2009 • 2014

LIFE+ CORENERUN

UN PROJET RÉUNIONNAIS POUR SAUVER LA FORÊT SEMI-SÈCHE

RECUEIL D'EXPÉRIENCE

Acquisition de connaissances

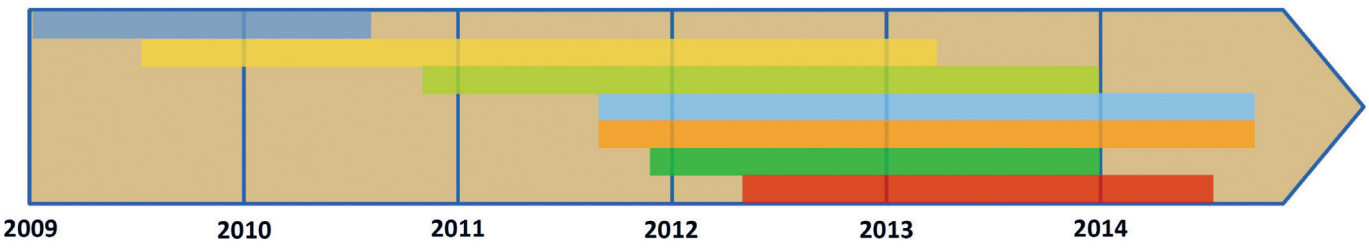
LIFE07 NAT/F/000188

Life

Préambule

Le programme européen LIFE+ COREXERUN (2009-2014, 2 751 548 €) consiste à sauver de l'extinction la forêt semi-sèche réunionnaise.

Cela passe par une succession d'actions dépendantes les unes des autres. Il s'agit particulièrement de l'acquisition de connaissances, la récolte et la mise en culture de 48 espèces, la mise en place d'un suivi scientifique, la restauration de reliques forestières, le reboisement d'un site dégradé et la structuration d'un réseau de bénévoles et de mécènes.



Le présent livret fait le focus sur l'action d'études préliminaires. Il s'insère dans un ensemble de 7 livrets qui constitue le recueil d'expérience du projet LIFE+ COREXERUN.

Ce programme est financé et mis en œuvre par le Parc national de La Réunion et le Conservatoire du littoral, avec le soutien du fonds LIFE de la Commission européenne et les co-financements de l'État (DEAL), du Conseil régional et du Conseil général de La Réunion.

Table des matières

I. Acquisition de connaissances.....

II. Récolte et stockage.....

III. Mise en culture.....

VI. Suivis scientifiques des travaux écologiques .....

V. Restauration de 30 hectares de reliques forestières .....

VI. Création d'une forêt de 9 hectares sur une zone récemment dégradée .....

VII. Fédérer pour mieux conserver.....

Acquisition de connaissances

Les forêts tropicales sèches représentent une large fraction des forêts de la zone intertropicale mais le terme de forêt tropicale sèche englobe en réalité un grand nombre d'écosystèmes différents (Murphy et Lugo, 1986), distincts par leur structure, leur diversité, leur composition spécifique, leur productivité ou encore par leur proportion d'espèces sempervirentes (qui ne sont jamais sans feuillage). D'où la diversité des termes employés pour les désigner : forêt (semi-) caduque, forêt saisonnière, forêt semi-persistante, forêt (semi-) xérophile ou forêt de mousson (Gerhard et Hytteborn, 1992). Leur point commun est un climat marqué par une forte saisonnalité des précipitations, une période de sécheresse durant entre 2 et 8 mois (avec moins de 10% des précipitations annuelles), des précipitations annuelles moyennes varient entre 250 et 2000 mm et des températures annuelles moyennes supérieures à 17°C.

A l'île de La Réunion, la forêt sèche est composée de formations végétales semi-xérophiles, souvent qualifiées de semi-sèches, dont la répartition est principalement définie par le facteur hydrique : elles se situent au-dessous des isohyètes (ligne imaginaire reliant des points recevant d'égales quantités de précipitations sur une période considérée) de 1600 mm par an et sont marquées par une saison sèche durant environ trois mois (août à octobre) (Cadet, 1977). La forêt est y définie comme (semi-)xérophile, car elle est composée à la fois d'espèces strictement adaptées aux conditions xérophile, mais aussi d'espèces de milieux plus hygrophiles qui s'installent à la faveur d'un microclimat plus humide (en fond de ravine par exemple, Cadet 1977).

