



J. Hivert & G. Dicque



VERS UN PROGRAMME DE BANQUE DE SEMENCES CONSERVATOIRE DE LA FLORE INDIGÈNE DES ÎLES ÉPARSES ?

Conseil scientifique du CBN-CPIE Mascarin – 10 octobre 2023





**VERS UN
PROGRAMME DE
BANQUE DE
SEMENCES
CONSERVATOIRE DE
LA FLORE INDIGÈNE
DES ÎLES ÉPARSES ?**

SOMMAIRE

Introduction

- La banque de semences conservatoire du CBN-CPIE Mascarin
- Vers un programme de conservation *ex situ* de la flore indigène des îles Éparses ?

Méthodes

- Taxons évalués
- Méthode d'évaluation et terminologie
- Expression des résultats

Résultats

- Analyse globale
- Cas des espèces végétales menacées (EVM)

Discussion & Perspectives

- Taxons nécessitant une acquisition ou une amélioration des connaissances
- Taxons pouvant déjà bénéficier de mesures de conservation *ex situ*
- Moyens nécessaires
- Stratégie de conservation des espèces végétales patrimoniales

Introduction

- La banque de semences conservatoire du CBN-CPIE Mascarin

Mise en place d'une banque de semences conservatoire dans le sous-sol du laboratoire Thérésien Cadet en 2021 grâce à une initiative du CBN-CPIE Mascarin, de la DEAL-Réunion et du Département de La Réunion

Placée sous la responsabilité de la chargée de mission Banque de semences du CBN-CPIE Mascarin (C. Danger)

Buts :

- Améliorer significativement les connaissances sur l'écologie de la germination et la biologie de la conservation des semences d'espèces végétales natives des territoires d'agrément du CBN-CPIE Mascarin
- Conserver à moyen et long termes des stocks de semences pour fournir *in fine* du matériel viable pour la production de plants en lien avec des programmes de conservation *in situ* ou *ex situ*
- Constituer une banque iconographique des semences
- Favoriser l'émergence d'une unité de référence dans l'ouest de l'océan Indien, à rayonnement régional voire international



Introduction

- Vers un programme de conservation *ex situ* de la flore indigène des îles Éparses ?

Inventaires floristiques du CBN-CPIE Mascarin depuis 2004

Évaluation collégiale en 2017 du statut de menace pour les taxons indigènes et cryptogènes selon la méthode de Liste rouge régionale (UICN) adaptée au cas des petits territoires

Territoire	Nb taxons	Indigènes	Cryptogènes	Exotiques	Nb taxons menacés	CR	EN	VU
Europa	99	47	8	44	15	6	2	7
Juan de Nova	152	64	17	71	21	8	5	8
Les Glorieuses	141	68	11	62	17	9	3	5
Tromelin	26	8	1	17	2	2	0	0
îles Éparses	257	123	23	111	35	12	7	16



Mise en œuvre de programmes de conservation *in situ* par le gestionnaire et ses partenaires scientifiques (éradication des EEE [faune et flore], sauvegarde des EVM, production végétale *in situ*)...

... mais les fortes menaces encore présentes sur les îles Éparses et (parfois) le manque de moyens humains et matériels rendent difficiles ou prématurées les actions de sauvegarde de la flore et de plantation en particulier

Réfléchir à la pertinence et aux modalités de mise en œuvre d'un programme de conservation *ex situ* de type banque de semences conservatoire de la flore indigène des îles Éparses

Méthodes

- Taxons évalués

L'ensemble des taxons indigènes ou cryptogènes à l'échelle globale des îles Éparses (respectivement 123 et 23 taxons)

Note : dans le cas d'un taxon présent sur plusieurs îles où son statut est variable, le statut retenu à l'échelle globale des îles Éparses suit la règle suivante : indigène > cryptogène > exotique

Les espèces végétales menacées ('CR', 'EN' ou 'VU') à l'échelle de chaque territoire

- Méthode d'évaluation et terminologie

Base de données en ligne 'Seed Information Database' ([SID](#)) : référence internationale, en libre accès, hébergée par la Society for Ecological Restoration en collaboration avec le Royal Botanic Gardens Kew (RBGK)

Informations sur les traits biologiques des semences de pratiquement 55 000 plantes (Millennium Seed Bank) dont leur comportement au stockage (= capacité des graines à survivre à la dessiccation) selon 3 catégories :

