

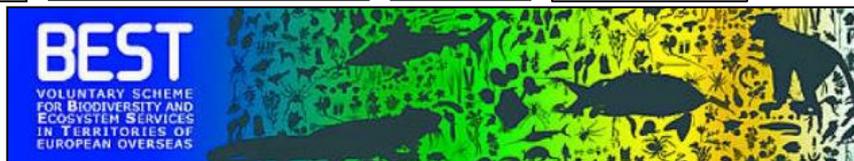


PROJET BEST 2.0 « PRODVEGEUR »

COMPTE-RENDU TECHNIQUE DE LA MISSION « PRODVEGEUR » SUR EUROPA (AOUT-OCTOBRE 2018)



Décembre 2018





Résumé :

Ce document rédigé à destination des services techniques des TAAF vise à présenter le compte rendu d'intervention du CBN-CPIE Mascarin dans le cadre de la mission de 45 jours programmée sur l'île Europa (août - octobre 2018). Cette mission visait à la réalisation des objectifs 2.1 (installation *in situ* d'une unité de production fonctionnelle) et 2.2 (abattage des ligneux exotiques autour de la station TAAF) du projet BEST 2.0 « PRODVEGEUR ». Ce document propose un récapitulatif des installations et des actions réalisées au cours de la mission via des descriptifs techniques illustrés par de nombreuses iconographies (annexes) et apporte quelques recommandations d'usage et d'entretien des matériels.

Contributeurs :

- ✓ Rédaction : A. Chauvrat¹
- ✓ Phase de terrain : M. Amy², M. Cagnato², E. Cajot¹, A. Chauvrat¹, D. Closson³, M. Grizeau³
- ✓ Direction scientifique et technique : J. Hivert¹

¹ = CBN-CPIE Mascarin

² = TAAF

³ = ELAGU'OI

Logos & sigles :

- ✓ CBN-CPIE Mascarin, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin
- ✓ ELAGU'OI, Elagage Océan Indien
- ✓ EU, European Commission
- ✓ FAZSOI, Forces Armées en Zone Sud de l'Océan Indien
- ✓ IUCN, International Union for Conservation of Nature
- ✓ TAAF, Terres Australes et Antarctiques Françaises

Citation :

CHAUVRAT A. & CAJOT E., 2018. Compte-rendu technique de la mission "PRODVEGEUR" sur Europa (août-octobre 2018). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, 32 pages.

Photo de couverture :

Vue panoramique des abords de la station TAAF d'Europa après réalisation de la mission PRODVEGEUR (© A. CHAUVRAT, CBN-CPIE Mascarin)

« Ce document a été réalisé avec l'aide financière de l'Union européenne. Le contenu de ce document est la seule responsabilité du CBN-CPIE Mascarin et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union européenne. »



TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1 Présentation synthétique du projet BEST 2.0 « PRODVEGEUR »	1
1.2 Objectifs de la mission	1
➤ Sous-objectif 2.1 : installation de l'unité de production	1
➤ Sous-objectif 2.2 : abattage des ligneux exotiques	2
1.3 Objets du rapport technique	2
2. MATERIELS ET REALISATIONS	2
2.1 Matériels	2
2.1.1 Matériels 'Unité de production' (CBN-CPIE Mascarin)	2
2.1.2 Matériels 'Abattage des ligneux exotiques (ELAGU'OI)'	2
2.2 Réalisations	3
2.2.1 Mise en place de l'unité de production	3
➤ Etat initial	3
➤ Installation des modules 1 et 2 (tunnels de production végétale).....	4
➤ Installation du module 3 (récupération et stockage de l'eau de pluie).....	5
➤ Mise en place du module 4 (stockage des matériaux et préparation des substrats)	6
2.2.2 Abattage des ligneux exotiques	6
➤ Etat initial	6
➤ Abattage des ligneux exotiques.....	6
➤ Gestion des déchets verts	7
3. CONSEILS D'ENTRETIEN ET DETAILS TECHNIQUES	8
3.1 Entretien des tunnels de production	8
➤ Terrasse et structure (modules 1 et 2).....	8
➤ Grillage (modules 1 et 2)	8
➤ Films de protections (module 1)	8
➤ Tables de travail et matériel végétal (module 1)	9
➤ Enfouissement des potées d'endurcissement (module 2).....	9
3.2 Remarques concernant l'abattage des ligneux	9
4. ANNEXES	10

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation synthétique du projet BEST 2.0 « PRODVEGEUR »

Le projet « PRODVEGEUR » (PROduction VÉGétale sur EURopa) est mené à l'initiative du CBN-CPIE Mascarin suite à l'obtention d'une « petite subvention » attribuée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et financée par la Commission Européenne pour l'Environnement dans le cadre de l'appel à projet du programme BEST 2.0 2017.

L'objectif général du projet « PRODVEGEUR » est de procéder à l'installation *in situ* d'une unité de production végétale fonctionnelle au sein d'un environnement favorable à une opération de restauration écologique sur l'île Europa, tout en garantissant un transfert de compétence auprès des TAAF, responsables de la mise en œuvre de la gestion environnementale globale du site.

