois couchés »



Directions du transect :

- 0 - 10 m : 353 grades
- 10 - 18 m : 340 grades



TRANSECT 15 - 2004

Zone A : très dense : poirier dominant avec quelques *Coccoloba uvifera* et 1 *Wedelia calycina*.
H = 60 à 180 cm.

Zone B : poirier pratiquement pur, dense. H = 30 à 60 cm.

Zone C : moins dense que A et B; poirier + quelques *Chamaecrista glandulosa* et *Randia*.
H = 70 à 140 cm.

Zone D : poirier très dense. H = 160 à 230. Vient de la fusion des lignes 1 et 2, les zones A et C convergeant en hauteur, densité et espèces.

Zone E : mélange assez dense de *Coccoloba uvifera* + Poirier + *Croton flavens* + Griffes-chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*) + *Wedelia calycina*. H = 40 à 200 cm.

Zone F : surtout herbacée (*Sporolobus virginicus*) avec quelques poiriers et *Chamaecrista* épars.

Zone G : mélange par bouquets, peu dense, ouvert et irrégulier, de *Sporolobus*, *Coccoloba uvifera*, *Chamaecrista*, *Croton flavens*, *Wedelia calycina*. H = 20 à 120 avec trouées.

Zone H : trouée avec un peu de *Wedelia calycina* bas. H = 20-40. Issue de la zone I par mort de crotons préexistants qui fermaient le couvert en 2000.

Zone I : mélange irrégulier dominé par *Croton flavens* avec quelques *Wedelia calycina* + "Mourideboute" (*Cornutia pyramidata*) + 1 poirier.

Zone J-1 : bois couché dense de poirier. H = 270 - 320 cm

Zone J-2 : Bois couché dense dominé par 1 gros "griffe-chatte" (*Pithecoellobium unguis-cati*) avec quelques poiriers, mourideboute (*Cornutia pyramidata*), mapou (*Pisonia aculeata*) et *Randia aculeata*.

Dans les 2 principales lignes de bois couché (zones A, B, C, D, J) l'évolution n'a pas été importante par rapport à 2000 : la hauteur a plutôt régressé par mort des branches et pousses supérieures. Les

crotons assez grands qui avaient comblé la trouée de ces lignes existant en 1997 entre 13 et 16m (Zones H et I) sont en partie morts, créant une trouée (zone H) et une zone irrégulière, moins dense et moins haute qu'en 2000 (zone I).

Le début de la 3^{ème} ligne (zone E) qui était basse en 2000 (40 à 100 cm) s'est développée en hauteur à la faveur du dépérissement de crotons et du développement important des poiriers et raisiniers qui étaient présents et les ont remplacés.

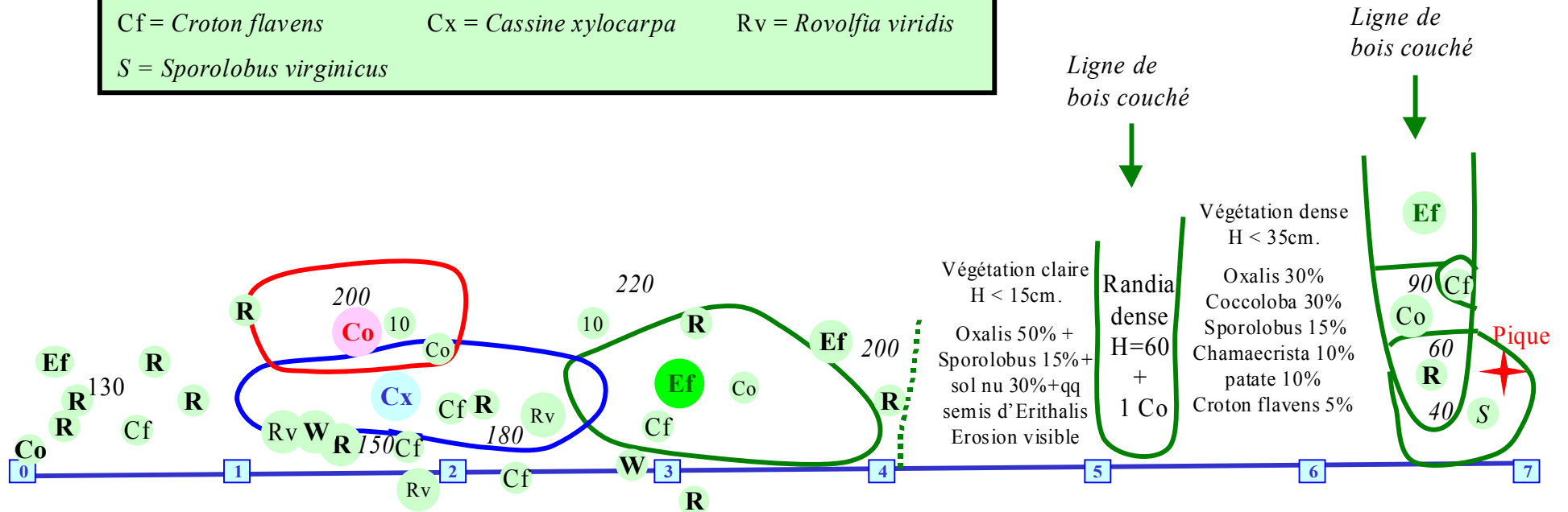
La fin de cette ligne = zone G dominée en 2000 par les crotons a fortement régressé par mort des crotons les plus anciens, les espèces résiduelles ou nouvelles n'ayant pas encore pris de l'ampleur (Coccoloba, Crotons jeunes) ou étant en partie incapables de le faire (Chamaecrista, Wedelia, herbacées, ...).

