

Optimisation de la germination de cinq semences d'essences de la forêt en dégradation Haut-Sassandra (Cote d'Ivoire)

Etien Dibié Théodore, Maitre-assistant
Bomisso Edson Lezin, Maitre de Conférence
Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
Anguiby Bossombra Laurent Apollinaire, Docteur
Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire
Koné Daouda, Professeur titulaire
Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n12p190](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n12p190)

Submitted: 12 November 2021

Accepted: 28 April 2025

Published: 30 April 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Etien D.T., Bomisso E.L., Anguiby B.L.A. & Koné D. (2025). *Optimisation de la germination de cinq semences d'essences de la forêt en dégradation Haut-Sassandra (Cote d'Ivoire)*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (12), 190.

<https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n12p190>

Résumé

La présente étude a été réalisée sur des semences appartenant à 5 essences commerciales à germination difficile en Forêt Classée du Haut-Sassandra dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire en vue de faciliter leur domestication. Pour ce faire, les fruits de *Chrysophyllum giganteum*, *Morus mesozygia*, *Nauclea diderrichii*, *Pycnanthus angolensis* et *Sterculia rhinopetala* ont été collectées et leurs paramètres morphophysologiques ont été évalués en plus de leur pouvoir germinatif. Relativement au pouvoir, les facteurs évalués sont le type de semence (Fruit entier, graine fraîche, graine sèche) et l'enceinte (Hangar, ombrière, Air libre). Ainsi, la teneur en eau ainsi que le taux de pureté des graines fraîches ont été moins élevés chez *Nauclea diderrichii*. En ce concerne la germination les valeurs ont été meilleures avec les semences sous la forme de graines fraîches. L'enceinte de germination a eu un effet notable sur le nombre de graines fraîches germés avec des taux plus élevés sous le hangar et l'ombrière. Il ressort que la meilleure semence de multiplication est la graine fraîche et l'enceinte idéale, un hangar ou une ombrière.

Mots-clés: Semences, essences, germination, enceinte de germination, forêt haut Sassandra

Optimization of the germination of five forest species seeds from the degrading forest of Haut-Sassandra (Côte d'Ivoire)

Etien Dibié Théodore, Maître-assistant
Bomisso Edson Lezin, Maître de Conférence
Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
Anguiby Bossombra Laurent Apollinaire, Docteur
Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire
Koné Daouda, Professeur titulaire
Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Abstract

The present study was carried out on seeds belonging to 5 commercial species with hard germination in the listed forest of the upper Haut-Sassandra region in west-central Côte d'Ivoire, with a view to facilitating their domestication. To this end, the fruits of *Chrysophyllum giganteum*, *Morus mesozygia*, *Nauclea diderrichii*, *Pycnanthus angolensis*, and *Sterculia rhinopetala* were collected, and their morphophysiological parameters were assessed in addition to their germination potential. Concerning germination capacity, the factors investigated were seed type (whole fruit, fresh seed, dry seed) and environment (shed, shade house, open air). Thus, the water content and purity rate of fresh seeds were lower in *Nauclea diderrichii*. Germination values were better with fresh seed. The germination environment had a significant effect on the number of fresh seeds germinated, with higher rates in the shed and the shade house. This shows that for these forest species, the best seed form for multiplication is fresh seed, and the ideal environment, a shed or a shadehouse.

Keywords: Seeds, forest species, germination, germination environment, Haut-Sassandra forest

Introduction

La destruction progressive des forêts à travers le monde, est accompagnée de la disparition de certaines essences dont le bois présente un réel intérêt économique. En effet, sur un total de 1600 millions d'hectares que couvrent les forêts tropicales naturelles, environ 155 millions d'hectares demeuraient encore « vierges » en 1990 (Lanly, 2001). Selon l'évaluation des ressources forestière mondiale 2020, la superficie des forêts naturelles

régénérées n'a cessé de diminuer avec un taux de perte décroissant (FAO, 2020).

