



PROGRAMME D'EXPERIMENTATIONS FORESTIERES ET
AGROFORESTIERES A LA REUNION



**REFERENCES ISSUES D'EXPERIMENTATIONS SUR LA
VEGETALISATION ET LA GESTION DE LA VEGETATION
DES ZONES SECHES DE LA REUNION**

CIRAD-FORÊT
Décembre 1999

Ce document a pour objet de fournir d'une manière synthétique quelques éléments se rattachant à des aspects de la végétalisation et de la gestion de la végétation de la bande littorale de l'Ouest de la Réunion.

Il repose pour l'essentiel sur des données qui ont été recueillies dans le cadre d'un programme d'études et d'expérimentations mis en place en 1988 à la faveur d'une convention associant le CIRAD-Forêt, l'ONF et la Région-Réunion.

Il se divise en plusieurs modules thématiques.

Une première partie rappelle sommairement le cadre physique et les contraintes principales du milieu en des termes de climatologie et de pédologie.

La seconde partie présente les grands traits du dispositif d'expérimentations mis en place sur les zones sèches de l'Ouest de la Réunion. Elle présente les démarches poursuivies et détaille la présentation des principaux sites d'expérimentation.

La troisième partie réunit un minimum de références sur la production en pépinière de plants d'essences pour les zones sèches. Cette étape de la pépinière constitue en effet une phase essentielle de l'ensemble de la filière de boisement.

La quatrième partie réunit succinctement, sous la forme d'un article publié dans le Bulletin Technique de l'ONF, différents résultats des études et travaux rattachés à la Forêt d'Etang-Salé qui constitue la partie la plus importante du dispositif expérimental.

La cinquième partie propose une approche détaillant les grands types de stations sur la frange la plus littorale et fournit pour chacun d'entre eux des recommandations en matière d'aménagement. Elle a pour principale finalité d'aider à tenir compte de la configuration locale du terrain et de hiérarchiser les contraintes.

La sixième partie, en complément de la précédente, présente en détail quelques arbres et arbustes susceptibles d'être plantés en bord de mer.

La septième partie présente des résultats d'expérimentation sur la dynamique des formations herbeuses, en s'efforçant de montrer que la gestion durable de ces formations passe nécessairement par la gestion des feux et non par leur suppression, ainsi que par le contrôle d'espèces arbustives particulièrement envahissantes, tout particulièrement *Dichrostachys cinerea*.

La huitième et dernière partie constitue une liste de références bibliographiques portant sur des documents produits par le CIRAD-Forêt à La Réunion, auxquels on pourra se reporter pour obtenir des informations complémentaires.

Jacques TASSIN
CIRAD-Forêt
Décembre 1999

CADRE PHYSIQUE ET CONTRAINTES PRINCIPALES

Vincent Bénard

1. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES

On distingue sur la zone littorale de l'ouest réunionnais deux saisons climatiques marquées :

- une saison fraîche et plutôt sèche (hiver austral) allant de mai à novembre, pendant laquelle le flux d'alizé est bien établi ;
- une saison chaude et humide (été austral) de décembre à avril, au cours de laquelle peuvent survenir des cyclones. L'influence océanique modère l'amplitude thermique sur les côtes. Le relief, quant à lui, oppose une barrière aux masses d'air venant généralement de l'Est ou du Sud-Est. La partie Ouest de l'île, sous le vent, est donc beaucoup moins arrosée que la partie Est.

1.1. Précipitations

La zone littorale Ouest de l'île, présente des précipitations annuelles faibles comprises en moyenne entre 200 mm (Pointe des Châteaux) et 1000 mm (isohyète délimitant la zone), mal réparties au cours de l'année. Le nombre de mois secs selon Gaussen ($P < 2T$) est compris entre 4 et 8. Les pluies sont concentrées pendant l'été austral, de décembre à mars-avril, mais sont irrégulières d'une année sur l'autre. Ainsi, il n'est tombé que 325 mm à Etang Salé et 303 mm au Port en 1990, contre respectivement 958 et 1203 mm en 1993 (année de sécheresse s'opposant à une année cyclonique).

1.2. Températures

Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 22° et 24° C., voire supérieures à 24 °C sur le littoral entre la Possession et La Saline, et entre St Leu et les Avirons. La moyenne des *mimima* absolus du mois le plus froid pour cette zone est de 14°C. Celle des *maxima* peut atteindre 30°C. Ces températures élevées sont à relier avec un ensoleillement annuel très important compris entre 2500 et 2750 heures.

1.3. Vent

On distingue trois types de vent sur la zone :

- les brises, très faibles, dues aux différences de température entre mer et terre, et sans grandes conséquences pour les arbres ;
- les alizés, qui soufflent essentiellement pendant l'hiver à des vitesses allant de 7 à 50 km/h, générant les embruns salés sur la bande côtière ;
- les vents cycloniques, dont la vitesse dépasse quelquefois les 150 km/h, et qui peuvent être particulièrement destructeurs.

Conclusion 1. Le littoral occidental est soumis à des contraintes climatiques très fortes. Les précipitations faibles et irrégulières associées à des températures élevées et à un ensoleillement abondant conduisent à un important déficit hydrique (P-ETP) présent tout au long de l'année. Ce déficit, supérieur à 800 mm/an, est particulièrement important entre septembre et décembre (>100mm/mois). La période de végétation reste fondamentalement liée au régime des précipitations.

2. PRINCIPAUX TYPES DE SOLS RENCONTRES¹

2.1. Sols bruns développés sur les Tufs de St-Gilles

Sur les croupes et les pentes se sont développés des sols bruns eutrophes aux bonnes propriétés physico-chimiques :

- sur les croupes, le sol est peu profond (10 à 40 cm) et repose sur du tuf très compact, rendant donc faible la

¹ D'après Raunct M., 1991. Le milieu physique et les sols de l'île de la Réunion. CIRAD, Montpellier, 438 p.

profondeur utilisable par les racines ;

- sur les pentes, les sols sont plus profonds (40 à 60 cm) et caractérisés par une couche colluviale reposant sur un horizon d'altération des tufs ; la pierrosité y est raisonnable (<30%) ;
- dans les bas de pentes, des sols bruns vertiques (i.e. argileux) se sont développés sur des colluvions assez épaisses (50 à 150 cm) ; ces sols intéressants sur pente faible ont une vocation agricole s'ils sont irrigués ;
- dans les gouttières colluviales des Tufs de St Gilles sont présents des sols vertiques assez épais (50 à 110 cm) à argiles gonflantes, sont souvent réservés à l'agriculture.

2.2. Sols fersiallitiques et sols fersiallitiques vertiques sur coulées d'Hawaïtes

Ces sols sont plus évolués que les sols bruns et plus épais. Ils présentent de très bonnes caractéristiques physico-chimiques. Lorsque la pente diminue, ils prennent un caractère vertique (cf. Pointe des Châteaux). Les sols sont alors saturés en bases échangeables. Les contraintes associées à ces sols sont une pente souvent forte les exposant à l'érosion, et une forte présence de blocs.

2.3. Sols bruns ferruginisés et sols bruns vertiques sur les coulées de Mugéarites

Les sols bruns, très sensible à l'érosion dans cette zone, ont été plus ou moins fortement décapés, en fonction de la pente et de leur proximité avec le littoral. Par ailleurs, plus l'on se rapproche de la mer, plus la pierrosité augmente. Généralement, une couche meuble allochtone bien structurée et chimiquement riche, de 30 à 100 cm d'épaisseur, superpose un substrat d'altération compact et argileux :

- entre 10 et 20 % de pente, la profondeur utile peut atteindre 80 cm ;
- entre 20 et 30 % de pente, les sols sont moins épais (30 à 60 cm) et présentent plus de gros blocs ;
- au-delà de 30 % de pente, le risque érosif est tel, qu'il est préférable de laisser intact la couverture de fourrés à *Leuceana* et *Pithecellobium* actuelle.

Les sols vertiques, à argiles gonflantes, constituent des petites poches entre des affleurements de la dalle, et sont situés entre 0 et 50 m d'altitude. Le caractère très hétérogène de cette unité est une contrainte à part entière. Une couche colluviale argilo-caillouteuse (20 à 60 cm) se superpose à un horizon d'altération plus compact. La couche alluviale est saturée en bases échangeables et sa texture est très fine. Au-delà, le caractère compact et gonflant des argiles est un obstacle à l'enracinement.

2.4. Sables littoraux

Ce sont des sables de plages repris par le vent et accumulés en bourrelets dunaires. Ils ont été fixés à la fin du siècle dernier par les reboisements en filao (*Casuarina equisetifolia*). Ils sont toujours extrêmement sensibles à l'érosion éolienne en cas de mise à nu. Ils sont d'origine volcanique (Saint Paul, Etang Salé), corallienne (La Saline) ou mixte (St Leu). Ces sols sont extrêmement filtrants et possèdent une faible capacité de rétention en eau. Ils sont aussi relativement pauvres en bases échangeables, sauf pour les dix premiers centimètres, sous couvert de *Casuarina equisetifolia*. A Etang Salé, on observe des poches de sable hydrophobe, particulièrement contraignantes pour la végétation.

Conclusion 2. Les sols les plus intéressants sont les sols fersiallitiques ou les sols bruns profonds. Toutefois, même ces sols ne possèdent des réserves utiles en eau ni suffisantes, ni suffisamment approvisionnées pour que la végétation ne subisse un important stress hydrique pendant les mois secs.

3. AUTRES CONTRAINTES LOCALES

3.1. Contraintes liées aux espèces animales envahissantes

Le stress hydrique et les embruns, déjà évoqués précédemment sont deux sources importantes de dépérissement pour les essences les moins adaptées. On peut également signaler des problèmes de carences, notamment pour les sables littoraux (carences en phosphore, magnésium et zinc). A ces contraintes se rajoutent les attaques d'un *cerambycidae* (*Coelosterna scabrator*), responsable principal du dépérissement de *Casuarina equisetifolia* dans la forêt d'Etang-Salé. Ce xylophage s'attaque aussi à d'autres essences (*Acacia auriculiformis*, *Acacia nilotica*, *Acacia tortilis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*, *Terminalia benzoe* et *Terminalia catalpa*). Enfin, les attaques de l'escargot (*Achatina fulica*) et du lièvre (*Lepus nigricollis*) causent de gros dégâts aux jeunes plants, essentiellement en saison sèche et si la parcelle a été débarrassée de toutes autres plantes herbacées. Le lièvre ronge le plant jusqu'au collet. L'achatine fait de même pour les jeunes plants peu lignifiés. Lorsqu'ils sont lignifiés, cet escargot annelle le collet. Toutefois, un arrosage permet quelquefois aux plants de rejeter.

3.2. Contraintes liées aux plantes envahissantes

Les plantes envahissantes accentuent l'état de stress hydrique des essences de reboisement. La graminée la plus problématique est certainement la fataque (*Panicum maximum*), qui colonise la couche la plus fertile des sables de la forêt d'Etang Salé. Signalons aussi les arbustes ligneux - *Lantana camara*, *Dichrostachys cinerea*, *Prosopis juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Acacia farnesiana* et *Litsea glutinosa* - qui entrent en forte compétition avec les essences plantées.

3.3. Autres contraintes

Les parcours d'animaux (caprins essentiellement) et les feux constituent les deux principaux problèmes. Le reboisement d'essences appétentes doit s'accompagner d'une protection, souvent inefficace contre le vandalisme. Le feu, quant à lui, nécessite la mise en place de pare-feu, et cela en dépit du risque d'érosion déjà souligné.

Conclusion 3. Le littoral ouest-réunionnais, soumis à d'intenses perturbations depuis la colonisation humaine, présente de nombreux organismes vivants invasifs qui compromettent aujourd'hui largement l'installation d'une couverture forestière, même exotique. S'y ajoutent des problèmes de feux et de vandalisme. Les programmes de reboisements doivent prendre davantage en compte ces contraintes dans le choix des essences et la conduite de l'entretien.

BRÈVE PRÉSENTATION
DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Vincent Bénard

1. PROTOCOLES EXPERIMENTAUX

Les expérimentations ont été menées selon des protocoles standards en expérimentation forestière. Leur mise en application reste toutefois assujettie aux disponibilités en terrains, en main-d'œuvre et en plants. En conséquence, il a fallu parfois réajuster certains protocoles de manière peu ambitieuse en fonction des aléas rencontrés au cours de leur application sur le terrain.

1.1. Principes généraux

Les protocoles sont établis de manière à ce que l'effet des facteurs étudiés ne soient pas masqués par d'autres (microtopographie, variabilité des sols,...). C'est pourquoi l'effectif mesuré doit être suffisant grand compte tenu de la variabilité attendue des grandeurs mesurées. L'expérience doit aussi être répétée en plusieurs blocs, dans la mesure du possible, afin de limiter l'effet des facteurs non étudiés. Pour limiter l'effet de bordure, seuls les arbres à l'intérieur du plateau participent au traitement des données.

1.2. Essais de criblage

Le criblage a pour but de tester les essences retenues comme *a priori* intéressantes à partir d'une consultation de documents techniques et scientifiques. Les critères retenus sont :

- le taux de survie,
- la croissance,
- la forme,
- la compatibilité avec les objectifs de la zone de plantation (lutte contre l'érosion, fréquentation touristique),
- le risque de prolifération excessive.

Le criblage est réalisé sur des placeaux de 7x7. Il peut y avoir plusieurs répétitions.

1.3. Essais de comparaison de provenances

Les essais dits de comparaison de provenances permettent de tester diverses provenances (ou écotypes) d'une même essence, et d'en apprécier les performances (taux de survie, croissance, forme,...). Ces essais ont été menés sur trois ou quatre répétitions de 7x7 arbres.

1.4. Essais de comportement

Les essais de comportement portent sur les essences retenues au criblage. L'objectif assigné à de tels essais est d'étudier leur comportement en peuplement sur une plus grande échelle (quelques centaines d'individus). Ces essais permettent de confirmer les comportements, mais aussi de tester les réactions à différentes opérations sylvicoles (tailles, éclaircies...). En pratique, faute de moyens humains suffisants, ces essais ont été traités comme des essais de criblage à grande échelle. Les tests de différents régimes d'éclaircie n'ont en effet jamais pu être mis en pratique.

2. PRÉPARATION DU TERRAIN ET TECHNIQUES DE PLANTATION

Les précautions habituelles aux plantations doivent bien sûr être respectées : choix de plants sains et vigoureux, stockage dans un endroit frais, détournage des racines si nécessaire.

Les conditions particulières liées à la nature du climat et à celle des sols sont à prendre en compte lors de la plantation. Quelques précautions ont été établies afin de maximiser le taux de reprise et la croissance du plant.

- Concernant la préparation de la parcelle, il est parfois nécessaire d'avoir recours à un épierrage à l'aide d'un bull équipé d'un ripper, notamment sur les sols bruns et les sols fersiallitiques. Les blocs sont disposés en andains de manière perpendiculaire au sens de la pente. En cas de pente forte, et si la nature du sol le permet, il est souhaitable de façonner des banquettes, toujours dans le souci de limiter l'érosion. On prend alors soin de ne pas décaper à cette occasion la couche superficielle.
- La préparation du trou de plantation doit être suffisamment large et profonde, y compris dans le sable où ce travail peut être particulièrement fastidieux. Une bonne préparation évite au plant d'être déchaussé par l'érosion.
- Le climat étant très sec, il est nécessaire de constituer une cuvette autour du plant, qui permet de recueillir les eaux de pluie mais surtout de concentrer les eaux d'arrosage. Il est inutile que celle-ci soit très profonde, surtout si le sol est vertique car le plant se trouverait asphyxié à chaque grosse pluie.

Quelques précautions supplémentaires sont à prendre concernant les plantations dans le sable :

- Le plant doit être enterré de manière à ce que le collet soit situé quelques centimètres au-dessous du niveau du sol, pour tenir compte du décapage ultérieur du sable.
- La limite entre le mélange de pépinière entourant les racines du plant et le sable dans lequel il est appelé à se développer représente une discontinuité aussi bien au point de vue structural qu'hydrique (meilleure rétention d'eau dans le pot). En arrachant un plant mort, on retire souvent la motte de terre correspondant au pot de pépinière, les racines s'étant arrêtées à la limite du sable. Il faut donc prendre soin de briser le bord de la motte avant la mise en terre. Il est également nécessaire d'augmenter la proportion en sable dans le mélange de rempotage en pépinière (à condition toutefois que les plants ainsi produits soient bien destinés à des sols sableux, ce sans quoi le même problème se repose pour les autres types de sols où ces plants sont mis en terre).
- Enfin, compte tenu du fort risque d'incendies, un pare-feu doit être constitué et entretenu régulièrement.

3. SITES EXPERIMENTAUX

3.1. La Forêt d'Etang-Salé

La forêt d'Etang-Salé est le plus gros massif et le plus important site d'expérimentation du littoral sous le vent. Tous les types d'essais décrits ci-dessus y ont été menés, excepté les essais d'irrigation et de paillage. Les 960 ha de la forêt s'étagent depuis le bord de mer jusqu'à 200 m d'altitude. Une large partie nord est constituée de sables dunaires profonds, alors que la partie Sud est parsemée de cônes volcaniques (Cf. Carte des sols de la Forêt d'Etang Salé). Entre ces deux zones, les conditions pédologiques sont plus hétérogènes : des sables profonds s'intercalent entre des sables sur dalle ou des sables limoneux sur dalle. Enfin, une zone proche de l'Etang du Gol est inondable et constituée de sables limoneux. Cette forêt est soumise aux embruns salés sur une bande littorale de 150 à 200m de large.

Jusqu'en 1998, les parcelles ont été préparées de la manière suivante : la parcelle a été défrichée au bulldozer et les rémanents entassés et brûlés en milieu de parcelle. La couche superficielle riche en matière organique a donc été généralement décapée et les arbres plantés sur les anciens feux ont bénéficié de l'apport de sels minéraux. Cette méthode génère des conditions de croissance très hétérogènes au sein d'un même plateau, et justifierait d'un nombre plus élevé de répétitions, malheureusement rarement envisageable au regard des aléas (problèmes de production des plants en pépinière, modifications dans le choix des sites, retards dans la mise en œuvre des travaux).

Mis à part quelques cas particuliers, l'arrosage s'effectue manuellement pendant les six premiers mois suivant la plantation en fonction des besoins du plant (en général 2 x 10 l d'eau par plants). On notera que les parcelles en bordure de route ou en bordure d'aménagements pour le public ont été plus arrosées que les autres, ce qui introduit une hétérogénéité supplémentaire. L'entretien des parcelles est assuré un mois après la plantation puis

tous les ans, en saison humide. La fataque (*Panicum maximum*) est arrachée à la houe. Les essais d'arrachage de la Fataque au rotavateur entre 1995 et 1996 ont malheureusement arraché racines et jeunes plants, et plusieurs essais ont été perdus à cette occasion.

3.2. STELLA-MATUTINA (SAINT-LEU)

Ce site situé à 230 m d'altitude est soumis aux embruns salés. La pluviométrie annuelle est très faible (entre 200 mm et 500 mm) et mal répartie : 6 à 7 mois sont secs ($P < 50$ mm) et 8 à 9 mois peu pluvieux ($P < 100$ mm). Les températures sont comprises entre 19°C et 28°C. Le sol, brun, est peu épais et caillouteux. Il présente des affleurements rocheux. Il est riche en phosphore et très carencé en potasse. Il est correctement pourvu en matière organique.

Deux hectares ont été épierrés, clôturés et préparés pour les plantations en 1992. Un pare-feu de 6-8m a été dégagé. Un traitement contre le ver blanc a été effectué lors de la plantation qui s'est échelonnée de 1993 à 1996. Un système d'irrigation a été installé fin 1993 afin de tester le comportement des essences en présence et absence d'irrigation. La préparation des trous de plantation s'est effectuée de différentes façons selon les années. Au début de 1993, une pelle a creusé des cuvettes, décapant malheureusement l'horizon le plus intéressant. Contrairement aux instructions, les trous n'ont pas été rebouchés par la pelleteuse. Les plants ont d'abord été plantés entre les trous, puis déterrés le lendemain et replantés dans les cuvettes. Ces plants constituent la partie non irriguée de l'essai et ont donc subi de fortes contraintes au démarrage. Par la suite, l'apport de colluvions a rebouché les cuvettes. En 94, 95 et 96 les plants ont été installés à la houe entre les cuvettes quand celles-ci existaient. Malgré l'existence d'un pare-feu de 6-8 m de large, cet essai a brûlé le 4 octobre 1996 (plusieurs petits incendies avaient déjà entamés les bordures).

3.3. POINTE DES CHATEAUX (ROCHERS DES COLIMAÇONS)

Ce site, situé à 20m d'altitude, est exposé aux alizés chargés d'embruns salés. Les feuillages sont desséchés par le vent et brûlés par le sel. Les contraintes pluviométriques et thermiques sont identiques à celles décrites pour Stella-Matutina. Le sol est fersialitique vertique avec des affleurements rocheux. Les argiles sont gonflantes : fentes de retrait cisailant les racines en période sèche, mauvais drainage en période de pluies. Ces caractéristiques sont communes aux autres sols vertiques présents entre la Possession et Etang-Salé. Toutefois, compte tenu de la teneur supérieure en montmorillonite, le caractère gonflant est ici exacerbé. Le sol est par ailleurs basique, très carencé en phosphore et pauvre en matière organique. Le site est colonisé presque exclusivement par *Dichrostachys cinerea* (Z'épinard). C'est d'ailleurs dans l'espoir de supplanter mimosacée que l'essai a débuté en 1989.

