



ITINÉRAIRES TECHNIQUES DE CULTURE D'ESPÈCES INDIGÈNES DES ÎLES ÉPARSES



Décembre 2012



ITINÉRAIRES TECHNIQUES DE CULTURE D'ESPÈCES INDIGÈNES DES ÎLES ÉPARSES

Rédacteurs

Thomas GALLIX**, **Betty DUFOUR**** et **Jean HIVERT***

Collectes *in situ* J.BEAUREPAIRE*, V. BOULLET*, B. DUMEAU*, J. FÉRARD*, C.
FONTAINE*, L. GIGORD*, J. HIVERT*, M. LACOSTE*

Suivi *ex situ* B. DUFOUR**, T. GALLIX**, J. HIVERT*, H. FOSSY*

Direction d'étude L. GIGORD*, J. HIVERT*

* = CBNM ; ** = UR

Citation :

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

Logos & sigles :

- CBNM, Conservatoire Botanique National de Mascarin
- CPIE, Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin
- DEAL Réunion, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- TAAF, Terres Australes et Antarctiques Françaises
- CNRS-INEE, Centre National de la Recherche Scientifique Institut Écologie et Environnement
- UR, Université de La Réunion

Photos de couverture (de haut en bas, de gauche à droite) :

- Fleurs de *Guettarda speciosa* [Grande Glorieuse] (© J. HIVERT - CBNM)
- Fruit de *Guettarda speciosa* [Grande Glorieuse] (© J. HIVERT - CBNM)
- Tests de germination [serre du CBNM] (© J. HIVERT - CBNM)
- Plantule de *Guettarda speciosa* [serre du CBNM] (© B. DUFOUR - UR)

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Présentation synthétique des îles Éparses.....	1
1.2 Actions de conservation de la flore indigène.....	2
2. MÉTHODES.....	3
2.1 Phases de collectes <i>in situ</i>	3
2.2 Matériel biologique.....	3
2.3 Phases de travail <i>ex situ</i>	4
2.3.1 Extraction, tri et comptage des semences.....	5
2.3.2 Protocoles de germination.....	5
2.4 Analyse des résultats.....	8
2.4.1 Analyses graphiques.....	8
2.4.2 Tableaux bilans.....	9
2.4.3 Tests statistiques.....	9
3. RÉSULTATS.....	10
3.1 Bilan des collectes <i>in situ</i> des semences d'espèces indigènes.....	10
3.2 Bilan des protocoles de germination <i>ex situ</i>	11
3.2.1 Juan de Nova (octobre-novembre 2009).....	11
➤ <i>Dombeya greveana</i> [WS09-183].....	12
➤ <i>Suriana maritima</i> [WS09-182].....	13
3.2.2 Europa (avril 2011).....	13
3.2.3 Juan de Nova (avril 2011).....	14
➤ <i>Dombeya greveana</i> [WS11-JUAN05].....	14
➤ <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> [WS11-JUAN04].....	15
3.2.4 Grande Glorieuse (avril 2011).....	15
➤ <i>Ficus grevei</i> [WS11-GLO02].....	16
➤ <i>Guettarda speciosa</i> [WS11-GLO01].....	17
➤ <i>Heliotropium foertherianum</i> [WS11-GLO03].....	18
3.2.5 Europa (octobre-décembre 2011).....	19
➤ <i>Euphorbia stenoclada</i> [WS11-EUR10].....	19
➤ <i>Ficus marmorata</i> [WS11-EUR04 ; WS11-EUR05].....	20
➤ <i>Plumbago aphylla</i> [WS11-EUR09].....	22
➤ <i>Psiadia altissima</i> [WS11-EUR07].....	23
➤ <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> [WS11-EUR11].....	24
➤ <i>Suriana maritima</i> [WS11-EUR08].....	25
➤ <i>Thespesia populneoides</i> [WS11-EUR12].....	26
3.2.6 Grande Glorieuse (mai-juin 2012).....	26
➤ <i>Colubrina asiatica</i> [WS12-GLO17].....	27
➤ <i>Ficus grevei</i> [WS12-GLO11].....	28
➤ <i>Guettarda speciosa</i> [WS12-GLO12].....	29
➤ <i>Heliotropium foertherianum</i> [WS12-GLO13].....	30
➤ <i>Hibiscus tiliaceus</i> [WS12-GLO15].....	31
➤ <i>Ochrosia oppositifolia</i> [WS12-GLO02].....	32
➤ <i>Pisonia grandis</i> [WS12-GLO10].....	33
➤ <i>Scaevola taccada</i> [WS12-GLO08 ; WS12-GLO16].....	34
➤ <i>Suriana maritima</i> [WS12-GLO09].....	36
4. SYNTHÈSE, DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES.....	37
4.1 Bilan synthétique des itinéraires techniques valides.....	37
4.2 Discussions.....	41
4.2.1 Discussions des résultats.....	41
4.2.2 Limites et amélioration des protocoles.....	41
4.3 Perspectives et usages.....	42
BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE.....	45
Annexe 1 – Enveloppe de récolte de semences <i>in situ</i> (version 2012).....	46
Annexe 2 – Fiche de suivi des germinations <i>ex situ</i>.....	47
Annexe 3 – Tableau de synthèse des tests de germination n'ayant pas fonctionné.....	48

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation synthétique des îles Éparses



Carte de situation des îles Éparses
(© A. BOISSIERE - TAAF)

L'appellation 'îles Éparses' regroupe 5 territoires insulaires français du sud-ouest de l'Océan Indien, situés dans l'hémisphère sud à proximité de l'île de Madagascar. Quatre d'entre eux sont localisés dans le canal du Mozambique (Europa, Bassas da India, Juan de Nova et l'archipel des Glorieuses) alors que le cinquième, Tromelin, se situe au nord de La Réunion. Les îles Éparses, parfois qualifiées de 'perles de l'Océan Indien' ou de 'confettis Émeraude', sont d'origine volcanique et de nature corallienne (BATTISTINI et CREMERS, 1972). Globalement, leur partie terrestre présente une surface réduite (superficie cumulée inférieure à 44 km²), peu de relief et une altitude n'excédant pas 12 mètres. Bassas da India présente la particularité d'être presque intégralement recouverte par l'océan lors des marées hautes tandis que l'archipel des Glorieuses se compose de la Grande Glorieuse, de l'îlot aux Crabes, de l'île aux Roches Vertes et de

l'île du Lys. A l'inverse, la Zone Économique Exclusive (ZEE) qui leur est associée couvre des surfaces considérables en mer (superficie cumulée proche de 650 000 km²) (TAAF.FR).

Territoire	Superficie partie terrestre	Point culminant	Superficie ZEE	Coordonnées (UTM WGS 84)
Europa	30 km ²	6 à 7 m	127 300 km ²	639874 / 7525952
Bassas da India	< 1 km ²	< 1 m	123700 km ²	570523 / 7624813
Juan de Nova	5 km ²	8 à 10 m	61 050 km ²	257881 / 8112919
Les Glorieuses	7 km ²	10 à 12 m	48 350 km ²	750463 / 8718736
Tromelin	1 km ²	1 à 2 m	280 000 km ²	234726 / 8241374

Ces îles, circonscrites à des latitudes comprises entre 22° sud pour Europa et 11° sud pour les Glorieuses, se répartissent selon un gradient climatique allant d'un climat subaride pour l'île la plus méridionale à un climat plus humide pour la plus septentrionale. Elles sont soumises à un régime d'influence tropicale, avec deux saisons marquées : une saison sèche et relativement fraîche (de mai à novembre) et une saison humide et chaude (de décembre à avril). (DELÉPINE et al., 1976). Toutes sont situées dans la zone de formation et de circulation des dépressions et cyclones tropicaux (CACERES, 2003).

Actuellement, les îles Éparses n'hébergent plus de population permanente. La souveraineté française sur Europa, Juan de Nova et les Glorieuses est cependant assurée depuis les années 1970 par quatorze militaires et un gendarme qui se relaient tous les 45 jours environ. Tromelin n'est plus occupée que par trois agents des TAAF qui effectuent des séjours d'environ deux mois. Depuis 2005, l'administration des îles Éparses est confiée au préfet des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) et elles constituent leur 5^{ème} district depuis 2007 (TAAF.FR).

Bien que chaque île présente ses propres caractéristiques écologiques (liées à leur histoire naturelle) et des enjeux de conservation disparates (liés aux impacts de leur exploitation passée par l'Homme), toutes servent de zones témoin et constituent des terrains d'étude

privilegiés pour de nombreux domaines scientifiques ayant trait aux sciences de la vie et de la terre.

Pour les zones terrestres, l'organisation des espèces végétales en communautés apparaît comme hautement remarquable d'un point de vue patrimonial et ceux-ci présentent une forte originalité à de nombreux égards. De surcroît, ces habitats montrent, pour tout ou partie d'entre eux, une naturalité exceptionnelle. Ainsi de nombreux habitats littoraux aujourd'hui presque totalement disparus de la plupart des rivages des îles du sud-ouest de l'Océan Indien sont aujourd'hui retrouvés quasiment intacts sur les Îles Éparses (BOULLET, 2005 & 2006 ; BOULLET et HIVERT, 2010). Ce constat est particulièrement vrai pour l'île d'Europa qui peut être qualifiée d'exceptionnelle de par la richesse de ses habitats indigènes et leur remarquable état de conservation. Juan de Nova et les Glorieuses, bien que nettement plus impactées par des activités humaines intensives au cours de la fin du XIX^{ème} et de la première moitié du XX^{ème} siècle présentent des caractéristiques biologiques et écologiques spécifiques qui méritent amplement la mise en place d'une approche de gestion conservatoire localement spatialisée (HIVERT et al., 2011 ; HIVERT et al., 2012). La plupart des îles abritent une biodiversité animale remarquable à l'échelle mondiale, notamment de très nombreuses populations d'oiseaux marins. Elles jouent également un rôle crucial dans la conservation des tortues marines à l'échelle mondiale en leur garantissant des zones de ponte mais aussi de fourragement grâce à la lagune et mangrove d'Europa (CACERES, 2003). Malgré la cessation de toute exploitation humaine et une réglementation stricte concernant leur accès et leur fréquentation, les milieux naturels des îles Éparses nécessitent diverses actions de gestion conservatoire afin de réduire sensiblement voire d'effacer toute perturbation anthropique (cas des espèces exotiques envahissantes, gestion des déchets, mesures de biosécurité, braconnage international...) (TAAF.FR). Compte tenu du faible état de conservation et des menaces grandissantes pesant sur les territoires de l'ouest de l'Océan Indien (Madagascar, Seychelles, Comores, Afrique de l'est...), les îles Éparses sont aujourd'hui garantes de la préservation de nombreuses espèces animales et végétales au sein de cette région du monde.

1.2 Actions de conservation de la flore indigène

Depuis 2007, les îles Éparses font partie du territoire d'agrément du Conservatoire Botanique de Mascarin (CBM). Les programmes scientifiques mis en œuvre par le CBM sur les îles Éparses répondent non seulement au cahier des charges de ses missions d'agrément national mais également aux attentes du gestionnaire de ces espaces naturels, les TAAF, et de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de La Réunion. Ces missions, qui répondent à la problématique générale de gestion conservatoire des zones terrestres des îles Éparses, ont pour objectifs de :

- compléter les inventaires afin d'harmoniser les niveaux de connaissances sur l'ensemble des îles Éparses
- définir et prioriser des zones à vocation de gestion conservatoire sur les différents territoires
- assister les TAAF dans la définition de Plans de Gestion de la flore et des habitats
- mettre à disposition et partager les connaissances avec le grand public

Parmi les actions développées par le CBM, l'une est axée sur la conservation de la flore indigène. Au cours des différentes missions de terrain du CBM sur les îles Éparses, les scientifiques ont procédé à des collectes de semences matures de taxons indigènes, dans le but de tester *ex situ* des itinéraires techniques de germination.

Cette étude a pour objectif d'améliorer les connaissances sur la germination des semences indigènes des îles Éparses en cherchant à déterminer quel itinéraire technique est le mieux adapté à chaque espèce. Pour cela, divers itinéraires techniques ont été testés en faisant essentiellement varier la composition du sol et la profondeur à laquelle les graines sont

plantées. De cette façon, il devrait être possible de déterminer pour chaque taxon quel itinéraire technique de germination permet d'obtenir le plus fort taux de germination des semences.

2. MÉTHODE

La méthodologie suivie au cours de l'étude peut être détaillée selon divers aspects.

2.1 Phases de collectes *in situ*

Les différentes phases de récolte se sont étendues d'octobre 2009 à juin 2012. Elles ont été effectuées sur trois îles : Europa, Grande glorieuse et Juan de nova. Le tableau ci-dessous présente les différentes récoltes effectuées dans le temps sur les différentes îles.

2009	2011			2012	
26 Octobre - 6 Novembre	4 - 7 Avril	10 - 13 Avril	17 - 20 Avril	19 Octobre - 8 Décembre	21 Mai - 8 Juin
JUAN DE NOVA	EUROPA	JUAN DE NOVA	GRANDE GLORIEUSE	EUROPA	GRANDE GLORIEUSE
4 collectes	3 collectes	9 collectes	5 collectes	10 collectes	17 collectes

Les récoltes ont été systématiquement effectuées sur des semences indigènes à maturité. Elles ont été réalisées soit directement sur les semenciers, soit au pied de ceux-ci. Quelle que soit l'espèce collectée, chaque lot de semences a été placé dans une enveloppe de récolte en papier kraft (Cf. Annexe 1) ce qui permet de conditionner correctement les semences. Cette dernière permet également de renseigner divers champs informatifs : le numéro d'accession (numéro unique attribué de retour au laboratoire), le nom scientifique du taxon, le(s) nom(s) du (des) récolteur(s), la date de la récolte, le numéro de l'individu ou de l'inventaire, la commune, le lieu de récolte, l'altitude, les coordonnées GPS, l'habitat, la surface de récolte, le nombre d'individu(s) échantillonné(s), le type de récolte, le mode d'échantillonnage et les conditions météorologiques. Il est également possible d'indiquer : la fertilité estimée de la population (pourcentage d'individus en fruits), des remarques sur la phénologie et la biologie des pieds récoltés, une description des conditions de récolte et des remarques complémentaires. Chaque lot de semence est ainsi parfaitement identifié selon le pied mère collecté (ou le groupe de semenciers), garantissant ainsi une bonne traçabilité du matériel biologique.



Collecte sur pied de semences de *Ficus grevei* par J. FERARD
(© J. HIVERT - CBM)

2.2 Matériel biologique

Les différentes espèces récoltées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ce tableau présente également les familles botaniques, les territoires de récolte ainsi que les numéros d'accessions associés à chaque lot de collecte.

Nom botanique	Famille	Territoire	Numéro d'accèsion
<i>Colubrina asiatica</i> (L.) Brongn.	Rhamnaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 12-GLO17
<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Boraginaceae	EUROPA GRANDE GLORIEUSE	WS 11-EUR06 WS 12-GLO14
<i>Dombeya greveana</i> Baill. var. <i>metameropsis</i> (Hochr.) Arènes	Malvaceae	JUAN DE NOVA	WS 09-183 WS 11-JUAN05 WS 11-JUAN06 WS 11-JUAN07
<i>Euphorbia stenoclada</i> Baill.	Euphorbiaceae	EUROPA SAINT LEU	WV 11-EUR01 WS 11-EUR10 CV 12-EUR01
<i>Ficus grevei</i> Baillon	Moraceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 11-GLO02 WS 12-GLO11
<i>Ficus mamorata</i> Baker	Moraceae	EUROPA	WS 11-EUR04 WS 11-EUR05
<i>Guettarda speciosa</i> L.	Rubiaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 11-GLO01 WS 12-GLO12
<i>Heliotropium foertherianum</i> Diane et Hilger	Boraginaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 11-GLO03 WS 12-GLO13
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 12-GLO15
<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	Combretaceae	JUAN DE NOVA	WS 11-JUAN01 WS 11-JUAN02
<i>Nesogenes</i> sp	Orobanchaceae	JUAN DE NOVA	WS 09-184 BS 11-JUAN02
<i>Ochrosia oppositifolia</i> (Lam.) K. Schum.	Apocynaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 11-GLO05 WS 12-GLO02 WS 12-GLO03 WS 12-GLO04 WS 12-GLO05 WS 12-GLO06 WS 12-GLO07
<i>Pemphis acidula</i> J.R. Forst. et G. Forst.	Lythraceae	EUROPA	WS 11-EUR03
<i>Perrierophytum glomeratum</i> Hochr.	Malvaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 12-GLO01
<i>Pisonia grandis</i> R. Br.	Nyctaginaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 12-GLO10
<i>Plumbago aphylla</i> Boj. ex Boiss.	Plumbaginaceae	EUROPA	WS 11-EUR09
<i>Psiadia altissima</i> (DC.) Drake	Asteraceae	JUAN DE NOVA EUROPA	WS 09-181 WS 11-EUR07 WS 11-EUR01 WS 11-EUR02
<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Goodeniaceae	GRANDE GLORIEUSE	WS 12-GLO08 WS 12-GLO16
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i> (Benth.) A. Camus	Poaceae	JUAN DE NOVA EUROPA	WS 11-JUAN04 WS 11-EUR11
<i>Sideroxylon inerme</i> L.	Sapotaceae	JUAN DE NOVA	WS 11-JUAN03 BS 11-JUAN01
<i>Suriana maritima</i> L.	Surianaceae	JUAN DE NOVA EUROPA GRANDE GLORIEUSE	WS 09-182 WS 11-EUR08 WS 12-GLO09
<i>Thespesia populneoides</i> (Roxb.) Kostel.	Malvaceae	EUROPA	WS 11-EUR12

2.3 Phases de travail *ex situ*

Une fois la collecte de semences réalisée sur le terrain, il convient de réaliser diverses phases de travail *ex situ* (au sein de l'enceinte du CBNM). L'objectif étant de pratiquer, si possible, des tests de germination correspondants à des protocoles différents pour chaque lot de semences de manière à déterminer celui fournissant le meilleur taux de germination. Bien entendu, l'ensemble des phases de travail *ex situ* ont été appliquées lot par lot (pas de mélange des semences des différents lots collectés).

2.3.1 Extraction, tri et comptage des semences

Pour la majorité des lots, il a été nécessaire d'extraire les semences des fruits. Puis il a fallu les trier en séparant les semences présentant visuellement un aspect satisfaisant de celles semblant insatisfaisantes (graine flétrie ou insuffisamment développée, etc.). Enfin dans la plupart des cas, un comptage des 'bonnes' semences a été réalisé pour chaque lot de semences mises en germination.



2.3.2 Protocoles de germination

Les différents protocoles de germination sont présentés dans le tableau ci-dessous. Chaque protocole a été codifié (de 1 à 42) et différencié selon : le type de semences mises en germination (fruit ou graine), l'application (ou non) d'un prétraitement, le substrat de culture (avec indications des proportions et de la qualité du substrat), le mode de culture. On peut également y trouver comme informations : le nombre de tests réalisés pour chaque protocole ainsi que les taxons concernés. À noter que le sable utilisé comme substrat dans les protocoles provient systématiquement du territoire d'origine des semences.



