

## Compte-rendu scientifique et technique de mission d'étude de la flore et des habitats de la Grande Glorieuse (21 mai au 8 juin 2012)

**Field of research :** Plant and habitat conservation ecology (Ecology - Botanic)

**Title :** "Integrative and experimental approaches of global knowledge, conservation management and research policy for the flora and the habitats of the Eparses islands"

**Responsable scientifique du programme :**

**Nom :** Luc GIGORD

**Titres :** Dr. HDR

**Fonction :** Directeur Scientifique

**Adresse :** Conservatoire Botanique National de Mascarin - 2 rue du Père Georges, Les Colimaçons - 97436 Saint-Leu, La Réunion, France

**Tel. :** 02 62 24 79 21

**Fax :** 02 62 24 85 63

**Courriel :** [lgigord@cbnm.org](mailto:lgigord@cbnm.org)

**Laboratoire maître d'œuvre :** Pôle Scientifique avec les services de "Connaissance et aménagement du territoire" et de "Conservation de la flore et des habitats"

**Organisme de tutelle :** Conservatoire Botanique National de Mascarin

**Adresse :** 2, rue du Père Georges, Les Colimaçons - 97436 Saint-Leu, La Réunion, France

**Tel. :** 02 62 24 79 27

**Fax :** 02 62 24 85 63

**Courriel :** [cbnm@cbnm.org](mailto:cbnm@cbnm.org)

**Directeur :** Daniel LUCAS

**Liste des participants à la mission scientifique :**

Nom	Fonction	E-mail
Luc GIGORD	Directeur scientifique	lgigord@cbnm.org
Jean HIVERT	Chargé de mission Iles Eparses	jhivert@cbnm.org
Johnny FÉRARD	Botaniste	jferard@cbnm.org
Jérémy BEAUREPAIRE	Médiateur scientifique et culturel	jbeaurepaire@cbnm.org

**Citation :** HIVERT J., FÉRARD J., BEAUREPAIRE J. & GIGORD L., 2013. Compte-rendu scientifique et technique de mission d'étude de la flore et des habitats de la Grande Glorieuse (21 mai au 8 juin 2012). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 38 p.

**Remerciements :** Les participants à cette mission tiennent à adresser leurs plus sincères remerciements à l'ensemble des acteurs qui se sont mobilisés afin d'assurer la réussite de cette dernière : personnels du CBN-CPIE Mascarin, des Taaf et du DLEM.

## Sommaire

<b>I. Contexte</b>	<b>p. 1</b>
<b>II. Objectifs et actions associées</b>	<b>p. 2</b>
<b>III. Matériel</b>	<b>p. 3</b>
<b>IV. Méthodes</b>	<b>p. 3</b>
<b>V. Bilans et résultats préliminaires</b>	<b>p. 5</b>
<b>A. Connaissance et conservation de la flore</b>	<b>p. 5</b>
1. Inventaire de la flore vasculaire	p. 5
2. Collections végétales et ressources iconographiques	p. 6
3. Collecte <i>in situ</i> de semences indigènes et mise en place d'itinéraires techniques de culture <i>ex situ</i>	p. 8
4. Collecte de Lichen et de Bryophyte	p. 10
<b>B. Protocoles de suivi de végétation</b>	<b>p. 10</b>
1. Transects de suivi de la végétation des sentiers	p. 10
2. Placettes permanentes de suivi de la végétation naturelle	p. 12
<b>C. Gestion conservatoire</b>	<b>p. 14</b>
1. Cartographie et caractérisation des espèces indigènes patrimoniales	p. 14
2. Cartographie et caractérisation des secteurs naturels	p. 22
3. Mise au point d'une méthode de cartographie fine de la végétation littorale associée aux zones de ponte des tortues marines	p. 35
<b>VI. Conclusions</b>	<b>p. 36</b>
<b>VII. Bibliographie</b>	<b>p. 37</b>

## **I. Contexte**

A travers ses diverses missions de terrain, le CBN-CPIE Mascarin a acquis un excellent niveau de connaissance sur la flore et les systèmes de végétation d'Europa et de Juan de Nova, en particulier. Une mission aux Glorieuses permettra au CBN-CPIE Mascarin d'harmoniser le niveau de connaissances floristiques sur l'ensemble des îles Eparses. Des analyses comparatives pourront alors être menées entre ces territoires - voire à plus grande échelle avec d'autres îles coralliennes de l'Océan Indien - dans le but de hiérarchiser les enjeux patrimoniaux et prioriser les actions de gestion conservatoire.

En effet, le niveau de connaissance relatif à la flore des Glorieuses reste fragmentaire compte tenu du fait que peu de prospections floristiques, généralement de faible durée, y ont été réalisées. Les prospections les plus récentes ont été effectuées par le CBN-CPIE Mascarin. Les travaux menés par BOULLET ont permis d'aborder pour la première fois l'analyse des systèmes de végétation. Voici un bref récapitulatif de l'histoire des missions botaniques menées aux Glorieuses :

- mai 1882 (2 jours) : R. W. Coppinger
- 1919 : W. B. HEMSLEY
- décembre 1971 (3 jours) : G. Cremers
- 1985 (?) : T. CADET
- mai 2004 : V. BOULLET (CBN-CPIE Mascarin)
- août 2005 (7 jours) : V. BOULLET (CBN-CPIE Mascarin)
- avril 2011 (4 jours) : J. HIVERT et C. FONTAINE (CBN-CPIE Mascarin).

## II. Objectifs et actions associées

Préalablement à la mission de terrain, le CBN-CPIE Mascarin a défini un programme scientifique répondant aux attentes du gestionnaire dans l'optique de l'élaboration d'un plan de gestion conservatoire de la flore et des habitats des Glorieuses. Il s'articule autour de 3 objectifs principaux déclinés en diverses actions :

### ➤ **Faire évoluer les domaines de la connaissance et de la conservation de la flore et des systèmes de végétation**

Les inventaires floristiques réalisés par le CBN-CPIE Mascarin sur l'ensemble des Glorieuses ont systématiquement permis de mettre en évidence de nouveaux taxons par rapport aux recensements précédents : gain d'environ 50 taxons en 2004-2005 (BOULLET 2005 ; CICCIONE & al 2005) et d'une quinzaine de taxons en 2011 (HIVERT & al 2011). A l'inverse, certains taxons cités antérieurement (données historiques) n'ont pas été retrouvés. Ces constats reflètent la nécessité de procéder à de nouvelles prospections de terrain, en particulier sur la Grande Glorieuse, afin de finaliser l'inventaire de la flore vasculaire. Cette mission de terrain a également permis d'accroître les diverses collections végétales du CBN-CPIE Mascarin ainsi que sa base iconographique.

1. Finaliser l'inventaire de la flore vasculaire de la Grande Glorieuse
2. Compléter les collections végétales (parts d'herbiers, échantillons en alcool, carpothèque) et enrichir les ressources iconographiques
3. Collecter *in situ* des semences d'espèces indigènes et développer *ex situ* des itinéraires techniques de culture
4. Collecter des lichens (en relation avec l'Université de Liège) et des bryophytes (en relation avec l'Université de la Réunion et l'Université de Cape Town)

### ➤ **Appliquer des protocoles de suivi de la végétation**

En se basant sur les protocoles de suivi de la dynamique de végétation appliqués fin 2011 par le CBN-CPIE Mascarin sur l'île d'Europa (HIVERT, DUMEAU & GIGORD 2012), il apparaît judicieux d'étendre de tels dispositifs sur les Glorieuses afin de mesurer la dynamique des espèces exotiques ainsi que celle de la végétation naturelle. Ces dispositifs sont de deux types :

1. Transects de points : basés sur la mise en place régulière d'un quadrat, ces transects ont été appliqués spécifiquement sur les sentiers dans le but de dresser un état de référence afin d'évaluer lors des prochains suivis la dynamique des espèces exotiques. L'objectif principal est de savoir si ces dernières profitent (ou non) de telles ouvertures dans le milieu pour se propager dans le temps et dans l'espace. De tels dispositifs permettent également d'assurer d'une veille biologique au sein de zones particulièrement propices à l'installation de nouvelles espèces exotiques ramenées involontairement par l'Homme
2. Placettes permanentes : à partir de la mise en place de placettes permanentes matérialisées de façon durable, nous allons aborder la dynamique de la végétation naturelle (en se basant sur la typologie des systèmes de végétation établie par BOULLET en 2005)

### ➤ **Définir, cartographier et prioriser les zones de gestion conservatoire**

La végétation naturelle des Glorieuses a subi de profondes modifications au fur et à mesure des périodes d'exploitation par l'Homme. Les systèmes de végétation originels sont aujourd'hui présents à l'état de reliquat et diverses espèces exotiques apparaissent particulièrement menaçantes pour les écosystèmes indigènes. Fort de l'accumulation de connaissances ayant trait à la flore et aux habitats, face à l'identification des menaces qui pèsent sur ces derniers et à l'ampleur des perturbations, il paraît donc urgent et indispensable de finement caractériser et cartographier les zones les plus préservées ainsi que les plus dégradées. Ce travail permettra alors de définir et de prioriser des zones et les actions de gestion conservatoire, et de proposer divers

itinéraires techniques de gestion (actions de lutte notamment). A ce titre, 2 actions ont été menées au cours de cette mission :

1. Compléter l'inventaire et la cartographie des espèces indigènes patrimoniales
2. Cartographier et caractériser les secteurs présentant le meilleur état de conservation (inclus la cartographie fine des espèces exotiques envahissantes)

### **III. Matériel**

Voici un récapitulatif de l'ensemble du matériel utilisé par le CBN-CPIE Mascarin au cours de cette mission :

- Matériel de terrain : GPS, appareils photos, loupes de terrain, sécateurs, transplantateurs, sacs et enveloppes de récolte de semences, enveloppes de récolte de bryophytes et de lichens, cartes, carnets de terrain, carnets waterproof, décimètres (20 m et 100 m), boussole, piquets en aluminium, masse et burin, bagues métalliques, fil de fer, craies grasses, cordelettes
- Matériel d'herbier : caisse de séchage portative, ventilateur, cartons, papiers journaux et papiers absorbants, sangles de serrage, étiquettes d'herbier, trousse de dissection
- Matériel de conditionnement des échantillons végétaux : boîtes hermétiques, silica gel, alcool à 70°, piluliers (différentes tailles)
- Matériel de bureau : loupe binoculaire, ordinateur portable, disque dur
- Matériel de sécurité : trousse de secours, VHF

### **IV. Méthodes**

Le tableau suivant synthétise les diverses méthodes et les données collectées pour chaque action entreprise par le CBN-CPIE Mascarin.

Objectif	Action	Méthode de terrain	Données relevées
CONNAISSANCE ET CONSERVATION	Finalisation de l'inventaire de la flore vasculaire	Recherche et collecte de nouveaux taxons pour Europa	Compléments à l'Index de la flore vasculaire : nom botanique, famille, type phytogéographique, origine, distribution générale, présence à Madagascar et dans îles Eparses, dispersion, phénologie, statut général Glorieuses, rareté Glorieuses, endémicité, invasibilité, menace Glorieuses
	Compléments des collections végétales et des ressources iconographiques	Collecte de parts d'herbiers, d'échantillons à conserver en alcool ou en silicagel et de fruits (carpothèque) ; Prises de vues photographiques	Pour chaque collecte : taxon, n° de collecte, collecteur(s), date, localité, coordonnées X et Y, habitat, substrat, organes collectés, nombre de répliqués, remarques ; Pour chaque photo : photographe, date, thème (flore, faune, paysage, ressources humaines, protocoles scientifiques, gestion, lichens et bryophytes...)
	Collecte et mise en place d'itinéraires de culture d'espèces indigènes	Recherche et collecte <i>in situ</i> de semences à maturité, de banque de sol ou de semences dans les laisses de mer ; Mise en place <i>ex situ</i> d'itinéraires de germination selon divers protocoles	Pour chaque collecte : taxon, récolteur(s), date, localité, coordonnées X et Y, habitat, surface de la récolte, nombre d'individus échantillonnés, type de récolte (semences, banque de sol) ; Pour chaque protocole de germination : substrat, date mise en culture, suivi et comptage des germinations
	Collecte de bryophytes et de lichens	Collecte dans des enveloppes	Pour chaque collecte : type biologique, récolteur(s), date, localité, coordonnées X et Y, habitat, type de support, microhabitat (épilithe, humicole, épiphyllé, corticole, terricole), fertilité
Objectif	Action	Méthode de terrain	Données relevées
SUIVI DE LA VEGETATION	Suivi de la végétation des sentiers (méthode des points-quadrats)	Mise en place provisoire d'un décimètre avec positionnement d'un quadrat de 50x50 cm tous les 10 m	Pour chaque transect : n° de transect, n° de relevé, date, observateur(s), localité, durée du relevé, longueur totale du transect ; pour chaque quadrat de 50x50 cm : distance par rapport au point de départ, coordonnées X et Y (centroïde du quadrat), habitat floristique contigu, diversité floristique (pour chaque individu présent au sein du quadrat : nom, abondance, stade, état général, phénologie)
	Placettes permanentes de suivi de la végétation naturelle	Matérialisation de placettes permanentes de 100 m <sup>2</sup> ou de 40 m <sup>2</sup> (bornage par 4 piquets) au sein des divers systèmes de végétation, caractérisation de la placette et relevés de végétation strate par strate	Pour chaque placette permanente, remplissage d'un bordereau d'inventaire 'Placette permanente' : n° de placette, n° de relevé, observateur(s), date, localité, coordonnées X et Y de chaque borne, pente, topographie, type d'habitat, pédologie (géomorphologie, texture, % de matériaux grossiers, nature et épaisseur de la litière et de la couche de fermentation, compacité), menaces (passée, active et potentielle), remarques (générales, faune, lichens et bryophytes), durée d'installation du dispositif et durée du relevé, schéma de la placette + données floristiques strate par strate : strate arborée et arbustive haute = caractérisation de chaque individu (taxon, diamètre, hauteur, état général, phénologie, n° de bague) et estimation du taux de recouvrement de chaque strate et de chaque taxon ; strate arbustive basse et herbacée = caractérisation par taxon (taxon, taux de recouvrement, hauteur [maximum, minimum et moyenne], phénologie) et estimation du taux de recouvrement par strate
Objectif	Action	Méthode de terrain	Données relevées
GESTION CONSERVATOIRE	Cartographie et caractérisation des populations d'espèces indigènes patrimoniales	Recherche de stations d'espèces indigènes patrimoniales ; points GPS et mesures de données pour chaque individu (ou groupe d'individus selon le type biologique)	Pour chaque individu : taxon, date, observateur(s), localité, n° de population, n° de sous-population, menaces (active et potentielle), stade, hauteur, diamètre, phénologie, état général, remarques, coordonnées X et Y
	Cartographie fine des secteurs naturels et semi-naturels	Identification, cartographie et caractérisation des zones à forts enjeux écologiques	Pour chaque zone : délimitation au GPS, relevé de l'ensemble de la flore vasculaire selon une méthode semi-quantitative, cartographie et caractérisation des espèces exotiques envahissantes ligneuses et des espèces indigènes patrimoniales (date, observateur(s), taxon, localité, statut [spontané, planté], stade [plantule, juvénile, adulte], hauteur, diamètre, phénologie, état sanitaire, remarques, coordonnées X et Y)

## V. Bilans et résultats préliminaires

Ce chapitre dresse le bilan relatif à chaque objectif selon chaque action effectuée durant la mission. Quelques résultats préliminaires ainsi qu'une brève analyse y sont également exposés. A la fin de chaque paragraphe, une synthèse est présentée au sein d'un encart.

### A. Connaissance et conservation de la flore

#### 1. Inventaire de la flore vasculaire

Cette mission de terrain a permis de porter à 121 le nombre total de taxons sur les Glorieuses. Parmi ces dernières, on peut noter la présence de 6 Ptéridophytes et de 115 Spermatophytes (dont 2 espèces d'orchidées). La flore vasculaire des Glorieuses se répartit actuellement en 72 indigènes (59%) et 49 exotiques (41%).

