

# Programme de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes et actions expérimentales visant à la restauration écologique du Veloutier sur Tromelin



Séminaire régional : Invasions biologiques et restauration écologique dans l'océan Indien occidental  
29 octobre 2018

Jean HIVERT - CBN-CPIE Mascarin  
Gabrielle DICQUE - Université de La Réunion, UMR ENTROPIE  
Sabine ORLOWSKI - TAAF

# Programme de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes

2015 : guide de gestion EEE  
2016 : début opérationnel

**Guide de gestion des principales espèces végétales exotiques envahissantes de l'île Tromelin (îles Éparses)**

Jean HIVERT, Christian FONTAINE et Luc GIGORD  
Version 5 - Août 2018

Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin  
Terres Australes et Antarctiques Françaises



*Cocos nucifera*



*Consolea falcata*



*Aloe vera*



*Panicum pseudowoeltzkowii*



*Lepidium englerianum*



*Euphorbia hirta*

# Fiche « EEE »

**COCOTIER (*Cocos nucifera*)**

**Famille :** Arecaceae  
**Nom scientifique :** *Cocos nucifera* L.  
**Synonyme :** *Palma cocos* Mill.  
**Nom vernaculaires :** Cocotier, Coco

**Description botanique :** palmier à tronc (= stipe) clair souvent épaissi à la base et fissuré verticalement ; feuilles atteignant parfois 6 mètres de long, composées de pennes de couleur vert clair d'environ 1 m et d'aspect plutôt mou, parées à leur base d'une gaine fibreuse ; inflorescences disposées sur de longs axes naissant à la base des feuilles, portant des fleurs ♂ et ♀ distinctes, de petite taille, de couleur blanche ; fruits de grande taille, de forme ovale, fibreux ; graine unique, contient de l'eau de coco



▲ Allure générale    ▲ Juvénile    ▲ Fruits    ▲ Plantule    ▲ Noix de coco

**Modes de reproduction :** se diffuse exclusivement par l'intermédiaire de ses noix de coco (multiplication sexuée, autofécondation possible ; 1 adulte produit 150-200 noix par an)

**Origine et situation mondiale :** probablement d'origine Mélanésienne ; largement diffusé à travers les Tropiques par voie naturelle (transport océanique) ou par l'intermédiaire de l'Homme en raison de ses nombreux usages (alimentaire, agricole, matières premières, médicinal...) ; peut se naturaliser et devenir envahissant dans certaines régions

**Situation à Tromelin :** introduit en 1967, à partir de noix ramassées à la Grande Glorieuse, pour des raisons alimentaires, ornementales et de commodité (besoin d'ombrage) ; population totale estimée à 377 individus (115 adultes, 179 juvéniles et 83 plantules), répartie en 250 populations majoritairement concentrées autour de la station météo mais certaines distantes d'environ 1000 m ; largement favorisé et dispersé par l'Homme (plantations) parfois au sein des milieux naturels, assez peu sensible aux conditions environnementales, excellentes capacités de multiplication sexuée => espèce à éradiquer dans les milieux naturels (priorité 1)

## Description

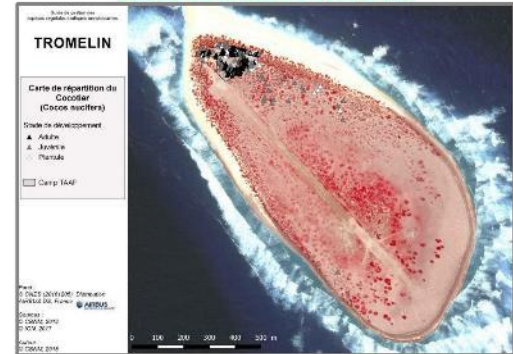
## Illustrations

## Modes de reproduction

## Situation mondiale et à Tromelin



**COCOTIER (*Cocos nucifera*)**



**Préconisations de gestion :** [! ] éradiquer l'ensemble des individus implantés au sein des milieux naturels (possibilité de conserver quelques individus plantés autour des zones de vie pour leur rôle d'ombrage et esthétique) ; [! ] gérer les noix de coco afin de dévitaliser le stock existant et contrôler leur formation dans le temps


**Actions de lutte in situ :**

- 1/[! ] Abattage des adultes et des juvéniles, taille des palmes et débitage du tronc (tronçonneuse, scie, hache, sabre, gants, vêtements de protection) ; arrachage manuel de la palme terminale des plantules (gants)
- 2/[! ] Ramassage des noix de coco tombées au sol (gants, brouette) ; coupe du pédoncule portant les jeunes fruits en formation (échenilloir)
- 3/[! et ! ] Évacuation vers la zone « déchets verts » des palmes, des troncs débités, du coprah et des noix de coco (brouette, tracteur et remorque)