Code du traitement	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture	Nombre de tests	Taxons étudiés
1	Graines	0	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	1	<i>Suriana maritima</i>
2	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	11	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Ficus grevei</i> - <i>Ficus marmorata</i> - <i>Psiadia altissima</i> - <i>Suriana maritima</i> - <i>Euphorbia stenoclada</i> - <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> - <i>Suriana maritima</i> - <i>Hibiscus tiliaceus</i> - <i>Colubrina asiatica</i>
3	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	14	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Lumnitzera racemosa</i> - <i>Ficus grevei</i> - <i>Ficus marmorata</i> - <i>Psiadia altissima</i> - <i>Suriana maritima</i> - <i>Euphorbia stenoclada</i> - <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> - <i>Perrierophytum glomeratum</i> - <i>Hibiscus tiliaceus</i> - <i>Colubrina asiatica</i>
4	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	14	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> - <i>Ficus grevei</i> - <i>Ficus marmorata</i> - <i>Psiadia altissima</i> - <i>Suriana maritima</i> - <i>Euphorbia stenoclada</i> - <i>Pisonia grandis</i> - <i>Hibiscus tiliaceus</i> - <i>Colubrina asiatica</i>
5	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	15	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> - <i>Ficus grevei</i> - <i>Ficus marmorata</i> - <i>Psiadia altissima</i> - <i>Suriana maritima</i> - <i>Euphorbia stenoclada</i> - <i>Sclerodactylon macrostachyum</i> - <i>Perrierophytum glomeratum</i> - <i>Hibiscus tiliaceus</i> - <i>Colubrina asiatica</i>
6	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes	6	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Sideroxylon inerme</i> - <i>Dombeya greveana</i> - <i>Thespesia populneoides</i>
7	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	6	<i>Psiadia altissima</i> - <i>Sideroxylon inerme</i> - <i>Dombeya greveana</i> - <i>Thespesia populneoides</i>
8	Graines	Trempage eau de mer durant 24h00	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	2	<i>Lumnitzera racemosa</i>
9	Graines	Trempage eau de mer durant 50 jours	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	2	<i>Lumnitzera racemosa</i>
10	Graines	Trempage eau douce durant 24h00	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	2	<i>Lumnitzera racemosa</i>
11	Graines	Trempage eau douce durant 50 jours	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	2	<i>Lumnitzera racemosa</i>
12	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 20 minutes)	Sable corallien	Semences recouvertes	3	<i>Dombeya greveana</i>
13	Banque de sol	0	TKS pur (en litière)	Banque de sol sur litière TKS	2	<i>Sideroxylon inerme</i> - <i>Nesogenes sp</i>
14	Fruits	Trempage dans du Decis	Sable corallien	Semences recouvertes	1	<i>Guettarda speciosa</i>
15	Fruits	Trempage dans du Decis	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	1	<i>Guettarda speciosa</i>

16	Fruits	Trempage dans du Decis	Sable corallien	Semences non recouvertes	1	<i>Guettarda speciosa</i>
17	Fruits	Trempage dans du Decis	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	1	<i>Guettarda speciosa</i>
18	Fruits	GA 3 (500 ppm)	20% Sable corallien + 80% TKS	Semences recouvertes	1	<i>Heliotropium foertherianum</i>
19	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	3	<i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Pemphis acidula</i>
20	Fruits	0	Sable corallien	Semences recouvertes	2	<i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Pemphis acidula</i>
21	Graines	Trempage dans du Decis	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
22	Graines	Trempage dans du Decis	Sable corallien	Semences recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
23	Boutures	Préséchage 5 jours	Sable corallien	0	5	<i>Euphorbia stenoclada</i>
24	Boutures	Préséchage 10 jours	Sable corallien	0	1	<i>Euphorbia stenoclada</i>
25	Boutures	Préséchage 15 jours	Sable corallien	0	1	<i>Euphorbia stenoclada</i>
26	Boutures	Préséchage 5 jours	Sable corallien en mélange avec de la Terre franche (50 / 50)	0	1	<i>Euphorbia stenoclada</i>
27	Boutures	Préséchage 10 jours	Sable corallien en mélange avec de la Terre franche (50 / 50)	0	1	<i>Euphorbia stenoclada</i>
28	Boutures	Préséchage 15 jours	Sable corallien en mélange avec de la Terre franche (50 / 50)	0	1	<i>Euphorbia stenoclada</i>
29	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	13	<i>Cordia subcordata</i> - <i>Ochrosia oppositifolia</i> - <i>Scaevola taccada</i> - <i>Guettarda speciosa</i> - <i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Plumbago aphylla</i> - <i>Pisonia grandis</i>
30	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	8	<i>Cordia subcordata</i> - <i>Scaevola taccada</i> - <i>Guettarda speciosa</i> - <i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Plumbago aphylla</i> - <i>Pisonia grandis</i>
31	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	6	<i>Scaevola taccada</i> - <i>Guettarda speciosa</i> - <i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Cordia subcordata</i> - <i>Pisonia grandis</i>
32	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	13	<i>Ochrosia oppositifolia</i> - <i>Scaevola taccada</i> - <i>Guettarda speciosa</i> - <i>Heliotropium foertherianum</i> - <i>Cordia subcordata</i> - <i>Plumbago aphylla</i> - <i>Pisonia grandis</i>
33	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits verts	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	2	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
34	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits verts	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
35	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits desséchés	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
36	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits desséchés	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>

37	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits en décomposition (maturité optimale)	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
38	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits en décomposition (maturité optimale)	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	1	<i>Ochrosia oppositifolia</i>
39	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 20 minutes)	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	1	<i>Dombeya greveana</i>
40	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 10 minutes)	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	1	<i>Suriana maritima</i>
41	Graines	0	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences non recouvertes	1	<i>Psiadia altissima</i>
42	Graines	0	3 Substrat de pépinière - 1 Sable - 1/2 Scorie	Semences mi recouvertes	1	<i>Nesogenes sp</i>

Afin de connaître le meilleur protocole de germination, l'apparition de germination a été suivie sur chacun des lots de semences à raison d'une fois par semaine. Pour cela, une fiche de suivi a été mise au point par le CBNM et complétée pour chaque lot de semences (Cf. Annexe 2). Sur cette fiche sont d'abord indiqués les informations relatives à la collecte et au(x) protocole(s) d'étude : le numéro du test de germination, le numéro d'accession, le taxon, la date du test, la date de récolte, la commune de récolte, les dates de début et fin de pré-séchage, les date de début et fin de tri et de nettoyage, la date du fin du test (quand celui-ci est terminé), le numéro des protocoles, si les semences sont passées à l'étuve, la température du milieu de culture, le substrat, le nombre de fruits ou de graines, les éventuels prétraitements et les traitements que subissent les semences. Ensuite, chaque ligne correspond à la date de suivi durant laquelle des nouvelles germinations ont été relevés. L'expérimentateur indique pour chaque protocole le nombre de nouvelles germinations (1^{er} chiffre) ainsi que le nombre total de germinations depuis le début du test (2nd chiffre).

Les tests ont été déclarés terminés après une période estimée suffisamment longue sans observer de nouvelles germinations. C'est généralement le cas pour les lots issus de Juan de Nova 2009, Europa 2011, Juan de Nova 2011, Grande Glorieuse 2011. Seuls les lots collectés sur la Grande Glorieuse en 2012 ainsi que quelques lots d'Europa et des Glorieuses (missions 2011) bénéficient encore d'un suivi. De manière à les intégrer aux analyses en cours, les résultats de ces suivis de germination ont été pris en compte jusqu'au 13 décembre 2012.

2.4 Analyse des résultats

Au terme de la période de suivi des tests de germination en serre, une analyse des résultats, appuyée par des tests statistiques, a été effectuée sous la forme de graphiques et tableaux bilan.

2.4.1 Analyses graphiques

Les résultats des suivis de germination sont présentés sous forme de graphiques élaborés à l'aide du logiciel Excel pour chacun des lots de collecte ayant fourni des résultats.

Les divers protocoles de germination pratiqués sur un lot donné apparaissent sous la forme de courbes de couleur (chacune associée un code traitement).

En abscisse figure le temps, tandis qu'en ordonnée apparait le nombre de germinations relevées de façon cumulative. La première date en abscisse correspond à la date de début de culture alors que la dernière date correspond à la dernière apparition de nouvelle(s) germination(s).

2.4.2 Tableaux bilans

Les résultats des suivis de germination sont également présentés sous forme de tableaux élaborés à l'aide du logiciel Excel pour chacun des lots de collecte ayant fourni des résultats. Ils indiquent pour chaque protocole :

- si le suivi est terminé ou non
 - la durée du suivi (exprimée en jours, selon la formule = date de fin de culture ou date provisoire de fin de suivi - date de début de culture)
 - l'intervalle de semis soit l'intervalle de temps entre le semis et la première levée (exprimé en jours, selon la formule = date de première levée - date de début de culture)
 - l'étalement de levée (exprimé en jours, selon la formule = date de dernière apparition de nouvelle(s) germination(s) - date de première levée)
 - le pourcentage de germination (ou taux de germination) (calculé selon la formule = (nombre de graines germées / nombre de graines plantées) x100)
- Dans le cas des tests pratiqués sur des fruits entiers, nous avons estimé le nombre moyen de graines contenues dans chaque fruit à partir d'informations collectées dans la littérature.
- les résultats codifiés des tests statistiques pour lesquels des légendes sont fournies sous le tableau.

2.4.3 Tests statistiques

Des tests statistiques ont permis de comparer les taux de germinations obtenus selon les différents itinéraires techniques appliqués à un lot donné. De cette façon, il a été possible pour certains taxons de déterminer l'itinéraire le mieux adapté à la germination de leurs graines.

Les tests réalisés comparent deux à deux les itinéraires techniques pour un taxon et un lot donné, de façon à déterminer si les deux itinéraires comparés aboutissaient à des taux de germination significativement différents ou non.

Tous les calculs sont effectués sous le logiciel Microsoft Office Excel 2007, en appliquant le procédé et les formules suivantes :

Soit n_1 le nombre de graines utilisées et p_1 le taux de germination observé avec l'itinéraire technique 1, et n_2 le nombre de graines utilisées et p_2 le taux de germination observé avec l'itinéraire technique 2. On pose les hypothèses $H_0 : p_1 = p_2$ (les tests ne donnent pas des résultats significativement différents) et $H_1 : p_1 \neq p_2$ (les tests donnent des résultats significativement différents).

- Calcul d'une probabilité commune $P_c = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$ et $Q_c = 1 - P_c$

- Vérification que les conditions de validités sont respectées :

$$n_1 P_c > 5; n_1 Q_c > 5; n_2 P_c > 5; n_2 Q_c > 5; (n_1 + n_2) P_c > 5; (n_1 + n_2) Q_c > 5$$

- Calcul de Z_{cal} :

$$Z_{cal} = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{P_c Q_c}{n_1} + \frac{P_c Q_c}{n_2}}}$$

- Comparaison à la loi normale en prenant un $Z\alpha = 1,96$ (loi normale, 95% de confiance) :
Si $|Zcal| > Z\alpha$, H_0 est rejetée, les deux itinéraires testés permettent d'obtenir des taux de germinations significativement différents.

Le taux de significativité d'une différence (P-value) est calculé d'après les formules suivantes :

- si $Zcal > 0$: $Pvalue = (1 - pnorm(Zcal)) \times 2$
- si $Zcal < 0$: $Pvalue = pnorm(Zcal) \times 2$

Il est exprimé selon l'échelle suivante :

0 = P-value > 0,05

* = 0,05 > P-value > 0,01

** = 0,01 > P-value > 0,001

*** = 0,001 > P-value

3. RÉSULTATS

3.1 Bilan des collectes *in situ* des semences d'espèces indigènes

Les récoltes ont été réalisées au cours des missions de terrain organisées sur l'ensemble des îles Éparses au cours de plusieurs périodes. Le tableau ci-dessous permet de récapituler ces événements de collecte de semences *in situ* : période de récolte, territoire concerné, taxons collectés, nombre de lot de récolte ainsi que le nombre de tests de germination et les numéros d'accession attribués une fois de retour de terrain.

Période de récolte	Territoire	Taxon collecté	Nombre de lot	Nombre de test de germination	Numéro d'accession
du 26 octobre au 6 novembre 2009	JUAN DE NOVA	Dombeya greveana var. metameropsis - Nesogenes sp - Psidium altissimum - Suriana maritima	4	5	WS 09-181 ; WS 09-182 ; WS 09-183 ; WS 09-184
du 4 au 7 avril 2011	EUROPA	Pemphis acidula - Psidium altissimum	3	10	WS 11-EUR01 ; WS 11-EUR02 ; WS 11-EUR03
du 10 au 13 avril 2011	JUAN DE NOVA	Dombeya greveana var. metameropsis - Lumnizera racemosa - Nesogenes sp - Sclerodactylon macrostachyum - Sideroxylon inerme	9	25	WS 11-JUAN01 ; WS 11-JUAN02 ; WS 11-JUAN03 ; WS 11-JUAN04 ; WS 11-JUAN05 ; WS 11-JUAN06 ; WS 11-JUAN07 ; BS 11-JUAN01 ; BS 11-JUAN02
du 17 au 20 avril 2011	GRANDE GLORIEUSE	Ficus grevei - Guettarda speciosa - Heliotropium foertherianum - Ochrosia oppositifolia	5	16	WS 11-GLO01 - WS 11-GLO02 - WS 11-GLO03 - WS 11-GLO04 - WS 11-GLO05
du 19 octobre au 8 décembre 2011	EUROPA	Cordia subcordata - Euphorbia stenoclada - Ficus marmorata - Plumbago aphylla - Psidium altissimum - Sclerodactylon macrostachyum - Suriana maritima - Thespesia populneoides	10	35	WS 11-EUR01 ; WS 11-EUR04 ; WS 11-EUR05 ; WS 11-EUR06 ; WS 11-EUR07 ; WS 11-EUR08 ; WS 11-EUR09 ; WS 11-EUR10 ; WS 11-EUR11 ; WS 11-EUR12
du 21 mai au 8 juin 2012	GRANDE GLORIEUSE	Colubrina asiatica - Cordia subcordata - Ficus grevei - Guettarda speciosa - Heliotropium foertherianum - Hibiscus tiliaceus - Ochrosia oppositifolia - Perrierophytum glomeratum - Pisonia grandis - Scaevola taccada - Suriana maritima	17	58	WS 12-GLO01 ; WS12-GLO02 ; WS 12-GLO03 ; WS 12-GLO04 ; WS 12-GLO05 ; WS 12-GLO06 ; WS 12-GLO07 ; WS 12-GLO08 ; WS 12-GLO09 ; WS 12-GLO10 ; WS 12-GLO11 ; WS 12-GLO12 ; WS 12-GLO13 ; WS 12-GLO14 ; WS 12-GLO15 ; WS 12-GLO16 ; WS 12-GLO17

Les collectes ont ainsi concerné 22 taxons au total représentant 48 lots de collecte (chacun identifié par un numéro d'accession unique). 149 tests de germination ont été mis en place à partir de ces collectes.

3.2 Bilan des protocoles de germination *ex situ*

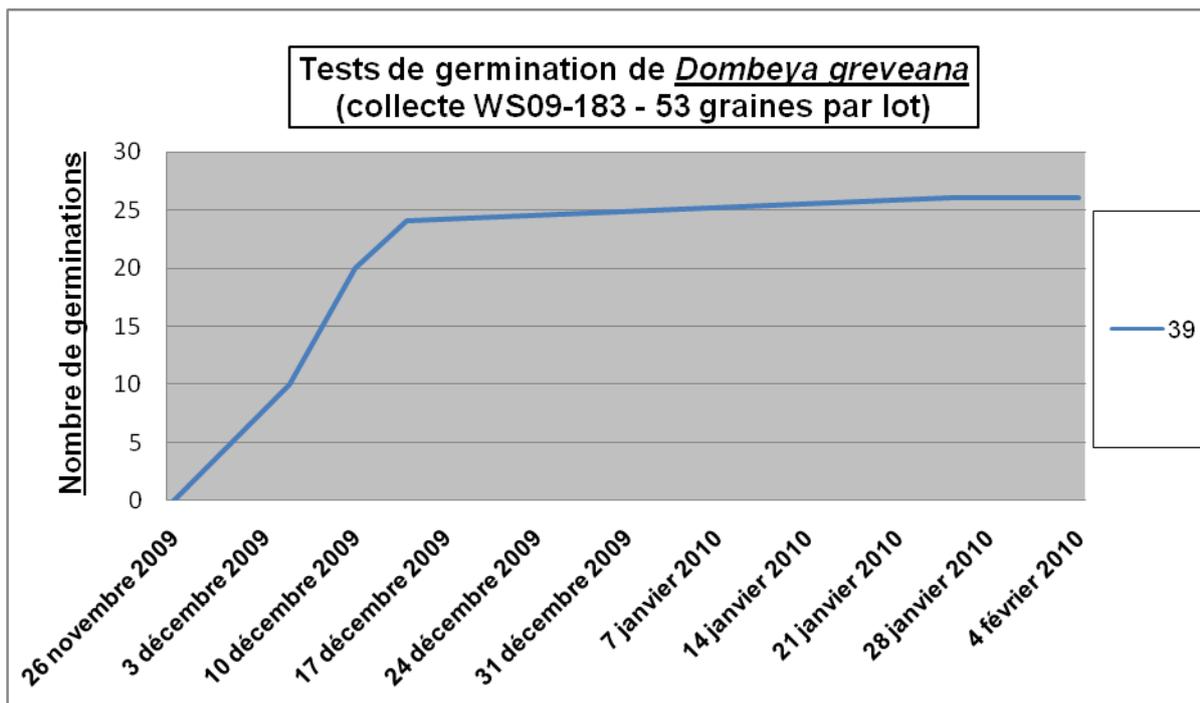
Les résultats sont présentés lot par lot et classés par date de collecte, puis par ordre alphabétique des noms scientifiques des taxons traités.



3.2.1 Juan de Nova (octobre-novembre 2009)

Les tests de germination ont donné des résultats pour *Dombeya greveana* [WS09-183] et *Suriana maritima* [WS09-182]. Par contre, aucune germination n'a été relevée pour les lots de *Nesogenes sp* [WS09-184] et de *Psiadia altissima* [WS09-181].

➤ *Dombeya greveana* [WS09-183]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination
39	oui	70	9	51	49,1%

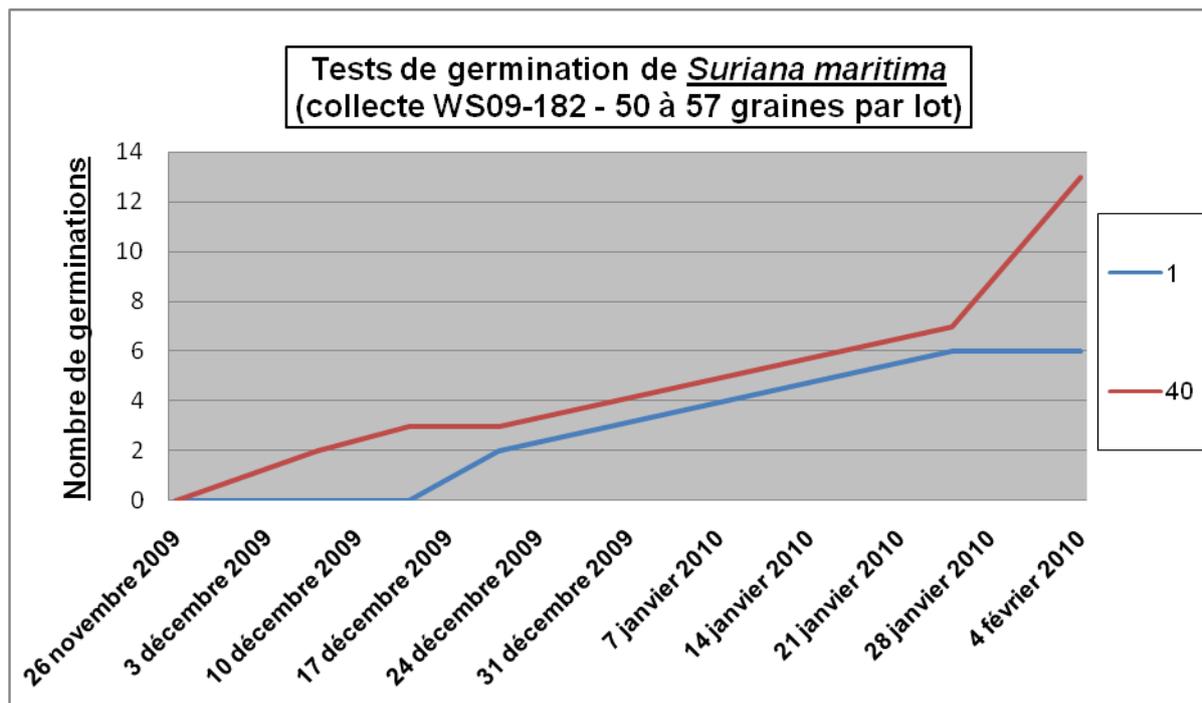
Un seul protocole (n°39) a été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a bénéficié de 70 jours de suivi (suivi à présent terminé).

