Gestion de la biodiversité dans la réserve naturelle de la Caravelle

Michel Vennetier - Claude Sastre - Ronald Brithmer

PRÉSENTATION DU SITE

Situation géographique et biogéographique

La Réserve naturelle de la Caravelle (RNC) se situe sur l'île de la Martinique, dans les petites Antilles, à l'extrémité de la presqu'île de la Caravelle (figure 1, p. 198). D'une surface de 388 ha, elle se présente comme une crête rocheuse en forme de fer à cheval, d'une altitude moyenne de 100 m, entourant un lagon central.

Le climat est sec, avec un gradient de pluviométrie de 1 000 à 1 300 mm/an rapide, puisqu'il est perceptible entre l'Est et l'Ouest de la réserve. La saison sèche y est très longue (de 4 à 6 mois), tempérée par un fort taux d'humidité atmosphérique. Les alizés très soutenus soufflant du nord-est une grande partie de l'année, chargés d'embruns salés, sont une contrainte particulière sur les versants exposés.

Un des intérêts de cette réserve est d'être notamment représentative d'un écosystème en voie de disparition : la forêt côtière xéro-mésophile semi-sempervirente des petites Antilles. Depuis la colonisation européenne, cet espace est le plus anthropisé : exploitation du bois, défrichements pour l'agriculture, urbanisation, voies de communication. Beaucoup des espèces qui lui sont inféodées sont devenues rares, certaines étant menacées de disparition totale ou ayant déjà disparu.

Présentant des paysages remarquables, des points de vue exceptionnels sur toute la côte atlantique de la Martinique et un patrimoine historique intéressant, cette réserve attire 200 000 visiteurs/an. Cette pression touristique serait excessive dans un espace naturel aussi fragile si elle n'était pas maîtrisée et canalisée.

Historique

Peu modifiée par les populations amérindiennes, la réserve s'est peuplée dès l'occupation de l'Est de l'île par les Français vers 1658. En 1720, elle est déjà largement défrichée pour la culture de la canne à sucre (Labat, 1742) mais cette culture y périclite dès 1770 pour disparaître avant 1853 (Petitjean-Roget, 1990). Le pâturage devient alors l'activité principale, accompagné de coupes de bois et de la chasse. Il perdurera en diminuant progressivement d'intensité jusqu'à la création de la réserve naturelle en 1976. En 1988, le Conservatoire de l'Espace littoral et des Rivages lacustres acquit 257 ha de la réserve, comprenant aussi une bande périphérique de forêt domaniale littorale, et quelques propriétés privées. La réserve est gérée par le Parc naturel régional de la Martinique.

CONNAISSANCE DU PATRIMOINE NATUREL

Travaux anciens

Les travaux de Portecop *et al.* (s.d.) réalisés jusqu'en 1973 aboutissent à une première carte écologique, montrent l'intérêt scientifique que présente la presqu'île et la nécessité de sa protection. Des travaux ornithologiques (Pinchon, 1976) soulignent également la nécessité de préserver cet espace, dernier refuge et site de nidification du Moqueur à gorge blanche (*Ramphocynclus brachyurus* Veillot), oiseau endémique menacé de disparition totale, dont il ne restait alors que quelques couples.

Travaux récents

En 1990, le comité scientifique du Parc naturel régional de la Martinique a réalisé un inventaire détaillé des richesses de la réserve : faune, flore, minéraux, usages, patrimoine historique.

• *Historique de la végétation par les photographies aériennes*

Une première approche par photographies aériennes a permis la comparaison des principaux types de végétation entre 1952 et 1988, montrant trois tendances principales :

— la disparition ou la forte réduction de la plupart des "savanes",

— un accroissement important des formations arbustives (fourrés), au détriment des "savanes" et zones boisées,

— une progression localisée de la forêt sur certaines "savanes" et fourrés.

Cette conjonction d'évolutions contradictoires, progressives ou régressives, pouvait être expliquée par le passage en 1979 d'un très violent cyclone. Mais il fallait le démontrer par une description plus fine de la végétation.

• *Inventaires flore et faune*

Ces inventaires ont mis en évidence la très grande richesse de la strate arborée et arborescente, et la présence de nombreuses espèces inscrites sur la liste rouge des espèces animales ou végétales menacées des Antilles (Fiard, 1992). Sur ses 388 ha, la réserve abrite 179 espèces de phanérogames et plus d'une centaine d'espèces de la macrofaune dont 78 espèces d'oiseaux. Les analyses statistiques ont aussi permis de mieux connaître l'écologie des espèces : notamment leur place dans la dynamique végétale conduisant des îlots savanicoles aux forêts, ou dans la reconstitution des peuplements forestiers détruits par les cyclones (Vennetier et Sastre, 1991). Des relations ont pu être établies de même pour les espèces animales, certaines semblant inféodées aux milieux ouverts (particulièrement les papillons), d'autres étant plus attachées aux milieux forestiers évolués.