Pour cela, diverses opérations pilotées par le CBN-CPIE Mascarin ont été programmées :

- Objectif 1 : Des sessions de formation aux méthodes de multiplications et d'élevages des espèces indigènes d'Europa dispensées aux agents des TAAF entre les mois de novembre 2018 et février 2019 au sein de l'unité de production du CBN-CPIE Mascarin.
- Objectif 2 : Une mission de terrain sur l'île Europa permettant d'une part de procéder à l'installation *in situ* de l'unité de production (sous-objectif 2.1 ; action réalisée par le CBN-CPIE Mascarin) et d'autre part d'éradiquer les ligneux exotiques plantés historiquement autour de la station TAAF (sous-objectif 2.2 ; action réalisée par ELAGU'OI, prestataire élagueur recruté par le CBN-CPIE Mascarin).
- Objectif 3 : Un volet « Communication » également développé grâce à la création d'une page internet dédiée à ce projet et le parrainage de l'unité de production par une classe de collège réunionnais. De plus les principales activités liées au projet sont diffusées via les réseaux sociaux du CBN-CPIE Mascarin.

Il est ainsi attendu du projet « PRODVEGEUR » de rendre le gestionnaire autonome en matière de production végétale afin de faciliter la mise en œuvre d'actions de gestion conservatoire en faveur des habitats et des espèces végétales patrimoniales (opérations de restauration écologique des zones perturbées, création d'un arboretum patrimonial et pédagogique, renforcement de populations d'espèces patrimoniales impactées par des espèces invasives, etc.).

1.2 Objectifs de la mission

Afin de répondre à l'objectif 2 du projet « PRODVEGEUR », une mission a été réalisée sur Europa du 1^{er} septembre au 12 octobre 2018 par 4 agents (Antoine CHAUVRAT et Emmanuel CAJOT pour le CBN-CPIE Mascarin ; Marc GRIZEAU et Damien CLOSSON pour le prestataire élagueur ELAGU'OI).

➤ Sous-objectif 2.1 : installation de l'unité de production

L'intervention des agents du CBN-CPIE Mascarin visait à l'installation d'une unité de production végétale fonctionnelle permettant de couvrir l'ensemble des besoins nécessaires à la bonne conduite des itinéraires techniques de production des espèces indigènes de l'île. L'unité de production forme un ensemble cohérent et homogène favorable à un travail efficient des personnels à travers chaque étape de la production.

D'une surface totale d'environ 100 m², elle a été proportionnée pour une production maximale estimée à 3000 plants par an. L'unité de production est composée de 4 modules :

- Module 1 : tunnel de germination et de repiquage
- Module 2 : tunnel d'élevage et d'endurcissement
- Module 3 : système de récupération d'eau de pluie branché à la station TAAF
- Module 4 : zone de stockage et de mélange des substrats

➤ Sous-objectif 2.2 : abattage des ligneux exotiques

Première étape des opérations de restauration écologique visant à favoriser le retour à la naturalité des abords de la station, l'intervention d'ELAGU'OI visait à l'abattage, au démontage et au stockage des arbres et des palmiers exotiques historiquement plantés autour de la station TAAF. Les données relevées par le CBN-CPIE Mascarin en 2011 faisaient état de 151 individus occupant une surface totale proche de 1,4 ha, soit :

- 82 juvéniles et adultes de Filao (*Casuarina equisetifolia*)
- 66 juvéniles et adultes de Cocotier (*Cocos nucifera*)

1.3 Objets du rapport technique

Ce rapport constitue une base documentée conçue pour répondre à la nécessité d'un retour technique à destination des Services Techniques et Environnementaux des TAAF. Il propose un récapitulatif des installations et des actions réalisées au cours de la mission via des descriptifs techniques illustrés par de nombreuses iconographies (annexes) et apporte quelques recommandations d'usage et d'entretien des matériels.

2. MATERIELS ET REALISATIONS

2.1 Matériels

Voici un récapitulatif de l'ensemble des matériels et des outils utilisés par le CBN-CPIE Mascarin et par ELAGU'OI au cours de cette mission.

2.1.1 Matériels 'Unité de production' (CBN-CPIE Mascarin)

Travaux d'installation des modules 1 et 2 : pelles, pioche, houe, brouette, masse, massette, ruban double décimètres, disqureuse, perceuse, perceur, visseuse, pince étau, pince multiprise, pince coupante, fil de fer, fil de cuivre, scotch strié, colliers de serrage, peinture anti rouille, peinture blanche, lasure, ciseaux à bois, clé à pipe et ses douilles, clé Allen.

Travaux d'installation du système de récupération eau de pluie : gouttières Ø100/Ø80, tubes de descente Ø100/Ø80, raccords PVC, coudes 90, coudes 45, colle PVC, colliers de serrage, crochets de gouttières, ciment, marteau, burin, disqureuse, disques.

Bureau : ordinateurs portables, disque dur, rallonges électriques, piles et chargeurs, marqueurs.

Sécurité : trousse de secours, VHF, GPS, équipements de protection individuelle (gants et masque de protection, casque antibruit).

2.1.2 Matériels 'Abattage des ligneux exotiques (ELAGU'OI)

Travaux d'élagage : élagueuses, tronçonneuses, essence (100L), huile chaîne, huile moteur (8L).

Grimpe d'arbre : prussiks, sangles de fausse fourche, longue réglable, mousquetons, harnais de sécurité, cordes de rappel et de rétention.

Equipements de protection individuelle : pantalon, manchette, gants, chaussures, casque avec protection oculaire et auditive.

Sécurité : trousse de secours, VHF, rubalise.

2.2 Réalisations

L'ensemble des actions réalisées lors de cette mission de terrain par les agents du CBN-CPIE Mascarin ainsi que par son prestataire ELAGU'OI ont été entreprises sur la base des propositions présentées dans le cahier des charges élaboré par le CBN-CPIE Mascarin en amont de la mission [CHAUVRAT A., 2018. Projet BEST 2.0 « PRODVEGEUR » - Plan opérationnel d'intervention pour l'installation d'une unité de production végétale et l'abattage des ligneux exotiques autour de la station TAAF de l'île Europa, 23 p.]. Ces propositions ont été discutées avec les différents services des TAAF qui ont alors listées les options retenues. Au cours de la mission, quand certaines modifications ont dû être apportées suite à divers aléas, elles l'ont toujours été en concertation et avec l'aval des services concernés des TAAF.

