



# FORMATION AUX MÉTHODES D'ÉTUDE, DE SUIVI, DE GESTION ET DE PRODUCTION DE LA FLORE DES ÎLES ÉPARGES



# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

### 1. Connaissance

- ❖ Connaître les espèces et comprendre leurs interactions

**Objectif** : création d'outils de référence

# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

1. Connaissance

2. Conservation

- ❖ Sauvegarder le patrimoine végétal endémique et indigène parfois menacé

**Objectif** : Evaluer, prioriser les enjeux de conservation, définir et planifier un programme d'action, récolter, produire et mettre en œuvre les opérations de renforcement

# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

1. Connaissance

2. Conservation

3. Conseil

❖ Transmettre une expertise scientifique et technique de qualité

**Objectif** : Appuyer l'Etat, les collectivités territoriales et les établissements publics

# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

1. Connaissance

2. Conservation

3. Conseil

→ 4. Gestion

❖ Référent des SINP sur ces territoires d'agrément

**Objectif** : Consolider et actualiser de manière permanente les données flore pour la mise en œuvre de politiques cohérentes

# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

1. Connaissance

2. Conservation

3. Conseil

4. Gestion

5. Sensibilisation

- ❖ Toucher le public vis-à-vis des problématiques liées à la conservation de la flore

**Objectif** : Partager les connaissances avec les publics des territoires d'agréments

# CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT MASCARIN

1986 : Création par Thérésien Cadet

1993 : Agrégation CBN → Réseau de 12 + 5 CBN

## 5 MISSIONS

1. Connaissance

2. Conservation

3. Conseil

4. Gestion

5. Sensibilisation

2000 : Labellisation CPIE « Centre permanent d'initiative pour l'environnement »

2007 : L'agrément s'étend aux Îles Eparses et à Mayotte

## La Réunion

2 512 km<sup>2</sup>

889 indigènes

250 endémiques

267 menacé

=30%



## Mayotte

375 km<sup>2</sup>

773 indigènes

58 endémiques

287 menacé

= 37 %



## Iles Eparses

41 km<sup>2</sup>

122 indigènes

8 endémiques

34 menacé

= 28 %





# Flore et végétations des îles Eparses



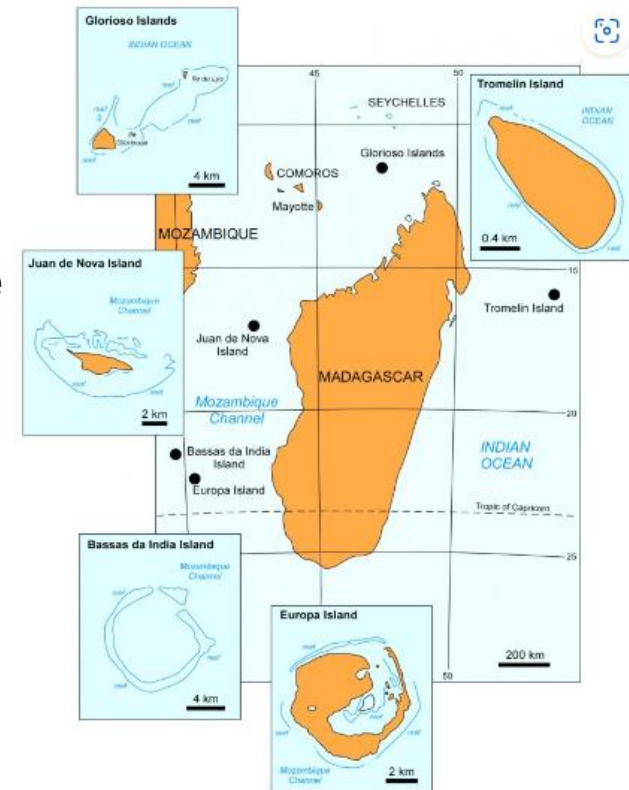
- ❖ Îles Eparses = “Perles de l’OI” ou “Confettis Emeraude”
- ❖ 5<sup>ème</sup> district des TAAF depuis 2007
- ❖ Statut de protection proscrivant toute perturbation humaine
- ❖ Biodiversité remarquable dans un état de conservation exceptionnel
- ❖ Terrain d’étude privilégié pour les domaines scientifiques des SVT
- ❖ Témoins et reliques des habitats littoraux originaux disparues des îles du sud-ouest de l’OI



# Flore et végétations des îles Eparses



- ❖ Localisation = 5 territoires du sud-ouest de l'Océan Indien
- ❖ Origine volcanique et de nature corallienne, peu de relief
- ❖ Bassa de India presque intégralement recouverte lors de marées hautes
- ❖ La ZEE associée aux IE est considérable = 640 000 km<sup>2</sup>



Territoire	Superficie partie terrestre	Point culminant	Superficie ZEE	Coordonnées (UTM WGS 84)
TROMELIN	1 km <sup>2</sup>	8 m	280 000 km <sup>2</sup>	234726 / 8241374
LES GLORIEUSES	4,4 km <sup>2</sup>	14 m	48 350 km <sup>2</sup>	750463 / 8718736
JUAN DE NOVA	5 km <sup>2</sup>	9 m	61 050 km <sup>2</sup>	257881 / 8112919
BASSAS DA INDIA	< 1 km <sup>2</sup>	< 1 m	123 700 km <sup>2</sup>	570523 / 7624813
EUROPA	30 km <sup>2</sup>	12 m	127 300 km <sup>2</sup>	639874 / 7525952



# Flore et végétations des îles Eparses



- ❖ Pas de population humaine, souveraineté nationale assurée par 14 militaires et un gendarme hormis à Tromelin occupé par 3 agents TAAF
- ❖ Moyen de transport : aérien (++) avec le CASA, Marine Nationale pour la surveillance et appui logistique, le Marion Dufresne pour développer la recherche



# Flore et végétations des îles Eparses



- ❖ Caractéristiques écologique et enjeux de conservation disparates

**Europa** : richesse des habitats indigènes dans un état de conservation hautement exceptionnel



*Mangrove (Europa)*



*Sansouire (Europa)*

**Juan de Nova et Grande Glorieuse** : impact humain élevé (occupation et exploitation) et caractéristique écologique spécifique nécessitant une approche de gestion conservatoire spatialisée



