

Etude de l'influence de prétraitement aqueux et de types de substrat sur l'aptitude germinative des graines de *Stereospermum kunthianum* Cham. (Bignonaceae)

Anjah Grâce Mendi¹, Beunon Tchimbil^{1,*}, Martin Lekeufak¹, Bertine Tiokeng¹, Joel Vourchakbé²

¹Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université de Dschang, Cameroun

²Département des Sciences de la Vie et de la Terre, Faculté des Sciences, Université de Doba, Tchad

Mots clés	Résumé
Traitement ; Substrat ; Germination ; Propagation ; <i>Stereospermum kunthianum</i> ; Tchad	L'objectif de cette étude a été la détermination des possibilités d'améliorer l'aptitude à la germination des graines de <i>Stereospermum kunthianum</i> . Les prétraitements aqueux par trempage des graines matures sélectionnées à l'aide du test ordinaire de viabilité, ont été faits suivant trois niveaux de températures différents (eau de robinet (Er=0°C), eau chauffée (E50°C) et eau bouillante (E100°C)). Le trempage a duré 24 h pour toutes les graines. Les semis ont été effectués dans les germoirs transparents tapissés des papiers hydrophiles. Après la levée de dormance, les explants sont transplantés sur cinq substrats : terre noire (Tn), sable fin(Sf), sciure de bois(Scb), mélanges 1/1 de sciure de bois/terre noire (Scb/Tn) et de sciure de bois/sable fin (Scb/Sf). Les résultats obtenus comparés au témoin(T ₀) montrent que Er et E ₅₀ ° C induisent une réduction remarquable du temps de latence (62h/6 jrs (T ₀)), du temps de germination 3jrs/ 7 jrs (T ₀) et améliorent significativement le taux de germination (100 %). La mauvaise orientation de la radicule et la nature chimique du substrat pourrait réduire ce taux. Les graines de <i>S. kunthianum</i> ont présenté un type de germination épigée. A la transplantation, les substrats mélangés 1/1 de Scb/Tn (98,789 %) et Scb/Sf (88,89 %) sont les plus performants. La conservation des graines n'a pas influencé l'aptitude à la germination de celles-ci. La domestication de <i>S. kunthianum</i> est donc possible par prétraitement des graines.
Keywords : Treatment; Substrate; Germination; Propagation; <i>Stereospermum kunthianum</i> ; Chad	Abstract The aim of this study was to identify ways of improving the germination capacity of <i>Stereospermum kunthianum</i> seeds for domestication in Chad. Aqueous pre-treatments by soaking mature seeds selected using the ordinary viability test, were carried out at three different temperatures (tap water (Er=0°C), heated (E50° C) and boiled (E100° C)). Soaking lasted 24 hours for all seeds. Seedlings were sown in transparent germinators lined with hydrophilic paper. After dormancy was lifted, explants were transplanted onto five substrates: black earth (Tn), fine sand (Sf), sawdust (Scb), 1/1 mixtures of sawdust/black earth (Scb/Tn) and sawdust/fine sand (Scb/Sf). The results obtained compared with the control (T ₀) show that Er and E50° C induce a remarkable reduction in latency time (62h/6 days (T ₀)), germination time (3 days/7 days (T ₀)) and significantly improve germination rate (100%). Poor radicle orientation and the chemical nature of the substrate could reduce this rate. <i>S. kunthianum</i> seeds showed an epigeic germination pattern. On transplanting, the 1/1 mixed substrates of Scb/Tn (98.789%) and Scb/Sf (88.89%) performed best. Domestication of <i>S. kunthianum</i> is therefore possible through seed pre-treatment.
Historic Received : 22 February 2023 Received in revised form : 30 May 2023 Accepted : 22 October 2023	

1. Introduction

Dans la zone soudanienne du Tchad, les espèces ligneuses sont considérées comme sans intérêt comparativement aux grands arbres de la forêt équatoriale [1, 2]. Cependant, une grande partie de ces espèces fournit aux populations rurales les produits indispensables à leur survie tels que les substances médicinales, les bois d'œuvre, le bois de feu, le fourrage [3]. La forêt tropicale représente l'une des immenses réserves de

ressources biologiques, alimentaires et médicamenteuses utilisables par les populations autochtones [4]. En 2003, le niveau de destruction annuelle moyenne des ressources forestières dû aux activités anthropiques et aux variations climatiques est de 142800 ha [5]. Ces auteurs ajoutent que l'état d'occupation des terres a montré que les parcs arborés, les galeries forestières, la savane arbustive et les jachères ont connu une régression de 110274 ha à 43950 ha entre 1984 et 2016 soit un taux annuel de régression de -2,58 %. Ce phénomène pourrait s'expliquer par une demande croissante pour les produits forestiers non ligneux en général et