Une quatrième ligne est apparue, commençant par une partie herbacée (Sporolobus), et se terminant par un mélange similaire à la fin de la 3^{ème} ligne avec laquelle elle se confond à partir de 9m, l'évolution régressive de la 3^{ème} convergeant en composition et structure avec l'évolution progressive de la 4^{ème}.

On constate donc une certaine dynamique de ces bois couchés dans stades initiaux : des espèces peu longévives comme les crotons peuvent jouer un rôle pionnier important. Si des espèces plus longévives (comme le poirier ou le raisinier) sont en nombre suffisants, le dépérissement des crotons leur permet de créer des lignes ininterrompues et donc stables de bois couchés. Mais si ces espèces sont peu abondantes, le dépérissement des crotons rompt l'équilibre et la continuité des lignes de bois couchés et la végétation est fragilisée et régresse globalement. Un nouveau stade ouvert est créé : il faut attendre de nouvelles installations d'espèces ligneuses pour reconstituer la continuité des lignes avant que la hauteur ne s'élève à nouveau.

Transect 16 - 2004

Co = <i>Coccoloba uvifera</i>	R = <i>Randia acculeata</i>	Ef = <i>Erithalis fruticosa</i>
Cf = <i>Croton flavens</i>	Cx = <i>Cassine xylocarpa</i>	Rv = <i>Rovolfia viridis</i>
S = <i>Sporolobus virginicus</i>		



De 0 à 4 m, le long du chemin sur petit talus, tapis irrégulier de *Chamaecrista glandulosa* + *Oxalis frutescens* + quelques touffes de *Sporolobus virginicus*

TRANSECT 16 - 2004

La partie stable entre 0 et 4 m n'a pas changé, sinon la disparition ou la mort de quelques *Randias*, surtout en limite de la zone ouverte. La hauteur s'est maintenue entre 1.5-1.8 m en bordure de chemin et 2 à 2,5 m en arrière plan ou a légèrement régressé dans l'arrière plan par dessèchement des pousses et branches supérieures, comme dans le transect n° 15. Les plus gros individus de *Coccoloba uvifera* et de *Erithalis fruticosa* ont densifié leur couvert et un peu étouffé leurs voisins, ce qui donne un sous bois plus clair sur le premier mètre à partir du sol.

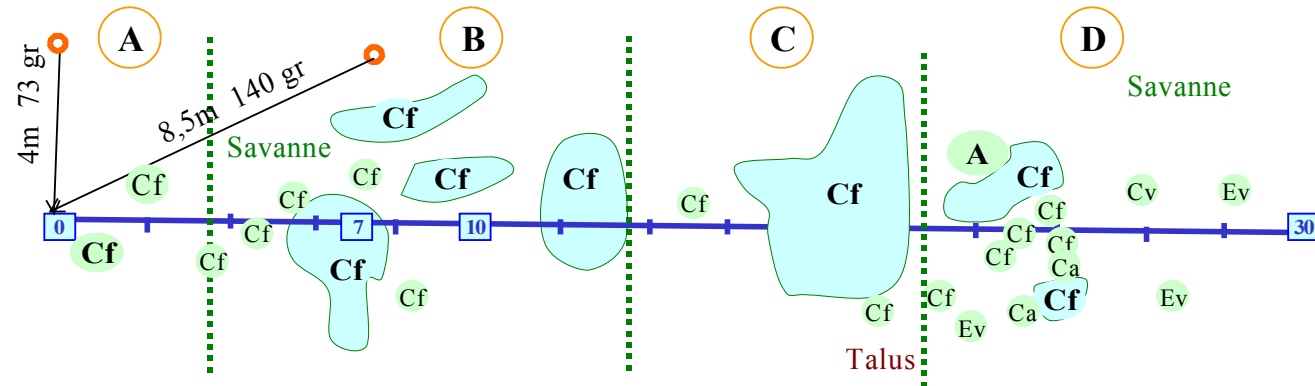
Dans la partie terminale entre 4 et 7 m, l'aspect général ne change pas beaucoup depuis 2000 puisqu'on retrouve les 2 lignes de bois couchés bas aux mêmes endroits, et les deux zones plus ouvertes. Mais la composition de ces zones évolue très vite en proportion tout en gardant le même fond d'espèces. Cela prouve la violence de la perturbation qui donne aux individus de ces zones une très courte espérance de vie, notamment pour les crotons.

Ainsi la ligne de bois couchés située aux environs de 5 m était qui était dominée par le *Coccoloba* avec quelques petits *Randias* est maintenant dominée par le *Randia* avec 1 seul *Coccoloba* survivant. Dans la ligne de bois couché située entre 6 et 7 m, la végétation surtout semi-ligneuse en 2000, structurée par les *Randias* mais avec une forte présence de *Chamaecrista* et d'*Oxalis* est maintenant surtout ligneuse avec une tâche de *Randias* dépérissant en bordure du sentier, relayée par une ligne dense de *Coccoloba* puis d'*Erithalis* qui prennent un peu de hauteur (60 à 90 cm).