L'analyse des classes d'âge des différentes espèces végétales, éclairée par leur statut dans la dynamique des peuplements, et l'étude des photographies aériennes et des documents anciens ont permis de reconstituer l'histoire des peuplements de la réserve au cours des derniers siècles, qui a une forte influence sur sa composition actuelle. Sur la base de l'ensemble de ces travaux, une carte des unités écologiques a été établie (Sastre *et al.*, 1994a), qui a servi de base au plan de gestion.

• *Placettes permanentes*

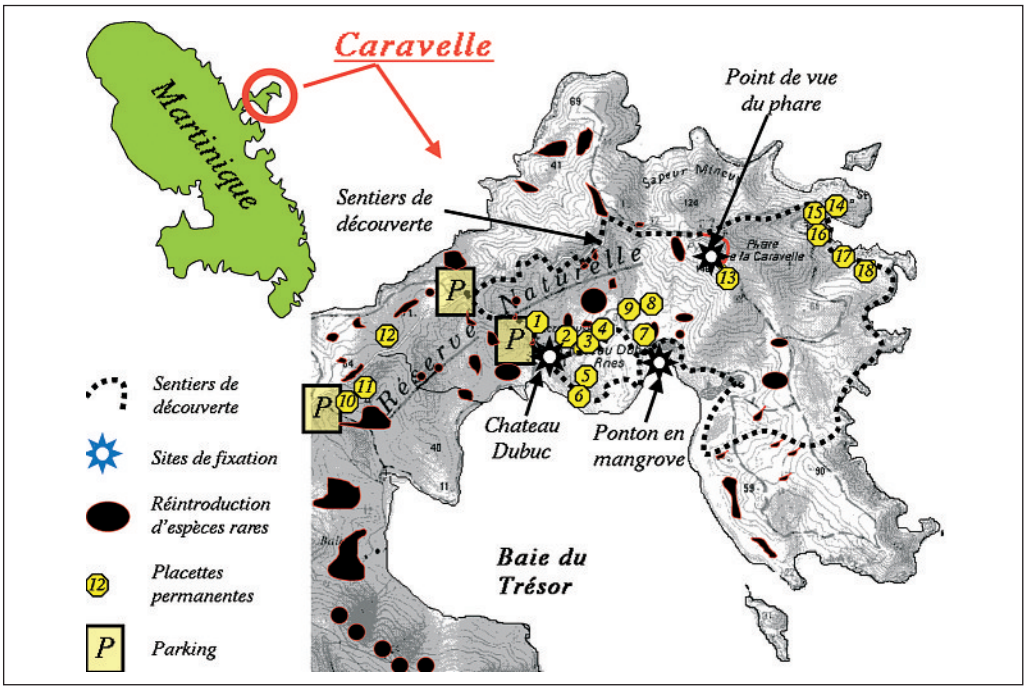
La dynamique de végétation étant établie, on a cherché à la quantifier. Pour cela, 18 placettes permanentes ont été installées en 1994 (Sastre *et al.*, 1994b), dans des sites représentatifs des différentes unités écologiques définies précédemment (figure 1, p. 198). L'inventaire de ces

placettes a été réalisé tous les trois ans, en 1994, 1997 et 2000. Sur cette courte période, les évolutions au sein des placettes ont été spectaculaires, montrant que la dynamique végétale est en permanence la résultante de deux forces contradictoires (Vennetier et Sastre, 1997, 2001) :

— le retour en force des espèces ligneuses au détriment des “savanes”, et la densification des peuplements forestiers,

— la destruction de l’étage dominant des forêts par les cyclones.