*Corresponding author : Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université de Dschang, Cameroun. Email: beunontchimbil@yahoo.fr, Tel.: +237 672597860 /+23563634165

particulièrement pour les plantes médicinales. Cette demande est très forte dans les pays en voie de développement en général et dans la région forestière de l'Afrique du Centre et de l'Ouest en particulier, parce que la médecine moderne y est insuffisante ou encore financièrement inaccessible pour une grande partie de la population [6]. Tous ces phénomènes, bien qu'importants pour la satisfaction immédiate des besoins humains, endommagent sans nul doute l'état de conservation de la biodiversité puis mettent à mal les populations locales de toutes les générations.

Selon les travaux de [7], tous les organes (les feuilles, les racines et l'écorce) de *Stereospermum kunthianum* regorgent de vertus thérapeutiques. C'est ce qui fait de cette essence une espèce agroforestière. Les travaux de [8] ont mis en évidence l'activité analgésique et anti-inflammatoire des extraits aqueux des feuilles, écorces et racines de cette plante.

Les organes de *Stereospermum kunthianum* sont riches en naphthoquinones et anthraquinones [9]. Ainsi, la racine est un diurétique puissant. Elle entre dans les soins de nombreux autres maux tels : la céphalée, gastrite, blennorragie, dysenterie, bilharziose, hématurie, ictère. L'écorce de la racine soigne la morsure de serpent. Racines associées aux feuilles combattent la syphilis, gastrite, asthme, céphalée et le diabète [10]. L'écorce de l'arbre est hémostatique, cicatrisante, vermifuge et soigne les plaies, les brûlures, la lèpre, la blennorragie, la bronchite, la pneumonie, la toux, la dysenterie, le gastrite, l'ulcère phagédénique et hypertension. Les feuilles combattent l'asthénie, plaies et blennorragie. Les fruits sont comestibles et soulage la toux [7]. Cette plante a également des vertus qui combattent la diarrhée, la dysenterie et les flatulences de bétails. Le bois est utilisé dans la construction, la fabrication des mortiers et cure-dent [11]. En Afrique de l'Ouest, l'écorce est utilisée comme teinture des lèvres (maquillage). Son usage comme bois de feu est souvent interdit dans beaucoup des localités à cause de son pouvoir magico-religieux.

Les travaux de [8,9,10,11] ont montré que cette essence est recherchée surtout pour ses vertus thérapeutiques dans les soins de l'hypertension, de plaies, de lèpre, de l'asthénie générale et de l'empoisonnement. L'immense sollicitation de *S. kunthianum*, la dévastation de la zone d'étude par le feu du désert et la régénération improbable de cette essence augmentent les risques de sa disparition. La survie de cette espèce proviendrait désormais de la mise en place des approches de gestion appropriées associées à des techniques de régénération assistée.

Pour de nombreuses espèces forestières, un prétraitement approprié des graines est un processus important pour obtenir une germination satisfaisante. Les prétraitements ne font pas germer les graines, mais permettent de minimiser le délai de germination quand toutes les conditions requises sont réunies. C'est, par définition, le (ou les) prétraitement(s) réalisé(s) avant, pendant ou après la conservation, qui permet (tent) l'élimination de la dormance par leurs effets mécaniques, chimiques, physiologiques [8]. C'est en fonction de la structure de tégument de la graine que le type de prétraitement est défini. L'objectif du présent travail de recherche était de déterminer les possibilités d'améliorer le taux de germination des graines de *S. kunthianum* en utilisant trois facteurs, les traitements pré-germinatifs, le

stockage des graines et le type des substrats. Le matériel et les méthodes suivants ont servi à sa réalisation.