- Semences orthodoxes : peuvent être séchées, sans dommage, à de faibles teneurs en humidité
- Semences récalcitrantes : très sensibles à la perte en eau, elles ne survivent pas au séchage et au froid
- Semences intermédiaires : plus tolérantes à la dessiccation que les récalcitrantes mais beaucoup plus sensibles que les orthodoxes



GLOBAL PARTNER



Méthodes

- Expression des résultats

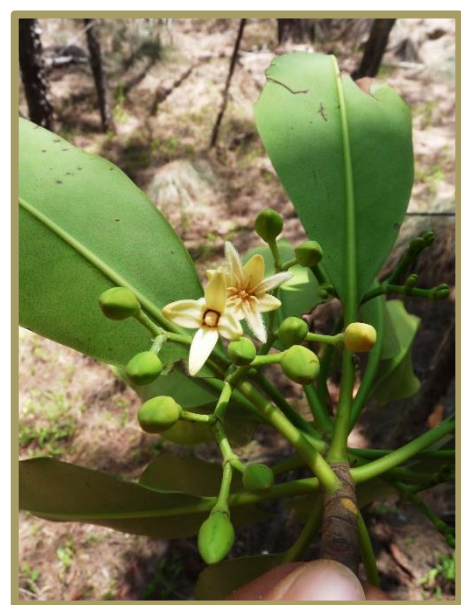
Taxons classés selon les codifications suivantes :

❖ Cas des taxons renseignés dans la SID :

- Orthodoxe = *sensu stricto*
- Orthodoxe ? = supposé orthodoxe
- Récalcitrant = *sensu stricto*
- Récalcitrant ? = supposé récalcitrant

❖ Cas des taxons non renseignés dans la SID :

- Orthodoxe (?) = présumé orthodoxe sachant que d'autres taxons du même genre ont des semences considérées comme orthodoxes
- ? = aucune information disponible sur le genre



Résultats

- Analyse globale

Statut général	Orthodoxe	Orthodoxe ?	Récalcitrant	Récalcitrant ?	Orthodoxe (?)	?
Indigène (n=123)	41	2	4	1	50	25
Cryptogène (n=23)	10	0	0	0	11	2
Total (n=146)	51	2	4	1	61	27

En termes de connaissances, parmi les 146 taxons indigènes et cryptogènes des îles Éparses :

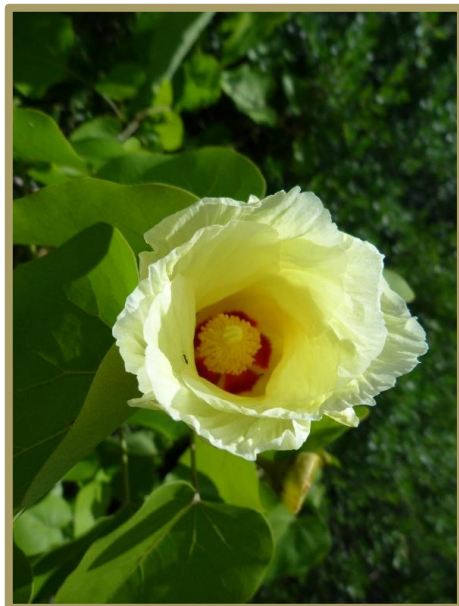
- 58 (soit 40%) disposent d'informations spécifiques dans la SID
- 61 (soit 42%) disposent d'informations portant sur des taxons proches (du même genre)
- 27 (soit 18%) ne disposent d'aucune information dans la SID

En termes de comportements au stockage, on constate que parmi les 119 taxons renseignés dans la SID (au rang de l'espèce ou du genre) :

- La grande majorité des taxons ont des semences orthodoxes (avérées ou supposées ; 53 taxons soit 45%) ou présumée orthodoxe (61 taxons soit 51%)
- Peu sont considérés ou supposés comme ayant des semences récalcitrantes (5 taxons soit 4%)