L'index commenté de la flore vasculaire des Glorieuses est en cours de développement (CBNM 2012) et une liste synthétique sera très prochainement disponible sur le WEB via le site du CBN-CPIE Mascarin.

BILAN PROVISoire DE LA FLORE VASCULAIRE DES GLORIEUSES				
<i>Nombre de taxons référencés (hors mentions douteuses)</i>				
	Avant 2004	2004-2005	Avril 2011	Juin 2012
Ptéridophytes	0	1	3	6
Spermatophytes	60	105	107	115
TOTAL	60	106	110	121

Le fait d'avoir effectué cette mission durant un nombre de jours conséquent et au cours de la saison des pluies a permis de recenser 11 nouveaux taxons pour la

Grande Glorieuse. Bien que certains d'entre eux sont encore en cours de détermination, on peut préciser qu'il s'agit de :

- 8 indigènes (ou supposés) : *Christella* cf. *dentata*, *Danais* sp. 1, *Dodonaea viscosa*, *Morinda citrifolia*, *Mucuna* sp. 1, *Oldenlandia* sp. 1, *Phymatosorus scolopendria* et *Pteris scabra*
- 3 exotiques (ou supposés) : *Colocasia esculenta*, *Datura inoxia* et *Imperata cylindrica*

D'autre part, 3 nouveaux taxons ont été observés à l'état de germination ou de plantule au sein des laisses de mer (*Erythrina* sp. 1, *Rhizophora mucronata* et *Xylocarpus moluccensis*) portant à 7 le nombre total de taxons présents uniquement dans les laisses de mer (taxons non installés et par conséquent non comptabilisés au sein de l'index de la flore vasculaire des Glorieuses).

Alors que 106 taxons ont été observés au cours de cette mission sur la Grande Glorieuse (sur un total de 114 taxons présents sur ce territoire ; Cf. tableau ci-dessous), il convient cependant de noter que certains taxons anciennement signalés sur la Grande Glorieuse n'ont pu être retrouvés au cours de cette mission. Les taxons suivants sont donc considérés comme 'mentions douteuses' : *Adenia* sp., *Apodytes dimidiata*, *Boerhavia diffusa*, *Boerhavia repens*, *Eragrostis amabilis*, *Plumbago aphylla*, *Solanum americanum*, *Thespesia populnea* et *Tricholaena monachne*.

Au vu des connaissances actuelles, la flore vasculaire des Glorieuses se répartit de la manière suivante pour chaque territoire de l'archipel :

DIVERSITE FLORISTIQUE DE L'ARCHIPEL DES GLORIEUSES	<u>Nbre total</u> <u>de taxons</u>	<u>Nbre de taxons</u> <u>indigènes (taux)</u>	<u>Nbre de taxons</u> <u>exotiques (taux)</u>
Grande Glorieuse	114	68 (60%)	46 (40%)
Ilot aux Crabes	4	4 (100%)	0 (0%)
Ile du Lys	23	18 (78%)	5 (22%)
Ile aux Roches Vertes	4	4 (100%)	0 (0%)

#### **SYNTHESE : Complément à l'inventaire de la flore vasculaire**

Au cours de cette mission, 11 nouvelles espèces spontanées ont été rajoutées à la liste de la flore vasculaire des Glorieuses. Il s'agit de 8 indigènes (ou supposées) dont 3 fougères et de 3 exotiques (ou supposées). Cela porte à 121 le nombre de taxons recensés sur les Glorieuses (bilan provisoire). Ces récentes découvertes révèlent les lacunes en matière de prospections floristiques et mettent clairement en évidence les risques d'introduction de nouvelles espèces liés à l'activité humaine.

D'autre part, bien que la grande majorité des taxons signalés au cours des inventaires précédents a été retrouvée sur la Grande Glorieuse, le doute subsiste (erreur de détermination ou disparition ?) pour 9 taxons anciennement signalés mais non revu au cours de l'ensemble des missions menées par le CBN-CPIE Mascarin depuis 2004.

## **2. Collections végétales et ressources iconographiques**

Divers prélèvements de matériel végétal ont été réalisés de manière à compléter les collections végétales initiées lors des précédentes missions. Il en est de même à propos des ressources iconographiques. L'ensemble de ce matériel est indispensable afin notamment de progresser sur la détermination des échantillons végétaux, de constituer un herbier de référence pour les îles Eparses et de disposer d'illustrations nécessaires à la réalisation de documents (Index de la flore, flores illustrées, notices méthodologiques...). L'ensemble de ces ressources a été saisi au sein de bases de données spécifiques.

### Collections végétales

Les collections végétales sont de 2 types selon le matériel prélevé et son conditionnement :

- Herbier : il rassemble des parts végétales séchées et renseignées. Durant cette mission, 85 collectes ont été effectuées sur 77 taxons, ce qui représente 212 parts (soit une moyenne de 2,7 parts par taxon). Au total, l'herbier de la Grande Glorieuse est riche de 506 parts issues de 180 actions de collecte et il englobe 118 taxons (soit environ 95% de la diversité floristique globale de cette île). Suite aux opérations de séchage et de décontamination, la grande majorité des parts échantillonnées présente un aspect très satisfaisant.
- Alcool : du matériel végétal a été stocké dans des piluliers d'alcool à 70°. Il s'agit essentiellement de fleurs et de semences de petite taille ainsi que quelques espèces crassulentes (telles que les *Portulaca spp.*) ne pouvant être traitées selon la méthode classique d'herbier. 13 collectes de ce type portant sur 9 taxons ont été effectuées durant cette mission. Cumulé aux collectes effectuées précédemment, l'alcoothèque du CBN-CPIE Mascarin rassemble actuellement 18 taxons distincts pour un total de 29 parts.



BILAN DES PRELEVEMENTS DESTINES AUX COLLECTIONS VEGETALES DE LA GRANDE GLORIEUSE						
Prélèvements mai-juin 2012				Total des prélèvements		
Collection végétale	Nombre de collecte	Nombre de part	Nombre de taxon	Nombre total de collecte	Nombre total de part	Nombre total de taxon
Herbier	85	212	77	180	506	118
Alcool	13	13	9	29	29	18



Ces collections végétales sont stockées au CBN-CPIE Mascarin. Dans les années à venir, un effort particulier devra être entrepris sur l'herbier des îles Éparses. Dans un premier temps, il sera nécessaire de procéder à l'analyse des échantillons posant des problèmes de détermination. Puis, l'ensemble des parts présentant un aspect satisfaisant sera monté en planches d'herbier dûment étiquetées. L'idéal serait de procéder dans un futur proche à la numérisation de ces planches afin de disposer d'un herbier numérique, cet outil étant un gage de durabilité et favorisant la diffusion des informations. Enfin, le CBN-CPIE Mascarin souhaiterait mettre en place des conventions d'échanges avec des herbiers de référence tels que ceux du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, du Missouri Botanical Garden et de Kew Garden.

#### Ressources iconographiques

Le terrain est un moment privilégié pour procéder à des prises de vue photographique. L'ensemble de l'iconographie relative aux Iles Eparses a été renseignée dans une base de données spécifique puis archivée en fonction de diverses thématiques. Cette mission a permis de réaliser plus de 2600 photos, la plupart consacrées aux thématiques 'Flore' (photos de taxons), 'Paysage' (photos de milieux) et 'Expérimentation et protocole' (photos des placettes permanentes, des dispositifs expérimentaux...). Au total, la banque iconographique du CBN-CPIE Mascarin relative à la Grande Glorieuse recèle de pratiquement 3500 photos.

BILAN DES RESSOURCES ICONOGRAPHIQUES DE LA GRANDE GLORIEUSE		
Thématique	Nombre de photos (mai-juin 2012)	Nombre total de photos
Flore	773	1333
Faune	59	86
Lichen, bryophyte, algue et champignon	41	43
Paysage	755	912
Expérimentation et protocole	786	786
Gestion	65	140
Ressource humaine	145	153
<b>TOTAL</b>	<b>2624</b>	<b>3453</b>

### **SYNTHESE : Contribution aux collections végétales et aux ressources iconographiques**

Les collections végétales relatives à l'herbier (nombre total de planches : 506) et à l'alcoothèque (nombre total de parts : 29) ainsi que la base iconographique (nombre total de photos : environ 3500) consacrées à la Grande Glorieuse ont significativement progressé grâce à cette mission. Aujourd'hui, la plupart des taxons référencés sur la Grande Glorieuse sont représentés au sein de ces collections qui méritent à présent d'être valorisées et diffusées. Dans ce but, le CBN-CPIE Mascarin souhaiterait d'une part mettre en place des conventions d'échanges avec des herbiers de référence (Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, Missouri Botanical Garden et Kew Garden) et, d'autre part, développer diverses actions de communication (par exemple : rédaction d'une flore illustrée, mise en place d'un portail web, organisation d'une exposition itinérante de photos...).

### **3. Collecte *in situ* de semences indigènes et mise en place d'itinéraires techniques de culture *ex situ***

#### Collecte de semences sur semencier

Dans le but de développer des itinéraires techniques de culture *ex situ*, outils indispensables dans la mise en place future d'opérations de restauration écologique et dans la conservation durable d'espèces patrimoniales, du matériel a été prélevé sur 11 taxons indigènes sur la Grande Glorieuse au cours de la mission 2012.

BILAN DES COLLECTES ET DES TESTS DE GERMINATION DE SEMENCES D'ESPECES INDIGENES DE LA GRANDE GLORIEUSE (MAI-JUIN 2012)						
Taxon	Famille	Type biologique	Nombre de collecte	Nombre de protocole de germination ex situ	Type de semence mise en germination	Nombre total de semence mise en germination
<i>Colubrina asiatica</i>	Rhamnaceae	Arbuste	1	4	Graine	128
<i>Cordia subcordata</i>	Boraginaceae	Arbre	1	4	Fruit	20
<i>Ficus grevei</i>	Moraceae	Arbre	1	2	Graine	2028
<i>Guettarda speciosa</i>	Rubiaceae	Arbre	1	4	Fruit	30
<i>Heliotropium foertherianum</i>	Boraginaceae	Arbre	1	4	Fruit	1204
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	Arbre	1	4	Graine	128
<i>Ochrosia oppositifolia</i>	Apocynaceae	Arbre	6	2	Fruit / Graine	62 / 52
<i>Perrierophytum glomeratum</i>	Malvaceae	Arbuste	1	2	Graine	8
<i>Pisonia grandis</i>	Nyctaginaceae	Arbre	1	4	Graine	250
<i>Scaevola taccada</i>	Goodeniaceae	Arbuste	2	4	Fruit	310
<i>Suriana maritima</i>	Surianaceae	Arbuste	1	4	Graine	254
<b>11 taxons</b>	<b>9 familles</b>	-	<b>17</b>	<b>14</b>	-	<b>4474</b>

Ces semences ont été prélevées *in situ* de façon opportuniste lorsque leur état de maturité semblait convenable. Certaines ont été collectées directement sur le semencier (de type arbre ou arbuste) alors que d'autres ont été prélevées au sol. Un total de 17 collectes a été réalisé.

De retour au CBN-CPIE Mascarin, les semences ont d'abord été triées selon leur état de conservation (évacuation des semences non viables). Pour certains taxons, il a été possible d'extraire les graines des fruits tandis que pour d'autres les fruits ont été conservés en l'état. Un comptage direct du nombre de graines a alors été effectué. Dans le cas des fruits, en plus de leur comptage, certains ont été disséqués de manière à pouvoir préciser le nombre moyen de graines par fruit.

Un total de 4474 semences (graines et fruits cumulés) ont alors été mises en germination au sein de potées répondant à divers protocoles expérimentaux (14 distincts au total) de manière à identifier pour chaque taxon quel protocole fournit le meilleur taux de germination. Deux paramètres sont testés : le substrat (sable corallien pur [ramené de la Grande Glorieuse] ou mélange de 2/3 de sable corallien et d'1/3 de tourbe de type TKS1) et la mise en place des semences (légèrement recouvertes ou non par le substrat). Le nombre et la taille des lots dépendent de la quantité de matériel disponible après tri. Il convient de noter que les protocoles de germination testés sont volontairement simples et ne nécessitent pas de matériel particulier (aucun traitement chimique permettant de lever d'éventuels blocages de germination par exemple), cela afin d'être facilement reproductibles *in situ* dans l'éventualité de la mise en place d'une pépinière d'espèces indigènes.

Disposées au sein de la serre du CBN-CPIE Mascarin, ces potées bénéficient d'un suivi de l'apparition des germinations réalisé de manière hebdomadaire.

Pour information, un rapport technique consacré aux itinéraires techniques de culture d'espèces indigènes aux îles Éparses collectées depuis 2009 a été rédigé fin 2012 (GALLIX & al 2012).

#### Collecte de semences dans les laisses de mer

En parallèle aux récoltes de semences sur semencier, des collectes ont été réalisées au sein de laisses de mer (zone d'accumulation laissée par les plus hautes marées en haut de plage) sur le littoral sud-ouest. L'ensemble des semences ramenées par l'océan y a été systématiquement ramassé sur un linéaire de 200 m. De retour de mission, ces semences ont été séparées taxon par taxon (au total 54 lots ont ainsi été identifiés) puis triées et comptabilisées avant d'être mises en germination. Cela représente 145 tests de germination qui, de la même manière que pour la manipulation précédente, sont suivis de manière hebdomadaire.

Cette étude s'inscrit dans une thématique axée sur les processus de colonisation naturelle d'un territoire insulaire. Un travail de suivi des germinations et d'analyse des données a été mené en 2013 par deux étudiants de Master 1 'Biodiversité et Ecosystèmes Tropicaux' de l'Université de Saint-Denis et il a donné lieu à un rapport universitaire (DUFOR & GALLIX 2013).

#### **SYNTHESE : Mise en place d'itinéraires de culture d'espèces indigènes**

Dans le but de définir des itinéraires techniques de culture afin de mettre en œuvre à moyen terme des opérations de conservation et de restauration écologique, un total de 17 opérations de collecte sur pied de semences indigènes a été effectué sur la Grande Glorieuse au cours de cette mission. Cela concerne 11 taxons indigènes (7 arbres et 4 arbustes). Suite à un travail de tri et de comptage, ces semences ont été mises en germination *ex situ* selon divers protocoles qui permettront de mettre en évidence l'influence du substrat (sable corallien pur ou mélange de 2/3 de sable avec 1/3 de tourbe de type TKS1) et de la disposition des semences (légèrement recouvertes ou non) sur le taux de germination. Ces tests sont suivis de manière hebdomadaire et leur analyse permettra de mettre en évidence le meilleur itinéraire technique pour un taxon donné.

Des collectes de semences ont également été réalisées au sein des laisses de mer de manière à aborder les processus de colonisation naturelle (par hydrochorie) d'une île corallienne. Ces semences ont été triées par taxon, comptabilisées puis placées en germination *ex situ* de manière à préciser leur capacité à germer après avoir été transportées par l'océan.

La biologie de la germination est une science complexe, nécessitant de nombreux réplicats et un suivi à moyen terme. Il semble donc judicieux de poursuivre de façon systématique l'effort de collecte de semences indigènes matures lors de chaque mission de terrain sur les îles Eparses.

#### 4. Collecte de Lichen et de Bryophyte

Dans le but de favoriser l'étude de ces groupes particuliers en collaboration avec des spécialistes des lichens (Emmanuel SERUSIAUX de l'Université de Liège) et des bryophytes (Claudine AH-PENG de l'Université de la Réunion et de l'Université de Cape Town), le CBN-CPIE Mascarin a poursuivi son effort de collecte de matériel débuté en avril 2011. Etant non spécialistes, nos collectes ont été réalisées de façon aléatoire avec pour objectif de rassembler de manière la plus exhaustive possible l'ensemble des formes présentes sur la Grande Glorieuse.