2. Matériel et méthodes

2.1. Zone d'étude

Cette étude a été menée au laboratoire de biologie de l'Ecole Normale Supérieure de N'Djamena de janvier à juillet 2022. Cette école se trouve entre les coordonnées géographiques 12°10'44.882 N et 15°05'38.53 E (4325-R29, N'Djamena). La ville de N'Djamena bénéficie d'un climat sahélo-désertique de type sudano-guinéen, caractérisée par une saison des pluies (3 à 4 mois) et une saison sèche (7 à 8 mois) dont la moyenne pluviométrique annuelle dépasse rarement les 800mm. La végétation est type savanicole à dominance épineuses [9]. Ce sont les savanes arbustives à *Acacia seyal* qui sont largement distribuées. Les savanes arborées sont soit à *Acacia seyal*, à *Hyphaene thebaica* ou à *Sclerocarya birrea*. On observe çà et là des savanes arborées ou forêts claires à *Anogeissus leiocarpus*. La population est constituée majoritairement de baguirmiens ou barma, suivis des haoussas et saras ; on note la présence des ethnies mineures comme les peulhs, les bornous et ouaddaiens [10]. Les sols sont ferrugineux tropicaux faiblement lessivés, à taches et à rares concrétions. Ils sont hydromorphes et les vertisols se rencontrent dans les dépressions ou en bordure de dépressions faiblement inondées. Ce sont des sols à texture limono-argileuse à argilo limoneuse, parfois sablo-argileuse [11].

2.2. Collecte des semences

Les graines utilisées au cours de cette expérimentation ont été collectées dans le Mayo Kebbi-Ouest précisément dans les villages Berdé (09°34'91.38 N et 15°57'88.2 E), Belé (09°38'56.21 N et 15°39'25.785 E) et Belé Vansa (09°37'57.808 N et 15°31'23.617 E) tous situés sur le tronçon Kelo-Pala (Figure 1) et accessibles en toute saison. Elle correspond à la frange méridionale du pays et située entre les isohyètes 800 mm à 1200 mm [10]. La saison des pluies y dure généralement du mois de mai au mois de novembre. Elle recouvre les régions du Mayo Kebbi, la Tandjilé, les deux logones et le Moyen chari. Dans cette zone, la végétation naturelle est de type savane arborée et les ligneux sont de haute taille, denses mais composés de Graminées vivaces et annuelles qui forment un tapis herbacé. Le bassin conventionnel du Lac Tchad (1989) a estimé entre 1000 à 2000 espèces végétales par 10000 km² et qu'il y a probablement 2750 espèces dans cette zone [12].

2.3. Matériel technique

Il est constitué essentiellement du matériel de la Figure 2. Il s'agit des pots(a), d'un pulvérisateur(b), des germoirs(c) et des substrats(d).

2.4. Matériel végétal

Selon les descriptions de [7, 13], *S. kunthiana* est un grand arbre de la famille de Bignonaceae rependue dans les savanes boisées et des forêts sèches à légumineuses de la zone soudano-guinéenne. Arbre ou arbuste atteignant 10 à 12 m de haut, à cime ouvert et arrondi. Ecorce à écailles minces et lisses, gris-violet à gris-vert, à tranche blanchâtre et rhytidome vert. Les rameaux pubescents devenant glabre gris. Feuilles opposées imparipennées d'environ

32 cm de long ayant 3 ou 4 paires de folioles opposées ou subopposées. Limbe à bords entiers ou crénelés, dentés, ovales, elliptiques ou oblongs, de 5 à 10 cm de long et 3,5 à 5 cm de large, à sommets obtus, pointus ou apiculés, à bases asymétriques arrondies ou en coin. Nervation saillante, pennée ayant 5 à 8 paires des nervures secondaires. Inflorescence en panicule terminale atteignant 25 cm de long. Fleurs roses striées de pourpres, à corolle en tube d'environ 5cm de long avec 5 lobes frisés sur les bords. Fruits en capsules cylindriques, vrillées à maturité, de 40 à 60 cm de long (Figures 3a et b). Graines plates avec une aile papyracée à chacun des deux bouts, de 2,5 à 5 cm de long (Figures 3c et d). La floraison se produit en saison sèche avant l'apparition des premières feuilles en zone sahélo-soudanienne. Mais en zones guinéenne, la floraison se produit en même temps les feuilles. C'est une espèce qui s'adapte à tous les types de sol et rencontrée dans les zones sahélo-soudanienne et guinéenne. Les organes utilisés dans cette expérimentation sont constitués des fruits et ce sont les graines contenues dans ces fruits ont été utilisés (Figures 3c et d).



Figure 1 : Position géographique de Berdé et Béle Vansa, zones de collecte des graines



a-germoirs ; b-pulvérisateur ; c- types de substrat

Figure 2 : Matériel utilisé pour conduire l'expérimentation de germination



Figure 3 : Fruits (a et b) et graines (c et d) de *S. kunthianum*

2.5. Prétraitements

Trois sortes de prétraitements aqueux ont été appliquées aux graines avant le semis [8, 14]. Les graines ont été trempées dans l'eau selon trois températures différentes : l'eau de robinet (Er),

l'eau chauffée ($E_{50^{\circ}\text{C}}$) et l'eau bouillie ($E_{100^{\circ}\text{C}}$) à l'aide d'une bouilloire (figure 4) dont la source d'énergie a été coupée lorsque l'eau a été portée à l'ébullition et le bouchon a été ouvert. Pour chaque prétraitement, 90 graines ont été utilisées et 270 graines pour les trois Afin d'éliminer les parasites, les germoirs ont été stérilisés dans l'eau bouillie à 100°C pendant 1h [15]. Le trempage a duré 24 h puis les graines ont été retirées avant être semées.