**Traitement des déchets verts :**

- 1/[! ] Entassement des palmes, des inflorescences et des troncs au niveau de la zone de stockage (gants) ; brûler une fois secs au niveau de la zone dédiée au brûlage
- 2/[! ] Mise en big-bag des noix de coco et du coprah (gants) ; brûler une fois secs

**Matériel :**



## Carte de répartition

## Préconisations de gestion

## Actions de lutte et traitement des déchets verts

## Matériel

# Programme de lutte contre les EEE

# Actions expérimentales Veloutier

## Méthodes de lutte

## Traitement des déchets verts



Coupe des adultes et juvéniles  
Arrachage des plantules  
Contrôle des inflorescences  
Ramassage des noix



Coupe et arrachage



Arrachage



Arrachage ou brûlage



Brûlage



Macération



# Programme de lutte contre les EEE

# Actions expérimentales Veloutier

## Fiche « Action de lutte »

GESTION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES À TROMELIN		
Conservatoire Botanique National de Mascarin & Terres Australes et Antarctiques Françaises		
Contact CBNM : Jean HIVERT - jhivert@cbrnm.org ; 0262240324		
Contact TAAF : David RINGLER - david.ringler@taaf.fr ; 0262967875		
Territoire :	TROMELIN	Date : ..... / ..... / .....
Personne(s) :	..... Total = ..... pers.	
Organisme(s) :	<input type="checkbox"/> TAAF <input type="checkbox"/> Autre : .....	
<b>Fiche de renseignements 'ACTION DE LUTTE CONTRE LES EEE'</b> (Version 2018.1)		
À remplir après toute action de lutte ou de suivi pratiquée sur une ou plusieurs EEE ; possibilité de cocher plusieurs réponses		
ÉTRE VIGILANT DANS LA MANIPULATION DES OUTILS ; SI PRÉSENCE D'OISEAUX : REPORTER L'ACTION DE LUTTE		
Espèce(s) traitée(s) :	<input type="checkbox"/> Jean Robert	<input type="checkbox"/> Lepidium <input type="checkbox"/> Panicum
Type d'action :	<input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi	<input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi <input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi
Stade(s) biologique(s) traité(s) :	<input type="checkbox"/> Plantule (taille réduite, trop jeune pour fleurir)	<input type="checkbox"/> Plantule (taille réduite, trop jeune pour fleurir) <input type="checkbox"/> Plantule (taille réduite, trop jeune pour fleurir)
	<input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier)	<input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier) <input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier)
Action(s) in situ :	<input type="checkbox"/> Arrachage	<input type="checkbox"/> Arrachage <input type="checkbox"/> Arrachage
	<input type="checkbox"/> Ratissage	<input type="checkbox"/> Ratissage <input type="checkbox"/> Ratissage
	<input type="checkbox"/> Brûleur thermique	<input type="checkbox"/> Brûleur thermique <input type="checkbox"/> Brûleur thermique
	<input type="checkbox"/> Pose de bâches	<input type="checkbox"/> Pose de bâches <input type="checkbox"/> Pose de bâches
	<input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts")	<input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts") <input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts")
Traitement des déchets verts :	<input type="checkbox"/> Macération (dans fût rempli d'eau)	<input type="checkbox"/> Macération (dans fût rempli d'eau) <input type="checkbox"/> Macération (dans fût rempli d'eau)
	<input type="checkbox"/> Séchage et brûlage (dans incinérateur)	<input type="checkbox"/> Séchage et brûlage (dans incinérateur) <input type="checkbox"/> Séchage et brûlage (dans incinérateur)
Outil(s) utilisé(s) :	.....	
<b>RÉSULTATS</b>	Heure déb. : ..... h	Heure fin : ..... h Durée : ..... min
Nombre total d'individus traités in situ :	..... plantules	..... plantules <input type="checkbox"/> adultes
Éradication de l'espèce ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Besoin suivre la station traitée ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>REMARQUES</b>	.....	