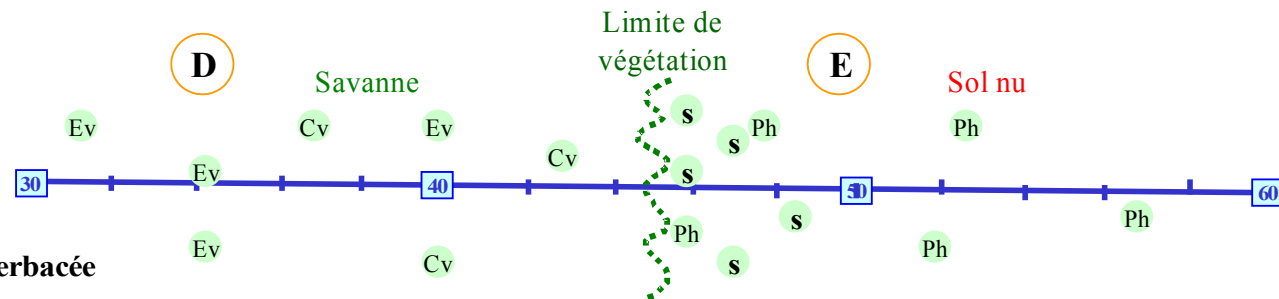
Dans la zone érodée entre 4 et 6 m l'*Oxalis* a pris de l'ampleur en couvrant 50% du sol (contre 20% en 2000) tandis que le *Sporolobus* restait épars (15%). L'érosion reste active dans cette zone et explique sans doute les difficultés de réinstallation de la végétation.

Dans la zone plus structurée entre 5 et 6 m, la bordure du chemin qui était dominée par le *Sporolobus* et l'*Oxalis* est maintenant plus variée, avec l'*Oxalis* toujours bien présente (30%) mais une installation du *Coccoloba* (30%) à partir de semis ou de branches venant de l'arrière plan, de la patate bord de mer, et des semis de *Croton flavens*, tandis que le *Sporolobus* régresse (15%). Dans le même temps, le *Coccoloba* qui couvrait entièrement l'arrière plan de cette zone en 2000 a régressé et a été remplacé en partie par le mélange d'espèces présent en bord de chemin.

Transect 17 - 2004



Direction du transect = 377,5 grades. Le transect est présenté en deux parties mais est en ligne droite d'un seul tenant



Composition de la strate herbacée

A : Savanne envahie par *Chamaecrista glandulosa*, *Passiflora suberosa*, *Enichostema verticillatum*, *Centrosema virginianus*, et *Desmodium canum*
 ==> *Sporolobus* < 20%.

B : Savanne à *Sporolobus* (60%) et *Enichostema* (40%).

C : Savanne à *Sporolobus* (85%) et *Chamaecrista* (15%), avec *Desmodium canum* très épars.

D : Savanne à *Sporolobus* presque pur (>95%) avec quelques bouquets d'*Enichostema* et *Centrosema* très épars et *Desmodium canum*.

E : Sol nu avec quelques touffes isolées de *Sporolobus* surtout dans les premiers mètres, et quelques ti-teignes (*Pectis humifera*) éparses ($d < 0,5/m^2$) et de plus en plus rares quand on s'éloigne de la limite de la savanne.

TRANSECT 17 - 2004

Evolution relativement lente mais sensible de la végétation sur deux points :

- d'une part dans la première partie du transect, les crotons qui étaient petits (semis) et dispersés, sans envergure, ont constitué des ensembles de 1 à plusieurs m² d'un seul tenant, et ont gagné en hauteur (0,8 à 1 m). A ce stade, la plupart des crotons observés en 2000 sont encore vivants et se sont développés. Globalement, le *Crotons* ont quadruplé leur surface au sol. Même s'ils n'ont pas encore supprimé le paysage de savane, le nombre important de semis observé dans la première partie du transect laisse à penser que *Crotons flavens* pourrait devenir dominant en surface dans les prochaines années.

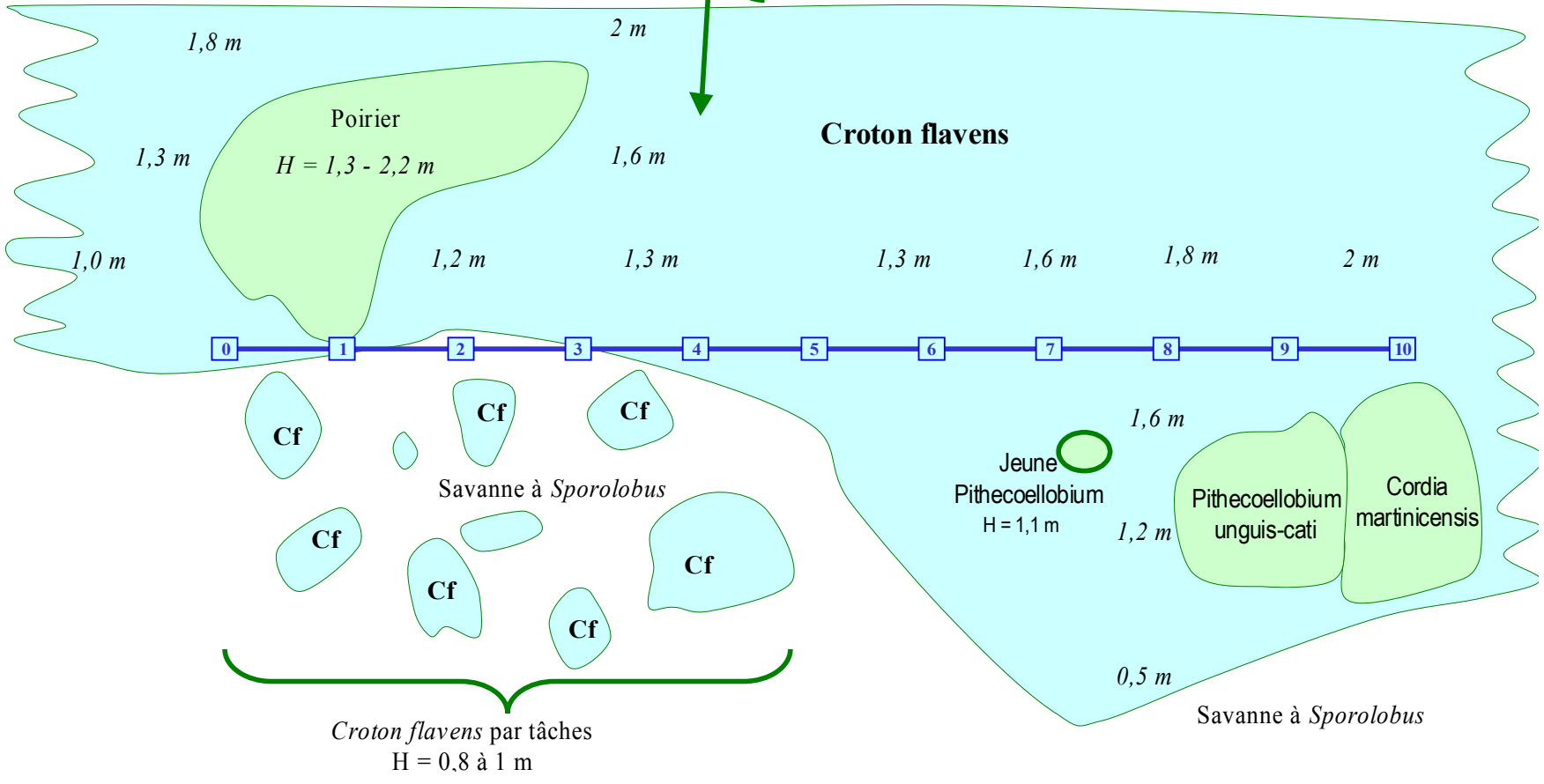
- d'autre part, la composition de la savane a évolué en première partie de transect. Dans les premiers mètres du transect, *Sporolobus* qui était encore dominant en % de couvert est maintenant largement minoritaire (<20%) au profit des espèces qui étaient déjà présentes (*Chamaecrista glandulosa*, *Enichostema verticilatum*, *Centrosema virginiatus*, et *Desmodium canum*) ou qui sont apparues (*Passiflora suberosa* qui remplace presque entièrement *Passiflora laurifolia*, abondante en 2000 et quasi disparue en 2004). Entre 4 et 20 m, *Sporolobus* était en 2000 très dominant ou presque pur, et se trouve maintenant en mélange significatif avec soit *Enichostema verticilatum* (40% entre 4 et 13 m) soit *Chamaecrista glandulosa* (20% entre 13 et 20 m).