2.6. Modalité de semis des graines dans les germoirs

Pour chaque prétraitement 90 graines ont été concernées. Les graines traitées ont été réparties dans trois germoirs contenant chacun 30 graines. Au cours de cette expérimentation, 270 graines ont été utilisées (Figure 4).

Ainsi, la transparence des germoirs permet d'observer le comportement germinatif des graines (Figure 5) c'est-à-dire ce qui n'est pas observable lorsque la graine est directement insérée dans les sols. Cette expérience a été répétée trois fois en saison sèche (janvier, février et mars) et deux fois saison pluvieuse (juillet et août) afin d'évaluer l'effet de la conservation des graines sur l'aptitude à la germination de celles-ci. Le processus de suivi a consisté en un comptage systématique des graines ayant levé la dormance, à partir de la première à la dernière graine germée. Ce suivi se faisait chaque jour matin et soir. Les graines n'ayant subi aucun traitement ou témoins ont été semées également pour comparaison des résultats (Figure 4d).

Les paramètres germinatifs recherchés au cours de cette expérimentation sont le temps de latence, le temps de germination, le taux et la vitesse de germination des graines [17] [8].



(a : eau de robinet, Er), (b : eau chauffée, $E_{50^{\circ}\text{C}}$) et (c : eau bouillante, $E_{100^{\circ}\text{C}}$)

Figure 4 : Dispositif des germoirs contenant des graines issues de différents sous traitements



Figure 5 : Bacs transparents ayant servi des germoirs au cours des essais

2.7. Modalités de la transplantation des plantules dans les pots

Les pots en polyéthylène de 100 cm^3 ont été remplis des différents substrats : le sable fin, la terre noire, la sciure de bois, les mélanges 1/1 de sciure de bois/sable fin et sciure de bois/terre

noire. Après remplissage des pots, les substrats ont été arrosés d'eau puis les plants issus des différents traitements ont été transplantés. Pour chaque substrat, 6 pots étaient remplis et chacun comptait 10 plants transplantés [8]. Soit un total de 30 pots et 300 plants pour les 5 substrats. Pour l'acclimatation des plantules, les pots ont été disposés sous un hangar ayant servi de l'ombrière selon un dispositif en blocs complets randomisés. L'arrosage se faisait tous les jours à l'aide d'un pulvérisateur de 16 litres et de marque Sprayer [15].

2.8. Collecte et analyse des données

Les données collectées ont concerné le nombre des graines germées selon le niveau de température appliquée sur celle-ci, le nombre des jours entre le semis et la première germination, et celui de la première à la dernière germination. Ces données ont permis de déterminer les paramètres suivants : le temps de latence, le temps de germination, le taux de germination et la vitesse de germination [18]. A la transplantation, il a été déterminé essentiellement : le type de germination et le taux de germination (survie) : $T = G/N \times 100$ (G= nombre de plants poussés et N= Nombre total de plants transplantés).

Les pourcentages, les valeurs moyennes et les erreurs standards des paramètres étudiés ont été calculés. La comparaison des valeurs notées a été évaluée par l'analyse de Khi-deux et Cramer pour le classement des moyennes.

3. Résultats

3.1. Effets de prétraitement des graines

Le suivi de comportement germinatif (Figure 6), montre que certaines graines germent (forment la radicule) mais ne peuvent pousser au-dessus du substrat ou bien met beaucoup de temps à le faire, à cause du fait que la radicule n'a pas suivi très tôt l'orientation de la pesanteur (Figure 6c). Ou encore les plantules peuvent être retenues dans le substrat qui s'accule à leur tégument (Figure 6d).

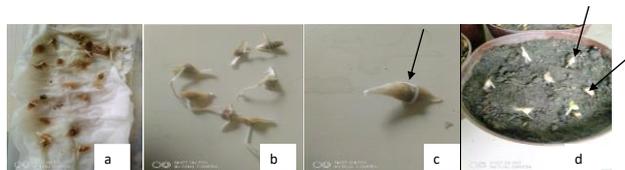


Figure 6: Comportement germinatif des graines mises à germer dans les germoirs et dans les substrats

Ces deux phénomènes peuvent modifier négativement les moyennes des paramètres essentiels de germination. Le temps de latence a été en moyenne de 37 h, le temps de germination de 5 jours, le taux de germination de 82,7 % et la vitesse de germination de 12,11%/ jours.