<b>Fiche de renseignements 'ACTION DE LUTTE CONTRE LES EEEE'</b> (Version 2018.1)		
À remplir après toute action de lutte ou de suivi pratiquée sur une ou plusieurs EEE ; possibilité de cocher plusieurs réponses		
ÉTRE VIGILANT DANS LA MANIPULATION DES OUTILS ; SI PRÉSENCE D'OISEAUX : REPORTER L'ACTION DE LUTTE		
Espèce(s) traitée(s) :	<input type="checkbox"/> Aloès amer	<input type="checkbox"/> Cactus sémaphore <input type="checkbox"/> Cocotier
Type d'action :	<input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi	<input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi <input type="checkbox"/> Lutte <input type="checkbox"/> Suivi
Stade(s) biologique(s) traité(s) :	<input type="checkbox"/> Drageon (taille réduite, peu de racines)	<input type="checkbox"/> Bouture (raquettes peu développées) <input type="checkbox"/> Plantule (quelques feuilles, pas de tronc)
	<input type="checkbox"/> Juvénile (bien enraciné, trop jeune pour fleurir ou drageonner)	<input type="checkbox"/> Juvénile (bien enraciné, trop jeune pour fleurir) <input type="checkbox"/> Juvénile (tronc visible, trop jeune pour fleurir)
	<input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier ou drageonner)	<input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier) <input type="checkbox"/> Adulte (apte à fleurir / fructifier)
Action(s) de lutte in situ :	<input type="checkbox"/> Arrachage (individu entier)	<input type="checkbox"/> Coupe (à la base) <input type="checkbox"/> Arrachage (palme terminale des plantules)
	<input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts")	<input type="checkbox"/> Arrachage (souche) <input type="checkbox"/> Abattage (juvéniles et adultes)
		<input type="checkbox"/> Taille (fleurs ou fruits en formation)
		<input type="checkbox"/> Ramassage (boutures) <input type="checkbox"/> Ramassage (palmes, noix, coprahs...)
		<input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts") <input type="checkbox"/> Évacuation (vers zone "Déchets verts")
Traitement des déchets verts :	<input type="checkbox"/> Débitage (des plus gros individus)	<input type="checkbox"/> Débitage (des plus gros tronçons) <input type="checkbox"/> Entassement (palmes, inflorescences, troncs)
	<input type="checkbox"/> Macération (dans fût rempli d'eau)	<input type="checkbox"/> Macération (dans fût rempli d'eau) <input type="checkbox"/> Mise en big bag (noix de coco, coprahs)
Outil(s) utilisé(s) :	.....	
<b>RÉSULTATS</b>	Heure déb. : ..... h	Heure fin : ..... h Durée : ..... min
Nombre total d'individus traités in situ :	..... drageons	..... boutures <input type="checkbox"/> plantules
	..... juvéniles & adultes	..... juv. & adultes <input type="checkbox"/> big bag
Éradication de l'espèce ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Besoin suivre la station traitée ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>REMARQUES</b>	.....	

A remplir pour chaque action de lutte



A transmettre au CBNM



Saisie base de données



Bilan et suivi de la lutte contre les EEE

# Fiche « Détection précoce »

PROGRAMME DE GESTION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES À TROMELIN  
 Conservatoire Botanique National de Mascarin & Terres Australes et Antarctiques Françaises  
 CBNM : Jean HIVERTE - jhivert@cbnm.org ; 0262240324  
 TAAF : David RINGLER - david.ringler@taaf.fr ; 0262367875



Territoire : TROMELIN    Date : ..... / ..... / .....

Personne(s) : .....

Organisme(s) :  TAAF  Autre : .....

**Fiche de 'DÉTECTION PRÉCOCE DE LA FLORE SPONTANÉE SUR TROMELIN' (Version 2018.3)**  
 À remplir pour chaque observation d'une (supposée) nouvelle plante sur Tromelin ; à retourner au CBNM ou aux TAAF

**Si vous observez une plante non cultivée qui ne figure pas ci-dessous...**

 <b>Ti tréfle</b> <i>Dianthus saccardii</i> - Dianthaceae	 <b>Rougette</b> <i>Guzmania peruviana</i> - Equisetaceae	 <b>Jean Robert</b> <i>Dryopteris acuta</i> - Farnacées	 <b>Pourpiers</b> <i>Portulaca gonocauloides</i> et <i>P. mespiloides</i> - Portulacaceae	 <b>Boerhaavie</b> <i>Borreria sp. ?</i> - Nyctaginaceae	 <b>Boerhaavie dressée</b> <i>Boerhaavia erecta</i> - Nyctaginaceae	 <b>Dactyloctenium</b> <i>Dactyloctenium aegyptium</i> - Rosaceae	 <b>Dactyloctenium</b> <i>Dactyloctenium aegyptium</i> - Rosaceae	 <b>Panicum</b> <i>Panicum</i> - Poaceae
 <b>Lepidium</b> <i>Lepidium aegyptium</i> - Brassicaceae	 <b>Sida</b> <i>Sida sp.</i> - Malvaceae	 <b>Triumfetta</b> <i>Triumfetta procumbens</i> - Malvaceae	 <b>Patate à Durand</b> <i>Ipomoea pes-caprae</i> - Convolvulaceae	 <b>Aloès amer</b> <i>Aloe arborescens</i> - Xanthorrhoeaceae	 <b>Cactus sémaphore</b> <i>Cylindropuntia</i> - Cactaceae	 <b>Veloutier</b> <i>Chenopodium botryosum</i> - Malvaceae	 <b>Badamier</b> <i>Terminalia catappa</i> - Combretaceae	 <b>Cocotier</b> <i>Cocos nucifera</i> - Arecaceae

**Légendes :**  
 ● = indigène  
 ● = exotique


**Crédits photos :**  
 V. BOULLET, C. FONTAINE, J. HIVERTE [CBNM]

**- prendre des photos**  
 (situation et allure générale ; détails des feuilles, des fleurs et des fruits)

**- renseigner les informations suivantes :**

Coordonnées GPS : X : ..... Y : .....