Figure 1 **CARTE DE LA RÉSERVE ET ÉLÉMENTS DU PLAN DE GESTION**



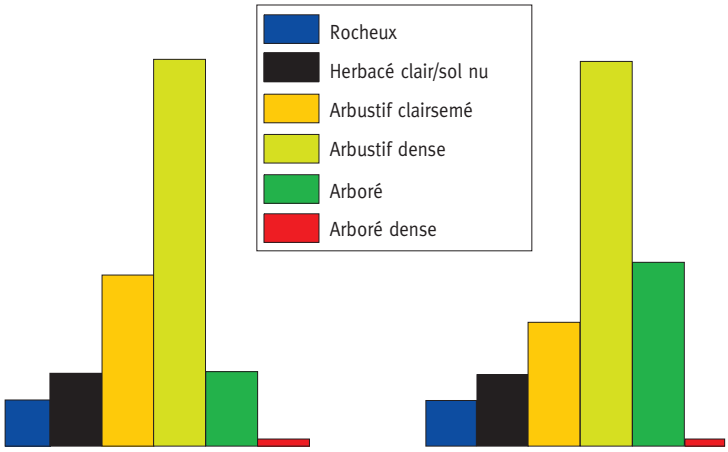


Figure 2
ÉVOLUTION EN 9 ANS (1986-1995) DES CLASSES DE DENSITÉ DE LA VÉGÉTATION
On note la disparition des “savanes” (arbustif clairsemé) et la progression de la forêt (arboré)

On est ainsi passé en 6 ans, dans certains transects de “savane”, de 10 à 90 % de recouvrement ligneux, avec une quasi-disparition des espèces herbacées. Dans les placettes de fourrés clairs, le recouvrement de la strate herbacée est passé de 35 à 5 %, tandis que le couvert arboré passait de 45 à 90 %. Dans les fourrés au départ plus denses, toute végétation herbacée a disparu, tandis que la densification du couvert était fatale au cortège d’espèces ligneuses ou semi-ligneuses pionnières de petite taille. Toutes les placettes en forêt ont subi des dégâts au cours des tempêtes de 1995, allant de l’éclaircissement des houppiers à la chute de grands arbres. Mais, globalement, la fermeture des milieux et la densification des peuplements l’emportent largement dans la réserve entre 1991 et 2000.

À ces deux tendances majoritaires, s’ajoute, depuis les années 1980, l’invasion des “savanes” et fourrés clairs par des lianes parasites (*Cuscuta americana* L. et *Cassyte filiformis* L.). L’action destructive de ces parasites, tuant leurs plantes hôtes, conduit à une rapide régression de la couverture végétale, se traduisant par une forte érosion des sols. Plus de 5 % de la surface de la réserve étaient déjà touchés en 1991. Malgré des travaux de défense et restauration des sols, les dégâts ont continué à s’étendre sur toute la réserve. Des travaux plus ambitieux sont programmés en 2000-2001 pour enrayer cette progression qui compromet totalement l’avenir des zones touchées.

• *Images satellitales*

Les placettes permanentes ont permis de montrer et quantifier localement la dynamique de la végétation, mais ne permettent pas une évaluation du phénomène à l’ensemble de la réserve. Les photographies aériennes n’ont pas un pouvoir de discrimination suffisant à court terme. Elles ne permettent pas non plus de distinguer correctement les principaux types forestiers.

Des travaux de Brithmer (1994) montraient la pertinence des images satellitales pour évaluer la dynamique végétale à l’échelle de la réserve. Sur deux images de décembre 1986 et mai 1995, un indice de biomasse a été calculé, rapport entre le proche infrarouge et le rouge. Fonction de l’intensité chlorophyllienne et de l’indice de recouvrement foliaire, il est un bon indicateur du couvert végétal.

Les cartes d’indice de végétation (Berthol, 1997) confirment la poursuite de l’évolution rapide de la végétation entre 1986 et 1995 : disparition des “savanes” et densification forestière. Elles permettent une vision globale de la mosaïque végétale qui constitue une des bases de la richesse biologique de cette réserve. Le maintien des surfaces de la classe “herbacé clair et sol nu”, si on tient compte de la disparition des “savanes”, mesure l’inquiétante progression des zones érodées.

CARACTÉRISATION DE LA BIODIVERSITÉ

Les unités écologiques de la réserve se regroupent en quatre ensembles : sols nus, formations littorales, “savanes”, végétation ligneuse des versants. La biodiversité d’un type de végétation n’est pas liée à son stade d’évolution ni à la fertilité des sites. Les stades transitoires que sont les fourrés et les forêts secondaires secouées par les cyclones sont les plus riches. De plus, les milieux les plus pauvres en espèces végétales peuvent être les plus riches de diversité animale. À cette “quantité” de biodiversité ordinaire, il faut ajouter la qualité ; chaque milieu, même le plus pauvre, renferme des espèces rares ou absentes d’autres sites martiniquais ou antillais, ou protégées à l’échelle nationale.