3.2. Effets de conservation des graines sur la germination

Les essais effectués en saison sèche et saison de pluie ont permis d'établir les courbes de germination (Figure 7). Il est à retenir que pour la germination de cette espèce, les saisons n'influencent pas l'aptitude germinative des graines. Toutefois, il peut avoir de

variation des paramètres de germination liée à l'influence de prétraitement appliqué sur les graines au cours des expérimentations.

Influence de l'eau de robinet (Er) : Les résultats de graines de *S. kunthianum* trempées dans l'Er (Figure 7) montrent qu'en toutes les saisons la première radicule peut être observée sur les graines en moins de 2 jours après le semis. Le temps de latence est donc de 36 h en moyenne après le semis. La faculté germinative ou temps de germination est en moyenne de 6 jours. La capacité germinative de 85,6 % et la vitesse de germination est de 14,26 %/jours.

Influence de l'eau chauffée (E_{50°C}) : Les résultats de ce prétraitement (Figure 7) montrent que les premières radicules peuvent s'observer sur des graines en moins de 2 jours après le semis. Le temps de latence de 38 h en moyenne après le semis. Le temps de germination ou faculté de germination est de 8 jours en moyenne. La capacité germinative ou taux de germination est de 79,8 % et la vitesse de germination est de 09,97 %/ jours.

Influence de l'eau bouillie (E_{100°C}) : Les graines de *S. kunthianum* trempées dans E_{100°C} (Figure 7) ont montré un temps de latence de 38 h en moyenne (en moins de 2 jours) après le semis. La faculté germinative ou temps de germination est de 2 jours. La capacité germinative est de 2,0 % et la vitesse de germination est de 1,0 %/ jour

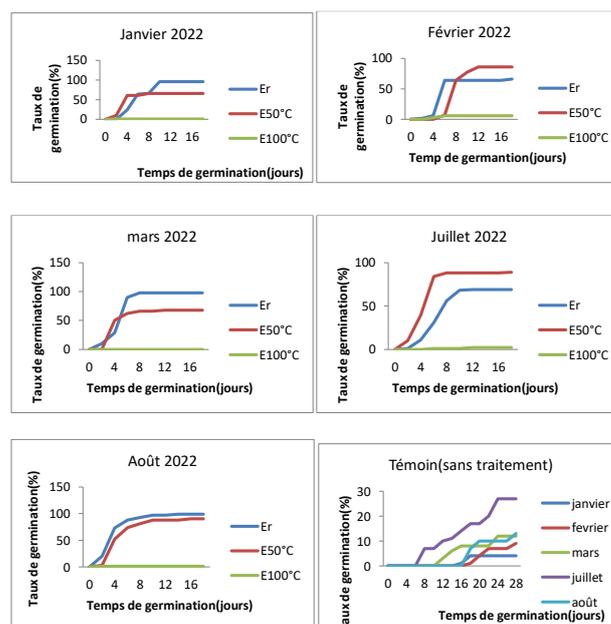


Figure 7: Cinétiques de germination suivant les mois d'expérimentation

3.3. Effets de la transplantation des plantules dans les substrats

Type de germination

La poussée des plantules au-dessus du support, a montré que la germination de *S. kunthianum* est épigée (Figure 8) puisque les feuilles cotylédonaires sont soulevées au-dessus du substrat, cela s'explique par la différence de vitesse de croissance entre l'axe hypo-cotyle qui croît plus vite que l'axe épi-cotyle de la plantule.

Influence des substrats sur la germination

Les plantules ont été suivies au cours de leur développement dès l'apparition des feuilles cotylédonaire au-dessus de substrat jusqu'au troisième mois. La Figure 9 montre les plantules d'âge varié : a-plantules de 10 jours, b-plantules de 20 jours et c-plantules de 3 mois. Le pourcentage des plants provenant de différents prétraitements ayant survécu à la transplantation sur les différents substrats ont permis d'établir l'histogramme de la Figure 10. Il ressort que pour les graines trempées dans l'eau, le substrat « Sciure de bois et terre noire » et « sciure de bois/sable fin » sont plus favorables pour la germination (respectivement 88,89 % et 98,89 %). Pour les autres substrats, les pourcentages de graines ayant germé sont similaires.