Au total, 26 germinations sont apparues sur 53 graines mises en place, soit un taux de germination de 49,1%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est bref (9 jours) et l'étalement de levée est de 51 jours.

En conclusion, ce protocole n°39 semble relativement satisfaisant dans le cas de *Dombeya greveana*.

➤ *Suriana maritima* [WS09-182]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques	
						1	40
1	oui	70	25	49	10,5%		*
40	oui	70	11	59	26,0%		

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Deux protocoles ont été mis en place (n°1 et n°40) à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot et tous deux ont bénéficié de 70 jours de suivi (suivi à présent terminé).

Avec le protocole n°1, 6 germinations sont apparues sur 57 graines mises en place, soit un taux de germination de 10,5%.

Avec le protocole n°40, 13 germinations sont apparues sur 50 graines mises en place, soit un taux de germination de 26%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 25 jours pour le protocole 1 et de 11 jours pour le protocole 40. L'étalement de levée est de 49 jours pour le protocole 1 et de 59 jours pour le protocole 40.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont ici respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 40 est significativement supérieur à celui obtenu avec le protocole 1.

En conclusions, les 2 protocoles (n°1 et n°40) permettent d'obtenir un nombre moyen de germinations et le protocole 40 est celui qui fonctionne le mieux pour ce lot.

3.2.2 Europa (avril 2011)

Peu de collectes ont été effectuées sur Europa en avril 2011 et aucune germination n'a été relevée pour les lots de *Psiadia altissima* [WS11-EUR01] et [WS11-EUR02] et de *Pemphis acidula* [WS11-EUR03].

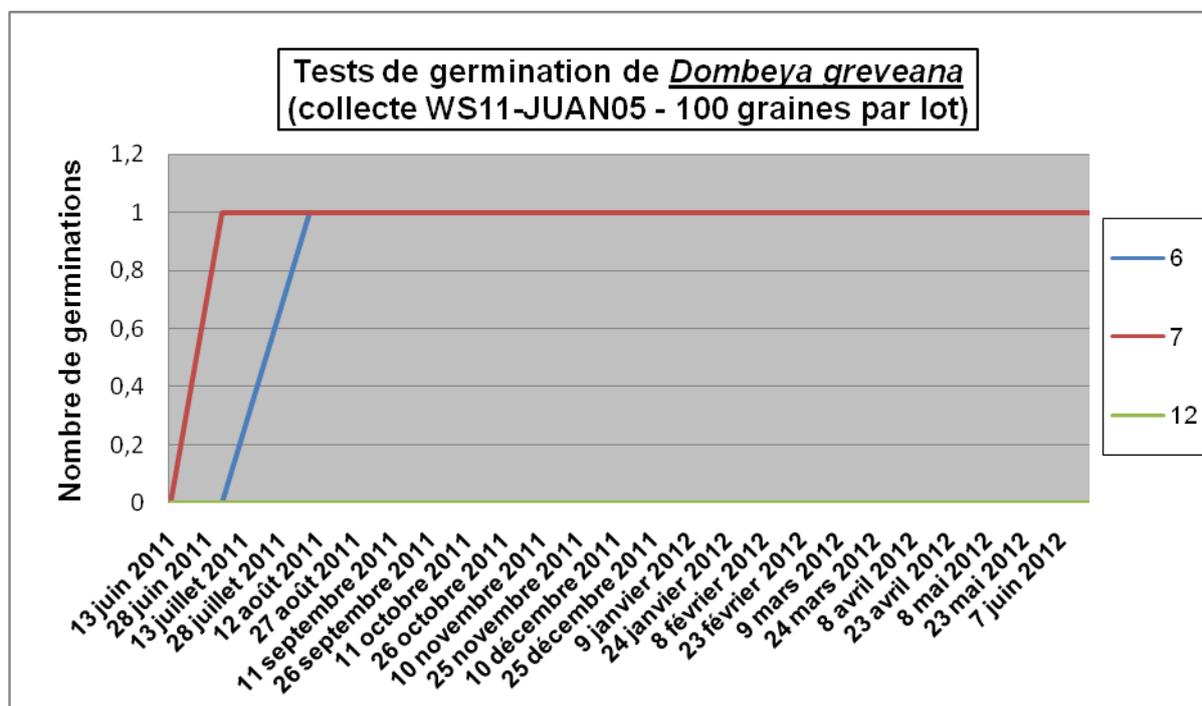
Nous n'avons donc aucun résultat concernant les récoltes d'avril 2011 à Europa.

3.2.3 Juan de Nova (avril 2011)

Les tests de germination ont donné des résultats pour *Dombeya greveana* [WS11-JUAN05] et *Sclerodactylon macrostachyum* [WS11-JUAN04].

Aucune germination n'a été relevée pour les lots de *Lumnitzera racemosa* [WS11-JUAN01] et [WS11-JUAN02], *Sideroxylon inerme* [BS11-JUAN01] et [WS11-JUAN03], *Nesogenes sp* [BS11-JUAN02] et *Dombeya greveana* [WS11-JUAN06] et [WS11-JUAN07].

➤ *Dombeya greveana* [WS11-JUAN05]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques		
						6	7	12
6	oui	371	56	0	1,0%			
7	oui	371	21	0	1,0%			
12	oui	371	-	-	0,0%			

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Trois protocoles ont été mis en place (n°6, n°7 et n°12) à partir de graines prélevées sur pied. Ils ont bénéficié de 371 jours de suivi (suivi à présent terminé).

Avec les protocoles 6 et 7, une seule germination est apparue sur 100 graines mises en place, soit un taux de germination de 1%.

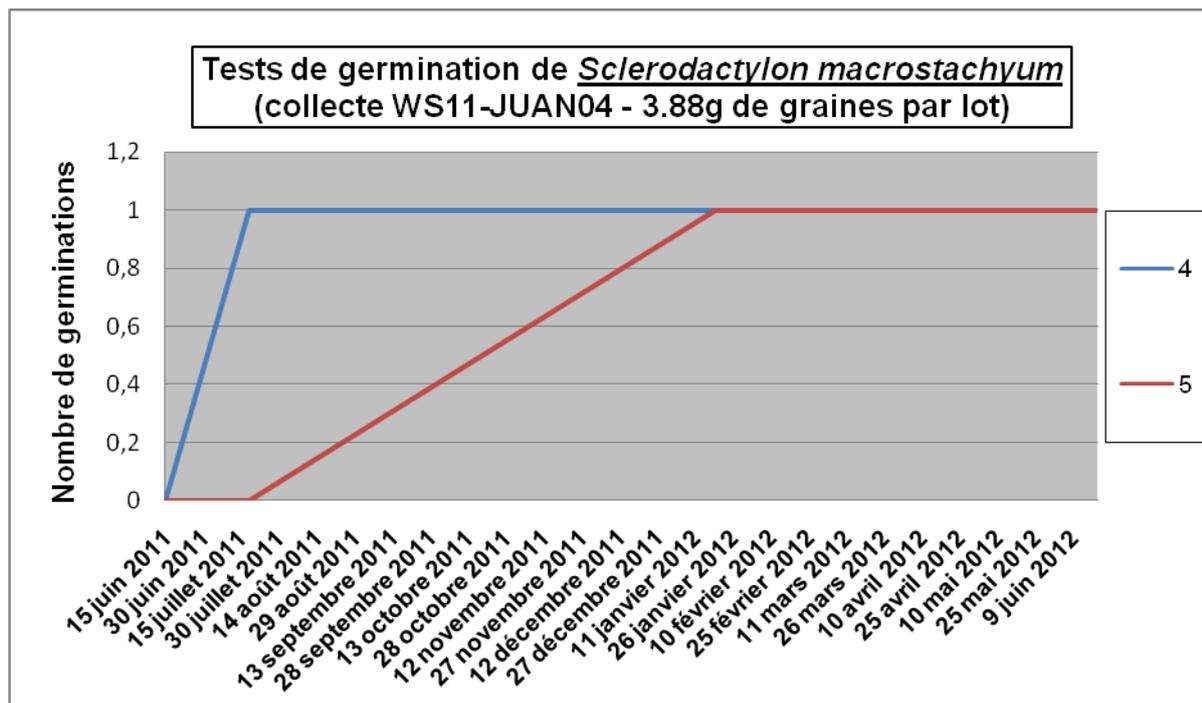
Aucune germination n'est apparue avec le protocole 12.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 56 jours pour le protocole 6 et de 21 jours pour le protocole 7. L'étalement de levée est nul pour les protocoles 6 et 7.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination obtenus avec les différents protocoles ne sont pas significativement différents les uns des autres.

En conclusion, les protocoles 6 et 7 fournissent de rares germinations mais, selon les analyses statistiques, aucun de ces trois protocoles ne fonctionne significativement mieux qu'un autre.

➤ *Sclerodactylon macrostachyum* [WS11-JUAN04]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
4	oui	369	33	0
5	oui	369	218	0

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Deux protocoles (n°4 et n°5) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a bénéficié de 369 jours de suivi (suivi à présent terminé).

Quel que soit le protocole utilisé, une seule germination est apparue.

Sachant que le comptage du nombre de graine n'a pas été effectué au moment de la mise en culture de ces semences de très petite taille (seule une pesée des semences a été réalisée), on ne peut pas préciser les taux de germination.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 33 jours pour le protocole 4 et de 218 jours pour le protocole 5. L'étalement de levée est nul pour les protocoles 4 et 5.

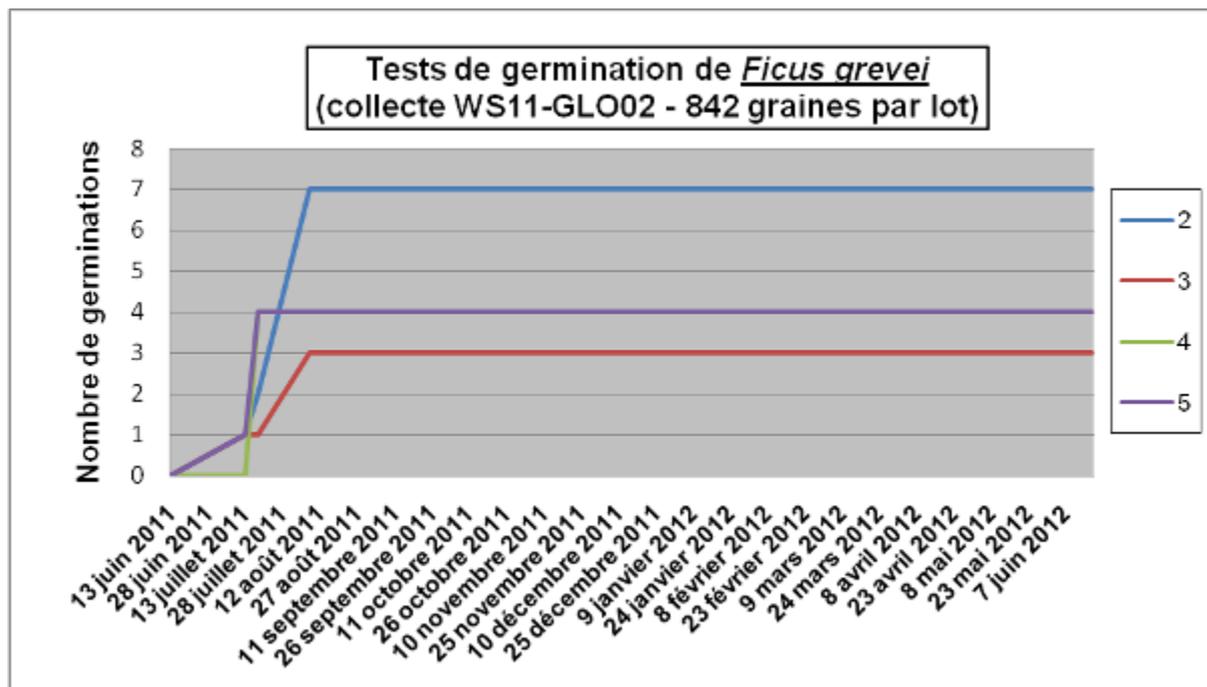
En conclusion, malgré le manque de certaines données et la non application des tests statistiques, on peut simplement signaler que les 2 protocoles mis en œuvre fonctionnent mais qu'ils fournissent un nombre très réduit de germinations.

3.2.4 Grande Glorieuse (avril 2011)

Les tests de germination ont donné des résultats pour *Ficus grevei* [WS11-GLO02], *Guettarda speciosa* [WS11-GLO01] et *Heliotropium foertherianum* [WS11-GLO03].

Par contre aucune germination n'a été relevée pour les lots d'*Ochrosia oppositifolia* [WS11-GLO04] et [WS11-GLO05]. En effet, après dissection des semences collectées, nous avons constaté qu'elles n'étaient pas viables (amande sèche).

➤ *Ficus grevei* [WS11-GLO02]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	oui	371	30	26	0,8%				
3	oui	371	30	26	0,4%				
4	oui	371	35	0	0,5%				
5	oui	371	30	5	0,5%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées au sol, ils ont bénéficié de 371 jours de suivi (suivi à présent terminé).

Avec le protocole 2, 7 germinations sont apparues sur 842 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,8%.

Avec le protocole 3, 3 germinations sont apparues sur 842 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,4%.

Avec le protocole 4, 4 germinations sont apparues sur 842 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,5%.

Avec le protocole 5, 4 germinations sont apparues sur 842 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,5%.

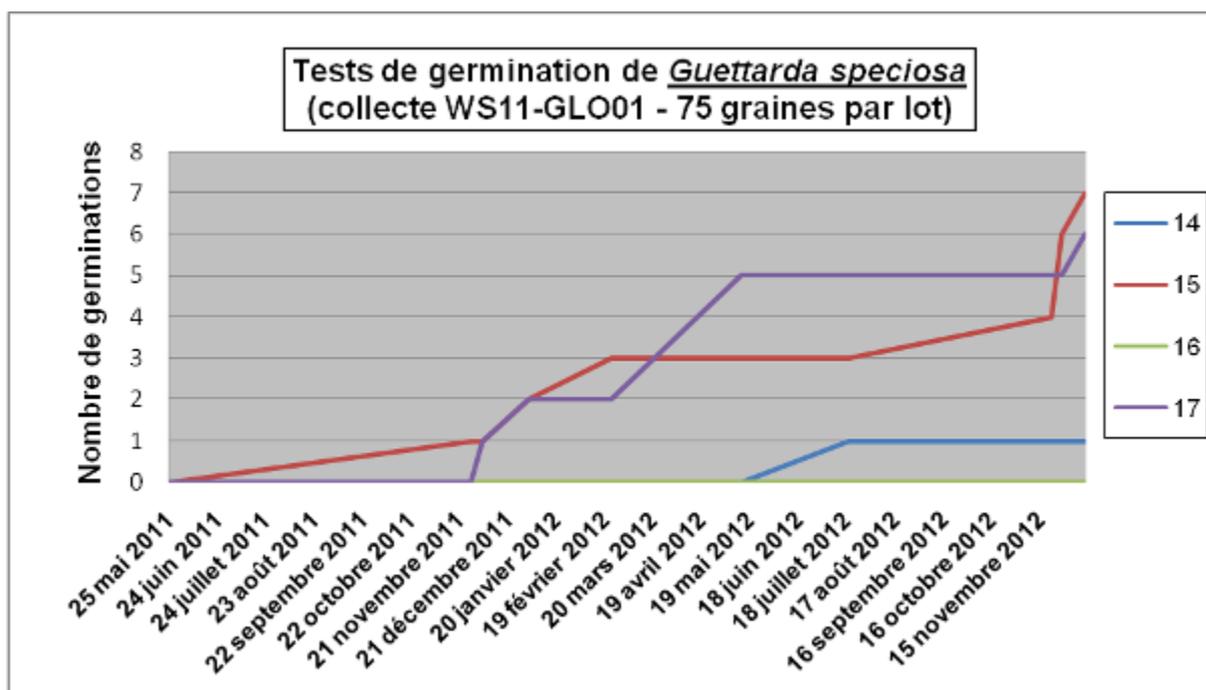
L'intervalle entre le semis et la première levée est de 30 jours pour les protocoles 2, 3 et 5 et de 35 jours pour le protocole 4.

L'étalement de levée est nul pour le protocole 4, de 26 jours pour les protocoles 2 et 3 et de 5 jours pour le protocole 5.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées uniquement dans le cas de la comparaison entre le protocole 2 et les 3 autres, les pourcentages de germination obtenus avec les différents protocoles ne sont pas significativement différents les uns des autres.

En conclusion les quatre protocoles 2, 3, 4 et 5 fournissent de rares germinations mais, selon les analyses statistiques, aucun de ces quatre protocoles ne fonctionne significativement mieux qu'un autre.

➤ *Guettarda speciosa* [WS11-GLO01]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						14	15	16	17
14	non	568	421	0	1,3%		*		
15	non	568	187	381	9,3%			**	
16	non	568	-	-	0,0%				*
17	non	568	194	374	8,0%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°14, n°15, n°16 et n°17) à partir de fruits prélevés sur pieds et au sol et ils ont bénéficié de 568 jours de suivi. Il convient de noter que leur suivi est toujours en cours.

Avec le protocole 14, une seule germination est apparue sur 75 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,3%.

Avec le protocole 15, 7 germinations sont apparues sur 75 graines mises en place, soit un taux de germination de 9,3%.

Avec le protocole 17, 6 germinations sont apparues sur 75 graines mises en place, soit un taux de germination de 8%.

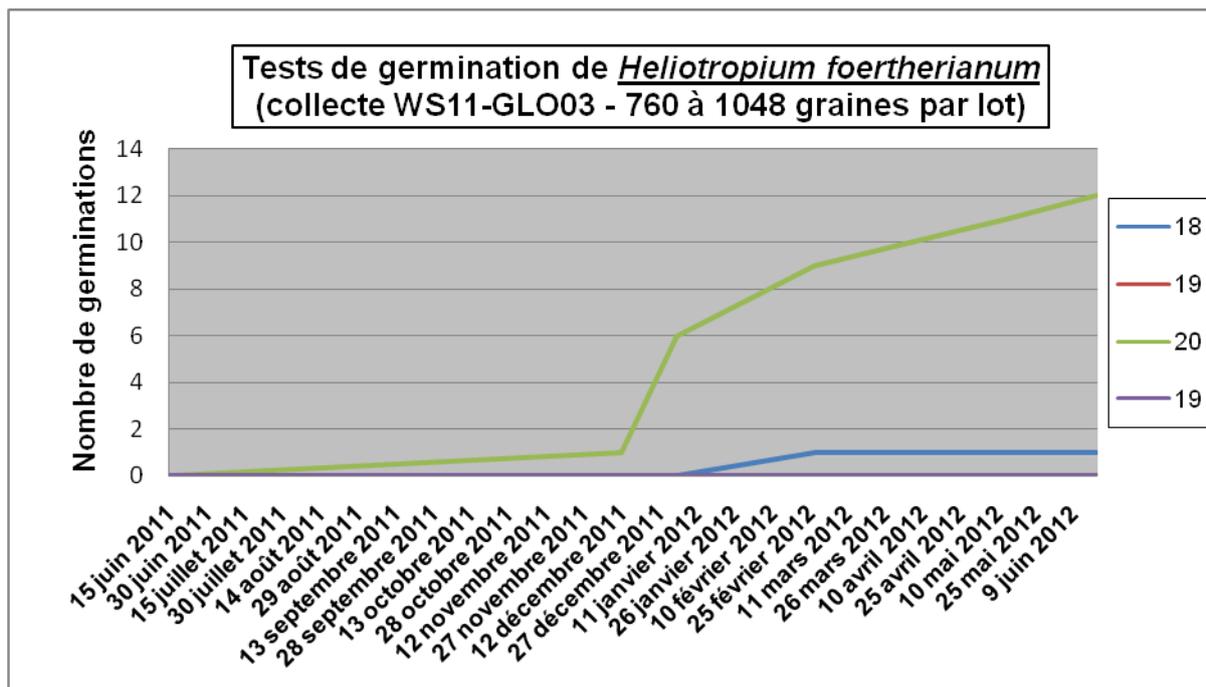
Aucune germination n'est apparue avec le protocole 16.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 421 jours pour le protocole 14, de 187 jours pour le protocole 15 et de 194 jours pour le protocole 17. L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 14, de 381 jours pour le protocole 15 et de 374 jours pour le protocole 17.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont généralement pas respectées (hormis dans le cas de la comparaison entre les protocoles 15 et 17), le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 15 est significativement supérieur au pourcentage obtenu avec le protocole 14 ainsi qu'avec celui obtenu avec le protocole 16. D'autre part, le pourcentage obtenu avec le protocole 17 est significativement supérieur au pourcentage de germination obtenu avec le protocole 16.