En dehors de espèces principales citées ci-dessus, on trouve quelques individus isolés d'autres espèces : *Acacia nilotica* déjà présent par quelques touffes en 2000, *Stachytarpheta jamaïcensis* (verveine), une liane indéterminée à feuille en cœur.

Transect 18 - 2004

Couvert continu et assez dense de *Croton flavens* accompagné de :
 - quelques lianes ; *Centrosema virginianus*, *Passiflora laurifolia*,
 - quelques touffes d'*Enichostema verticilatum*.

La hauteur du couvert croît suivant sens du transect et en s'éloignant du sentier



TRANSECT 18 - 2004

Le changement dans ce transect est assez important :

Le couvert de *Croton flavens* qui était dense à très dense et ininterrompu en 2000 s'est disloqué du côté du sentier dans la première moitié du transect, par mort d'une majorité des individus. De nouveaux *Crotons* (âge max = 3 ans) ont pris le relais rapidement et forment des tâches de 0,5 à 2 m² et de 0,8 à 1 m de haut (contre 1,5 à 2,5 m il y a 4 ans). Dans cette partie, la savane dominée très fortement par le *Sporolobus* et ponctuée de rares individus du cortège habituel (*Enichostema*, *Chamaecrista*, *Centrosema*, *Passiflora*) a reconquis tous les espaces laissés libres par le *Croton*.

Dans la 2^{ème} moitié du transect, le couvert de *Croton* pur s'est maintenu, et même un peu densifié au milieu du transect, mais s'est abaissé (de 0,5 m), soit par mort de *Crotons* remplacés par des semis de la même espèce, soit par dessèchement des parties supérieures. On y retrouve dans la partie centrale le même cortège d'espèces qu'en 2000 et que dans la partie ouverte, mais moins abondant à cause de la densification.

Pendant ce temps, les espèces ligneuses plus pérennes qui s'étaient établies en même temps que la génération pionnière de *Crotons* se sont considérablement développées : le poirier (*Tabebuia heterophylla*), le bois noir (*Cordia martinicensis*) et le griffe-chatte (*Pithecoellobium unguis-cati*) qui n'émergeaient pratiquement pas du couvert de *Crotons* en 2000 et n'occupaient que des surfaces minimales (<1m² chacun) sont maintenant sortis du lot et se sont beaucoup étendus au détriment des *Crotons* affaiblis.

Le turn-over de la population de *Croton* semble ainsi assez rapide dans ces savanes fortement soumises aux vents et embruns.

En 2004, l'évolution est aussi sensible dans le transect 23 que dans les autres transects.