En 1989, les *Dichrostachys* ont été arrachés au Bulldozer et la parcelle traitée au Round-up. Des cuvettes profondes ont été créées à la pelleteuse comme à Stella-Matutina et n'ont qu'en partie été rebouchées. Les conséquences ont été dans ce cas plus graves encore qu'à Stella-Matutina à cause des argiles gonflantes. Le sol y devient compact et asphyxiant à chaque grosse pluie. A partir de 1993, un essai de plantations irriguées au goutte à goutte a été installé. Les plants ont été plantés à la houe. En 1995, les plants ont en plus bénéficié d'un apport de 50 g de potasse et de 50 g de phosphore dans chaque trou. On notera que les *Dichrostachys* se sont réinstallés rapidement et ont rendu difficiles les mensurations.

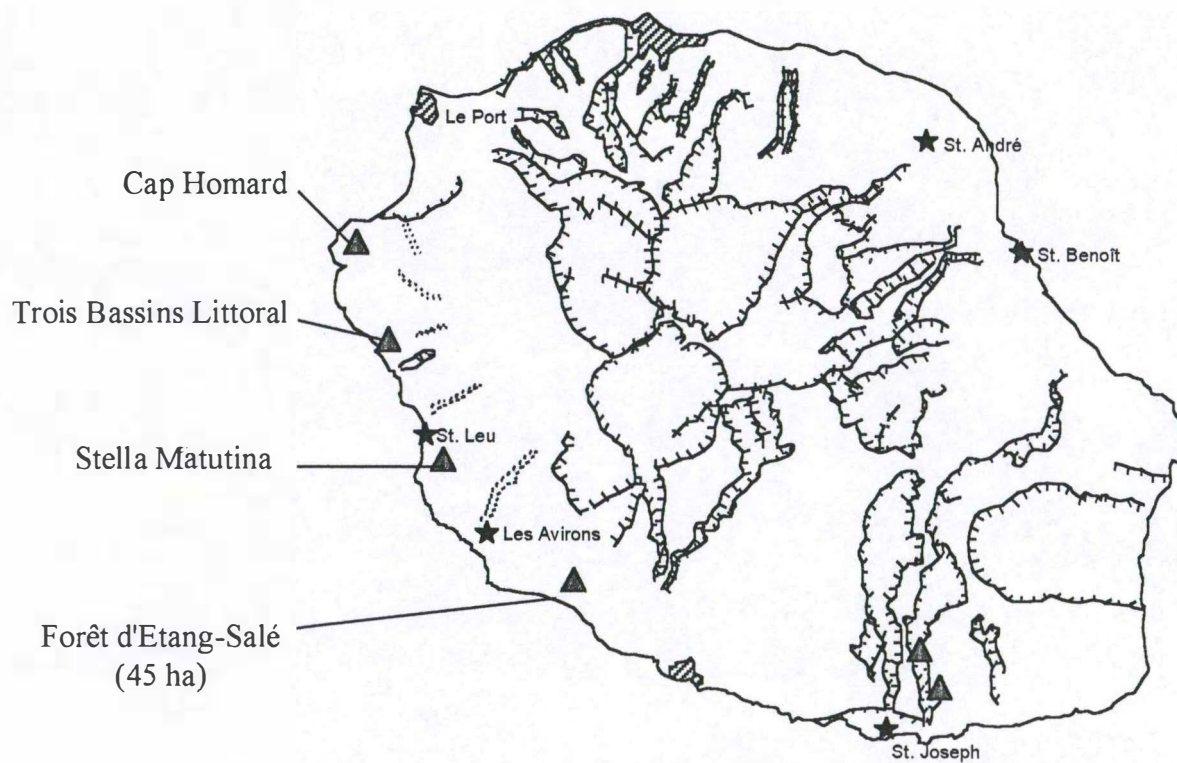
3.4. Trois Bassins – Littoral

Cet essai mis en place en 1992 vise, avec le dispositif de la Pointe des châteaux et quelques placeaux d'Etang salé, à réinstaller diverses espèces autrefois présentes dans les formations semi-xérophiles réunionnaises (unité M2), mais aussi des essences ornementales (M3 et M4). Ici encore, les précipitations sont réduites (400-500 mm par ans) et concentrées sur 3 mois. Le sol est particulièrement contraignant. Quelques poches de vertisol sont disséminées entre des lithosols ou une dalle affleurante. Un gros travail de préparation des parcelles a donc été mené :

- descellement de blocs de pierre dans la parcelle 1 ;
- préparation mécanique de potets et apport de compost dans les unités M3 et M4 de la parcelle 1, des cuvettes ayant été formées à la plantation ;
- confection de banquettes pour l'unité M2 de la parcelle 2 et les unités M3 et M4 de la parcelle 1.

Les essences ornementales ont été plantées dans les unités M3 et M4. L'enrichissement en espèces endémiques a été réalisé dans la placette M2. Les unités M2 et M3 ont été arrosées manuellement tous les ans à la demande du plant jusqu'en fin 1997. Après, un goutte à goutte a été mis en place. L'unité M4 a bénéficié d'un goutte à goutte depuis le début. Nous ne nous intéresserons dans cette étude qu'à l'expérimentation concernant la réintroduction d'essences réunionnaises (unité M2).

Sites d'expérimentations forestières en zones sèches



PRODUCTION DE PLANTS EN PÉPINIÈRES

Jacques Tassin
Eric Rivière

1. ASPECTS TECHNIQUES GÉNÉRAUX

Nous ne reprendrons pas dans cette partie les modalités techniques générales qui s'opèrent au sein d'une pépinière, et pour lesquelles, de l'avis général des pépiniéristes de l'ONF, Yves Roederer chercheur CIRAD-Forêt en poste de 1988 à 1993, a fourni un appui considérable sans que cette tâche ne rentre pourtant directement dans sa mission. Eric Rivière, Technicien CIRAD-Forêt, assisté parfois d'un VAT, a maintenu ce suivi par la suite, centrant davantage ce suivi sur les espèces utilisées pour l'expérimentation.

Des améliorations techniques sont encore envisageables et contribueront :

- à mieux valoriser les semences pour lesquelles le taux de germination atteint est en général assez peu élevé (meilleure préparation des lits de semences, recours plus systématique au paillage et aux ombrières, formation plus fine des pépiniéristes à l'utilisation de fongicides et insecticides)
- à améliorer la qualité des plants (meilleur repiquage pour réduire le taux de crosses racinaires, meilleure planification pour éviter des séjours trop longs en pépinière et éviter la formation de chignons racinaires).

Des fiches ont été préparées pour des essences particulières, dont une partie a été regroupée fin 1998 sous la forme d'un recueil contenant 31 fiches. Des compléments d'information ont été relevés au cours de l'année 1998 et 1999 et ont été pour partie inclus dans le « Guide de choix d'espèces pour le reboisement » dont l'édition est prévue début 2000. Un appui du CIRAD-Forêt est prévu à partir de 2000 pour étendre le référentiel technique s'agissant d'essences indigènes.

2. CONSERVATION DES SEMENCES

Une chambre froide performante de 32 m³ (4 °C., 30 % d'humidité) a été installée dans les locaux du CIRAD-Forêt à Saint-Pierre en 1992. Le CIRAD-Forêt, ainsi que les agents de l'ONF intéressés, y entreposent des semences forestières. L'intérêt d'une telle conservation, s'agissant de semences au prix de revient souvent élevé, au pouvoir germinatif parfois très fugace, et dont il est parfois difficile de s'approvisionner même lorsqu'il s'agit d'essences fructifiant à La Réunion, n'est bien entendu plus à démontrer.

Il faut néanmoins rappeler que cet intérêt disparaît s'il s'agit d'entreposer des semences :

- récoltées à un mauvais stade,
- mal séchées.

Chaque rentrée de semences en chambre froide a été référencée sur une base de données préparée spécifiquement à cet effet (base de données SEMENCES du CIRAD-Forêt). Etablis à partir des données ainsi référencées (voir tableau-ci-dessous), des avis de fructification ont été régulièrement fournis dans le cadre d'une lettre interne à l'ONF (ReuniONForum), comme aide-mémoire visant à informer les agents des perspectives de fructification dans les deux mois à venir.

Tableau 1. Dates de récolte enregistrées sur quelques essences ligneuses utilisables sur zones littorales ouest-réunionnaises entre 1991 et 1996 (dates exprimées en numéro de semaine).

Nom botanique	N° de semaine (année) lieu de récolte
<i>Abutilon exstipulare</i>	31(1995) St Pierre / CIRAD
<i>Adenantha pavonina</i>	5(1990) Jardin de l'Etat ; 12(1995) St Paul
<i>Albizia guachepele</i>	5(1996) Etang-Salé
<i>Albizia lebbek</i>	5(1994) Etang-Salé
<i>Azadirachta indica</i>	13(1994) Etang-Salé
<i>Casuarina equisetifolia</i>	31(1995)-40(1993) Etang-Salé
<i>Clerodendron heterophyllum</i>	30(1995) Les Trois-Bassins / Grande Ravine / 100-200m

<i>Coccoloba uvifera</i>	21(1995) Etang-Salé / Maison forestière
<i>Cossigna pinnata</i>	44(1993) Cilaos / Ilet à Corde Burel ; 48(1989) Entre-Deux / Sentier Bayonne ; 49(1989)
<i>Dodonea viscosa</i>	5(1992) Col du Taïbit / 1300m - Le Tampon
<i>Dombeya acutangula</i>	31(1995) Les Trois Bassins / Grande Ravine / 100-450m ; 32(1995) Les Trois-Bassins / ravine / 200-250m ; 32(1993) Les Trois-Bassins
<i>Elaeodendron orientale</i>	2(1994) Ravine Tamarin ; 31(1993) Piton S ^t -Leu / Chemin Quatre Sous ; 39(1993) Ravine de la Chaloupe / 550m - Piton S ^t -Leu / Chemin Quatre Sous / 450m - Ravine Souris Chaude / 100m ; 40(1989) Piton S ^t -Leu / Chemin Quatre Sous ; 41(1994) Ravine Souris Chaude ; 43(1993) Ravine Jeanneton / 180m ; 44(1992) Les Colimaçons / CD 12 / 550m - Piton S ^t -Leu / Chemin Quatre Sous ; 50(1994) Piton S ^t -Leu / Chemin Quatre Sous - Etang-Salé
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	45(1994) Etang-Salé
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	35(1989) Etang-Salé
<i>Melia azedarach</i>	22(1995) Salazie / Grand Ilet
<i>Mimusops elengi</i>	1(1993) S ^t Paul ; 45(1994) S ^t Leu / Mairie
<i>Moringa oleifera</i>	18(1994) S ^t Paul
<i>Ruizia cordata</i>	34(1995) S ^t Louis / Maison Rouge
<i>Senna siamea</i>	1(1994) Etang-Salé
<i>Tamarindus indica</i>	46(1995) S ^t Paul
<i>Tournefortia argentea</i>	36(1995) St Leu / Stella / Parking du musée
<i>Ziziphus mauritiana</i>	27(1995) Etang-Salé / ZAC Carangue - S ^t Pierre / Ligne Paradis (particulier) ; 29(1995) S ^t Pierre / Ligne Paradis (particulier) ; 32(1995) S ^t Paul / le Port

3. TRAITEMENT PRÉGERMINATIF ET PRECAUTIONS AU SEMIS

Le traitement prégerminatif est souvent nécessaire sur les semences forestières qui, au moment du semis, sont alors en dormance chimique ou mécanique. Le CIRAD-Forêt s'est attaché à déterminer une ou plusieurs modalités de traitement prégerminatif pour un ensemble d'espèces d'intérêt majeur. Ces données, sont rassemblées dans le tableau ci-dessous, on figurent également les précautions particulières à prendre pour favoriser la germination des semences.

Tableau 2. Modalités techniques de semis en pépinières de quelques essences ligneuses utilisées en zones littorales sèches à la Réunion

Espèce	Observations particulières
<i>Acacia auriculiformis</i>	verser de l'eau frémissante sur les graines avant le semis et laisser tremper pendant 12 h, semer en mélangeant à du sable, utiliser un fongicide
<i>Azadirachta indica</i>	semer immédiatement après récolte, après avoir dénoyauté les fruits, ou conserver dans du sable humide (pas plus de quelques semaines)
<i>Barringtonia asiatica</i>	ôter l'enveloppe du fruit puis semer dans la position où la graine se présente lorsqu'on la fait flotter (le côté le plus pointu est généralement orienté vers le bas)
<i>Carissa xylocipron</i>	les fruits peuvent être ramassés au sol, le semis est réalisé à la volée
<i>Casuarina equisetifolia</i>	mettre les graines à sécher pendant 1 à 2 jours, semer en sillons d'environ 0,5 cm de profondeur, repiquer quand les plantules montrent 3 ou 3 ramifications
<i>Dodonea viscosa</i>	libérer les graines en froissant les fruits dans les mains, semer à la volée et recouvrir d'une mince couche de substrat de 2-3 mm d'épaisseur
<i>Dombeya acutangula</i>	récolter sur l'arbre, arroser au Brumisateur, ne pas trop arroser après le repiquage, diminuer progressivement l'ombrage dès 20-30 jours après le repiquage

<i>Eucalyptus tereticornis</i>	récolte lorsque les fruits sont renflés et jaunâtres, mettre les fruits à sécher, utiliser un Brumisateur pour l'arrosage, couper les feuilles à moitié si le repiquage se fait au-delà du stade 6 feuilles vraies
<i>Gliricidia sepium</i>	trier les graines en les trempant dans l'eau (éliminer les graines flottantes), raccourcir le pivot et tailler les feuilles à moitié si repiquage tardif
<i>Khaya senegalensis</i>	semier 2 graines/sachet, production aisée, s'agissant d'une espèce assez robuste et résistant bien à d'éventuels stress hydriques
<i>Ruizia cordata</i>	décortiquer les fruits avant le semis, arroser au Brumisateur, installer progressivement dans un endroit ensoleillé dès 1 mois après le repiquage
<i>Ziziphus mauritiana</i>	respecter le repiquage précoce car la formation du pivot est très rapide, premiers plants disponibles au bout de 6 mois, marcottage et bouturage sont également possibles

4. DETERMINATION DES DELAIS DE PRODUCTION

La fourniture de références pour chaque phase de production (semis-levée, levée-repiquage, repiquage-aptitude à la plantation) d'une espèce donnée est d'importance majeure pour la planification des travaux en pépinières. Ces références permettent :

- de favoriser l'articulation des travaux et d'éviter quand cela est possible des pics de travail, en étalant par exemple les travaux de repiquage requis ;
- de produire des plants en respect des calendriers de plantation, de manière notamment à éviter les séjours trop longs en pépinières, toujours compromettants pour le développement ultérieur du plant après plantation.

Ces données ont été recueillies pour les essences utilisées par le CIRAD-Forêt dans les expérimentations forestières (tableau 3).

Tableau 3. Délais et production en pépinières de quelques essences ligneuses utilisées en zones sèches à la Réunion

Espèce	Temps de séjour en pépinière
<i>Acacia auriculiformis</i>	(2) levées dès 10 jours après le semis, repiquage 1 semaine après l'émission de feuilles vraies, temps de séjour total depuis le semis : 5-6 mois
<i>Araucaria cunninghamii</i>	(3) levées dès 4-6 jours après le semis, repiquage 2-3 jours après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 18-24 mois
<i>Azadirachta indica</i>	(2) levées dès 3 semaines après le semis, repiquage 15 jours après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 4 mois
<i>Barringtonia asiatica</i>	(2) levées dès 2 mois après le semis qui s'effectue directement en sachet, temps de séjour total depuis le semis : 6-8 mois
<i>Carissa xylopicron</i>	(2) levées dès 1 mois après le semis, repiquage dès émission de la première feuille vraie, temps de séjour total depuis le semis : 2 ans et plus
<i>Casuarina equisetifolia</i>	(2) levées dès 4 jours après semis pour <i>C. cunninghamiana</i> et 8 jours pour <i>C. equisetifolia</i> , repiquage 3-4 semaines après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 5 mois
<i>Dodonea viscosa</i>	(2) levées dès 3 semaines après le semis (se prolongeant pendant 2 mois), repiquage 1 mois après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 3-4 mois
<i>Dombeya acutangula</i>	(2) levées dès 15 jours après le semis, repiquage dès l'émission de la troisième ou quatrième feuille vraie, temps de séjour total depuis le semis : 4 mois
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	(2) levées dès 8 jours après le semis, repiquage 1 mois après la levée (stade 6 feuilles), temps de séjour total depuis le semis : 3 mois
<i>Faidherbia albida</i>	(2) levées dès 10 jours après le semis qui s'effectue directement en sachets, temps de séjour total depuis le semis : 3 mois
<i>Gliricidia sepium</i>	(2) levées très groupées dans le temps, généralement 8 jours après le semis,

	repiquage 2-3 jours après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 1 mois
<i>Khaya senegalensis</i>	levées dès 1 mois après le semis qui s'effectue directement en sachet, temps de séjour total depuis le semis : 3-5 mois
<i>Ruizia cordata</i>	(2) levées dès 1 mois après le semis, repiquage après l'apparition des 2 premières feuilles vraies, temps de séjour total depuis le semis : 10-12 mois
<i>Senna siamea</i>	(2) levées dès 8-10 jours après le semis, repiquage 15 jours après la levée, temps de séjour total depuis le semis :
<i>Ziziphus mauritiana</i>	(2) levées dès 2 mois après le semis, repiquage une semaine après la levée, temps de séjour total depuis le semis : 8-9 mois

(1) : Conditions climatiques correspondant à celles de la pépinière des Makes, (2) idem Etang-Salé, (3) idem St Philippe

EXPÉRIMENTATIONS EN FORÊT D'ETANG-SALÉ

Jacques Tassin
Régis Michon
Christophe Orazio

Substitution d'espèces dans des reboisements de protection de filaos déperissants à la Réunion

Jacques Tassin*, Régis Michon** et Christophe Orazio*

* CIRAD – 7, chemin de l'IRAT – Ligne Paradis – 97410 SAINT-PIERRE.

** ONF – Direction régionale – Domaine forestier de la Providence – 97488 SAINT-DENIS Cedex.

adresse actuelle : ONF – Service Départemental – BP 657 – 73 006 CHAMBERY Cedex

Résumé : Dans le cadre d'un plan de rénovation de la Forêt soumise d'Etang-Salé (Ile de La Réunion), un programme expérimental conduit conjointement par le CIRAD (Département Forêt) et l'Office National des Forêts a été mis en place en 1988 pour l'identification d'essences pouvant remplacer le filao (*Casuarina equisetifolia*) atteint de dépérissement. Une étude approfondie a porté sur les facteurs imputables au dépérissement du filao, mettant notamment en évidence le rôle aggravant des attaques d'un longicorne foreur, *Coelosterna scabrator*. Des méthodes de lutte préventive ont été proposées. Plusieurs espèces testées ont été retenues : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. citriodora*, *Grevillea robusta*, *Khaya senegalensis* et *Senna siamea*, notamment pour leurs performances de croissance, leur faible mortalité et leur comportement lors de vents cycloniques. Ces espèces sont maintenant utilisées dans le cadre du chantier de rénovation de cette forêt. Enfin, une évaluation de l'impact de cette opération sur la biodiversité a été entreprise en s'appuyant sur l'analyse des relations entre l'habitat forestier et les communautés d'oiseaux du littoral réunionnais.

Mots-clés : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, Biodiversité, *Casuarina equisetifolia*, *Coelosterna scabrator*, Cyclone, Dégâts d'insectes, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Grevillea robusta*, Ile de la Réunion, *Khaya senegalensis*, Oiseaux, Plantation, *Senna siamea*.

Substitution of tree-species in declining *Casuarina equisetifolia* stands with a protection role in Réunion.

Summary : In the frame of a restoration planning concerning the forest of Etang Salé (Réunion Island), an experimental program led jointly by CIRAD (Forest Department) and Office National des Forêts was set up in 1988 for choosing tree-species to replace declining *Casuarina equisetifolia*. A detailed study has considered the factors responsible for the decline of *Casuarina equisetifolia*, showing among others the increasing role of the attacks by an insect, *Coelosterna scabrator*. Methods of preventive treatment were proposed. Among those tested, several species were chosen : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Grevillea robusta*, *Khaya senegalensis* and *Senna siamea*, in particular because of their growth low death rate and their behaviour against hurricane winds. These tree-species are now used in this reforestation site. Finally, an assessment of the impact of this operation upon the biodiversity has been made through the analysis of relationships between the forest habitat and the coastal birds communities of Réunion.

1 Introduction

La forêt soumise d'Etang-Salé, qui s'étend sur plus de 960 ha, constitue le plus important massif forestier littoral de la côte sous le vent de l'île de La Réunion (cf. carte p. 76). Elle occupe des planèzes* inclinées du Nord-Ouest au Sud-Est, depuis 130 m d'altitude jusqu'au niveau de la mer, sur lesquelles les sables de plage repris par les alizés se sont accumulés en bourrelets dunaires disposés parallèlement au rivage.