En conclusion, les protocoles 14, 15 et 17 fournissent un nombre assez faible de germinations et, selon les analyses statistiques, le protocole 15 est celui qui fonctionne le mieux pour ce lot.

➤ *Heliotropium foertherianum* [WS11-GLO03]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						18	19	19	20
18	oui	369	257	0	0,1%				**
19	oui	369	-	-	0,0%				***
19	oui	369	-	-	0,0%				***
20	oui	369	180	189	1,6%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°18, n°19, n°19 et n°20) à partir de fruits prélevés sur pieds, ils ont bénéficié de 369 jours de suivi et leur suivi est toujours en cours.

Avec le protocole 18, une seule germination est apparue sur 760 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,1%.

Avec le protocole 20, 12 germinations sont apparues sur 760 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,6%.

Aucune germination n'est apparue avec les protocoles 19 sur les 760 et 1048 graines mises en place.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 257 jours pour le protocole 18 et de 180 jours pour le protocole 20.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 18 et de 189 jours pour le protocole 20.

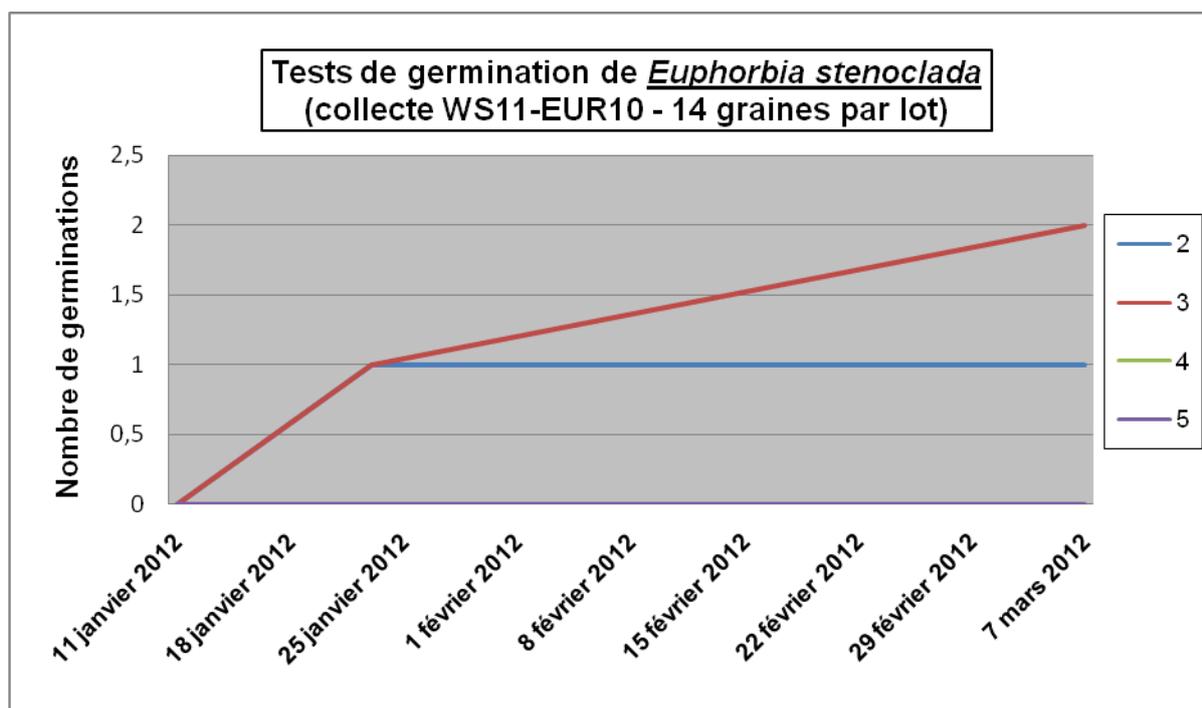
Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 18 n'est pas significativement supérieur aux pourcentages obtenus avec les protocoles 19. Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 20 est significativement supérieur aux pourcentages obtenus avec les protocoles 18 et 19.

En conclusion, les protocoles 18 et 20 fournissent quelques germinations et, selon les analyses statistiques, le protocole 20 est celui qui fonctionne significativement le mieux pour ce lot.

3.2.5 Europa (octobre-décembre 2011)

Les tests de germination ont donné des résultats pour *Euphorbia stenoclada* [WS11-EUR10], *Ficus marmorata* [WS11-EUR04] et [WS11-EUR05], *Plumbago aphylla* [WS11-EUR09], *Psiadia altissima* [WS11-EUR07], *Sclerodactylon macrostachyum* [WS11-EUR11], *Suriana maritima* [WS11-EUR08] et *Thespesia populneoides* [WS11-EUR12]. Par contre aucune germination n'a été relevée pour les lots de *Cordia subcordata* [WS11-EUR06], *Pemphis acidula* [WS11-EUR03] et *Psiadia altissima* [WS11-EUR01] et [WS11-EUR02].

➤ *Euphorbia stenoclada* [WS11-EUR10]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	non	337	12	0	7,1%				
3	non	337	12	44	14,3%				
4	non	337	-	-	0,0%				
5	non	337	-	-	0,0%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées sur pied et ils ont bénéficié pour le moment de 337 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, une germination est apparue sur 14 graines mises en place, soit un taux de germination de 7,1%.

Avec le protocole 3, 2 germinations sont apparues sur 14 graines mises en place, soit un taux de germination de 14,3%.

Aucune germination n'est apparue avec les protocoles 4 et 5.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 12 jours pour les protocoles 2 et 3.

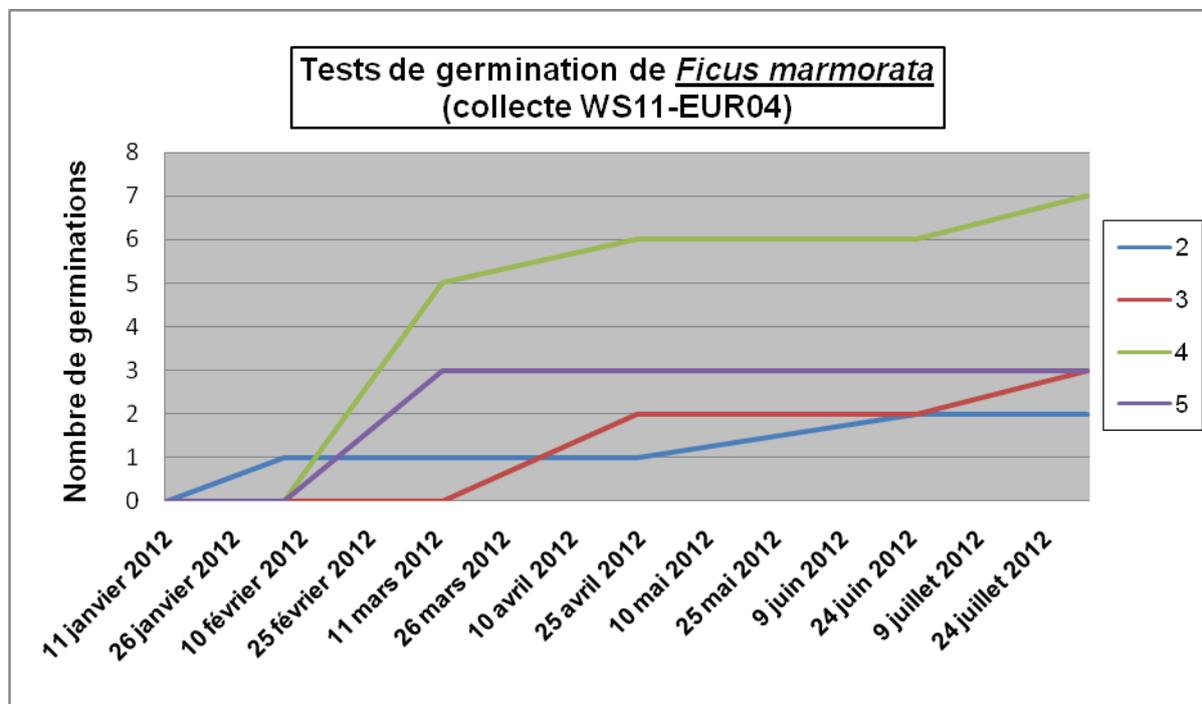
L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 2 et de 44 jours pour les protocoles 3.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les taux de germination obtenus avec les différents protocoles ne sont pas significativement différents les uns des autres.

En conclusion les protocoles 2 et 3 fournissent de rares germinations mais, selon les analyses statistiques, aucun des quatre protocoles ne fonctionne significativement mieux qu'un autre.

➤ *Ficus marmorata* [WS11-EUR04 ; WS11-EUR05]

Deux lots différents ont été collectés sur ce taxon dont les numéros d'accession sont [WS11-EUR04] et [WS11-EUR05].



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
2	non	337	26	140
3	non	337	104	100
4	non	337	61	143
5	non	337	61	0

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Pour le lot WS11-EUR11, quatre protocoles (n°2, n°3, n°4 et n°5) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied. Ce lot a bénéficié de 337 jours de suivi (suivi toujours d'actualité).

Avec le protocole 2, 2 germinations sont apparues.

Avec le protocole 3, 3 germinations sont apparues.

Avec le protocole 4, 7 germinations sont apparues.

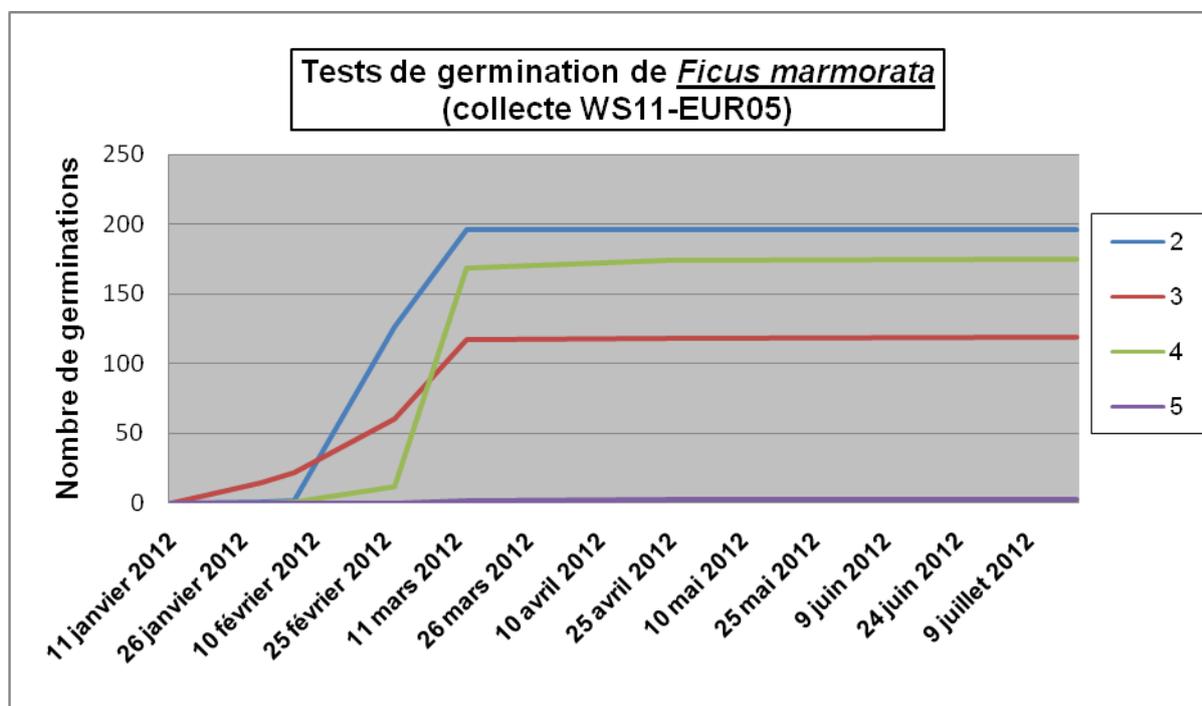
Avec le protocole 5, 3 germinations sont apparues.

Le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué après la phase de tri, il est impossible de déterminer les taux de germination et donc d'appliquer des tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 26 jours pour le protocole 2, de 104 jours pour le protocole 3 et de 61 jours pour les protocoles 4 et 5.

L'étalement de levée provisoire est de 26 jours pour le protocole 2, de 104 jours pour le protocole 3 et de 61 jours pour les protocoles 4 et 5.

En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement signaler que les 4 protocoles mis en œuvre fonctionnent mais qu'ils fournissent un nombre relativement faible de germinations.



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
2	non	337	19	43
3	non	337	19	171
4	non	337	26	164
5	non	337	62	42

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Pour le lot WS11-EUR05, quatre protocoles (n°2, n°3, n°4 et n°5) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a bénéficié de 337 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, 196 germinations sont apparues.

Avec le protocole 3, 119 germinations sont apparues.

Avec le protocole 4, 175 germinations sont apparues.

Avec le protocole 5, 3 germinations sont apparues.

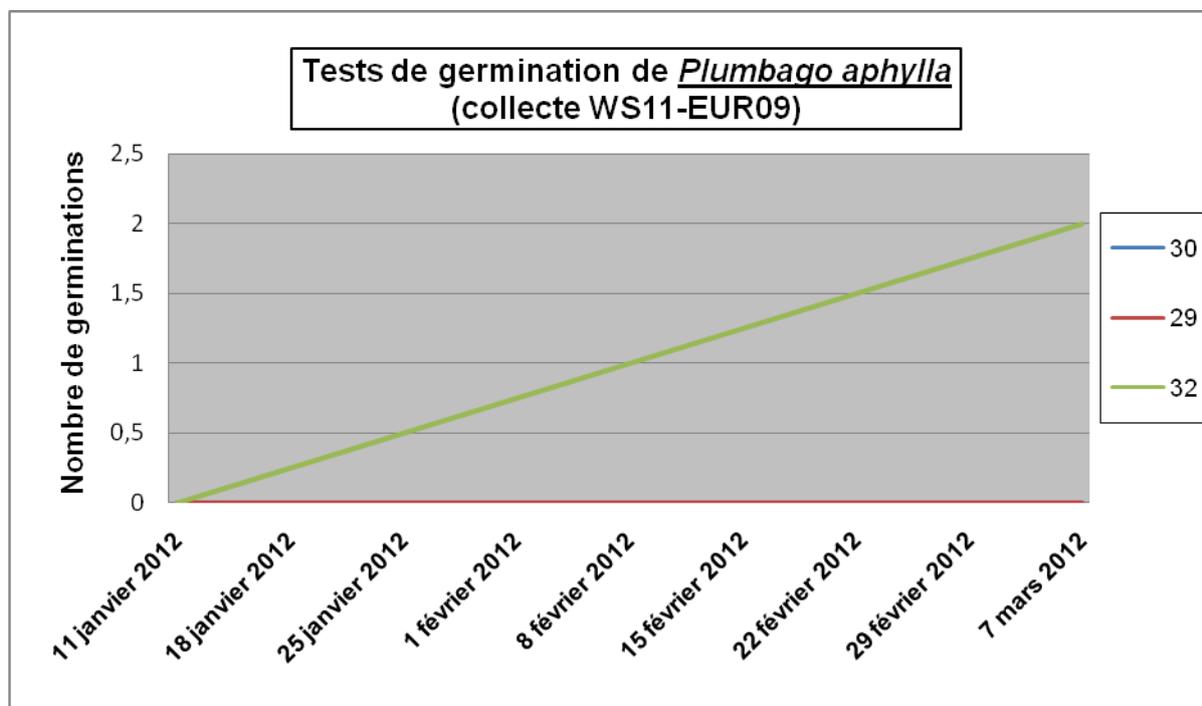
Là encore, le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué, nous ne pouvons déterminer les taux de germination ni appliquer les tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 19 jours pour les protocoles 2 et 3, de 26 jours pour le protocole 4 et de 62 jours pour le protocole 5.

L'étalement de levée provisoire est de 19 jours pour les protocoles 2 et 3, de 26 jours pour le protocole 4 et de 62 jours pour le protocole 5.

En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement signaler que 3 protocoles procurent un nombre élevé de germinations.

➤ *Plumbago aphylla* [WS11-EUR09]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
29	non	337	-	-
30	non	337	-	-
32	non	337	56	0

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Trois protocoles (n°29, n°30 et n°32) ont été mis en place à partir de fruits prélevés sur pieds pour ce lot qui a bénéficié de 337 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 32, 2 germinations sont apparues.

Aucune germination n'est apparue avec les protocoles 29 et 30.

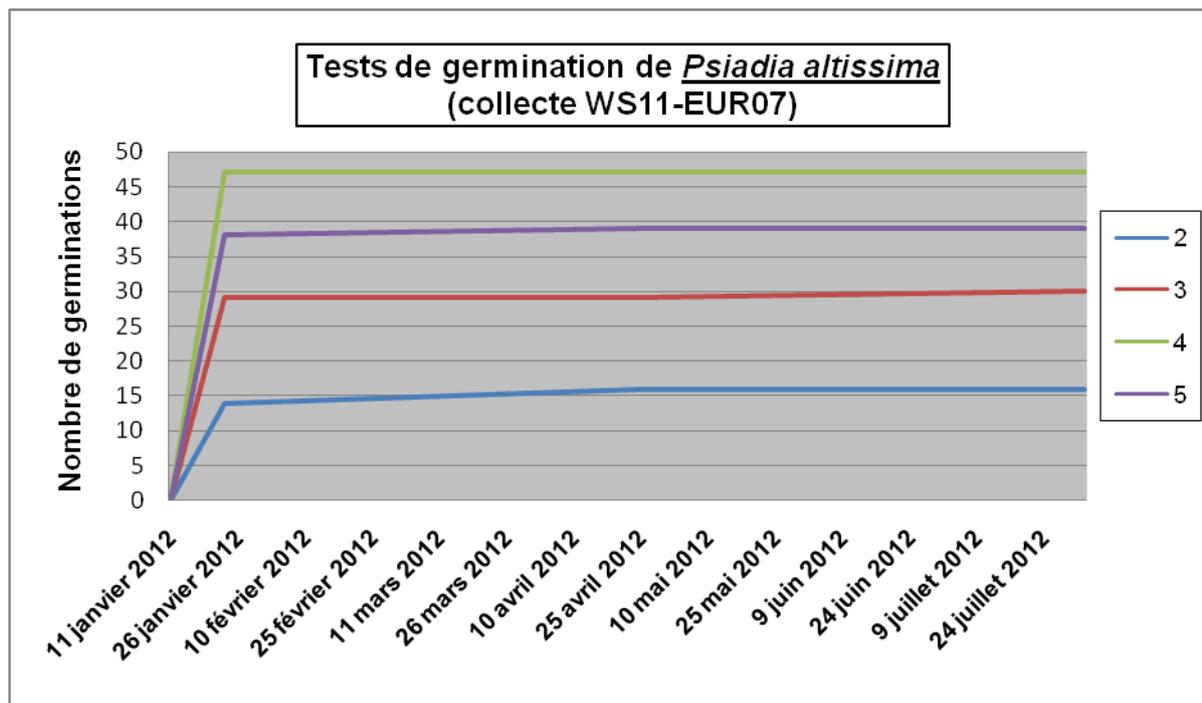
Le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué suite à la phase de tri, on ne peut pas déterminer les taux de germination ni appliquer les tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 56 jours pour le protocole 32.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 32.