- Dans les 40 premiers mètres, la végétation et le sol nu se livrent une guerre sans merci dont les contours évoluent très vite. Des zones entièrement dénudées en 2002 sont maintenant couvertes d'herbacées assez denses et vice-versa. *Enichostema verticilatum*, *Chamaecrista glandulosa*, *Pectis humifusa* et *Oxalis frutescens* apparaissent et disparaissent rapidement avec ou sans le *Sporolobus*. Les touffes de végétation rampantes plus importantes en bordure de transect ont pris de l'extension. C'est le cas notamment des mangliers situés au départ à droite entre 0 et 5 m qui ont progressé de 2 m en largeur et dans le sens du vent sans dépasser 40 cm de haut, et empiètent maintenant sur le centre du transect, et d'une touffe de bois couché située entre 31 et 37 m sur la gauche qui a aussi gagné en largeur et s'approche du transect (poirier surtout + *Randia* + mangle + *Chamaecrista*). Des nouveaux semis de poirier et de mangle sont apparus, tandis qu'une moitié au moins de ceux de 2002 avaient disparu. Les semis qui s'étaient maintenus n'avaient pas gagné en hauteur, plafonnant entre 10 et 30 cm de haut, maximum 40 cm, en formant des tiges successives dont la plupart ont séché.
- De 40 à 75 m, jusqu'à la rupture de pente, la savane à *Sporolobus* est irrégulière, alternant quelques tâches d'herbacées denses avec des zones moins denses majoritaires et des zones érodées de sol nu. *Enichostema verticilatum* est assez abondant (5-10%), accompagné plus modestement par *Chamaecrista glandulosa*, l'oseille, la verveine (*Stachytarpheta jamaicensis*) et quelques divers. C'est dans cette zone que les poiriers ont le plus fort développement latéral, avec certains individus ou groupes d'individus s'étalant sur 4 à 20 m² d'un seul tenant. Ces poiriers qui faisaient 0,5 à 1 m de haut en 2002 ont gagné assez peu en hauteur (de 0 à 20 cm). Ils ont par contre évolué latéralement, en gagnant sous le vent entre 0,5 et 1,5 m, et en perdant du côté au vent entre 0,2 et 1 m. C'est cette "reptation" lente du houppier induite par le vent et les embruns qui donne aux arbres leur port rampant, les premières feuilles vivantes de certains individus âgés pouvant se trouver au ras du sol mais 10 m de la souche dans des "bois couchés" denses qui ne dépassent pas 1 ou 2 m de haut.
- De 75 à 83 m, après la rupture de pente, la savane à *Sporolobus virginicus* est dense et presque pure. Les poiriers présents en touffes de 1 à 1,3 m de haut et de quelques m² d'envergure se sont développés comme précédemment ou pour certains dans toutes les directions.
- De 83 à 95 m, *Sporolobus* est beaucoup plus clairsemé, 20% du sol étant nu, avec de gros et nombreux blocs de rochers affleurants. Les arbustes de poirier, ti-coco et croton sont plus bas en moyenne et plus réduits en envergure, à cause du sol moins bon. Certains ont plus que doublé leur envergure tandis que la majorité gagnait 20 à 50%, avec des pertes du côté au vent. Les hauteurs ont peu évolué en majorité (+0 à 20 cm).
- De 95 m à la fin du transect (120 m), on a une savane très dense et presque pure de *Sporolobus*. La taille des arbres a un peu évolué en envergure (210-30%) mais très peu en hauteur.

Globalement, l'évolution de ce transect n°23 se résume dans les 40 premiers mètres à une rotation rapide des herbacées et du sol nu, avec des apparitions et disparitions de semis de ligneux, et sur l'ensemble du transect par la croissance surtout en envergure et sous le vent des individus existants, qui régressent en général sur leur face au vent. La qualité du sol joue un rôle sur la vigueur de la végétation et donc sur sa capacité à produire de nouvelles pousses pendant ou après destruction des anciennes par les embruns.

Dans la 2^{ème} moitié du transect, on ne note que très peu de nouveaux semis ou plantules, toutes espèces confondues, contrairement à la première moitié.

Les ligneux n'ont gagné pour l'instant que très peu en surface par rapport à 2002, mais ce gain est cependant visible et mesurable en seulement 2 ans. Il est probable que l'évolution va s'accélérer au fur et à mesure de la fermeture par auto-protection des arbustes, qui pour l'instant ne sont pas organisés en lignes car trop peu nombreux, trop dispersés et trop bas. On note cependant le début de création de lignes courtes de bois couchés à partir de quelques individus à peu près alignés dans le sens du vent. L'effet sur ces individus est très rapide en terme de développement.