Localisation : .....



**Légende**  
 Camp TAAF  
 Photo d'aviation

Flora © GINIS (2016/2017), Distributed by AIRBUS DS, France  
 Satellites : © CBMA, 2017  
 © IGN, 2017  
 Auteur : © CBMA, 2017

Habitat :  Naturel  Perturbé    Description : .....

Stade(s) :  Plantule  Juvénile  Adulte  Autre : .....

Effectif :  Précis : .....  Estimé :  > 25-50  > 50-100  > 100-250  > 250

État sanitaire :  Bon  Moyen  Mauvais

Phénologie :  Végétatif  Floraison  Fructification

Surface : ..... m<sup>2</sup>

Remarque(s) : .....

A remplir pour chaque observation d'une nouvelle espèce



A transmettre au CBNM



Saisie base de données



Identification, statut indigénat et préconisations d'actions de gestion

Résultats

AVANT



APRÈS



## Résultats

EUPHORBIA HIRTA		NB ACTIONS	DUREE (heure)	DUREE x NB PERSONNE (heure)	RESSOURCES HUMAINES	RESULTATS LUTTE/SUIVI	
Lutte		30	35,2	87,2	80	Plantule	-
Suivi		98	133,3	198,8	149	Juvenile	-
Traitement déchets verts		4	4	12	12	Adulte	-
TOTAL		132	172,5	298	241	TOTAL	Env. 31 000

### Taxons éradiqués

- *Aloe vera*
- *Boerhavia erecta*
- *Consolea falcata*
- *Panicum pseudowoeltzkowii*

### Taxons en cours d'éradication

- *Euphorbia hirta*
- *Lepidium englerianum*
- *Oxalis corniculata*

### Taxons contrôlés

- *Cocos nucifera*

### Taxons à gérer ultérieurement

- *Dactyloctenium aristatum*
- *Euphorbia prostrata*
- *Terminalia catappa*



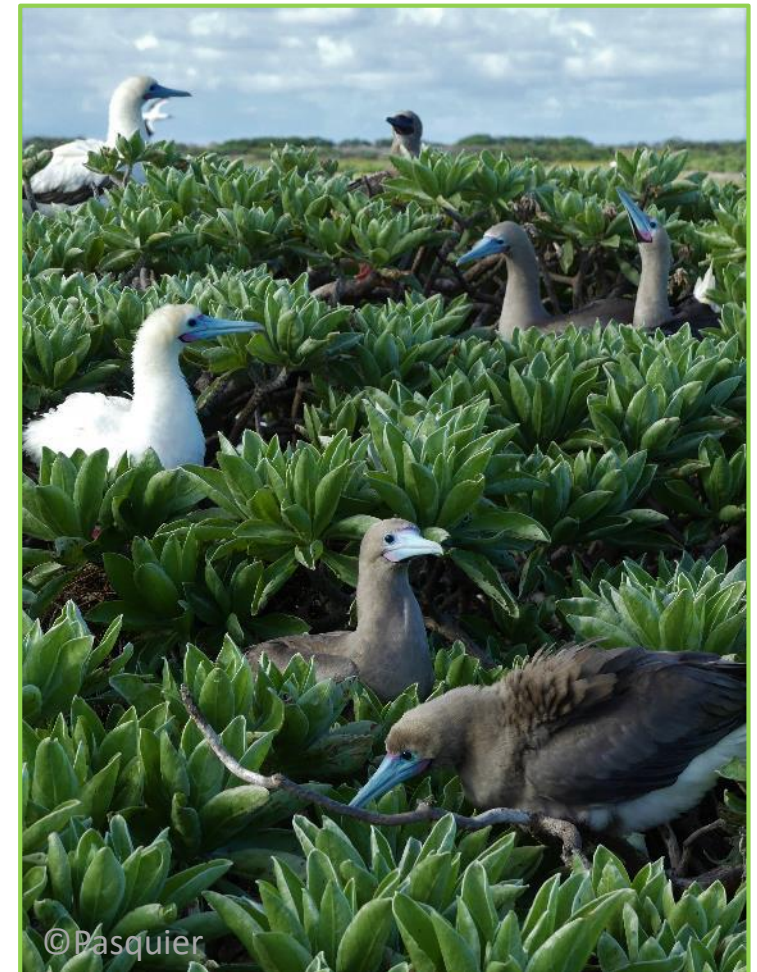
## Actions expérimentales visant à la restauration écologique du Veloutier