En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement noter que le protocole 32 fournit un nombre réduit de germinations.

➤ *Psiadia altissima* [WS11-EUR07]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
2	non	337	12	92
3	non	337	12	192
4	non	337	12	0
5	non	337	12	92

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles (n°2, n°3, n°4 et n°5) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a bénéficié de 337 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, 16 germinations sont apparues.

Avec le protocole 3, 30 germinations sont apparues.

Avec le protocole 4, 47 germinations sont apparues.

Avec le protocole 5, 39 germinations sont apparues.

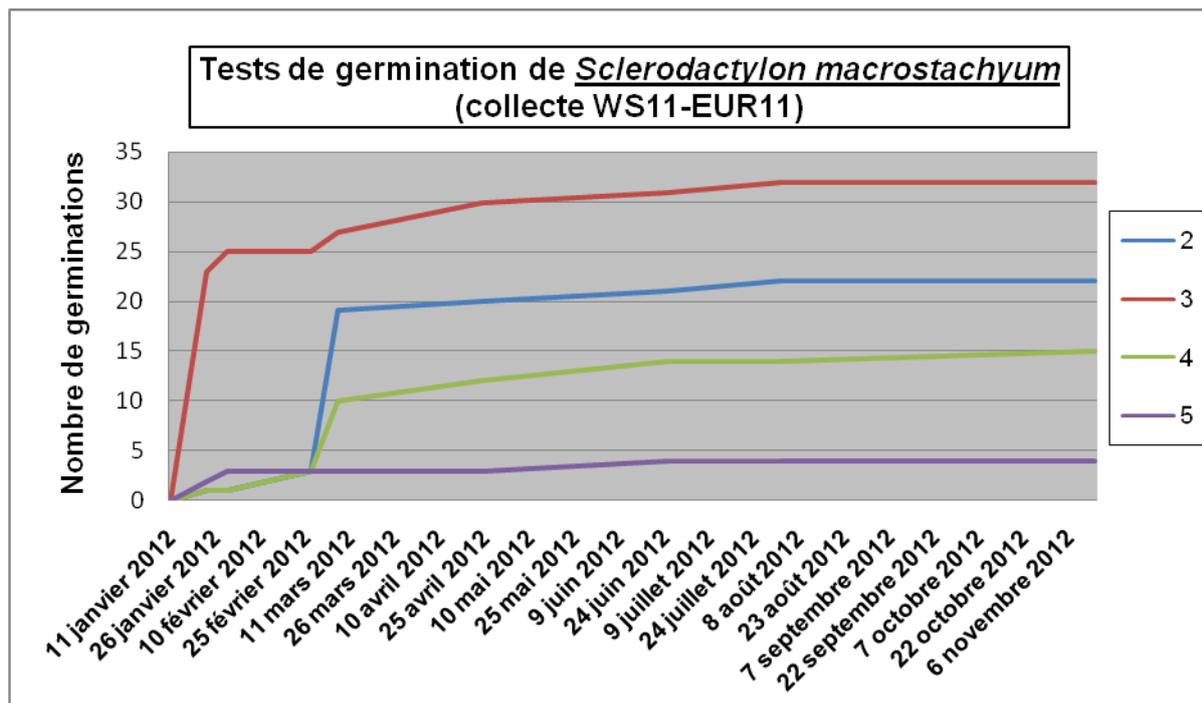
Le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué suite à la phase de tri, on ne peut pas déterminer les taux de germination ni appliquer les tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 12 jours pour les quatre protocoles.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 4, de 92 jours pour les protocoles 2 et 5 et de 192 jours pour le protocole 3.

En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement noter que les 4 protocoles permettent d'obtenir un nombre moyen de germinations.

➤ *Sclerodactylon macrostachyum* [WS11-EUR11]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
2	non	337	12	192
3	non	337	12	192
4	non	337	12	297
5	non	337	12	154

*Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées*

Quatre protocoles (n°2, n°3, n°4 et n°5) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a bénéficié de 337 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, 22 germinations sont apparues.

Avec le protocole 3, 32 germinations sont apparues.

Avec le protocole 4, 15 germinations sont apparues.

Avec le protocole 5, 4 germinations sont apparues.

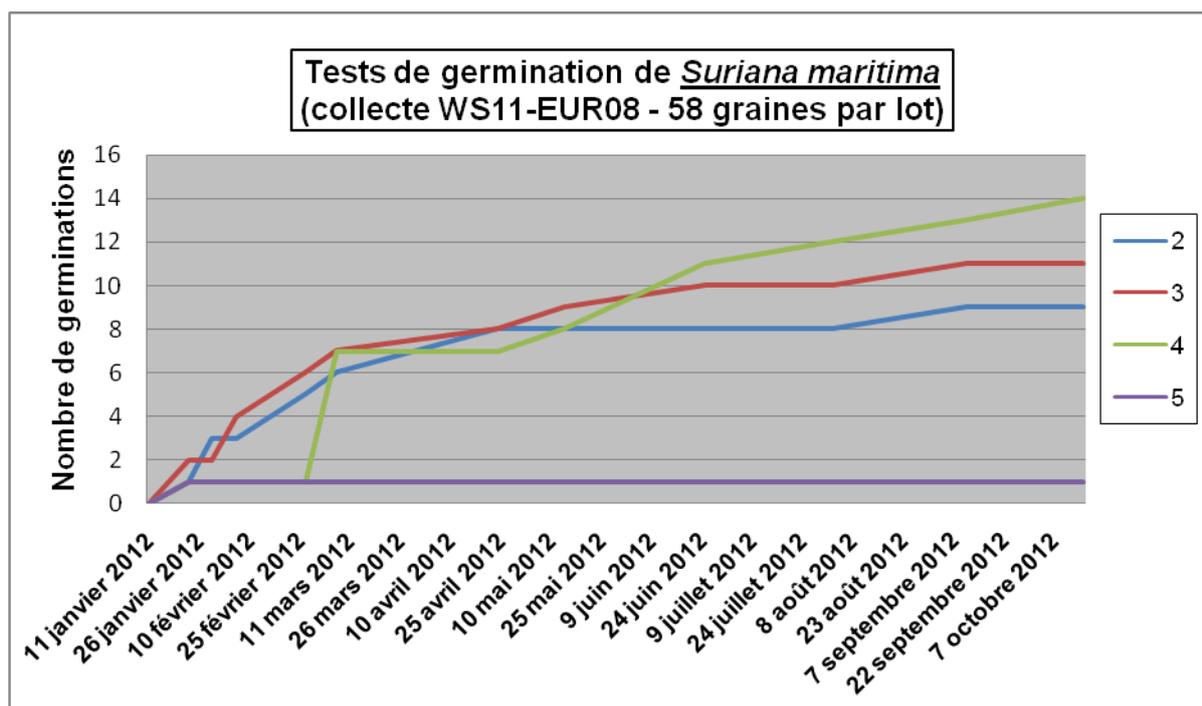
Le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué, on ne peut pas déterminer les taux de germination ni appliquer les tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 12 jours pour les quatre protocoles.

L'étalement de levée provisoire est de 192 jours pour les protocoles 2 et 3, de 154 jours pour le protocole 5 et de 297 jours pour le protocole 4.

En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement noter que les 4 protocoles fournissent un nombre faible à moyen de germinations.

➤ *Suriana maritima* [WS11-EUR08]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	non	337	12	232	15,5%				**
3	non	337	12	232	19,0%				**
4	non	337	12	267	24,1%				***
5	non	337	12	0	1,7%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées sur pied et ils ont bénéficié de 337 jours de suivi et ne sont pas terminés (suivi toujours en cours). Avec le protocole 2, 9 germinations sont apparues sur 58 graines mises en place, soit un taux de germination de 15,5%.

Avec le protocole 3, 11 germinations sont apparues sur 58 graines mises en place, soit un taux de germination de 19%.

Avec le protocole 4, 14 germinations sont apparues sur 58 graines mises en place, soit un taux de germination de 24,1%.

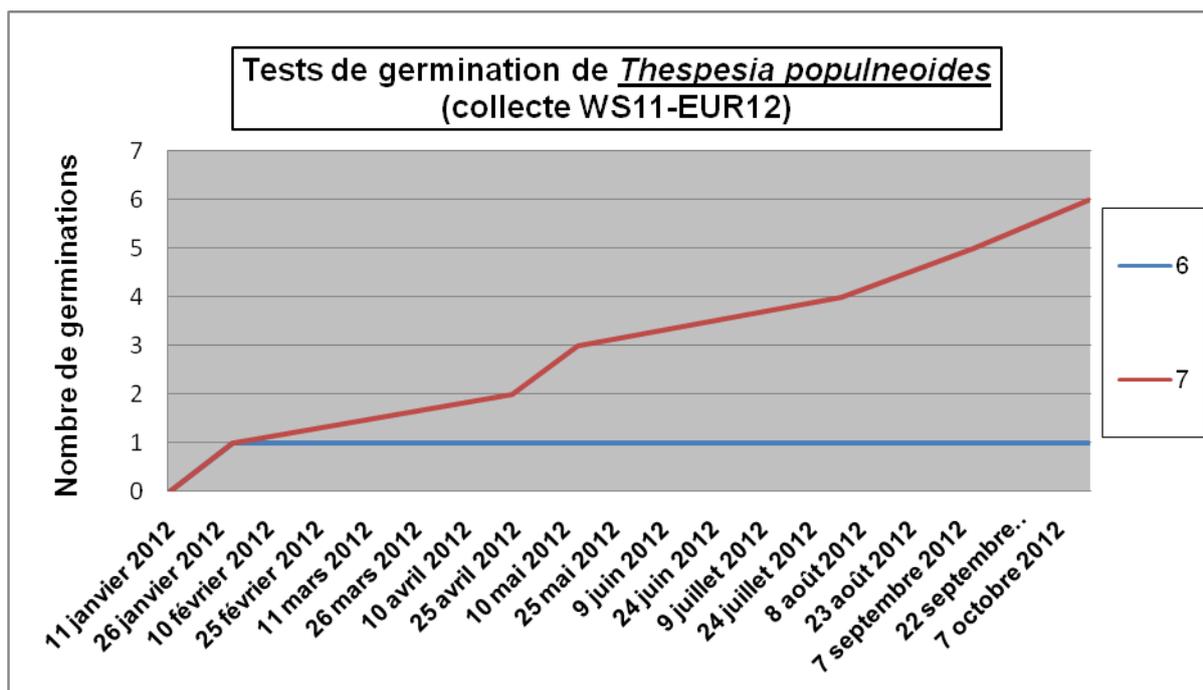
Avec le protocole 5, une seule germination est apparue sur 58 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,7%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 12 jours pour les quatre protocoles. L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 5, de 232 jours pour les protocoles 2 et 3 et de 267 jours pour le protocole 4.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, les pourcentages de germination obtenus avec les protocoles 2, 3 et 4 ne sont pas significativement différents entre eux. Selon les tests statistiques appliqués en comparaison avec le protocole 5, les pourcentages de germination obtenus avec les protocoles 2 (conditions de validité non respectées), 3 et 4 (conditions de validité respectées) sont significativement supérieurs à celui obtenu avec le protocole 5.

En conclusion, les quatre protocoles fournissent des germinations (nombre faible à moyen) et, selon les tests statistiques, les protocoles 3 et 4 fonctionnent significativement mieux que le protocole 5.

➤ *Thespesia populneoides* [WS11-EUR12]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)
6	non	337	19	0
7	non	337	19	260

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Deux protocoles (n°6 et n°7) ont été mis en place à partir de graines prélevées sur pied pour ce lot qui a pour le moment bénéficié de 337 jours de suivi (suivi encore en cours).

Avec le protocole 6, une seule germination est apparue.

Avec le protocole 7, 6 germinations sont apparues.

Le comptage du nombre de graine n'ayant pas été effectué, on ne peut pas déterminer les taux de germination ni appliquer les tests statistiques.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 19 jours pour les deux protocoles.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 6 et de 260 jours pour le protocole 7.

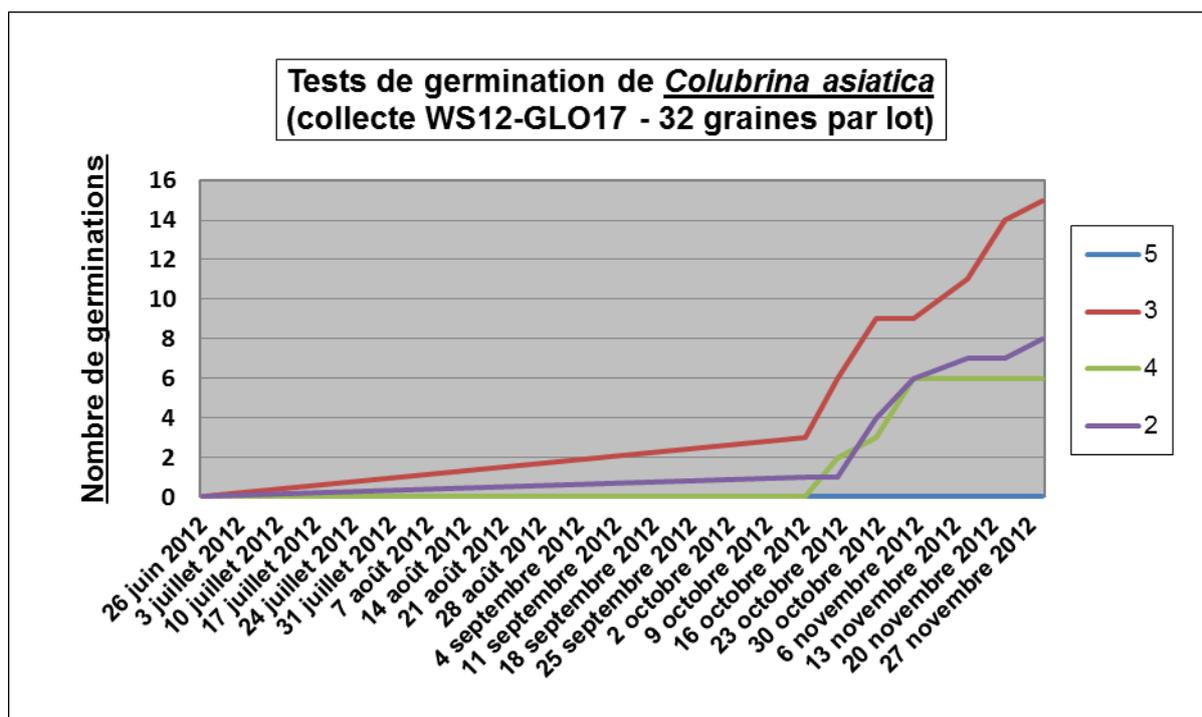
En conclusion, malgré certaines lacunes dans les données et la non faisabilité des tests statistiques, on peut simplement noter que les 2 protocoles fournissent un nombre réduit de germinations.

3.2.6 Grande Glorieuse (mai-juin 2012)

Les tests de germination ont donné des résultats pour *Colubrina asiatica* [WS12-GLO17], *Ficus grevei* [WS12-GLO11], *Guettarda speciosa* [WS12-GLO12], *Heliotropium foertherianum* [WS12-GLO13], *Hibiscus tiliaceus* [WS12-GLO15], *Ochrosia oppositifolia* [WS12-GLO02], *Pisonia grandis* [WS12-GLO10], *Scaevola taccada* [WS12-GLO08] et [WS12-GLO16] et *Suriana maritima* [WS12-GLO09].

Par contre aucune germination n'a pour le moment été relevée pour les lots de *Cordia subcordata* [WS12-GLO14], *Ochrosia oppositifolia* [WS12-GLO03], [WS12-GLO04], [WS12-GLO05], [WS12-GLO06] et [WS12-GLO07] et *Perrierophytum glomeratum* [WS12-GLO01].

➤ *Colubrina asiatica* [WS12-GLO17]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	non	170	112	44	25,0%				**
3	non	170	112	44	46,9%			*	***
4	non	170	118	14	18,8%				**
5	non	170	-	-	0,0%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01 < Pvalue < 0,05), ** = différence significative (0,001 < Pvalue < 0,01), *** = différence significative (Pvalue < 0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue > 0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées sur pied, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, 8 germinations sont apparues sur 32 graines mises en place, soit un taux de germination de 25%.

Avec le protocole 3, 15 germinations sont apparues sur 32 graines mises en place, soit un taux de germination de 46,9%.

Avec le protocole 4, 6 germinations sont apparues sur 32 graines mises en place, soit un taux de germination de 18,8%.

Par contre, aucune germination n'a eu lieu avec le protocole 5.

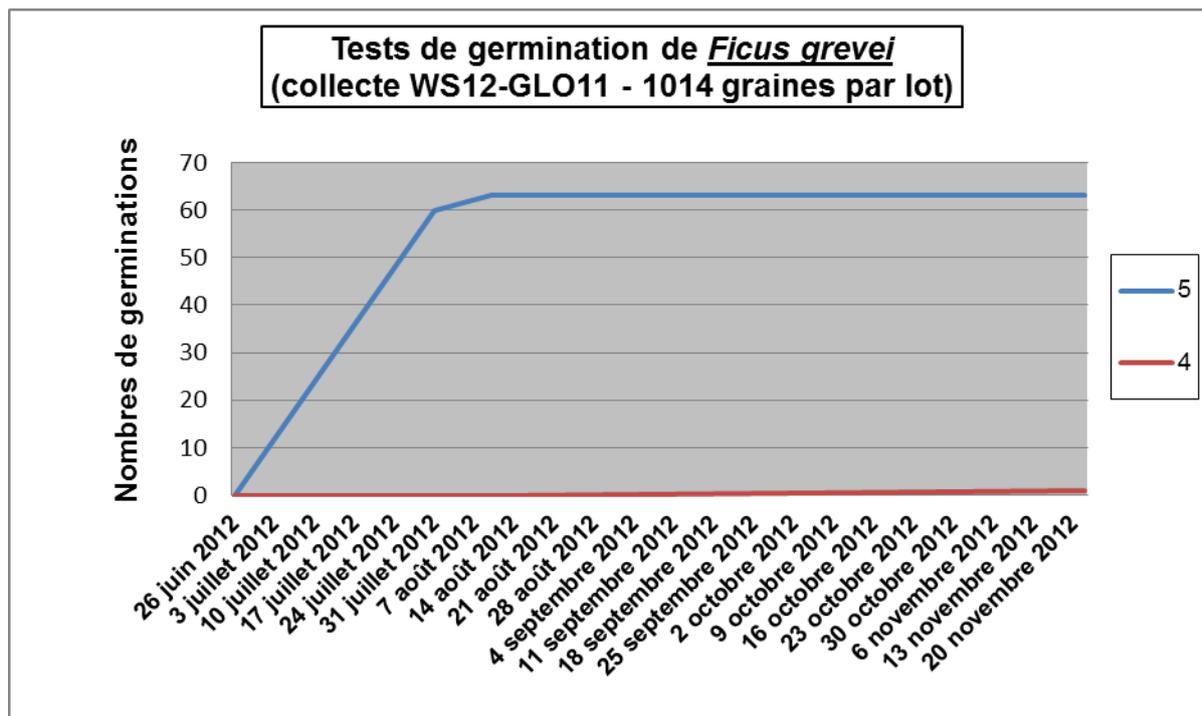
L'intervalle entre le semis et la première levée est de 112 jours pour les protocoles 2 et 3 et de 118 jours pour le protocole 4. L'étalement de levée provisoire est de 44 jours pour les protocoles 2 et 3 et de 14 jours pour le protocole 4.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 3 est significativement supérieur à ceux obtenus avec les protocoles 4 et 5.