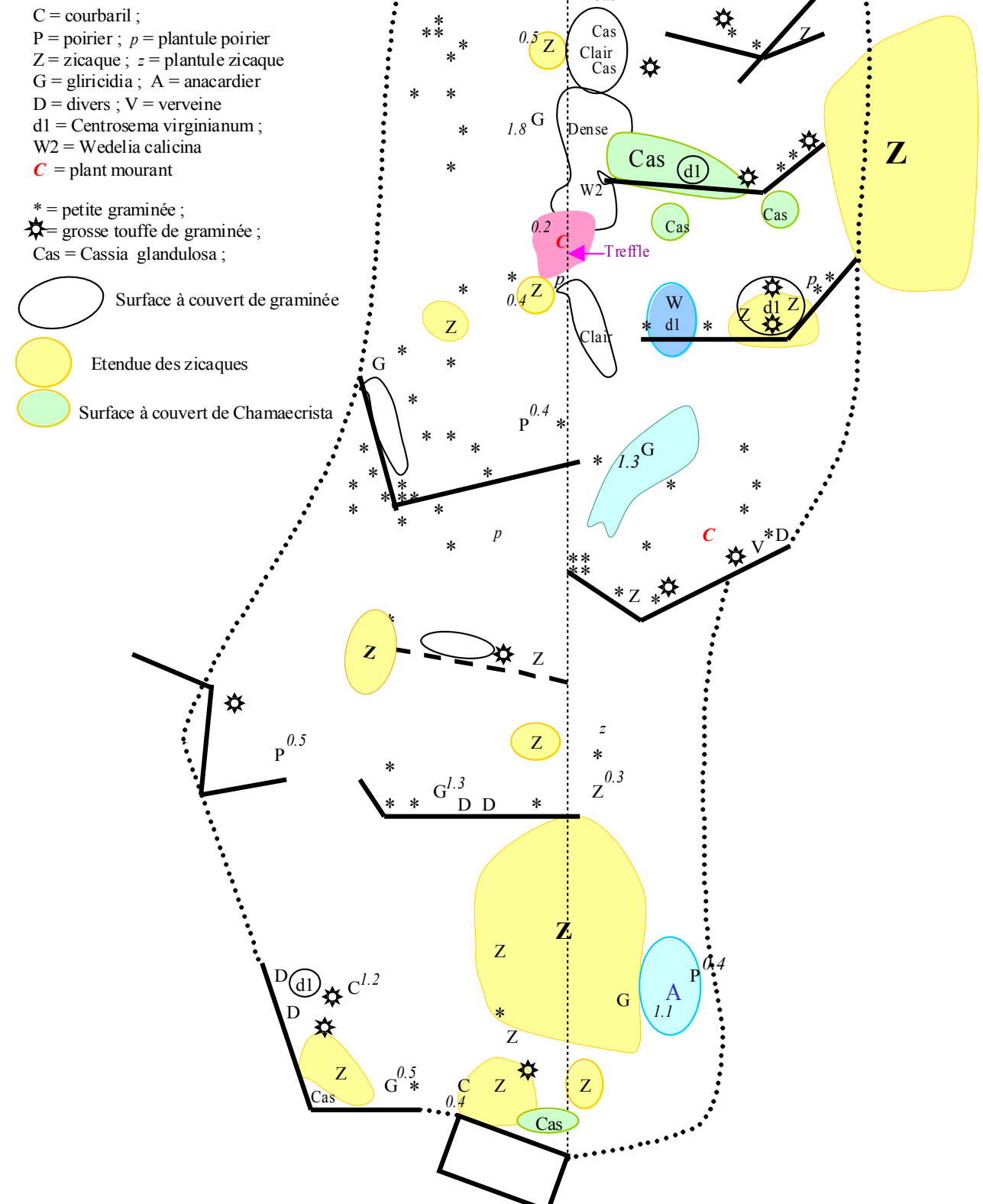
RESERVE NATURELLE DE LA CARAVELLE

Inventaire 2004

Placettes de suivi de l'érosion

Mesure de l'érosion

Placette n°1 - 2004





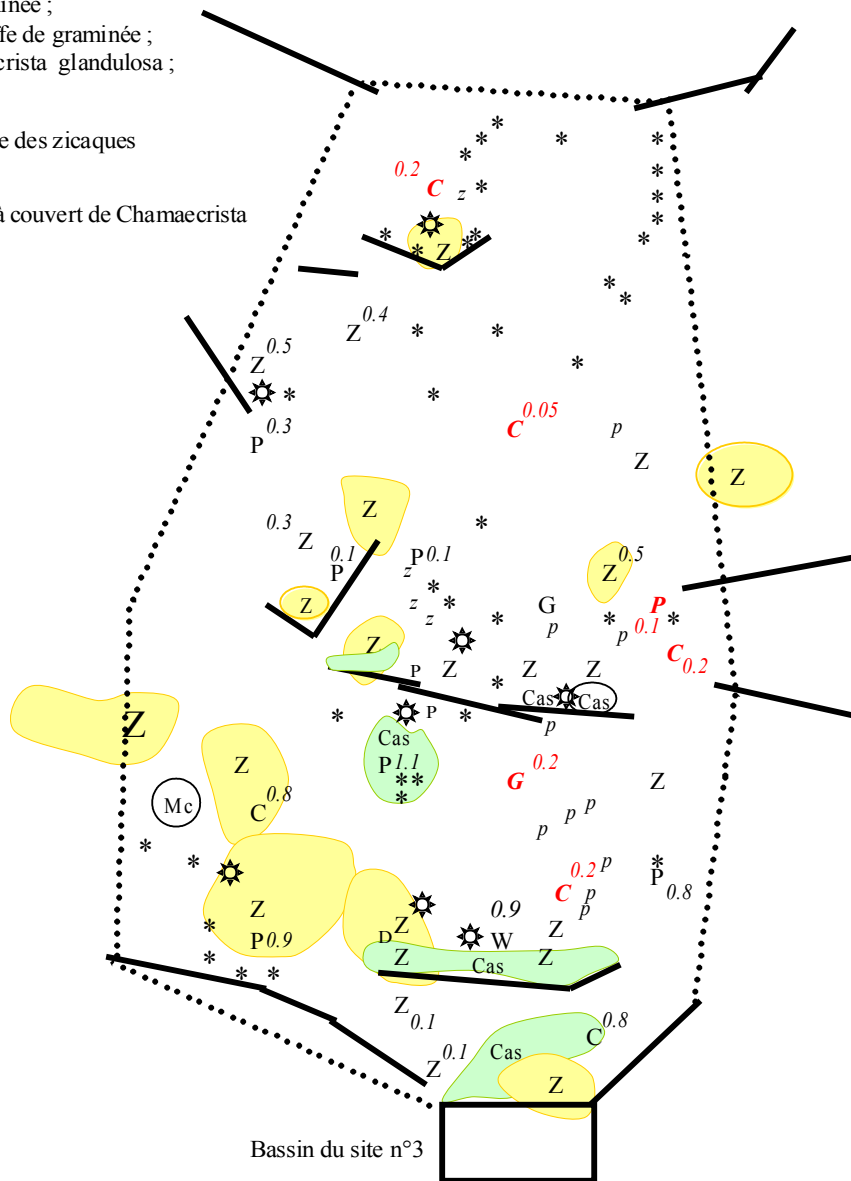
Mesure de l'érosion

Placette n°3 -2004

C = courbaril
 P = poirier ; p = plantule poirier
 Z = zicaque ; z = plantule zicaque
 G = gliricidia ; A = anacardier
 D = divers ; Mc = Myrcia citrifolia
 W = Wedelia calicina
C = plant mourant