Les forêts tropicales sèches ont perdu la plus grande partie de leur superficie originelle à l'échelle mondiale, à la suite de perturbations généralement anthropiques (Murphy et Lugo, 1986). Leur nature sèche et leur situation dans des régions densément peuplées les rend très vulnérables aux défrichements et aux incendies, dont la fréquence augmente souvent du fait des activités humaines. Le phénomène est encore plus marqué en milieu insulaire (Cabin et al., 2002)et les Mascareignes ne font pas exception : ce milieu a totalement disparu de Rodrigues et Maurice alors qu'à l'île de La Réunion seuls quelques lambeaux persistent (Strasberg et al., 2005). Avant l'arrivée de l'homme la forêt semi-sèche s'étendait entre 200 et 800 m d'altitude sur la côte ouest, alors qu'on peut estimer qu'il ne reste aujourd'hui que 1 % de la surface initiale (estimée à environ 56 800 hectares).

Ces dernières reliques sont structurellement et fonctionnellement très dégradées (Sarrailh, Madaule et Riviere, 2008), et restent soumises à d'importantes menaces d'origines biologique et anthropique dont la principale est l'envahissement par les espèces exotiques.

Distribution des forêts semi-sèches à la Réunion, en 1665 et de nos jours

Malgré la prise de conscience précoce (années 1970-1980, Cadet 1977, ZNIEFF 1982) des naturalistes et des scientifiques locaux de l'importance de préserver cet habitat exceptionnel, nos connaissances pour mieux conserver ce milieu et les espèces associées restaient fragmentaires. Des études ont ainsi été menées en vue d'identifier les manques et de les combler.

L'acquisition des connaissances nécessaires à la bonne mise en œuvre du projet COREXERUN a débuté avec 4 études menées dans le cadre des mesures compensatoires au projet Tram-Train entre 2008 et 2010, financées par la Région Réunion :

- Une étude sur la flore et la végétation du Massif de La Montagne[1] a été réalisée par le Conservatoire Botanique de Mascarin (CBNM) en collaboration avec la Société Réunionnaise d'Étude et de Protection de l'Environnement (SREPEN). Cette étude a permis de fixer les bases des connaissances sur la forêt semi-xérophile avec la réalisation d'un inventaire floristique, d'une cartographie de la flore remarquable et une première caractérisation et description des systèmes de végétation, ou micro-habitats, associés à la forêt

1. « Actions de connaissance sur la flore et la végétation dans le cadre des mesures compensatoires au projet Tram-train », CBNM, 2009

semi-xérophile sur le site de la Grande-chaloupe. Les 7 micro-habitats identifiés sont les suivants : forêts à *Mimusops balata* et *Cossinia pinnata* ; forêts à *Mimusops balata* et *Cassine orientalis* ; forêts hygrophiles à *Labourdonnaisia callophylloides* et *Callophyllum tacamahaca*, présente à partir de 500 mètres d'altitude et correspondant plus à une végétation de transition ; fourrés hauts à *Securinega durissima* et *Erythroxylum hypericifolium* ; fourrés bas à *Fernelia buxifolia* et *Dombeya acutangula* (var. *Acutangula*) ; fourrés bas à *Olea lancea* et *Pisadia dentata* sur crêtes ; fourrés à *Obetia ficifolia* et *Hibiscus columnaris* sur éboulis ;

- Une étude sur l'avifaune et une espèce de reptile indigène[2] a été menée par la Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR) ;