Résultats

- Cas des espèces végétales menacées



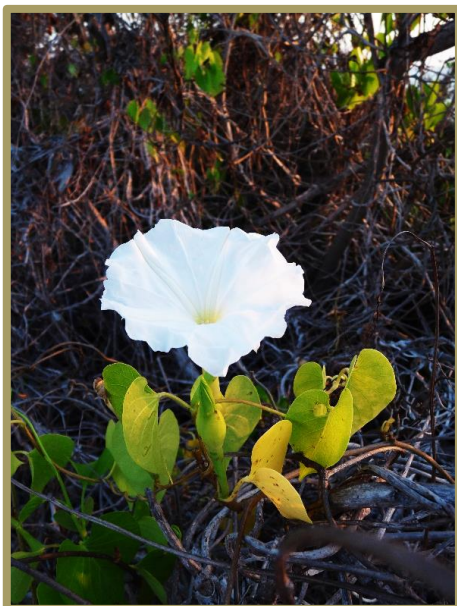
Territoire	Statut menace	Orthodoxe	Orthodoxe ?	Récalcitrant	Récalcitrant ?	Orthodoxe (?)	?
Europa (n = 15)	CR	3	0	0	0	2	1
	EN	0	0	0	0	2	
	VU	1	0	0	0	4	2
	Total	4	0	0	0	8	3
Juan de Nova (n = 21)	CR	3	0	0	0	2	3
	EN	1	0	1	0	2	1
	VU	2	1	0	0	4	1
	Total	6	1	1	0	8	5
Les Glorieuses (n = 17)	CR	5	0	0	1	2	1
	EN	0	0	0	0	2	1
	VU	0	0	0	0	1	4
	Total	5	0	0	1	5	6
Tromelin (n = 2)	CR	0	0	0	0	2	0
	EN	0	0	0	0	0	0
	VU	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	2	0

En termes de connaissances :

- Environ un tiers des EVM dispose d'informations spécifiques dans la SID (27% pour Europa, 38% pour Juan de Nova, 35% pour les Glorieuses) hormis pour Tromelin (0%)
- Une proportion généralement élevée d'EVM (variable par île) dispose d'informations portant sur des taxons proches dans la SID (53% pour Europa, 38% pour Juan de Nova, 30% pour les Glorieuses et 100% pour Tromelin)
- Environ un quart des EVM d'Europa et de Juan de Nova (respectivement 20% et 24%) et environ un tiers des EVM des Glorieuses (35%) ne disposent d'aucune information dans la SID

Résultats

- Cas des espèces végétales menacées



Territoire	Statut menace	Orthodoxe	Orthodoxe ?	Récalcitrant	Récalcitrant ?	Orthodoxe (?)	?
Europa (n = 15)	CR	3	0	0	0	2	1
	EN	0	0	0	0	2	
	VU	1	0	0	0	4	2
	Total	4	0	0	0	8	3
Juan de Nova (n = 21)	CR	3	0	0	0	2	3
	EN	1	0	1	0	2	1
	VU	2	1	0	0	4	1
	Total	6	1	1	0	8	5
Les Glorieuses (n = 17)	CR	5	0	0	1	2	1
	EN	0	0	0	0	2	1
	VU	0	0	0	0	1	4
	Total	5	0	0	1	5	6
Tromelin (n = 2)	CR	0	0	0	0	2	0
	EN	0	0	0	0	0	0
	VU	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	2	0

En termes de comportements au stockage :

- la grande majorité des EVM renseignées dans la SID (au rang de l'espèce ou du genre) ont des semences orthodoxes que ce soit de manière avérée ou supposée (39%) ou présumée orthodoxe (56%)
- Seuls deux taxons (soit 5%) - un à Juan de Nova et un aux Glorieuses - ont des semences considérées récalcitrantes (respectivement avérées et supposées)

Discussion & Perspectives

- Taxons nécessitant une acquisition ou une amélioration des connaissances
 - Parmi les 27 taxons non renseignés dans la SID, 9 fougères dont 4 menacées (*) sur au moins un territoire [*Acrostichum aureum*, *Adiantum hirsutum**, *Adiantum philippense**, *Lygodium kerstenii*, *Nephrolepis biserrata*, *Ophioglossum lancifolium** et *O. polyphyllum**, *Phymatosorus scolopendria*, *Psilotum nudum*]

mais conditions particulières d'étude et de conservation (cryoconservation) non remplies par la banque de semences du CBN-CPIE Mascarin (**collaboration avec des organismes spécialisés : MNHN, etc. ?**)

=> 18 taxons ne disposent d'aucune information dans la SID
 - 61 taxons (dont 22 menacés sur au moins un territoire) disposent uniquement d'informations portant sur des taxons proches (rang du genre)

=> sachant que le comportement des semences au stockage est généralement le même à l'échelle du genre : **besoin d'étudier ces taxons ?**

Nombre élevé de taxons (n = 79) nécessitant l'acquisition ou l'amélioration de connaissances au regard des moyens matériels et humains actuellement disponibles...