2.2.1 Mise en place de l'unité de production

Les 4 modules ainsi que les aménagements annexes (pose de gouttières et de tuyaux d'acheminement des eaux de pluie) constituant l'unité de production dénommée « Europinière » ont été mis en place selon un plan d'aménagement validé par les TAAF (Figure A).

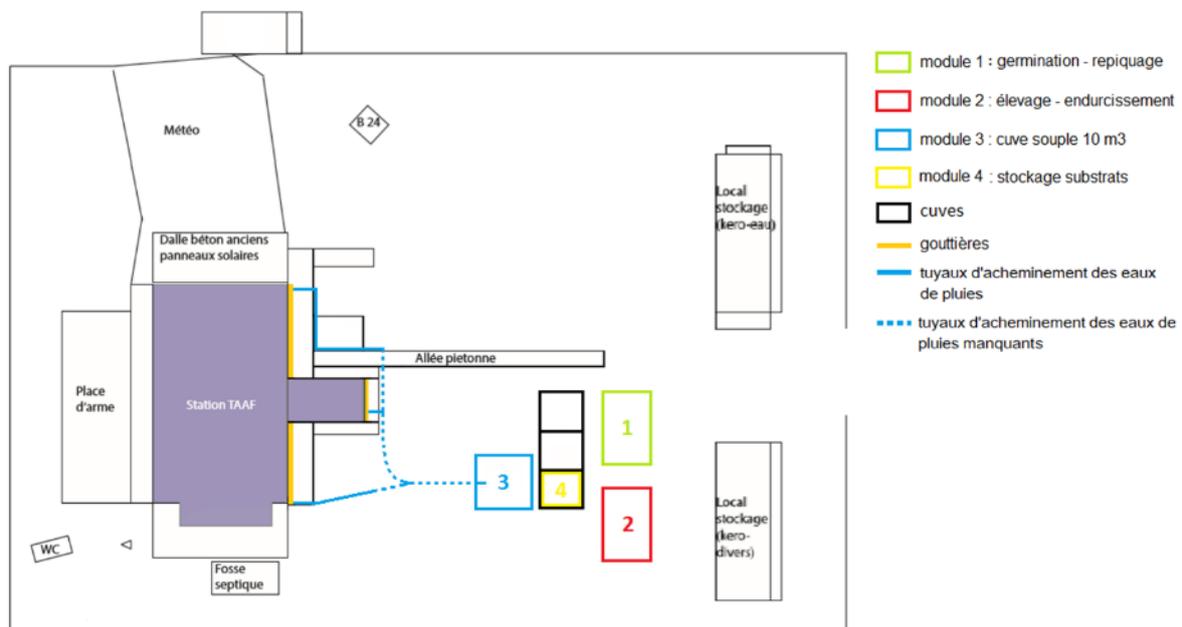


Figure A : Plan d'aménagement de l'unité de production Europinière.

L'ensemble des figures (Fig. 1.1 à 1.20) traitant de cette partie sont consultables au niveau des annexes 1.

➤ Etat initial

La zone d'emprise de l'unité de production a fait l'objet d'une étude topographique et floristique préalable afin de définir l'emplacement idéal de chaque module et de mesurer l'impact de leur implantation sur la flore en présence (Figure 1.1). Ont été pris en compte

dans cette analyse : le nombre de plants indigènes présents sur la zone, le nombre de cocotiers à abattre et le traitement de leurs souches rémanentes pouvant gêner l'installation, le dénivelé et la nature du sol ainsi que la circulation des engins et des personnes.

Sur cette zone d'emprise, six cocotiers ont dû être abattus et leurs déchets ont été évacués à l'arrière du local « stockage kérosène ». Trente et un plants de *Psiadia altissima*, un arbuste indigène très commun sur Europa, ont dû être arrachés (8 ont fait l'objet d'une replantation expérimentale aux abords de la zone mais tous sont morts au bout de 2 semaines).

➤ Installation des modules 1 et 2 (tunnels de production végétale)

Les premières étapes ont consisté à terrasser le sable sur une surface de 86 m² (Figure 1.2) puis de reporter au sol l'emprise de chacun des deux tunnels.

Le montage des structures a été réalisé à l'aide d'une masse, d'une meuleuse, d'une perceuse-visseuse et d'un cordeau. Les modules 1 et 2 sont conçus sur le même schéma et se présentent sous la forme de tunnels de 4,5 m de large pour 8 m de long et d'environ 2,5 m de hauteur au faîtage. Ils seront munis à leurs extrémités de deux portes renforcées (Figures 1.3). Totalement démontables, ces tunnels sont constitués d'une succession de 5 barres cintrées en acier renforcé galvanisé qui vont être espacées d'1,5 m et reliées entre elles par des barres boulonnées à des croix de faitage (Figure 1.4).

Les cintres sont ancrés au sol par des fixations boulonnées liant chaque pied des demi-cintres à des croix de pieds fixées au sol. Afin d'assurer un ancrage maximal de la structure, les croix de pieds au niveau des portes ont été ancrées grâce à des piquets en fer à béton enfoncés dans le sol sur 30 cm. Des barres de renfort ont également été installées de part et d'autre des deux portes.

Dans l'espace situé entre les deux tunnels, une terrasse stabilisée de 3 m de large a été mise en place permettant l'ouverture des deux portes opposées et une circulation efficace des agents et des matériels (Figure 1.5).