D'autre part, toujours selon les tests statistiques mais dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination obtenus avec les protocoles 2 et 4 sont significativement supérieurs à celui obtenu avec le protocole 5.

En conclusion, les protocoles 2, 3 et 4 fournissent un nombre moyen de germinations et le protocole 3 est celui qui fonctionne significativement le mieux pour ce lot.

➤ *Ficus grevei* [WS12-GLO11]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques	
						4	5
4	non	170	149	0	0,1%		***
5	non	170	35	10	6,2%		

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Deux protocoles ont été mis en place (n°4 et n°5) à partir de graines prélevées au sol et ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi encore en cours).

Avec le protocole 4, une seule germination est apparue sur 1014 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,1%.

Avec le protocole 5, 63 germinations sont apparues sur 1014 graines mises en place, soit un taux de germination de 6,2%.

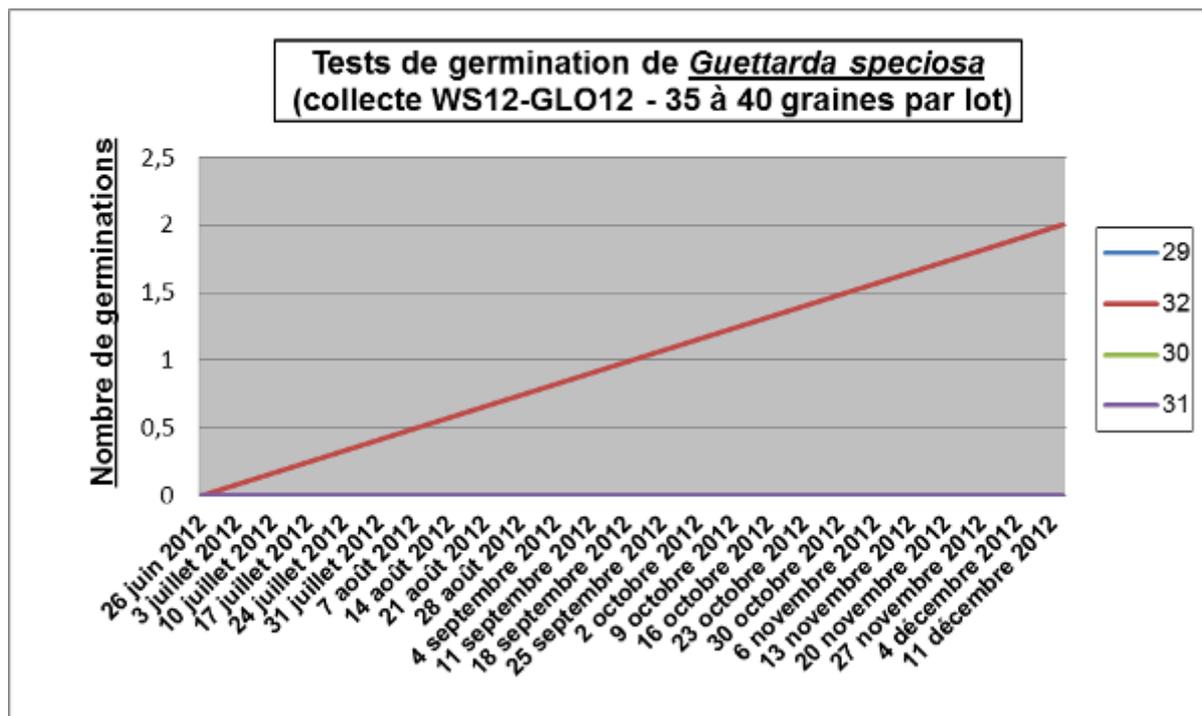
L'intervalle entre le semis et la première levée est de 149 jours pour chacun de ces protocoles.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 4 et de 10 jours pour le protocole 5.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 5 est significativement supérieur à celui obtenu avec le protocole 4.

En conclusion, les protocoles 4 et 5 fournissent des germinations (respectivement rares et assez nombreuses) et le protocole 5 est celui qui fonctionne significativement le mieux.

➤ *Guettarda speciosa* [WS12-GLO12]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						29	30	31	32
29	non	170	-	-	0,0%				
30	non	170	-	-	0,0%				
31	non	170	-	-	0,0%				
32	non	170	170	0	5,0%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°29, n°30, n°31 et n°32) à partir de fruits prélevés au sol, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 32, 2 germinations sont apparues sur 40 graines mises en place, soit un taux de germination de 5%.

Aucune germination n'a eu lieu avec les protocoles 29, 30 et 31.

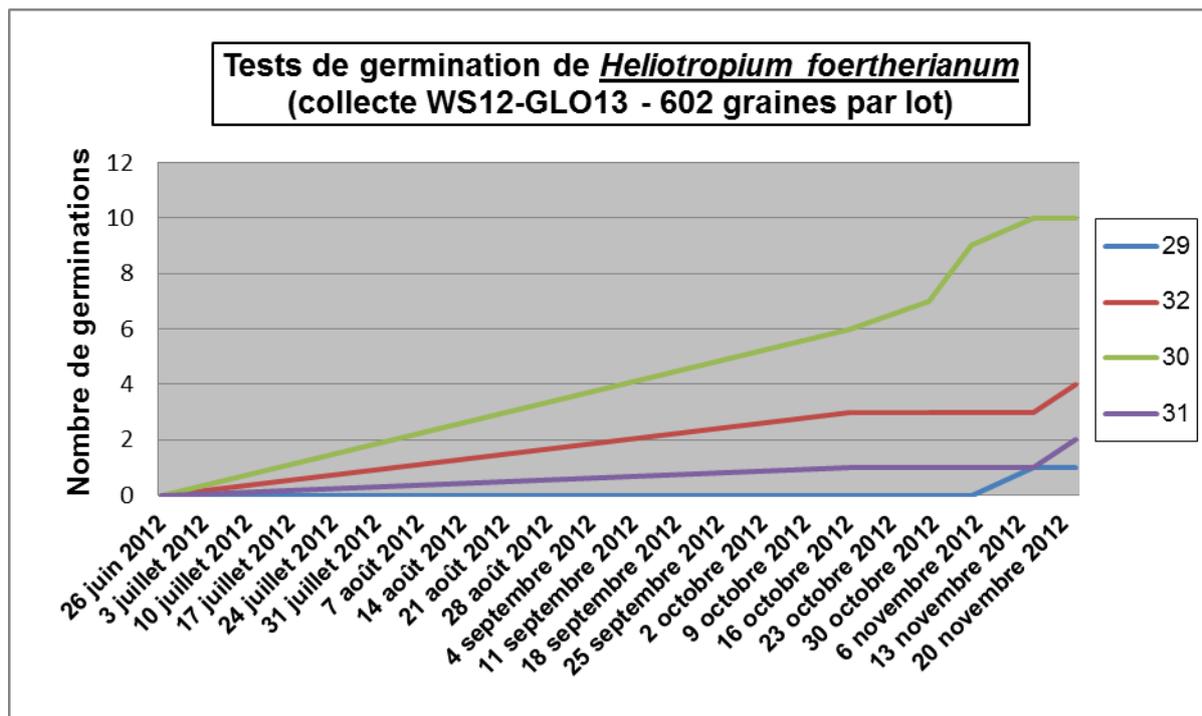
L'intervalle entre le semis et la première levée est de 170 jours pour le protocole 32.

L'étalement provisoire de levée est nul pour le protocole 32.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination obtenus ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre.

En conclusion, le protocole 32 fournit de rares germinations mais il ne fonctionne pas significativement mieux que les autres.

➤ *Heliotropium foertherianum* [WS12-GLO13]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						29	30	31	32
29	non	170	142	0	0,2%		**		
30	non	170	112	30	1,7%			*	
31	non	170	112	37	0,3%				
32	non	170	112	37	0,7%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°29, n°30, n°31 et n°32) à partir de fruits prélevés sur pieds, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 29, une seule germination est apparue sur 602 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,2%.

Avec le protocole 30, 10 germinations sont apparues sur 602 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,7%.

Avec le protocole 31, 2 germinations sont apparues sur 602 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,3%.

Avec le protocole 32, 4 germinations sont apparues sur 602 graines mises en place, soit un taux de germination de 0,7%.

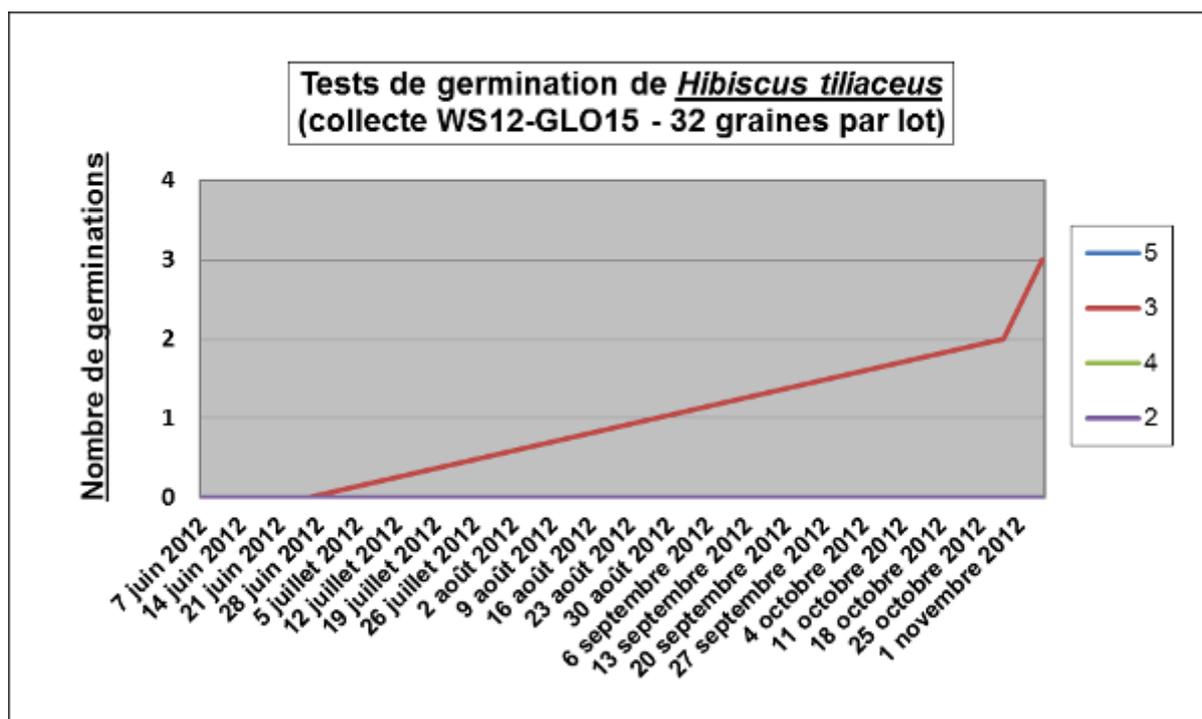
L'intervalle entre le semis et la première levée est de 112 jours pour les protocoles 30, 31 et 32 et de 142 jours pour le protocole 29.

L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 29, de 30 jours pour le protocole 30 et de 37 jours pour les protocoles 31 et 32.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 30 est significativement supérieur à ceux obtenus avec les protocoles 29 et 31 mais ne montre pas de différence significative avec le protocole 32.

En conclusion, les quatre protocoles fournissent un nombre faible à moyen de germinations et le protocole 30 est celui qui fonctionne significativement le mieux pour ce lot.

➤ *Hibiscus tiliaceus* [WS12-GLO15]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	non	170	-	-	0,0%				
3	non	170	125	7	9,4%				
4	non	170	-	-	0,0%				
5	non	170	-	-	0,0%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées sur pied, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 3, 3 germinations sont apparues sur 32 graines mises en place, soit un taux de germination de 9,4%.

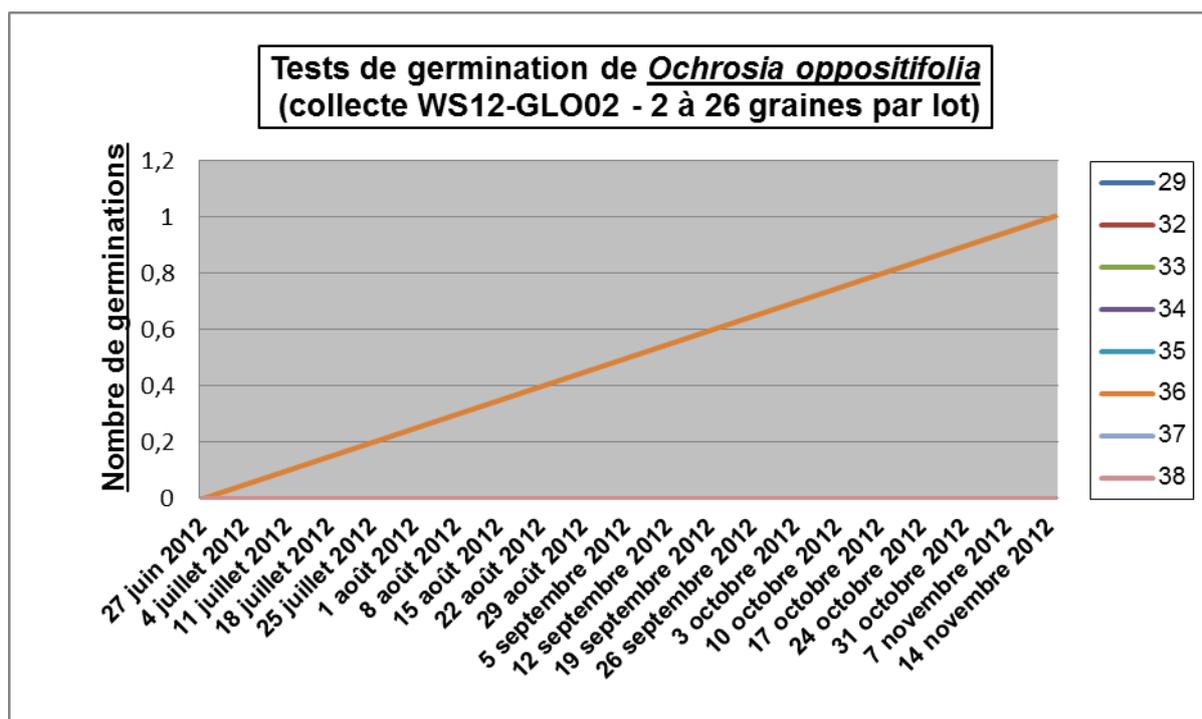
Aucune germination n'a eu lieu avec les protocoles 2, 4 et 5.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 125 jours pour le protocole 3. L'étalement provisoire de levée est de 7 jours pour le protocole 3.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre.

En conclusion, le protocole 3 fournit quelques rares germinations mais il n'est pas significativement meilleur que les autres.

➤ *Ochrosia oppositifolia* [WS12-GLO02]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques							
						29	32	33	34	35	36	37	38
29	non	169	-	-	0,0%								
32	non	169	-	-	0,0%								
33	non	169	-	-	0,0%								
34	non	169	-	-	0,0%								
35	non	169	-	-	0,0%								
36	non	169	141	0	6,7%								
37	non	169	-	-	0,0%								
38	non	169	-	-	0,0%								

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Huit protocoles ont été mis en place (n°29, n°32, n°33, n°34, n°35, n°36, n°37 et n°38) à partir de fruits et de graines prélevés au sol, ils ont bénéficié de 169 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 36, une seule germination est apparue sur 15 graines mises en place, soit un taux de germination de 6,7%.

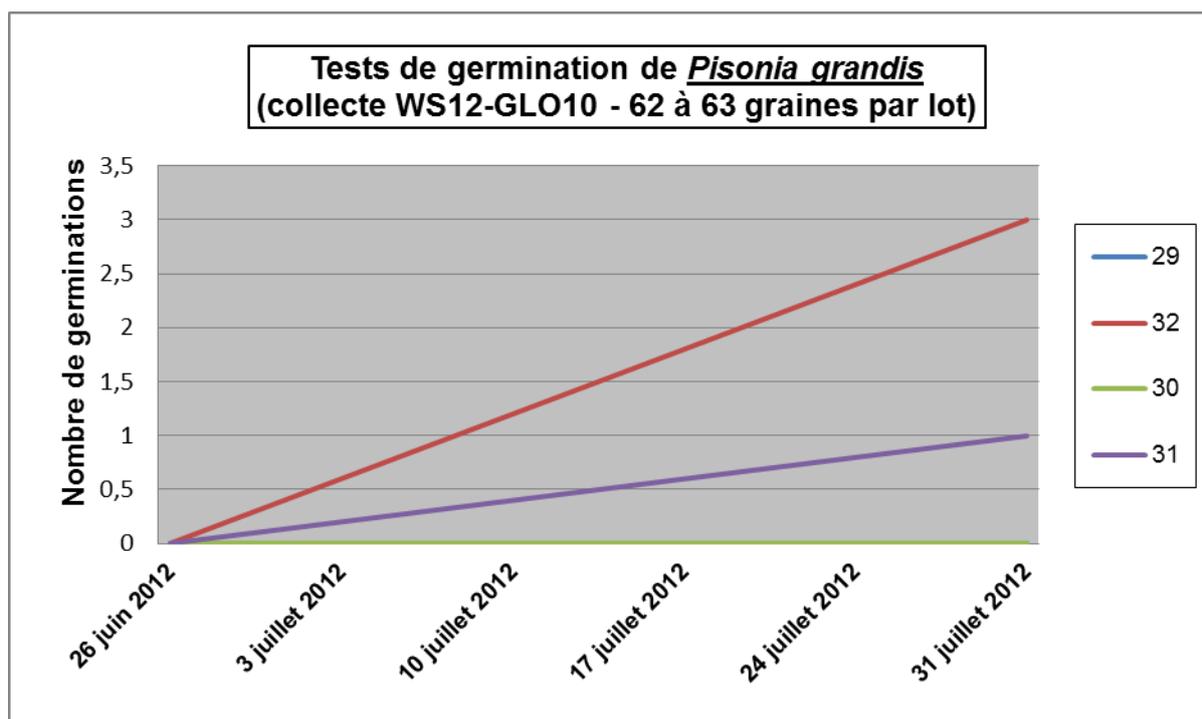
Aucune germination n'a eu lieu avec les autres protocoles.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 141 jours pour le protocole 36. L'étalement de levée provisoire est nul pour le protocole 36.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre.

En conclusion, le protocole 36 fournit quelques rares germinations mais il n'est pas significativement meilleur que les autres.

➤ *Pisonia grandis* [WS12-GLO10]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						29	30	31	32
29	non	170	-	-	0,0%				
30	non	170	-	-	0,0%				
31	non	170	35	0	1,6%				
32	non	170	35	0	4,8%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°29, n°30, n°31 et n°32) à partir de fruits prélevés sur pieds, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 31, une seule germination est apparue sur 62 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,6%.

Avec le protocole 32, 3 germinations sont apparues sur 62 graines mises en place, soit un taux de germination de 4,8%.

Aucune germination n'a eu lieu avec les protocoles 29 et 30.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 35 jours pour les protocoles 31 et 32.