Discussion & Perspectives

- Taxons nécessitant une acquisition ou une amélioration des connaissances

... proposition de règles de priorisation :

❖ Priorité 1 = taxons non renseignés (18 taxons '?') :

- Priorité 1.1 = taxons menacés (n = 7)
- Priorité 1.2 = taxons endémiques non menacés (n = 1)
- Priorité 1.3 = taxons non endémiques et non menacés (n = 10)

❖ Priorité 2 = taxons proches renseignés SID (61 taxons 'Orthodoxe (?)') :

- Priorité 2.1 = taxons menacés (n = 22)
- Priorité 2.2 = taxons (supposés) endémiques non menacés (n = 19)
- Priorité 2.3 = taxons non endémiques et non menacés (n = 20)

Priorité	Taxon (* = cryptogène)	Famille	MENACE				
			Endémicité	Europa	Juan de Nova	Glorieuses Tromelin	
1.1	<i>Cheirolaena linearis</i>	Malvaceae	Madagascar		EN		
	<i>Guettarda speciosa</i>	Rubiaceae	0	CR	CR	LC	
	<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	Hernandiaceae	0			CR	
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	Combretaceae	0		CR		
	<i>Ochrosia oppositifolia</i>	Apocynaceae	0			EN	
	<i>Pemphis acidula</i>	Lythraceae	0	LC	LC	VU	
	<i>Perrierophytum glomeratum</i>	Malvaceae	Juan & Go		CR	VU	
	1.2	<i>Disperis tripetaloides</i>	Orchidaceae	Quest CI			NT
		<i>Daknopholis boivinii</i>	Poaceae	0	LC	LC	LC
		<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	0			NA
<i>Nervilia bicarinata</i>		Orchidaceae	0			LC	
<i>Nervilia aff. kotschyi</i>		Orchidaceae	0		DD	DD	
<i>Opilia amentacea</i>		Opiliaceae	0		DD	DD	
<i>Pleurostelma cernuum</i>		Apocynaceae	0		LC		
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i>		Poaceae	0	LC	LC	NT	
<i>Stenotaphrum micranthum</i>		Poaceae	0			DD	
<i>Suriana maritima</i>		Surianaceae	0	LC	LC	LC	
1.3	<i>Wollastonia biflora</i>	Asteraceae	0		LC	NT	