Afin de prévenir l'intrusion des chèvres dans les tunnels abritant les plantes, une bande de grillage galvanisé à maille fine de 2 m de haut a été plaquée sur les flancs de chaque tunnel ainsi qu'aux entrées (Figure 1.6).

Le module 1 est partagé en deux zones distinctes (Figures 1.7) :

- Un espace de germination : d'une longueur de 4,5 m, il est protégé grâce à un film plastique imperméable et transparent (de type Polyane) couplé à une ombrière filtrant 80% du rayonnement solaire.
- Un espace de repiquage et de transit des plantules : d'une longueur de 2,5 m, il est uniquement couvert par une ombrière filtrant 80% du rayonnement solaire.

Ces voiles protecteurs ont été fixés grâce à des clips de maintien positionnés sur les arceaux de chaque structure (Figure 1.8). Leur tension a été établie par l'enfouissement de leurs bords extérieurs dans des tranchées creusées de part et d'autre du tunnel, et leur maintien assuré grâce à du remblai fait de sable et de rondins de Filao très denses (Figures 1.9 et 1.10). Ce procédé permet un retrait relativement aisé par une seule personne des films de type Polyane et des ombrières en cas de tempête.

Huit tables de travail et de dépose des potées, totalement et rapidement démontables, ont été disposées de part et d'autre de l'allée centrale. Ce positionnement permet le passage d'un agent avec une brouette (Figure 1.11). Le tablier des tables est constitué d'un grillage rigide à mailles fines soudé à un cadre métallique en cornière.

Une table de repiquage, dédiée aux manipulations des plantules, des substrats et des potées a été montée avec un tablier en plexiglass souple incassable. Ce plexiglass est

amovible afin de permettre à l'agent pépiniériste d'organiser sa zone de travail comme il le souhaite.

Pour le module 2, destiné à la phase d'endurcissement des plantules, aucune protection autre que le grillage n'a été installée. Deux bacs d'ensablement de 8 m de long en rondins de filaos ont été disposés de part et d'autre de l'allée centrale (Figure 1.10).

Enfin, une plaque de baptême « Europinière » - dont le nom a été proposé par la classe partenaire de 6ème B du collège de la Pointe des Châteaux - a été gravée sur une souche de Filao puis installée à l'entrée du module 1 (Figures 1.12).

➤ Installation du module 3 (récupération et stockage de l'eau de pluie)

Le module de récupération et de stockage d'eau de pluie proposé à l'installation se présente sous la forme d'une cuve souple de 10 m³ (Figure 1.13) alimentée par un kit de collecte branché sur un réseau de gouttières. Il a été conçu de manière à pouvoir collecter les eaux d'écoulement provenant d'une moitié de la toiture de la station TAAF, soit une surface de collecte d'environ 100 m². Il s'est avéré que l'analyse des bâtiments TAAF et du matériel à prévoir pour collecter les eaux pluviales réalisée en amont de la mission s'est faite sur la base de documents ne correspondant plus à la réalité sur place (présence de volets sur les façades non indiquée sur les plans). Par conséquent, les tracés et implantations des tubes de descente ainsi que de la cuve souple initialement prévus ont dû être révisés au cours de la mission, d'un commun accord entre les services techniques des TAAF et les agents du CBN-CPIE Mascarin. Par manque de matériel (environ 40 m de tuyau souple et quelques raccords) et face à l'impossibilité d'en acheminer à court terme, les travaux ont pu débiter sur Europa mais n'ont pu être achevés au cours de la mission.

Au total, 25 m de gouttières ont été installés sur la façade sud de la station, aux extrémités des ailes du bâtiment, de part et d'autre de l'annexe cuisine ainsi que sur la façade sud de cette dernière (Figures 1.14 à 1.17). Les gouttières sont maintenues au toit par des crochets de gouttière fixés aux tôles tous les 75 cm. Les tubes de descente ont été collés à la colle PVC aux descentes de gouttières et fixés par des colliers PVC vissés aux montants de bois extérieurs des extrémités des ailes du bâtiment.

Trois saignées ont été réalisées dans les dalles de béton ceinturant la station afin de permettre le passage de chaque tube de descente sans entraver la circulation des personnes autour du bâtiment (Figures 1.15 à 1.17). Après la mise en place des tubes de descente dans les saignées, ces dernières ont été comblées avec du sable puis rebouchées avec de l'enduit cimenté. Un regard a été positionné à chaque extrémité des tubes de descente permettant la décharge du trop-plein de la cuve en cas de forte pluie et le contrôle des tuyaux en cas d'encombrement (Figure 1.18).

Par manque de matériel, les raccordements connectant les tubes de descente à la citerne souple n'ont pu être installés. Aussi, la citerne ayant été réceptionnée sur l'île la veille du départ des agents PRODVEGEUR (relève du 11 octobre 2018), cette dernière n'a également pas pu être mise en place. Il a été convenu que les services techniques des TAAF prendraient en charge la commande et finaliseraient l'installation du matériel manquant, soit :

- Commande de 2 tampons de réduction 100>50, 1 tampon de réduction 80>50, 50 m de tuyau souple de diamètre 50mm, 2 T de diamètre 50mm, 1 coude 90 de diamètre 50mm, 1 poignée d'arrosage avec raccord de diamètre 19mm, 1 cartouche mastic colle polyuréthane.
- Installation de la citerne souple (4,06 x 3,65 x 0,65 m) qui devra être disposée en contrebas de la station TAAF sur une dalle de béton préexistante (5,60 X 3,35 m) surplombant les modules 1 et 2 (Figure 1.19).