En Côte d'Ivoire, à la suite d'un inventaire réalisé sur la base d'images satellitaires, Pirard *et al.* (2021) ont estimé la surface des forêts résiduelles à seulement 2,92 millions d'hectares, soit 9,2 % du couvert qu'il y a 70 ans. L'une des conséquences de cette destruction profonde de la forêt est une perte importante de produits forestiers utilisés pour leurs diverses fonctions (alimentation, artisanat, chasse, pharmacopée, industrie du bois). La reconstitution du couvert forestier par la plantation d'arbre est dans ce contexte est un impératif à prendre en compte pour juguler les impacts négatifs qui sont perçus par toutes les franges de la société. Toutefois, Ce renouvellement des massifs forestiers détruits par l'introduction d'arbres est un processus qui s'avère très lent voir difficile et qui nécessite pour ces raisons l'action de l'homme (Coulibaly *et al.*, 2022). L'intervention humaine se situe d'une part par la collecte de semences et d'autre part, la recherche des conditions favorables à la germination des graines et de croissance (Moupela *et al.*, 2021). En effet, les graines de certaines essences forestières telles que *Sterculia rhinopetala*, *Pycnanthus angolensis* germent difficilement par le fait que leurs semences pourrissent ou sont consommées par des prédateurs (Guillemot, 2004). Comestibles, les fruits de *Chrysophyllum giganteum* sont ramassés et vendus sur les marchés villageois. Ces prélèvements ont un impact négatif sur la régénération de certaines espèces. L'étude de Guillemot en 2004 permet de conforter cette relation. En effet, il a démontré que le rapport entre la production de graines de *Carapa procera* et sa capacité de régénération est généralement faible. Sanogo *et al.* (2013) et Moupela *et al.* (2021) ont aussi montré que les fortes pressions exercées sur peuplements sont enclines à une régénération naturelle qui varie de très faible à nulle. Ces études se rejoignent au même point : la régénération naturelle seule ne pourrait suffire à reconstituer durablement la forêt (Bita *et al.*, 2017).

Au niveau de la forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS), en vue d'endiguer cette déperdition des semences, des tests de germination ont été réalisés sur les espèces suivantes, *Chrysophyllum giganteum*, *Morus mesozygia*, *Nauclea diderrichii*, *Pycnanthus angolensis* et *Sterculia rhinopetala*. Le choix de ces taxons a été motivé par la difficulté de faire germer les graines de ces essences en milieu naturel. Ce sont des essences dont le bois présente un intérêt économique certain (Mark *et al.*, 2014), et pour lesquelles, la possibilité de les régénérer permettra de les distribuer circonscritivement dans les zones dégradées. De plus, avec leur potentiel d'intégration, ces espèces pourraient être recommandées dans les systèmes agroforestiers et environnementaux, contribuant ainsi, à la conservation de leurs ressources génétiques (Peprah *et al.*, 2015). Par ailleurs, la nécessité de les domestiquer assurerait un approvisionnement durable en jeunes plantes et

une production à grande échelle pour les divers milieux à arborer.

La présente étude a pour objectif de contribuer à la domestication de ces cinq espèces ivoiriennes à travers l'amélioration de la germination par la mise en œuvre de procédés fiables, simples et rapides.

Materiel et Methodes

Zone d'étude

Le massif forestier, qui a constitué le milieu d'étude, est situé à 103 kilomètres au Nord-Ouest de la ville de Daloa, Chef-lieu de Région du Haut-Sassandra. Elle couvre une superficie de 96 120 ha. Les limites actuelles sont déterminées et définies entre 6 °51' et 7 °24' de latitude Nord, 6 °59' et 7 °10' de longitude Ouest. La région qui abrite cette forêt possède un climat guinéen de type tropical humide (Etien, 2005). Les moyennes pluviométriques mensuelles les plus élevées sont enregistrées au mois de septembre pour Pélezzi et Zoukougbeu avec respectivement 199,25 mm et 229,07 mm. Les mois de juillet et d'août sont les moins chauds (24,33 °C) et ceux de février et mars, les plus chauds (27,39 °C). La forêt classée est dominée par des sols ferrallitiques à matériel parental schisteux ou granitique, moyennement et faiblement désaturé en bases (Etien *et al.*, 2018).

La Forêt Classée du Haut-Sassandra (FCHS) fait partie du domaine guinéen de la forêt dense équatoriale. Elle est du type fondamental à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* (Guillaumet et Adjanohoun, 1971).

Matériel végétal

Les semences utilisées appartiennent à cinq espèces d'arbres tropicales à savoir : *Chrysophyllum giganteum* (Sapotaceae), *Nauclea diderrichii* (Rubiaceae), *Morus mesozygia* (Moraceae), *Pycnanthus angolensis* (Myristicaceae) et *Sterculia rhinopetala* (Sterculiaceae).