* Planèze : plateau basaltique peu incliné, qui résulte de l'érosion d'une coulée sur le flanc d'un volcan.

Le régime climatique de la région d'Etang-Salé est de type contrasté, avec une saison chaude et pluvieuse (décembre-avril) et une saison fraîche et sèche (mai-novembre). Le coefficient pluviométrique d'Emberger est égal à 15, pour une pluviométrie annuelle irrégulière souvent inférieure à 800 mm et pouvant s'abaisser à 300 mm, ce qui rapproche ce régime du climat sahélo-soudanais. Les alizés, présents toute l'année, y sont particulièrement forts pendant la saison fraîche et constituent un facteur limitant dans toute la zone côtière. Les cyclones, bien que peu fréquents dans cette région, peuvent occasionner d'importants dégâts.

D'épaisseur très irrégulière, les sables de recouvrement des planèzes basaltiques sont très filtrants et dotés d'une faible capacité de rétention en eau. Ils s'appuient sur des sols ferallitiques rouges moyennement à fortement désaturés.

Menaçant le village d'Etang-Salé-les-Hauts, cet ensemble dunaire est devenu dès 1871 le siège d'un important pro-



Casuarina equisetifolia (in *Les arbres de la Martinique* – ONF, DR Martinique, 1983).

gramme de reboisement intégrant principalement le filao (*Casuarina equisetifolia*), introduit d'Australie en 1763. La forêt ainsi constituée a conservé une fonction exclusive de protection et est restée régulièrement entretenue jusqu'à la seconde guerre mondiale, période à laquelle elle fut en partie rasée pour approvisionner notamment les chaudières de locomotives, les fours à chaux et les sucreries. Elle connut dès lors une longue période de vicissitudes (échec des contrats de reboisement confiés à des particuliers, conflits entre la population et le Service Forestier de 1954 à 1967) pendant laquelle elle n'a cessé de se dégrader.

En 1984, seuls 300 ha demeuraient dans un état satisfaisant. A cette date, l'ensemble de la forêt, affaibli par les sécheresses consécutives de 1983 et 1984, paraissait condamné à une échéance d'une dizaine d'années. Les filaos devenus séniles ne conservaient plus qu'une faible valeur marchande (pourriture de cœur, loupes, bois tourmenté). Les jeunes plantations de filaos étaient elles-mêmes atteintes d'un dépérissement dont l'origine n'était pas identifiée.

Aussi, à partir de 1985, un plan d'aménagement de la forêt soumise d'Étang-Salé a-t-il été mis en œuvre pour une durée de 15 ans. Ce plan s'est notamment fixé pour objectif de rénover le massif forestier sur la base d'un choix d'espèces plus étendu que par le passé, sans *a priori* exclure le filao. Des expérimentations ont été conduites dans ce sens par l'ONF dès 1986, puis ont été poursuivies à partir de 1988 par le CIRAD-Forêt (ex CTFT) dans le cadre d'une convention associant le CIRAD, l'ONF et la Région Réunion.

L'article présente les principaux acquis de ce programme expérimental :

- les principaux éléments de diagnostic du dépérissement du filao ;
- les résultats de croissance des principales espèces testées ;
- une évaluation écologique de l'opération de rénovation en prenant l'avifaune comme bio-indicateur.

2

Le dépérissement du filao



Des mortalités très importantes affectent les jeunes plantations de filao, principale essence utilisée sur le site. Une étude a donc été conduite afin de caractériser les causes de ce dépérissement et d'identifier des méthodes de lutte appropriées (HERVE, 1994 ; TASSIN *et al.*, 1997). Il est apparu en effet souhaitable de pouvoir maintenir dans la forêt d'Étang-Salé la sylviculture de cette essence à crois-

sance rapide et particulièrement résistante aux embruns et au vent.

2.1. ÉTUDE ÉCOLOGIQUE GLOBALE

Dans un premier temps, et après avoir dressé un inventaire des problèmes phytosanitaires recensés sur filao dans le monde, un réseau de 21 placettes de 25 arbres a été matérialisé de manière à identifier les variables du milieu les plus corrélées au dépérissement.

Sur toutes ces placettes, des données synthétiques ont été relevées pour décrire :

- le milieu : altitude, distance à la mer, température au sol, pente, flore accompagnatrice, analyses foliaires, réserve utile ;
- le peuplement : âge de la plantation, provenance, densité, surface terrière, espacement, hauteur dominante, circonférence moyenne ;
- l'état sanitaire : état de la cime, couleur du feuillage, état des rameaux, pourcentage d'arbres dépérissants, pourcentage d'arbres rongés, pourcentage d'arbres forés.

Le traitement de ces variables par analyse en composantes principales fait apparaître que les arbres dépérissants sont :

- rongés et plus ou moins forés par un longicorne (*Coelosterna scabrator*),
- le plus souvent âgés de 3 ou 4 ans,
- présents sur des milieux carencés en fer et en zinc.

2.2. ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

En parallèle à cette étude statistique, plusieurs suivis expérimentaux ont été assurés pour mieux apprécier les phénomènes invoqués lors du dépérissement.

2.2.1. Croissance racinaire des plants

Des déformations importantes du pivot sur des arbres de 4 ans ont été observées au sein des jeunes peuplements de filaos en forêt de l'Étang-Salé. Le suivi bi-hebdomadaire de plants élevés en sachets plastiques de 15 cm de haut a mis en évidence un traumatisme racinaire important pour les plants repiqués depuis plus de trois mois.

2.2.2. Analyses foliaires

Toutes les parcelles étudiées présentent des déficiences en phosphore et manganèse, aucune en calcium et

magnésium. Toutes les parcelles dépérissantes ont une carence marquée en phosphore, manganèse et zinc.

2.3. MOYENS DE LUTTE ENVISAGÉS

Les solutions proposées à l'issue de cette étude sont plutôt de nature préventive (les traitements curatifs au Lanate semblent efficaces mais doivent être répétés fréquemment). Il est ainsi recommandé de :

- améliorer la production des plants en pépinière de manière à ce que le pivot reste intact ;
- éviter les stations fortement carencées, notamment en zinc ;
- proscrire les élagages précoces affaiblissant les arbres et déclenchant des attaques de *Coelosterna scabrator* ;
- adjoindre une irrigation d'appoint sur les plantations de 3-4 ans visant à les rendre moins sensibles aux attaques de *Coelosterna scabrator* ;
- assurer un suivi régulier des plantations afin de pouvoir réaliser un traitement chimique précoce en cas d'infestation par *Coelosterna scabrator*.

3

Choix d'espèces

3.1. PROTOCOLES EXPÉRIMENTAUX

Un ensemble de 45 espèces susceptibles de correspondre aux conditions écologiques du milieu ont été testées en placettes de $7 \times 7 = 49$ individus, au sein desquelles seuls les 25 individus centraux ont été pris en compte lors des mensurations. Chaque placette a été répétée au moins 3 fois. Pour chaque placette, les observations ont principalement porté sur le taux de survie et la croissance annuelle des individus mesurés. Lorsqu'une espèce a donné satisfaction, elle a ensuite été étudiée au sein de placeaux de plusieurs centaines d'arbres, en vue notamment de tester divers modes d'éclaircie. L'effet provenance a parallèlement été examiné pour les espèces paraissant les plus intéressantes.

3.2. PERFORMANCES DE CROISSANCE DES ESPÈCES SÉLECTIONNÉES

Outre le filao, neuf espèces ont ainsi été sélectionnées : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus tereticornis*, *Grevillea*

robusta, *Khaya senegalensis*, *Melia azedarach* et *Senna siamea*. D'autres essences se révélant bien adaptées ont dû être éliminées. C'est notamment le cas d'espèces épineuses susceptibles de devenir envahissantes (ex : *Acacia sieberiana*, *Acacia nilotica*, *Acacia tortilis*, *Prosopis* sp.). Les croissances annuelles et les taux de reprise restent néanmoins assez faibles (cf. tableau I), en raison d'un environnement climatique et édaphique contraignant.

3.3. RÉSISTANCE AUX VENTS CYCLONIQUES

L'île de La Réunion est régulièrement affectée par des cyclones qui se forment dans la zone de convergence intertropicale et empruntent le couloir dépressionnaire situé entre les anticyclones du Cap et des Mascareignes. Les vents violents, les fortes pluies et les embruns qui les accompagnent sont souvent à l'origine de nombreux dégâts sur une partie de la végétation ligneuse. A ce titre, aucune essence ne peut être définitivement retenue avant d'être soumise à l'épreuve d'un cyclone (ROEDERER, 1991).

Au travers de la littérature, les dégâts de cyclone restent cependant peu détaillés et mal quantifiés. Aussi, les dommages provoqués par le passage du cyclone Hollanda dans la nuit du 11 au 12 février 1994 ont été systématiquement inventoriés dans les parcelles expérimentales de la forêt soumise d'Etang-Salé (TASSIN et HERMET, 1994). Ces dégâts ont été enregistrés sur un ensemble de 17 espèces. Cinq espèces se sont montrées plus particulièrement sensibles au vent, avec plus de 3 % des arbres sévèrement atteints : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus tereticornis* et *Gmelina arborea*. Il faut néanmoins nuancer ces valeurs puisque *Acacia auriculiformis* et *Azadirachta indica* n'avaient pas subi de taille de formation avant le passage du cyclone et ont de ce fait été le plus souvent cassés en fourche. Par contre, la sensibilité de *Eucalyptus tereticornis* et de *Gmelina arborea* est manifeste. Il en est de même pour *Eucalyptus citriodora* qui demeure assez sensible dans les premières années, bien que devenant beaucoup plus résistant au stade adulte (RIVALIS, 1948).

4

Impact sur la biodiversité

La biodiversité d'un milieu revêt trois attributs (composition, structure, fonctions), chacun d'entre eux pouvant s'évaluer selon quatre niveaux d'organisation successifs (paysage régional, communauté-écosystème, population

Tableau 1 : Comportement de croissance pour les principales essences testées. D'après TASSIN *et al* (1996). Ci : Croissance initiale annuelle. Les plantations sont réalisées en début de saison humide ; les mesures sont effectuées en saison sèche. En conséquence : 2,5 ans = 3 saisons de végétation et 5,5 ans = 6 saisons de végétation.

Nom d'espèce	Ci avant 2,5 ans	Ci 2,5 à 5,5 ans	Ci après 5,5 ans	Survie à 30 mois
<i>Acacia auriculiformis</i>	1,50 m	0,85 m	—	96 %
<i>Acacia holosericea</i>	1,15 m	0,85 m	—	43 %
<i>Albizia caribea</i>	0,50 m	0,55 m	0,55 m	76 %
<i>Albizia guachepele</i>	1,01 m	0,90 m	0,60 m	76 %
<i>Albizia Lebbeck</i>	0,38 m	0,50 m	0,40 m	42 %
<i>Anacardium occidentale</i>	0,70 m	0,45 m	0,30 m	48 %
<i>Azadirachta indica</i>	1,10 m	1,00 m	0,60 m	60 %
<i>Calophyllum inophyllum</i>	0,55 m	0,50 m	0,45 m	22 %
<i>Casuarina equisetifolia</i>	2,80 m	1,45 m	—	45 % *
<i>Dalbergia sissoo</i>	0,85 m	0,70 m	—	43 %
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0,70 m	0,60 m	—	58 %
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,90 m	0,52 m	0,65 m	52 %
<i>Eucalyptus citriodora</i>	2,75 m	0,80 m	0,80 m	51 %
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	1,20 m	0,80 m	—	49 %
<i>Faidherbia albida</i>	0,65 m	0,55 m	0,45 m	49 %
<i>Gliricidia sepium</i>	0,91 m	0,65 m	0,50 m	46 %
<i>Grevillea robusta</i>	0,55 m	0,55 m	0,65 m	65 %
<i>Khaya senegalensis</i>	0,35 m	0,55 m	0,60 m	40 %
<i>Latana lontaroides**</i>	0,35 m	0,25 m	—	92 %
<i>Melija azedarach</i>	1,60 m	1,00 m	0,75 m	54 %
<i>Parkia biglobosa</i>	0,50 m	0,50 m	0,50 m	51 %
<i>Pithecellobium dulce</i>	0,55 m	0,45 m	0,40 m	45 %
<i>Prosopis africana</i>	0,40 m	0,30 m	—	52 %
<i>Samanea saman</i>	1,05 m	0,80 m	0,40 m	43 %
<i>Senna siamea</i>	0,80 m	0,75 m	0,50 m	50 %
<i>Tamarindus indica</i>	0,30 m	0,25 m	0,20 m	63 %

* Le taux de survie chute à 3-4 ans en raison des dégâts causés par *Coelosterna scabrator*.

** Espèce indigène introduite sur le site.

d'une même espèce, organisation génétique) (NOSS, 1990). L'analyse des communautés d'oiseaux, entreprise dans le cadre de ce programme d'expérimentations, revient à utiliser un indicateur à même de fournir des éléments sur la composition et la structure de cette biodiversité, en se plaçant à l'échelle communauté-écosystème (TASSIN et RIVIERE, 1998). Les communautés aviennes sont de fait couramment utilisées comme indicateurs de biodiversité (NOSS, 1990). Le recours à un tel indicateur peut concourir, dans le cas d'une forêt cultivée, à établir des liens entre les pratiques sylvicoles, la biodiversité et les objectifs environnementaux (Deconchat *et al.*, 1998).

L'étude a notamment mis en évidence les relations qui s'établissent en Forêt d'Etang-Salé entre les habitats gérés par le forestier et les communautés d'oiseaux qu'ils abritent (cf. figure 1). La rénovation des peuplements âgés de filaos constitue une perturbation responsable d'une recomposition du peuplement avien. Si certaines espèces (ex : *Zosterops borbonicus*) y restent relativement indifférentes, d'autres (ex : *Pycnonotus jocosus*) voient leur effectif diminuer avec la suppression des arbres de haut-jet. A l'inverse, les oiseaux qui trouvent leur nourriture au sol (ex : *Turnix nigricollis*) profitent des dégagements sylvicoles. La structure de ce peuplement évolue donc avec celle du peuplement végétal, le stade le plus favorable à une avifaune diversifiée correspondant à un peuplement élevé à plusieurs strates de végétation.

L'ensemble de l'avifaune demeure généralement sensible aux modifications de la structure verticale des peuplements forestiers, élément que l'on peut évaluer sous la forme d'un indice calculé à partir des taux de recouvrement des différentes strates végétales (PRODON et LEBRETON, 1981). En particulier, les effectifs du Foudi de Madagascar (*Foudia madagascariensis*) augmentent quand l'indice augmente c'est-à-dire quand le nombre de strates augmente (TASSIN et RIVIERE, 1998). A ce titre, cette espèce constitue donc un bon indicateur de structure verticale de peuplement.

5 Conclusion

Au bout de 10 années d'expérimentation menées conjointement par l'Office National des Forêts et le CIRAD-Forêt, un choix d'espèces et de provenances est aujourd'hui disponible pour la rénovation de la Forêt d'Etang-Salé, mais aussi pour l'ensemble des plantations envisagées dans la côte sous le vent de l'île de la Réunion.

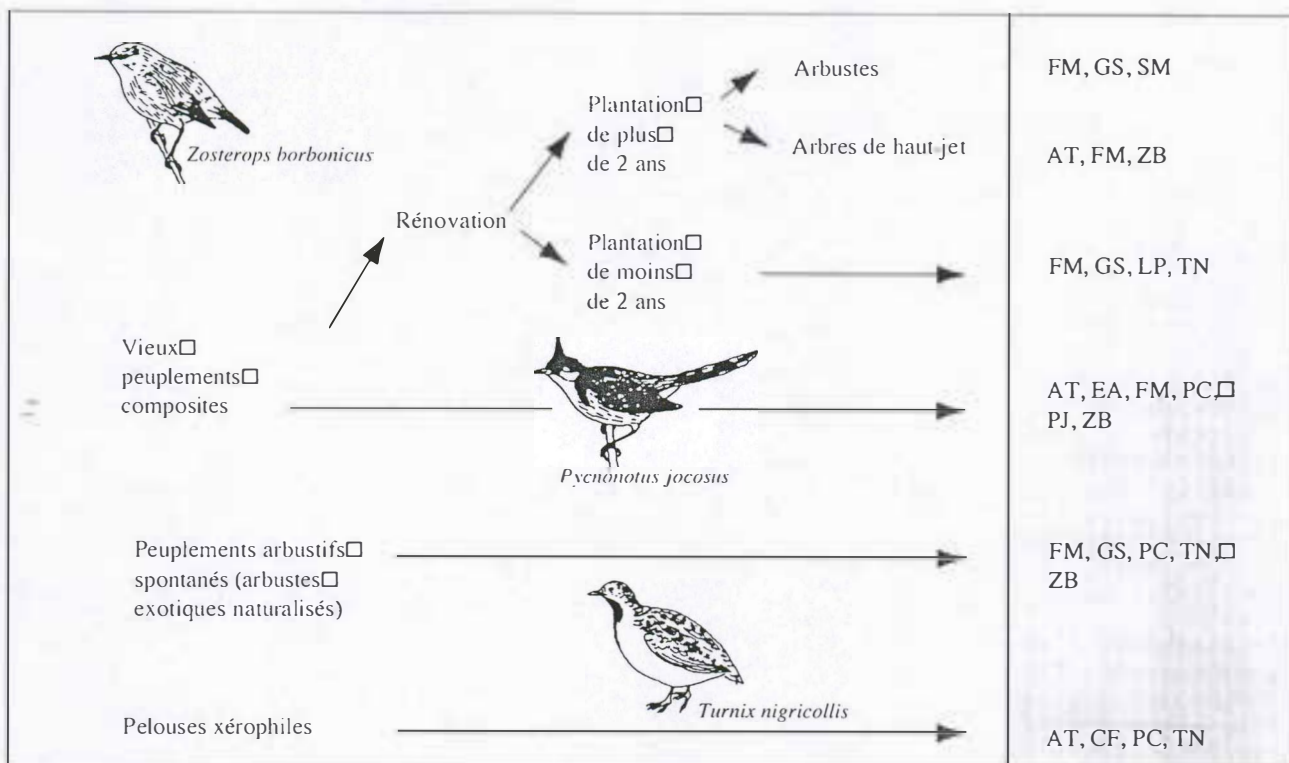


Figure 1 : D'après TASSIN et RIVIERE (1998) : organisation de l'avifaune en fonction des unités de milieu de la forêt d'Etang-Salé (AT : *Acridotheres tristis*, CF : *Collocalia francica*, EA : *Estrilda astrild*, FM : *Foudia madagascariensis*, GS : *Geopelia striata*, LP : *Lonchura punctulata*, PC : *Ploceus cucullatus spilnotus*, PJ : *Pycnonotus jocosus*, SM : *Serinus mozambicus*, ZB : *Zosterops borbonicus*, TN : *Turnix nigricollis*).

Les principales espèces étudiées pouvant offrir une alternative au filao atteint de dépérissement sont : *Acacia auriculiformis*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. citriodora*, *Grevillea robusta*, *Khaya senegalensis*, *Melia azedarach* et *Senna siamea*.

De fait, ces espèces ont été largement utilisées dans la mise en œuvre du plan d'aménagement de cette forêt. Les règles de gestion sylvicole de ces nouveaux peuplements restent cependant à préciser, tant au plan de la production qu'à celui de la protection de l'environnement et de l'accueil du public.

BIBLIOGRAPHIE

DECONCHAT M., BALENT G., VIEBAN S., LAUGAREYREL F., 1998. Relations entre biodiversité et exploitation forestière : bases pour une méthode d'analyse. *Revue Forestière Française*, 50 (2), pp. 159-168.

HERVE C., 1994. Diagnostic écologique et forestier du dépérissement de *Casuarina equisetifolia* en Forêt de l'Etang-Salé. Diplôme d'Agronomie Approfondie. ENSAIA/CIRAD-Forêt/Région Réunion, 43 p. + annexes.

NOSS R.F., 1990. Indicators for monitoring biodiversity : a hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4 (4), pp. 355-364.

PRODON R., LEBRETON J.D., 1981. Breeding avifauna of a Mediterranean succession: the holm oak and cork oak series in the eastern Pyrenees. I. Analysis and modelling of the structure gradient. *Oikos*, 37, pp. 21-38.

ROEDERER Y., 1991. Expérimentation forestière et agroforestière : essais zones sèches, côte Ouest. *Bois et Forêts des Tropiques*, 229 (3), pp. 51-60.

RIVALS P., 1948. Effets des cyclones sur les arbres à la Réunion. *Travaux du Laboratoire Forestier de Toulouse*, Tome V, Vol. 1, Art. 1, 8 p.

TASSIN J., HERMET M., 1994. Les dégâts du cyclone Hollanda à la Réunion. *Bois et Forêts des Tropiques*, 240 (2), pp. 29-36.

TASSIN J., HERVE C., LESUEUR D., RIVIERE J.N., 1997. Le dépérissement du filao à La Réunion. *Bois et Forêts des Tropiques*, 253 (3), pp. 36-46.

TASSIN J., RIVIERE J.N., 1998. Une méthode d'évaluation de l'impact des plantations forestières sur l'avifaune : application au littoral réunionnais. *Bois et Forêts des Tropiques*, 258 (4), pp. 37-47.