La richesse de la réserve est donc surtout liée à la mosaïque irrégulière de milieux et de stades d’évolution de la végétation, permettant à un maximum d’espèces animales et végétales de

trouver des conditions favorables à leur développement. L'évolution de la réserve vers une fermeture quasiment complète des peuplements par la forêt conduit à terme à un appauvrissement en espèces végétales et animales. Parmi les animaux connus et inventoriés, les papillons et certains oiseaux préférant les milieux ouverts sont fortement concernés, mais un cortège d'autres espèces moins connues le sont sans doute aussi.

Ainsi les falaises en bord de mer, pratiquement dépourvues de végétation, sont le refuge d'oiseaux marins nicheurs comme les Sternes (*Sterna fuscata* L.) et les rares Paille-en-queue (*Phaeton aethereus* Peters).

Les zones d'érosion présentent la biodiversité la plus pauvre. Mais elles comprennent une Cypéracée rare (*Rhynchospora tenuis* Link), et l'Engoulevent coré (*Caprimulgus cayennensis*), espèce protégée au niveau national, y niche. Dans les arrière-mangroves, la sursalinité des sols empêche toute recolonisation végétale, mais laisse place à d'innombrables colonies de crabes, participant à la chaîne alimentaire de la mangrove.

Si les mangroves de la réserve ne comptent comme végétation que 5 espèces de Palétuviers (dont une rare), l'avifaune y est remarquablement diversifiée avec 53 espèces. Ces mangroves sont aussi le lieu de reproduction de nombreuses espèces de poissons. Les bois de plage sur sable se présentent comme de belles futaies, lieu de prédilection des crabes terrestres, et abritent deux arbres devenus très rares : l'Ennivrage (*Piscidia carthagenensis* Jacq.) décimé pour la pêche par empoisonnement, et le Mahot bord de mer (*Hibiscus tiliaceus* L.) dont l'écorce fibreuse était prélevée pour la fabrication de cordes.

Les "bois couchés" à raisiniers bord de mer (*Coccoloba uvifera* Jack) et à poiriers [*Tabebuia pallida* (Lindl.) Miers] constituent un habitat à part, lié à l'exposition permanente aux vents dominants chargés d'embruns. Ils se présentent comme des alignements parallèles serrés d'arbres en drapeau, riches de 34 espèces de phanérogames malgré les contraintes très fortes du milieu.

Les "savanes" d'origine anthropique correspondent au stade ultime de dégradation des forêts, mais on y trouve des espèces rares en Martinique (Fournet, 1978) comme *Rhynchospora tenuis* Link, *Spiranthes torta* (Thumb.) Garay et Sweet, un lis blanc [*Hymenocallis cf. fragrans* (Salisb.) Salisb.], et *Curculigo scorzonerifolia* (Lam.) Baker, espèce réputée guyanaise et dont c'est l'unique station naturelle martiniquaise. Ces "savanes" constituent le milieu privilégié de nombreuses espèces de papillons, qui sont beaucoup moins abondants en milieux fermés.

Sur les versants, la surprenante richesse des fourrés à Myrtacées et à Crotons (73 espèces végétales dont 65 espèces ligneuses) tient au mélange des espèces pionnières et des espèces préfigurant la forêt à venir. Ces fourrés abritent divers animaux qui aiment les lieux "secrets", secs et peu fréquentés, comme le Colibri falle vert (*Eulampis holosericeus*). Les formations à bois rouge (*Coccoloba swartzii* Meissn.) ou à raisiniers grandes-feuilles (*Coccoloba pubescens* L.), qui leur succèdent, constituent le stade post-pionnier de la forêt xérophile, et présentent une richesse tout aussi importante, mais partiellement différente. Plusieurs espèces très rares y sont recensées dont une espèce endémique de la presqu'île de la Caravelle, *Coccoloba caravellae* Sastre et Fiard.

Dans les fonds de vallons plats, le sol alluvial profond permet la croissance de grands arbres parmi lesquels le Courbaril (*Hymenaea courbaril* L.). Ce milieu convient particulièrement bien à des oiseaux rares : la Gorge-blanche et le Carouge (*Icterus bonana* L.) endémique de la Martinique. Il est plus pauvre en végétaux à cause de la densité du couvert (44 espèces de phanérogames), mais abrite un cortège mésophile unique dans la réserve.

Dans quelques îlots difficiles d'accès, se maintient la forêt à Acomats (*Sideroxylon foetidissimum* Jacq) et à Courbarils, considérée comme la plus proche du climax probable des versants : la forêt xérophile semi-sempervirente (Duss, 1897). Le sous-bois est principalement constitué d'espèces à

feuilles persistantes, dont la Prune bord-de-mer (*Cassine xylocarpa* Vent.), bien représentée dans la réserve, alors qu'elle est très rare ailleurs.