- Raccordement entre les tubes de descente (de diamètre 100mm pour les ailes du bâtiment et 80mm pour l'annexe cuisine) et la citerne de stockage grâce à un tuyau souple semis enterré de diamètre 50mm.

Afin de faciliter ces travaux, le trajet du tuyau souple a été matérialisé par les agents du CBN-CPIE Mascarin grâce à des piquets en bois plantés dans le sable. Des plans, des pièces annotées ainsi que des schémas explicatifs ont également été transmis aux TAAF.

- Mise en place du module 4 (stockage des matériaux et préparation des substrats)

Le module 4, destiné au stockage et aux opérations de préparation des substrats, n'a pas nécessité d'interventions particulières. En effet, des cuves en béton déjà existantes et situées à proximité directe des modules 1 et 2 apparaissent idéales pour le stockage des divers matériaux (sable, tourbe, graviers et blocailles coralliens) et la préparation des substrats nécessaires à la production végétale (Figure 1.20). Ces cuves sont actuellement comblées par plus d'un mètre de sable et de graviers coralliens, ce qui constitue une importante réserve de matériaux.

2.2.2 Abattage des ligneux exotiques

L'entreprise d'élague ELAGU'OI a communiqué au CBN-CPIE Mascarin un rapport de fin de mission détaillant l'ensemble de leur prestation [GRIZEAU M. 2018. Rapport de fin de mission d'abattage des ligneux exotiques sur Europa, 12 pages] : matériels utilisés et actions réalisées en amont, pendant et après la mission sur Europa. Une synthèse est proposée à travers ce paragraphe dont les figures (Fig. 2.1 à 2.9) sont consultables au niveau des annexes 2.

- Etat initial

Sur une surface d'1,4 ha autour de la station, les données relevées par le CBN-CPIE Mascarin en 2011 [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), 78 pages] faisaient état de 151 individus (88 filaos et 66 cocotiers).

Ces données ayant pu évoluer dans le temps (mort ou recrutement de certains individus), un état des lieux des ligneux exotiques à abattre (comptage et repérage) a été réalisé avec le prestataire ELAGU'OI en tout début de mission. Il a permis d'identifier 9 filaos et 60 cocotiers au sein de la zone « Station TAAF » et uniquement des filaos (n=52) au sein de la zone « Plage ». Ces nouvelles valeurs sont inférieures à celles relevées en 2011 ce qui peut être expliqué par la mortalité ou le retrait volontaire de quelques individus (impact des houles cycloniques sur les filaos en bord de mer, gestion des cocotiers) et par le fait que tout type d'individu (plantule, juvénile et adulte) avait été relevé en 2011.

Deux zones d'emprises distinctes du chantier d'élague ont été définies en fonction de la topographie et de la nature des ligneux exotiques présents aux abords de la station TAAF :

- La zone « Station TAAF » (Figures 2.1) : située sur la partie avant de la station, cette zone accessible avec le tracteur et principalement végétalisée par des cocotiers a été traitée prioritairement par les élagueurs pour permettre le démarrage des travaux d'installation de l'unité de production.
- La zone « Plage » (Figures 2.2) : située côté mer de la station TAAF, cette zone inaccessible avec le tracteur et uniquement végétalisée par des filaos a été traitée dans un second temps.

- Abattage des ligneux exotiques

Les techniques employées (abattage direct ou par rétention) ont été définies au cas par cas selon la taille du sujet à abattre et la présence à proximité d'équipement, de matériel, de

bâtiment ou encore d'espèces indigènes à préserver. Dans la mesure du possible et à l'exception des individus à trop fort diamètre (gain de temps conséquent, limitation des risques pour le matériel et les élagueurs), les souches ont été coupées en dessous de 20 cm de hauteur en moyenne.

Sachant que l'abattage et le débitage des ligneux recensés initialement a pu être réalisé avant la fin de la mission, la zone d'intervention a été légèrement agrandie afin de permettre l'abattage de quelques filaos supplémentaires. Au total, 121 individus ont été abattus (Figures 2.3 à 2.6), soit 61 filaos et 60 cocotiers pour une surface d'intervention de 1,65 ha (Figure B).