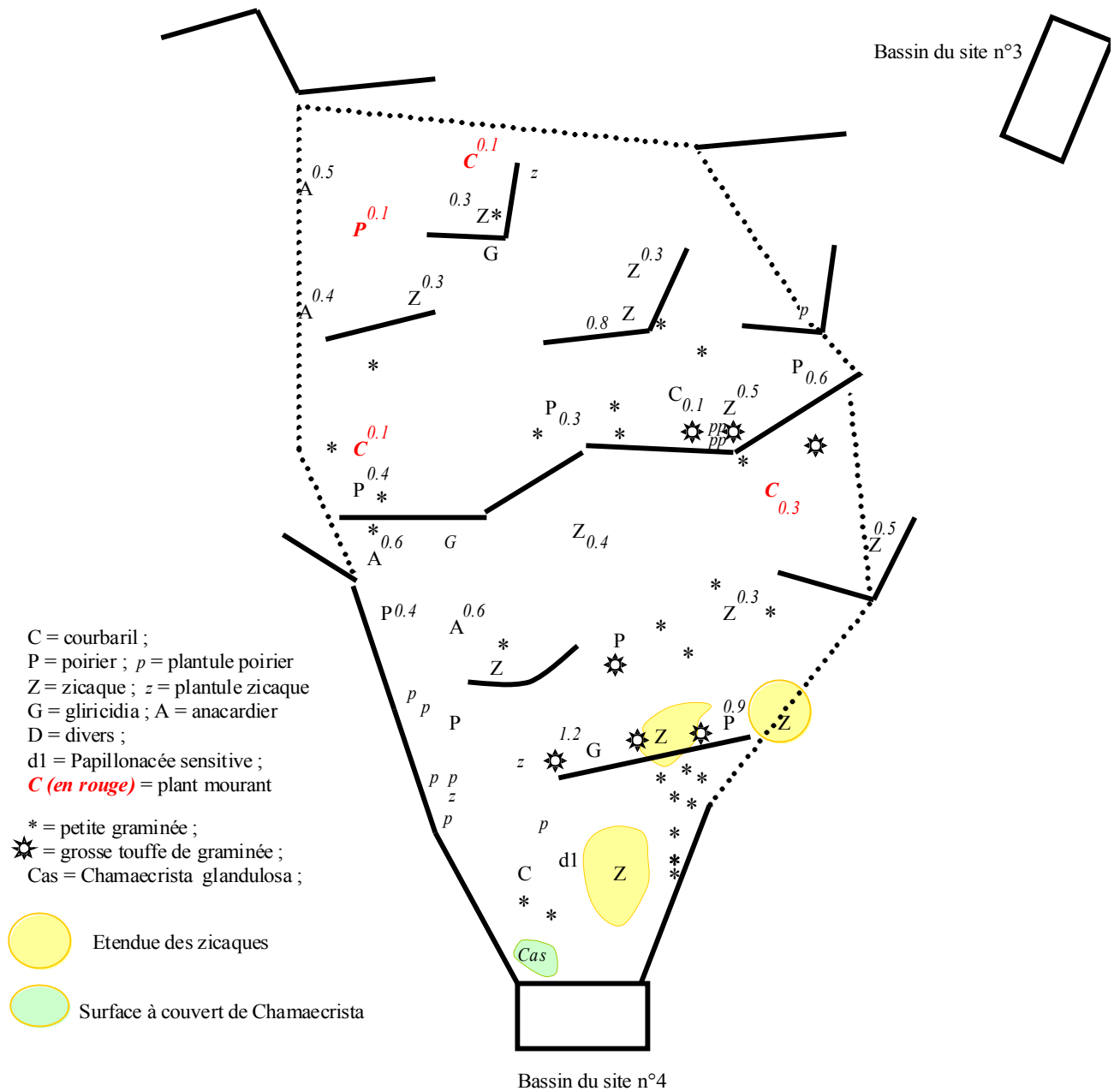
* = petite graminée ;
 ☆ = grosse touffe de graminée ;
 Cas = Chamaecrista glandulosa ;