Enfin, des substrats rocheux et falaises intérieures abritent des formations originales à succulentes, épiphytes et épilithes comprenant entre autres des Broméliacées, des Orchidées et des Cactacées.

PLAN DE GESTION

Le premier plan de gestion a été publié à la suite des travaux d'analyse et d'inventaire de 1990-1991 (PNRM, 1992).

Le second plan de gestion (Standaert, 1999), validé en 1999 et couvrant une période allant de 2000 à 2004, reprend sensiblement les mêmes thèmes dans ses objectifs relatifs à la conservation du patrimoine :

- préservation et restauration du milieu :
  - diminuer les contraintes anthropiques,
  - lutter contre l'érosion ;
- conservation de la flore et augmentation des populations végétales menacées :
  - étudier la faune et la flore en général et son évolution,
  - étudier plus spécifiquement et renforcer les populations d'espèces arborées menacées,
  - conserver la biodiversité des savanes ;
- conservation de la faune et augmentation des populations d'espèces aviaires menacées :
  - étudier la faune en général et son évolution,
  - étudier plus spécifiquement les populations d'espèces aviaires menacées,
  - conserver et augmenter les populations d'espèces aviaires menacées.

Les principales actions concernant la diversité biologique sont détaillées ci-après.

Réduction de la pression anthropique

La réserve était, jusqu'en 1990, parcourue par de nombreux sentiers entretenus ou sauvages. Des activités d'exploitation du milieu naturel y subsistaient malgré la réglementation : chasse aux crabes, coupes de bois, pâturage non contrôlé.

Un contrôle plus sévère a progressivement été instauré. Tous les sentiers ont été fermés à l'exception de deux d'entre eux, qui ont été aménagés et améliorés : panneaux de découverte, panneaux botaniques, marches et seuils anti-érosifs, balisage, ponton à travers la mangrove. Le tracé permet de découvrir les principaux écosystèmes et paysages de la réserve en évitant les secteurs les plus sensibles, notamment les vallons à Gorge-blanche.

Le site historique du "château Dubuc", en plein cœur de la réserve, a été progressivement aménagé pour l'accueil du public : restauration des ruines, gardiennage, ouverture d'un micro-musée, aménagement de parkings, balisage. Le site est connecté avec le départ des sentiers de découverte (figure 1, p. 198). Une étude sur l'arrêt complet de la circulation des véhicules automobiles sur cette réserve est programmée en 2001. L'accès au château Dubuc et aux sentiers se ferait par des navettes tirées par des chevaux, ceux-ci étant aussi utilisés pour le maintien des "savanes" par pâturage.

Suivi et protection des populations d'oiseaux rares

Le suivi des populations d'oiseaux a montré une multiplication de la Gorge-blanche, qui commence à déborder des limites de la réserve (Tayalay *et al.*, 1998). La création de la réserve

et la protection rapprochée de cette espèce ont donc porté leurs fruits, même si la taille particulièrement réduite de son habitat et de sa population actuelle reste préoccupante. Les populations des autres oiseaux se sont au moins maintenues ou se sont accrues.

Renforcement des populations d'espèces végétales rares

Les travaux d'inventaire ont montré la présence sur la réserve d'un nombre important d'espèces inscrites sur la liste rouge des espèces menacées. De plus, la plupart des espèces dominantes de la forêt d'origine, sciaphiles à croissance lente, à bois dur, longévives et résistantes aux cyclones, ont disparu ou ne sont plus représentées que par quelques individus dispersés. Tous les inventaires réalisés sur la réserve et ses environs depuis trente ans ont montré que ces espèces climaciques n'avaient pas le potentiel reproductif nécessaire pour regagner, dans un avenir prévisible, leur place dans l'écosystème. Même en admettant qu'elles se montrent prolifiques, ce qui n'est pas le cas actuellement, les espèces rares encore présentes ont une base génétique trop réduite : quelques individus, probablement consanguins.

La forêt secondaire qui domine actuellement la réserve est particulièrement sensible au vent, comme en témoignent les dégâts de 1979 et 1995. Stabiliser à long terme la dynamique forestière suppose que l'on réintroduise les espèces climaciques structurantes et que l'on renforce leurs populations relictuelles.