### Contexte et objectifs

- Seul arbuste indigène
- Espèce clef de voûte
- En déclin ? Effet délétère du guano ?
- Nécessité de regarnir les zones mise à nu



Méthodes expérimentales de production *in situ* de veloutiers



© Pasquier

## Méthode « Pépinière »



## Méthode « Pépinière »

Récolte de semences



## Méthode « Pépinière »

Récolte de semences



Mise en germination

(session 1 : déc. 2016 à oct. 2017)  
(session 2 : nov. 2017 à fin 2018)



- Conteneur : sachet de 1L
- Substrats :
  - 2/3 sable corallien + 1/3 tourbe
  - Sable humique + litière Veloutier
- Par potée :
  - 10 fruits
  - Étiquette avec n° semencier



## Méthode « Pépinière »

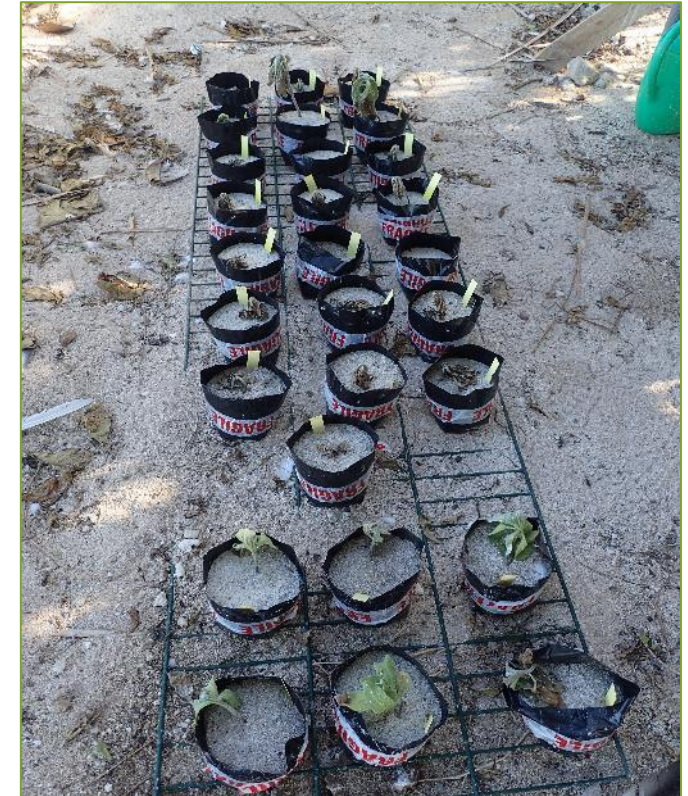
Récolte de semences



Mise en germination  
(session 1 : déc. 2016 à oct. 2017)  
(session 2 : nov. 2017 à fin 2018)