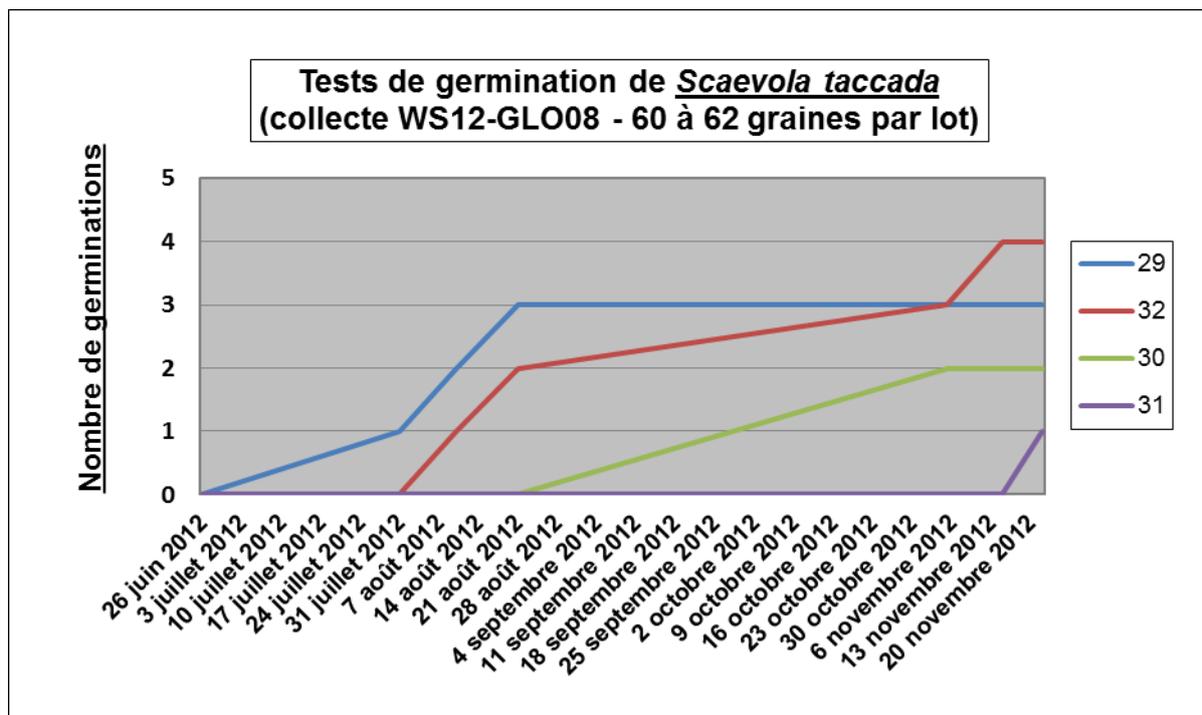
L'étalement provisoire de levée est nul pour les protocoles 31 et 32.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre.

En conclusion, les protocoles 31 et 32 fournissent quelques rares germinations mais aucun n'est significativement différent des autres.

➤ *Scaevola taccada* [WS12-GLO08 ; WS12-GLO16]

Deux lots différents ont été récoltés sur des semences de *Scaevola taccada*. Le premier correspond au numéro d'accession [WS12-GLO08] et le second au numéro d'accession [WS12-GLO16].



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						29	30	31	32
29	non	170	35	21	4,8%				
30	non	170	132	0	3,2%				
31	non	170	149	0	1,7%				
32	non	170	45	97	6,5%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Pour le lot WS12-GLO08, quatre protocoles ont été mis en place (n°29, n°30, n°31 et n°32) à partir de fruits prélevés sur pieds, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 29, 3 germinations sont apparues sur 62 graines mises en place, soit un taux de germination de 4,8%.

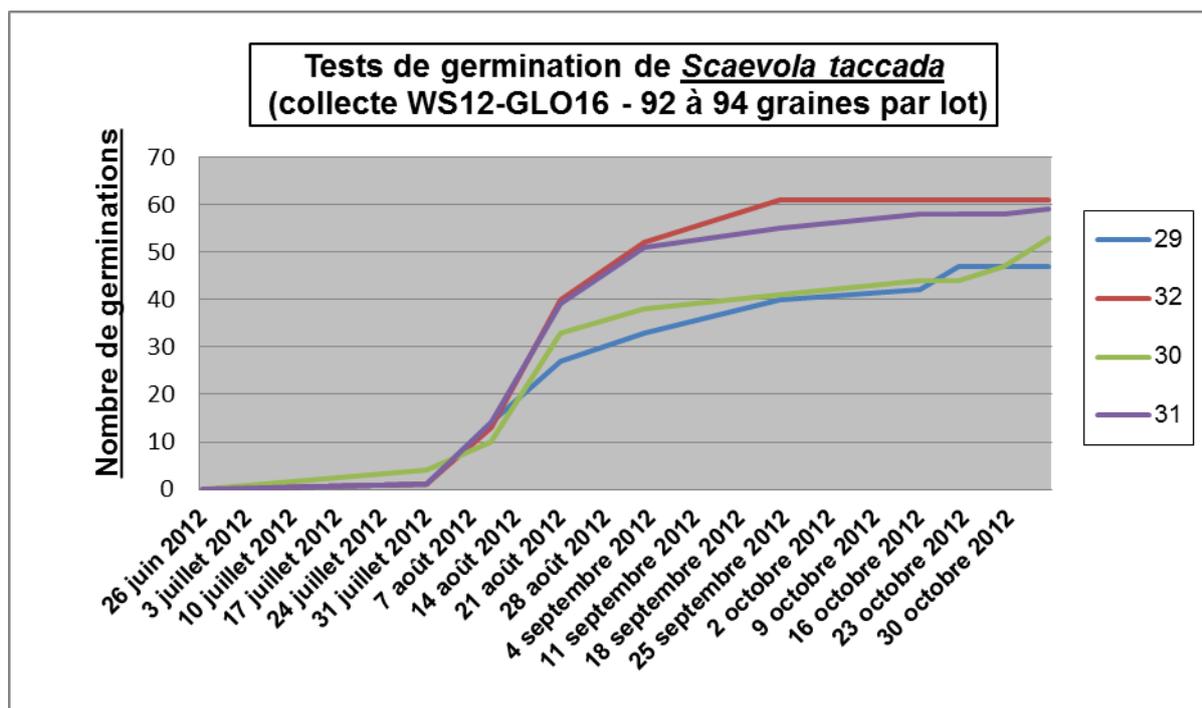
Avec le protocole 30, 2 germinations sont apparues sur 62 graines mises en place, soit un taux de germination de 3,2%.

Avec le protocole 31, une seule germination est apparue sur 60 graines mises en place, soit un taux de germination de 1,7%.

Avec le protocole 32, 4 germinations sont apparues sur 62 graines mises en place, soit un taux de germination de 6,5%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 35 jours pour le protocole 29, de 132 jours pour le protocole 30, de 149 jours pour le protocole 31 et de 45 jours pour le protocole 32. L'étalement provisoire de levée est nul pour les protocoles 30 et 31, de 21 jours pour le protocole 29 et de 97 jours pour le protocole 32.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité ne sont pas respectées, les pourcentages de germination ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre. En conclusion, les quatre protocoles fournissent quelques germinations mais aucun de ces quatre protocoles ne fonctionne significativement mieux qu'un autre.



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						29	30	31	32
29	non	170	35	83	50,0%				*
30	non	170	35	97	56,4%				
31	non	170	35	97	64,1%				
32	non	170	35	55	64,9%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Pour le lot WS12-GLO16, quatre protocoles ont été mis en place (n°29, n°30, n°31 et n°32) à partir de fruits prélevés au sol, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours). Avec le protocole 29, 47 germinations sont apparues sur 94 graines mises en place, soit un taux de germination de 50%.

Avec le protocole 30, 53 germinations sont apparues sur 94 graines mises en place, soit un taux de germination de 56,4%.

Avec le protocole 31, 59 germinations sont apparues sur 92 graines mises en place, soit un taux de germination de 64,1%.

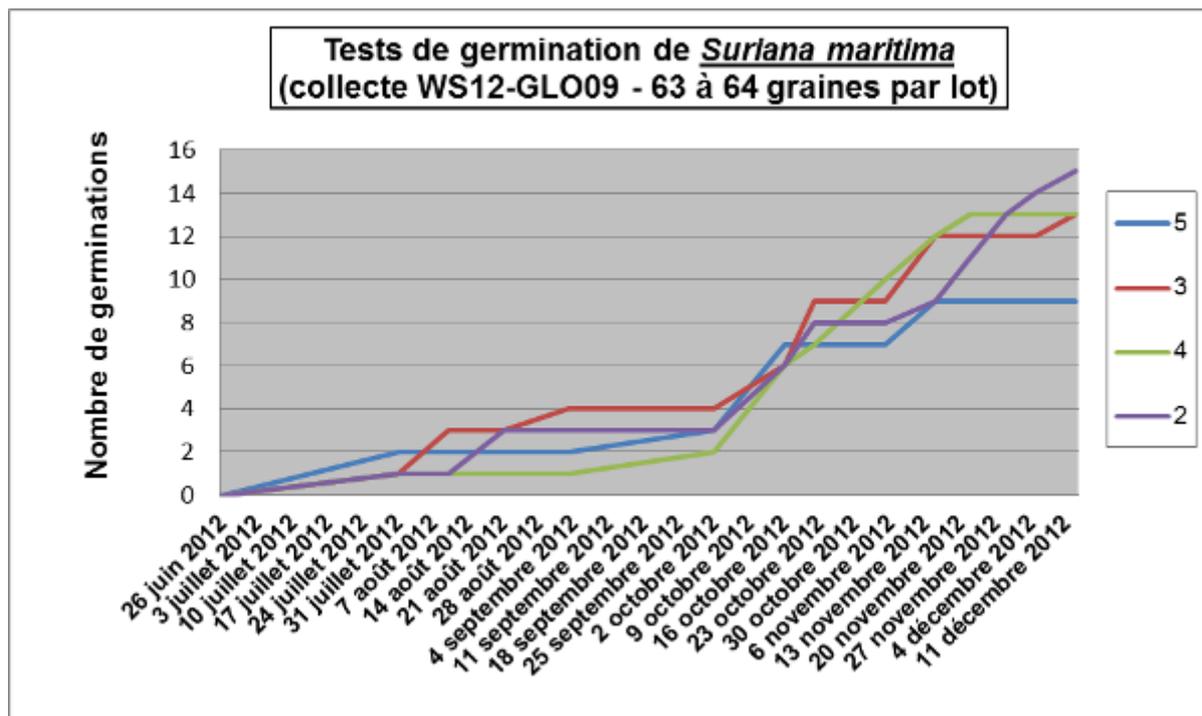
Avec le protocole 32, 61 germinations sont apparues sur 94 graines mises en place, soit un taux de germination de 64,9%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 35 jours quel que soit le protocole. L'étalement provisoire de levée est de 55 jours pour le protocole 32, de 83 jours pour le protocole 29 et de 97 jours pour les protocoles 30 et 31.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, le pourcentage de germination obtenu avec le protocole 32 est significativement supérieur à celui obtenu avec le protocole 29. Par contre, les protocoles 29, 30 et 31 ne sont pas significativement différents les uns des autres.

En conclusion les quatre protocoles fournissent de nombreuses germinations et le protocole 32 est celui qui fonctionne significativement le mieux pour ce lot.

➤ *Suriana maritima* [WS12-GLO09]



Protocole	Fin du suivi	Durée du suivi (en jours)	Intervalle semis-1 ^{ère} levée (en jours)	Étalement levée (en jours)	% de germination	Tests statistiques			
						2	3	4	5
2	non	170	35	135	23,8%				
3	non	170	35	135	20,3%				
4	non	170	35	114	20,6%				
5	non	170	35	107	14,1%				

Légendes : - = absence de données ; * = différence significative (0,01<Pvalue<0,05), ** = différence significative (0,001<Pvalue<0,01), *** = différence significative (Pvalue<0,001), 'vide' = différence non significative (Pvalue>0,05), fond grisé = conditions de validité respectées

Quatre protocoles ont été mis en place (n°2, n°3, n°4 et n°5) à partir de graines prélevées sur pied, ils ont bénéficié de 170 jours de suivi (suivi toujours en cours).

Avec le protocole 2, 15 germinations sont apparues sur 63 graines mises en place, soit un taux de germination de 23,8%.

Avec le protocole 3, 13 germinations sont apparues sur 64 graines mises en place, soit un taux de germination de 20,3%.

Avec le protocole 4, 13 germinations sont apparues sur 63 graines mises en place, soit un taux de germination de 20,6%.

Avec le protocole 5, 9 germinations sont apparues sur 64 graines mises en place, soit un taux de germination de 14,1%.

L'intervalle entre le semis et la première levée est de 35 jours quel que soit le protocole.

L'étalement provisoire de levée est de 107 jours pour le protocole 5, de 114 jours pour le protocole 4 et de 135 jours pour les protocoles 2 et 3.

Selon les tests statistiques, dont les conditions de validité sont respectées, les pourcentages de germination ne sont pas significativement différents d'un protocole à l'autre.

En conclusion, les quatre protocoles fournissent des germinations mais aucun ne fonctionne significativement mieux qu'un autre.

4. SYNTHÈSE, DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

4.1 Bilan synthétique des itinéraires techniques valides

Les itinéraires techniques ayant fourni des germinations sont présentés de manière synthétique dans les tableaux suivants. Pour chaque taxon, sont rappelés les principales conditions liées à la récolte (conditions de récolte et type de semence), aux protocoles à proprement parler (éventuel prétraitement, substrat de culture, mode de culture) ainsi que les résultats liés à la germination (taux de germination, intervalle de semis et étalement de levée). Un code couleur a été employé afin de préciser si les tests statistiques ont montré des différences significatives (ou non) et si les conditions de validité ont été respectées (ou non). Ainsi, les lignes surlignées :

- en vert correspondent aux tests pour lesquels le taux de germination est le plus élevé pour le lot, ce taux est significativement plus élevé que ceux des autres tests utilisés sur le même lot et les conditions de validité du/des test(s) statistique(s) sont vérifiées
- en orange correspondent aux tests ayant les mêmes caractéristiques que ceux en vert mais dont les conditions de validité des tests statistiques ne sont pas vérifiées.
- en rouge correspondent soit à des tests présentant les mêmes caractéristiques que ceux en vert ou orange mais dont le taux de germination n'est pas le plus élevé pour le lot, soit aux tests pour lesquels quelques germinations ont été relevées mais les tests statistiques n'ont pu être appliqués, soit à plusieurs protocoles ayant fourni des germinations pour un même lot sans qu'aucun d'eux ne se distingue significativement des autres.

Dans la colonne des 'taux de germination', l'absence de donnée est codifiée par un "-".

Pour information, les protocoles n'ayant pas fonctionné (aucune germination relevée) sont rassemblés dans un tableau synthétique en Annexe 3.

Taxons	Protocoles						Résultats		
	N°	Conditions récolte	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture	Taux germination	Intervalle semis	Etalement levée
<i>Colubrina asiatica</i>	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	46,90%	112	44
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	25,00%	112	44
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	18,80%	118	14
<i>Dombeya greveana</i>	39	Sur pied	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 20 minutes)	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	49,10%	9	51
	6	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes	1,00%	56	0
	7	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	1,00%	21	0
<i>Euphorbia stenoclada</i>	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	14,30%	12	44
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	7,10%	12	0
<i>Ficus grevei</i>	2	Au sol	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	0,80%	30	26
	5	Au sol	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	6,20%	35	10
	3	Au sol	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	0,40%	30	26
	4	Au sol	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	0,50%	35	0
	4	Au sol	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	0,10%	149	0
	5	Au sol	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	0,50%	30	5
<i>Ficus marmorata</i>	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	-	26	140
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	-	19	43
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	-	104	100
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	-	19	171
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	-	61	143
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	-	26	164
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	-	61	0
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	-	62	42
<i>Guettarda speciosa</i>	15	Sur pied et au sol	Fruits	Trempage dans du Decis	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	9,30%	187	381
	17	Sur pied et au sol	Fruits	Trempage dans du Decis	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	8%	194	374

Taxons	Protocoles						Résultats		
	N°	Conditions récolte	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture	Taux germination	Intervalle semis	Etalement levée
<i>Guettarda speciosa</i>	14	Sur pied et au sol	Fruits	Trempage dans du Decis	Sable corallien	Semences recouvertes	1,30%	421	0
	32	Au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	5%	170	0
<i>Heliotropium foertherianum</i>	20	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences recouvertes	1,60%	180	189
	30	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	1,70%	112	30
	18	Sur pied	Fruits	GA 3 (500 ppm)	20% Sable corallien + 80% TKS	Semences recouvertes	0,10%	257	0
	29	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	0,20%	142	0
	31	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	0,30%	112	37
	32	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	0,70%	112	37
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	9,40%	125	7
<i>Ochrosia oppositifolia</i>	36	Au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits desséchés	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	6,70%	141	0
<i>Pisonia grandis</i>	32	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	4,80%	35	0
	31	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	1,60%	35	0
<i>Plumbago aphylla</i>	32	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	-	56	0
<i>Psiadia altissima</i>	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	-	12	92
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	-	12	192
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	-	12	0
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	-	12	92
<i>Scaevola taccada</i>	29	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	4,80%	35	21
	29	Au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	50,00%	35	83
	30	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	3,20%	132	0
	30	Au sol	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	56,40%	35	97
	31	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	1,70%	149	0

Taxons	Protocoles						Résultats		
	N°	Conditions récolte	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture	Taux germination	Intervalle semis	Étalement levée
<i>Scaevola taccada</i>	31	Au sol	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	64,10%	35	97
	32	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	6,50%	45	97
	32	Au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	64,90%	35	55
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i>	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	-	12	192
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	-	12	192
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	-	33	0
	4	Sur pied	Graines	1	Sable corallien	Semences non recouvertes	-	12	297
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	-	218	0
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	-	12	154
<i>Suriana maritima</i>	40	Sur pied	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 10 minutes)	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	26,00%	11	59
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	19,00%	12	232
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes	20,30%	35	135
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	24,10%	12	267
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes	20,60%	35	114
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	15,50%	12	232
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes	23,80%	35	135
	1	Sur pied	Graines	0	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences recouvertes	10,50%	25	49
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	14,10%	35	107
5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes	1,70%	12	0	
<i>Thespesia populneoides</i>	6	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes	-	19	0
	7	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes	-	19	260

Ainsi, le tableau synthétique ci-dessus indique quel(s) protocole(s) peut(vent) être utilisé(s) pour un taxon donné et quelle serait la durée effective de production de germinations (intervalle de semis et étalement de levée). Dans le cas où plusieurs tests fonctionnent sur un taxon donné, l'expérimentateur pourra alors choisir lequel appliquer en fonction de ses besoins et des moyens techniques dont il dispose.

4.2 Discussions

4.2.1 Discussion des résultats

Peu de résultats contradictoires (à la fois présence et absence de germinations pour un taxon donné selon un protocole donné) ont été observés, ce qui laisse penser que la réussite (ou non) des protocoles dépend plus des aspects techniques liés à ce dernier plutôt que du taxon testé. Cependant, deux cas ont été relevés pour lesquels des mêmes protocoles ont à la fois donnés des résultats ou non pour un taxon.

Le premier concerne *Dombeya greveana* pour lequel les protocoles 6 et 7 ont été testés sur trois lots (WS11-JUAN05/06/07). Par deux fois, aucun résultat n'a été observé (WS11-JUAN06 et 07) alors que le troisième lot (WS11-JUAN05) présente systématiquement une unique germination (sur 100 graines semées) pour chaque protocole. Sachant que ces semences provenaient de 3 individus distincts prélevés pourtant le même jour à quelques mètres de distance les uns des autres, cette hétérogénéité dans les résultats peut éventuellement s'expliquer par le fait que des semences étaient viables (lot WS11-JUAN05) alors que les 2 autres individus (lots WS11-JUAN06 et 07) ne produisaient pas de semences viables. D'autre part, le taux moyen de germination pour le lot WS11-JUAN05 est très réduit (1%), ce qui apparaît particulièrement faible comparé aux résultats observés sur ce même taxon à partir du protocole 3 (taux de germination de 49,1%). Par conséquent, les protocoles 6 et 7 ne semblent pas particulièrement pertinents.