Figure 8 : Mode de germination épigée d'une graine de *S. kunthianum*



Figure 9 : Etapes de développement des plantules après transplantation

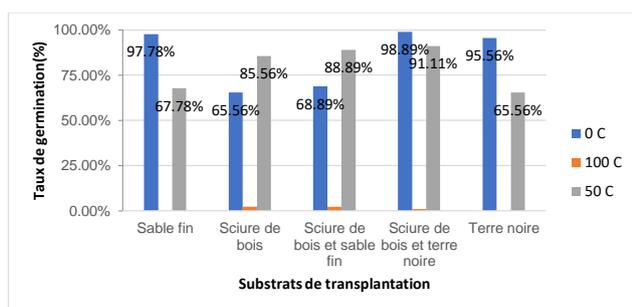


Figure 10 : Histogramme des performances de substrat de transplantation des plants

3.4. Analyse des effets marginaux des facteurs étudiés

Le Tableau I renseigne qu'indépendamment du substrat, les graines trempées dans l'eau à tiède ont un pourcentage de germination très élevé (85,33%) suivi de celles trempées dans l'eau chauffée à 50 C (79,78%). Les graines trempées dans l'eau à 100 C ont un pourcentage de germination presque nul (1,11%). Au seuil de 5%, la P-valeur du test de khi deux entre le statut de germination et le sous traitement est égale à 0 (V de Cramer égal à 0,77) donc il y a une forte liaison entre la température de l'eau dans laquelle les

graines ont été trempées et le statut de germination. A ce seuil de 5%, le substrat influence très faiblement la germination des graines trempées car la P-valeur du test de khi deux entre le statut de germination et le substrat est égale à 0,0352 et le V de Cramer est égal à 0,087. Indépendamment du substrat, le trempage des graines dans l'eau à 100 C (respectivement 50 C) diminue les probabilités de germination de ces dernières de 84,22% (respectivement de 5,56%). Alors qu'indépendamment du prétraitement au seuil de 5%, le substrat « Sciure de bois et terre noire » améliore les chances de germination des graines de cette plante de 8,52% par rapport au substrat « Sable fin ».

Tableau I : Analyse des effets marginaux des facteurs étudiés

Facteurs	Modalités	Effet marginal	
		moyen	P-valeur
Sous traitement (référence = Er)	100 C	-0,8422	0,0000
	50 C	-0,0556	0,0190
	Sciure de bois	-0,0407	0,1381
Substrat (référence = Sable fin)	Sciure de bois et sable fin	-0,0185	0,4870
	Sciure de bois et terre noire	0,0852	0,0000
	Terre noire	-0,0148	0,5543

3.5. Effet des substrats sur le développement des plantules

L'observation visuelle de l'état de développement des meilleures plantules après 4 mois présentées sur la Figure 11, montre une nette influence de type des substrats sur le développement des plantules de *S. kunthianum*. Ainsi, les mélanges sciure-sable (Figure 11a) et sciure-terre noire (Figure 11c) présentent des plantules les plus robustes alors que la terre noire (Figure 11b) présente les plantules les grandes mais ne gardant pas longtemps les anciennes feuilles. Le sable fin (Figure 11a) et sciure de bois (Figure 11d) ne favorisent pas le développement rapide des plantules.

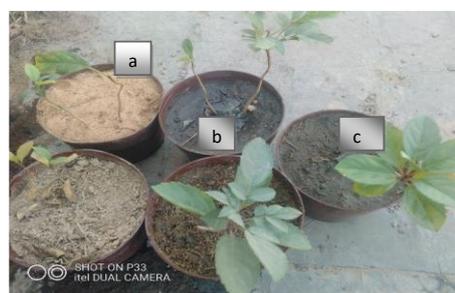


Figure 11 : Etat de développement des plantules selon les différents substrats après 4 mois

4. Discussion

La manifestation germinative des graines de *S. kunthianum* ont permis d'évaluer les effets des traitements pré-germinatifs appliqués aux graines, de la conservation des graines et ceux des