Collecte et conditionnement des semences

Les semences ont été récoltées sous les arbres matures des espèces choisies dans la forêt classée du Haut-Sassandra, Côte d'Ivoire. Cette récolte qui est intervenue en période de pleine fructification a consisté à ramasser les fruits ou des graines après leur chute naturelle sur le tapis forestier. Les graines ont été ensuite extraites des fruits soit après un trempage dans l'eau ou non. L'extraction avec trempage a été réalisé pour *Chrysophyllum giganteum*, *Morus mesozygia*, *Pycnanthus angolensis*, et *Sterculia rhinopetala*. Ainsi, ce sont uniquement les graines de *Nauclea diderrichii* qui ont été extraites sans le trempage. Les graines fraîches ont été conservées au réfrigérateur à 4 °C jusqu'à leur utilisation.

Description de l'aspect externe du fruit et appréciation du taux de pureté et du poids des graines

L'aspect externe de la graine a été décrit uniquement en tenant compte de la couleur de l'épiderme du fruit. Pour certaines espèces dont les graines sont noyées dans une masse d'impuretés, 2 g d'échantillon de travail, considéré comme poids initial (Pi) et destiné à être trié pour séparer les graines des débris végétaux a été prélevée. Le tri a été effectué sous une loupe manuelle à l'aide d'une pince fine. Après ce tri, les graines ont été comptées et pesées pour déterminer le poids final (Pf).

La pureté des semences, exprimée en pourcentage, a été déterminée à partir de la relation ci-dessous :

$$Pureté (\%) = \frac{Pf \times 100}{Pi}$$

La technique utilisée pour la détermination du poids des semences est celle proposée par l'ISTA (2009). Les taux de pureté et les poids des semences sont des valeurs moyennes de trois répétitions réalisées par pesée.

Quantification des dimensions des graines

La longueur, la largeur et l'épaisseur des graines de chaque espèce ont été mesurées avec un pied à coulisse électronique de précision de 0,02 mm (MITUTOYO), monté sur une loupe binoculaire (CETI). Ce sont trente graines par espèce qui ont été ainsi caractérisées.

Détermination de la teneur en eau des graines

La méthode utilisée pour l'évaluation de la teneur en eau des graines (TE) est celle proposée par l'International Seed Testing Association (ISTA, 2009). Pour cela, une masse (P1) de graine fraîche a été mise dans un bocal et placée dans une étuve réglée à 105 °C pour 17 heures. Après un temps de refroidissement, de nouvelles pesées ont été effectuées avec une balance de précision 1/10 000 de marque SARTORIUS BP 221 S et la nouvelle masse noté P2. La teneur en eau des graines exprimée en pourcentage (% TE) a été déterminée à partir de la relation suivante :

$$TE (\%) = \frac{(P1 - P2) \times 100}{P1}$$

Où P1 : Poids des fruits frais avant passage à l'étuve ; P2 : Poids des fruits après passage à l'étude.

Détermination du taux de germination

Le taux de germination des espèces a été évalué sous différents niveaux d'éclairage. Il s'est agi de conduire les essais sous un hangar, une ombrière et à l'air libre. Ces enceintes différaient entre elles par l'intensité de l'éclairage incident. Dans une enceinte, un dispositif en blocs factoriels

complets a été mis en place. Un traitement qui est un niveau de combinaison du facteur « espèce » avec cinq modalités et du facteur « type de semence » avec trois facteurs. Les modalités du second facteur sont : fruits entiers, graines fraîches et graines sèches. Chaque semence a été mise dans un sachet en polyéthylène rempli avec un terreau forestier prélevé dans la même forêt. Après les semis, un arrosage quotidien a été effectué afin de maintenir l'humidité du substrat. En outre, une graine a été considérée comme germée dès l'apparition des deux premières feuilles. Le taux de germination, exprimé en pourcentage, est le rapport entre le nombre de semences germées sur le nombre de semences ensemencées.

Traitements statistiques

Les données collectées ont été saisies avec le tableur Excel 2016, analysées avec le logiciel R version 4.0.2. Avant la mise en œuvre de l'analyse de variance, la normalité des données a été vérifiée dans chaque cas. Spécifiquement une transformation angulaire des taux de germination a été effectuée avant de mettre en œuvre l'analyse de variance.