Priorité	Taxon (* = cryptogène)	Famille	Endémicité	MENACE			
				Europa	Juan de Nova	Glorieuses	Tromelin
2.1	<i>Achyranthes</i> sp.3	Amaranthaceae	Europa	VU			
	<i>Bulbostylis basalis</i>	Cyperaceae	Seychelles			VU	
	<i>Bulbostylis hispidula</i>	Cyperaceae	0		VU		
	<i>Capparis cartilaginea</i>	Capparaceae	0	LC	EN		
	<i>Celosia spicata</i>	Amaranthaceae	Quest CI		CR	CR	
	<i>Cordia subcordata</i>	Cordiaceae	0	CR	LC	LC	
	<i>Euphorbia mertoni</i>	Euphorbiaceae	Seychelles		CR		
	<i>Launaea sarmentosa</i>	Asteraceae	0		VU	LC	
	<i>Lycium elliotii</i>	Solanaceae	0	EN			
	<i>Maerua baillonii</i>	Capparaceae	Madagascar		EN		
	<i>Nesogenes prostrata</i>	Crobanthaceae	Seychelles			EN	
	<i>Odenlandia fastigiata</i> var. <i>fastigiata</i> *	Rubiaceae	0		VU		
	<i>Odenlandia fastigiata</i> var. <i>somala</i> *	Rubiaceae	0		VU		
	<i>Paspalum vaginatum</i>	Poaceae	0		NA	EN	
	<i>Phyllanthus</i> sp.2	Phyllanthaceae	?	VU			
	<i>Phyllanthus</i> sp.3	Phyllanthaceae	?	VU			
	<i>Pisonia grandis</i>	Nyctaginaceae	0	CR	LC	LC	
	<i>Portulaca</i> aff. <i>tuberosa</i>	Portulacaceae	0	EN			
	<i>Portulaca mauritiensis</i> var. <i>aldabrensis</i>	Portulacaceae	Seychelles			LC	
	<i>Premna serratifolia</i>	Lamiaceae	0			CR	
<i>Salicornia pachystachya</i>	Amaranthaceae	0	VU				
<i>Triumfetta procumbens</i>	Malvaceae	0			CR		
2.2	<i>Achyranthes</i> cf. <i>talbotii</i>	Amaranthaceae	Europa ?	DD			
	<i>Boerhavia</i> sp.1	Nyctaginaceae	Juan & Go ?		LC	LC	
	<i>Boerhavia</i> sp.2	Nyctaginaceae	Tromelin ?			LC	
	<i>Caroxylon littorale</i>	Amaranthaceae	Quest CI	LC			
	<i>Cleome grandidieri</i>	Cleomaceae	Madagascar		NT		
	<i>Crotalaria edmundi-bakeri</i> *	Fabaceae	Quest CI		DD		
	<i>Cynanchum luteifluens</i>	Apocynaceae	Madagascar	LC			
	<i>Dactyloctenium capitatum</i>	Poaceae	Madagascar	LC			
	<i>Eragrostis capuronii</i>	Poaceae	Madagascar	LC			
	<i>Euphorbia</i> sp.1	Euphorbiaceae	Europa	LC			
	<i>Euphorbia stenoclada</i>	Euphorbiaceae	Madagascar	LC	LC		
	<i>Euphorbia stoddartii</i>	Euphorbiaceae	Seychelles			LC	
	<i>Ficus grevei</i>	Moraceae	Madagascar			LC	
	<i>Ficus marmorata</i>	Moraceae	Madagascar	LC			
	<i>Hypoestes juanensis</i>	Acanthaceae	Juan de Nova		LC		
	<i>Nesogenes madagascariensis</i>	Crobanthaceae	Madagascar		LC		
	<i>Panicum voeltzkowii</i> s. l.	Poaceae	Quest CI	LC	LC	LC	
	<i>Phyllanthus coluteoides</i> *	Phyllanthaceae	Madagascar		LC		
	<i>Secamone pachystigma</i>	Apocynaceae	Quest CI			DD	
	2.3	<i>Asystasia</i> sp.1	Acanthaceae	?		LC	LC
<i>Boerhavia repens</i>		Nyctaginaceae	0	LC			
<i>Cassipoua filiformis</i>		Lauraceae	0		LC	LC	
<i>Enteropogon sechellensis</i> *		Poaceae	0			LC	
<i>Ficus</i> sp.2*		Moraceae	?			DD	
<i>Heliotropium foertherianum</i>		Heliotropiaceae	0		LC	LC	
<i>Hyphaene coriacea</i> *		Arecaceae	0		DD		
<i>Lepidium englerianum</i>		Brassicaceae	0	LC		NA	
<i>Lepturus repens</i>		Poaceae	0	NA	LC	LC	
<i>Plumbago aphylla</i>		Plumbaginaceae	0	LC			
<i>Portulaca</i> aff. <i>nitida</i>		Portulacaceae	0	DD	DD	DD	
<i>Portulaca</i> sp.3		Portulacaceae	?		DD		
<i>Sida pusilla</i> s. l.		Malvaceae	0	NA	NA	LC	
<i>Sieruela strigosa</i>		Cleomaceae	0		LC	LC	
<i>Striga asiatica</i>		Crobanthaceae	0	NA		LC	
<i>Tecticornia indica</i>		Amaranthaceae	0	LC			
<i>Tribulus cistoides</i> *		Zygophyllaceae	0		NA	LC	
<i>Tribulus parvispinus</i> *		Zygophyllaceae	0	LC			
<i>Urochloa deflexa</i> *		Poaceae	0		DD		
<i>Zaleya camillei</i> *		Aizoaceae	0	LC			

Discussion & Perspectives

- Taxons pouvant déjà bénéficier de mesures de conservation *ex situ*

Parmi les 58 taxons renseignés (au rang d'espèce) dans la SID :

- 5 ont des semences récalcitrantes (*sensu stricto* ou supposée) dont 2 menacées (*) sur au moins un territoire
[*Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata** et *Calophyllum inophyllum**]

difficile d'envisager de conserver ces espèces via une banque de semences

=> sauvetage via la production végétale *in situ*

- 53 ont des semences orthodoxes *sensu stricto* (51 taxons 'Orthodoxe') ou supposés (2 taxons 'Orthodoxe ?')

donc conservation durable sans grandes difficultés techniques et protocoles fournis dans la SIB

=> Possibilité de stockage en banque de semences

Mais besoin de prioriser (nombre élevé de taxons) et de cibler les taxons à valeur patrimoniale...