TASSIN J., RIVIERE J.N., BOYER A., GAUVIN J., 1996. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à La Réunion : rapport technique 1996. CIRAD/ONF/Région-Réunion, Saint-Pierre, La Réunion, 46 p.

APPROCHE TYPOLOGIQUE POUR LA
VÉGÉTALISATION DE LA BANDE LITTORALE

Pascal Jourdain
Eric Rivière
Jacques Tassin

1. Problématique

Dans un contexte où le tourisme est devenu une ressource plus importante que la canne, et où la fréquentation annuelle voisine les 350.000 visiteurs par an, l'intérêt économique majeur du littoral réunionnais n'est évidemment plus à démontrer. Or, à l'initiative de la DDE (Masson, 1991), puis de l'Université et des collectivités territoriales (Mespoulhe et Troadec, 1994), des expertises essentiellement centrées sur la ZAC de l'Hermitage à Saint-Gilles ont confirmé la dégradation rapide des plages et arrière-plages balnéaires et ont conclu à la nécessité de recourir à des actions de végétalisation sur l'ensemble de la bande littorale a été mise à jour. Les causes et les processus mis en œuvre dans cette dégradation sont présentés de manière claire dans les rapports ci-dessus mentionnés, et l'on pourra s'y reporter dans la mesure où il est essentiel de traiter avant tout la cause de cette dégradation avant de prétendre en corriger les effets. La détermination d'objectifs globaux de gestion ainsi que la mise en œuvre d'actions globales de protection des sites et de gestion de la fréquentation, notamment de la circulation automobile, constituent bien entendu les préalables indispensables de toute action de végétalisation. Mais il importe également de considérer que l'érosion du littoral demeure en partie un phénomène naturel, plus ou moins aggravé par l'homme, sachant par exemple que plus d'un quart du linéaire côtier métropolitain est en recul (IFEN, 1996).

Il n'en reste pas moins que le littoral réunionnais constitue un milieu écologiquement peu favorable au développement de la végétation. Aussi la végétation indigène n'y est-elle que très peu représentée (Rivals, 1952) et la diversité spécifique y reste-t-elle réduite, à l'opposé de ce que l'on peut rencontrer en métropole (Géhu, 1997). Dans la zone qui nous intéresse, substrats peu évolués, pression de salinité, perturbations naturelles ou d'origine anthropique telle la fréquentation balnéaire réduisent d'autant la diversité spécifique et le développement des végétaux que l'on y rencontre. Les richesses biologiques et patrimoniales de cet interface terre-mer n'en restent pas moins uniques mais dans ce contexte, il importe d'opposer une stratégie de végétalisation tenant compte de la **configuration locale du terrain** et d'une **hiérarchisation des contraintes**. L'examen des propositions faites à la suite d'expertises montre que ces deux derniers éléments n'ont pas toujours été pris en compte. L'objet de ce rapport est de proposer une démarche à la fois localisée et hiérarchisée qui tienne compte de ces contraintes pour l'élaboration de schémas de végétalisation.

Des approches semblables ont été déployées en métropole, utilisant la végétation comme élément de diagnostic dynamique, et s'appuyant notamment sur la définition de **faciès progressifs**, au sein desquels les substitutions de flore s'exercent dans le sens d'une meilleure végétalisation, et de **faciès régressifs**, où l'on s'oriente au contraire vers une déstabilisation à court terme (Barrère, 1997). Des propositions pour un choix d'espèces ont été enfin réalisées par différentes structures locales (Dupont, sans date ; Chabalière et Lebret, 1999). Les opérations de végétalisation actuellement réalisées sur le littoral ouest-réunionnais portent principalement sur Cap-Homard, l'Hermitage et Saint-Leu.

2. Méthodes

La portion de littoral comprise entre St Pierre et le Cap La Houssaye offre un éventail de contraintes écologiques à la fois diverses et contrastées, que nous avons retenu comme terrain d'étude pour mettre au point notre approche. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes attachés à analyser de façon plus précise une bande littorale de 10 à 100¹ mètres d'épaisseur.

Les relevés se sont effectués en deux temps :

- caractérisation globale des faciès rencontrés, en vue de la réalisation d'une typologie de stations littorales, et report sur un fond de carte au 1/25 000 dans le cadre d'un SIG (Map Info) ;
- caractérisation d'un profil type de végétation sur chacune des types de stations identifiés, réalisé perpendiculairement au trait de côte, en vue de comprendre la dynamique de l'organisation de la végétation.

Pour chaque faciès, identifié par un numéro de zone et le nom du site, ont été relevés les éléments suivants, certains éléments ayant été repris des travaux de Raunet (1991) :

Description générale : typologie de la végétation selon la classification de Corine Land Biotope ; description du profil général de végétation.

¹ Les 100 m (ou 50 Pas Géométriques) correspondent à la largeur de côte préservée par l'article L 156-2 du Code de l'Urbanisme.

Climat : précipitations annuelles moyennes ; température annuelle moyenne ; importance des embruns selon trois catégories : élevée, faible (présence de blocs rocheux, de petits talus permettant une protection partielle), nulle (bonne protection naturelle liée à la configuration d'un terrain, à la topographie, à la présence d'un rideau d'arbres...)

Géomorphologie : type de relief côtier, pente moyenne, caractéristiques du sol (état de surface, épaisseur du sol).

Végétation : diversité spécifique, abondance des espèces envahissantes, hauteur moyenne de la végétation le long du profil.

Occupation humaine : importance de la fréquentation (élevée ou faible), aménagements réalisés.

Ce travail réalisé a ainsi permis d'individualiser 34 faciès servant de matériel de base à l'élaboration d'une typologie stationnelle. Au regard de l'ensemble des renseignements collectés, il apparaît que la physionomie de la végétation dans la zone étudiée reste pour l'essentiel dépendante de trois grands facteurs qui sont successivement (i) le type de substrat, (ii) la pression des embruns, et (iii) la fréquentation balnéaire. Le *type de substrat* (affleurements basaltiques bruts, sols peu épais sur affleurements basaltiques, vertisols à argiles gonflantes, sols sablo-caillouteux profonds, sols sableux assez profonds) est prédominant dans la mesure où il permet ou non l'installation de plantes. La *pression des embruns* agit ensuite comme facteur de diversité spécifique, mais également comme facteur structurant principal du profil de végétation. Enfin, la fréquentation balnéaire, lorsqu'elle est élevée, génère des piétinements et des dégradations diverses (notamment observés à Etang-Salé, La Saline, l'Hermitage, St Gilles et Boucan Canot). La combinaison de ces trois facteurs retenus comme facteurs discriminants principaux permet de distinguer 11 faciès².

3. Résultats : typologie de stations et recommandations pour la végétalisation

La végétation observée est reportée sur le tableau 1, certaines espèces apparaissant caractéristiques de certains types de faciès.

Type 1 : stations à affleurements basaltiques, exposées aux embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Dans ce premier type de station, la végétation reste très pauvre du fait de la très faible épaisseur des sols et de la pression des embruns. Les Filaos (*Casuarina equisetifolia*), localement naturalisés, sont présents jusque en bord de mer et subissent fortement les embruns.

Aménagement. La seule protection contre les embruns est assurée par les mouvements du relief. La végétalisation reste peu justifiable au regard du caractère très ingrat de l'environnement local et de l'intérêt paysager de ce faciès presque entièrement minéral. Une trouaison mécanique serait nécessaire, accompagnée d'apports de terre et de l'aménagement de murets de protection en pierres sèches, et suivie d'un arrosage régulier. De tels aménagements ne paraissent envisageables que pour l'installation de quelques arbres épars.

Type 2 : stations à sols peu profonds sur dalle basaltique, exposées aux embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. La végétation est présente, mais souvent chétive, sculptée par les embruns selon un biseau qui s'ouvre avec l'éloignement à la mer. Peu d'espèces sont présentes.

Aménagement. Les aménagements sont davantage justifiables que dans le type de station précédent et auront plus de facilité à s'installer. Le même itinéraire technique est requis, mais l'aménagement de dispositifs de protection en pierres sèches pour les jeunes plants pourra être renforcé.

Type 3 : stations à sols peu profonds sur dalle basaltique, légèrement protégées des embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Les conditions de développement végétal sont également difficiles. Cependant la présence de blocs rocheux ou la configuration topographique offrent une protection localisée de certains éléments de végétation vis-à-vis des embruns. La végétation y est donc plus développée que sur les stations précédentes.

² Certaines combinaisons théoriques, dont l'effectif devrait atteindre $5 \times 3 \times 2 = 30$, n'existent pas dans la réalité.

Aménagement. Les itinéraires techniques à utiliser sont les mêmes que précédemment, avec la mise en place de dispositifs de protection plus légers.

Type 4 : stations à sols vertiques exposées aux embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Ce type de milieu, occupé jusqu'aux années 1950 par une savane herbacée, est aujourd'hui envahi par un arbuste épineux, *Dichrostachys cinerea*, qui s'étend par dispersion des semences et par drageonnement. L'espèce, parfaitement adaptée à la sécheresse, est défeuillée la plus grande partie de l'année, conférant à cette zone un aspect désolé.

Aménagement. Les tentatives de végétalisation de cette zone se sont toutes soldées par des échecs, tant les conditions hydriques et de salinité sont difficiles et la compétition de *D. cinerea* élevée. De toute manière, l'aménagement de plantations au sein de *D. cinerea* ne se justifie pas dans la mesure où les fourrés constitués par cet épineux restent impénétrables. La démarche proposée consiste plutôt, *a contrario*, d'éliminer de manière précoce les îlots pionniers de végétation qui se forment en avant de la masse dominante.

Type 5 : stations à sols sablo-caillouteux profonds, bien protégées des embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Ce profil se rencontre surtout pour les ravines ou les cônes de déjection. L'évolution vers ce type de végétation est assez similaire à la zone n° 7. Or, la végétation est protégée des embruns surtout par le relief environnant, mais aussi par la végétation présente à ces abords. Le profil, tout de même en gradient présente une végétation plus saine et plus grande. Il s'organise aussi de la même manière, bien que les strates puissent être plus resserrées. De plus, si ajoutent des conditions favorables pour certaines espèces : mares, petits cours d'eau, rochers protecteurs, ...

Aménagement. Il est tout de même nécessaire de conserver le maximum de protection minérale pour protéger les plantations des embruns. Ces dernières feront l'objet d'une trouaison manuelle avec réalisation d'une cuvette de rétention de l'eau de pluie ou d'arrosage. Celui-ci sera fait de façon manuelle et régulière surtout la première année.

Type 6 : stations à sol sablo-caillouteux profonds, légèrement protégées des embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Les embruns marque la végétation, formant un gradient bien visible. Cependant la présence de blocs rocheux ou la configuration topographique ont permis une réduction de leur effet favorisant une végétation plus dense, mais conservant encore fortement cette forme de biseau.

Aménagement. Du fait de la force des embruns, il serait souhaitable de conserver le maximum de protection minérale, voire même réaliser des murs de protection de pierres sèches prenant la forme d'arcs de cercle. Cette protection des embruns serait compléter par une trouaison manuelle avec réalisation d'une cuvette pour la rétention de l'eau. L'eau étant un autre problème dans cette zone sèche, il serait souhaitable de procéder à un arrosage manuel et régulier la première année.

Type 7 : stations à sols sablo-caillouteux profonds, exposées aux embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Ce type de station est le plus fréquemment représenté par une plage de galets et une végétation sculptée en biseau, marquée ainsi fortement par le vent et les apports salés. Présent dans le grand cône de déjection d'un cirque, ce qui explique ce type de sol, il y a tout d'abord installation d'une végétation pionnière qui va former le premier écran de protection face aux embruns. A l'abri de ce premier écran, une deuxième vague de végétation s'installe, un peu plus haute. L'accroissement progressif de la taille des espèces permet la protection des suivantes et génère cette forme de biseau. Dans tous les cas, l'organisation de la végétation suit la même logique : des plantes herbacées rampantes ou traçantes, des plantes arbustives, puis des arbres. La végétation reste néanmoins peu dense et très basse.

Aménagement. Idem que pour le type 6.

Type 8 : stations à sols sableux assez profonds, exposés aux embruns et peu fréquentés.

Caractéristiques. Les conditions de sol et d'exposition aux embruns limitent considérablement le nombre d'espèces. La Patate à Durand (*Ipomaea pes-caprae*) est tout de même toujours présente, à l'abri des embruns, assurant la fixité des dunes. Ce type de plage évolue d'une manière assez classique. Dans un premier temps, on constate la présence de dunes mobiles sans végétation. La patate à Durand est alors la plante pionnière en s'installant en crête et à l'arrière de la dune (position à l'abri des embruns). Avec la stabilisation et l'engraissement de la dune et la création d'un microclimat à la hauteur de la Patate à Durand, le chiendent (*Cynodon dactylon*) contribue, à son tour, à renforcer la stabilité dunaire. Ensuite, cela permet l'apparition des premiers arbustes dans le creux des dunes, à l'abri des embruns, qui sont de plus en plus grand au fur et à mesure que l'on s'écarte du rivage pour arriver au stade arboré, bénéficiant du gradient de végétation.

Aménagement. Du fait de la présence d'embruns et du type de sol en place, il sera nécessaire de respecter l'aménagement d'un gradient végétal, tout en conservant un maximum de protection minérale et végétale. On mettra en place les plants après une trouaison manuelle et la réalisation d'une cuvette de rétention. L'arrosage sera fait manuellement et régulièrement, surtout la première année.

Type 9 : stations à sols sableux assez profonds, légèrement protégées des embruns et peu fréquentées.

Caractéristiques. Ces stations sont pour la plupart situées derrière une barrière corallienne. Même si la fréquentation de cette zone est réduite, la présence toute proche de l'habitat diminue grandement la largeur de la bande végétale. Cette même végétation est limitée à quelques espèces auxquelles s'ajoutent des essences d'agrément plantées chez les particuliers, adaptées aux conditions de sols et d'embruns.

Aménagement. Du fait de la présence d'embruns et du type de sol en place, il sera nécessaire de mettre en place un gradient végétal, tout en conservant un maximum de protection minérale et végétale. On mettra en place les plants après une trouaison manuelle et la réalisation d'une cuvette de rétention. L'arrosage sera fait manuellement et régulièrement, surtout la première année.

Type 10 : stations à sols sableux assez profonds, légèrement protégées des embruns et fréquentées.

Caractéristiques. Les plages touristiques de la côte Ouest vont se retrouver dans cet ensemble. La pression humaine est importante et la végétation souffre du piétinement. En général, la végétation présente est assez rare et se localise le plus souvent au niveau des clôtures de propriétés privées. Quant aux arbres, ils sont souvent plantés dans le cadre d'aménagements.

Aménagement. Du fait de la présence d'embruns et du type de sol en place, il sera nécessaire de veiller à la constitution progressive gradient végétal, tout en conservant un maximum de protection minérale et végétale. On mettra en place les plants après une trouaison manuelle et la réalisation d'une cuvette de rétention. L'arrosage sera fait manuellement et régulièrement, surtout la première année. Du fait d'une fréquentation élevée, il sera indispensable de respecter les cheminements déjà existants ou d'opter pour des accès rapides, simples et directs.

Type 11 : stations à sol sableux assez profond, exposée aux embruns et fréquentée.

Caractéristiques. Cette typologie concerne principalement la plage de l'Etang Salé. Il s'agit d'une plage de sable noir. Cette zone de sables littoraux s'enfonce de deux kilomètres dans les terres. Le filao (*Casuarina equisetifolia*) y constitue l'espèce ligneuse la plus caractéristique.

Aménagement. Idem que pour le type 10.

CHOIX DE QUELQUES ARBRES ET ARBUSTES
POUR LE BORD DE MER

Jacques Tassin
Eric Rivière

Adansonia digitata L.	
PRESENTATION	
Nom local	Baobab, arbre-bouteille.
Etymologie	Nom générique donné en hommage au botaniste français Adanson du 18 ^{ème} siècle.
Famille	Bombacacées.
Origine	Arbre originaire d'Afrique tropicale (régions subhumides et semi-arides du Sud du Sahara) ; genre regroupant plusieurs espèces en Australie, neuf à Madagascar et une (<i>A. digitata</i>) en Afrique ; introduit en 1767 à La Réunion par M. Bellecombe.
Statut	Exotique planté, assez peu commun, présent au-dessous de 200 m d'altitude.
Risques d'invasion	L'espèce est naturalisée à Mayotte où la pollinisation est assurée par les roussettes ; risques <i>a priori</i> considérés comme faibles à La Réunion.
DESCRIPTION	
Type	Grand arbre.
Tronc	Tronc immense, colonnaire puis ventru, d'un diamètre pouvant atteindre 5 m.
Houppier	Au jeune âge, aspect d'une bouteille élancée à branchaison diffuse orientée horizontalement vers la base de l'arbre ; puis tronc ventru et branches énormes.
Ecorce	Epaisse, recouverte d'une pellicule gris argent, légèrement plissée horizontalement.
Hauteur	Jusqu'à 30 m.
Feuillage	Feuillaison en saison des pluies, après la floraison ; feuilles palmées, lisses et brillantes à la face supérieure, poilues à la face inférieure.
Fleurs	Grandes fleurs odorantes de 15 à 20 cm de diamètre, d'un blanc éclatant ; très longs pédoncules atteignant 1 m.
Fruits	Fructification de mai à juillet ; fruit sphérique, ovoïde ou allongé, de couleur vert brunâtre et d'aspect pelucheux, atteignant 40 cm de longueur pour un poids de plusieurs kg, contenant une pulpe farineuse, acidulée et comestible.
Graines	Graines acides pouvant être cuites ou consommées fraîches ; pulpe très riche en vitamine C (370 mg/100 gr).
N graines/kg	2000-3000.
Bois	Bois blanc, tendre et spongieux.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 250-1500 mm ; température moyenne annuelle supérieure à 22°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 14°C.
Sols	Espèce plastique, mais préférant les sols profonds assez humides.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance mal connue, généralement présentée comme rapide au cours des premières années.
Aptitude à rejeter	Nulle.
Sensibilité	Forte résistance au feu et à la sécheresse ; tolérance élevée à la salinité des sols.
Tempérament	Héliophile.
Divers	Espèce très longévive, pouvant atteindre le millénaire.
UTILISATION	
Qualité du bois	Médiocre.
Utilisation du bois	Sans intérêt particulier ; mauvais combustible.
Autres usages	Ornement.
MULTIPLICATION	
Récolte	Mai-juin.
Prégermination	Traitement prégerminatif nécessaire : faire bouillir les graines pendant 5 mn, ou bien pratiquer une incision du côté opposé à l'embryon.
Semis	Semis à la volée, en recouvrant d'une mince couche de substrat.
Levée	Levée dès 15-20 jours après semis, s'étalant sur 1 mois.
Repiquage	Environ 2 mois après la levée.
Plantation	7-8 mois.

Albizia caribaea (Urb.) Britton et Rose	
PRESENTATION	
Nom local	Albizia des Caraïbes.
Etymologie	Nom générique donné en hommage au noble florentin Degli Albizzi qui introduisit <i>Albizzia julibrissin</i> en Europe au milieu du 18 ^{ème} siècle.
Famille	Mimosacées.

Origine	Caraïbes.
Statut	Exotique planté au sein d'expérimentations forestières en Forêt d'Etang-Salé, présent jusqu'à 200 m d'altitude.
Risques d'invasion	Cas d'invasion non recensés dans le monde, mais risques <i>a priori</i> non nuls s'agissant d'une mimosacée.
DESCRIPTION	
Type	Grand arbre.
Port	En parasol, très ouvert.
Tronc	Souvent sinueux, assez bas branchu.
Houppier	Vaste, aéré ; charpentières dressées.
Ecorce	Rugueuse, gris clair à brune.
Enracinement	Traçant.
Hauteur	20 m et plus.
Feuillage	Très clair ; feuilles composées paripennées, de couleur vert tendre.
Fleurs	Fleurs en capitules à étamines blanches dressées, insérées à l'aisselle des feuilles.
Fruits	Gousses brunes et aplaties.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 800-1500 mm ; température moyenne annuelle : 24°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 14°C.
Sols	Sols meubles, légers et bien drainés, de texture sableuse dominante.
COMPORTEMENT	
Croissance	Rapide.
Sensibilité	Forte résistance au vent.
Tempérament	Héliophile, peu grégaire.
UTILISATION	
	Ornement.
MULTIPLICATION	
Prégermination	Tégument très dur nécessitant un traitement prégerminatif par trempage des graines durant 3 minutes dans de l'eau bouillante immédiatement retirée du feu.
Conservation	Conservation des graines à température ambiante pendant 4 à 5 ans.
Semis	A la volée ou en ligne.
Levée	Dès 40 jours, étalée sur 1 mois.
Repiquage	2 mois après levée.
Délai de plantation	4 mois après semis.