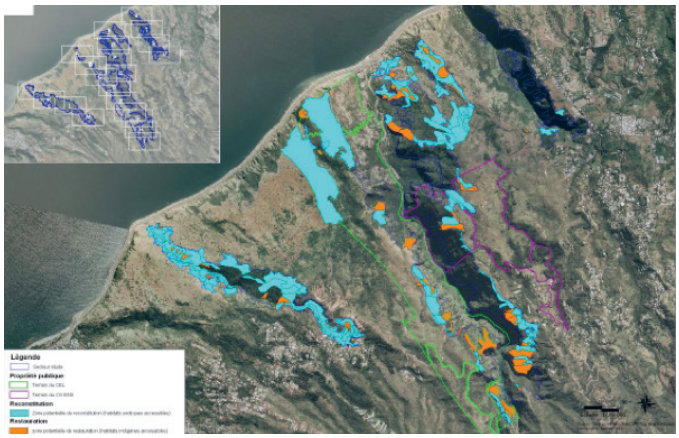
- Une étude sur l'entomofaune[3] a été effectuée par l'Insectarium de La Réunion. Cette étude a permis de faire progresser la connaissance de la faune des arthropodes terrestres de la forêt semi-xérophile avec 23 000 spécimens d'arthropodes collectés et la découverte de nouvelles espèces ;

- Une étude sur les espèces exotiques envahissantes végétales[4] a également été menée par le CIRAD afin de les cartographier sur le site de la Grande Chaloupe ;

- Deux études complémentaires ont été menées dans le cadre des actions préparatoires au projet en vue de contribuer à la validation des objectifs de restauration et de reconstitution du projet LIFE+ et d'établir les choix des zones à restaurer et à reconstituer. Elles ont fait l'objet de procédures de marchés publics sous maîtrise d'ouvrage du parc national pour :

la réalisation d'une cartographie précise des habitats visés par le projet LIFE+[5] par le bureau d'études Biotope en 2010. Une cartographie de 225 hectares a été produite à l'échelle 1/2500ème et un croisement de données entre la richesse végétale, l'envahissement par les espèces exotiques ou l'accessibilité des différents secteurs ont permis d'identifier les zones pouvant faire l'objet de travaux de restauration et de reconstitution écologique. A ce titre, 135,41 ha répartis en 141 taches d'habitats potentiellement favorables à la reconstitution et 26,81 ha répartis en 77 taches d'habitats potentiellement favorables à la restauration ont été identifiés (Atlas cartographique, Projet LIFE+ Réunion - Conservation de la forêt semi-sèche dans le secteur de la Montagne, BIOTOPE, 2010). La cartographie ci-dessous est extraite de l'atlas cartographique fourni par le prestataire ;

- la réalisation de l'état initial de conservation des zones à restaurer et à reconstituer dans le cadre du projet LIFE+[6] par le CIRAD en 2010. Les résultats obtenus ont fait état d'un