*Formation arbustive adlittorale (Juan de Nova)*



*Système dunaire adlittoral (Grande Glorieuse)*

**Tromelin**: Biodiversité végétale réduite (superficie, condition rude) et caractère sauvage



*Formation végétale intérieure (Tromelin)*

# Flore et végétations des îles Eparses



Juvenile de Fou à pieds rouges (*Sula sula*) sur une euphorbe (Europa)

Adulte de Fou à pieds rouges (*Sula sula*) sur une euphorbe (Europa)

Frégates du Pacifique (*Fregata minor*) nichant sur une euphorbe (Europa)

Sterne fuligineuse (*Sterna fuscata*) en vol (Juan de Nova)



Traces de Tortue verte (Grande Glorieuse)

Tortue verte (*Chelonia mydas*) de retour de ponte (Europa)

Cadavre de tortue verte Tromelin)

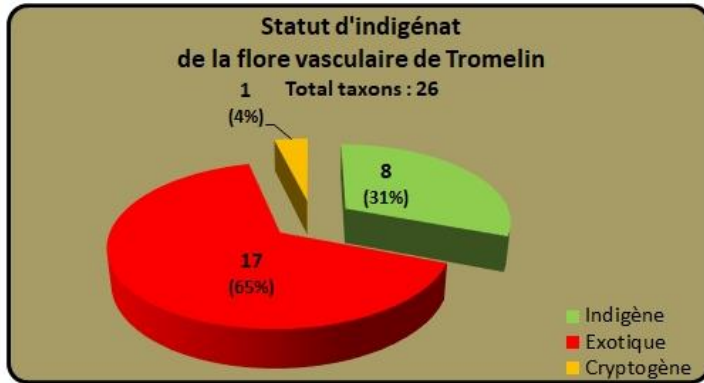
Bébé de Tortue verte regagnant l'océan (Europa)

**Biodiversité menacée par les EEE végétales et animales**



# Flore et végétations des îles Eparses

Tromelin



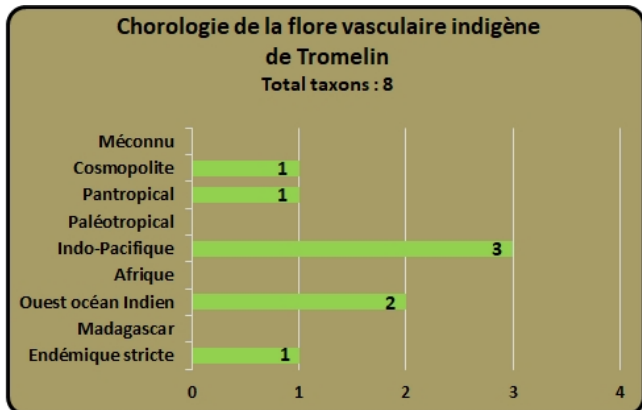
❖ 26 taxons regroupés au sein de 20 familles botaniques

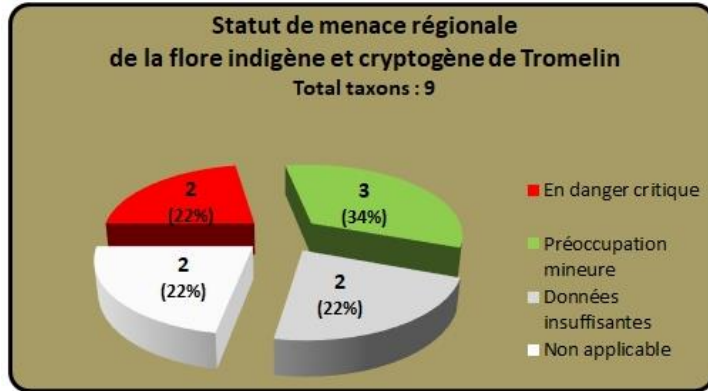
❖ Territoire avec la plus faible diversité floristique

- Dimension réduite de l'île (1km<sup>2</sup>)
- Isolement géographique
- Conditions environnementales rudes

❖ Parmi les 8 taxons indigènes

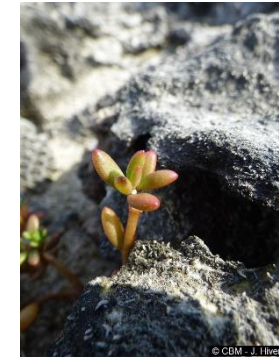
- 62,5 % ont une aire biogéographie vaste
- 25 % sont inféodés à l'ouest de l'océan Indien
- 1 taxon endémique : *Boerhavia* sp. 2
- 1 taxon indigène considéré jusqu'alors endémique de quelques îles coralliennes des Seychelles : Aldabra, Assumption, Cosmoledo et Farquhar





## ❖ 2 taxons classés « CR »

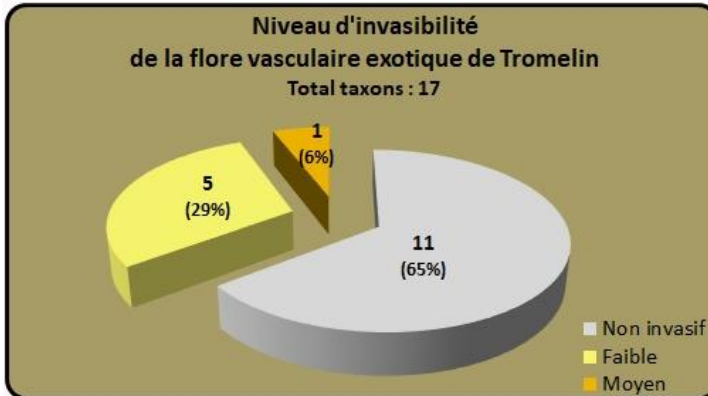
- Nb d'individus matures faibles
- Nb de station faible