Une carte de tous les spécimens connus des espèces rares et menacées, quel que soit leur âge, a été réalisée, destinée à une mise à jour continuelle. Puis une liste d'espèces à introduire ou réintroduire dans la réserve a été dressée (Vennetier, 1996), en tenant compte de leur rareté absolue, de leur adaptation aux conditions stationnelles de la réserve, et de leur rôle dans l'écosystème. Ainsi quelques espèces non rares ont été choisies pour leur capacité de reproduction et leur rôle structurant (tableau I, ci-dessous). Sur la base de cette liste, une étude des stations de la réserve a été réalisée en 1996, et une carte des sites potentiels de plantation ou semis a été retenue (figure 1, p. 198).

TABLEAU I **Liste et classement des espèces à planter dans la réserve**

(en **gras** = espèces menacées ; souligné = espèce structurante climacique ;
italique = réintroduction d'une espèce actuellement non présente dans la réserve)

1 - Groupe prioritaire	2 - Groupe de 2e priorité	3 - Groupe complémentaire
Sideroxylon foetidissimum	***Acacia muricata***	Calophyllum calaba
Hymenaea courbaril	***Buchenavia capitata***	***Vitex divaricata***
Pimenta racemosa	***Zanthoxylum flavum***	***Cedrella odorata***
Manilkara bidentata	***Cocothrinax barbadensis***	***Eugenia confusa***
Acrocomia aculeata	***Chlorophora tinctoria***	***Myrcianthes fragrans***
Rhyticocos amara	***Cupania americana***	***Myrciaria floribunda***
Guaiacum officinale	***Cupania triquetra***	
Genipa americana	***Cordia aliodora***	
	Crataeva tapia	
	Rochefortia cuneata	
	Capparis hastata	
	Capparis coccolobaefolia	
	Coccoloba caravellae	
	Sideroxylon obovatum	
	Sophora tomentosa	
	Hibiscus tiliaceus	

Trois types de sites ont été choisis :

— des sites fertiles permettant la croissance rapide des espèces plantées, majoritairement situés en fond de vallons et dans les secteurs alluviaux de bas de versant. Ils permettront d'assurer la réussite des plantations, particulièrement pour la conservation des espèces les plus rares ;

— des sites situés en haut de versant ou limite de crête, de fertilité moindre mais quand même correcte, et qui permettront la dissémination optimale des graines par le vent et le ruissellement sur toute la réserve ;

— des sites de fertilité réduite, destinés à la réintroduction d'espèces rares de petite taille, à croissance très lente, caractéristiques de ce type de milieu, et qui seraient rapidement dominées dans des sites plus fertiles à moins d'un entretien permanent et coûteux qui n'est pas souhaitable. Certaines de ces espèces seront plantées aussi à proximité des équipements touristiques, notamment autour des ruines du château Dubuc, qui bénéficient de toute façon d'un entretien permanent pour l'accueil du public.

Lutte contre l'érosion et les lianes parasites

Le plan de lutte contre l'érosion a commencé en 1995. Basé au départ sur des techniques simples (fascines, seuils, macro-boutures), il a fait ses preuves dans les sites correctement entretenus. Puis les travaux ont intégré l'arrachage manuel des lianes parasites dans les plantations et, depuis 2000, des techniques de génie végétal (géotextiles, apports de compost).

La lutte manuelle contre les lianes parasites n'est possible que dans des sites de petite surface, où la végétation est déjà très touchée et les enjeux paysagers et écologiques très forts, principalement dans les zones d'érosion. Une action curative et préventive moins coûteuse est possible dans les sites en début d'envahissement, à l'aide de macro-boutures de grande taille et à développement rapide (*Gliricidia sepium*) : les lianes, demandant beaucoup de lumière, sont freinées par le Gliricidia qui y est moins sensible que d'autres espèces et assure une fermeture rapide du couvert à plusieurs mètres de hauteur.

Maintien des "savanes" par le pâturage

Le maintien de zones ouvertes passe par la réintroduction contrôlée du pâturage. En dehors des zones soumises aux embruns, ce ne sont pas les dernières zones herbacées relictuelles qui sont prioritaires, car elles correspondent souvent à des sites de très faible fertilité, sensibles à l'érosion. On cherchera plutôt à rétablir en "savanes" un certain nombre de zones actuellement embroussaillées et les trouées accidentelles créées par les cyclones, dégagées et agrandies si nécessaire. Les sites où sont présentes certaines espèces à protéger (Lys, Succulentes, Orchidées) sont bien sûr prioritaires. Le réensemencement naturel de ces clairières par des herbacées suppose une source de graines à proximité, donc une bonne proportion de zones ouvertes régulièrement réparties sur tout le territoire de la réserve. Il faut donc maintenir la mosaïque paysagère qui fait la richesse de la réserve, en permettant la présence, dans chaque partie du territoire de la réserve, des espèces de l'ensemble de la chaîne dynamique entre "savanes" et forêt.