Discussion & Perspectives

- Taxons pouvant déjà bénéficier de mesures de conservation *ex situ*

... proposition de règles de priorisation :

❖ Priorité 1 = taxons menacés (13 taxons)

❖ Priorité 2 = taxons (supposés) endémiques non menacés (6 taxons)

Priorité	Taxon	Famille	Endémicité	MENACE		
				Europa	Juan de Nova	Gorieuses Tromelin
	<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>fruticosa</i>	Amaranthaceae	0		EN	LC
	<i>Canavalia rosea</i>	Fabaceae	0		CR	RE
	<i>Colubrina asiatica</i>	Rhamnaceae	0		CR	LC
	<i>Commicarpus plumbagineus</i>	Nyctaginaceae	0		VU	CR
	<i>Hibiscus physaloides</i>	Malvaceae	0		DD	CR
	<i>Ipomoea violacea</i>	Convolvulaceae	0	CR	LC	LC
1	<i>Salvadora angustifolia</i>	Salvadoraceae	Madagascar		VU	
	<i>Sideroxylon inerme</i>	Sapotaceae	0		CR	
	<i>Sophora tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	Fabaceae	0			CR
	<i>Suaeda monoica</i>	Amaranthaceae	0	VU		
	<i>Talipariti tiliaceum</i>	Malvaceae	0	CR		CR
	<i>Tephrosia purpurea</i>	Fabaceae	0		VU	
	<i>Thespesia populneoides</i>	Malvaceae	0	CR	DD	CR
	<i>Dombeya greveana</i> var. <i>metameropsis</i>	Malvaceae	Madagascar		LC	
	<i>Eragrostis subaequiglumis</i>	Poaceae	Seychelles			LC
2	<i>Leptadenia madagascariensis</i>	Apocynaceae	Ouest OI		LC	DD
	<i>Marsdenia verrucosa</i>	Apocynaceae	Madagascar		LC	
	<i>Panicum pseudowoeltzkowii</i>	Poaceae	Ouest OI	LC		NA
	<i>Psiadia altissima</i>	Asteraceae	Madagascar	LC	LC	

Discussion & Perspectives

- Moyens nécessaires
 - Récolter un nombre élevé de graines (en particulier si besoin d'étudier le comportement au stockage des semences : 500 par taxon) selon des modalités définies pour chaque taxon (diversité des semenciers, ratio de récolte, protocole de traçabilité, type de conditionnement en attente de la transmission à la banque de semences, etc.)
 - ⇒ **Collaboration avec le service Environnement des TAAF**
 - ⇒ Formation et accompagnement technique par le CBN-CPIE Mascarin
 - Traiter en banque de semence un nombre important de lots de semences (tri ; dénombrement ; séries de tests de viabilité, de teneur en eau, de germination tout au long de la dessiccation et du stockage ; conditionnement)
 - ⇒ **Renforcement de l'équipe du CBN-CPIE Mascarin par 1 ETP 'BKS îles Éparses'**
 - ⇒ **Acquisition de matériel supplémentaire**
 - Disposer à terme d'unités de production végétale sur chaque territoire (exploitation des lots de la banque de semences selon les programmes de restauration en cours)
 - ⇒ **Collaboration avec le service Environnement des TAAF**
 - ⇒ Formation et accompagnement technique par le CBN-CPIE Mascarin

Discussion & Perspectives

- Stratégie de conservation des espèces végétales patrimoniales

Conservation *ex situ* de la flore en banque de semences = solution temporaire au service de la conservation *in situ* destinée à fournir des lots de bonne qualité et représentatifs de la diversité génétique d'une population

Besoin d'orientations pour définir les stratégies de conservation (*in situ* et *ex situ*) de chaque taxon pour chaque territoire et pour guider leurs phases de récolte et de stockage/production :

- **Concernant le brassage génétique, quelle doit être la stratégie d'échantillonnage de la population (récolter sur un maximum de semenciers et sur l'ensemble des stations ou uniquement sur quelques individus) ?**
- **Face au changement climatique et aux menaces actuelles, quelles actions de gestion conservatoire sont pertinentes dans le cas de taxons en limite d'aire écologique et/ou dont les conditions environnementales locales ne sont plus favorables ?**





**CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
MASCARIN**

MERCI DE VOTRE ATTENTION

CONTACTS CBN-CPIE MASCARIN

Siège et antennes de La Réunion et des îles Eparses
2 rue du Père Georges
97436 Saint-Leu
0262 24 27 25

Antenne de Mayotte
Appart 8, 45 rue Mnarajou
97600 Dembéné

SUIVEZ-NOUS



POUR EN SAVOIR PLUS

www.cbnm.org

<https://ileseparges.cbnm.org>