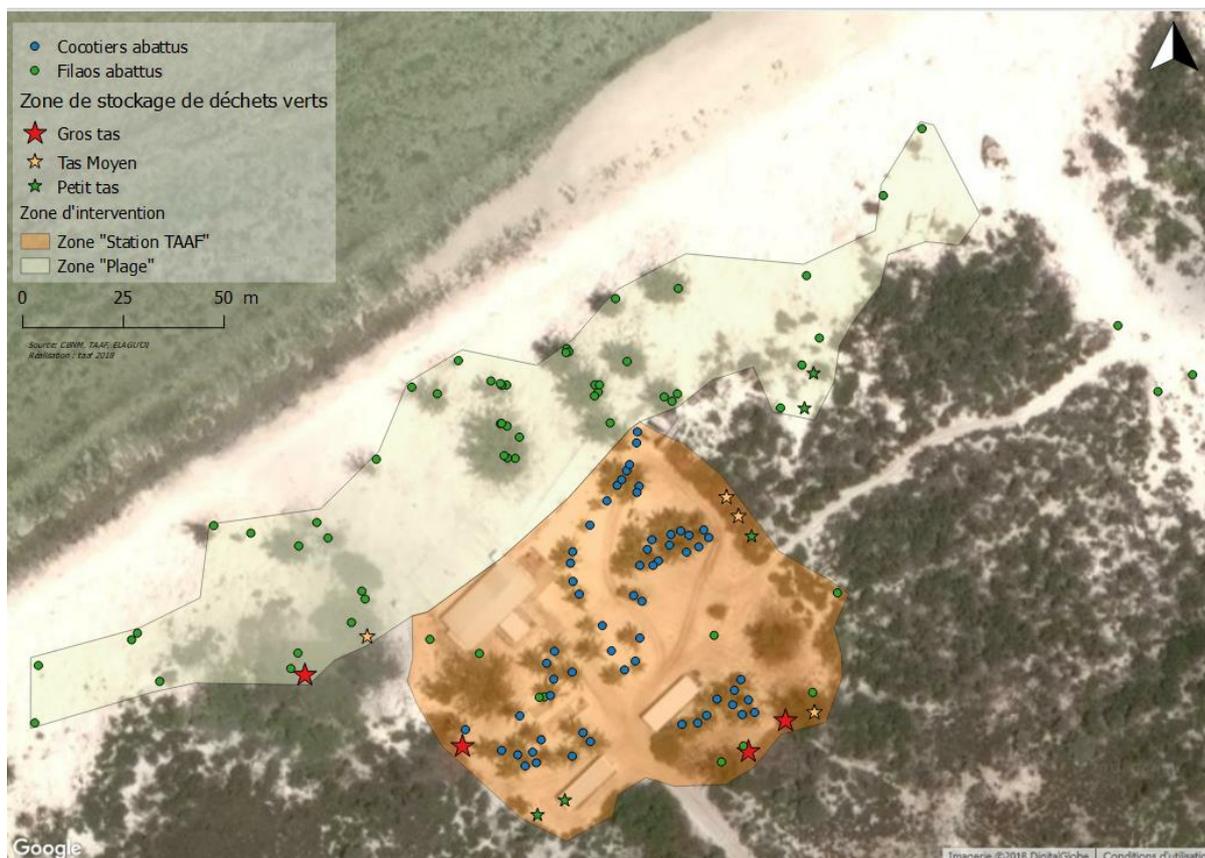


Figure B : Carte des zones d'intervention dans le cadre de l'abattage des ligneux exotiques et du stockage des déchets verts autour de la station TAAF.

➤ Gestion des déchets verts

Au vu des volumes de déchets engendrés par les travaux d'abattage et de l'impossibilité de les stocker dans la zone initialement proposée par le CBN-CPIE Mascarin (par manque de place et par souci de ne pas encombrer la zone dédiée au stockage des fûts à usage des militaires), les modalités de stockage ont dû être révisées de manière pragmatique. Des nouvelles zones ont été proposées par les acteurs de terrain puis validées par les services concernés des TAAF. Ces dernières répondent chacune à 3 critères : limiter le risque incendie, limiter l'impact esthétique et limiter l'impact sur la végétation naturelle et les zones de ponte des tortues marines.

Afin de faciliter cette gestion, les élagueurs ont accepté de préparer les rémanents selon des formats adéquats à leur transport et à leur stockage.

Le transport des déchets depuis leur zone d'abattage jusqu'aux diverses zones de stockage a été réalisé par l'ensemble des forces sur l'île dont les deux détachements militaires, le Gendarme et les agents de conservation des TAAF durant 4 demi-journées. La mise à

disposition par les détachements du tracteur équipé de sa remorque fut plus que salulaire dans cette entreprise (Figure 2.7).

L'ensemble des déchets verts ont ainsi été stockés selon 13 tas de taille variable situés essentiellement en périphérie de la station TAAF, au niveau d'emplacements non végétalisés (Figures 2.8 et 2.9).

3. CONSEILS D'ENTRETIEN ET DETAILS TECHNIQUES

3.1 Entretien des tunnels de production

➤ Terrasse et structure (modules 1 et 2)

Les structures étant installées sur un sol terrassé en sable (meuble et travaillé par le vent), il est possible que la dalle de sable sur laquelle elles reposent s'affaisse avec le temps, notamment lors de cyclone. Pour éviter ce phénomène, des bacs de maintien ont été disposés sur les flancs des structures et un remblai ponctuel en sable sera sans doute nécessaire après les jours de grand vent.

Bien que l'ensemble des structures métalliques aient été peintes avec une peinture antirouille spéciale, quelques traces de rouille ont été observées aux endroits où la peinture a été endommagée au cours du transport, malgré les protections mise en place lors de leur conditionnement (majoritairement sur les parties terminales des barres et des cintres en galva). Un contrôle régulier et le passage au pinceau d'un antirouille d'appoint pourrait permettre une meilleure longévité des pièces métalliques et empêcher à la rouille de s'étendre. Les boulons, choisis en inox, ne devraient pas présenter ce genre de problème.

➤ Grillage (modules 1 et 2)

Les grillages ont été conçus pour ne pas être démontés en cas de cyclone afin qu'ils jouent pleinement leur rôle de protection contre les chèvres, notamment si la bâche de type Polyane et l'ombrière venaient à être retirées du module 1. Ils ont été fixés aux arceaux et aux montants des portes par de nombreux fils de fer et colliers de serrage de type « Colson ». Le grillage, en galva non traité contre la rouille, a cependant une durée de vie probablement limitée. Son remplacement d'ici à quelques années n'est pas à exclure.

La tension et la hauteur des grillages peuvent être réajustées au besoin par simple remise en tension du câble enroulé sur le montant de la porte. Un entretien et un contrôle réguliers sont préconisés au niveau des fixations du grillage qui peuvent venir à vieillir prématurément en raison des conditions climatiques d'Europa. Un contrôle général tous les 6 mois paraît raisonnable.

➤ Films de protections (module 1)

Les films de type Polyane et l'ombrière posés sur le module 1 constituent les parties les plus sensibles à l'action du vent. Elles ont donc été conçues pour être rapidement démontées par une seule personne en cas de tempête. Un démontage par l'intermédiaire de deux personnes reste toutefois recommandé.