Anacardium occidentale L.	
PRESENTATION	
Nom local	Anacardier.
Étymologie	Nom générique donné par Linné, provenant du grec <i>kardia</i> , cœur, par allusion à l'aspect vaguement cordiforme du pseudo-fruit.
Famille	Anacardiacees.
Origine	Originnaire d'une zone allant du Nord-Est du Brésil au Mexique ; cultivé sous toutes les tropiques dès le 16 ^{ème} siècle, surtout en Afrique orientale et occidentale, à Madagascar et aux Indes ; introduit à La Réunion depuis Madagascar à une date incertaine.
Statut	Exotique planté, peu commun, rencontré jusqu'à 500 m d'altitude sur la côte sous le vent.
Risques d'invasion	Risques inconnus mais supposés faibles.
DESCRIPTION	
Type	Petit arbre.
Port	Aéré, en boule.
Tronc	Court, bas branchu.
Houppier	Large et irrégulier, très variable selon les provenances.
Ecorce	Rugueuse de couleur gris-beige.
Enracinement	Pivot important mais racines latérales également très développées.
Hauteur	5-10 m.
Feuillage	Dense ; feuilles alternes simples, ovoïdes, 15-20 cm x 5-12 cm, rugueuses et coriaces, de couleur vert foncé, portées par un pétiole de 1 à 2 cm environ, épaissi à la base.
Fleurs	Nombreuses, de couleur blanche ou jaune pâle striées de rose ou rouge, regroupées en panicules terminales et odoriférantes.
Fruits	Fructification de décembre à mai ; fruit (noix de cajou) disposé sur un pédoncule renflé en forme de poire, charnu, juteux et comestible (pomme de cajou), de couleur rouge ou jaune à maturité, contenant une seule graine.
Graines	Graines de couleur gris-brun, de 2 à 3 cm de long.

N graines/kg	150-300.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 800-2000 mm avec 4 à 6 mois secs (une saison sèche de 5 à 6 mois favorise la fructification) ; température moyenne annuelle : 22-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 10-14°C.
Sols	Sols de texture sableuse ou limono-sableuse, bien drainés, profonds et légers, éventuellement pauvres.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance rapide.
Aptitude à rejeter	Moyenne (bonne sur les jeunes individus).
Sensibilité	Peu sensible au vent ; sensible aux écarts importants de température ; tolérant aux embruns marins ; résistant à la sécheresse.
Aspects phyto.	Anthraxose ; dégâts sur fruits par la mouche des fruits de Natal <i>Ceratitis rosa</i> provoquant des pourritures et des coulures.
Tempérament	Héliophile.
Divers	Produit un ombrage important.
UTILISATION	
Qualité du bois	Durable et résistant aux insectes, en particulier aux termites.
Utilisation du bois	Piquets, bois de feu, charbon.
Autres usages	Production fruitière ; ornement ; la gomme d'anacardier a des propriétés insecticides utilisées pour la reliure des livres.
MULTIPLICATION	
Récolte	Sur l'arbre et au sol.
Prégermination	Trempage du fruit pendant 24 h dans de l'eau froide.
Conservation	En chambre froide.
Semis	La partie bombée de la graine doit être tournée vers le ciel et doit légèrement émerger du sol.
Levée	4 à 7 semaines.
Repiquage	Repiquage très délicat : semis direct en godet préférable.
Délai de production	4 à 5 mois.
Autres modes	Multiplication également possible par bouturage, greffage ou marcottage pour des variétés sélectionnées.

Barringtonia asiatica L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Bonnêt d'Evêque
Étymologie	Nom spécifique donné en référence à l'origine géographique de l'arbre.
Famille	Lécythidacées.
Origine	Pacifique, Asie du Sud-Est, Nord Australie.
Statut	Exotique planté, assez courant sur le pourtour de l'île, au-dessous de 100 m d'altitude.
Risques d'invasion	Risques inconnus, mais <i>a priori</i> faibles au regard de la taille des fruits.
DESCRIPTION	
Type	Grand arbre.
Port	En boule.
Tronc	Court, large et massif, pouvant atteindre 4 m de haut pour un diamètre de 1 m.
Houppier	Couronne volumineuse et dense, en forme de boule ; charpentières énormes et inclinées.
Ecorce	Lisse à écailleuse, gris noir, fissurée peu profondément.
Hauteur	Jusqu'à 15 m à La Réunion, 30 m dans son aire d'origine.
Feuillage	Très sombre, rappelant celui du badamier par son organisation verticillée ; feuilles vertes et luisantes groupées aux extrémités des rameaux.
Fleurs	Floraison d'octobre à février ; grandes inflorescences blanches atteignant jusqu'à 30 cm de diamètre, pétales blancs, sépales verts, style rosâtre, grandes étamines blanches étalées en hémisphère et ponctuées de jaune à l'extrémité.
Fruits	Fructification de novembre à janvier ; fruits de forme pyramidale (8 à 12 cm de long).
Graines	Grosses graines ressemblant à un noyau d'avocat.
Bois	Bois clair, lourd.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 1000-4000 mm ; température moyenne annuelle : 22°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Convient sur sols profonds sableux ou sablo-argileux.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance lente.
Sensibilité	Résistant aux embruns et au vent (note de 7/10 attribuée par Rivals).

Aspects phyto.	Feuilles souvent consommées par les insectes au stade juvénile.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Arbre prenant un très grand développement.
UTILISATION	
Qualité du bois	Dur et lourd.
Utilisation du bois	Ebénisterie, construction navale.
Autres usages	Ornement ; ombrage ; végétalisation d'arrière-plages.
MULTIPLICATION	
Récolte	Fruits ramassés au sol.
Conservation	En chambre froide.
Prégermination	Ablation d'une partie du péricarpe du fruit avant semis.
Semis	Semis la pointe dirigée en bas ; semis direct en sachet recommandé.
Levée	Dès 2 mois après le semis.
Repiquage	Dès la levée.
Délai de production	6-8 mois avant plantation.

Casuarina equisetifolia L.	
PRESENTATION	
Nom local	Filao pays, Filao bord de mer.
Étymologie	Nom spécifique lié à la ressemblance des rameaux avec des plantules de prêles (<i>Equisetum</i>).
Famille	Casuarinacées
Origine	Nord et Nord-Est de l'Australie, Îles du Pacifique, Inde, Sri Lanka, Malaisie, Indonésie ; aujourd'hui largement planté dans des pays tropicaux et subtropicaux comme brise-vent ou pour fixer les dunes ; introduit de Madagascar en 1763 par l'abbé Rochon, il a été abondamment planté sur le littoral de la côte sous le vent à la fin du siècle dernier.
Statut	Naturalisé localement, principalement dans les ravines de l'Ouest, et envahissant sur coulées de lave sur la côte au vent, présent au-dessous de 400 m d'altitude.
Risques d'invasion	Envahissant en Afrique du Sud, aux Bahamas, en Floride, à Hawaii, au Japon, à Juan de Nova, à La Réunion.
DESCRIPTION	
Type	Grand arbre.
Port	Conique dans le jeune âge, puis ovoïde par la suite, pleureur.
Tronc	Rectiligne à sinueux, subcylindrique ; contreforts à la base du tronc chez les arbres âgés.
Houppier	Couvert léger et persistant, assez retombant ; branchaison diffuse dressée à arquée.
Ecorce	Lisse et de teinte rougeâtre dans le jeune âge, plus rugueuse et brune par la suite, s'exfoliant en plaques longitudinales peu épaisses.
Enracinement	Enracinement pivotant, mais avec racines latérales bien développées.
Hauteur	15 à 25 m.
Feuillage	Feuilles réduites à de minuscules écailles articulées sous forme de ramules grêles cylindriques de 10 à 30 cm de long.
Fleurs	Espèce dioïque ; fleurs mâles en chatons roussâtres à l'extrémité des ramules ; fleurs femelles plus discrètes, en petites boules au bout des rameaux courts.
Fruits	Fructification de mai à juillet, s'exerçant sur les rameaux émis deux ans plus tôt ; fruits en cônes ligneux et sphériques atteignant 12 mm de diamètre, longtemps présents sur l'arbre.
Graines	Graines petites (2 mm de diamètre) et légères, ailées, sans albumen.
N graines/kg	400.000-800.000.
Bois	Bois de cœur brun rose à brun rouge, parfois avec des veines plus sombres, légèrement distinct de l'aubier gris-beige ; grain moyen ; maille extrêmement large et espacée ; fil généralement droit ; bois très dur et lourd (densité : 0.85-1.15).
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 700-2000 mm avec moins de 7 mois secs ; température moyenne annuelle : 20-26°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12°C.
Sols	Préfère les sols légers à texture sableuse, profonds et frais mais bien drainés ; tolère également les sols superficiels.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance annuelle initiale d'environ 1.50 m sur sols sableux (1.20 à 1.90 m sur 4 ans en Forêt d'Etang-Salé selon la provenance et le sol) ; croissance plus rapide avec irrigation (2.80 m/an sur 3 ans à Stella Matutina) ; réussit mal sur sols lourds (croissance annuelle initiale de 35 cm seulement à la Pointe des Châteaux) ; culmination de l'accroissement vers 5-7 ans, puis arrêt vers 25 ans ; longévité dépassant très rarement 50-60 ans.
Aptitude à rejeter	Non.
Sensibilité	Très résistant au vent et aux salins ; très sensible à la concurrence herbacée (dégagement nécessaire)

	sur au moins 3 ans).
Aspects phyto.	Voir <i>Casuarina cunninghamiana</i> ; dégâts très importants de <i>Coelostema scabrator</i> .
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Longévité : 40 à 50 ans ; colonise les sols nus non sableux ; système racinaire traçant sur sols peu profonds, et posant problème en cas d'utilisation comme brise-vent ; envahissant sur les planèzes basaltiques et coulées de lave récentes ; éclaircie nécessaire dès 3-4 ans en écartement 3 x 3 m ; bonnes performances (croissance, survie, sensibilité aux attaques) de la provenance réunionnaise.
UTILISATION	
Qualité du bois	Difficile à sécher (risques de torsion et de fendillement), à scier et à travailler, ayant tendance à se tordre et à se fendre ; bois durable, très résistant aux insectes sauf les termites, sensible aux champignons et pourritures au contact du sol.
Utilisation du bois	Utilisable en charpente, étais de mine, poteaux électriques ; excellent combustible (500 Kcal par kilo).
Autres usages	Fournit d'excellents brise-vent car son feuillage est uniformément réparti sur toute la hauteur et sa porosité aérodynamique est bonne ; utilisé au Sud-Est et à l'Est comme support pour le vanillier ; fixation des dunes mais fruits et litière peu appréciés par les usagers des sites balnéaires.
MULTIPLICATION	
Récolte	Récolte locale des graines d'avril à septembre, sur arbres âgés de plus de 5 ans ; mettre les graines à sécher pendant 1 à 2 jours.
Conservation	Plus de 20 ans en chambre froide.
Prégermination	Pas de traitement prégerminatif nécessaire.
Semis	Semer en sillons d'environ 0,5 cm de profondeur, pailler légèrement puis retirer le paillis au fur et à mesure des levées.
Levée	En basse altitude : levée dès 4-8 jours après semis.
Repiquage	Repiquage 3-4 semaines après la levée, effectué lorsque les plantules montrent 3 ou 4 ramifications.
Délai de production	5 mois.

Coccoloba uvifera Jacq.	
PRESENTATION	
Nom commun	Raisin de mer, Raisinier.
Étymologie	Nom générique venant de <i>kokkos</i> , baie et <i>lobos</i> , gousse ; nom spécifique venant du latin <i>uva</i> , raisin, et <i>ferre</i> , porter.
Famille	Polygonacées.
Origine	Côte Atlantique de l'Amérique Centrale, Nord de l'Amérique du Sud et Antilles, soit un climat tropical ou subtropical ; introduit à La Réunion en 1881 par M. Cuisinier.
Statut	Exotique planté au-dessous de 100 m d'altitude.
Risques d'invasion	Risques inconnus.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste, parfois arbre.
Port	Forme générale de cône inversé sur les jeunes arbres.
Tronc	Généralement plusieurs troncs obliques.
Houppier	Arrondi et très ouvert, pouvant atteindre 10 m de diamètre ; branches généralement dressées et droites, charpentières implantées souvent très bas.
Ecorce	Riche en tannins, lisse, de couleur gris jaune, s'exfoliant et laissant alors apparaître l'écorce jeune, plus rougeâtre.
Enracinement	Traçant.
Hauteur	5 à 7 m en moyenne, mais jusqu'à 15-20 m de haut, pour un tronc d'environ 4 m et de 0.40 m de diamètre.
Feuillage	Persistant et dense ; feuilles alternes, rondes entières, rigides et nervées de rouge, pouvant atteindre 20 cm de long, devenant écarlates et jaunes et tombant en hiver, pour être immédiatement remplacées.
Fleurs	Espèce dioïque ; inflorescences blanches pendantes de 15 à 20 cm de long ; fleurs peu visibles, odorantes.
Fruits	Infrutescences en grappes pendantes, violet rouge à maturité ; maturation des fruits d'avril à juin.
Bois	Bois rose ressemblant au <i>Bischoffia javanica</i> , dur, lourd, à grain fin.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 500-1400 mm ; température moyenne annuelle : 24°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 14°C.
Sols	Préfère les sols sableux ou rocailleux, secs ou humides mais bien drainés ; tolère très bien la salinité du sol.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance lente (croissance initiale de 60 cm par an à Etang-Salé avec irrigation au goutte à goutte).
Sensibilité	Très sensible à la concurrence herbacée ; très résistant aux embruns marins ; résistant au vent.
Aspects phyto.	Dégâts sur fruits par la Mouche méditerranéenne des fruits (<i>Ceratitis capitata</i>) et la Mouche des fruits de

	Natal (<i>Ceratitís rosa</i>).
Tempérament	Essence de pleine lumière.
UTILISATION	
Qualité du bois	Dur, se polissant bien, compact et imputrescible ; sensible aux termites.
Utilisation du bois	Utilisable en charonnage, construction, menuiserie et ébénisterie.
Autres usages	Ornement ; fruits comestibles, notamment sous forme de gelée ; mellifère ; pourrait être utilisé en brise-vent.
MULTIPLICATION	
Pépinière	Récolte de fruits en mai ou juin, sur les grappes de fruits rouges, puis séchage.
Conservation	Au moins 4 ans en chambre froide.
Prégermination	Pas de traitement prégerminatif nécessaire.
Semis	En planche (en ligne ou à la volée).
Levée	Dés un mois, étalée sur deux semaines.
Repiquage	Un mois après la levée.
Délai de production	8 mois à un an après le semis.
Autres modes	Egalement bouturable (prélever les boutures sur les pieds femelles si l'on veut récolter les fruits).

Cocos nucifera L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Cocotier.
Étymologie	Origine du nom générique assez obscure, probablement rattachée au portugais <i>cocho</i> , croquemitaine, sans doute en référence à l'aspect de la noix.
Famille	Plamiers.
Origine	Zones littorales de la Malaisie ; aujourd'hui devenu un cosmopolite pantropical ; introduit à La Réunion vers 1650.
Statut	Exotique assez communément planté sur tout le littoral au-dessous de 300 m d'altitude.
Risques d'invasion	Pas de cas recensés dans le monde ; risques <i>a priori</i> nuls à La Réunion.
DESCRIPTION	
Type	Grand palmier.
Stipe	Stipe brun unique, mince, dénué d'épines, épaissi à la base, s'inclinant généralement à partir du sol.
Ecorce	Gris clair, régulièrement fendue, coriace.
Houppier	Couronne composée de 28 à 30 feuilles paripennées de 4 à 6 m de long.
Enracinement	Pivotant.
Hauteur	Jusqu'à 25 m.
Feuillage	Feuilles divisées en 150 à 180 folioles d'environ 90 cm, dures et coriaces ; bases foliaires entourant largement le tronc.
Fleurs	Espèce monoïque ; fleurs en groupes de trois avec généralement une fleur femelle et deux fleurs mâles à la base ; autofécondation pour les variétés naines et hybrides ; fécondation croisée pour les variétés géantes ; fleurs et fruits présents toute l'année.
Fruits	Environ 10 à 15 drupes (noix) par infrutescence ; fruits flottants pouvant être transportés sur une longue distance sans que le pouvoir germinatif n'en soit altéré.
Poids d'un fruit	4 à 5 kg.
Bois	Les tiges contiennent des faisceaux de vaisseaux de plus en plus serrés et de plus en plus bruns vers la périphérie, leur donnant sur une couche externe de 5 cm un aspect marbré très typique ; grain fin .
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 1500-4000 mm (moins si arrosage au jeune âge) ; température moyenne annuelle : 22°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 14°C.
Sols	Sols meubles, à dominante sableuse, bien drainés, à nappe phréatique superficielle.
COMPORTEMENT	
Croissance	Assez rapide, de l'ordre de 1 m/an.
Aptitude à rejeter	Nulle.
Sensibilité	Résiste bien au vent (note de 7/20 attribuée par Rivals), mais moyennement aux embruns marins.
Aspects phyto.	Dégâts sur racines par le champignon saprophyte <i>Fusarium oxysporum</i> (Hyphomycètes), entraînant le blanchiment des palmes et la mort des arbres, et par un armillaire (<i>Armillaria heimii</i>).
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Premières noix récoltées 4 à 6 ans après la plantation.
UTILISATION	
Qualité du bois	Beau matériau durable en intérieur, mais difficile à scier, à clouer, à tourner, et aux qualités hétérogènes liées aux variations de densité ; séchage difficile ; finition difficile, les réalisations devant être vernies ou vitrifiées ; aucune résistance naturelle aux attaques des champignons de pourriture ainsi qu'à celles des

	insectes.
Utilisation du bois.	Charpente et construction ; bon bois de feu.
Autres usages	Plantations ornementales ; fruits et «chou» comestibles.
MULTIPLICATION	
Pépinière	Multiplication par semis ; la noix doit être orientée selon la position qu'elle adopte en flottant sur l'eau ; une partie de la couche fibreuse externe peut être enlevée pour accélérer la germination.

Dodonea viscosa Jacq.	
PRESENTATION	
Nom commun	Bois d'arnette, Bois de reinette.
Etymologie	Nom spécifique repris du latin <i>viscosa</i> , collant, lié au caractère légèrement adhésif des fruits et des jeunes feuilles ; nom vernaculaire <i>bois de reinette</i> dû à la couleur des feuilles, ayant donné <i>bois d'arnet</i> par déformation créole de <i>reinette</i> interprété comme <i>renaitre</i> .
Famille	Sapindacées.
Origine	Espèce pantropicale (Asie, Afrique, Amérique du Sud et Australie).
Statut	Indigène ; très fréquent sur les versants secs des cirques de Cilaos et Mafate, au-dessous de 1000 m d'altitude ; 2 écotypes : à feuilles larges dans les cirques, et à feuilles très étroites, moins fréquente dans les ravines des basses pentes de l'Ouest.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste.
Port	Ovoïde.
Tronc	Souvent multicaule.
Houppier	Branchaison nombreuse et sinueuse.
Ecorce	Noire et rugueuse.
Enracinement	Profond.
Hauteur	1,50 à 3 m.
Feuillage	Feuilles dressées de forme très variable, de 1-15 x 0,5-4 cm de large, de couleur vert pomme, coriaces et généralement collantes.
Fleurs	Essence dioïque ; fleurs grisâtres mâles et femelles.
Fruits	Fruits en capsules membraneuses ou coriaces de 0.5 cm x 1 cm, contenant 2 à 4 graines.
Graines	Noires, mates et dures de 2 à 3 mm de diamètre.
N graines/kg	100.000.
Bois	Très dense, à grain très serré.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 500-1800 mm ; température moyenne annuelle : 18-24 °C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 4-14 °C.
Sols	Tolère sols infertiles sableux à sablo-limoneux, voire substrats rocheux à condition qu'ils soient bien ensoleillés.
COMPORTEMENT	
Croissance	Rapide, au profit d'une croissance en volume.
Apétitude à rejeter	Rejette moyennement de souche.
Sensibilité	Sensible au feu.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Reprise excellente ; fournit très rapidement un aspect verdoyant au sein des aménagements recourant à cette espèce ; colonise les espaces ouverts (observé à l'état de peuplements presque monospécifiques sur les versants des Cirques).
UTILISATION	
Qualité du bois.	Très durable.
Utilisation du bois.	Pouvant être tourné ; excellent combustible (4600 Kcal/kg).
Usages	Ornement, végétalisation, bourrage pour brise-vent ; utilisé en pharmacopée.
MULTIPLICATION	
Récolte	Récolte locale des semences en février.
Conservation	Plus de 3 ans en chambre froide.
Prégermination	Pas de traitement prégerminatif nécessaire.
Semis	Libérer les graines en froissant les fruits dans les mains, semer à la volée et recouvrir d'une mince couche de substrat de 2-3 mm d'épaisseur.
Levée	Dès 3 semaines après le semis, se prolongeant pendant 2 mois.
Repiquage	Dès 1 mois après la levée.
Délai de production	3-4 mois après semis.