*P. mauritiensis*



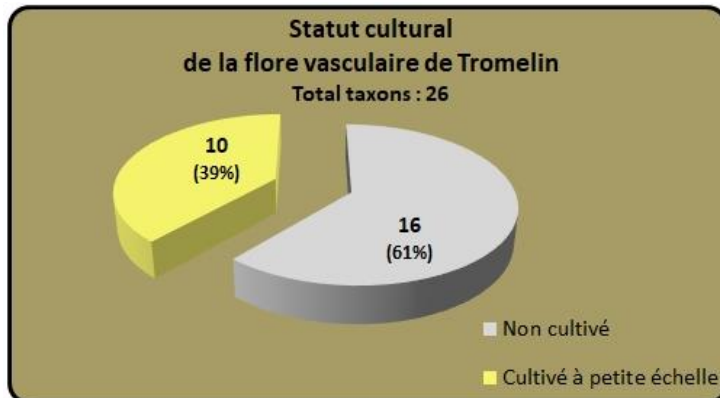
*T. procumbens*



## ❖ Flore exotique dominante en nb de taxons

## ❖ 11 disparus et 2 en cours d'éradication

## ❖ 5 faiblement envahissants : *Cocos nucifera*, *Consolea falcata*, *Euphorbia prostrata*, *Lepidium englerianum*, *Oxalis corniculata*



## ❖ 1 moyennement envahissant : *Euphorbia hirta*

## ❖ Volonté de plantation de plantes alimentaires et ornementale par le personnel sur place.

## ❖ Plantation à petite échelle à proximité du camp.



## MÉTHODES D'ÉTUDE, DE SUIVI, DE GESTION ET DE PRODUCTION DE LA FLORE DES ÎLES ÉPARSEES





➤ **Thèmes abordés :**

- Prélèvements pour des collections végétales
- Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE)
- Gestion des espèces indigènes (menacées ou non)

➤ **Objectifs pédagogiques :**

A travers la présentation des **outils du CBNM** en lien avec les **actions des agents des TAAF** :

- Aide à la **reconnaissance des espèces végétales**
- Acquisition des **connaissances pratiques sur les méthodes** de :
  - herborisation
  - cartographie, lutte, suivi et gestion des déchets verts dans le cadre de l'éradication ou du contrôle des EEE
  - détection précoce de la flore spontanée et mise en œuvre d'un plan de réponse rapide
  - suivis et prises de mesures sur des espèces indigènes (menacées, individus plantés)
  - récolte de semences indigènes et production végétale *in situ*
  - plantation ou transplantation de plantes indigènes
- Autonomie dans le **remplissage des fiches de renseignements** (et de BDD) dans le cadre des programmes de :
  - détection précoce de la flore spontanée, lutte/suivi contre les EEE
  - Suivi de la phénologie
  - détection et suivi de stations d'espèces végétales menacées
  - production *in situ*, (trans)plantation et suivi d'espèces indigènes

- **Public** : agents de l'environnement 'îles Eparses' des TAAF (novice à expérimenté)
- **Territoires concernés** : Europa, Tromelin et les Glorieuses
- **Nombre de formation par an** : 5
- **Durée de la formation** : 2 journées
- **Méthodes** :
  - présentation PPT
  - outils du CBNM (rapports, sites WEB, guides, BDD, etc.)
  - exercices pédagogiques

« Rapports et documents en téléchargement sur le site web ['Flore et végétations des IE'](#) »



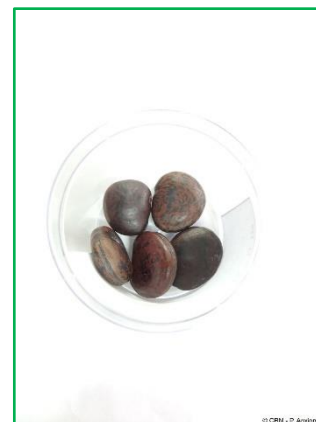
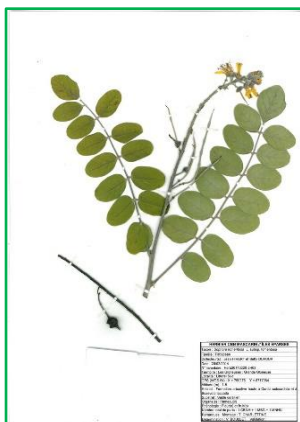
- ❖ C'est l'action de prélever des échantillons ou de spécimens végétaux qui seront conservés pour constituer ou alimenter des collections durables.
- ❖ 4 types de collections complémentaires (acoothèque, carpothèque, silicathèque, herbier) dont l'objectif est de disposer de matériel végétal pour favoriser l'observation et l'étude de la flore vasculaire des IE.

BILAN DES COLLECTIONS VÉGÉTALES															
	Nb de collecte	Nb total de part d'herbier	HERBIER							ALCOOTHÈQUE		CARPOTHÈQUE		SILICATHÈQUE	
			Nb de part au CBNM	Nb de part au MBG	Nb de part au MNHN	Nb de part à GENEVE	Nb de part à TANA	Nb de part à MAYOTTE	Nb de part à	Nb de part à	Nb de part à	Nb de part à	Nb de part à	Nb de part à	Nb de part à
EUROPA	283	768	321 (88% montées)	195	160	34	27	31	90 (91%)	71	40	60	45	267	94
JUAN DE NOVA	345	945	424 (92% montées)	236	182	35	34	34	135 (89%)	79	66	70	59	137	130
LES GLORIEUSES	411	1026	438 (87% montées)	283	218	29	29	29	131 (93%)	106	68	113	76	240	127
TROMELIN	53	148	65 (87% montées)	31	31	7	7	7	15 (57%)	21	12	45	34	29	20
ÎLES ÉPARSES	1092	2887	1248 (89% montées)	745	591	105	97	101	238 (93%)	277	126	288	145	673	235

## ❖ Histoire

- 2004 : Collections initiées par Vincent Boulet
- 2011 : Missions longues, mise en place des 4 collections + BDD
- Actuellement : entretien et mise à jour régulière

- ❖ Un herbier désigne une collection de part végétales séchées ainsi que l'établissement ou l'institution qui assure la conservation d'une telle collection.
  - Exemple : MNHN de Paris : 8 millions de spécimens qui illustre 290 000 des 320 000 espèces vasculaires connus dans le monde.
- ❖ Outil scientifique (description des espèces, informations sur la répartition géographique, l'altitude, la phénologie...)
- ❖ Outil pédagogique (diverses phases éducatives)
- ❖ L'herbier des IE est la principale composante des collections de la flore vasculaire des îles Éparses du CBM.