Leur démontage se fait en 4 étapes :

1. Retrait des rondins et du sable sur le flanc gauche du tunnel.
2. Retrait des clips de maintien extérieurs et intérieurs.
3. Dépose des films de protection au pied du tunnel (côté cuve).
4. Recouvrement des films posés au sol par des matériaux massifs (sable et rondins de bois).

Mise en garde : la décision de démonter une telle surface de films de protection doit être prise avant l'arrivée des fortes bourrasques qui pourraient causer d'importants dommages vis-à-vis de l'opérateur et du matériel.

➤ Tables de travail et matériel végétal (module 1)

Intégralement et facilement démontables, elles devront être mises à l'abri en cas d'alerte cyclonique.

Une peinture antirouille a été appliquée sur les tables lors de leur conception mais elle a été quelque peu endommagée pendant le transport. Un entretien avec de l'antirouille d'appoint serait à envisager afin de limiter la propagation de la rouille et ainsi allonger la durée de vie des tables.

Si possible, les potées de semis, les plants et les jeunes plantules devront être mis à l'abri des fortes intempéries (par exemple dans les cuves en béton du module 4, à l'abri dans un bâtiment, etc.).

➤ Enfouissement des potées d'endurcissement (module 2)

Pour simuler des conditions édaphiques naturelles et favoriser la conservation de l'humidité au sein des potées (paramètre favorable à la survie des plantules), il est fortement conseillé de les ensevelir dans du sable qui devra atteindre la partie haute de la potée en plastique (sans déborder dedans). Ce sable restera en place jusqu'au dégageur final des potées, qui interviendra lors des phases de plantation.

Pour faciliter l'enfouissement des potées et leur dégageur ultérieur, deux grands bacs de stockage d'environ 20 cm de haut ont été aménagés à l'aide de rondins de filaos très denses disposés sur les bords du tunnel tout en laissant un espace central libre pour une circulation aisée des personnes et du matériel. Les travées internes ainsi que le sable pourront être disposées en temps voulu par les agents de conservations au fil de leurs besoins en production.

3.2 Remarques concernant l'abattage des ligneux

L'abattage des cocotiers dont le bois s'est révélé relativement tendre, a nécessité l'utilisation de tronçonneuses d'abattage et d'élagueuses « classiques ». Par contre, l'abattage des filaos, dont le bois s'est révélé, aux dires des spécialistes élagueurs, incroyablement dur, a été conditionné par l'utilisation de matériels de plus grande puissance. Il a également nécessité une forte consommation en consommables et un réaffutage de chaîne conséquent. A l'avenir, si d'autres opérations d'abattage de filaos venaient à être mises en place sur Europa, ou de manière globale sur des îles soumises à l'influence marine, il serait judicieux de prendre en compte la densité du bois à abattre afin de mieux prévoir la puissance du matériel et la quantité de consommables (essence, huile, chaîne, guide) nécessaires afin de s'assurer de la réussite de ces opérations.

4. ANNEXES

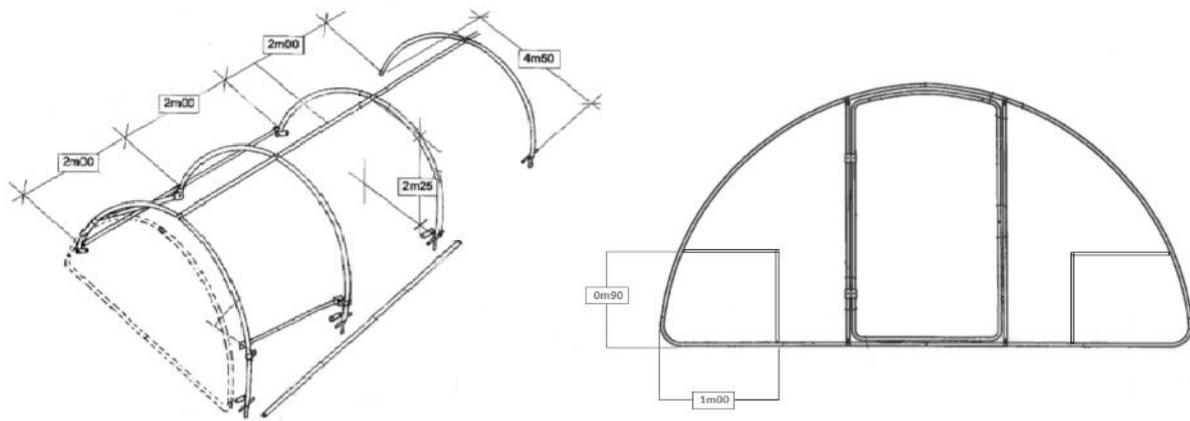
ANNEXES 1 : MISE EN PLACE DE L'UNITE DE PRODUCTION



*Figure 1.1 : Zone d'emprise des modules 1 et 2 avant l'intervention d'ELAGUOI. Six cocotiers adultes ainsi que 31 plants de *Psiadia altissima* ont dû être retirés de la zone d'emprise des modules.*



Figure 1.2 : Terrassement de la zone d'emprise des modules 1 et 2. La surface terrassée est d'environ 86 m².



Figures 1.3 : Schéma général et dimensions des modules 1 (phases de germination et de repiquage) et 2 (phases d'élevage et d'endurcissement). A gauche : succession des barres cintrées reliées entre elles par des barres boulonnées aux croix de faitage. A droite : schéma d'une porte et des tables de travail associées à la structure. Les protections en ombrière et/ou en film Polyane et les renforts grillagés ne sont pas représentés.