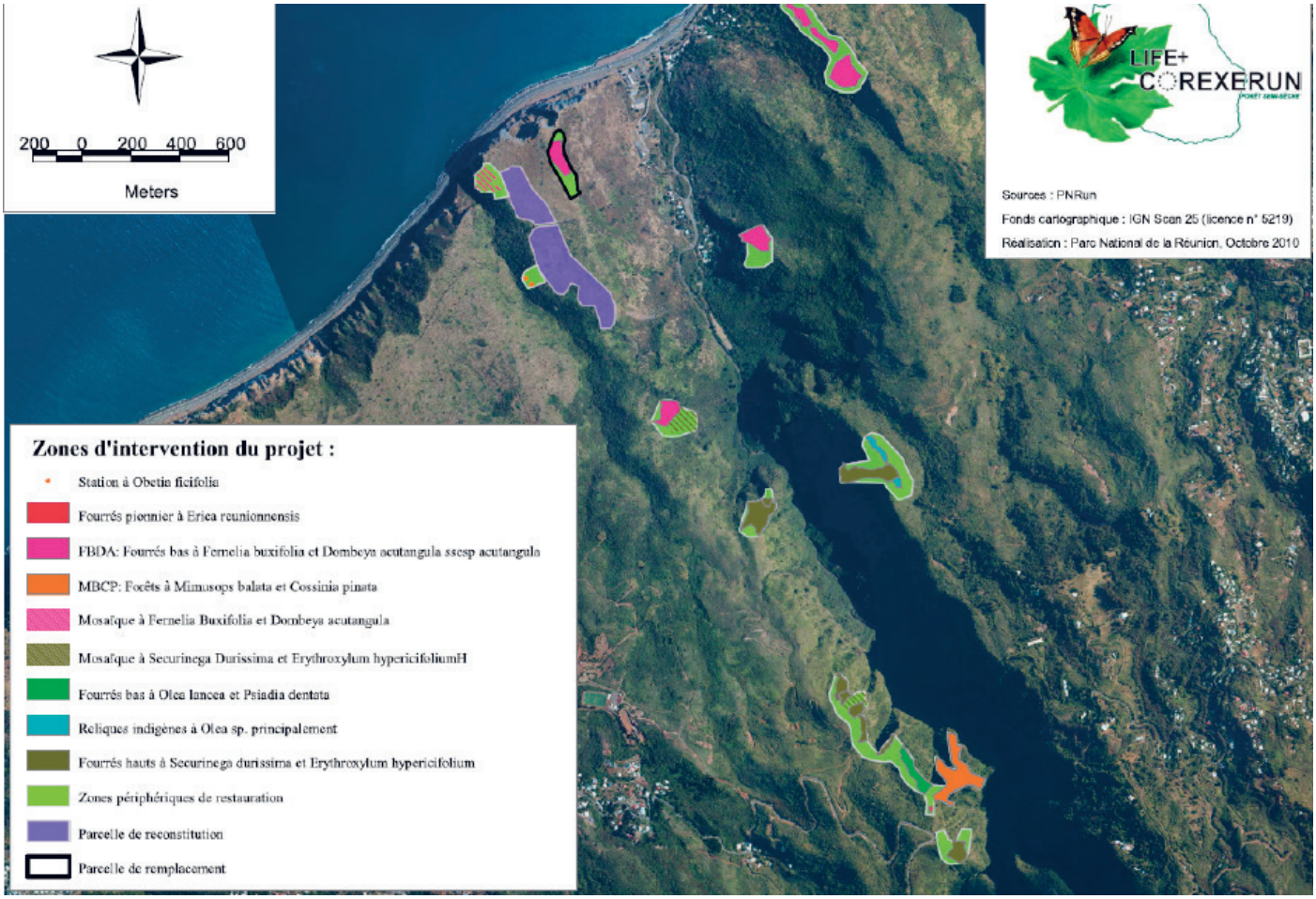


Zones potentielles de restauration et de reconstitution : habitats exotiques (bleu ciel) et indigènes (orange) accessibles

milieu relativement dégradé avec une grande hétérogénéité en termes de types d'habitat (composition floristique, structure verticale de la végétation, dynamique forestière) et de facteurs abiotiques comme la pente, l'enrochement ou l'accessibilité. Cette étude a permis de proposer des actions de restauration et de reconstitution selon la composition floristique et la structure de la végétation et en tenant compte de certains aspects pratiques liés à leur mise en œuvre.

Le volet concernant l'étude de la faune exotique menée sur la parcelle de reconstitution et sur 2 parcelles de restauration a permis de mettre en évidence la présence d'une seule espèce mammalienne, *Rattus rattus*, d'une seule espèce d'achatine, *Lissachatina immaculata*, et de certaines espèces de *Coleoptera*

2. « La Grande Chaloupe et ses abords. Étude de l'avifaune et du Phelsuma borbonica. Intérêt patrimonial et application à la conservation de la biodiversité. » Rapport final, Valérie GRONDIN, SEOR , 2010
3. « Étude de l'entomofaune de la Grande Chaloupe et ses abords ». Insectarium de La Réunion, 2010
4. « Projet tram-train – Aménagement global Grande Chaloupe – Groupe de travail Ecologie – Etudes de connaissances préalables et indispensables à la réalisation du programme LIFE+. Projet CIRAD – Cartographie des espèces exotiques envahissantes » Eric. RIVIERE, Gérard. LEBRETON, Marie-Hélène CHEVALLIER, janvier 2009
5• « Cartographie des hahitats cibles du projet LIFE+ », BIOTOPE, 2010
6. Diagnostic de l'état initial de conservation des habitats cibles du projet LIFE+ COREXERUN, CIRAD, Université de la Réunion, 2010