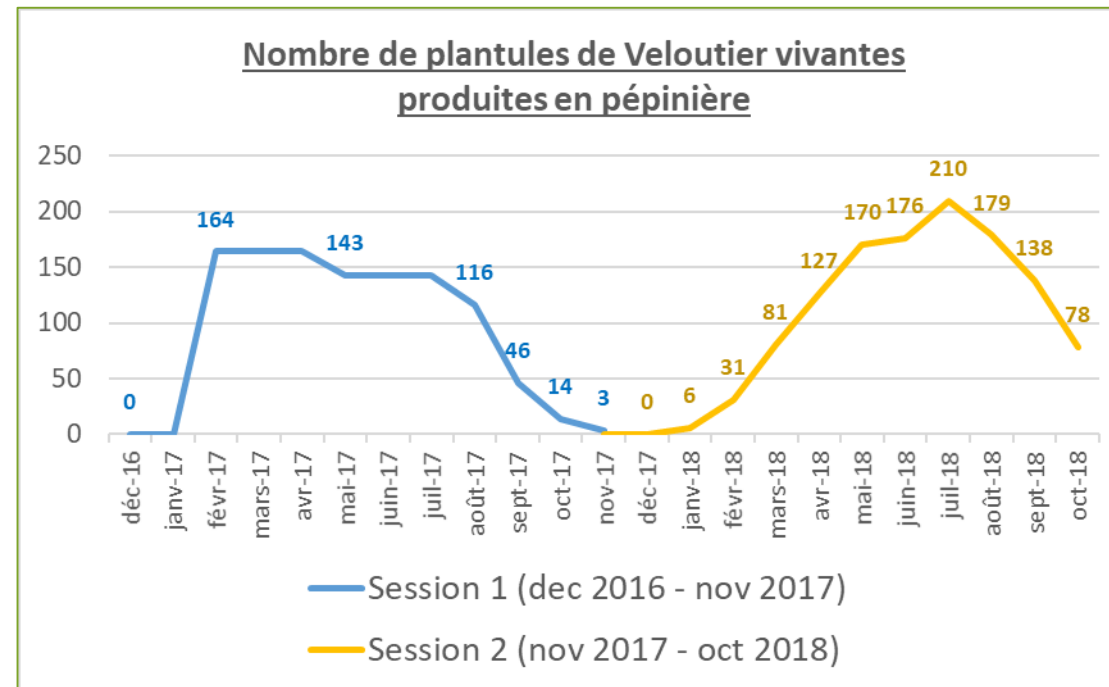


Repiquage  
(endurcissement)

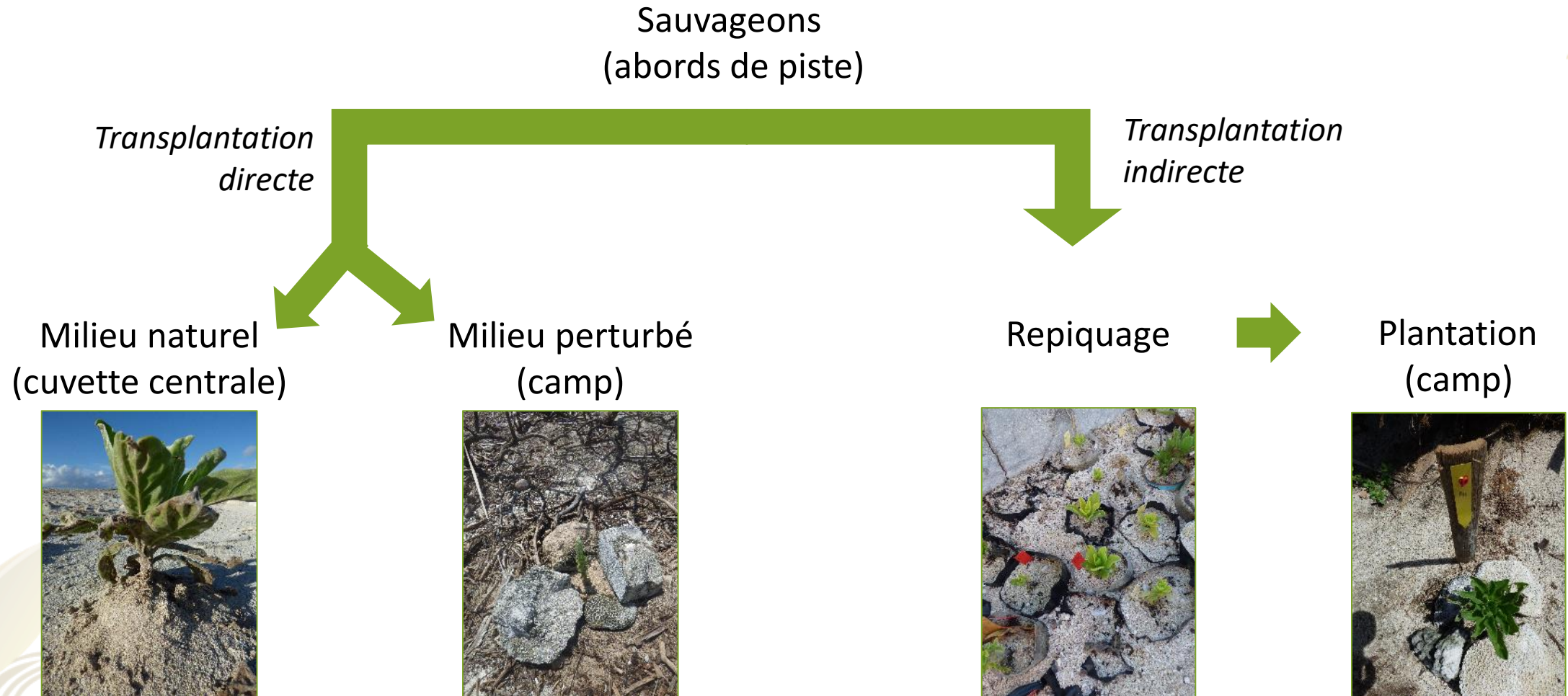


## Méthode « Pépinière »

<b>PÉPINIÈRE À VELOUTIER</b>	Nb de semencier récolté	Nb de potées de germination	Nb de fruits mis en germination	Nb max. de plantules
Session 1	25	300	3386	164
Session 2	16	169	1690	210
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>469</b>	<b>5076</b>	<b>374</b>