## Apport aux collections végétales (herbier, silicathèque, alcoothèque, carpothèque)

- **Europa / Glorieuses / Tromelin** : cas de détection d'un nouveau taxon sur un territoire ou de compléments aux collections existantes

### Actions des agents TAAF

Prélèvements, conditionnement et remplissage d'une étiquette informative

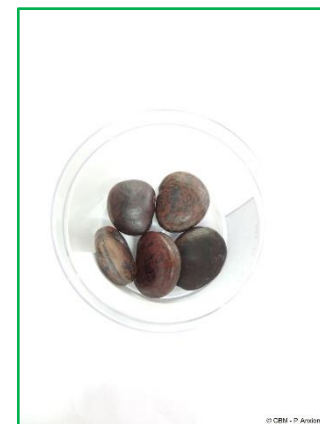
### Outils du CBNM

Site web '[Flore et végétations des IE](#)' (article 'L'herbier de la flore vasculaire des îles Eparses et autres collections végétales')

Collections végétales des îles Eparses hébergées au CBNM ; BDD ([herbier](#), [silicathèque](#), [carpothèque](#), [alcoothèque](#))

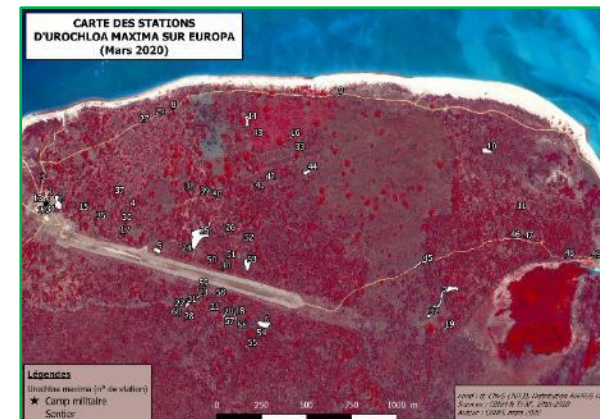
**Exercices pédagogiques n°1** (Prélever des parts végétales, les conditionner et les renseigner selon divers types de collection)

**Visite des collections végétales du CBNM**



- ❖ L'objectif des programmes de lutte est l'éradication ou le contrôle des espèces végétales exotiques (potentiellement) envahissantes, mais aussi la détection précoce de toute nouvelle introduction végétale exogène afin de procéder à son éradication rapide.
  
- ❖ Deux méthodes d'acquisition des données adapté selon le territoire étudié:
  - Îles présentant un bon état de conservation = caractérisation et cartographie fine des stations d'EEE → **Programme de lutte à l'échelle du territoire**
  
  - Îles présentant un mauvais état de conservation = caractérisation et cartographie des zones à forts enjeux de conservation et des EEE  
→ **Programme de lutte spatialisé**
  
- ❖ Programmes complexe, long et coûteux
  
- ❖ D'autre moyen d'enrayer les invasions biologiques :
  - Détection de nouvelles espèces, signaler et gérer
  - Surveillance des espèces exotique en place
  - Idéalement, prohiber et contrôler les introductions d'organismes exogènes

- ❖ Programme de lutte définis conjointement par le CBN-CPIE Mascarin et les TAAF depuis 2011 sur Europa et 2015 sur Tromelin.
- ❖ Chaque programme s'appuie sur une stratégie, des méthodes et des outils définis dans un guide de reconnaissance et de gestion à destination des gestionnaires.
- ❖ A Tromelin :
  - 2015 : Rédaction du guide
  - 2016 : Actions de lutte expérimentales
  - 2017 : Programme de lutte pour éradiquer : *Aloe vera*, *Consolea flacata*, *Lepidium englerianum* et contrôler : *Cocos nucifera*
  - 2018 : Programme de lutte pour éradiquer : *Euphorbia hirta* et actions de lutte suite à la détection précoce de *Panicum pseudowoeltzkowii* et *Oxalis corniculata*
- ❖ Bilan : 7 EEE bénéficient de programmes de lutte dont 4 qui pourront être considéré comme éradiquer prochainement



## Programmes de lutte contre les EEE (éradication ou contrôle\* ; en cours)

- **Europa** : 10 EEE (Cenchré épineux, Fataque, Choca, Sisal, Ricin, Morongue, Tamarin, Brède caya, Cocotier\* et Filao)
- **Tromelin** : 7 EEE (Ti trèfle, Panicum, Lépidium, Jean Robert, Aloès amer, Cactus sémaphore et Cocotier\*)
- **Glorieuses** : 3 EEE (Cocotier\*, Filao\* et Sisal\* ; secteur sud)

## Actions des agents TAAF

## Outils du CBNM

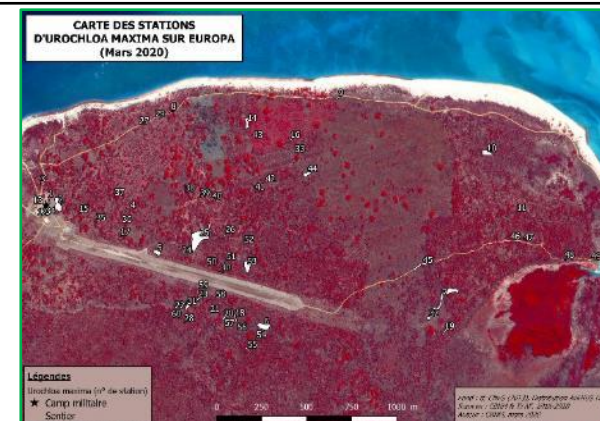
[Guide de reconnaissance et de gestion de 16 EEE](#)  
(fiches de reconnaissance)

Site web '[Flore et végétations des IE](#)' (liste et illustrations des taxons / île)

Site web '[Lutte contre les EEE dans les IE](#)'

Couches cartographiques & BDD

## Identification et localisation des EEE





**Programmes de lutte contre les EEE**

**Action des agents TAAF**

**Outils du CBNM**

Actions de lutte et de suivi

**Exercices pédagogiques n°2** (Déterminer une méthode de lutte et ses outils en fonction du type biologique à traiter)



## Programmes de lutte contre les EEE

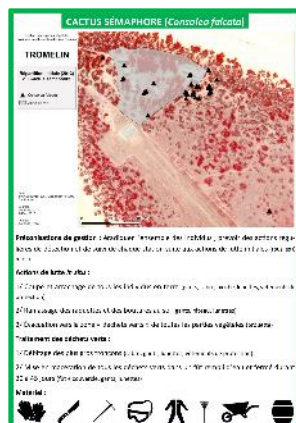
### Action des agents TAAF

#### Gestion des déchets verts

- ❖ La lutte contre les EEE génère d'important volume de déchet vert à traiter pour favoriser la dégradation et éviter la propagation des espèces.
- ❖ Aménagement d'une zone de « Déchet verts » répondant à plusieurs conditions :
  - Proximité du camp
  - Au sein d'un espace perturbé
  - Spacieuse pour permettre la circulation d'un tracteur
- ❖ Elle comprend divers espaces : zone de stockage et de séchage en fonction du type de déchet, zone de mise en macération et d'enfouissement et zone dédiée au brûlage et / ou au broyage.