BILAN DES COLLECTES BRYOPHYTE ET DE LICHEN SUR LA GRANDE GLORIEUSE (MAI-JUIN 2012)			
Type	Nombre de collecte	Habitat(s)	Support
Bryophyte	5	Bord de sentier ou de piste d'aviation / Pelouse	Sol
Lichen	6	Fourrés indigènes littoraux ou intérieurs / Cocoteraie	Sur tronc de : <i>Cordia subcordata</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Guettarda speciosa</i> , <i>Pisonia grandis</i> , <i>Suriana maritima</i>

Les collectes ont ainsi permis de prélever 5 échantillons de Bryophyte et 6 échantillons de Lichen.

Les bryophytes ont toutes été collectées en position terricole, généralement au sein de zones perturbées.

Les lichens sont très abondants sur divers ligneux indigènes (*Cordia subcordata*, *Guettarda speciosa*, *Pisonia grandis* et *Suriana maritima*) ou exotiques (*Cocos nucifera*). On en trouve aussi bien en position littorale qu'à l'intérieur des terres, tant au sein de zones naturelles que perturbées.

L'ensemble des échantillons de Bryophyte et de Lichen ont été transmis aux spécialistes mentionnés précédemment dans le but de leur détermination.

#### **SYNTHESE : Collecte de Lichen et de Bryophyte**

Cinq collectes de Bryophyte et 6 de Lichen ont été réalisées au cours de cette mission. Tandis que les premières ont été systématiquement collectées au sol, les seconds sont présents sur les troncs de divers ligneux indigènes ou exotiques.

Ces spécimens ont été transmis à divers spécialistes de manière à ce qu'ils soient déterminés ultérieurement.

### B. Protocoles de suivi de végétation

#### 1. Transects de suivi de la végétation des sentiers

Un protocole basé sur des transects de suivi de la végétation par méthode de points quadrats a été appliqué sur la majeure partie des sentiers de la Grande Glorieuse. Le but étant de réaliser un état initial afin de suivre à terme la dynamique de végétation sur ces zones ouvertes et perturbées, qui représentent des voies privilégiées de propagation, pour ainsi appréhender les potentiels phénomènes d'invasion par les espèces végétales exotiques.



BILAN DU SUIVI DE LA VEGETATION DES SENTIERS DE LA GRANDE GLORIEUSE (METHODE DE POINTS-QUADRATS - MAI-JUIN 2012)			
Secteur	Méthode	Longueur transect	Nbre total de point quadrat
Sentier ouest	Quadrat de 50x50 cm tous les 10 m	1020 m	103
Sentier du générateur		30 m	4
Piste de l'embarcadère		1570 m	158
Sentier des goyaviers		490 m	50
Chemin de la canalisation		1430 m	144
Piste sud		770 m	78
Chemin de l'îlot aux crabes		2680 m	269
Chemin du champ de tir		300 m	31
<b>TOTAL</b>		<b>8290 m</b>	<b>837</b>

totale d'échantillonnage proche de 210 m<sup>2</sup>.

Au total, 8 sentiers dont la longueur varie de 30 m à 2680 m ont bénéficié de cette méthode de suivi, ce qui représente au total pratiquement 8300 m de sentiers. Sachant qu'un quadrat de 50x50 cm a été posé sur ces sentiers tous les 10 m, un total de 837 points quadrats a permis d'échantillonner la végétation sur ces 8 sentiers, soit une surface

Il convient de noter que compte tenu de la forte densité et de la diversité relativement élevée de la végétation présente sur les sentiers de la Grande Glorieuse, cette manipulation est particulièrement chronophage. Par conséquent, nous avons dû prioriser certains sentiers (ceux connectés aux zones de vie qui constituent la ressource en exotiques) et reporter à plus tard l'échantillonnage de 8 autres sentiers (chemin du cimetière, piste de l'étang, piste principale, piste centrale, chemin des puits, chemin des piments, sentier des banians et sentier de la piste), soit une longueur cumulée proche de 8000 m.

Enfin, contrairement à ce qui avait été réalisé sur Europa, la végétation de la piste d'aviation n'a pu être échantillonnée car cette zone régulièrement nettoyée par les détachements militaires ne présentait aucune plante.

### SYNTHÈSE : Suivi de la végétation des sentiers

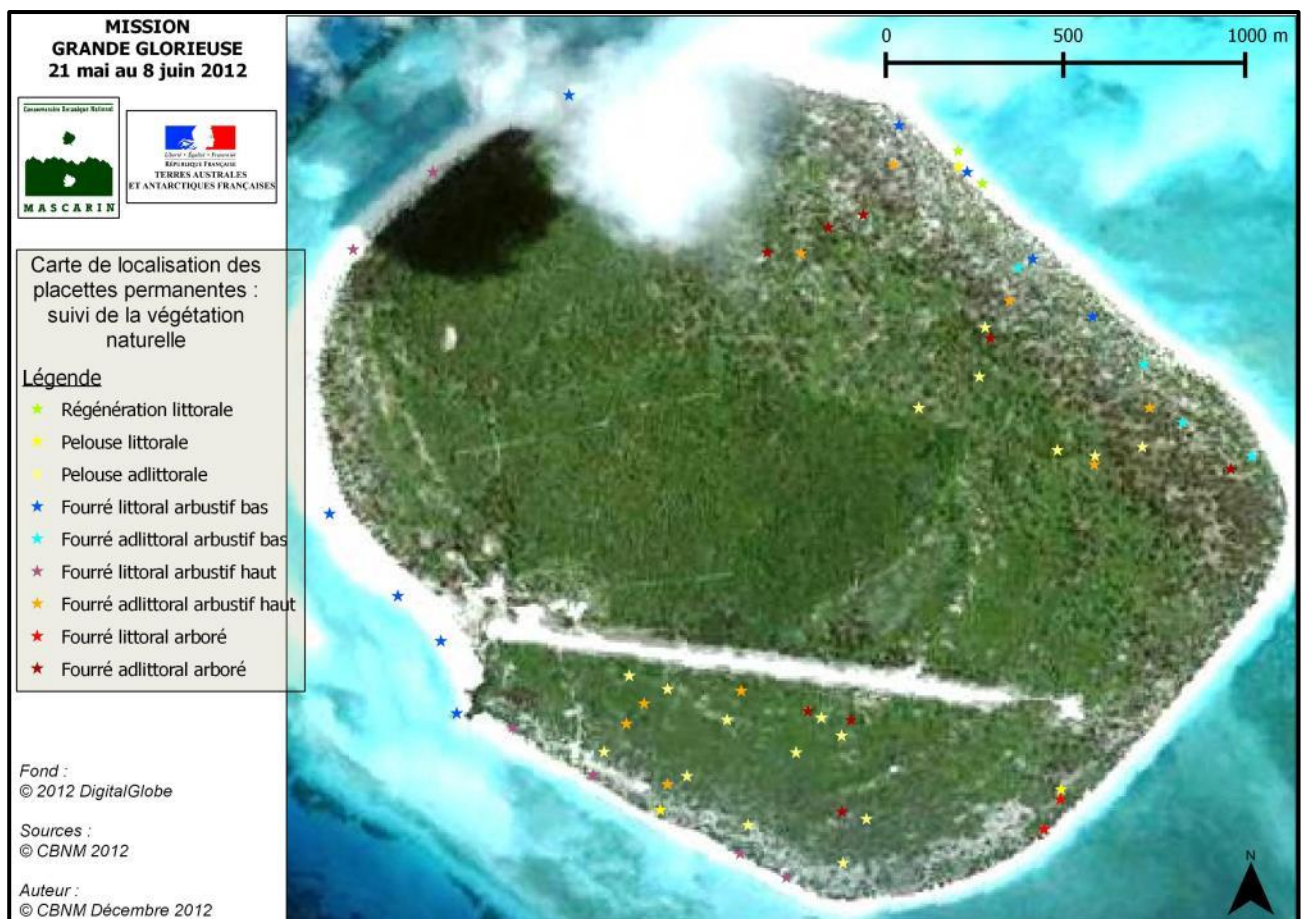
Durant cette mission, nous avons effectué un état de référence de la végétation présente sur les zones perturbées de type sentier afin notamment de détecter lors des prochaines phases de suivi de potentiels phénomènes d'invasion végétale. 8 sentiers de la Grande Glorieuse ont bénéficié d'une méthode de points quadrats. Ainsi, plus de 8 km de sentiers ont été échantillonnés grâce à la mise en place provisoire de 837 quadrats de 50x50 cm (soit une surface totale d'échantillonnage de 210 m<sup>2</sup>).

La végétation de la piste d'aviation n'a pu être échantillonnée car cette dernière était absente suite à des travaux d'entretien pratiqués par les militaires.

Compte tenu de la dynamique de végétation potentielle relative à ces milieux ouverts et perturbés, de nouvelles mesures pourraient être effectuées tous les 2 à 3 ans.

## 2. Placettes permanentes de suivi de la végétation naturelle

Cette mission de terrain a permis de mettre en place un réseau de placettes permanentes (PP) de suivi de la végétation naturelle au sein des différents types d'habitats. Ces dispositifs expérimentaux permettront de suivre sur le long terme la dynamique de la végétation dans un contexte de changements (micro)-climatiques et de changements globaux.



Sur le terrain, le choix des stations affectées d'un dispositif de PP s'est effectué selon divers critères :

- Type d'habitat : échantillonner l'ensemble des grands types d'habitats naturels (selon une typologie basée sur les habitats définis par BOULLET en 2005) en positionnant la

PP au sein d'une zone offrant une composition floristique homogène caractéristique de l'habitat

- Réplicats : procéder à plusieurs réplicats pour un même type d'habitat. Ainsi, chaque système de végétation dispose de 2 à 10 PP
- Distribution : répartir les PP sur l'ensemble des zones présentant une naturalité forte en les positionnant si possible de façon à former un transect partant du littoral vers les systèmes de végétation intérieurs.

De plus, diverses contraintes ont été prises en compte telles l'accessibilité (faire en sorte que la PP soit facilement accessible sans être placée trop près d'un sentier), la faisabilité d'installation (adapter les bornes en fonction du substrat) et l'intégration paysagère de la placette.

Au total, 63 placettes permanentes ont été installées sur la Grande Glorieuse et sur l'îlot aux crabes. Elles concernent 9 grands types d'habitat floristique et présentent une surface variable selon le type de végétation étudié (formations arbustives hautes et arborées : 100 m<sup>2</sup> ; formations arbustives basses et herbacées : 40 m<sup>2</sup>).

BILAN DES PLACETTES PERMANENTES DE SUIVI DE LA VEGETATION NATURELLE DE LA GRANDE GLORIEUSE (MAI-JUIN 2012)				
Habitat	Surface PP	Nombre de réplicats	Numéro de PP	Localités
Régénération littorale	40 m <sup>2</sup>	2	CBNM102, CBNM104	littoral est
Pelouse littorale	40 m <sup>2</sup>	5	CBNM01, CBNM02, CBNM37, CBNM43, CBNM103	îlot aux crabes, littoral est, littoral sud
Pelouse adlittorale	40 m <sup>2</sup>	17	CBNM06, CBNM07, CBNM08, CBNM10, CBNM11, CBNM14, CBNM18, CBNM19, CBNM21, CBNM22, CBNM24, CBNM29, CBNM30, CBNM42, CBNM48, CBNM50, CBNM61	secteur sud, secteur est
Fourré littoral arbustif bas	40 m <sup>2</sup>	10	CBNM03, CBNM04, CBNM15, CBNM16, CBNM26, CBNM32, CBNM38, CBNM53, CBNM59, CBNM101	îlot aux crabes, littoral est, littoral sud-ouest, littoral ouest, secteur est
Fourré adlittoral arbustif bas	40 m <sup>2</sup>	4	CBNM33, CBNM34, CBNM35, CBNM46	secteur est
Fourré littoral arbustif haut	100 m <sup>2</sup>	6	CBNM05, CBNM27, CBNM39, CBNM40, CBNM51, CBNM52	littoral ouest, littoral sud-ouest, littoral sud
Fourré adlittoral arbustif haut	100 m <sup>2</sup>	9	CBNM12, CBNM13, CBNM17, CBNM31, CBNM36, CBNM41, CBNM47, CBNM54, CBNM57	secteur sud, secteur est
Fourré littoral arboré	100 m <sup>2</sup>	2	CBNM44, CBNM45	littoral sud
Fourré adlittoral arboré	100 m <sup>2</sup>	8	CBNM09, CBNM23, CBNM25, CBNM28, CBNM49, CBNM55, CBNM56, CBNM58	secteur sud, secteur est

Il convient de noter que ces placettes ont toutes été matérialisées durablement à l'aide de 4 piquets en aluminium hormis les 2 placettes 'Régénération littorale'. Ces dernières étant en effet situées dans la zone de balancement des marées (étage médiolittoral), il est évident que les piquets ne pourront rester en place. Ainsi, un marquage momentanée a été réalisé lors du relevé de végétation et les coordonnées GPS des 4 angles ont été annotées.

L'ensemble des PP ont fait l'objet de mesures sur le terrain et les relevés ont été saisis au sein d'une base de données. Une attention toute particulière a été portée sur leur localisation et leur physionomie (point GPS de chaque borne, topoguide d'accès, dessin de la PP) de façon à ce qu'elles soient facilement identifiables lors de la prochaine phase de suivi. Elles ont également fait l'objet d'une identification photographique soutenue (plusieurs photographies sous différents angles de la placette).

### **SYNTHESE : Placettes permanentes de suivi de la végétation naturelle**

De manière à étudier la dynamique de végétation, 63 placettes permanentes ont été installées au sein des zones les plus naturelles de la Grande Glorieuse et de l'îlot aux crabes. Ces placettes ont été réparties selon 9 grands types d'habitat et leur surface a été fixée à 40 m<sup>2</sup> ou à 100 m<sup>2</sup> selon le type de végétation étudiée (formations herbacées ou arbustives basses versus formations arbustives hautes ou arborées).

Suite à cet état initial, les PP pourront faire l'objet d'un suivi tous les 5 ans. Ce délai semble raisonnable afin de prendre en compte les perturbations épisodiques (cyclone par exemple) et d'assurer la durabilité des PP (bornage à maintenir en bon état). Ce paramètre essentiel à la pérennité de l'étude pourrait être en grande partie résolu grâce à la mise en place de matériel spécifique et adapté aux conditions des Glorieuses. Cette solution reste cependant onéreuse (coûts liés au matériel et à son acheminement) et nécessite une certaine logistique *in situ* afin de transporter le matériel aux quatre coins de l'île.

Au fur et à mesure des retours sur le terrain, ce réseau de PP pourrait être progressivement élargi à de nouvelles placettes de manière à augmenter le nombre de réplicats.

Enfin, il serait particulièrement intéressant d'appliquer ce protocole de PP sur l'île du Lys qui présente une naturalité élevée.

## **C. Gestion conservatoire**

### **1. Cartographie et caractérisation des espèces indigènes patrimoniales**

Cette mission a également permis de compléter l'inventaire conservatoire des espèces indigènes patrimoniales afin de disposer d'éléments pertinents sur le plan scientifique pour justifier l'orientation de Plans Nationaux d'Actions (PNA) potentiels sur le territoire. Nous considérons comme patrimonial tout taxon présentant un statut général 'Indigène' ou 'Supposé Indigène' et un coefficient de rareté allant d'Exceptionnel' ou 'Supposé Exceptionnel' à 'Rare' ou 'Supposé rare' (signifiant que le taxon est présent en un nombre très réduit de localités). Deux taxons, *Nervilia bicarinata* et *Perrierophytum glomeratum* ont également été traités car tous deux étaient considérés comme rares au début de la mission.

Il apparaît qu'un nombre important de taxons ( $n_{\text{total}} = 29$ ) est présent en faible effectif et/ou selon un faible nombre de stations sur la Grande Glorieuse. Certains d'entre eux peuvent être considérés comme patrimoniaux ( $n_{\text{total}} = 17$ ) tandis qu'un doute subsiste pour d'autres qui semblent être présents sur l'île de manière accidentelle ou dont le rang d'espèce n'a pu être déterminé avec certitude jusqu'à présent ( $n_{\text{total}} = 12$ ).