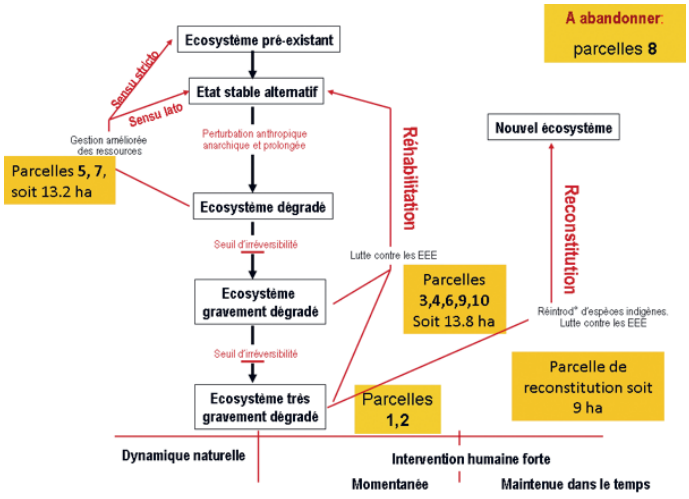
xylophages. Aucune menace importante n'a été relevée mais des études complémentaires seraient nécessaires afin de mesurer l'impact de ces espèces sur le peuplement forestier indigène (sur les fruits produits ainsi que sur les jeunes plantules).

Toutes ces études ont ainsi alimenté les discussions et réflexions menées au cours de 2 ateliers de travail regroupant des experts des Mascareignes et qui ont abouti à :

- l'identification des zones dans lesquelles mener les actions de restauration et de reconstitution par une mise en corrélation de divers facteurs : valeur patrimoniale de la parcelle (nombre d'espèces déterminantes), état de conservation du milieu, micro-habitat représenté, accessibilité de la parcelle (temps d'approche et dangerosité du site), état du foncier (public / privé), etc.

La carte précédente précise la localisation des parcelles : les parcelles de restauration sont dispersées et comportent un « cœur » à dominante indigène au sein duquel l'essentiel des travaux auront lieu (couleur fonction du type de micro-habitat représenté) entouré par une « zone périphérique » (vert clair) où les travaux sont minimes en raison du degré élevé de dégradation ; la parcelle de reconstitution (violet) est quant à elle d'un seul tenant, de part et d'autre du Chemin des Anglais.

- la définition des stratégies de restauration et de reconstitution à mettre en œuvre. Le schéma ci-dessous résume les orientations stratégiques préconisées :



Stratégies de restauration écologique. Modèle d'Aaronson et al., 1993 revisité

Seules 2 parcelles bien conservées (5 et7) sont concernées par des actions de restauration à proprement parler, avec un niveau d'intervention faible. Les autres parcelles plus dégradées, avec une composition floristique à dominante exotique, sont visées par des actions de réhabilitation qui demandent un effort de lutte plus important et sur une plus longue période. Enfin, la parcelle visée par des travaux de reconstitution est celle sur laquelle le niveau d'intervention est le plus fort en l'absence de structure forestière indigène.

- l'identification de la liste des espèces végétales à considérer dans les opérations de conservation, avec un ordre de grandeur du nombre de plants souhaités pour chacune d'entre elles.

48 espèces indigènes ont ainsi été retenues pour des plantations en milieu naturel. Travailler sur un panel aussi large d'espèces a naturellement été source de complications pour les opérations de récolte et de mise en culture. Ce choix se justifiait néanmoins par l'objectif principal du chantier de reconstitution, qui est de recréer sur un site extrêmement dégradé un écosystème se rapprochant le plus possible d'un habitat de type semi-xérophile. Pour cela, une diversité spécifique minimale des ligneux est nécessaire et elle a été estimée à partir des relevés effectués dans le cadre des études préliminaires. Une diversité comprise entre 20 et 30 espèces ligneuses semble ainsi un minimum à atteindre. Étant données les incertitudes majeures concernant la récolte et la mise en culture de bon nombre d'espèces du milieu semi-xérophile, il était nécessaire de travailler sur une liste plus large d'espèces afin de pallier les manques éventuels. Ceci offrait par ailleurs l'opportunité de combler en partie ce manque de connaissances, aussi bien au niveau des étapes préalables à la plantation (récolte / mise en culture) qu'en terme de survie après mise en terre. Certaines espèces a priori peu adaptées, étant donné le groupe fonctionnel auquel elles appartiennent ou la gamme altitudinale à laquelle on les retrouve aujourd'hui, ont donc néanmoins été retenues pour des plantations en nombre limité mais suffisant pour recueillir de la donnée. Pour finir, le niveau de menace à l'échelle de La Réunion a été pris en considération et un effort particulier a été fait pour multiplier et réintroduire certaines espèces classées VU, EN et CR d'après les critères UICN.