Le second cas concerne *Psiadia altissima*, une astéracée collectée sur Europa pour laquelle les protocoles 2, 3, 4 et 5 ont été testés trois fois (lots WS11-EUR01/02/07). Pour deux lots (WS11-EUR01 et 02) aucune germination n'a été observée quel que soit le protocole mis en œuvre tandis que le lot WS11-EUR07 présente un grand nombre de germinations (de 16 à 47) sur les 4 protocoles. Cette différence dans les résultats peut éventuellement être expliquée par divers facteurs : différence de viabilité des semences d'un lot à l'autre et/ou différence de maturité des semences d'un lot à l'autre (sachant que chez les astéracées ces paramètres sont difficiles à juger car les fleurs mâles et femelles sont toutes disposées au sein d'un même capitule au sein duquel elles présentent des stades de maturité différés dans le temps et que certaines peuvent ne pas être fonctionnelles).

Pour certains taxons, aucun protocole mis en œuvre n'a donné de résultats (Cf. Annexe 3). Bien que leur interprétation soit relativement hasardeuse, il est possible d'évoquer diverses raisons possibles à cette absence systématique de germination : phase de reproduction incomplète produisant des semences d'apparence normale mais non fonctionnelles ; perte de vitalité des semences suite à la phase de séchage (intervalle de temps entre la collecte et la mise en germination) dont la durée semble difficile à réduire (impliquerait de collecter les semences lors des derniers jours de la phase de terrain puis de les trier, compter et mettre en germination sitôt de retour au laboratoire) ; présence de phénomènes de dormance qui nécessiteraient d'être levées grâce à des traitements chimiques...

4.2.2 Limites et améliorations des protocoles

Diverses limites sont apparues au sein des divers protocoles appliqués tout au long de cette étude.

Compte tenu du faible temps alloué à cette étude, dans certains cas les graines semées n'ont pas été préalablement comptées (ou estimées à partir de leur poids) suite à la phase de tri. Cette absence de données a eu pour conséquence l'impossibilité de calculer les taux de germination et donc la non faisabilité des tests statistiques. D'autre part, dans le cas où des fruits ont été plantés, il aurait été bon d'estimer précisément le nombre de graines par fruit

pour chaque lot échantillonné à partir de la dissection de quelques fruits et du comptage des graines qu'ils contiennent.

D'autre part, les tests statistiques utilisés dans cette étude sont très dépendants de l'effectif de l'échantillon, c'est à dire dans notre cas du nombre de graines plantées et germées. Compte tenu du nombre généralement assez faible de semences mises en germination et du nombre limité de germinations, un grand nombre de tests statistiques présentent des conditions de validité non respectées nous obligeant par conséquent à nuancer notre interprétation des résultats. Dans l'idéal, il serait donc judicieux d'augmenter le nombre de graines récoltées ce qui n'est pas forcément simple compte tenu des conditions de terrain : accès limité dans le temps, périodes de prospections pas forcément en adéquation avec les pics de fructification et les périodes de maturité des semences...

Ensuite, un grand nombre de protocoles a été employé et la plupart n'ont été appliqués qu'une seule fois sur un seul taxon. Cela rend difficile la comparaison des protocoles entre taxons et complexifie l'analyse des résultats. Il serait donc préférable à l'avenir de réduire le nombre de protocoles et de les tester sur un plus grand nombre de taxons.

Compte tenu du nombre limité de semences disponibles, aucun réplica n'a été mis en place ce qui nous empêche de conclure avec certitude qu'un protocole est assurément meilleur qu'un autre. En effet, la mise en place de réplicats nous aurait alors permis d'appliquer des tests statistiques plus performants (de type anova) et donc d'obtenir des conclusions plus fiables.

Enfin la viabilité des graines est une donnée importante qu'il aurait été bon de tester de manière à s'assurer que toutes les semences mises en germination étaient théoriquement capables de germer. Cette méthode, qui ne nécessite pas de technicité particulière (si ce n'est l'acquisition du matériel adéquat tel que des colorants chimiques) présente cependant les désavantages d'être chronophage et destructrice (besoin de 'sacrifier' un certain nombre de semences).

4.3 Perspectives et usages

Cette étude a permis d'améliorer les connaissances sur les itinéraires techniques de germination liés à certains taxons indigènes des îles Éparses. Il nous a en effet été possible de déterminer pour un certain nombre d'entre eux un ou plusieurs protocoles permettant d'obtenir des germinations. Cependant, il reste d'une part des taxons pour lesquels aucun résultat n'a été obtenu et, d'autre part, des protocoles apparaissant valides mais pour lesquels les tests statistiques n'ont pas pu être appliqués faute de données suffisantes. Ainsi, il serait bon de continuer ce type d'étude, en appliquant si possible les améliorations proposées ci-dessus, à savoir : récolter un nombre plus élevé de semence, tester leur viabilité avant leur mise en culture, réduire le nombre de protocoles et mettre en place des réplicas. De cette façon, les résultats obtenus seraient plus précis et plus justes. De nouveaux tests statistiques plus robustes pourraient être appliqués permettant d'affiner les conclusions présentées ici. Enfin, les taxons pour lesquels aucun itinéraire de germination n'a été efficace pourraient être à nouveau testés en s'assurant de la viabilité des semences afin d'obtenir peut être de meilleurs résultats.

De plus, il serait intéressant d'étendre cette étude à d'autres taxons présents sur les îles Éparses qui n'ont pu être testés au cours de cette étude. De la même façon, il serait judicieux de procéder à des collectes de semences indigènes sur Tromelin afin d'inclure ce territoire à ce type d'étude.

La question du devenir des germinations produites au cours de cette étude mérite à présent d'être posée. Le CBM a ainsi décidé de créer une collection *ex situ* de plantes indigènes en pots de manière à disposer de matériel vivant sur lequel il sera par exemple possible de collecter des parts d'herbier. Ces plants pourront également être utilisés en vue d'éventuelles actions de sensibilisation (expositions...). Le fait de les garder en pot permettra de contrôler aisément leur floraison et fructification et ainsi éviter tout croisement ou hybridation avec des espèces indigènes de La Réunion.

D'un point de vue des usages, les itinéraires de germination proposés dans cette étude permettront d'obtenir des individus qui pourront être utilisés soit dans le cadre d'actions de renforcement de populations (cas des espèces indigènes considérées comme rares et/ou menacées sur un territoire), soit dans des opérations de restauration écologique (cas des espèces indigènes communes sur un territoire) faisant suite à des actions de lutte (cas par exemple de la lutte contre le Choca et le Sisal sur Europa). Compte tenu de leurs qualités ornementales et de leur taille relativement réduite certaines espèces telles *Dombeya greveana*, *Perrierophytum glomeratum*, *Psiadia altissima* et *Thespesia populneoides* pourraient également être plantées autour des zones habitées et ainsi se substituer aux plantations d'exotiques. Les divers usages préconisés en fonction de la présence et du statut de rareté par territoire de chacun des 22 taxons pris en compte dans cette étude sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Quel que soit l'usage, il convient de noter que l'expérimentateur devra obligatoirement respecter l'origine géographique et génétique des espèces multipliées. Ainsi, les plantules issues d'un taxon collecté sur un territoire donné devront impérativement être replantées sur ce même territoire.

Enfin, d'un point de vue logistique, il serait préférable de multiplier puis d'élever les taxons indigènes *in situ* grâce à la mise en place pépinières sur les territoires ciblés pour des actions de gestion conservatoire. Cette éventualité semble techniquement possible sachant que la majorité des itinéraires techniques validés dans cette étude ne nécessitent pas de matériel particulier (pas de produits chimiques par exemple) et une technicité faible.

Taxons	Famille	Statut de rareté				Usages préconisés			
		Europa*	Juan de Nova**	Glorieuses***	Tromelin****	Europa	Juan de Nova	Glorieuses	Tromelin
<i>Colubrina asiatica</i> (L.) Brongn.	Rhamnaceae	-	Rare	Commun	-	-	Renforcement de population	Restauration écologique	-
<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Boraginaceae	Exceptionnel	Assez rare	Assez commun	-	Renforcement de population	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	-
<i>Dombeya greveana</i> Baill. var. <i>metamopsis</i> (Hochr.) Arènes	Malvaceae	-	Commun	-	-	-	Restauration écologique (sur karst) et ornement	-	-
<i>Euphorbia stenoclada</i> Baill.	Euphorbiaceae	-	Peu commun	-	-	-	Restauration écologique (euphorbaie)	-	-
<i>Ficus grevei</i> Baillon	Moraceae	-	-	Très commun	-	-	-	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	-
<i>Ficus marmorata</i> Baker	Moraceae	Commun	-	-	-	Restauration écologique (euphorbaie)	-	-	-
<i>Guettarda speciosa</i> L.	Rubiaceae	Exceptionnel	Exceptionnel	Très commun	-	Renforcement de population	Renforcement de population	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	-
<i>Heliotropium foertherianum</i> Diane et Hilger	Boraginaceae	-	Commun	Très commun	Très commun	-	Restauration écologique (littoral)	Restauration écologique (littoral)	Restauration écologique (littoral)
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	Exceptionnel	-	Très rare	-	Renforcement de population	-	Renforcement de population	-
<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	Combretaceae	-	Exceptionnel	-	-	-	Renforcement de population	-	-
<i>Nesogenes</i> sp	Orobanchaceae	-	Exceptionnel	Rare	-	-	Renforcement de population	Renforcement de population	-
<i>Ochrosia oppositifolia</i> (Lam.) K. Schum.	Apocynaceae	-	-	Très rare	-	-	-	Renforcement de population	-
<i>Pemphis acidula</i> J.R. Forst. et G. Forst.	Lythraceae	Commun	Peu commun	Très rare	-	Restauration écologique (littoral)	Restauration écologique (littoral)	Renforcement de population	-
<i>Perrierophytum glomeratum</i> Hochr.	Malvaceae	-	Présence douteuse (taxon disparu ?)	Peu commun	-	-	Réintroduction ?	Restauration écologique (adlittoral) et ornement	-
<i>Pisonia grandis</i> R. Br.	Nyctaginaceae	Rare	Assez commun	Commun	-	Renforcement de population	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	Restauration écologique (littoral & adlittoral)	-
<i>Plumbago aphylla</i> Boj. ex Boiss.	Plumbaginaceae	Commun	-	Présence douteuse (taxon disparu ?)	-	Restauration écologique (euphorbaie)	-	Réintroduction ?	-
<i>Psiadia altissima</i> (DC.) Drake	Asteraceae	Très Commun	Très commun	-	-	Restauration écologique (adlittoral) et ornement	Restauration écologique (adlittoral) et ornement	-	-
<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Goodeniaceae	Présence douteuse (taxon disparu ?)	Assez rare	Très commun	-	Réintroduction ?	Renforcement de population	Restauration écologique (littoral)	-
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i> (Benth.) A. Camus	Poaceae	Commun	Très commun	Très rare	-	Restauration écologique (steppe salée)	Restauration écologique (littoral)	Renforcement de population	-
<i>Sideroxylon inerme</i> L.	Sapotaceae	-	Exceptionnel	-	-	-	Renforcement de population	-	-
<i>Suriana maritima</i> L.	Surianaceae	Assez commun	Peu commun	Très commun	-	Restauration écologique (littoral)	Restauration écologique (littoral)	Restauration écologique (littoral)	-
<i>Thespesia populneoides</i> (Roxb.) Kostel.	Malvaceae	Assez rare	Très rare	Très rare	-	Restauration écologique (adlittoral) et ornement	Renforcement de population et ornement	Renforcement de population et ornement	-

Références bibliographiques : * = CBNM2012a ; ** = CBNM2011 ; *** = CBNM2012b ; **** = CBNM2012c

BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE

BATTISTINI R. & CREMERS G. 1972. – Geomorphology and vegetation of Iles Glorieuses. Atoll Research Bulletin 159 : 1-25.

BOULLET V., 2005. Mission îles Glorieuses (10-16 août 2005) – Flore et végétation. Pré-rapport non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin, 7 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. & HIVERT J., 2010. La flore vasculaire de Juan de Nova. Vers. ter., Conservatoire Botanique de Mascarin, 18 pages.

CACERES S. 2003. – Étude préalable pour le classement en réserve Naturelle des Îles Éparses. Mémoire de DESS Sciences et gestion de l'environnement tropical de l'Université de la Réunion. 135 p + 12 annexes.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2011. - Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de Juan de Nova. Version 2011.2, mise à jour du 9 mai 2011.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2012a. - Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) d'Europa. Version 2012.1, mise à jour du 25 novembre 2012.

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

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2012c. - Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de Tromelin. Version 2012.1, mise à jour du 28 septembre 2012.

DELÉPINE R., MAUGÉ L. A., & PADOVANI G., 1976. Observations écologiques et climatologiques dans les îles Europa, Glorieuses et Tromelin. Biologie marine et exploitation des ressources de l'océan Indien occidental. Saint Denis, La Réunion, ORSTOM.

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

HIVERT J., DUMEAU B. & GIGORD L., 2012. Compte-rendu scientifique et technique de mission de longue durée d'étude de la flore et des habitats de l'île d'Europa (Octobre-Décembre 2011). Rapport non publié, Conservatoire Botanique de Mascarin, Terres Australes et Antarctiques Françaises, 78 pages.

TAAF.FR, 2013. Le site des Terres Australes et Antarctiques Françaises, district des îles Éparses. Consulté au cours du mois de janvier 2013.

<http://www.taaf.fr/-Les-iles-Eparses->

ANNEXE 1 : Enveloppe de récolte de semences *in situ* (version 2012)

 <p>Conservatoire Botanique Mascarin MASCARIN</p>	<p>ENVELOPPE DE RÉCOLTE DE SEMENCES - IN SITU - (VERSION 2012)</p> <p>2, rue du Père Georges – Les Colimaçons 97436 SAINT-LEU Tel : 0262 24 92 27, Fax : 0262 24 85 63, Email : cbnm@cbnm.org</p>	
<p>N° d'accession : _____</p> <p>Taxon : _____</p>		
Date de récolte		
GPS (WGS 84)		
N° Individu / N° inventaire		
Commune du lieu de récolte		
Lieu de récolte		
Altitude :		
Habitat		
Nom du ou des récolteurs		
Surface de la récolte (m²) :		
Nombre d'individus échantillonnés:		
Type de récolte	<input type="checkbox"/> Semences <input type="checkbox"/> Boutures <input type="checkbox"/> Plantules <input type="checkbox"/> Pieds entiers <input type="checkbox"/> Marcottes <input type="checkbox"/> Greffons	
Mode d'échantillonnage	<input type="checkbox"/> non connu <input type="checkbox"/> au centre de la localité <input type="checkbox"/> régulièrement réparti <input type="checkbox"/> au hasard <input type="checkbox"/> le long d'une ligne <input type="checkbox"/> systématique	
Conditions météorologique :		
<u>Fertilité estimée de la pop. (% d'ind. en fruits) :</u>		
<u>Remarques sur la phénologie :</u>		
<u>Description des conditions de récolte :</u>		
<u>Remarques sur la biologie des pieds récoltés :</u>		
<u>Remarques complémentaires sur le taxon, l'habitat :</u>		

ANNEXE 2 : Fiche de suivi des germinations *ex situ*

N° TG: TGS 12/002.

N° accession: WS 11-EUROS.

Taxon: *Ficus marmorata*.

Date du test: 11/01/12.

Date fin test:

FICHE DE TEST DE GERMINATION (Version M⁰³)

Date graine: _____ N° Inventaire: Herbo 20111105-3404.

Date Récolte: 05/11/11. Commune: EUROPA. Lieu-dit: _____

Pré-séchage: Du 05/11/11 Au 11/01/12. Durée: 66.

Tri-nettoyage: Du 10/01/12 Au _____ Durée: 1H.

Rmq. Tri-Nettoyage: _____

Dessiccation: Du _____ Au _____ Durée: _____



Conservatoire Botanique Mascarin

MASCARIN

N° Protocole	L1-1	L1-2	L1-3	L1-4					
Etuve G°	Serre	Serre	Serre	Serre					
Température	-	-	-	-					
Photopériode	-	-	-	-					
Substrat	Sb corallien pur	2/3 Sb corallien / 1/3 Tb.	Sb corallien pur	2/3 Sb corallien / 1/3 Tb.					
N Graines	-	-	-	-					
Prétraitements	légèrement recouvertes	légèrement recouvertes	non recouvertes	non recouvertes					
Traitements									
30 10/1/12	1-1	15-15	-	-					
06 10/2/12	1-2	7-22	1-1	-					
27 10/2/12	124-126	32-60	11-12	-					
12 10/3/12	70-196	57-117	150-169	2-2					
26 10/4/12	-	1-118	5-124	1-3					
19 10/7/12	-	1-119	1-135	-					
23 10/2/12	-	-	1-176	-					
1 1									
1 1									
1 1									
1-1									
1 1									
1 1									
1 1									
1 1									
1 1									
1 1									

ANNEXE 3 : Tableau de synthèse des tests de germination n'ayant pas fonctionné

Taxons	Protocoles					
	N°	Conditions récolte	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture
<i>Colubrina asiatica</i>	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
<i>Cordia subcordata</i>	29	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	30	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	32	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	31	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes
<i>Dombeya greveana</i>	6	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes
	7	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes
	12	Sur pied	Graines	H2SO4 (97 % ; trempage de 20 minutes)	Sable corallien	Semences recouvertes
<i>Euphorbia stenoclada</i>	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
<i>Guettarda speciosa</i>	16	Sur pied et au sol	Fruits	Trempage dans du Decis	Sable corallien	Semences non recouvertes
	29	Au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	30	Au sol	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	31	Au sol	Fruits	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes
<i>Heliotropium foertherianum</i>	19	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
<i>Lumnitzera racemosa</i>	3	Sur pied et au sol	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	8	Sur pied et au sol	Graines	Trempage eau de mer durant 24h00	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	9	Sur pied et au sol	Graines	Trempage eau de mer durant 50 jours	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	10	Sur pied et au sol	Graines	Trempage eau douce durant 24h00	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	11	Sur pied et au sol	Graines	Trempage eau douce durant 50 jours	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
<i>Nesogenes sp</i>	42	Sur pied	Graines	0	3 Substrat de pépinière - 1 Sable - 1/2 Scorie	Semences mi recouvertes
	13	Au sol	Banque de sol	0	TKS pur (en litière)	Banque de sol sur litière TKS

Taxons	Protocoles					
	N°	Conditions récolte	Type de semence	Prétraitement	Substrat de culture	Mode de culture
<i>Ochrosia oppositifolia</i>	29	Au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	32	Sur pied et au sol	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	33	Sur pied et au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits verts	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	34	Au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits verts	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	35	Au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits desséchés	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	37	Au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits en décomposition (maturité optimale)	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	38	Au sol	Graines	Extraction d'amandes à partir de fruits en décomposition (maturité optimale)	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
<i>Pemphis acidula</i>	20	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences recouvertes
	19	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes
<i>Perrierophytum glomeratum</i>	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
<i>Pisonia grandis</i>	29	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	30	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
<i>Plumbago aphylla</i>	30	Sur pied	Fruits	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	29	Sur pied	Fruits	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
<i>Psiadia altissima</i>	41	Sur pied	Graines	0	2 Terre franche - 1 Tourbe - 1/2 Sable - 1/2 Scorie	Semences non recouvertes
	2	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences mi recouvertes
	3	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences mi recouvertes
	4	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences non recouvertes
	5	Sur pied	Graines	0	2/3 sable corallien - 1/3 TKS	Semences non recouvertes
	6	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes
	7	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes
<i>Sideroxylon inerme</i>	13	Au sol	Banque de sol	0	TKS pur (en litière)	Banque de sol sur litière TKS
	6	Sur pied	Graines	0	Sable corallien	Semences recouvertes
	7	Sur pied	Graines	0	2/3 Sable corallien - 1/3 TKS	Semences recouvertes