<i>Ficus benghalensis</i> L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Baniam.
Etymologie	Nom générique provenant directement de l'appellation latine donnée au figuier commun : <i>Ficus carica</i> ; nom spécifique donné en référence à l'aire d'origine de l'arbre.
Famille	Moracées.
Origine	Pied de l'Himalaya et montagnes du Sud de l'Inde ; aujourd'hui planté en Inde et dans de nombreux pays tropicaux.
Statut	Exotique planté au-dessous de 400 m sur la côte sous le vent.
Risques d'invasion	Risques <i>a priori</i> faibles, mais fruits consommés par les Martins (<i>Acridotheres tristis</i>) et renfermant des graines fertiles.
DESCRIPTION	
Type	Arbre.
Tronc	Massif, de taille irrégulière.
Houppier	Couronne largement déployée ; branches maîtresses fournissant de nombreuses racines aériennes qui plongent en terre pour donner de nouvelles tiges feuillées.
Ecorce	Légèrement rugueuse, brun gris, cendrée pour les jeunes arbres.
Enracinement	Traçant, parfois dévastateur à l'égard des constructions.
Hauteur	Jusqu'à 15 m.
Feuillage	Persistant ; feuilles coriaces et ovales.
Fleurs	Peu visibles.
Fruits	Fruits charnus (figues) de couleur rouge sombre à maturité, de la taille d'une cerise, de 10 à 20 mm de diamètre.
Graines	Petites et très nombreuses.
N fruits/kg	300.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 800-1500 mm, avec 4 à 7 mois secs ; température moyenne annuelle : 22-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Sols sableux à sablo-argileux, voire caillouteux.
COMPORTEMENT	
Croissance	Pas de données référencées, mais croissance initiale assez lente.
Sensibilité	Résiste aux embruns salés.
Tempérament	Essence de demi-ombre.
Divers	Risques de chute de branches sur vieux arbres ; tendant à occuper une très grande surface du fait du mode de propagation par enracinement des racines adventives.
UTILISATION	
Utilisation du bois	Sans intérêt particulier.
Autres usages	Ornement, végétalisation d'arrière-plages.
MULTIPLICATION	
Pépinière	Récolte en juin ; semis à la volée, les graines ne devant pas être trop enfouies et le substrat devant rester très sableux.

<i>Ficus elastica</i> Roxb.	
PRESENTATION	
Nom commun	Caoutchouc.
Famille	Moracées.
Origine	Est de l'Himalaya, Birmanie, Malaisie et Java ; aujourd'hui largement planté dans les régions tropicales et subtropicales.
Statut	Exotique planté, présent jusqu'à 1000 m d'altitude sur l'ensemble de l'île ; très gros exemplaires présents à Manapany et Sainte-Anne.
Risques d'invasion	Risques inconnus.
DESCRIPTION	
Type	Arbre.
Tronc	Généralement plusieurs troncs ; fournit un latex à caoutchouc.
Houppier	Large couronne ; émission de racines aériennes à partir des branches maîtresses.
Ecorce	Légèrement rugueuse, gris brun foncé.
Enracinement	Traçant.
Hauteur	Jusqu'à 15 m.
Feuillage	Grandes feuilles alternes de 15-25 cm de long, au limbe coriace et luisant, de couleur vert foncé ; jeunes feuilles enroulées dans de grandes stipules de couleur rouge rose.

Fruits	Figues jaune verdâtre à maturité, petites et allongées, d'environ 1 cm de long.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 1000-4000 mm, moins si arrosages fréquents au jeune âge ; température moyenne annuelle : 14-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 4-14°C.
Sols	Peu exigeant quant à la nature du sol.
COMPORTEMENT	
Aptitude à rejeter	Bonne.
Sensibilité	Résiste assez bien au vent et aux embruns salés (présent en bord de mer à Saint-Pierre, Manapany).
Tempérament	Essence de demi-ombre.
Divers	Enracinement traçant très puissant pouvant abîmer les infrastructures en béton (murs, trottoirs, allées, fosses septiques...).
UTILISATION	Plantations ornementales.
Usages	Ornement.
MULTIPLICATION	
Modes	Multipliable par macro-boutures.

Ficus microcarpa L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Arbre de l'intendance.
Étymologie	Le nom aurait été donné en référence aux arbres plantés devant la maison de l'intendant P. Poivre.
Famille	Moracées.
Origine	Asie.
Statut	Exotique présent jusqu'à 200 m d'altitude sur la côte sous le vent, souvent planté sur les places et esplanades publiques (Saint-André, Barachois et stade municipal à Saint-Denis, Front de mer à Saint-Pierre).
Risques d'invasion	Envahissant à Hawaï ; risques <i>a priori</i> non nuls à La Réunion en cas d'introduction d'un insecte pollinisateur.
DESCRIPTION	
Type	Grand arbre.
Port	Globulaire étalé.
Tronc	Droit et court, muni de contreforts à la base.
Houppier	Très étalé atteignant 15 m de large ; charpentières insérées au même niveau, horizontales dans la partie basse de la couronne ; racines aériennes plus grêles que celles du banian.
Ecorce	Marron à noire, granuleuse et dure, plissée longitudinalement, surtout à l'aisselle des fortes branches.
Enracinement	Superficiel.
Hauteur	Jusqu'à 10 m, pour un tronc de 2 m de haut et 0.50 m de diamètre.
Feuillage	Dense ; petites feuilles coriaces et luisantes évoquant celles du goyavier.
Fruits	Figues minuscules.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 1000-1500 mm, moins si arrosages fréquents au jeune âge ; température moyenne annuelle : 22-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Sols sableux à sablo-argileux, bien drainés.
COMPORTEMENT	
Sensibilité	Résiste bien aux embruns salés.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Bonne résistance aux embruns.
UTILISATION	
Autres usages	Ornement, ombrage, végétalisation d'arrière-plages.
MULTIPLICATION	
Modes	Boutures.

Flacourtia indica Merrill et F. jangomas Rauschel	
PRESENTATION	
Nom commun	Prune malgache.
Étymologie	Nom de genre et de famille donné en hommage à Etienne de Flacout (1607-1660).
Famille	Flacourtiacées.

Origine	<i>F. indica</i> est originaire des régions tropicales et subtropicales d'Afrique, de Madagascar, de Malaisie et d'Asie, et aurait été introduit à la Réunion avant 1771 ; <i>F. jangomas</i> provient du Sud-Est asiatique et Asie.
Statut	Les deux espèces sont naturalisées jusqu'à 200 m d'altitude dans les fourrés des zones sèches sous le vent ; <i>F. indica</i> est surtout présent à Saint-Paul et à la possession ; <i>F. jangomas</i> est moins fréquent.
Risques d'invasion	Pas de lieux d'invasion recensés ; risques inconnus.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste buissonnant.
Port	En boule, ouvert.
Tronc	Court, sinueux, bas branchu.
Houppier	Ouvert, très ramifié ; rameaux munis d'épines simples.
Ecorce	Brune, écailleuse.
Enracinement	Superficiel.
Hauteur	2-4 m.
Feuillage	Rameaux à écorce gris jaunâtre à brun, voire brun-rouge pour les parties terminales ; feuilles opposées de forme ovale à elliptique chez <i>F. indica</i> , nettement plus ovales chez <i>F. jangomas</i> .
Fleurs	Floraison de septembre à décembre ; petites fleurs blanc crème.
Fruits	Fructification de janvier à juin chez <i>F. indica</i> , avril à juin pour <i>F. jangomas</i> ; fruits de couleur rouge foncé à pourpre, charnus, contenant de 5 à 10 graines.
Graines	Graines de forme aplatie.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 800-1200 mm avec 6 ou 7 mois secs ; température moyenne annuelle : 24°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 14°C.
Sols	Préfère les sols sablo-argileux frais mais bien drainés.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance non référencée.
Aptitude à rejeter	Bonne.
Sensibilité	Tolérant aux embruns, résistant à la sécheresse.
Tempérament	Essence de demi ombre.
UTILISATION	
Autres usages	Végétalisation des arrière-plages ; fruits comestibles.
MULTIPLICATION	
Pépinière	Itinéraires techniques et délais de production en pépinière non référencés à la Réunion.

Hibiscus tiliaceus L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Mahot bord de mer, Mova.
Étymologie	Nom générique provenant de l'appellation grecque <i>hibiskos</i> . nom d'espèce évoquant la ressemblance des feuilles avec celles du Tilleul (<i>Tilia sp.</i>).
Famille	Malvacées.
Origine	Japon, Taïwan, Sud de la Chine, Inde, Malaisie et Australie ; aujourd'hui naturalisé dans les régions tropicales et subtropicales de l'Amérique.
Statut	Exotique planté présent au-dessous de 100 m, notamment dans les zones sableuses de Saint-Paul et Saint-Leu, au Jardin d'Eden.
Risques d'invasion	Risques inconnus mais <i>a priori</i> faibles pour La Réunion, l'arbre fructifiant très peu.
DESCRIPTION	
Type	Petit arbre.
Port	Globulaire fermé, branches retombant jusqu'au sol et masquant une grande partie du tronc.
Tronc	Souvent tordu, court.
Houppier	Couronne large et arrondie.
Ecorce	Très fibreuse.
Enracinement	Superficiel.
Hauteur	4 à 8 m.
Feuillage	Persistant ; pétioles longs de 7 à 16 cm ; feuilles larges et arrondies, à nervation palmée, ressemblant à celles du tilleul, d'où le nom d'espèce.
Fleurs	Simple, cordées, situées à la partie supérieure des pousses ; pétales jaunes ou blancs, à base interne rouge foncé à marron, et devenant orange, puis rouges.
Fruits	Fruits pouvant flotter des mois en mer avant d'échouer sur un rivage et d'y germer.
Bois	Bois de cœur jaunâtre à violacé, léger mais ferme, flexible, poreux, à grains fins ; maille peu visible ; fil généralement droit ; densité : 0.50-0.60.
AUTÉCOLOGIE	

Climat	Précipitations annuelles moyennes : 800-1400 mm, à proximité d'une nappe phréatique ; température moyenne annuelle : 22-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Très plastique, mais préfère les sols sableux à sablo-argileux.
COMPORTEMENT	
Croissance	Rapide (environ 0.60 m/an sur 2 ans à Cap Homard).
Aptitude à rejeter	Rejette très bien de souche, produisant alors de nombreuses tiges dressées.
Sensibilité	Très résistant aux embruns et à la salinité du sol ; tolère la salinité des sols ; résiste à la sécheresse, mais peut également pousser les pieds dans l'eau (ex : Étang Saint-Paul).
Aspects phyto	Le plus souvent indemne de problèmes phytosanitaires.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Peut se marcotter naturellement au sol.
UTILISATION	
Qualité du bois	Bois tendre et léger, aux faibles retraits, facile à travailler et prenant un beau poli ; durable dans l'eau salée.
Utilisation du bois	Sculpture, caisserie, coffrage, petite menuiserie, rames ; flotteurs de filets ou balanciers, manches d'outils ; bois de feu ; confection de cordes à partir de l'écorce prélevée sur les brins émis à partir de souches régulièrement recépées.
Autres usages	Ornement (feuillage luxuriant et fleurs attractives) ; contrôle de l'érosion, fixation des dunes ; recommandé pour la réhabilitation des arrière-plages ; plantations isolées, non recommandées sur de petits espaces du fait de son développement important ; utilisable en haie vive.
MULTIPLICATION	
Bouturage	Facilement multiplié par boutures à partir de rameaux aoûtés ; plantation après 2 à 3 mois.

Phoenix canariensis	
PRESENTATION	
Nom commun	Palmier des Canaries.
Étymologie	Nom générique provenant du grec <i>Phoinix</i> , palmier, mais signifiant également Phénicien, ce peuple ayant probablement fait connaître ce type de palmiers aux Grecs ; nom spécifique se référant à l'origine géographique.
Famille	Palmiers.
Origine	Canaries.
Statut	Exotique planté (notamment à Saint-Joseph), rencontré jusqu'à 600 m d'altitude.
Risques d'invasion	Envahissant en Nouvelle-Zélande, dans la région d'Auckland ; risques par conséquent <i>a priori</i> non nuls pour La Réunion.
DESCRIPTION	
Type	Palmier.
Tronc	Bases des feuilles persistantes formant un stipe massif et droit, d'aspect marron crevacé, pouvant atteindre 1.50 m de diamètre, plus gros que celui de <i>Phoenix dactylifera</i> .
Couronne	Couronne arrondie et très régulière, plus dressée que celle de <i>P. dactylifera</i> .
Hauteur	Jusqu'à 12 m à La Réunion (20 m dans son aire d'origine), pour un stipe de 6 m de haut et 0.90 m de diamètre.
Feuillage	Couronne dense composée de 100 à 200 feuilles ; feuilles pennées de 5 à 6 m de long, fortement ascendantes mais recourbées avec l'âge ; folioles longuement acuminées pouvant être transformées au point d'insertion basal en longues épines géminées, disposées en forme de V tourné vers le haut ; les segments foliaires plus larges et plus rigides, d'un vert plus brillant que ceux de <i>Phoenix canariensis</i> .
Fleurs	Espèce dioïque ; inflorescences très ramifiées, atteignant jusqu'à 2 m de long et sortant des aisselles des feuilles, de couleur crème ou jaune.
Fruits	Groupés en lourdes grappes, chaque fruit étant sphérique, de 3 cm de diamètre, et de couleur orangée ; fruits non comestibles à la différence de nombreuses espèces de <i>Phoenix</i> .
Graines	Aspect ridé.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 800-2000 mm ; température moyenne annuelle : 20-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 8°C.
Sols	Sols sableux à sablo-argileux, bien drainés.
COMPORTEMENT	
Croissance	Rapide.
Aptitude à rejeter	Nulle.
Sensibilité	Résistant au vent.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
UTILISATION	
Divers usages	Ornement (alignement de bord de route).
MULTIPLICATION	
Pépinière	Itinéraires techniques et délais de production en pépinière non référencés à La Réunion.

Phoenix dactylifera L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Palmier-dattier.
Etymologie	Le nom spécifique signifie «porteur de dattes».
Famille	Palmiers.
Origine	Zone aride afro-asiatique allant du Maroc au Pakistan ; actuellement très répandu dans les zones désertiques de l'Asie Occidentale et les oasis de la zone arabe ; introduit à La Réunion en 1668 où on le trouve aujourd'hui dans les basses altitudes de la côte sous le vent.
Statut	Exotique planté depuis la Possession jusqu'à Saint-Pierre, au-dessous de 400 m d'altitude.
Risques d'invasion	Risques inconnus.
DESCRIPTION	
Type	Palmier.
Stipe	Tronc élancé et droit, marqué par les cicatrices foliaires disposées en hélice, et entouré à la base d'une masse épaisse de racines adventives et de rejets.
Couronne	Couronne relativement aérée composée de 20 à 40 feuilles.
Enracinement	Profond.
Hauteur	Jusqu'à 15 m.
Feuillage	Feuilles composées imparipennées, longues et minces, d'un vert grisâtre et atteignant 3 à 7 m de long ; nervure médiane et folioles vert-bleu.
Fleurs	Espèce dioïque ; inflorescences mâles et femelles très semblables, en panicules formées de fleurs blanchâtre odorantes ; depuis les Assyriens, on améliore la pollinisation en accrochant des inflorescences mâles dans les arbres femelles.
Fruits	Baies (dattes) présentant un épicarpe coriace jaune ou rouge, à la pulpe sucrée ; infrutescences rassemblant jusqu'à 200 dattes.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Besoin d'un air sec ; précipitations moyennes annuelles : 800-1200 mm ; température moyenne annuelle : 20-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 10-14°C.
Sols	Prospère bien sur des sables avec un sous-sol humide ; tolère une salinité du sol et de l'eau souterraine assez forte.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance lente.
Aptitude à rejeter	Nulle.
Sensibilité	Résiste bien au vent et aux embruns, très résistant à la sécheresse.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
UTILISATION	
Divers usages	Ornement ; fruit consommé (l'homogénéisation de la maturation est obtenue par immersion dans de l'eau salée ou de mer pendant 24 h, puis rinçage et séchage au soleil).
MULTIPLICATION	
Pépinière	Données référencées de manière incomplète à La Réunion, levée en 2-3 mois, délai de production supérieur à 2 ans.
Autres modes	Transplantation de rejets.

Scaevola taccada (Gaertn.) Roxb.	
PRESENTATION	
Nom commun	Manioc marron.
Famille	Goodéniacées.
Origine	Espèce pantropicale.
Statut	Exotique planté, localement naturalisé, rencontré en basse altitude jusqu'à 200 m.
Risques d'invasion	Risques inconnus.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste buissonnant.
Port	En boule.
Tronc	Court.
Houppier	Descendant jusqu'au sol ; feuillage rejeté à la terminaison des rameaux.
Enracinement	En général superficiel.
Hauteur	1.50 à 2 m.
Feuillage	Feuilles sessiles et persistantes, verticillées, glabres et charnues.

Fleurs	Jaune pâle ou blanc et mauve pâle groupées en cymes à l'aisselle des feuilles, remarquablement adaptées à la pollinisation entomophile.
Fruits	Fruits plus ou moins sphériques, charnus, blancs à maturité, capables de flotter, contenant 2 graines enfermées dans des loges très dures, enveloppées d'une matière spongieuse assurant la flottaison.
N fruits/kg	Environ 2000 fruits frais/kg.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations moyennes annuelles : 800-4000 mm ; température moyenne annuelle : 22-24°C. ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Sols sableux, sablo-argileux profonds à superficiels, ou rochers.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance relativement rapide si bon arrosage au départ.
Aptitude à rejeter	Bonne.
Sensibilité	Résistant au vent et aux embruns.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
UTILISATION	
Qualité du bois	Tendre.
Utilisation du bois	Sans intérêt.
Autres usages	Ornement ; il existe des variétés panachées.
MULTIPLICATION	
Pépinière	La production par semis est lente (8-12 mois) et le bouturage est préférable, à condition de prélever les boutures sur plusieurs plants-mères.
Autres modes	Bouturage permettant d'obtenir des plants en 4 à 5 mois.

<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland. ex	
PRESENTATION	
Nom commun	Porcher.
Étymologie	Le nom de genre est un mot grec signifiant «divin», cet arbre étant souvent en Inde planté à proximité des temples ; nom spécifique provenant du latin <i>populus</i> , peuplier, dont les feuilles sont semblables.
Famille	Malvacées.
Origine	Espèce pantropicale des régions côtières, probablement originaire d'Hawaï ; présente dans le Catalogue du Jardin de la Réunion en 1856.
Statut	Exotique planté à moins de 100 m d'altitude, localement naturalisé dans des embouchures de ravines de l'Ouest et autour de l'Étang de Saint-Paul ; planté sur toute la côte Ouest (bel exemple près de la Mairie de Saint-Pierre).
Risques d'invasion	Risques <i>a priori</i> non nuls mais localisés, s'agissant d'une espèce naturalisée se développant bien en milieux humides de basse altitude de la côte sous le vent.
DESCRIPTION	
Type	Arbre ou arbuste.
Port	Généralement en boule.
Tronc	Arbre parfois unicaule, plus souvent multicaule ; tronc court.
Houppier	Diamètre légèrement inférieur à la hauteur de l'arbre ; charpentières recourbées vers le bas.
Ecorce	Grisâtre plus ou moins crevassée, avec des fissures gris noir, se desquamant en écailles.
Hauteur	Jusqu'à 15 m, pour un tronc de 0.80 m de diamètre.
Feuillage	Ressemblant à ceux du peuplier ; feuilles nettement cordiformes, vert foncé avec des nervures claires à la base des pétales, puis de couleur jaune orange à rouge lorsqu'elles se fanent.
Fleurs	Simple, campanulées rappelant celles du coton, tombant très rapidement, jaunes avec des taches rouges marquées.
Fruits	Fruits verts puis bruns, ressemblant à de petites pommes, capables de flotter, indéhiscent ou à déhiscence tardive, se maintenant longtemps sur l'arbre.
Graines	Graines de 2-4 mm de diamètre, noires et légèrement veloutées, en petit nombre.
Bois	Bois de cœur de couleur marron parfois un peu violacé, distinct de l'aubier blanchâtre duquel il est parfois séparé par une bande rose violet ; grain fin ; maille fine, lustrée, à peine visible ; densité : 0.65-0.75.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 800-1200 mm, moins si proximité immédiate d'une nappe phréatique ; température moyenne annuelle : 22°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Préfère les sols sableux à sablo-limoneux, mais tolère les sols squelettiques reposant sur dalle basaltique.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance initiale rapide (0.95 m/an les 2 premières années à Cap Homard).
Aptitude à rejeter	Très bonne sur individus assez jeunes.

Sensibilité	Très rustique ; peut pousser les pieds dans l'eau ; résistant aux embruns salés ; résistant au vent (note de 7/10 attribuée par Rivals).
Tempérament	Essence de pleine lumière.
Divers	Souvent trouvé en association avec <i>Prosopis juliflora</i> dans les embouchures de ravines .
UTILISATION	
Qualité du bois	Bois dense et résistant, au grain très fin, prenant un beau poli ; résistant aux termites.
Utilisation du bois	Utilisé en ébénisterie de luxe, parfois surnommé bois de rose d'Océanie ; sculpture.
Autres usages	Plantations ornementales ou d'ombrage ; recommandé pour la végétalisation des arrière-plages.
MULTIPLICATION	
Récolte	Fruits restant très longtemps sur l'arbre et pouvant être récoltés pratiquement toute l'année.
Prégermination	Décortiquer les fruits, immerger les graines dans un bain d'acide sulfurique pendant 10 mn, rincer abondamment.
Semis	Semis à la volée ou en ligne.
Levée	Levée dès 8 jours après semis.
Repiquage	Repiquage 20 jours après levée.
Délai de production	4 à 5 mois.
Autres modes	Se multiplie également par bouturage.