substrats. Les résultats de cette expérimentation, relatifs au prétraitement, ont permis de montrer l'efficacité du trempage à l'eau de robinet ($E_{0^{\circ}\text{C}}$) et de l'eau chauffée à 50°C ($E_{50^{\circ}\text{C}}$) par rapport au trempage dans l'eau bouillante. En fait, ces prétraitements ont réduit considérablement le temps de latence (37 heures), la durée de germination (5 jours) et améliorent nettement le taux de germination de celles-ci. Ces résultats corroborent ceux de [18] qui ont établi l'efficacité de la température de l'eau sur la levée de dormance tégumentaire d'*Anthyllis cystisoides*. Par rapport à la conservation des graines, les résultats n'ont pas significativement variés au cours de temps. Les graines ont donc conservé leur aptitude à la germination pendant le temps de conservation. Ce qui est contraire au résultat obtenu par [14] indiquant une variation des taux de germination par rapport à de stockage des graines d'*Anthyllis cystisoides*. Les résultats obtenus par le trempage dans de l'eau bouillante ($E_{100^{\circ}\text{C}}$) ont montré que ce prétraitement n'est pas favorable aux graines de cette espèce et cela s'expliquerait par la légèreté de tégument des graines ne pouvant protéger l'embryon contre la forte température de l'eau bouillante. Le temps de trempage pourrait entraîner un dommage sur l'embryon et réduirait leur taux de germination [19]. En termes des substrats, le type de germination des graines a été épigé et homogène. Le mélange terre noire/sciure de bois et le mélange sable fin/sciure de bois ont montré une meilleure performance sur les caractères germinatifs des graines que les autres substrats. Ce résultat est en conformité avec celui de [15] qui a observé l'effet positif de substrat sur le taux de germination des graines de *Prosopis africana*. Et enfin, sur les mélanges sciure de bois/terre noire et sciure de bois/sable, et sur la terre noire les plantules ont présenté un meilleur développement même si sur la terre noire elles sont moins robustes. Ce résultat est différent de celui de [2] qui n'a utilisé que des substrats sans les avoir mélangés.

Conclusion

De ce qui ressort de cette étude, l'on peut retenir que les traitements pré-germinatifs par trempage des graines dans l'eau de température ambiante (eau de robinet) et dans l'eau chauffée ($E_{50^{\circ}\text{C}}$) améliorent nettement les paramètres de la germination des graines de *S. kunthianum*. Le trempage à l'eau bouillie ($E_{100^{\circ}\text{C}}$) a été défavorable à la germination des graines de *S. kunthianum*. L'ébullition (100°C) a été létal aux graines et a enregistré un taux de germination médiocre. Le résultat relève les graines de *S. kunthianum* ne perdent pas l'aptitude à la germination lorsqu'elles sont conservées. Après la levée de dormance et la transplantation, les graines ont présenté un mode germination homogène et épigée. Cinq substrats ont été utilisés et certains ont montré des meilleures performances sur l'évolution des plantules. Ce sont les mélanges de substrats terre noire/sciure de bois et sable fin/sciure de bois qui ont occasionné les meilleurs taux de germination après la transplantation des graines germées sur les différents substrats. Le sable fin a enregistré un effet défavorable sur le développement des plantules. Donc, la germination peut être améliorée aussi bien par le trempage des graines dans l'eau et les mélanges de substrat sciure de bois/sable fin et sciure de bois/terre noire qui favorisent le meilleur développement des plantules. Ces résultats portent à croire que la conservation

durable du spécimen génétique de *S. kunthianum* est donc possible car les graines sont orthodoxes.

Remerciements

La présente étude est une partie d'une de thèse de doctorat /Ph.D en Biologie Végétale en cours à l'Université de Dschang/Cameroun. Les auteurs tiennent à remercier le Laboratoire de Botanique appliquée et le département de Biologie Végétale pour avoir accepté de conduire cette thèse. Ils expriment également leur gratitude aux responsables de l'Ecole Normale Supérieure de N'Djamena pour avoir mis à leur disposition le laboratoire de biologie et le local pour conduire les expériences.