### Outil du CBNM

[Guide de reconnaissance et de gestion de 16 EEE](#)  
(fiches de gestion ; traitement déchets verts)



TRAITEMENT DES DÉCHETS VERTS							
Précautions de traitement par espèce et par type de déchets verts							
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	TRAITEMENT DES DÉCHETS VERTS			
				ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES

TRAITEMENT DES DÉCHETS VERTS							
Précautions de traitement par espèce et par type de déchets verts							
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	TRAITEMENT DES DÉCHETS VERTS			
				ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES
ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES	ESPECES



## Programmes de lutte contre les EEE

### Action des agents TAAF

Remplissage de fiches de renseignements

### Outils du CBNM

Exercices pédagogiques n°3 (Concevoir une fiche de renseignements et la remplir)

- ❖ Fiches de renseignement élaborées pour coordonner les programmes de lutte contre les EEE
  - Fiche action de lutte et/ou de suivi contre les EEE
  - Fiche de détection précoce de la flore spontanée
- ❖ Fiche rapide à remplir (soit au crayon gris soit en version numérique) et à retourner aux TAAF puis au CBNM.

**ANNEXES**  
(FICHES DE RENSEIGNEMENTS)

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier

ANNEXE I  
Europe / Caraïbe / Afrique du Nord

ANNEXE II  
Europe / Choix du Sud (Suivi)

ANNEXE III  
Tromelin / Tréte, Panicum, Lepidium ou Jean Robert

ANNEXE IV  
Tromelin / Moiss amer, Cactus sempaphore ou Cocotier



## Programmes de lutte contre les EEE

### Action des agents TAAF

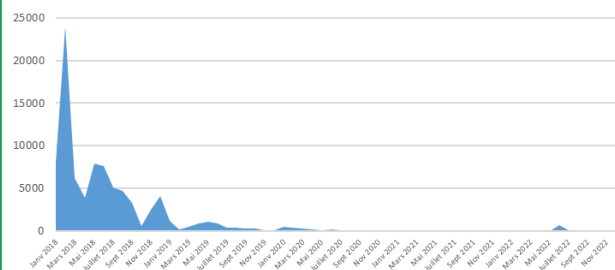
### Outils du CBNM

Graphiques EEE ([Tromelin](#))

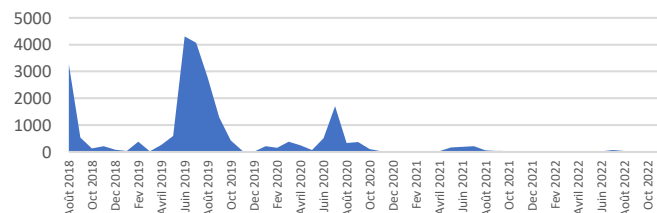
Planification des actions

Etat d'avancement et périodes de suivi EEE ([Tromelin](#))

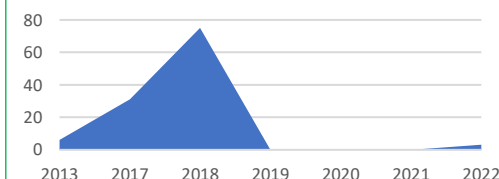
Euphorbia hirta (Tromelin)  
Nombre d'individus arrachés  
entre janvier 2018 et décembre 2022



Lepidium englerianum (Tromelin)  
Nombre d'individus arrachés  
entre août 2018 et décembre 2022



Cocos nucifera (Tromelin)  
Nombre d'individus (juvénile  
et adulte) coupés  
entre 2013 et décembre 2022



Taxon	Nom vernaculaire	N°_Statio	Date dernier suivi	Date dernière observation ind	Durée 'sans ind vivant' (en années)	Période prochain suivi	Préconisations Guide de gestion EEE (Version 2023)
Aloe vera	Aloès amer	-	05/01/2018	01/02/2017	0,93	(2023, mission CBNM)	Taxon définitivement éradiqué (plus de suivi)
Cocos nucifera	Cocotier	-	-	-	-	-	Contrôle de la population (pas d'objectif d'éradication)
Consolea falcata	Cactus sémaphore	-	05/01/2021	27/04/2019	1,70	(2023, mission CBNM)	Taxon définitivement éradiqué (plus de suivi)
Euphorbia hirta	Jean Robert	-	11/12/2022	27/10/2022	0,1	Janvier 2023	Suivi hebdomadaire
Lepidium englerianum	Lépidium	-	07/12/2022	04/10/2022	0,2	Janvier 2023	Suivi hebdomadaire
Oxalis corniculata	Ti trèfle	-	20/07/2021	07/08/2018	2,95	(2023, mission CBNM)	Taxon définitivement éradiqué (plus de suivi)
Panicum pseudowoeltzkow	Panicum	-	20/07/2021	24/01/2018	3,49	(2023, mission CBNM)	Taxon définitivement éradiqué (plus de suivi)

## Programmes de détection précoce de la flore spontanée

- **Europa** : 99 taxons dont 6 (supposés) disparus
- **Tromelin** : 26 taxons dont 13 (supposés) disparus
- **Glorieuses** : 141 taxons dont 20 (supposés) disparus

## Actions des agents TAAF

Détection précoce de la flore spontanée

Remplissage de fiches de renseignements

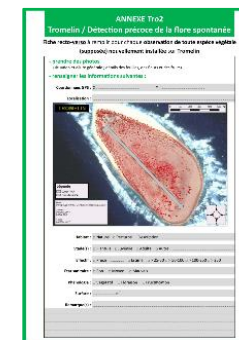
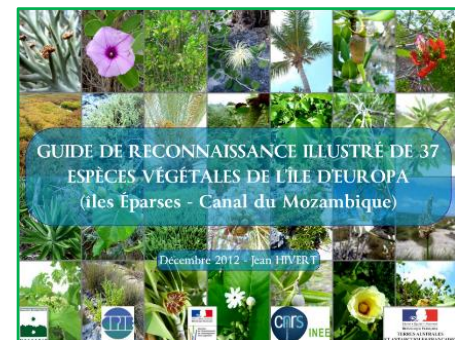
## Outils du CBNM