Pilotage de la gestion d'ensemble

Le pilotage de cette gestion paysagère est envisagé par analyse de cartes d'indices de végétation, réalisées très régulièrement (tous les 2 à 3 ans) à partir d'images satellitales. Les techniques de statistiques spatiales permettent de quantifier et cartographier l'hétérogénéité spatiale de la mosaïque, de situer les secteurs en voie d'homogénéisation, de densification, ou d'érosion. En permettant le suivi de l'impact réel des travaux mis en œuvre et des accidents naturels, elles aideront à optimiser la gestion de la biodiversité localement et globalement.

Photos M. VENNETIER

Versant dénudé par l'érosion, avec correction des ravines par des seuils. Un épandage de bagasse pour couvrir le sol, accompagné de semis et de plantations complèteront le dispositif anti-érosion

Dernières savanes de la réserve, en bordure de mer, en voie de disparition, envahies par les ligneux

Plantation de bouquets d'espèces rares dans des trouées en forêt. *Cordia aliodora* 2 ans. Cette espèce a une vaste aire de répartition en Amérique tropicale mais est localement menacée de disparition

CONCLUSIONS

Partant d'un champ de canne à sucre abandonné dans un site aride et peu fertile, la Réserve naturelle de la Caravelle présente une richesse biologique exceptionnelle. La richesse intrinsèque des milieux tropicaux y contribue, mais aussi les accidents climatiques et les activités humaines. Dans ce site aride, les agriculteurs n'ont pu défricher intégralement le territoire. Des îlots naturels disséminés sur les zones défavorables ont subsisté, même exploités pour le bois. Beaucoup d'espèces y ont survécu en attendant de reconquérir l'espace abandonné par l'homme. D'assez nombreuses espèces ont malgré tout disparu de ce milieu ou sont menacées.

Pour assurer la survie de toutes les espèces, il faut donc protéger de vastes parties de territoire permettant la conservation de populations significatives pour les plus rares, et au besoin renforcer artificiellement les populations relictuelles. Mais il faut aussi assurer une "biodiversité de proximité" en préservant des îlots naturels dans les régions très humanisées. Un faible pourcentage du territoire dédié à la conservation du patrimoine naturel, et judicieusement réparti dans l'espace pour couvrir la variabilité du milieu, est suffisant pour assurer la survie d'un grand nombre d'espèces. La recommandation peut s'appliquer à l'agriculture comme aux milieux urbains, et particulièrement aux Antilles à la culture de canne à sucre qui peut couvrir en monoculture intensive de grandes surfaces d'un seul tenant.

Le maintien de la biodiversité dans l'espace confiné de la Réserve naturelle de la Caravelle passe maintenant par des travaux de protection, d'aménagement et de réintroduction localisés, mais intégrés dans une gestion dynamique de l'ensemble de son territoire.

Michel VENNETIER
Département Gestion des Territoires
CEMAGREF
BP 31
Le Tholonet
F-13612 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 1
(michel.vennetier@cemagref.fr)

Claude SASTRE
Laboratoire de Phanérogamie
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
16, rue Buffon
F-75005 PARIS
(sastre@mnhn.fr)

Ronald BRITHMER
Parc naturel régional de la Martinique
Parc de Tivoli
BP 437
F-97205 FORT-DE-FRANCE CEDEX

BIBLIOGRAPHIE

BERTHOL (D.). — Utilisation de l'imagerie satellitaire pour l'étude de la dynamique végétale sur la Réserve naturelle de la Caravelle. — Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique ; Poitiers : Faculté des Sciences de Poitiers, 1997 (Rapport de Maîtrise de Biologie des Populations et des Écosystèmes).

BRITHMER (R.). — Approche écologique de la gestion des ressources naturelles sur le littoral. — Université de Bordeaux III, janvier 1994 (Thèse de Doctorat).

DUSS (R.P.). — Flore phanérogamique des Antilles françaises. — Macon, 1897. — 656 p.

FIARD (J.-P.). — Arbres rares et menacés de la Martinique. — Fort-de-France, 1992. — 132 p.

FOURNET (J.). — Flore illustrée des Phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. — Paris : INRA, 1978. — 1654 p.

LABAT (R.P.). — Nouveau voyage aux Isles Françoises d'Amérique. — 8 vol. — Paris, 1742. — Réédité par Édition des Horizons caraïbes, Fort-de-France.

PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA MARTINIQUE. — Réserve naturelle de la Caravelle. Plan de gestion écologique. — Fort-de-France : SGEN ; PNRM, 1992. — 54 p. + annexes.