 Etendue des zicaques
 Surface à couvert de Chamaecrista



Mesure de l'érosion

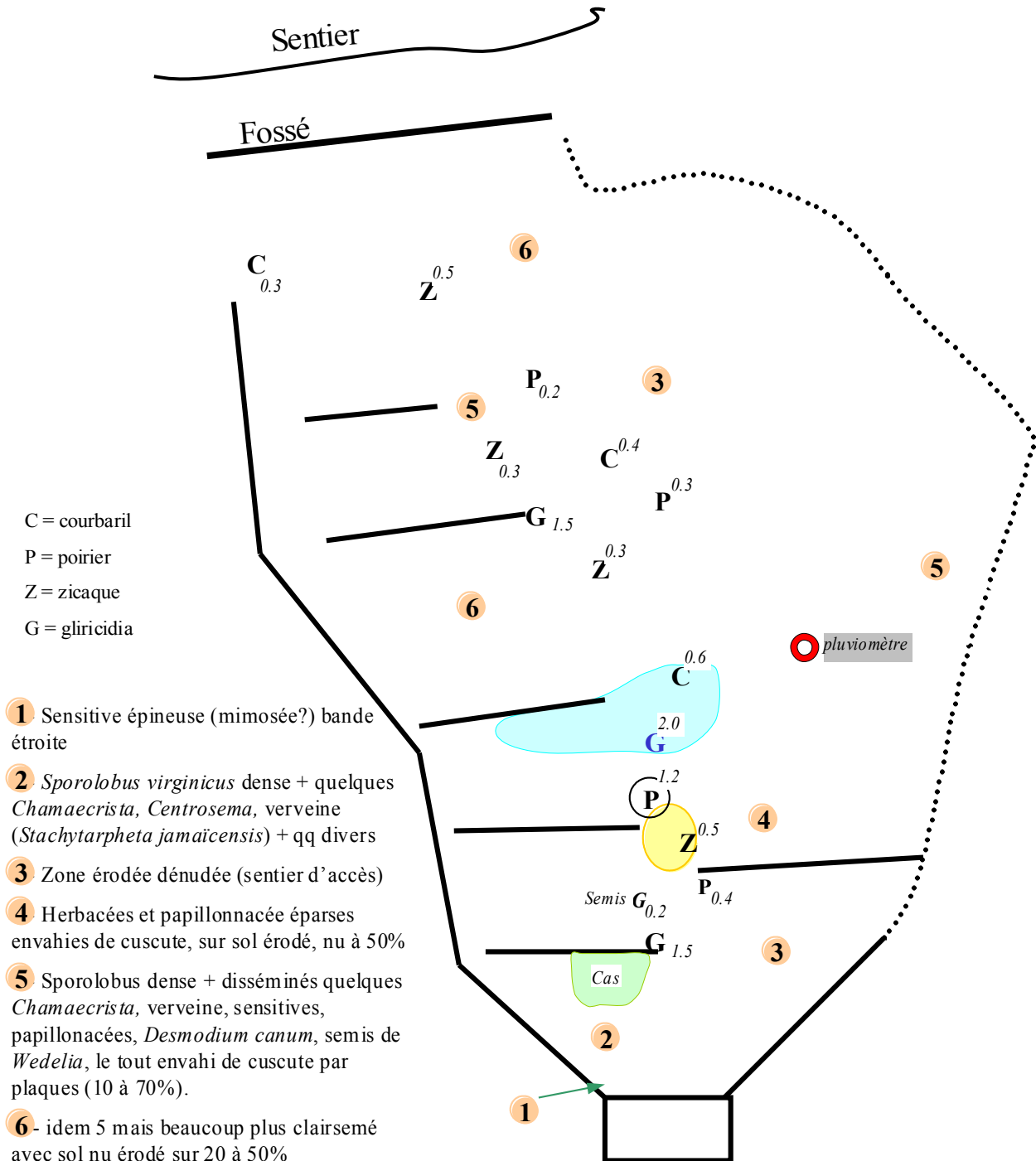
Placette n°4 - 2004



Mesure de l'érosion

Placette n°5 - 2004

C = courbaril ; P = poirier ; Z = zicaque ; G = gliricidia



- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

RESERVE NATURELLE DE
LA CARAVELLE

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Inventaire des placettes permanentes

2004

ANNEXES

- Bibliographie
- Carte de localisation des placettes

BIBLIOGRAPHIE

Fiard Jean Pierre, 1991 : Description, analyse et dynamique de la végétation de la Réserve Naturelle de la Caravelle. Rapport d'étude.

Sastre Claude, Fiard Jean Pierre, Delatte Alain, 1991 : Carte des unités écologiques de la Réserve Naturelle de la Caravelle. PNRM

Vennetier Michel ; Sastre Claude 1991 : Réserve Naturelle de la Caravelle. Evolution de la Végétation depuis 1952. Inventaire statistique des zones forestières. Analyse écologique et proposition de gestion. Rapports d'études. ONF Martinique, PNRM

Sastre C. ; Vennetier M. ; Delatte A. 1994 : *Biodiversité et projet de gestion de la Réserve naturelle de la Caravelle (Martinique)*. Journal d'Agronomie Tropicale et de Biologie Appliquée. 36(2) : p. 261-281.

Sastre Claude, Vennetier Michel, Tanasi Michel, 1994 : Installation de placettes permanentes pour l'étude de la végétation dans la Réserve Naturelle de la Caravelle et premier inventaire. Rapport d'étude. Museum National d'Histoire Naturelle, ONF Martinique, PNRM

Vennetier Michel, 1996 : Définition d'un programme de repeuplement à base d'espèces arborées rares de la Martinique pour leur réintroduction ou le renforcement des populations relictuelles dans la Réserve Naturelle de la Caravelle. Cemagref Aix en Provence, PNRM

Vennetier M. & Sastre C. 1997 : *Réserve Naturelle de la Caravelle. Inventaire des placettes permanentes. Evolution des unités écologiques*. Cemagref, Museum National d'Histoire Naturelle, PNRM. 45 P

Vennetier (M.), Sastre (C.), Britmer (R.) 2000 : *Plan de gestion actuel d'un ancien champ de canne à sucre, la réserve Naturelle de la Caravelle*. Actes du 123^{ème} Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Antilles Guyane, 1998. Tome : "Le sucre, de l'antiquité à son destin antillais". CTHS. P 319-339

Vennetier (M.) & Sastre (C.) 2001 : *Réserve Naturelle de la Caravelle. Inventaire des placettes permanentes. Evolution des unités écologiques*. Cemagref, Museum National d'Histoire Naturelle, PNRM. 45 p.

Vennetier (M.), Sastre (C.), Britmer (R.) 2001 : *Réserve Naturelle de la Caravelle : gestion active de la biodiversité*. Revue Forestière Française, numéro spécial : Actes du Colloque "Patrimoines Naturels Forestiers, Gestion de la biodiversité, réalisations concrètes". ENGREF / Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales ; Nancy 28-30 nov. 2000.

Vennetier Michel 2002 : *Réserve Naturelle de la Caravelle : dynamique de la végétation des savanes, lutte contre l'érosion*. Cemagref, PNRM. 27 p.