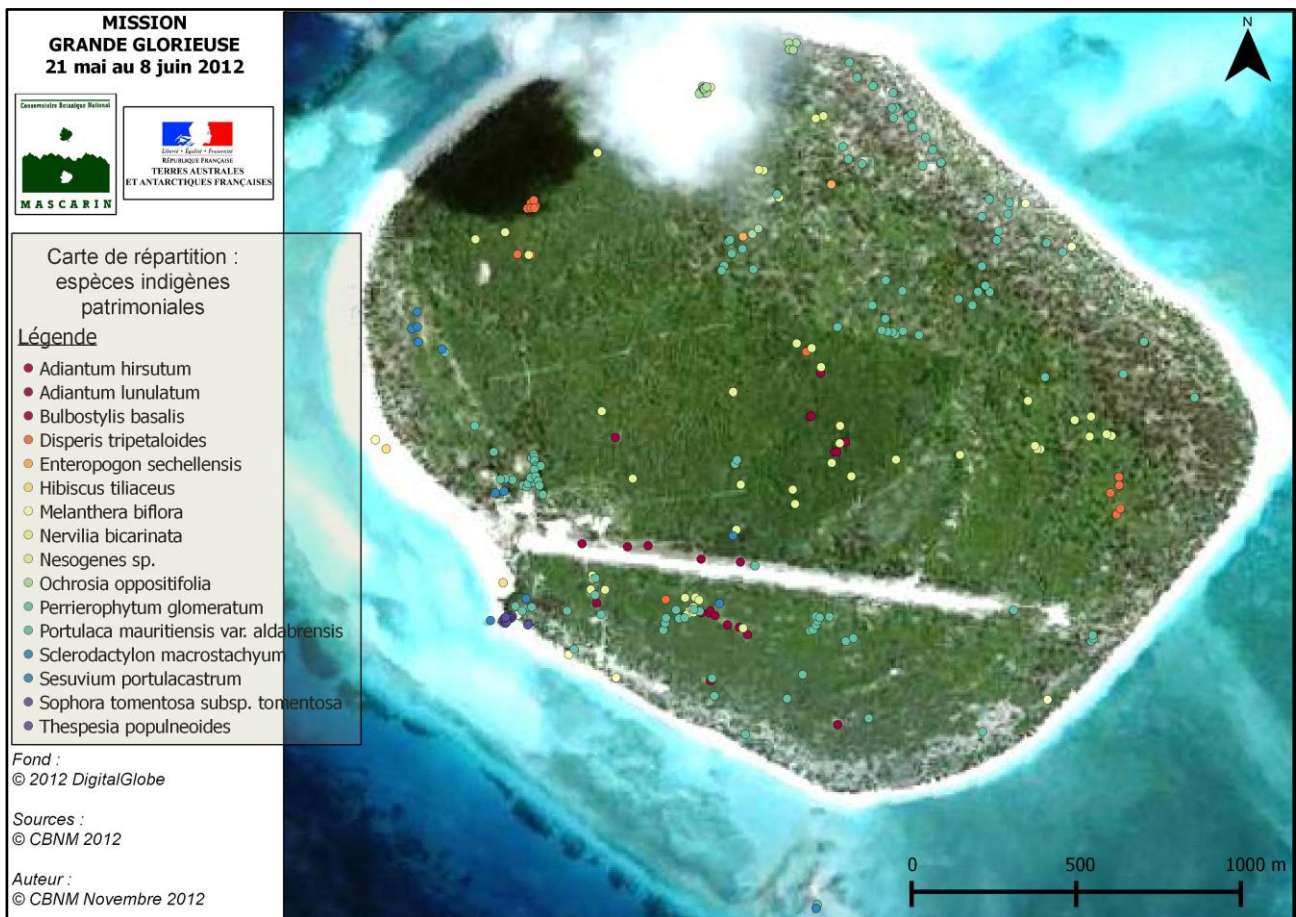
LISTE DES ESPECES INDIGENES SUPPOSEES PATRIMONIALES DE LA GRANDE GLORIEUSE				
Taxon	Famille	Type biologique	Statut local de rareté	Statut de patrimonialité
<i>Adiantum hirsutum</i>	Pteridaceae	Fougère	Exceptionnel	Oui
<i>Adiantum lunulatum</i>	Pteridaceae	Fougère	Exceptionnel	
<i>Bulbostylis basalis</i>	Cyperaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Disperis tripetaloides</i>	Orchidaceae	Orchidée	Rare	
<i>Enteropogon sechellensis</i>	Poaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Eragrostis subaequiglumis</i>	Poaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	Arbre	Très rare	
<i>Melanthera biflora</i>	Asteraceae	Herbacée	Très rare	
<i>Nervilia bicarinata</i>	Orchidaceae	Orchidée	Assez rare	
<i>Nesogenes sp</i>	Orobanchaceae	Herbacée	Rare	
<i>Ochrosia oppositifolia</i>	Apocynaceae	Arbre	Très rare	
<i>Perrierophytum glomeratum</i>	Malvaceae	Arbuste	Peu commun	
<i>Portulaca mauritiensis</i> var. <i>aldabrensis</i>	Portulacaceae	Herbacée	Rare	
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i>	Poaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae	Herbacée	Exceptionnel	
<i>Sophora tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	Fabaceae	Arbre	Exceptionnel	
<i>Thespesia populneoides</i>	Malvaceae	Arbre	Très rare	
<i>Calophyllum inophyllum</i>	Clusiaceae	Arbre	Très rare	Doute
<i>Christella cf. dentata</i>	Thelypteridaceae	Fougère	Exceptionnel	
<i>Cyperus cf ligularis</i>	Cyperaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Danais sp</i>	Rubiaceae	Liane	Très rare	
<i>Dodonea viscosa</i>	Sapindaceae	Arbuste	Exceptionnel	
<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	Hernandiaceae	Arbre	Exceptionnel	
<i>Heteropogon contortus</i>	Poaceae	Herbacée	Très rare	
<i>Lepturus repens</i>	Poaceae	Herbacée	Rare	
<i>Nephrolepis biserrata</i>	Davalliaceae	Fougère	Très rare	
<i>Pemphis acidula</i>	Lythraceae	Arbre	Très rare	
<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Polypodiaceae	Fougère	Très rare	
<i>Pteris scabra</i>	Pteridaceae	Fougère	Exceptionnel	

Parmi l'ensemble des espèces listées ci-dessus, seul *Hernandia nymphaeifolia* n'a pu être retrouvé au cours de cette mission. Une unique station composée d'un seul individu avait été observée par BOULLET en 2006 mais non revue depuis.

La plupart de ces taxons (supposés) patrimoniaux ont fait l'objet de prises de données spécifiques sur le terrain : prises de points GPS des stations/individus dans le cas d'effectifs faibles (donnée ponctuelle) ou détour au GPS de la station dans le cas d'effectifs importants (création d'un polygone), comptage des individus ou estimation d'une classe d'effectifs, stade(s) de développement, état sanitaire, phénologie, menaces.

➤ Cas des espèces jugées patrimoniales

La carte ci-dessous propose la répartition géographique sur la Grande Glorieuse de l'ensemble des espèces indigènes considérées patrimoniales, hormis pour *Eragrostis subaequiglumis* (herbacée difficile à repérer et à déterminer *in situ*).



Globalement, les taxons patrimoniaux sont présents sur l'ensemble de la Grande Glorieuse, aussi bien au sein de zones naturelles (secteur sud et secteur est) qu'au niveau de zones perturbées (sentiers, cocoteraie, fourrés secondarisés).

Le tableau ci-dessous propose un bilan détaillé des données relevées *in situ* pour chacun de ces taxons.

BILAN DE L'INVENTAIRE DES ESPECES INDIGENES PATRIMONIALES DE LA GRANDE GLORIEUSE											
Taxon	Nbre de pop.	Nbre de stations	Localité(s)	Habitat(s)	Nbre total d'ind.	Phénologie	Stade	Etat sanitaire global	Régénération	Menace active	Menace potentielle
<i>Adiantum hirsutum</i>	1	2	Cocoteraie est	Cocoteraie	500 - 1000	Fronde fertiles	Plantule et adulte	correct	oui	Recouvrement par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (100 % des stations)	Aucune
<i>Adiantum lunulatum</i>	1	4	Cocoteraie est	Cocoteraie	500 - 1000	Fronde fertiles	Plantule et adulte	correct	oui	Recouvrement par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (100 % des stations) ; Invasion par <i>Passiflora suberosa</i> (75 % des stations)	Fréquentation (25 % des stations)
<i>Bulbostylis basalis</i>	3	18	Secteur sud, piste aviation, sentier de la canalisation, sentier du champ de tir	Pelouse	1000 - 5000	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (95 % des stations), par <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (5 % des stations) ; Fréquentation (40 % des stations)	Aménagement / entretien / travaux des sentiers et de la piste d'aviation (38 % des stations)
<i>Disperis tripetaloides</i>	3	15	Cocoteraie nord-ouest, secteur est, secteur sud	Cocoteraie, fourrés indigènes	150 - 300	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Recouvrement par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (60 % des stations)	Invasion par <i>Passiflora suberosa</i> (7 % des stations)
<i>Enteropogon sechellensis</i>	3	3	Sentier principal, secteur est	Fourrés indigènes en mélange avec <i>Casuarina equisetifolia</i>	oct-25	Floraison et fructification	Plantule et adulte	correct	oui	Recouvrement par la paille de <i>Casuarina equisetifolia</i> (66 % des stations) ; Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (33 % des stations)	Aucune
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2	2	Littoral ouest, littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral	2	Floraison et fructification	Juvénile et adulte	correct	oui	Aucune	Aucune
<i>Melanthera biflora</i>	3	7	Littoral ouest, littoral sud, littoral est	Fourré indigène littoral	100 - 150	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Fréquentation (15 % des stations)	Aucune
<i>Nervilia bicarinata</i>	4	38	Secteur sud, secteur est, secteur nord-est, cocoteraie	Cocoteraie, fourrés indigènes adlittoraux	800 - 1000	Végétatif	Adulte	correct	non	Recouvrement par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (19 % des stations), par la paille de <i>Casuarina equisetifolia</i> (3 % des stations) ; Invasion par <i>Passiflora suberosa</i> (8 % des stations), par <i>Ipomoea violacea</i> (8 % des stations), par <i>Flacourita indica</i> (3 % des stations)	Aucune

<i>Nesogenes sp</i>	2	14	Secteur sud, cocoteraie centrale	Fourrés arbustifs, pelouse	100 - 150	Floraison et fructification	Plantule, adulte	correct	oui	Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (58 % des stations), par <i>Eragrostis ciliaris</i> (14 % des stations), par <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (5 % des stations), par <i>Passiflora suberosa</i> (7 % des stations), par <i>Ipomoea violacea</i> (7 % des stations)	Fréquentation (7 % des stations)
<i>Ochrosia oppositifolia</i>	3	22	Secteur nord, secteur nord-est	Cocoteraie, fourrés indigènes, fourrés à <i>Casuarina equisetifolia</i>	350 - 600	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Recouvrement par la paille de <i>Casuarina equisetifolia</i> (81 % des stations), par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (60 % des stations)	Prédation des semences par les rats (64 % des stations)
<i>Perrierophytum glomeratum</i>	3	61	Secteur sud, secteur ouest, secteur central	Fourrés indigènes, fourrés secondaires	139	Floraison et fructification	Juvénile et adulte	correct	oui	Invasion par <i>Flueggea virosa</i> (61 % des stations), par <i>Casuarina equisetifolia</i> (13 % des stations) par <i>Passiflora suberosa</i> (11 % des stations), par <i>Colubrina asiatica</i> (3 % des stations), par <i>Ipomoea violacea</i> (1 % des stations)	Aucune
<i>Portulaca mauritiensis</i> var. <i>aldabrensis</i>	4	60	Secteur et littoral est, secteur et littoral sud, piste aviation, île aux crabes	Pelouse (sur sable et sur karst)	500 - 1000	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (43 % des stations)	Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (27 % des stations)
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i>	4	11	Secteur ouest, littoral sud-ouest, secteur sud, zone centrale	Fourrés secondaires, pelouses	?	Floraison et fructification	Adulte	correct	?	Recouvrement par la paille de <i>Casuarina equisetifolia</i> (45 % des stations), par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (36 % des stations) ; Invasion par <i>Dactyloctenium ctenoides</i> (55 % des stations), par <i>Colubrina asiatica</i> (9 % des stations), par <i>Gossypium hirsutum</i> (9 % des stations), par <i>Flueggea virosa</i> (64 % des stations), par <i>ipomoea violacea</i> (9 % des stations)	Aucune
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	1	1	île aux crabes	Sansouire sur karst corallien	100 - 250	Floraison et fructification	Adulte	correct	?	Aucune	Erosion littorale (100 % des stations)

<i>Sophora tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	1	1	Littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral	1	Végétatif	Juvenile	correct	non	Aucune	Erosion littorale (100 % des stations)
<i>Thespesia populneoides</i>	1	13	Littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral sur karst corallien	13	Floraison et fructification	Adulte	sénescent	non	Erosion littorale (100 % des stations)	Invasion par <i>Flueggea virosa</i> et par <i>Passiflora suberosa</i> (100 % des stations)

➤ Cas des espèces supposées patrimoniales

La carte ci-dessous propose la répartition géographique des taxons rares sur la Grande Glorieuse mais dont le statut de patrimonialité reste douteux (taxons non déterminés au rang d'espèce ou situation écologique a priori non favorable pour une installation durable). Parmi les 12 taxons retenus dans cette catégorie, seuls 10 d'entre eux sont traités dans cette partie. En effet, les graminées *Heteropogon contortus* et *Lepturus repens* n'ont pas fait l'objet d'un recensement suffisamment exhaustif pour être présentées dans ce rapport. D'autre part, l'unique station d'*Hernandia nymphaeifolia*, qui n'a pas été retrouvée au cours de cette mission, n'est que peu renseignée (selon les informations transmises par Vincent BOULLET) et elle n'est pas représentée sur la carte par défaut de point GPS.



Globalement, les taxons présentant un doute sur leur patrimonialité sont peu nombreux et représentés par un faible nombre de stations localisées pour la plupart autour des zones anthropisées (taxons douteux sur leur origine naturelle, tels que les fougères *Christella cf. dentata* et *Pteris scabra* qui ont été vues sur une dalle béton autour du camp militaire) ou sur les zones littorales (cas des taxons probablement rapportés par l'océan mais ne trouvant pas les conditions écologiques correspondant à leur optimum).

Le tableau ci-dessous propose un bilan détaillé des données relevées *in situ* pour chacun de ces taxons.