Tournefortia argentea L.	
PRESENTATION	
Nom commun	Veloutier.
Étymologie	Nom spécifique faisant référence à l'aspect argenté des feuilles.
Famille	Boraginacées.
Origine	Malaisie, Australie.
Statut	Exotique planté au-dessous de 200 m d'altitude sur la côte sous le vent.
Risques d'invasion	Risques inconnus, mais <i>a priori</i> faibles car la croissance est très lente et la germination difficile.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste.
Port	Ouvert, étalé en ombelle.
Tronc	Trapu et tortueux.
Houppier	Très aéré ; rameaux épais.
Ecorce	Fissurée, de couleur gris noir.
Hauteur	1,50 à 3 m.
Feuillage	Feuilles de couleur vert argenté et soyeuses, groupées à l'extrémité des rameaux.
Fleurs	Floraison d'octobre à décembre ; fleurs en cymes blanches insérées à l'aisselle des verticilles foliaires.
Fruits	Baies jaunes de la taille d'une groseille, capables de flotter.
Graines	Petites graines, noires, de forme et de taille variable, très dures, enveloppées d'un tissu assez spongieux, d'environ 2 mm de longueur.
Autécologie	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 800-1200 mm, moins si proximité immédiate d'une nappe phréatique ; température moyenne annuelle : 22°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Sols sableux à sablo-argileux.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance initiale lente (environ 0.40 m/an).
Sensibilité	Résistant à la sécheresse et aux embruns salés.
Tempérament	Essence de pleine lumière.
UTILISATION	
Utilisation du bois	Sans utilisation connue.
Autres usages	Ornement ; feuilles autrefois fumées comme tabac .
MULTIPLICATION	
Récolte	Effectuée sur l'arbre en août-septembre, portant sur des fruits en cours de brunissement.
Conservation	Au moins 3 ans en chambre froide.
Prégermination	Pas de traitement prégerminatif mis au point à ce jour.
Semis	Semer à la volée, en enfouissant légèrement.
Levée	Levée dès 3 à 5 mois après semis, très étalée dans le temps.
Repiquage	Au stade 3-4 cm.
Délai de production	1.5 an après semis.
Autres modes	Peut également se multiplier par boutures.

Vitex trifoliata	
PRESENTATION	
Nom commun	Petit poivre, Bois cabri.
Etymologie	Nom spécifique se référant au caractère trifolié des feuilles.
Famille	Verbenacées.
Origine	Introduit depuis l'Inde à La Réunion par Charles Telfair en 1811-1812.
Statut	Naturalisé au-dessous de 200 m d'altitude, notamment à l'entrée de la Ravine de la Grande-Chaloupe, au Nord de l'Etang du Gol, près du cimetière de Saint-Leu, et localement de Saint-Leu à Manapany.
Risques d'invasion	Risques non nuls, s'agissant d'une espèce naturalisée présente en petits peuplements monospécifiques et à croissance rapide.
DESCRIPTION	
Type	Arbuste.
Tronc	Pratiquement inexistant ou très court, multicaule.
Houppier	Très ramifié et étalé, parfois rampant en situation d'exposition aux embruns.
Ecorce	Rugueuse, noirâtre, mince, s'exfoliant en petite plaques minces sur les vieux troncs, lisse et gris argenté sur les jeunes rameaux.
Hauteur	Jusqu'à 3 m de haut, pour 0.10 m de diamètre.
Feuillage	Rameaux à section quadrangulaire ; pétiole 3-5 cm ; feuilles trifoliées, opposées décussées, limbe 8-20 cm face supérieure verte, face inférieure vert clair grisé d'aspect argenté ; odeur de poivre.
Fleurs	Floraison septembre-janvier ; inflorescences terminales, 15-20 cm, en grappes retombantes, fleurs campanulées, corolle bilabée violette formée de 6 pétales dont 2 soudées en labelle orné d'un liseret blanc et pubescent ; 5 sépales vert gris ; étamines dressées.
Fruits	Fruits lisses sphériques en grappes, semblables à ceux du poivrier.
Graines	Petites graines ressemblant à un grain de poivre.
Bois	Aubier beige ; moelle de consistance spongieuse au centre des jeunes rameaux.
AUTÉCOLOGIE	
Climat	Précipitations annuelles moyennes : 600-1500 mm, avec 3 à 5 mois secs ; température moyenne annuelle : 22°C. et plus ; moyenne des <i>minima</i> thermiques absolus du mois le plus froid : 12-14°C.
Sols	Peu exigeant quant à la nature des sols, même pauvres et superficiels.
COMPORTEMENT	
Croissance	Croissance relativement lente en hauteur, l'arbuste ayant surtout tendance à s'étaler.
Aptitude à rejeter	Très bonne, même lorsque coupé au-dessous du collet.
Sensibilité	Résistant aux embruns et vents de sable ; très résistant à la sécheresse.
Aspects phyto.	Pas de problèmes phytosanitaires apparents.
Tempérament	Espèce héliophile, grégaire.
Divers	Se marcotte naturellement ; les plants issus de semis semblent peu fréquents ; excellente reprise à la plantation.
UTILISATION	
Usages	Ornement, végétalisation des arrière-plages, utilisé en succédané du poivre.
MULTIPLICATION	
Bouturage	Effectué sur rameaux aoûtés ; enracinement très rapide (15 jours), plants prêts en 1 mois ; pouvant être rabattus successivement en pépinière avant retrait.

DYNAMIQUE DES SAVANES

Jacques Tassin
Eric Rivière

1. INTRODUCTION

Les savanes herbeuses des basses pentes de l'Ouest constituent une unité paysagère d'intérêt majeur pour la Réunion, dont l'importance économique apparaît d'autant plus grande que la charge d'accueil des touristes sur les zones littorales est appelée à s'accroître dans les années à venir.

Pourtant, cette même unité reste mal connue et les principes de sa gestion sont loin d'être définis. Elle fait partie des espaces anthropisés qui ne se maintiennent théoriquement que dans le cadre d'un régime de perturbations entretenues par l'homme, dont le feu constitue une des composantes principales. Mais ces mêmes perturbations, qui participent d'une part au maintien d'un couvert herbacé, contribuent d'autre part à entretenir des dynamiques d'invasion par des espèces arbustives.

Gérer les savanes, c'est donc avant tout devoir gérer ce régime de perturbations.

Ces formations sont constituées presque exclusivement de plantes d'origine exotique. Leur intérêt biologique ne doit pas pour autant être négligé : un diagnostic écologique de ces ensembles reste à entreprendre. Dans l'attente de ce diagnostic, il demeure nécessaire de préciser les dynamiques de ces ensembles, de manière à déduire des plans d'action permettant, si cela est possible, de les maintenir en l'état si telle est bien la demande sociale.

En 1992, une expérimentation associant le CIRAD à la commune de Trois-Bassins, l'Office National des Forêts et la Région-Réunion a été mise en place pour étudier le rôle du feu et du pâturage dans la composition floristique des savanes. L'objectif était d'évaluer dans quelle mesure une action de mise en protection de telles entités pouvait ou non favoriser la régénération d'essences indigènes encore présentes dans les ravines¹. C'était sans doute surévaluer la capacité de régénération de la flore indigène dans des espaces insulaires perturbés, et sous-évaluer le poids des plantes invasives. Néanmoins, le protocole d'étude mis en place depuis 1992 a permis de réunir des éléments informatifs permettant de mieux connaître la dynamique actuelle des savanes herbeuses de l'Ouest.

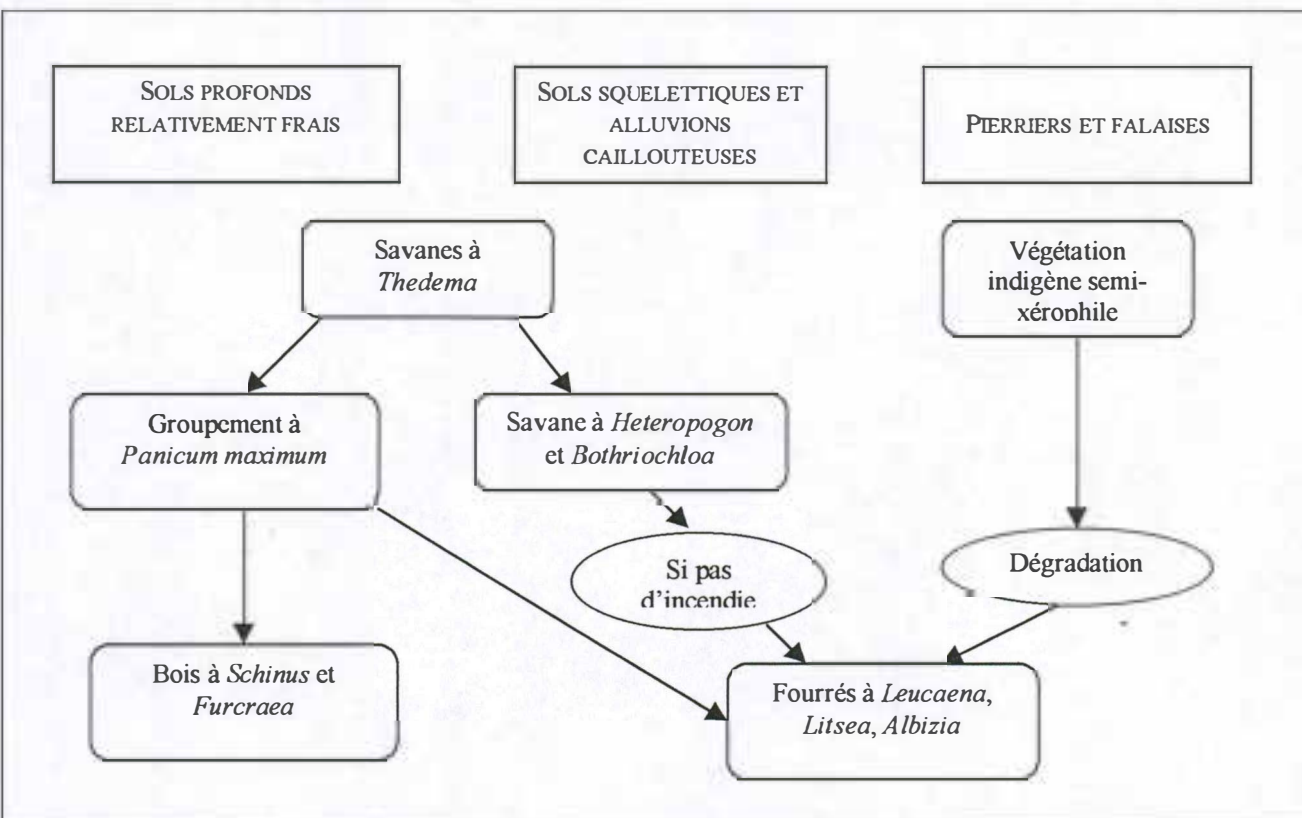
Th. Cadet² écrivait en 1980 : « A la savane mise en défens contre les feux, devraient succéder des fourrés dont les espèces dominantes paraissent devoir être : *Leucaena glauca*, *Acacia farnesiana*, *Pithecellobium dulce*, *Albizia lebeck*, *Furcraea foetida* » (figure 1).

Qu'en est-il précisément ? Qu'ajoute cette expérimentation à la grande connaissance de terrain du regretté botaniste ?

¹ ROEDERER Y., GAUVIN J., 1991. Etude sur la savane herbeuse et sèche du littoral de Trois-Bassins. Protection et amélioration de la végétation existante et végétalisation expérimentale. Opération expérimentale de protection et d'amélioration du littoral Zone Ouest. Commune de Trois-Bassins. CIRAD-Forêt/ONF/Commune de Trois-Bassins/Région-Réunion, 7 p.

² CADET Th., 1980. La végétation de l'île de La Réunion. Etude phytoécologique et phytocécologique. Cazal, Saint-Denis, Ile de La Réunion, 312 p.

Figure 1. Schéma illustrant la dynamique de la végétation secondaire de la zone sèche Sous le Vent (d'après Th. Cadet, 1980).



2. METHODOLOGIE

Le protocole d'ensemble intègre des actions d'enrichissement qui ne sont pas présentées dans ce document. Pour la partie qui nous intéresse, l'étude compare la végétation d'une parcelle témoin d'un hectare avec celle de deux parcelles P₁ et P₂ couvrant respectivement 2200 m² et 2100m².

La mise en défens a été réalisée à partir de mars 1993 où des clôtures ont été posées autour de P₁ et P₂. Des pare-feux ont été aménagés la même année sous la forme de bandes sarclées de 10 m de large.

Les premiers relevés de flore ont été réalisés en août 1993. Ils ont été reconduits en 1994, puis en 1995³. En 1996, la convention ayant été suspendue, ces relevés n'ont pas été poursuivis. Ils ont néanmoins repris en janvier 1999 et devraient être poursuivis au rythme d'une série de relevés tous les 3 ans.

Pour assurer ces relevés floristiques, les parcelles sont découpées en carrés de 10 m sur 10 m. Les limites sont matérialisées par des ficelles parallèles tendues d'un bout à l'autre de la parcelle, sur lesquelles on a préalablement fixé des bandes de couleur espacées de 10 m en 10 m. Les espèces sont relevés en abondance au sein de chaque placette de 100 m².

³ Voir : Gauvin J., Orazio C., Rivière J.N., Tassin J., 1995. Opération expérimentale de protection et d'amélioration du littoral – zones Ouest : Commune de Trois-Bassins. Bilan de trois années d'expérimentation. CIRAD-Forêt/ONF/Commune de Trois-Bassins/Région-Réunion, 46 p.

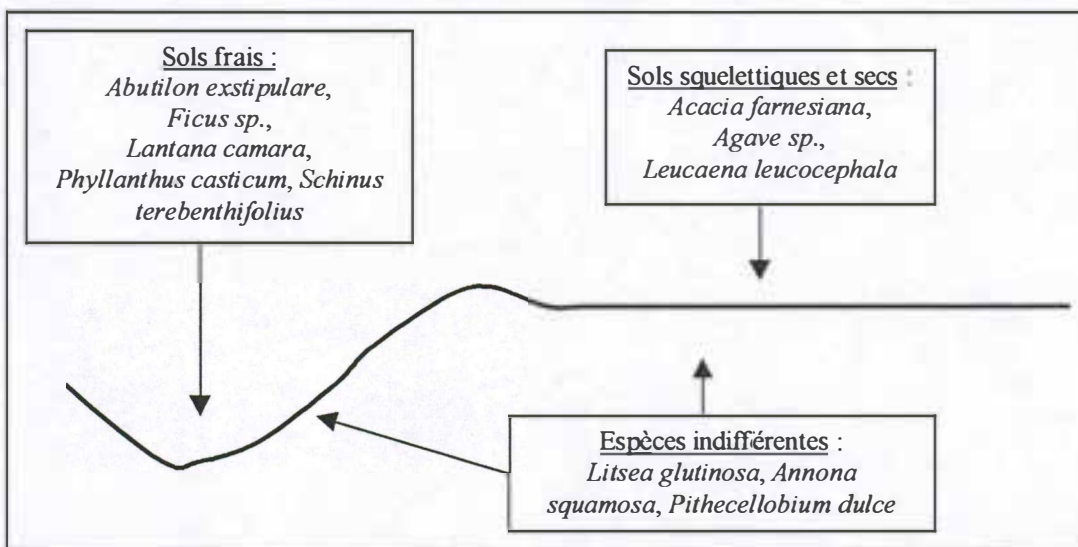
3. RESULTATS

3.1. Evolution des effectifs

Les figures 3 à 6 présentent l'évolution des effectifs des différentes espèces au sein de la parcelle témoin et de la parcelle P₂.

Certaines espèces sont préférentiellement positionnées dans les parties en creux des différentes parcelles (où les sols sont plus frais) comme *Abutilon extipulare*, *Jatropha curcas*, *Ficus sp.*, *Lantana camara*, *Schinus terebenthifolius* ou *Phyllanthus casticum*. A l'inverse, d'autres plantessont plus abondantes dans des sols plus squelettiques et moins frais : *Acacia farnesiana*⁴, *Agave sp.*, *Leucaena leucocephala*. Ceci reste valable pour toute année d'observation.

Figure 2. Distribution de quelques espèces arbustives de savanes selon la topographie.



Hors ravine.

Aucune espèce ne présente d'évolution majeure, à l'exception de :

- *Dichrostachys cinerea* qui apparaît en P₂,
- de *Leucaena leucocephala* qui semble « exploser » entre 1995 et 1999,
- d'*Acacia farnesiana* dont les effectifs décroissent fortement entre 1995 et 1999 sur la parcelle témoin,
- de *Litsea glutinosa* qui s'accroît en P₂ entre 1995 et 1999 après avoir considérablement régressé auparavant.

En ravine.

Dans les deux parcelles :

- *Acacia farnesiana* voit ses effectifs décroître sensiblement,
- tandis que ceux de *Leucaena leucocephala* augmentent après 1995,
- et que ceux de *Pithecellobium dulce* décroissent à partir de 1995, après avoir augmenté les années précédentes.

Les autres espèces restent en effectifs à peu près stables.

⁴ *Acacia farnesiana* reste l'espèce ligneuse qui, sur la parcelle témoin, reste la plus fréquente avec une proportion d'environ 40 % du total des effectifs (Gauvin et al., 1995).

Figure 3. Dynamique de végétation des espèces arbustives dans la partie de la parcelle témoin située hors ravine.

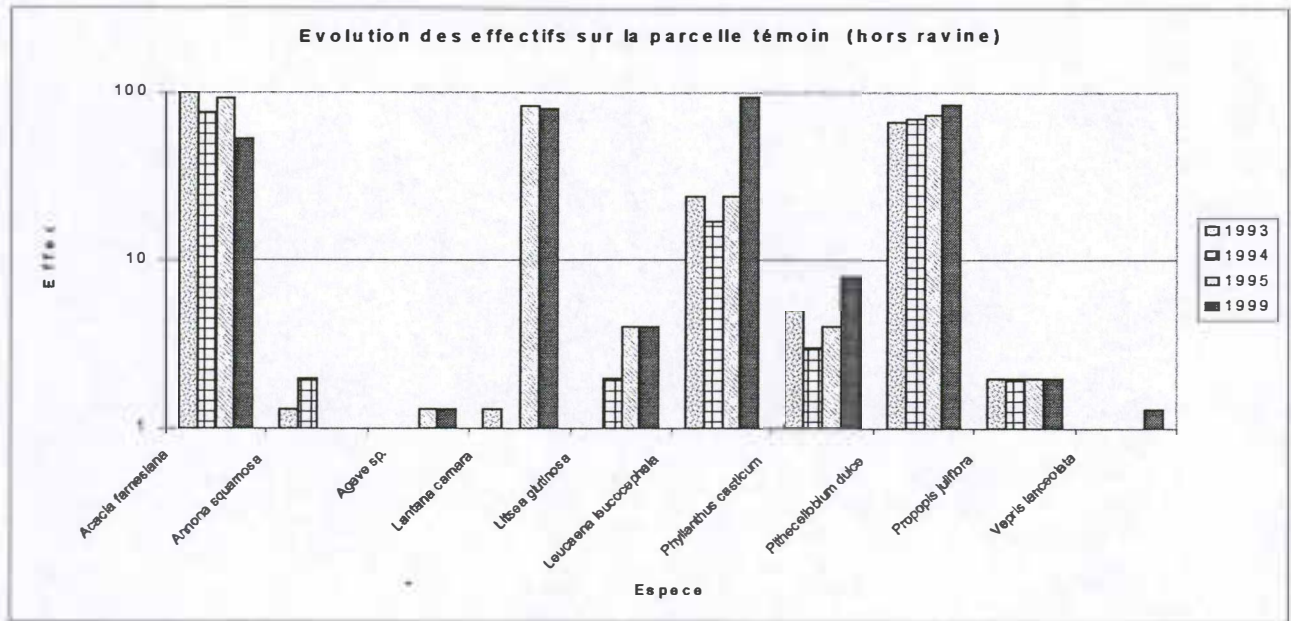


Figure 4. Dynamique de végétation des espèces arbustives dans la partie de la parcelle P₂ mise en defens située hors ravine.