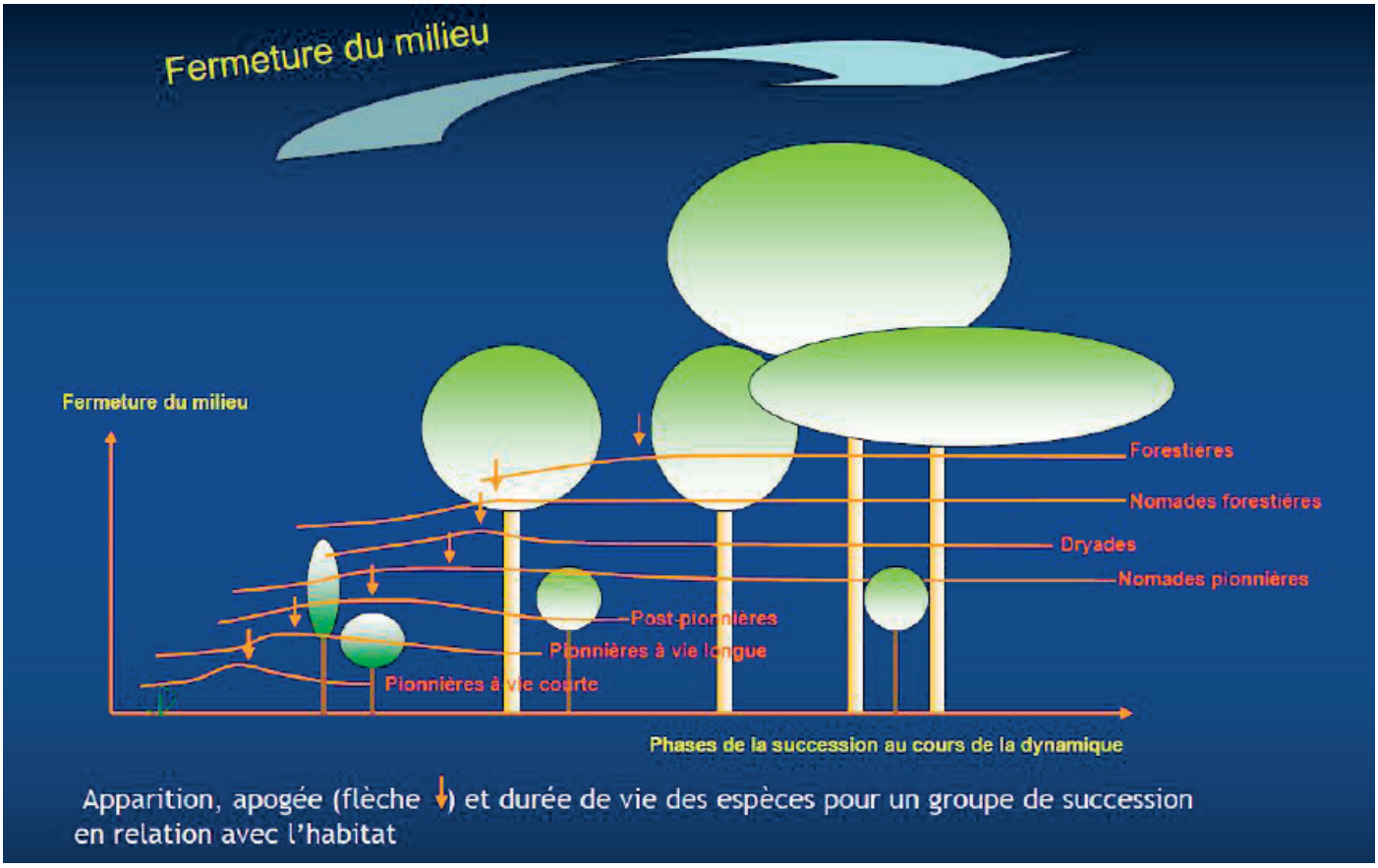
Le nombre de plants par espèce a été déterminé en croisant différents critères :

- le groupe fonctionnel auquel elle appartient (données CIRAD). Les espèces végétales peuvent en effet être classées en grands ensembles possédant les mêmes stratégies adaptatives et jouant un rôle assez semblable dans le fonctionnement ou la dynamique d'un écosystème.