### Index des trachéophytes des îles Éparses

Base iconographique 'Flore' du CBNM

Site web '[Flore et végétations des IE](#)' (liste et illustrations des taxons / île)

[Guide de reconnaissance et de gestion de 16 EEE](#)  
(fiches de renseignements ; règles de bonne conduite)



## Recherche et caractérisation de stations d'espèces végétales menacées

- **Europa** : 15 EVM (6 CR, 2 EN, 7 VU) / 55 indigènes ou cryptogènes
- **Glorieuses** : 18 EVM (9 CR, 3 EN, 6 VU) / 79 indigènes ou cryptogènes
- **Tromelin** : 2 EVM (2 CR) / 9 indigènes ou cryptogènes

### Actions des agents TAAF

Identification, localisation et caractérisation des espèces menacées

### Outils du CBNM

Méthode d'évaluation de la flore menacée des IE ([Rapport Flore menacée, 2018](#))

Méthodes et résultats ([CR Europa 2011](#) [pp. 8 ; 36 à 43] ; [CR Europa 2016](#) [pp. 4 ; 14 à 39] ; [CR Europa 2021](#) [pp. 3 ; 10 à 30] / [CR Glorieuses 2012](#) [pp. 4 ; 14 à 22] ; [CR Glorieuses 2014](#) [pp. 4 ; 21 à 43] ; [CR Glorieuses 2017](#) [pp. 4 ; 22 à 56] ; [CR Glorieuses 2022](#) [pp. 4 ; 14 à 36] / [CR Tromelin 2013](#) [pp. 4 ; 13 à 15] ; [CR Tromelin 2017](#) [pp. 4 ; 14 à 18] ; [CR Tromelin 2018](#) [pp. 5 ; 35 à 39])

Couches cartographiques (pour GPS ou tablette)

Guide de reconnaissance et de gestion des espèces menacées ([Europa](#) ; [Glorieuses](#) ; [Tromelin](#) )

Bordereaux de terrain ([Europa](#) ; [Glorieuses](#) ; [Tromelin](#))

**Exercices pédagogiques n°6** (GPS [pts et détournage], mesures [hauteur, diamètre], baguage, stade développement, état sanitaire, phénologie, menaces & remplissage de fiches de renseignements)

## Gestion des EEE au sein des stations d'espèces végétales menacées

- **Glorieuses** : 18 EVM (9 CR : 7 ligneux et 2 herbacées)

### Actions des agents TAAF

Identification des EEE

Actions de lutte et de suivi & gestion des déchets verts

Remplissage d'une fiche de renseignements

### Outils du CBNM

Guide de reconnaissance et de gestion des espèces menacées ([Glorieuses](#))

[Guide de reconnaissance et de gestion de 16 EEE](#)

Bordereaux de terrain ([Glorieuses](#))

**Exercices pédagogiques n°7** (Remplissage d'une fiche de gestion des stations d'EVM : lutte/suivi EEE )





- ❖ Deux protocoles EVM à Tromelin :
  - Suivi mensuel de la phénologie : arrêt du protocole à Tromelin
  - Suivi de station EVM : tous les 5 ans par les agents du CBNM
- ❖ Intervention des agents TAAF si détection d'une nouvelle station d'EVM. Nécessité de savoir prendre les mesures et de transmettre des informations cohérentes avec celles relevées précédemment.

### Actions des agents TAAF

Suivi de la phénologie

### Outils du CBNM

[Bordereaux de terrain](#) (Europa et Tromelin)

[Protocole de suivi de la phénologie d'espèces végétales menacées sur la Grande Glorieuse](#) (8 taxons : 7 CR et 1 VU)

[Exercices pédagogiques n°8](#) (Remplissage d'une fiche de suivi de la phénologie)



## PROCÉDURE DE TRANSMISSION DES FICHES DE RENSEIGNEMENTS\*

\* dans le cadre des programmes CBNM-TAAF : collections végétales, lutte contre les EEE [Europa, Glorieuses, Tromelin], détection précoce de la flore spontanée [Europa, Glorieuses, Tromelin], suivi de la phénologie des EVM [Europa, Glorieuses, Tromelin], productions végétales et plantations [Europa, Tromelin, Glorieuses]

<u>Où</u>	<u>Qui</u>	<u>Action</u>
Europa Glorieuses Tromelin	Agent de l'environnement	<b>Renseigner</b> chaque action* <i>in situ</i> sur la fiche adéquate sous format papier (crayon à papier gras, écrire lisiblement) ou numérique (fichier PDF) ou la BDD  <b>Archiver</b> ces documents tout au long de la mission
Siège des TAAF	Agent de l'environnement	<b>Scanner</b> si besoin les fiches papier et <b>transmettre</b> l'ensemble des fiches numérisées et des BDD au 'Coordinateur des programmes de conservation des écosystèmes terrestres' des TAAF
	Coordinateur	Faire une <b>vérification globale</b> des fiches et <b>transmettre</b> au 'Responsable de l'antenne des îles Eparses' du CBNM
CBNM	Responsable IE	<b>Saisie</b> des informations dans des BDD et <b>analyse</b> des données
Siège des TAAF	Coordinateur	<b>Transmission</b> des BDD (tous les 6 mois ou sous demande des TAAF)

## Production végétale et (trans)plantation

- **Europa** : revégétalisation des abords de la station TAAF
- **Glorieuses** : sauvegarde d'espèces végétales menacées (*Sophora tomentosa* et *Talipariti tiliaceum*)
- **Tromelin** : restauration écologique des espaces dégradés (transplantation du Veloutier)

### Actions des agents TAAF

### Outils du CBNM

Récolte et production de plantes indigènes

Plantation ou transplantation

Programme ITP ([notice méthodologique](#) ; [bilan des tests de germination](#) ; [article web ITP](#)) ; [formation aux méthodes de multiplication](#) ; [protocole de plantation](#)