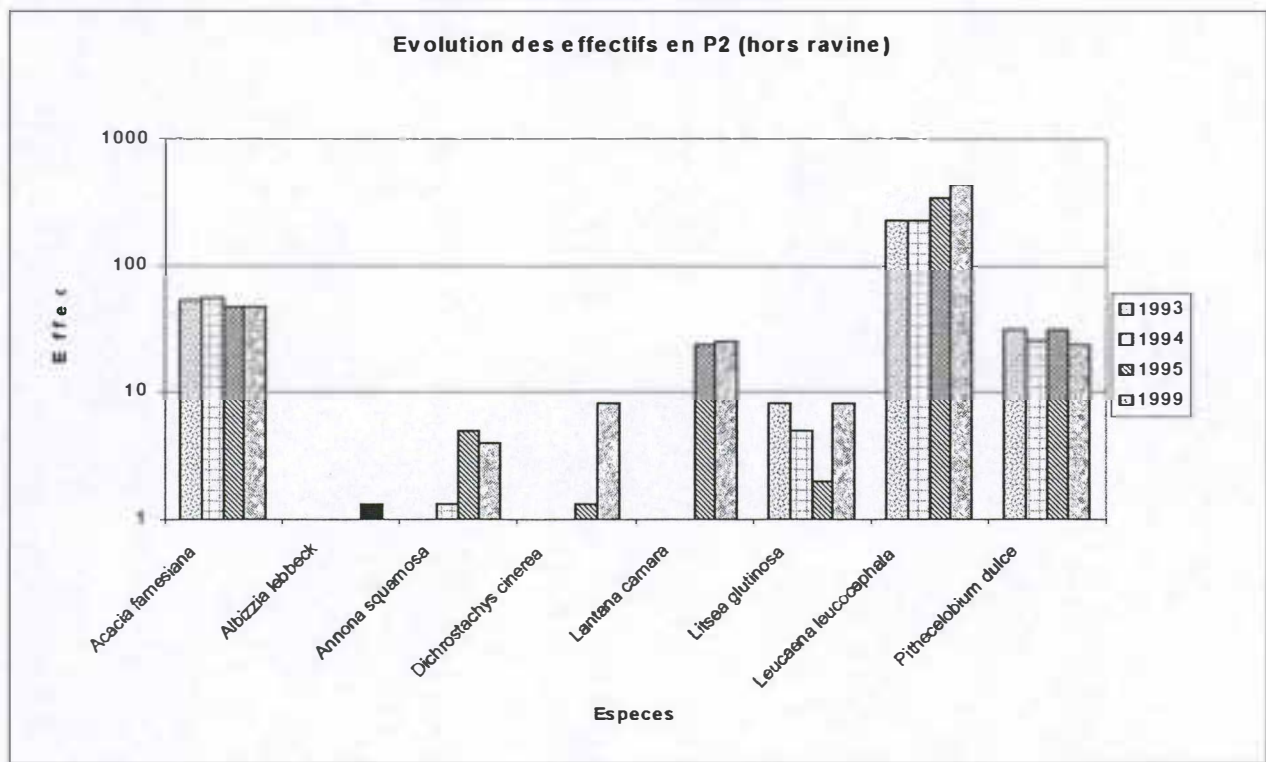


Figure 5. Dynamique de végétation des espèces arbustives dans la partie de la parcelle témoin située en ravine.

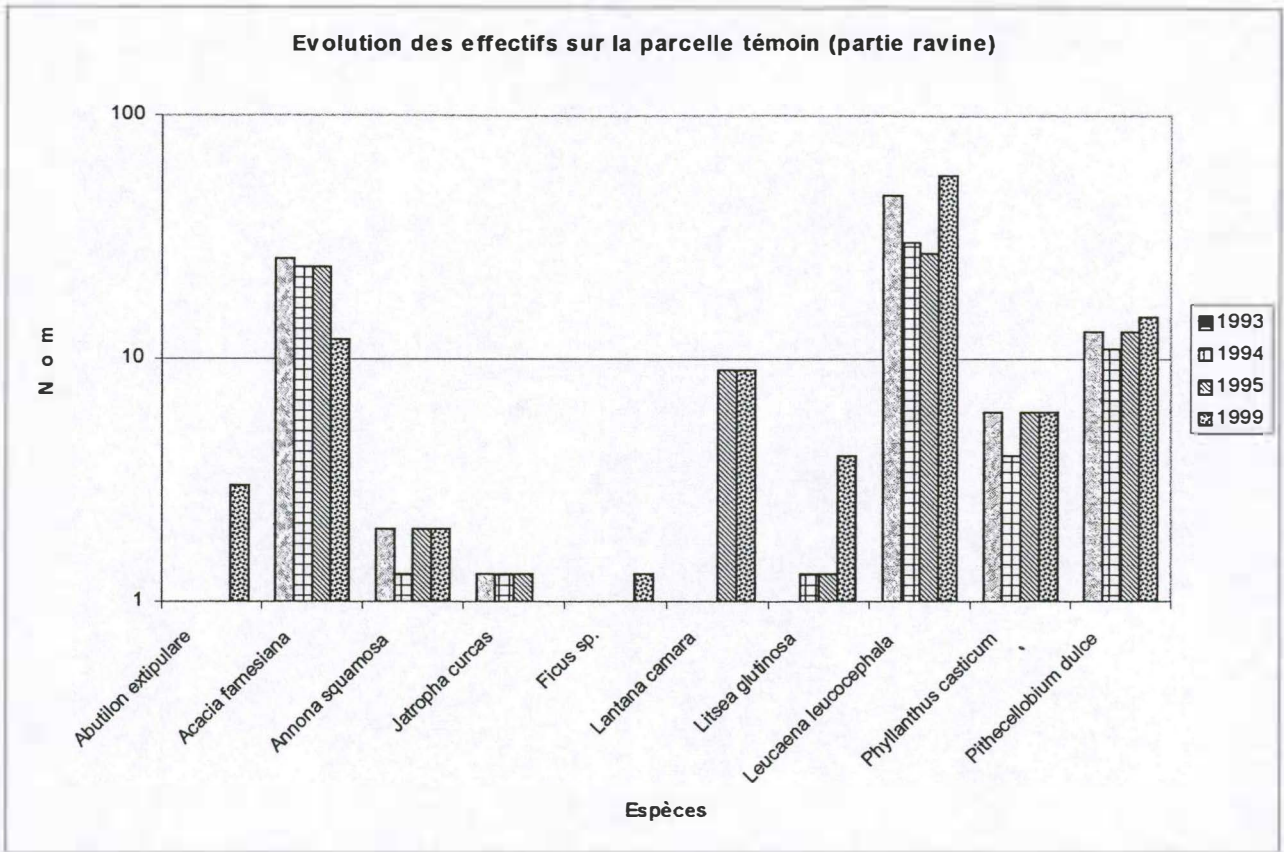
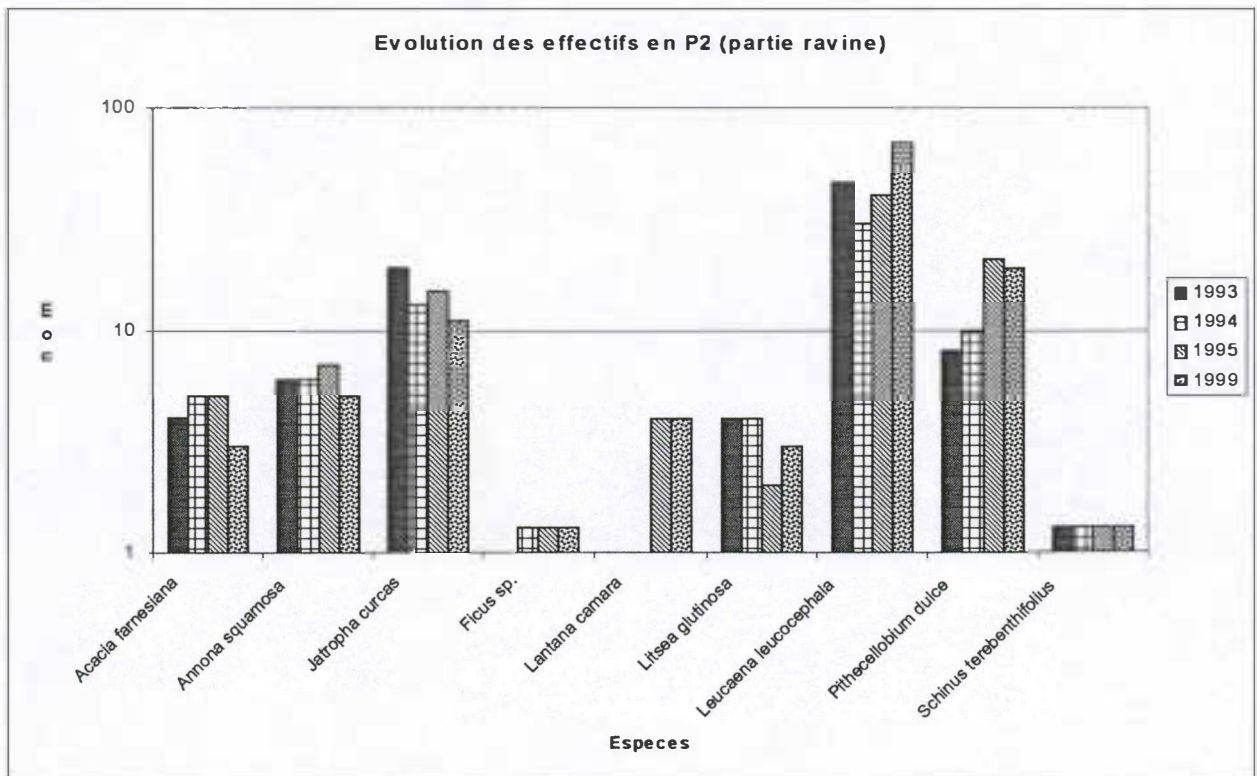


Figure 6. Dynamique de végétation des espèces arbustives dans la partie de la parcelle P₂ située en ravine.



3.2. Evolution de la hauteur moyenne des individus par espèce

La hauteur moyenne des plants suit à peu près les mêmes tendances (tableaux 1 à 4).

Tableau 1. Evolution de la hauteur moyenne des plants de 1992 à 1999 sur la parcelle témoin (partie en ravine)

Espèces	1993	1994	1995	1999
<i>Abutilon exstipulare</i>	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Acacia farnesiana</i>	2,16	2,28	2,48	2,07
<i>Annona squamosa</i>	2,25	3,00	3,50	3,00
<i>Jatropha curcas</i>	3,00	2,50	2,50	0,00
<i>Ficus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Lantana camara</i>	0,00	0,00	0,12	0,04
<i>Litsea glutinosa</i>	0,00	0,30	0,70	0,48
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,54	0,90	0,73	0,55
<i>Phyllanthus casticum</i>	1,98	1,68	1,38	1,27
<i>Pithecellobium dulce</i>	2,82	2,16	1,95	1,21

Tableau 2. Evolution de la hauteur moyenne des plants de 1992 à 1999 sur la parcelle P₂ (partie en ravine)

Espèces	1993	1994	1995	1999
<i>Acacia farnesiana</i>	2,05	2,63	2,36	2,90
<i>Annona squamosa</i>	2,17	2,08	2,64	3,00
<i>Jatropha curcas</i>	0,99	1,58	1,80	2,10
<i>Ficus sp.</i>	0,00	0,50	0,80	1,00
<i>Lantana camara</i>	0,00	0,00	0,14	0,04
<i>Litsea glutinosa</i>	0,83	1,00	0,90	1,20
<i>Leucaena leucocephala</i>	1,30	1,40	1,29	1,61
<i>Pithecellobium dulce</i>	2,10	2,04	1,40	2,38
<i>Schinus terebenthifolius</i>	0,70	2,00	2,50	3,00

Tableau 3. Evolution de la hauteur moyenne des plants de 1992 à 1999 sur la parcelle témoin (partie hors ravine)

Espèces	1993	1994	1995	1999
<i>Acacia farnesiana</i>	1,62	1,54	1,35	1,31
<i>Annona squamosa</i>	2,50	2,50	0,00	0,00
<i>Agave sp.</i>	0,00	0,00	0,70	0,70
<i>Lantana camara</i>	0,04	0,00	0,07	0,04
<i>Litsea glutinosa</i>	0,00	0,25	0,30	0,38
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,43	0,62	0,52	0,28
<i>Phyllanthus casticum</i>	0,60	1,00	1,00	0,53
<i>Pithecellobium dulce</i>	1,64	1,65	1,54	1,19
<i>Propopis juliflora</i>	2,00	1,25	1,15	1,50
<i>Vepris lanceolata</i>	0,00	0,00	0,00	0,40

Tableau 4. Evolution de la hauteur moyenne des plants de 1992 à 1999 sur la parcelle P₂ (partie hors ravine)

Espèces	1993	1994	1995	1999
<i>Acacia farnesiana</i>	1,53	1,59	1,61	1,91
<i>Albizzia lebeck</i>	0,00	0,00	0,00	1,60
<i>Annona squamosa</i>	0,00	0,80	1,22	1,00
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,00	0,00	0,80	1,33
<i>Lantana camara</i>	0,00	0,00	0,18	0,11
<i>Litsea glutinosa</i>	0,66	0,55	1,50	0,86
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,66	1,04	1,06	1,32
<i>Pithecellobium dulce</i>	1,14	1,40	1,09	1,75

En ravine.

Acacia farnesiana, dont l'effectif diminue dans la partie ravine de la parcelle témoin, voit sa hauteur moyenne décroître. A l'inverse, dans la partie ravine de la parcelle P₂ où l'effectif décroît également, la hauteur moyenne augmente. *Leucaena leucocephala*, dont l'effectif croît en faveur de nouveaux et jeunes individus, voit sa hauteur moyenne diminuer.

Hors ravine.

Sur la parcelle témoin et pour *Acacia farnesiana*, on observe hors ravine la même tendance que dans la partie ravine. Il en est de même pour *Leucaena leucocephala*. *Pithecellobium dulce* suit également cette même tendance. En P₂, la hauteur moyenne des individus d'*Acacia farnesiana* croît pour des effectifs sensiblement égaux de 1993 à 1999. *Dichrostachys cinerea*, *Leucaena leucocephala* et *Litsea glutinosa*, dont les effectifs augmentent, voient leur taille moyenne augmenter.

3.2. Le feu face à l'embroussaillage en *Leucaena*

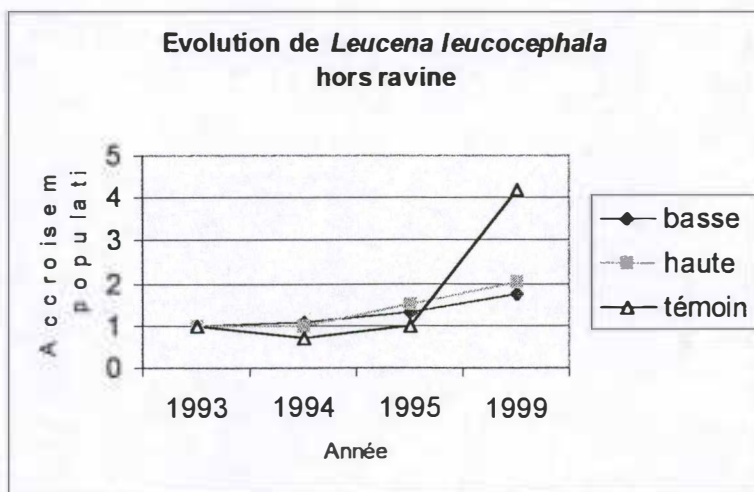


Figure 7. Dynamique des formations à *Leucaena leucocephala* en dehors des ravines

La figure 7 illustre combien, s'agissant de *Leucaena leucocephala*, l'hypothèse de Th. Cadet se révèle exacte. Il est maintenant expérimentalement établi que l'arrêt total des feux dans les zones

littorales de l'Ouest conduirait inmanquablement à un embroussaillage en *Leucaena leucocephala*, ceci en l'espace de quelques années seulement.

4. ELEMENTS DE CONCLUSION

Les savanes herbeuses de l'Ouest sont confrontées à des invasions de plantes arbustives dont la dynamique, souvent très efficace, reste liée :

- à l'absence ou la présence des feux,
- à la topographie des lieux.

⇒ La suppression des feux (et du pâturage) est particulièrement favorable à *Leucaena leucocephala* et *Litsea glutinosa* dont les populations s'étendent très rapidement après la mise en défens. Il semble en être de même avec *Dichrostachys cinerea*, bien qu'il soit difficile de conclure sur la base des faibles effectifs enregistrés. A l'inverse, les populations de *Pithecellobium dulce* et *Schinus terebenthifolius* restent relativement stables. L'espèce *Acacia farnesiana* voit même ses effectifs diminuer, pour des raisons qui restent inexplicées.

⇒ *Dichrostachys cinerea* est en phase d'extension vers le nord. Il s'agit à notre avis de l'espèce arbustive la plus dangereuse sur l'ensemble du littoral réunionnais. Elle a déjà envahi plus de 950.000 ha à Cuba. Le contrôle de cette plante dont l'extension est contraire à la volonté d'accueil touristique rattachée au littoral réunionnais est peut-être encore possible si des actions sont mise en œuvre dès maintenant.

⇒ Les ravines, même petites, constituent des voies de circulation pour de nombreuses plantes envahissantes. Tel est notamment le cas de *Schinus terebenthifolius*, dont les effectifs en ravine bénéficient immédiatement de l'effet de protection.

PUBLICATIONS DU CIRAD-FORÊT SUR LES
ZONES SÈCHES DE L'OUEST RÉUNIONNAIS

1. CHRETIEN L., 1993. Bilan de cinq années d'expérimentations sylvicoles en forêt d'Etang-Salé. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 49 p. + annexes.
2. DOMMARGUES Y., 1990. Rapport de mission du 17 au 19 décembre 1989. Opération plantations expérimentales en zones sèches de l'ouest. CTFT/ONF/Région-Réunion, 19 p.
3. GAUVIN, J., ORAZIO C., RIVIERE J.N., TASSIN J., 1995. Bilan de trois années d'expérimentation. Opération expérimentale de protection et d'amélioration de littoral - zone Ouest - Commune de Trois-Bassins. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 39 p. + annexes.
4. HERMET M., 1994. Les parcelles d'expérimentations forestières du versant Ouest : sommaire et premiers résultats. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 71 p.
5. HERMET M., TASSIN J., 1995. Germination des semences du Bois Puant. Bois et Forêts des Tropiques, n°243, p. 41-49.
6. HERVE C., 1994. Diagnostic écologique et forestier du dépérissement de *Casuarina equisetifolia* en Forêt d'Etang-Salé. Mémoire de stage. Diplôme d'Agronomie Approfondie. Spécialisation Protection et Valorisation des Cultures. ENSAIA/CIRAD-Forêt/Région-Réunion, 43 p. + annexes.
7. LESUEUR D., 1994. Etude des symbioses forestières fixatrices d'azote au sein du Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à La Réunion. Rapport de mission d'appui dans le cadre de la convention DAE 3/88/117, du 11 au 21 janvier 1994. BSFT, Nogent-sur-Mame, 19 p. + tableaux.
8. PELTIER R., 1990. Rapport de mission d'appui du 19 au 27 novembre 1989. Opérations plantations expérimentales en zones sèches de l'Ouest. CTFT/ONF/Région-Réunion, 16 p. + annexes.
9. RIVIERE J.N., 1998. Traitements prégerminatifs et espèces forestières indigènes. Le Flamboyant, 46 : 24-26.
10. ROEDERER Y., 1988. Réalisation de plantations expérimentales en zones sèches. Premier rapport d'étape. CTFT/ONF/Région-Réunion, 14 p.
11. ROEDERER Y., 1989. Programme de plantations expérimentales forestières en zones sèches. Deuxième rapport d'étape. CTFT/ONF/Région-Réunion, 13 p.
12. ROEDERER Y., 1990. Expérimentation forestière et agroforestière en appui aux aménagements du milieu rural à la Réunion. CTFT/ONF/Région-Réunion, 2 p.
13. ROEDERER Y., 1990. Quatrième compte-rendu d'étape du premier semestre 1990. Opération Plantations expérimentales. CTFT/ONF/Région-Réunion, 18 p.
14. ROEDERER Y., 1991. Expérimentation forestière et agroforestière. Essais zones sèches, côte ouest. Bois et Forêts des Tropiques, 229 : 51-60.
15. ROEDERER Y., 1991. Cinquième rapport d'étape. Opération plantations expérimentales forestières en zones sèches. CTFT/ONF/Région-Réunion.
16. ROEDERER Y., 1992. Sixième rapport d'étape. Opération plantations expérimentales forestières en zones sèches. CTFT/ONF/Région-Réunion.
17. ROEDERER Y., VANDESCHRICKE F., CHRETIEN L., FOLIO P., GAUVIN J., 1993. Rapport technique 1992. Expérimentations forestières et agroforestières à La Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 83 p.
18. SOUAVANNAVONG O., 1990. Rapport de mission du 6 au 14 juin 1990. Opération plantations expérimentales forestières en zones sèches. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion.
19. TASSIN J., 1994. Choix d'essences ligneuses pour la végétalisation des zones sèches réunionnaises. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 8 p.
20. TASSIN J., BOYER A., BENARD V., RIVIERE J.N., GAUVIN J., 1998. Rapport technique d'activités 1997. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 104 p.
21. TASSIN J., CHRETIEN L., HERMET M., RIVIERE J.N., GAUVIN J., 1993. Rapport d'activités 1993. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 76 p. + annexes.
22. TASSIN J., HERMET M., 1994. Les dégâts du cyclone Hollanda à la Réunion. Bois et Forêts des Tropiques, 240, p.29-36.

23. TASSIN J., HERVE C., LESUEUR D., RIVIERE J.N., 1997. Le dépérissement du filao à la Réunion. Bois et Forêts des Tropiques, 253(3) : 37-46.
24. TASSIN J., ORAZIO C., RIVIERE J.N., GAUVIN J., 1995. Rapport d'activités 1994. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 61 p. + annexes.
25. TASSIN J., ORAZIO C., RIVIERE J.N., GAUVIN J., 1995. Rapport d'activités 1995. Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion, 86 p. + annexes.
26. TASSIN J., RIVIERE J.N., 1998. Evaluation de l'impact des plantations forestières sur l'avifaune : application au littoral réunionnais. Bois et Forêts des Tropiques, 248 : 37-47.