Les espèces « pionnières » ont ainsi été privilégiées pour leur capacité théorique à coloniser les milieux ouverts : production en grandes quantités de graines d'assez petite taille, besoin de lumière pour la germination des semences et le développement des semis, vitesse de croissance généralement rapide, etc. Les espèces pionnières ont des durées de vie variables : généralement courtes pour les pionnières strictes, plus longues pour les post-pionnières.

Une fois établies les pionnières créent des conditions d'ombre et d'humidité favorables à l'installation d'espèces des autres groupes fonctionnels : dryades et forestières. Ces espèces plus ou moins sciaphiles, à durée de vie longue (« sédentaires »), donnent à la forêt son aspect organisé dans tous les ensembles structuraux, du sol à la voûte.

Il est possible de distinguer également des espèces dites « nomades », ou cicatricielles, qui sont des espèces opportunistes capables de s'installer directement avec ou à la place des pionnières. Capables de cicatriser le couvert végétal perturbé (type chablis), elles sont cependant moins adaptées que les pionnières à la colonisation de larges espaces ouverts (tempérament moins héliophile et croissance plus lente). Le schéma ci-contre, issu de l'ArboRun1, résume les propos précédents :



Apparition, apogée (flèche ↓) et durée de vie des espèces pour un groupe de succession en relation avec l'habitat

- la rusticité de l'espèce, en considérant notamment son tempérament vis-à-vis de la lumière et son degré de résistance à la sécheresse ;
- l'abondance en milieu naturel sur le site de la Grande-chaloupe. L'abondance actuelle des espèces n'étant pas forcément représentative de ce qu'elle fut initialement, il a parfois été nécessaire de faire appel aux textes anciens tels que la Flore de Cordemoy ;
- les facilités de récolte et de mise en culture, connues grâce à la bibliographie ou présumées à partir des premières observations de terrain ;
- l'existence de particularités botaniques représentant un risque, comme celui d'assister à une hybridation entre deux Malvacées de la liste, *Ruizia cordata* (bois de senteur blanc) et *Dombeya populnea* (bois de senteur bleu). Il a ainsi été décidé de ne replanter la première espèce qu'à basse altitude sur le site reconstitution et la seconde uniquement à partir de 500 mètres d'altitudes dans le cadre de plantations liées aux travaux de restauration de reliques forestières.

Les espèces retenues pour être réintroduites figurent dans le tableau suivant :[7]