Références

- 1 Bamba N., 2013. Etude morphologique, phénologique et ethnobotanique des espèces des genres *Isobertinia* et *Berlinia* dans le village de San au Nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire DEA, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire, p.60
- 2 Wahbi J., Lamia H., Naoufel S. et Larbi M. K., 2010. Etude de la germination des graines d'*Acacia tortilis* sous différentes contraintes abiotiques. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 14(4), 643-652.
- 3 Ambé GA. 2001. Les fruits sauvages comestibles des savanes guinéennes de Côte-d'Ivoire : état de la connaissance par une population locale, les Malinké. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 5(1): 43-58.
- 4 Mapongmetsem P. M., Djouamessi M. C., Tonleu M. Y., Guidawa F., Doumara G. D., Noubissi T. J. B., Avana T.M.L. et Bellefontaine R. 2012. Domestication de *Vitex doniana* Sweet. (*Verbenaceae*) : influence du type de substrat, de la stimulation hormonale, de surface foliaire et position du nœud sur l'enracinement des boutures uninodales. *J. Agric. Environ. Int. Dev.*, 106 (1):23-45.
- 5 Mbaiyetom H., Avana T. M. L., Tchamba N. M., Woukoue T. J. B., 2021. Diversité floristique et structure de la végétation ligneuse des parcs arborés de la zone soudanienne du Tchad. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 15(1) 68-80.
- 6 Chachad A. M., Michalek S., Bechir AB., Abdelsalam T., Nkonmeneck BA., Djoux-Franca MG., 2015. Medicinal Plants from the Ouaddaï Province (Chad) : An ethnobotanical survey of plants used in international medicine. *J. Altern. Complement. Med.*, 21(9): 569-577.
- 7 Salehzade, H., M.I.Shishvan, M.Ghiyasi, F.Forouzi, and A.A. Siyahjani. 2009. Effect of seed priming on germination and seedling growth of wheat. *Res. J. Biol. Sci.*, 4(5), 629-631.
- 8 Arbonnier M., 2002. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Deuxième édition, revue et augmenté CIRAD - MMAN, France.
- 9 Sanogo R., Maiga A., Drissa D., 2006. Activités Analgesique et Anti inflammatoire des Extraits de *Maytenus senegalensis*,

- Stereospermum kunthianum* et *Trichilia émetica* utilisées dans le traitement traditionnel des Dysmenorrhées au Mali. *Pharm. Méd. Trad. Afr.* 2006, Vol. XIV pp. 123-136.
- 10 Onegi B, Kraft C, Kohler I, Freund M, Jenett-Siems K, Siems K, Beyer G, Melzig MF, Bienzle U, Eich B. (2002) Antiplasmodial activity of naphthoquinones and one anthraquinone from *Stereospermum kunthianum*. *Phytochemistry*, 60(1):39-44.
- 11 Gbekley E. H., Karou D. S., Gnoula C., Agbodeka K., Anani K.,¹ Tchacondo T., Agbonon A., Batawila K., et Simpore J., 2015. Étude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement du diabète dans la médecine traditionnelle de la région Maritime du Togo. *La Revue Médicale Panafricaine*. 21p.
- 12 Beunon T., 2012. Inventaire des plantes médicinales dans quelques écosystèmes du Mayo Kebbi Ouest au Tchad. Thèse de Master de Biologie Végétale. Faculté de Sciences. Université de Dschang. Cameroun. 119p.
- 13 Tchimbi, B. , Absakine, S. , Mendi, A. and Aziber, H. (2023) Impact of Pretreatment on the Germinative Characters of Seeds of *Stereospermum kunthianum* Cham. (Bignoniaceae) for Its Domestication in Chad. *Open J. Ecol.*, 13, 49-60.
- 14 Sabre I.A., Acherkoug M., Aberkani K., Maatougui A., Melhaoui M., et Haloui B., 2017. Germination of *Anthyllis cytisoïdes* L. from cotyledonary nodes and effect of seeds morphology on the germination rate of spontaneous shrub in eastern region of Moroccan. *J. Mater. Environ. Sci.*, 8, 4642-4649.
- 15 INSE, 1987. Institut National des Sciences de l'Éducation. Géographie du Tchad cours moyens. Ministère de l'Éducation Nationale, 26, rue des Fossés. Saint-Jacques 75005. Paris. 48p.
- 16 Melom S., Mbaïgone E., Bechir A. B., Ratna N. et Mpongmetsem P. M., 2015. Caractéristiques floristiques et écologique des formations végétales de Massenya au Tchad (Afrique centrale). *J. Anim. Plant Sci.*, 25(1), 3799-3813.
- 17 Acherkoug M., Aberkani K.; Sabre I.A., Maatougui A., Amhamdi H. and Haloui B., 2017. Effect of seeds pretreatment and stockage improvement emergence of the germination of *Anthyllis cytisoïdes* L. *Afr. J. Agric. Res.* 12(34). 2642-2650.
- 18 Acherkoug M., Sabre I.A., et Haloui B., 2020. Effet du calibre et de la durée stockage des semences sur la germination des graines de *Anthyllis cytisoïdes* L dans l'orient du Maroc. *African Méditerranéen. J. Agric.*, 128, 158-172.
- 19 Ahoton L.E., Adjakpa J.B., Mpo I.M. et Akpo E.L., 2009. Effet des prétraitements des semences sur la germination de *Prosopis africana* (Cesalpiniaceae). *Tropicultura* 27(4), 233-238.
- 20 AgroBio Périgord, 2013. Faire ses tests de germination. Fiche technique. BioAquitaine.