[Europa] Projet PRODVEGEUR et unité de production 'Europinière' ([CR de mission 2018](#) ; [rapport final](#) ; [article web PRODVEGEUR](#) ; [présentation GECOBIO](#)) ; Expertise technique du CBNM ([note sur la revégétalisation des abords de la station TAAF](#) & [liste de taxons à produire](#)) & [Plan de renaturalisation des TAAF](#) ; Bilan des plantations ([CR Europa 2021](#) [pp. 4 ; 54 à 56])

[Glorieuses] Elevage et multiplication ([CR Glorieuses 2022](#) [pp. 45 à 46])

[Tromelin] Méthodes d'élevage et de transplantation ([Protocole technique](#) ; [CR Tromelin 2018](#) [pp. 6 ; 55 à 58]) ; [Présentation DyCIT](#) [pp. 14 à 18])

**Exercices pédagogiques n°9** (Faire les bons gestes de la production à la plantation)

## Production végétale et (trans)plantation

### Actions des agents TAAF

#### Remplissage de fiches de renseignements

(Saisie et bilan des récoltes, des productions et des plantations)

### Outils du CBNM

Bordereaux de production [Europa et Glorieuses] ([récolte](#), [germination](#), [repiquage](#), [endurcissement](#))

Bordereaux de production [Veloutier Tromelin] ([récolte](#), [repiquage](#))

Bordereaux de plantation et de suivi [Europa et Glorieuses] ([plantation](#), [suivi](#))

Bordereaux plantation et de suivi [Veloutier Tromelin] ([plantation](#), [suivi](#))

BDD [Europa et Glorieuses] ([Production végétale](#) ; [Plantation & suivi](#))

BDD [Veloutier Tromelin] ([Production végétale](#) ; [Plantation & suivi](#))

**Exercices pédagogiques n°10** (Gestes techniques de la récolte à la production végétale et remplissage de fiches de renseignements et/ou de BDD)



## Publication (flore)

- BOULLET V., HIVERT J. & GIGORD L., 2018. An Updated Account of the Vascular Flora of the Iles Eparses (Southwest Indian Ocean). *Atoll Research Bulletin*. 1-64. 10.5479/si.0077-5630.614.

## Index des trachéophytes des îles Eparses

- BOULLET V. & HIVERT J., Index des Trachéophytes des îles Éparses - mise à jour : 11 avril 2023).\*

## Synthèse et perspectives (flore et végétations)

- HIVERT J. & OUDIN D., 2022. Flore et végétations des îles Éparses : bilan 2004-2020 et perspectives 2021-2030 du CBN-CPIE Mascarin. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 55 pages.

## Sites web (flore et végétations ; programmes de lutte contre les EEE)

- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (GIGORD L. coordinateur, HIVERT J. & CUIDET Y. auteurs principaux) 2023. Flore et végétations des îles Éparses. Disponible sur <http://ileseparses.cbnm.org/>.\*
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (CUIDET Y., HIVERT J. & PICOT F. auteurs principaux) 2021. Lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les îles Éparses. Interface cartographique de consultation en ligne de bases de données sur les actions de lutte, de suivi et de traitement des déchets verts sur les îles Europa et Tromelin. Disponible sur "[http://ileseparses.cbnm.org/lutte\\_eee](http://ileseparses.cbnm.org/lutte_eee)".\*

## Guides de gestion (EEE / EVM)

- HIVERT J., 2023. Guide de reconnaissance et de gestion de 16 espèces végétales exotiques envahissantes (Europa, Tromelin et Glorieuses - îles Éparses). Version 2023.1. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 69 pages.\*
- HIVERT J., HOAREAU M. & VALLEZ E., 2023. Guide de reconnaissance et préconisations d'actions de gestion de 18 espèces végétales menacées aux Glorieuses (îles Éparses). Version 2023.1. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 72 pages.\*
- HIVERT J. 2022. Guide de reconnaissance et préconisations d'actions de gestion de 15 espèces végétales menacées sur Europa (îles Éparses). Version 2022.1. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 58 pages.\*
- HIVERT J., 2022. Guide de reconnaissance et préconisations d'actions de gestion de 2 espèces végétales menacées sur Tromelin (îles Éparses). Version 2022.2. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 16 pages.\*

## Comptes rendus de mission (flore, collections végétales, placettes permanentes, EEE, EVM, production végétale, sensibilisation, etc.)

- DICQUE G., OUDIN D. & HIVERT J., 2023. Mission Grande Glorieuse du 15 au 17 mai 2023. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 19 pages.
- HIVERT J., 2023. Mission Europa du 24 au 25 février 2023. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, 15 pages.
- HIVERT J., HOAREAU M. & VALLEZ E., 2022. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats des Glorieuses (avril - juin 2022). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 56 pages.\*
- HIVERT J. & BAQUE L., 2021. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats d'Europa (mai - juin 2021). Rapport technique non publié. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 61 pages.\*
- 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.\*
- HIVERT J. & DICQUE G., 2018. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats de Tromelin (décembre 2017 - mars 2018). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 62 pages.\*
- HIVERT J., BOULLET V. & GIGORD L., 2017. Compte-rendu scientifique et technique de mission de moyenne durée d'étude de la flore et des habitats de Tromelin (novembre 2017). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 33 pages.\*
- HIVERT J., BOULLET V., ANXIONNAZ P. & GIGORD L. 2017. Compte-rendu scientifique et technique de mission de moyenne durée d'étude de la flore et des habitats des îles Glorieuses (août-septembre 2017). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 61 pages.\*
- HIVERT J., LAUBIN A., BOULLET V. & GIGORD L. 2016. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats de l'île Europa (mai - juillet 2016). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 68 pages.\*
- FONTAINE C., HIVERT J. & GIGORD L. 2015. Compte-rendu scientifique et technique de mission de moyenne durée d'étude de la flore et des habitats de Tromelin (20 août au 2 septembre 2013). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 30 pages.\*

## Comptes rendus de mission (flore, collections végétales, placettes permanentes, EEE, EVM, production végétale, sensibilisation, etc.)

- HIVERT J., DUFOUR B. & GIGORD L. 2014. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats des Glorieuses (janvier-mars 2014). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 60 pages.\*
- HIVERT J., FÉRARD J., BEAUREPAIRE J. & GIGORD L. 2013. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée 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 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.\*
- BOULLET V. 2006. Mission île Europa (24 mai-3 juin 2006) - Flore et Végétation. Pré-rapport non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin, 11 pages.
- BOULLET V. 2005. Mission îles Glorieuses (10-16 août 2005) – Flore et végétation. Pré-rapport non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin, 7 pages.