7. Arbo-Run V.1. Arbres et arbustes indigènes de la forêt réunionnaise. Description et Multiplication

Nom scientifique	Quantités à produire	Groupe fonctionnel	Résistance à la sécheresse	Tempérament vis-à-vis de la lumière	Densité sur le massif de la Grande-chaloupe
Abutilon exstipulare	++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Antirhea borbonica	++	Nomade forestière	Hygro-indifférent	Indifférent	Commune
Aphloia theiformis	++	Nomade forestière	Hygro-indifférent	Indifférent	Commune
Caesalpinia bonduc	+	Pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Cassine orientalis	++	Dryade	Hygro-indifférent	Indifférent	Peu commune
Clerodendrum heterophyllum	+	Nomade pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Coptosperma borbonica	+	Post-pionnière	Hygro-indifférent	Indifférent	Peu commune
Cossinia pinnata	+++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Commune
Croton mauritianus	++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Dictyosperma album	+	Non identifié	Hygro-indifférent	Préfère léger ombrage	Très rare
Diospyros borbonica	+	Dryade	Hygro-indifférent	Préfère léger ombrage	Rare
Dodonaea viscosa	+++	Nomade pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Peu commune
Dombeya acutangula	+++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Dombeya populnea	+	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Doratoxylon apetalum	+++	Forestière	Hygro-indifférent	Héliophile	Commune
Dracaena reflexa	+++	Forestière	Hygro-indifférent	Indifférent	Commune
Erythroxylum hypericifolium	++	Nomade forestière	Semi-xérophile	Héliophile	Peu commune
Erythroxylum sideroxyloides	+	Nomade forestière	Semi-xérophile	Préfère léger ombrage	Rare
Eugenia buxifolia	++	Dryade	Hygro-indifférent	Héliophile	Commune
Fernelia buxifolia	+++	Nomade forestière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Ficus reflexa	+++	Nomade pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Commune
Ficus rubra	+	Nomade pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Peu commune
Foetidia mauritiana	+	Dryade	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Hibiscus columnaris	++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Indigofera ammoxylum	++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Latania lontaroides	+	Dryade	Hygro-indifférent	Héliophile	Très rare
Mimusops maxima	+	Dryade	Hygro-indifférent	Préfère léger ombrage	Commune
Molinaea alternifolia	+	Nomade pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Peu commune
Myonima obovata	+	Non identifié	Hygro-indifférent	Préfère léger ombrage	Rare
Obetia ficifolia	+++	Pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Olea europaea	+++	Post-pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Commune
Olea lancea	+	Post-pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Commune
Phyllanthus casticum	+++	Nomade pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Peu commune
Pittosporum senacia	+	Nomade pionnière	Hygro-indifférent	Indifférent	Commune
Pleurostylia pachyploea	+	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Peu commune
Polyscias cutispongia	+	Nomade forestière	Hygro-indifférent	Héliophile	Très rare
Poupartia borbonica	+	Dryade	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Pouzolzia laevigata	++	Pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Peu commune
Ruizia cordata	+	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Scolopia heterophylla	+	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Scutia myrtina	+	Non identifié	Hygro-indifférent	Héliophile	Peu commune
Securinega durissima	++	Nomade pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Commune
Stillingia lineata	+	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Rare
Tabernaemontana persicarrifolia	+	Nomade pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Terminalia bentzoë	+++	Post-pionnière	Semi-xérophile	Héliophile	Très rare
Toddalia asiatica	+	Non identifié	Hygro-indifférent	Indifférent	Peu commune
Turraea thouarsiana	+	Nomade pionnière	Hygro-indifférent	Héliophile	Rare
Vepris lanceolata	+	Non identifié	Hygro-indifférent	Indifférent	Rare

Illustration 1: Liste des espèces indigènes retenues pour être réintroduites avec les quantités souhaitées (+ : moins de 500 pieds ; ++ : de 500 à 1500 pieds ; +++ : plus de 1500 pieds) et les critères de décision

La capitalisation des données issues de ces études représentent par ailleurs de sérieuses bases pour des opérations de gestion, ou le montage de projets, sur des espaces écologiques similaires voire sur d'autres milieux insulaires tropicaux méritant de faire l'objet de travaux de restauration écologique. Le présent recueil d'expérience a pour objectif de compléter cette base bibliographique en émettant des préconisations et proposant des procédures d'intervention potentiellement applicables ailleurs à la Réunion ou dans les Mascareignes.

Les partenaires du projet LIFE+ COREXERUN et son équipe dédiée remercient chaleureusement toutes les personnes qui se sont investies dans ce programme : partenaires techniques et financiers, stagiaires et bénévoles. Leur engagement et leur complémentarité ont fortement contribué au succès du projet.

Contacts :
Parc national de La Réunion
contact@reunion-parcnational.fr
+262 (0) 262 90 11 35

www.reunion-parcnational.fr/life

Conservatoire du Littoral - Antenne de La Réunion
+262 (0) 262 23 59 62

www.conservatoire-du-littoral.fr

Textes : Pierre Thueux, projet LIFE+ COREXERUN, Parc national de La Réunion
Crédits photos : équipe projet LIFE+ COREXERUN, Parc national de La Réunion • **Illustrations :** Carole Pourcher
Conception graphique : Morgane Clain, Clara Weyns & Pascal Truong • **Composition :** La Mok.Prod

Cofinancé par :

Mis en œuvre par :