BILAN DE L'INVENTAIRE DES ESPECES INDIGENES SUPPOSEES PATRIMONIALES DE LA GRANDE GLORIEUSE											
Taxon	Nbre de pop.	Nbre de stations	Localité(s)	Habitat(s)	Nbre total d'ind.	Phénologie	Stade	Etat sanitaire global	Régénération	Menace active	Menace potentielle
<i>Calophyllum inophyllum</i>	1	3	Littoral sud-ouest, littoral sud, littoral sud-est	Fourrés indigènes littoraux	3	Végétatif	Plantule, juvénile et adulte	correct à sénescents	oui	Erosion littorale (33 % des stations)	Aucune
<i>Christella cf. dentata</i>	1	1	Camp militaire	Zone aménagée (sur dalle béton)	1	Végétatif	Adulte	correct	non	Aucune	Fréquentation (100% des stations)
<i>Cyperus cf ligularis</i>	2	3	Secteur sud, secteur nord	Pelouse, fourrés indigènes	?	Floraison et fructification	Plantule, juvénile et adulte	correct	oui	Aucune	Aucune
<i>Danais sp.</i>	1	1	Littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral	1	Floraison	Adulte	moyen	non	Recouvrement du sol par la paille de <i>Casuarina equisetifolia</i> (100 % des stations)	Aucune
<i>Dodonea viscosa</i>	1	1	Littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral	1	Végétatif	Juvénile	moyen	non	Invasion par <i>Cassytha filiformis</i> (100 % des stations)	Aucune
<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	1?	1?	Littoral sud-ouest?	Fourré indigène littoral?	1?	?	Adulte?	?	?	?	?
<i>Nephrolepis biserrata</i>	2	2	Cocoteraie centrale, secteur sud	Cocoteraie, fourré adlittoral à <i>Casuarina equisetifolia</i>	10	Végétatif	Adulte	correct	non	Aucune	Aucune
<i>Pemphis acidula</i>	1	1	Littoral sud-ouest	Fourré indigène littoral sur karst corallien	50 - 100	Floraison et fructification	Adulte	correct	non	Erosion littorale (100 % des stations)	Aucune
<i>Phymatosorus scolopendria</i>	1	1	Cocoteraie centrale	Cocoteraie	25	Frondes fertiles	Plantule et adulte	correct	oui	Recouvrement par les palmes de <i>Cocos nucifera</i> (100 % des stations)	Aucune
<i>Pteris scabra</i>	1	1	Camp militaire	Zone aménagée (sur dalle béton)	1	Végétatif	Adulte	correct	non	Aucune	Fréquentation (100% des stations)

### **SYNTHESE : Cartographie et caractérisation des espèces indigènes patrimoniales**

Cette action a permis de compléter les connaissances relatives aux espèces indigènes patrimoniales ou supposées telles. Ainsi, 29 taxons indigènes (ou supposés indigènes) apparaissent comme présentant un statut de rareté élevé (exceptionnel à très rare) et des effectifs relativement faibles tant en termes de nombre de stations qu'en nombre d'individus. 17 peuvent être considérés comme patrimoniaux sur la Grande Glorieuse tandis que 12 présentent un doute sur leur patrimonialité. En effet, compte tenu des fortes perturbations exercées par l'Homme entre 1885 et 1958 (période d'installation de la cocoteraie et d'exploitation du coprah et du phosphate) et des échanges actuels de biens et d'hommes avec ses territoires périphériques, il semble parfois bien délicat d'interpréter la présence et l'écologie relative à certains taxons : présence favorisée par l'Homme ou introduction naturelle mais situation écologique non optimale ?

Ces données relatives aux espèces indigènes rares sur la Grande Glorieuse mériteraient d'être complétées par de nouvelles missions de terrain de manière à augmenter l'exhaustivité des relevés. Une analyse plus approfondie, basée sur des études démographiques, écologiques et cartographiques, pourrait être menée ultérieurement afin de cibler les taxons présentant de véritables enjeux patrimoniaux sur la Grande Glorieuse.

## **2. Cartographie et caractérisation des secteurs naturels**

Compte-tenu des importantes perturbations causées sur les milieux naturels de la Grande Glorieuse au gré des diverses phases d'exploitation par l'Homme (installation de la cocoteraie, extraction du guano...) et de la présence massive d'espèces exotiques envahissantes sur l'ensemble de l'île (rendant un travail de cartographie exhaustif des EEE impossible à réaliser en termes de temps), un travail de cartographie fine des secteurs présentant un bon état de conservation a été entrepris au cours de cette mission en s'appuyant sur l'étude de la végétation effectuée par BOULLET en 2005.

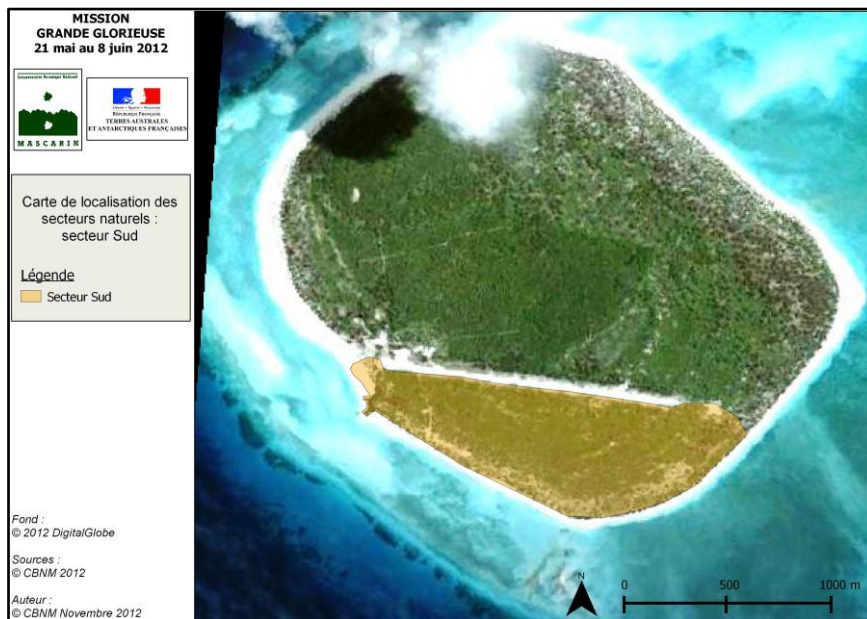
Une fois ces secteurs identifiés et cartographiés (prise des limites au GPS), nous avons procédé à l'inventaire exhaustif et à la caractérisation des principales espèces exotiques envahissantes installées au sein de ces derniers. Il s'agit essentiellement du Filao (*Casuarina equisetifolia*) et du Cocotier (*Cocos nucifera*) et dans une moindre mesure du Sisal (*Agave sisalana*) et du Papayer (*Carica papaya*). Grâce à ces données, le gestionnaire sera alors en mesure de caractériser précisément l'effort de lutte à entreprendre contre les EEE afin de redonner toute leur naturalité à ces secteurs à haute valeur patrimoniale.

Deux secteurs apparaissent comme particulièrement intéressants car ils abritent divers systèmes de végétation naturels formant un ensemble relativement intact et complet leur conférant un très grand intérêt à la fois patrimonial et systémique : le secteur Sud dit du « Pluvio Italien » et le secteur Est.

### ➤ Le secteur Sud

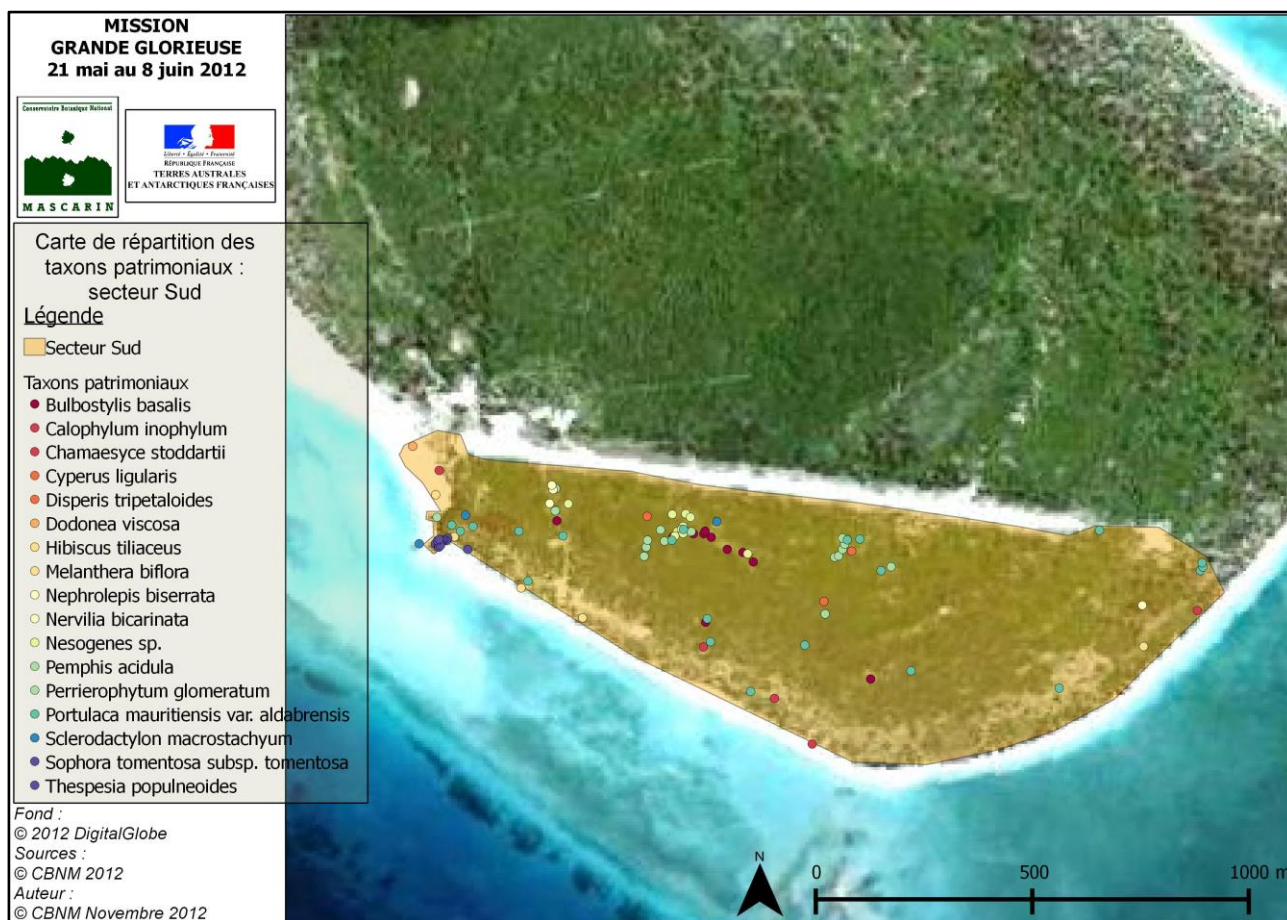
Ce secteur prend place au Sud de la Grande Glorieuse. Il est bordé au Nord par la piste d'aviation tandis que ses autres limites sont constituées par le trait de côte. Sa surface est de 79,232 hectare.



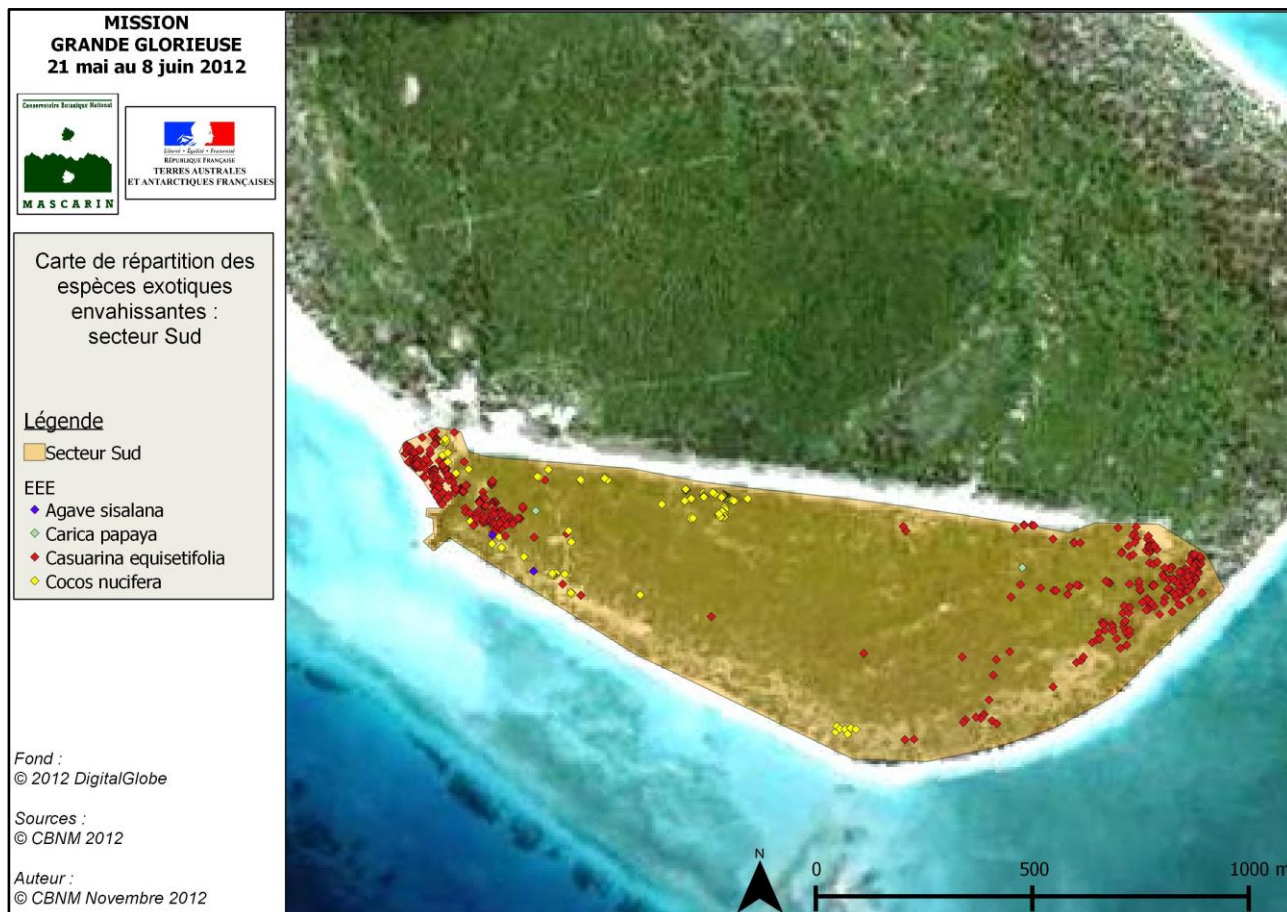


Bien que présentant une diversité floristique relativement réduite, ce secteur abrite divers systèmes de végétations conditionnés par le gradient de salinité, des paramètres de dynamique morphologique ainsi que par la topographie présente depuis les végétations initiales des dunes embryonnaires de haut de plage aux forêts des dépressions dunaires internes. On rencontre au niveau de l'étage supralittoral un système littoral sableux qui occupe la majeure partie du trait de côte ainsi qu'un système littoral sur calcaire corallien limité aux affleurements de calcaires coralliens au Sud-Ouest. Plus à l'intérieur se développent un système dunaire adlittoral ondulé marqué par une nette influence maritime, puis un système dunaire intérieur ondulé qui se limite aux abords de la piste d'atterrissage.

D'autre part, le secteur Sud héberge pratiquement l'ensemble des taxons indigènes jugés ou supposés patrimoniaux sur la Grande Glorieuse dont certains ont uniquement été recensés sur cette partie de l'île. C'est le cas pour *Calophyllum inophyllum*, *Dodonea viscosa*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Pemphis acidula*, *Sophora tomentosa* subsp. *tomentosa* et *Thespesia populneoides*. La majeure partie des stations de *Bulbostylis basalis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Melanthera biflora*, *Nephrolepis biserrata*, *Nesogenes* sp. sont également cantonnées au sein de ce secteur. Enfin, certaines stations de taxons patrimoniaux présents à une échelle plus importante sur la Grande Glorieuse y ont été recensés pour *Cyperus ligularis*, *Disperis tripetaloides*, *Evolvulus* sp., *Nervilia bicarinata*, *Perrierophytum glomeratum*, *Phyllanthus maderaspatensis* var. *frazieri*, *Portulaca mauritiensis* var. *aldabrensis* et *Sclerodactylon macrostachyum*.