## Présentations (cartographie des systèmes de végétation, EEE, EVM, unité de production, protocoles d'élevage, etc.)

- BOULLET V. & HIVERT J., 2020. Bilan des travaux phytosociologiques et présentation des cartes des systèmes de végétation des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Les Glorieuses & Tromelin) : méthodes (partie 1/6). Atelier de restitution du 19 et 20 février 2020, siège des TAAF, île de La Réunion. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Powerpoint, 13 pages.
- BOULLET V. & HIVERT J., 2020. Bilan des travaux phytosociologiques et présentation des cartes des systèmes de végétation des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Les Glorieuses & Tromelin) : Europa (partie 2/6). Atelier de restitution du 19 et 20 février 2020, siège des TAAF, île de La Réunion. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Powerpoint, 48 pages.
- BOULLET V. & HIVERT J., 2020. Bilan des travaux phytosociologiques et présentation des cartes des systèmes de végétation des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Les Glorieuses & Tromelin) : Les Glorieuses (partie 4/6). Atelier de restitution du 19 et 20 février 2020, siège des TAAF, île de La Réunion. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Powerpoint, 104 pages.
- BOULLET V. & HIVERT J., 2020. Bilan des travaux phytosociologiques et présentation des cartes des systèmes de végétation des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Les Glorieuses & Tromelin) : Tromelin (partie 5/6). Atelier de restitution du 19 et 20 février 2020, siège des TAAF, île de La Réunion. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Powerpoint, 26 pages.

## Présentations (cartographie des systèmes de végétation, EEE, EVM, unité de production, protocoles d'élevage, etc.)

- BOULLET V. & HIVERT J., 2020. Bilan des travaux phytosociologiques et présentation des cartes des systèmes de végétation des îles Éparses (Europa, Juan de Nova, Les Glorieuses & Tromelin) : livrables et perspectives (partie 6/6). Atelier de restitution du 19 et 20 février 2020, siège des TAAF, île de La Réunion. Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Powerpoint, 2 pages.
- BOULLET V., HIVERT J., ANXIONNAZ P., COMMAGNAC L. & LIEGARD G. 2020. Carte des systèmes de végétation de l'atoll des Glorieuses (îles Éparses). Conservatoire Botanique National de Mascarin, Institut National de l'Information Géographique et Forestière. Formats shapefile et JPG.
- BOULLET V., HIVERT J., GIGORD L., COMMAGNAC L. & LIEGARD G. 2020. Cartes du Veloutier (*Heliotropium foertherianum*) sur l'île Tromelin (îles Éparses). Conservatoire Botanique National de Mascarin, Institut National de l'Information Géographique et Forestière. Formats shapefile et JPG.
- CHAUVRAT A., 2019. Formation aux techniques et méthodes de multiplication des espèces végétales indigènes des îles Éparses. Présentation Powerpoint, CBN-CPIE Mascarin, 53 pages.\*
- AMY M. & CHAUVRAT A., 2018. Mise en place d'une unité de production végétale à visée conservatoire sur Europa : le projet "PRODVEGEUR". Séminaire GECOBIO, Parc National de La Réunion, 15 novembre 2018. Terres Australes et Antarctiques Françaises, CBN-CPIE Mascarin, Powerpoint, 23 pages.\*
- HIVERT J., DICQUE G. & ORLOWSKI S., 2018. 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, Université de La Réunion, octobre 2018. CBN-CPIE Mascarin, UMR Entropie, Terres Australes et Antarctiques Françaises, Powerpoint, 20 pages.\*
- HIVERT J. & AMY M., 2018. Programmes de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes sur Europa. Séminaire régional : Invasions biologiques et restauration écologique dans l'océan Indien occidental, Université de La Réunion, octobre 2018. CBN-CPIE Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, Powerpoint, 20 pages.



## Rapports techniques (EEE, EVM, unité de production, ITP, etc.)

- HIVERT J., 2023. Protocole de suivi de la phénologie d'espèces végétales menacées sur la Grande Glorieuse. Version 2023.2. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 12 pages.
- HIVERT J., 2021. Expertise technique 'Revégétalisation de la station TAAF d'Europa' : protocole de plantation, de référencement et de suivi. Rapport technique non publié. Conservatoire Botanique National de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 3 pages.\*
- CHAUVRAT A. & HIVERT J., 2019. Rapport technique final du projet Best 2.0 'PRODVEGEUR' (PRODUCTION VÉGÉTALE sur EUROPA). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Best, European Commission, 60 pages.\*
- HIVERT J., 2019. Note sur les systèmes de végétation et les habitats naturels de référence en vue de la restauration écologique des abords de la station TAAF (île Europa). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, 11 pages.\*
- CHAUVRAT A. & HIVERT J. 2018. Notice méthodologique : fiches d'itinéraire technique de production d'espèces végétales indigènes des îles Éparses (version 2). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, 14 pages.\*
- HIVERT J., BOULLET V., FÉRARD J., FONTAINE C., ANXIONNAZ P. & GIGORD L., 2018. Démarche d'évaluation collégiale du statut de menace régionale de la flore vasculaire terrestre des îles Éparses. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 56 pages.\*
- HIVERT J. & RINGLER D. 2016. Impact de la chèvre (*Capra hircus*) sur la flore d'Europa (canal du Mozambique) : bilan des connaissances et perspectives d'études. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin & Terres Australes et Antarctiques Françaises, île de La Réunion, 13 pages.\*
- TROLLAT M. & HIVERT J. 2016. Etude préliminaire de la dynamique de végétation sous Filao (*Casuarina equisetifolia*) à la Grande Glorieuse (îles Éparses). Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Lycée d'Enseignement Général et Technique Agricole de Saint-Paul, Powerpoint, 28 pages.\*
- HIVERT J., DUMEAU B., JOUAN A. & GIGORD L. 2013. Analyse biogéographique et écologique du Filao (*Casuarina equisetifolia* L.) sur l'île d'Europa (îles Éparses, canal du Mozambique). Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 21 pages.\*
- HIVERT J. 2012. Guide de reconnaissance illustré de 37 espèces végétales de l'île d'Europa (îles Éparses – Canal du Mozambique). Rapport non publié, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, île de La Réunion, 47 pages.\*