Figure 1.4 : Totalement démontable la structure des deux tunnels est constituée d'une succession de 5 barres cintrées en acier renforcé galvanisé espacées d'1 mètre 50, reliées entre elles par des barres boulonnées à des croix de faitage. Au premier plan, sous le module 1, les pieds des tables montés sans leurs tabliers.



Figure 1.5 : Terrasse stabilisée entre les modules 1 et 2. En arrière-plan, la cuve de béton faisant office de module de stockage des substrats (module 4).



Figure 1.6 : Pause de la protection grillagée rendant impossible l'entrée des chèvres à l'intérieur du module (risque de prédation des plantules en cours d'endurcissement). Les modules 1 et 2 sont équipés d'une telle protection.



Figures 1.7 : D'une longueur de 4,5 m, l'espace de germination du module 1 est protégé grâce à un film plastique imperméable et transparent de type Polyane couplé à une ombrière filtrant 80% du rayonnement solaire. L'espace de repiquage et de transit des plantules, d'une longueur de 2,5 m, est uniquement couvert par une ombrière filtrant 80% du rayonnement solaire.



Figure 1.8 : Clips de maintien du film Polyane et de l'ombrière installés sur les arceaux frontaux du module 1.



Figure 1.9 : Bacs de maintien en sable et en rondins de filao stabilisant le terrassement et le sable tout autour du module.



Figure 1.10 : Bacs d'ensablement en rondins de Filao installés de part et d'autre du tunnel et de l'allée centrale.



Figure 1.11 : Tables de travail disposées de part et d'autre de l'allée centrale au sein du module 1 « germination – repiquage ». Hauteur de travail : 0,9 mètre ; profondeur de la table : 1 mètre.



Figures 1.12 : Plaque de baptême « Europinière » dont le nom a été proposé par la classe partenaire de 6^{ème} B du collège de la Pointe des Châteaux. Gravée sur une souche de Filao, elle a été installée à l'entrée du module 1.



Figure 1.13 : Cuve souple de récupération d'eau de pluie de volume de stockage de 10 m³ (ici installée à Tromelin).



Figures 1.14 : Façade sud de la station TAAF. Etat initial avant pause des gouttières. Les toitures de la station ainsi que de l'annexe cuisine sont dans un état très convenable. En revanche, les dalles de bétons présentent de nombreuses fissures et des points d'éclatement.



Figures 1.15 : Façade sud de la station TAAF, aile gauche. Gouttières, saignée et tube de descente. Par défaut de tuyau souple de 50 mm diamètre et de réducteur, le tuyau PVC de 100 mm de diamètre semi enterré (au 1^{er} plan) n'a pas encore pu être raccordé à la cuve.



Figures 1.16 : Façade sud de la station TAAF, aile droite. Gouttières, saignée et tube de descente. Par défaut de tuyau souple de 50 mm diamètre et de réducteur, le tuyau PVC de 100 mm de diamètre semi enterré n'a pas encore pu être raccordé à la cuve.



Figures 1.17 : Façade sud de la station TAAF, annexe cuisine. Gouttières, saignée et tube de descente. Par défaut de tuyau souple de 50 mm diamètre et de réducteur, le tuyau PVC de 100 mm de diamètre semi enterré n'a pas encore pu être raccordé à la cuve.



Figure 1.18 : Clapet de regard et trop plein permettant la décharge, le contrôle et l'entretien des tuyaux d'acheminement d'eau de pluie.



Figure 1.19 : Dalle de béton qui va accueillir la cuve souple de récupération d'eau de pluie. Celle-ci se trouvera à 1 mètre de hauteur, en surplomb des modules de production ce qui devrait permettre d'avoir une pression suffisante pour l'arrosage.



Figure 1.20 : Cuve de béton faisant office de module de stockage des substrats (module 4). Elle est actuellement comblée sur plus d'un mètre de sable et de graviers coralliens.

ANNEXES 2 : ABATTAGE DES LIGNEUX EXOTIQUES



*Figures 2.1 : Zone « Station TAAF » avant intervention du prestataire ELAGUOI.
N Cocotier = 60 ; N Filao = 9.*



*Figures 2.2 : Zone « Plage » avant intervention du prestataire ELAGU'OI.
N Cocotier = 0 ; N Filao = 52.*



*Figures 2.3 : Zone « Station TAAF » avant et après intervention du prestataire ELAGU'OI.
N Cocotier = 60 ; N Filao = 9.*



*Figures 2.4 : Zone « Station TAAF » avant et après intervention du prestataire ELAGU'OI.
N Cocotier = 60 ; N Filao = 9.*



*Figures 2.5 : Zone « Station TAAF » avant et après intervention du prestataire ELAGU'OI.
N Cocotier = 60 ; N Filao = 9.*



*Figures 2.6 : Zone « Plage » avant et après intervention du prestataire ELAGU'OI.
N Cocotier = 0 ; N Filao = 52.*



Figures 2.7 : Interventions du détachement militaire en vue de l'évacuation et du stockage des déchets verts. Quatre demi-journées de travail collectif et la mise à disposition du tracteur auront été nécessaires.



Figures 2.8 : Zones de stockage des déchets verts au niveau de la zone « Plage ». En haut : stockage des filaos en arrière du local « stockage-eau ». Au milieu : stockage des filaos. En bas : stockage des filaos derrière la ligne de Ficus marmorata en haut de plage.



Figures 2.9 : Zones de stockage des déchets verts au niveau de la zone « Station TAAF ». En haut : stockage des filaos et des cocotiers. Au milieu et en bas : stockage des filaos.