## Méthode « Sauvageons »



## Méthode « Sauvageons »

PLANTATION  
DE VELOUTIER  
DANS LE  
MILIEU  
NATUREL

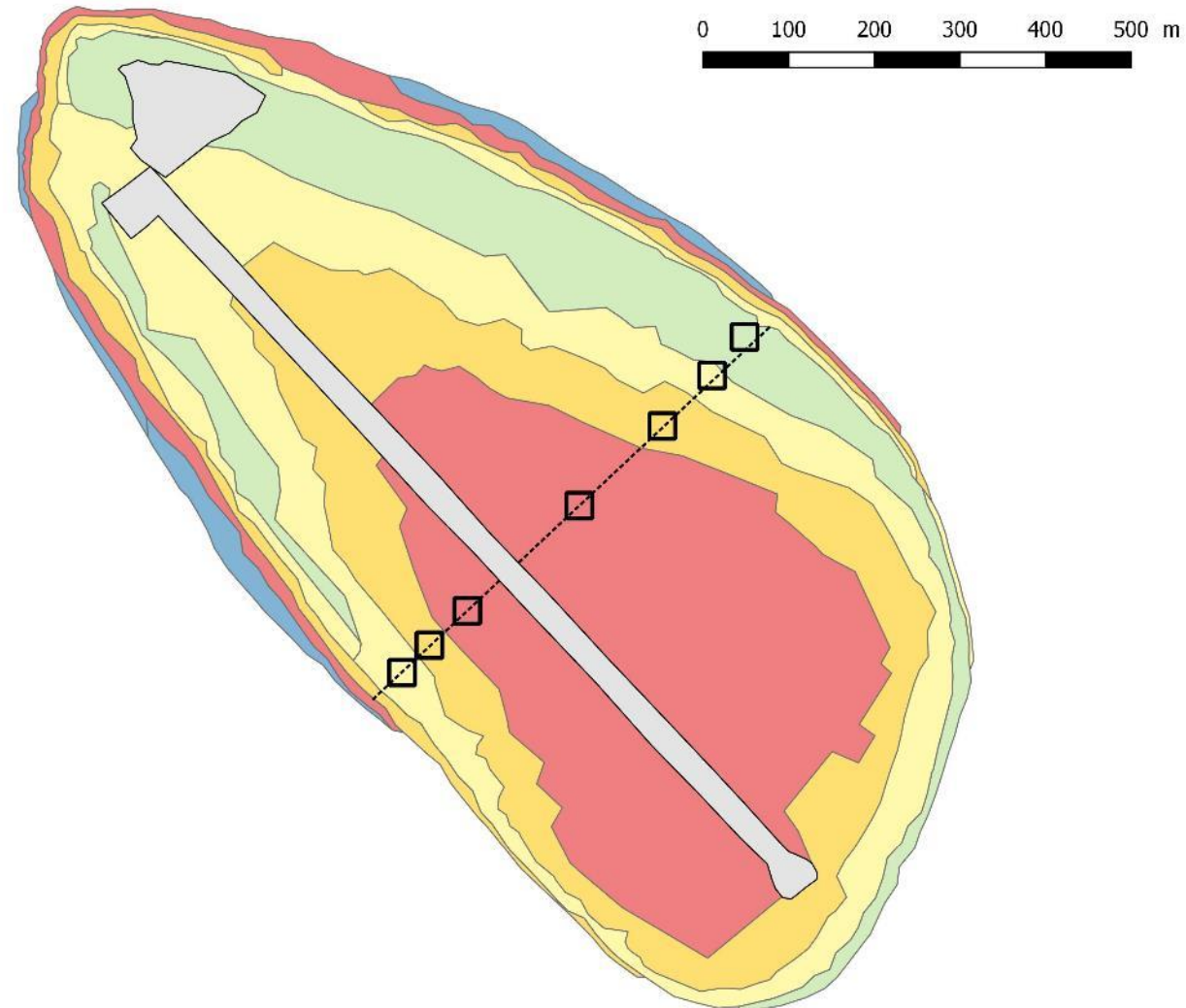
Plantation Veloutier

- Quadrat de plantation
- Transect de plantation

Courbes de niveaux

- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5
- 5-6

- Camp TAAF
- Piste d'aviation





## Méthode « Sauvageons »



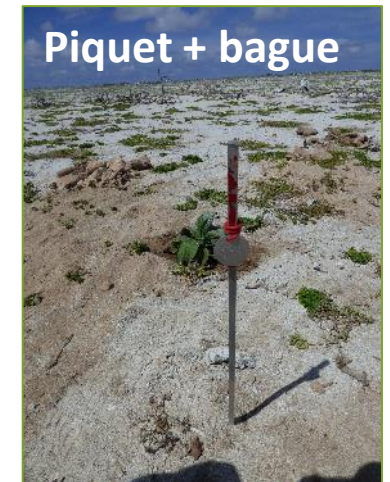
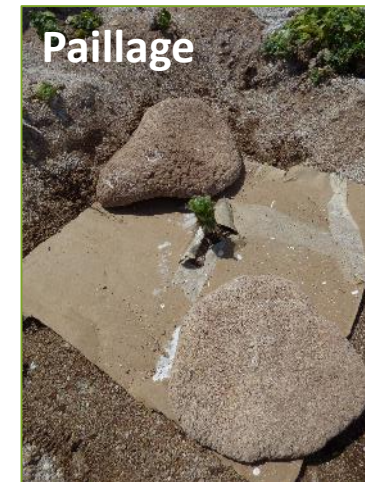
**LOCALISATION DES  
DISPOSITIFS  
'VELOUTIER'  
SUR LE CAMP TAAF  
DE TROMELIN**

### Légendes

-  Pépinière
-  Zone de repiquage
-  Plantation

Méthode « Sauvageons »

	<i>Transplantation directe</i>		<i>Transplantation indirecte</i>	
	Milieu naturel	Milieu perturbé	Repiquage	Plantation
Rabattage	Oui	Oui	Oui	Non
Substrat	Sable humique + litière Veloutier			
Paillage	Oui (carton)	∅	∅	∅
Étiquetage	Piquet	Étiquette	Étiquette	Étiquette
Enfouissement potées	∅	∅	Oui	∅

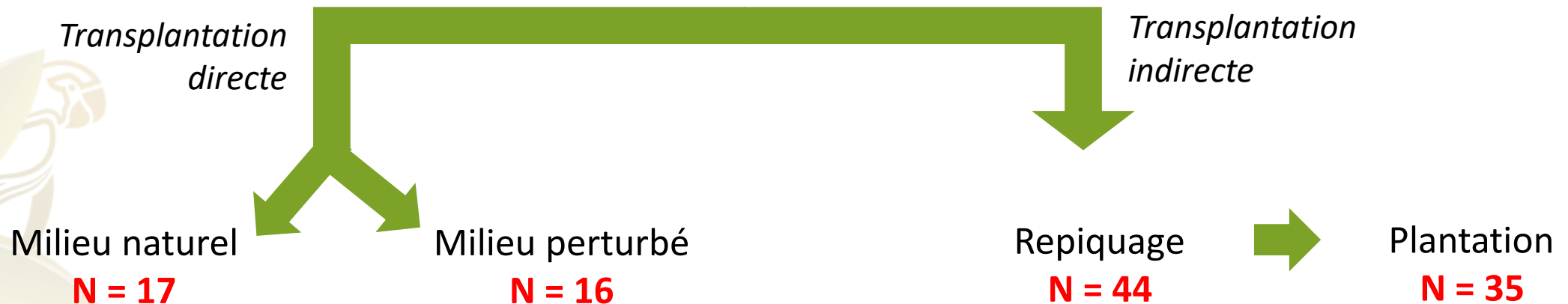