Sur la plan des invasions biologiques, des inventaires exhaustifs ciblés sur les principales espèces exotiques envahissantes ont permis de dresser la carte de répartition suivante :



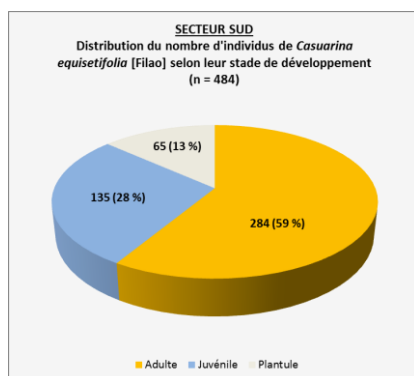
On peut ainsi observer la forte prépondérance du Filao sur les extrémités Ouest et Est du secteur Sud, zones où s'observe une régénération active, tandis que la partie centrale semble relativement épargnée. Ces populations ont très certainement été initialement installées par l'Homme avant de se disperser de manière spontanée.

Le Cocotier présente une aire de répartition plus réduite et s'organise autour d'aggrégats d'individus. Cette distribution s'explique par le fait qu'il est clairement favorisé par l'Homme à travers d'une part des plantations ciblées le long des voies d'accès (sentiers, piste d'aviation) et d'autre part la création de zones de dépôts des cocos suite au nettoyage des zones de vie qui, avec le temps, parviennent à germer.

Le Sisal et le Papayer sont présents de façon plus anecdotique.

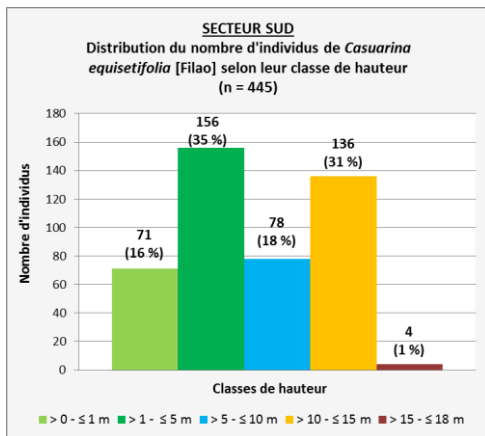
BILAN ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SECTEUR SUD											
Taxon	Nombre de stations	Phénologie (adulte vivant)	Nombre total d'individus	Proportion d'adulte	Proportion de juvénile	Proportion de plantule	Etat (ensemble des stades)	Etat (stade adulte)	Etat (stade juvénile)	Etat (stade plantule)	Remarque
<i>Agave sisalana</i> (Sisal)	2	Végétatif (100% des adultes vivants)	31	100%	0%	0%	Vivant (75% des individus) ; Mort (25% des individus)	Vivant (75% des adultes) ; Mort (25% des adultes)	-	-	Multiplication végétative active (présence de nombreux rejets de racine) ; multiplication sexuée peu active (quelques mâts secs) ; dispersion probablement anémochore voire favorisée par l'Homme
<i>Carica papaya</i> (Papayer)	2	Végétatif (50% des adultes vivants) ; Floraison (50% des adultes vivants)	2	100%	0%	0%	Vivant (100% des individus)	Vivant (100% des adultes)	-	-	Pas de régénération ; dispersion probablement ornithochore
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Filao)	473	Végétatif (14% des adultes vivants) ; Floraison & fructification (1% des adultes vivants) ; Fructification (85% des adultes vivants)	484	59%	28%	13%	Vivant debout (90,5% des individus) ; Vivant penché (0,5% des individus) ; Vivant couché (0,5% des individus) ; Sènescent (0,5% des individus) ; Mort (8% des individus)	Vivant debout (85% des adultes) ; Vivant couché (0,5% des adultes) ; Sènescent (0,5% des adultes) ; Mort (14% des adultes)	Vivant debout (97% des juvéniles) ; Vivant penché (2% des juvéniles) ; Vivant couché (1% des juvéniles)	Vivant (100% des plantules)	Population probablement plantée initialement puis naturalisée ; régénération active en particulier sur le littoral sud-ouest
<i>Cocos nucifera</i> (Cocotier)	123	Végétatif (12% des adultes vivants) ; Floraison (15% des adultes vivants) ; Floraison & fructification (21% des adultes vivants) ; Fructification (52% des adultes vivants)	152	22%	47%	31%	Vivant debout (99% des individus) ; Vivant penché (0,5% des individus) ; Mort (0,5% des individus)	Vivant debout (94% des adultes) ; Vivant penché (3% des adultes) ; Mort (3% des adultes)	Vivant debout (100% des juvéniles)	Vivant (100% des plantules)	Individus issus de germination des fruits déposés par l'Homme lors du nettoyage des zones anthropisées (déchets verts)

Parmi les 4 espèces systématiquement relevées, il apparait clairement que les 2 principales menaces sont représentées par le Filao et par le Cocotier. En effet, bien que la présence de Sisal et de Papayer ait été relevée au sein du secteur Sud, ces taxons sont représentés par un faible nombre d'individus et ils présentent une dynamique de multiplication relativement faible (cas du Sisal qui se reproduit essentiellement de proche en proche par voie végétative) voire nulle (cas du Papayer qui ne semble pas se régénérer spontanément). Ces deux derniers taxons ne nécessitent donc pas un effort important afin de les éradiquer du secteur Sud.



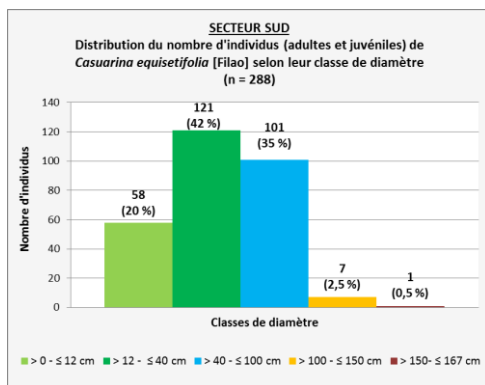
Concernant le Filao, 484 individus ont été recensés sur le secteur Sud. Du point de vue de leur stade de développement, ils se répartissent en 284 adultes, 135 juvéniles et 65 plantules, ce qui indique clairement que le Filao est capable de se régénérer naturellement. De plus, quelque soit le stade de développement considéré, la grande majorité des individus présentent un état sanitaire tout à fait satisfaisant alors que seulement 0,5% des individus sont sénescents et 8% sont morts. C'est d'autant plus vrai pour les stades juvénile et plantule pour lesquels l'ensemble des individus recensés sont vivants. D'autre part, la grande majorité des adultes vivants sont capables de se reproduire (1% sont en floraison/fructification et 85% sont en fructification). Ces divers paramètres indiquent donc que le Filao présente une situation dynamique sur le secteur Sud, preuve de sa capacité d'invasion.

Des analyses portant sur les mesures dendrologiques effectuées sur l'ensemble des filaos permettent d'apporter des informations au gestionnaire sur la technicité nécessaire et l'effort à entreprendre afin d'éradiquer cette espèce du secteur Sud.



L'analyse des classes de hauteur, effectuée sur 445 individus (tous stades confondus) pour lesquels ce paramètre a pu être mesuré *in situ*, indique que la moitié des individus présente une hauteur inférieure ou égale à 5 m tandis que l'autre moitié dépasse les 5 m de haut. Compte tenu de la nature sablonneuse du substrat et du type racinaire du Filao, deux facteurs tout à fait propices à une méthode de lutte par arrachage manuel des sujets les moins imposants, on peut donc conclure que cette méthode simple et peu accidentogène pourrait être appliquée à minima à 16% des individus recensés (dont la hauteur est inférieure ou égale à 1 m) voire aux 35%

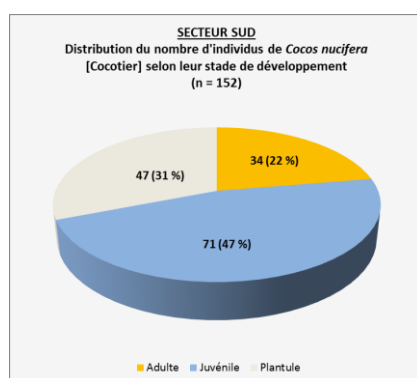
d'individus présentant une hauteur comprise entre 1 et 5 m. Dans le cas des individus dépassant les 5 m de hauteur, il apparaît clairement qu'il serait nécessaire d'employer des méthodes de lutte outillée (utilisation d'une tronçonneuse par exemple) afin de les abattre.



L'analyse des classes de diamètre, appliquée sur 288 individus (stades adulte et juvénile uniquement) pour lesquels ce paramètre a pu être mesuré *in situ*, permet de constater que la majorité des individus (62%) présentent un diamètre inférieur ou égal à 40 cm. Bien que peu nombreux (8 individus, soit 3%), certains sujets atteignent par contre des dimensions très importantes (diamètre allant de 101 cm à 167 cm). Confrontées au savoir faire d'un forestier, ces données dendrologiques devraient

permettre de parfaitement cibler l'effort et le coût de la lutte dans le cas d'une opération d'éradication du Filao sur le secteur Sud.

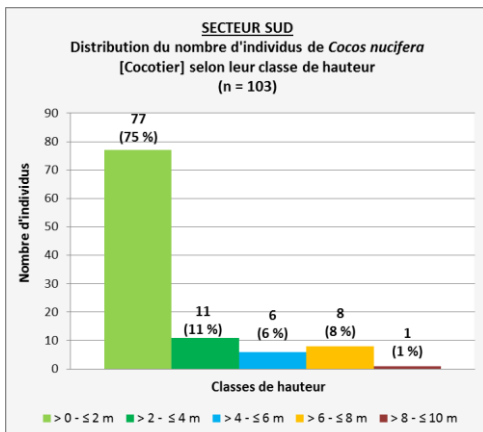
Bien qu'à priori moins problématique que le Filao, il convient de faire un point détaillé de la situation du Cocotier sur le secteur Sud.



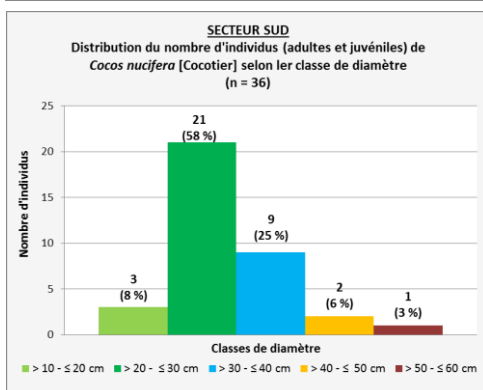
Au total, 152 individus ont été recensés sur le secteur Sud. Ils se répartissent en 34 adultes, 71 juvéniles et 47 plantules. Ce déséquilibre entre les divers stades de développement (moins d'adultes que de juvéniles ou de plantules) peut s'expliquer par le fait que quelques individus, aujourd'hui adultes, ont été initialement plantés par l'Homme, que ces derniers sont aujourd'hui capables de se régénérer (production de nombreuses semences qui présentent à priori un taux élevé de germination). Il convient de rajouter à cela un apport massif, continu et relativement récent de noix de cocos par les

militaires, noix qui sont collectées au Nord de la piste d'aviation au gré des diverses opérations de nettoyage des zones de vie pour être déposées au sein du secteur Sud. On peut également noter que presque l'intégralité des individus présente un état sanitaire satisfaisant (seulement 0,5% de l'ensemble des cocotiers référencés sont morts) et que plus de 88% des adultes vivants sont capables de se reproduire (15% sont en floraison, 21% sont en floraison/fructification et 52% sont en fructification).

Ces divers résultats suggèrent donc que le Cocotier est tout à fait capable de se régénérer de manière spontanée au sein du secteur Sud et il apparaît indiscutable que sa dispersion est de surcroît favorisée par les pratiques humaines.



L'analyse des classes de hauteur, effectuée sur 103 individus (tous stades confondus), indique que 75% des individus présentent une hauteur inférieure ou égale à 2 m tandis qu'une proportion réduite atteignent une hauteur importante. Ces résultats tendent à confirmer la prépondérance de jeunes individus, probablement installés depuis peu de temps au sein de la population de cocotiers du secteur Sud.



L'analyse des classes de diamètre, appliquée sur 36 individus (stades adulte et juvénile uniquement), permet de constater que la majorité des individus (58%) présentent un diamètre compris entre 20 et 30 cm. Cela signifie que même si la majorité des individus ont une taille réduite dû à leur jeune âge, ils présentent cependant un diamètre important (dû au mode de croissance des palmiers) qui nécessitera donc un effort de lutte non négligeable.

De plus, il convient de noter la présence au sein de cette zone naturelle d'autres espèces exotiques envahissantes non cartographiées au cours de la mission par manque de temps. Il s'agit de :

- *Passiflora suberosa* (Passifloraceae) : cette liane exotique est présente en de nombreuses localités au sein de la zone adlittorale du secteur Sud où elle se développe à la faveur de l'ombrage fourni par les espèces ligneuses indigènes telles que *Guettarda speciosa*, *Ficus grevei*, *Pisonia grandis* et *Scaevola taccada*. Son contrôle semble délicat compte tenu de sa forte dynamique d'expansion et de la propagation de ses baies noirâtres par les oiseaux.
- *Flacourtia indica* (Salicaceae) : cet arbuste exotique s'insère au sein des formations arbustives à *Flueggea virosa* (Phyllanthaceae indigène) délimitant les zones de pelouse situées en zone adlittorale du secteur Sud. Il est très fréquent et sa cartographie fine et son contrôle semblent difficiles.

Enfin, les sentiers traversant le secteur Sud (chemin de l'îlot aux Crabes et chemin du champ de tir) constituent clairement une zone d'entrée et de diffusion pour de nombreuses herbacées exotiques dont les plus abondantes sont *Euphorbia hirta* (Euphorbiaceae), *Stachytarpheta jamaicensis* (Verbenaceae) et les astéracées *Tridax procumbens* et *Vernonia cinerea*. Leur dynamique pourra être abordée finement lors de la seconde phase de suivi des transects de suivi de la végétation des sentiers (Cf. B.1.). Leur contrôle, si besoin est, semble cependant délicat à mettre en œuvre techniquement.

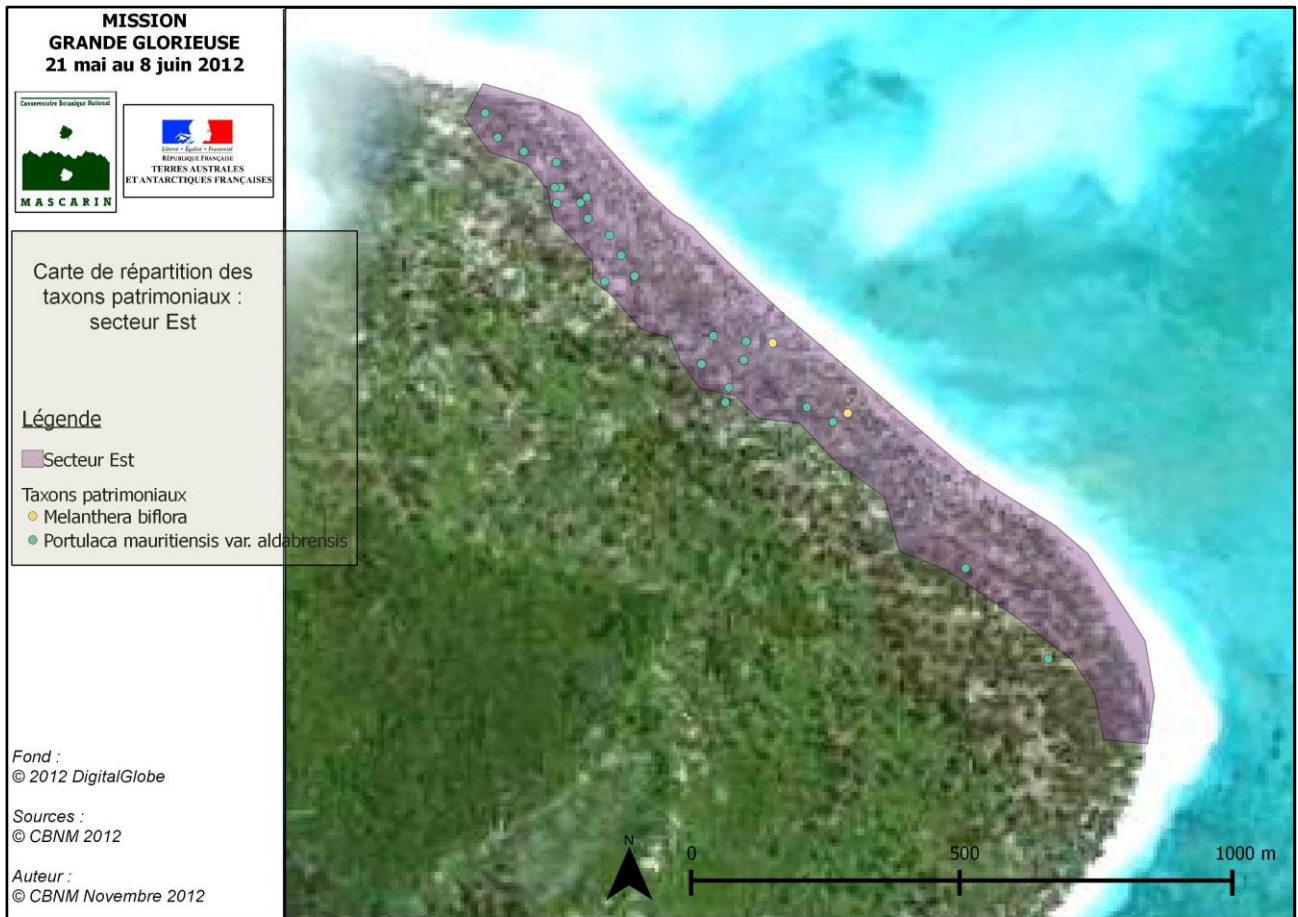
➤ Le secteur Est

Ce secteur prend place sur la bande littorale à l'Est de la Grande Glorieuse. Il est physiquement limité à l'Ouest par le trait de côte tandis que ses autres limites ont été définies arbitrairement en fonction de la densité de Filao (limites fixées au niveau du front d'invasion le plus marqué). Sa surface est de 27,203 hectare.