PETITJEAN-ROGET (J.). — Introduction à l'histoire des habitations de la Caravelle au XVIIIe siècle ou la saga des Dubuc. — *Le Courrier du PNRM*, 1990, 22 p.

PINCHON (R.P.). — Les oiseaux, Faune des Antilles françaises. — Fort-de-France, 1976. — 326 p.

PORTECOP (J.) *et al.* . — Antilles françaises. Parc naturel régional de la Martinique. Presqu'île de la Caravelle. Réserve naturelle. — Fort-de-France, s.d. . — 48 p.

SASTRE (Cl.), VENNETIER (M.), DELATTE (A.). — Biodiversité et projet de gestion de la Réserve naturelle de la Caravelle (Martinique). — *JATBA*, vol. 36, n° 2, 1994a, pp. 261-281.

SASTRE (C.), VENNETIER (M.), TANASI (M.). — Réserve naturelle de la Caravelle. Installation de placettes permanentes pour l'étude de la végétation. Rapport d'étude. — Paris : Muséum national d'Histoire naturelle ; Office national des Forêts ; Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique, 1994b. — 37 p.

TAYALAY (G.), NICOLAS (J.-C.), CONDÉ (B.). — Distribution spatiale du Moqueur gorge blanche (*Ramphocynclus brachyurus*) sur la presqu'île de la Caravelle. — Association ornithologique de la Martinique ; Parc naturel régional de la Martinique, 1998. — 24 p. + 2 cartes + annexes.

VENNETIER (M.). — Définition d'un programme de repeuplement à base d'espèces arborées rares de la Martinique, pour leur réintroduction ou le renforcement des populations relictuelles. Rapport d'étude. — Aix-en-Provence : Cemagref ; Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique, 1996. — 44 p. + 4 cartes.

VENNETIER (M.), SASTRE (C.). — Inventaire statistique de la Réserve naturelle de la Caravelle. Évolution de la physionomie de la végétation : comparaison des photos aériennes de 1952 et 1988. Analyse de la composition floristique ; historique de sa constitution, proposition de gestion. Rapport d'étude. — Office national des Forêts ; Paris : Muséum national d'Histoire naturelle ; Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique, 1991. — 42 p. + 2 cartes.

VENNETIER (M.), SASTRE (C.). — Réserve naturelle de la Caravelle. Inventaire des placettes permanentes. Évolution des unités écologiques. Rapport d'étude. — Aix-en-Provence : Cemagref ; Paris : Muséum national d'Histoire naturelle ; Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique, 1997. — 45 p.

VENNETIER (M.), SASTRE (C.). — Réserve naturelle de la Caravelle. 3e inventaire des placettes permanentes. Évolution des unités écologiques. Rapport d'étude. — Aix-en-Provence : Cemagref ; Paris : Muséum national d'Histoire naturelle ; Fort-de-France : Parc naturel régional de la Martinique, 2001. — 40 p.

GESTION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LA RÉSERVE NATURELLE DE LA CARAVELLE (Résumé)

La Réserve naturelle de la Caravelle, sur l'île de la Martinique (France), présente une exceptionnelle richesse biologique, liée au milieu tropical et à la variété des stades d'évolution de la végétation entre les savanes pâturées et la forêt dense. De nombreuses espèces animales et végétales rares et menacées y sont représentées. Le plan de gestion de cette réserve prévoit des mesures de protection des espèces et des biotopes et de limitation de la pression anthropique, mais aussi une politique volontariste de réintroduction d'espèces arborées disparues et de renforcement des populations d'espèces rares. Des plantations d'espèces climaciques structurantes, résistantes aux cyclones, permettront à long terme d'assurer la stabilité des peuplements forestiers. L'entretien de savanes par le pâturage contrôlé permet simultanément la sauvegarde des espèces de milieux ouverts et transitiels.

MANAGING BIODIVERSITY IN THE CARAVELLE NATURE RESERVE (Abstract)

The Caravelle nature reserve on the Martinique Island (France) presents an exceptionally broad biological spectrum deriving from the tropical environment and the variety of the vegetation's developmental stages ranging from grazed savannah to closed forest. Many rare and endangered animal and plant species live there. The management scheme for this reserve sets out provisions for protecting the species and biotypes and for limiting human pressures as well as a proactive programme for reintroducing tree species that have disappeared and expanding populations of rare species. Cyclone-resistant, structuring, climax species have been planted, which should in the long term stabilise forest populations. Maintaining the savannah by means of controlled grazing protects species that are typical of both open and transitional environments.