## Méthode « Sauvageons »

BILAN 'SAUVAGEONS'		Nb initial de plantules	Nb de plantules vivantes	Taux de survie	Taux d'accroissement moyen en hauteur par mois (en cm)
<i>Transplantation directe</i>	Milieu naturel	70	12	17,1%	1,5
	Milieu perturbé	30	5	16,7%	1,6
<i>Transplantation indirecte</i>	Repiquage / Plantation	62 / 16	27 / 13	44,5% / 81,5%	1,02 / 2,09

Sauvageons

**N = 100**



Avec la participation de :

Luc GIGORD (CBNM), Antoine CHAUVRAT (CBNM), Hervé FOSSY (CBNM), Frédéric PICOT (CBNM), Thibault ROCHIER (CBNM), Jean HIVERT (CBNM), Gabrielle DICQUE (CBNM), Morgane MANOURY (UR), Maud BERLINCOURT (UR), Pépé (TAAF), Vincent BOULLET (CBNM), Etienne BARBOT (TAAF), Thomas DONNADILLE (TAAF), Florent BIGNON (TAAF), Jacki LEVENEUR (TAAF), Christophe PASQUIER (TAAF), Sabine ORLOWSKI (TAAF), Marie Rose GUNNING (TAAF), Simon GUTTIEREZ (TAAF), Camille CHOUMARA (TAAF) & Mickael BAUMANN (TAAF)



Merci de votre attention !



<http://ileseparse.cbnm.org/>