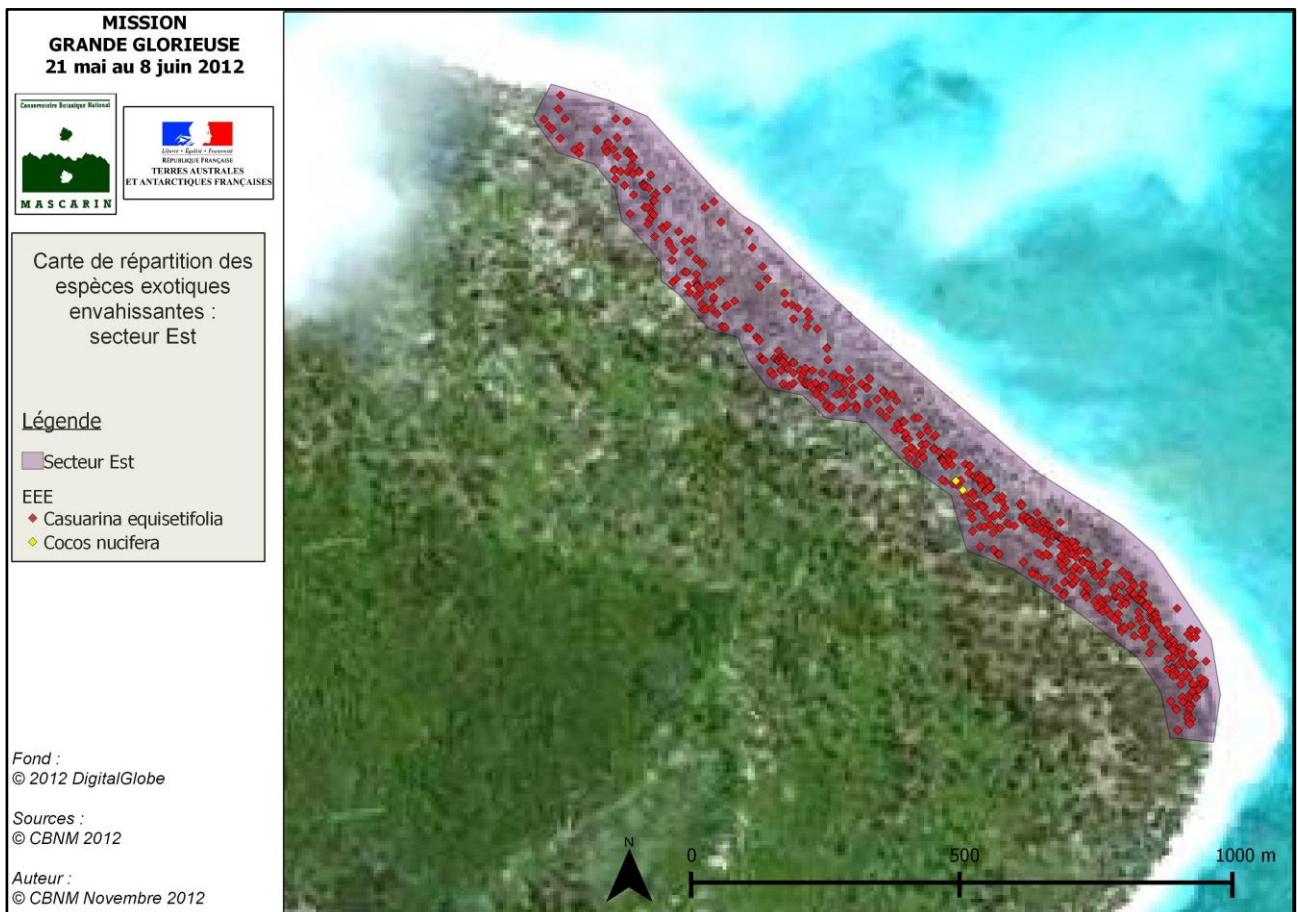


Bien que présentant une diversité floristique relativement réduite, ce secteur est cantonné aux étages supralittoral et adlittoral. Il présente des faciés de végétation de type système littoral sableux, localement en excellent état de conservation et fréquentés par les tortues marines qui viennent y pondre. Plus à l'intérieur, de grandes dunes marquent le paysage. Elles constituent le système dunaire adlittoral vif, bien représenté du nord-est au sud-est de l'île, constitué de hautes dunes dont la hauteur dépasse parfois les 12 m, hauteur habituellement indiquée comme étant la hauteur maximale des Glorieuses.

Le secteur Est héberge un nombre relativement faible de stations d'espèces indigènes patrimoniales représentés uniquement par *Melanthera biflora* et *Portulaca mauritiensis* var. *aldabrensis*.



Sur le plan des invasions biologiques, des inventaires exhaustifs ciblés sur les principales espèces exotiques envahissantes ont permis de dresser la carte de répartition suivante :





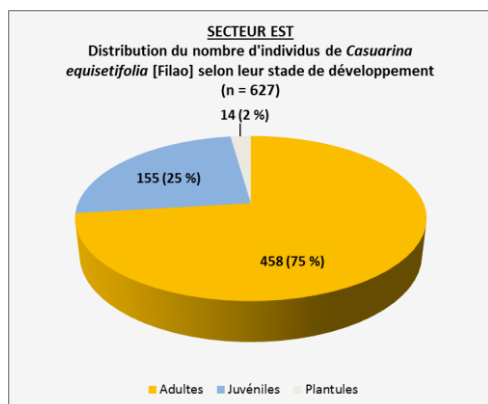
Bien que la bande littorale correspondant à l'étage supralittoral soit relativement exempt de Filao, on peut observer sa forte prépondérance au sein de l'étage adlittoral. Ces populations ont très certainement été initialement installées par l'Homme avant de se disperser de manière spontanée.

Le Cocotier présente une aire de répartition et des effectifs nettement plus réduits. En effet, ce secteur Est est situé loin de la cocoteraie de la cuvette centrale et l'Homme n'est à priori pas intervenu sur ce secteur ne disposant pas de chemin d'accès. Les rares stations recensées sur ce secteur sont installées au fond des cuvettes formées par les grandes dunes. Elles sont probablement inhérentes à l'arrivée de noix de coco très certainement issues d'une autre zone littorale de la Grande Glorieuse et transportées autour de l'île par l'océan avant d'être déposées à la faveur d'une forte houle touchant l'arrière du cordon dunaire.

BILAN ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SECTEUR EST

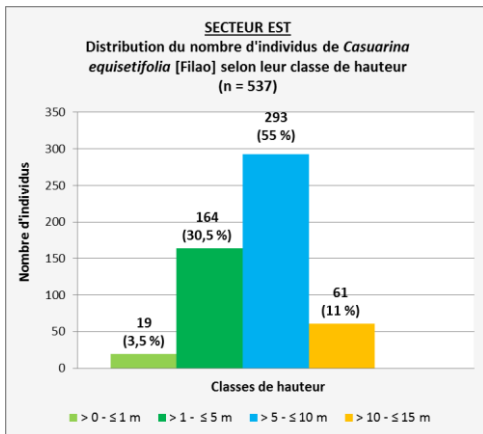
Taxon	Nombre de stations	Phénologie (adulte vivant)	Nombre total d'individus	Proportion d'adulte	Proportion de juvénile	Proportion de plantule	Etat (ensemble des stades)	Etat (stade adulte)	Etat (stade juvénile)	Etat (stade plantule)	Remarque
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Filao)	627	Végétatif (11% des adultes vivants) ; Fructification (89% des adultes vivants)	627	73%	25%	2%	Vivant debout (80% des individus) ; Vivant abimé (0,5% des individus) ; Sénescent (2% des individus) ; Mort (17,5% des individus)	Vivant debout (72% des adultes) ; Vivant abimé (1% des adultes) ; Sénescent (3% des adultes) ; Mort (24% des adultes)	Vivant debout (100% des juvéniles)	Vivant debout (100% des plantules)	Cartographie du front d'invasion sur le littoral
<i>Cocos nucifera</i> (Cocotier)	3	Fructification (100% des adultes vivants)	13	23%	38,5%	38,5%	Vivant debout (100% des individus)	Vivant debout (100% des adultes)	Vivant debout (100% des juvéniles)	Vivant debout (100% des plantules)	Taxon peu présent mais dynamique (installation dans fonds de cuvette => forte menace pour fourres indigènes)

Parmi les 2 espèces exotiques envahissantes cartographiées sur ce secteur, il apparait clairement que la principale menace est représentée par le Filao.

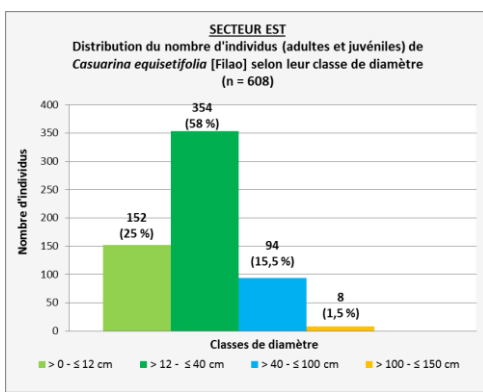


Au total, 627 individus ont été recensés sur le secteur Est. Du point de vue de leur stade de développement, ils se répartissent en 458 adultes, 155 juvéniles et 14 plantules, ce qui indique clairement que le Filao est capable de se régénérer naturellement mais de façon moins performante que sur le secteur Sud. De plus, quelque soit le stade de développement considéré, la grande majorité des individus présentent un état sanitaire tout à fait satisfaisant (499 individus, soit 80%, sont vivants, debouts et en bon état) alors que seulement 0,5% (soit 3 individus) sont vivants abimés, 2% (soit 15 individus) sont sénescents et 17,5% (soit 110 individus) sont morts. C'est d'autant plus vrai pour les stades juvénile et plantule pour lesquels l'ensemble des individus recensés sont vivants. D'autre part, sur les 348 individus adultes vivants, la grande majorité sont capables de se reproduire : 89%, soit 310 individus, sont en fructification contre 11%, soit 38 individus, à l'état végétatif. Ces divers paramètres indiquent donc que le Filao présente une situation relativement dynamique sur le secteur Est qu'il a donc tendance à envahir les milieux environnants.

Des analyses portant sur les mesures dendrologiques effectuées sur l'ensemble des filaos permettent d'apporter des informations au gestionnaire sur la technicité nécessaire et l'effort à entreprendre afin d'éradiquer cette espèce du secteur Sud.



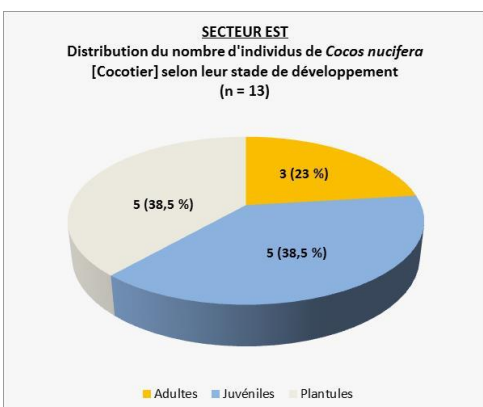
L'analyse des classes de hauteur, effectuée sur 537 individus (tous stades confondus) pour lesquels ce paramètre a pu être mesuré *in situ*, indique que plus d'un tiers des individus présente une hauteur inférieure ou égale à 5 m tandis que les 2/3 dépassent les 5 m de haut. Ainsi, la méthode d'arrachage des individus de taille moindre, telle que proposée sur le secteur Sud, apparaît peu efficace sur cette population de Filao. Des méthodes de lutte outillées (utilisation par exemple de tronçonneuses) nécessitant un certain savoir faire technique semblent plus indiquées sur ce secteur Est.



L'analyse des classes de diamètre, appliquée sur 608 individus (stades adulte et juvénile uniquement) pour lesquels ce paramètre a pu être mesuré *in situ*, permet de constater que la grande majorité des individus (83%) présentent un diamètre inférieur ou égal à 40 cm. Bien que peu nombreux (8 individus, soit 1,5%), quelques sujets atteignent par contre des dimensions très importantes (diamètre allant de 101 cm à 150 cm). Confrontées au savoir faire d'un forestier, ces données dendrologiques

devraient permettre de parfaitement cibler l'effort et le coût de la lutte dans le cas d'une opération d'éradication du Filao sur le secteur Est.

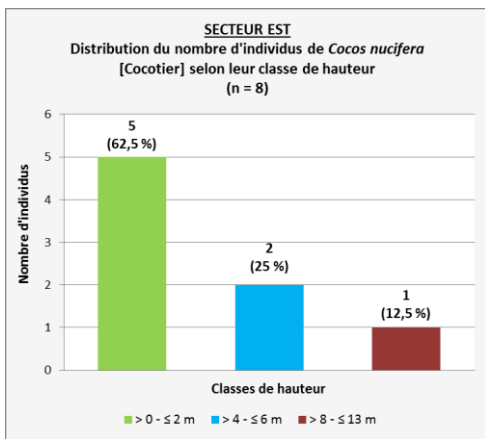
Bien que nettement moins problématique que le Filao, il convient de faire un point détaillé de la situation du Cocotier sur le secteur Est.



Au total, 13 individus ont été recensés sur le secteur Est. Ils se répartissent en 3 adultes, 5 juvéniles et 5 plantules. Ainsi, malgré un faible effectif d'individus capables de se reproduire, la régénération du Cocotier est bien effective. On peut également noter que l'ensemble des individus présente un état sanitaire tout à fait satisfaisant (tous sont vivants, debouts et en bon état), ce qui peut s'expliquer par leur situation protégée en fond de cuvettes dunaires. Ces divers résultats suggèrent donc que le Cocotier, bien que peu présent, est tout à fait capable de se régénérer de manière spontanée au sein du secteur Est même si ses

capacités de dissémination restent réduites (présence cantonnée en fond de cuvette où s'est accidentellement déposée une noix de coco initiale). Sur ce secteur, cette espèce ne semble nullement favorisée par l'Homme.

L'analyse des classes de hauteur, effectuée sur 8 individus (tous stades confondus), indique que la majorité des individus (62,5%, soit 5 individus) présente une hauteur inférieure ou égale à 2 m tandis qu'une proportion plus réduite atteint une hauteur importante. Ces résultats tendent à confirmer la prépondérance de jeunes individus, installés donc depuis peu de temps, au sein de la



population de cocotiers du secteur Est. L'individu atteignant plus de 8 m de haut est très certainement le premier installé au sein du secteur Est.

L'analyse des classes de diamètre n'est pas présentée car peu significative.

De plus, il convient de noter la présence au sein de cette zone naturelle d'autres espèces exotiques envahissantes non cartographiées au cours de la mission par manque de temps. Outre quelques herbacées présentes au sein des pelouses adlittorales, l'espèce la plus fréquente est *Passiflora suberosa* (Passifloraceae). Cette liane exotique est présente en diverses localités au sein de la zone adlittorale du secteur Est où elle se développe à la faveur de l'ombrage fourni par les espèces ligneuses indigènes telles que *Guettarda speciosa*, *Ficus grevei* ou encore *Pisonia grandis*. Son contrôle semble délicat compte tenu de sa forte dynamique d'expansion et de la propagation de ses baies noirâtres par les oiseaux.

#### **SYNTHESE : Cartographie et caractérisation des secteurs naturels**

Cette action a permis de cartographier finement 2 secteurs naturels présentant un état de conservation relativement satisfaisant sur la Grande Glorieuse : le secteur Sud, dit du « Pluvio Italien » et le secteur Est dont les superficies respectives sont d'environ 80 et 27 hectares. Chacun présente une diversité de systèmes de végétation naturels qui leur est propre et qui s'organisent depuis l'étage supralittoral jusqu'à l'étage adlittoral. Ces deux secteurs sont très originaux à l'échelle de l'océan Indien par la présence de dunes, particulièrement marquées sur le secteur Est. Tous deux abritent des stations d'espèces indigènes patrimoniales, en particulier le secteur Sud qui héberge un nombre important de taxons et de stations. La cartographie et la caractérisation des principales espèces exotiques envahissantes a permis de mettre en exergue les menaces représentées essentiellement par le Filao (*Casuarina equisetifolia*) et, dans une moindre mesure, par le Cocotier (*Cocos nucifera*). Ces deux espèces présentent toutes deux un stade d'invasion dynamique (présence de régénération, capacité de se reproduire, état sanitaire globalement correct) qu'il conviendrait de contrôler de manière à renforcer la naturalité à ces deux secteurs. Les mesures dendrologiques (hauteur et diamètre) effectuées sur la plupart des individus de ces 2 principales espèces exotiques envahissantes permettront d'apporter des informations au gestionnaire sur la technicité nécessaire et l'effort à entreprendre afin d'éradiquer ces espèces de ces 2 secteurs naturels.

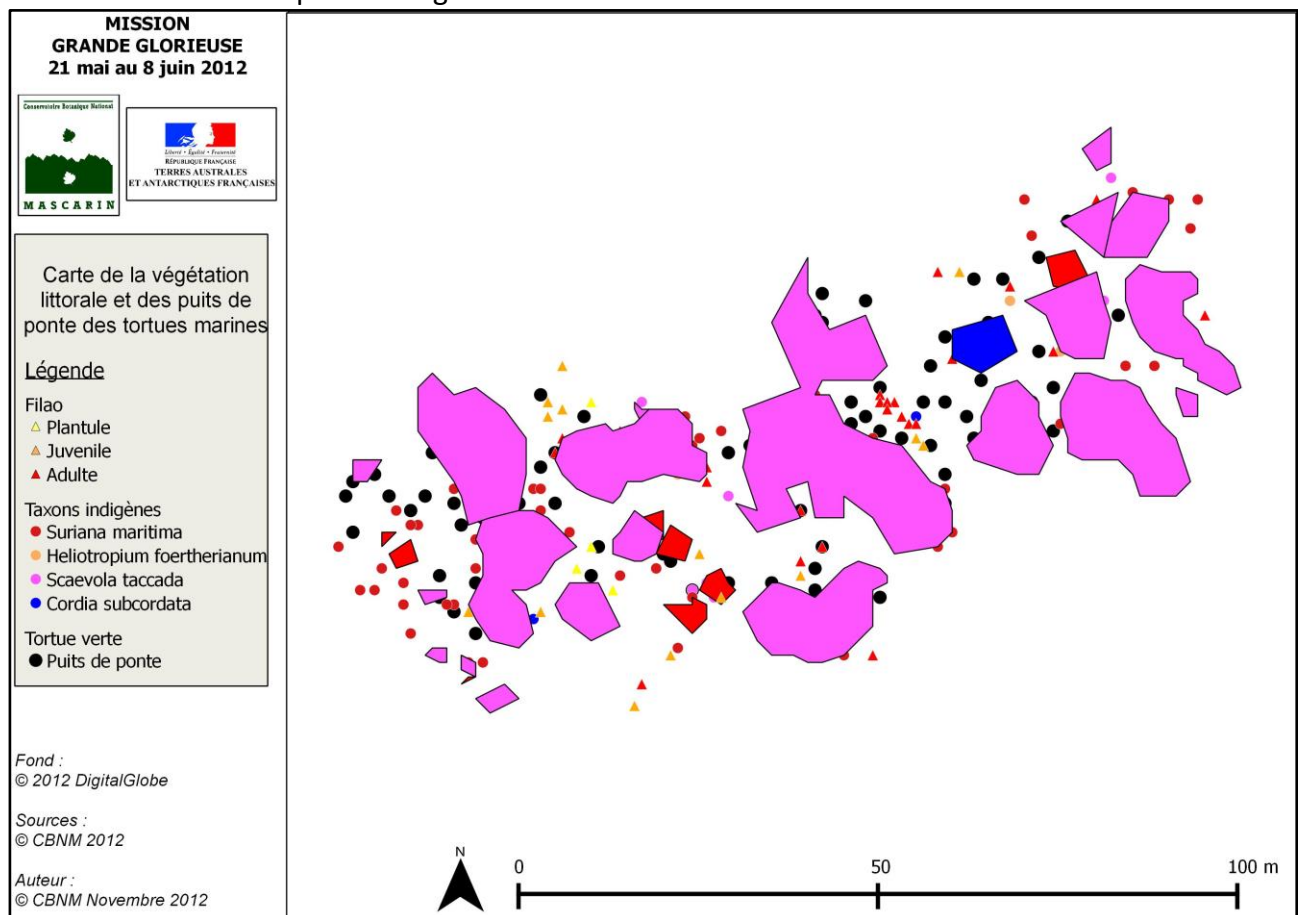
Ce travail de cartographie fine des secteurs les plus préservés mériterait d'être poursuivi au cours des missions futures.

### 3. Mise au point d'une méthode de cartographie fine de la végétation littorale associée aux zones de ponte des tortues marines

Une action supplémentaire a été réalisée au cours de cette mission afin de tester une méthode de cartographie fine de la végétation littorale associée aux zones de ponte des tortues marines.

Grâce à l'outil GPS, les espèces végétales ligneuses, indigènes (telles que *Scaevola taccada*, *Suriana maritima*, *Heliotropium foertherianum*, *Cordia subcordata*) et exotiques (telle que *Casuarina equisetifolia*), ont été relevées individu par individu sur une bande littorale d'environ 50 m de large et d'environ 120 m de profondeur (depuis le haut de plage jusqu'à la limite adlittorale fréquentée par les tortues). Dans le cas des individus occupant une surface terrière inférieure ou égale à 10 m<sup>2</sup>, seul un point GPS a été pris (donnée de type point) tandis que les individus présentant une allure en fourré de surface terrière supérieure à 10 m<sup>2</sup> ont été détournés au GPS (donnée de type polygone). De plus, des données relative à la hauteur, à la phénologie, au stade de développement (plantule ou juvénile ou adulte) et à l'état sanitaire de chaque individu ont été annotées. Dans le cas du Filao, des données supplémentaires ont été mesurées telles que le diamètre, la surface occupée par la litière et l'épaisseur de cette dernière. En parallèle de ces mesures prises sur la végétation, les trous de ponte de tortue présents sur ce secteur d'étude ont été inventoriés et pointés au GPS.

De telles mesures ont permis de générer la carte ci-dessous.



Bien que réalisée sur une échelle réduite et nécessitant une analyse spatiale approfondie, cette action a permis de constater que la méthodologie définie *in situ* semble suffisamment précise pour réaliser *in fine* une cartographie fine de la végétation littorale et ainsi caractériser son rôle sur les pontes des tortues marines. Une telle étude pourrait à présent être menée sur l'ensemble

des littoraux de la Grande Glorieuse, en association avec Kélonia pour la partie Tortue (suivi des femelles montées pondre, cartographie fine du puits de ponte, estimation du succès reproducteur par suivi des émergences), lors d'une prochaine mission longue durée de terrain. En effet, la Grande Glorieuse semble être le terrain idéal pour une telle étude compte tenu de sa forte fréquentation par les tortues marines et du fait que ses littoraux abritent des systèmes de végétation hétérogènes, allant d'un état de forte naturalité à un état très envahi.

**SYNTHESE : Mise au point d'une méthode de cartographie fine de la végétation littorale associée aux zones de ponte des tortues marines**

Une méthodologie de cartographie fine de la flore (indigène et exotique) présente sur le littoral associée aux zones de ponte des tortues marines a été mise au point au cours de cette mission. Basée sur des relevés pris au GPS associés à des mesures relatives aux paramètres biologiques des espèces végétales inventoriées (taxon, surface terrière, hauteur, phénologie, stade de développement, état sanitaire), elle permettra dans un premier temps de caractériser finement la végétation littorale de la Grande Glorieuse selon divers profils de végétation (état naturel à état perturbé). Complétée par des données relatives aux tortues marines (cartographie fine du puits de ponte et caractérisation du succès des émergences), une telle étude devrait permettre de connaître l'incidence de la végétation sur le succès reproducteur des tortues marines sur la Grande Glorieuse.

## VI. Conclusions

Les diverses actions développées au cours de cette mission de moyenne durée sur la Grande Glorieuse ont été ciblées sur les domaines de la connaissance et de la conservation de la flore et des systèmes de végétation, sur la mise en œuvre de protocoles de suivi de la végétation et sur la cartographie et la caractérisation des zones de gestion conservatoire.

Elles ont permis de :

- compléter l'inventaire de la flore vasculaire : recensement de 11 nouveaux taxons spontanés (8 indigènes et 3 exotiques). Cela porte à 121 le nombre de taxons recensés sur l'archipel des Glorieuses (72 indigènes et 49 exotiques). Un doute subsiste pour 9 taxons, cités anciennement mais non revus lors des missions du CBN-CPIE Mascarin effectuées depuis 2004 ;
- améliorer les collections végétales *ex situ* du CBN-CPIE Mascarin grâce à l'ajout de 212 parts d'herbier et de 13 échantillons en alcool (sur un total respectif de 506 parts d'herbier et de 29 parts en alcool issues de la Grande Glorieuse). Ces collections abritent aujourd'hui 118 taxons de l'archipel des Glorieuses (sur un total de 121 taxons recensés) ;
- faire progresser les ressources iconographiques du CBN-CPIE Mascarin, portant à 3453 le nombre de photos spécifiques à la Grande Glorieuse. Toutes ont été triées, nommées et archivées ;
- procéder *in situ* à 17 collectes de semences sur 11 taxons indigènes et de mettre en œuvre *ex situ* divers protocoles de germination de manière à définir des itinéraires techniques de culture ;
- réaliser une étude sur les semences déposées dans les laisses de mer (DUFOUR & GALLIX 2013) grâce à des opérations de collecte *in situ* suivies de mises en germination *ex situ* afin de mieux appréhender les phénomènes de colonisation insulaire ;
- mettre en place un protocole de suivi de la végétation des sentiers (méthode de quadrats) sur un total de 8 km linéaire afin d'appréhender la dynamique des exotiques

- et éventuellement détecter des phénomènes d'invasion végétale (suivi prévu tous les 2 à 3 ans) ;
- installer 63 placettes permanentes au sein d'habitats naturels et réaliser leur état initial afin d'étudier la dynamique de végétation (suivi prévu tous les 5 ans) ;
  - améliorer la connaissance relative aux espèces indigènes patrimoniales grâce à l'inventaire et à la cartographie de 29 taxons indigènes rares ;
  - définir et cartographier finement 2 zones naturelles (un secteur au Sud de 80 ha et un à l'Est de 27 ha) présentant un bon état de conservation, une bonne continuité écologique de leurs habitats naturels depuis le haut de plage jusqu'aux systèmes de dunes intérieures et des stations d'espèces indigènes patrimoniales. La cartographie et la caractérisation des principales espèces exotiques envahissantes présentes au sein de ces 2 secteurs a permis de mettre en exergue les menaces représentées essentiellement par le Filao (*Casuarina equisetifolia*) et, dans une moindre mesure, par le Cocotier (*Cocos nucifera*) et apporteront au gestionnaire des informations pertinentes sur l'effort à entreprendre pour renforcer la naturalité de ces 2 zones ;
  - mettre au point une méthode de cartographie fine de la végétation littorale associée aux zones de ponte des tortues marines. Celle-ci sera mise en œuvre début 2014 sur la Grande Glorieuse et donnera lieu à 2 stages de Master 2 (un sur la thématique 'Flore', l'autre sur la thématique 'Tortue').

Cette mission moyenne durée d'étude de la flore et des habitats de l'île de la Grande Glorieuse a permis de conforter les conclusions exprimées par Vincent BOULLET suite à ses missions de 2004 et 2006 : flore diversifiée et composée d'un nombre important de taxons à fort intérêt patrimonial, habitats des systèmes dunaires depuis les végétations initiales des dunes embryonnaires de haut de plage aux forêts des dépressions dunaires internes particulièrement intacts et complets, de très grand intérêt à la fois patrimonial et systémique, et, sur la base des données disponibles, sans équivalent dans les régions occidentales de l'océan Indien. Ces constatations permettent de rappeler et d'insister sur le rôle clé des Glorieuses dans la conservation du patrimoine végétal des îles de l'Océan Indien et la nécessité d'intégrer cette dimension patrimoniale dans la stratégie locale de conservation de la biodiversité.

## VII. Bibliographie

BOULLET V., 2005. Mission îles Glorieuses (10-16 août 2005) – Flore et végétation. Pré-rapport non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin, 7 pages.

CICCIONE S., SAUVIGNET H., BOULLET V. & ROTA B., 2005. Mission Glorieuses, 9 au 16 août 2005. Rapport de mission, Centre d'Étude et de Découverte des Tortues Marines de La Réunion, IFREMER, Conservatoire Botanique de Mascarin, GLOBICE Réunion, 11 pages.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2012. - Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) des Glorieuses. Version 2012.1, mise à jour du 14 septembre 2012.

DUFOUR B. & GALLIX T. 2013. - Transport et germination de semences végétales de laves de mer et colonisation de l'île de la Grande Glorieuse. Rapport de stage de Master 1 Biodiversité et ÉcoSystèmes Tropicaux, Université de La Réunion & Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 78 pages.

GALLIX T., DUFOUR B., HIVERT J., FOSSY H. & GIGORD L. 2012. – Itinéraires techniques de culture d'espèces indigènes des îles éparses. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin & Université de La Réunion, 49 pages.

HIVERT J., ROCHAT J., GIGORD L., BOULLET V., FONTAINE C., CAZANOVE G. & GASNIER S., 2011. Rapport de mission scientifique du programme inter-organismes « Flore, Végétations et Entomofaune des îles Éparses » dans le cadre de la rotation du Marion Dufresne dans les îles Éparses du 1er au 26 avril 2011. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Insectarium de La Réunion, Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion, 29 pages.

HIVERT J., DUMEAU B. & GIGORD L., 2012. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats de l'île d'Europa (Octobre-Décembre 2011). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion 78 pages.