Resultats

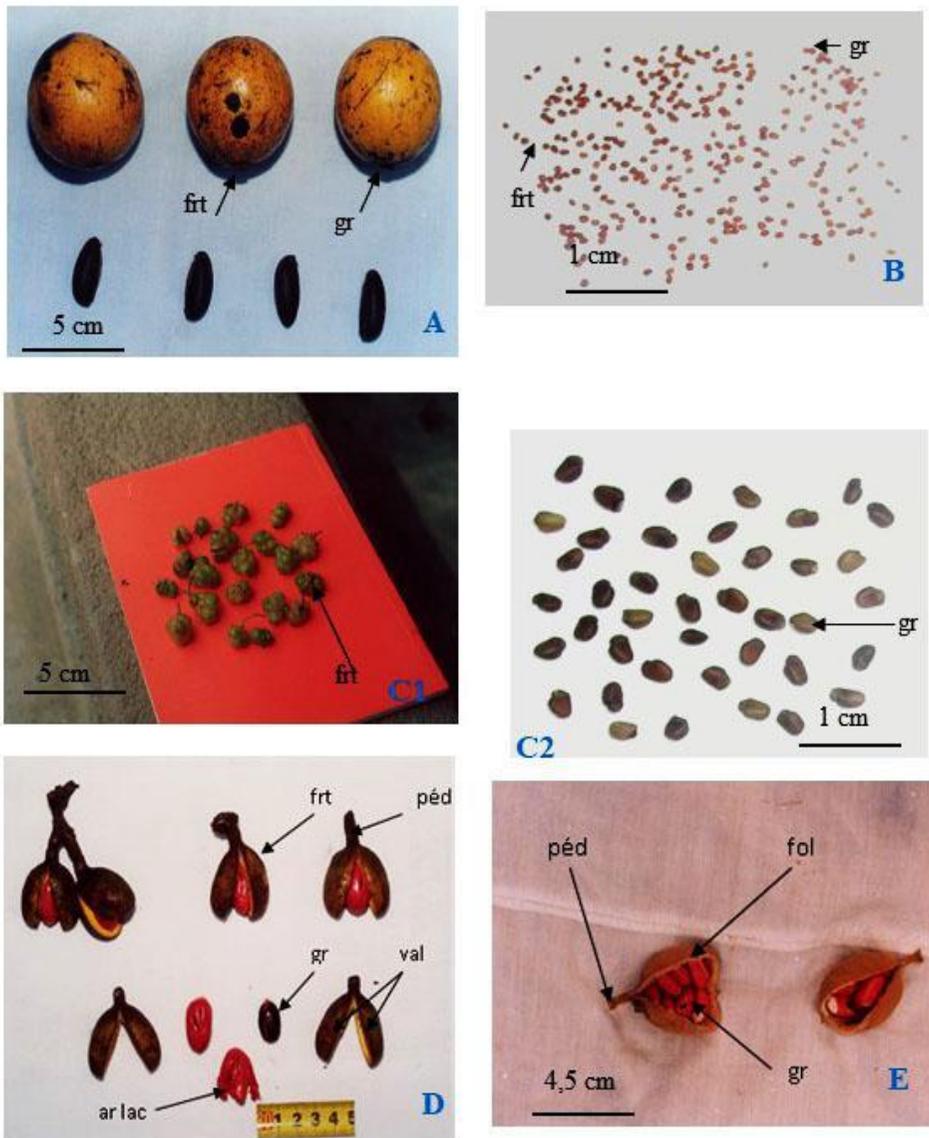
Couleurs des fruits, poids et pureté des graines

Les fruits présentes différentes couleur et de types (Figure 1). Les fruits de *Chrysophyllum giganteum* sont des baies de couleur brune avec une de masse de 2,03 g/graine (Tableau 1). Quant à *Nauclea diderrichii*, les fruits de couleur marronnâtes ont en leur sein des graines qui ont en moyenne 0,00039 g/graine. Les fruits de *Morus mesozygia* sont des baies regroupées en une syncarpe qui comprennent 5 à 6 graines dont la masse par unité est 0,017 g. Chez *Pycnanthus angolensis*, le fruit qui est une drupe, qui contient une graine dont le poids est de 1,99 g. Pour *Sterculia rhinopetala*, le fruit est un follicule déhiscent qui recèle entre 8 à 10 graines brunes avec une masse de 0,75 g par graine. Comme le poids des graines, le taux de pureté a varié significativement selon l'espèce de plante. A l'exception de *Nauclea diderrichii* où il a été de l'ordre de $7,47 \pm 0,49$ %, pour les autres les valeurs ont été supérieures à 98 %.

Teneurs en eau des graines

La figure 2 présente les teneurs en eau des graines des espèces expérimentées. Elles ont varié de 11,60 % à 63,57 %. L'analyse de variance à un facteur a montré une variation significative de cette grandeur suivant l'espèce ($p < 5$ %). Ainsi, les graines de *Nauclea diderrichii* ont présenté les valeurs les plus faibles, tandis que celles de *Pycnanthus angolensis* ont été les plus élevées.

Figure 1 : Aspects des fruits et des graines



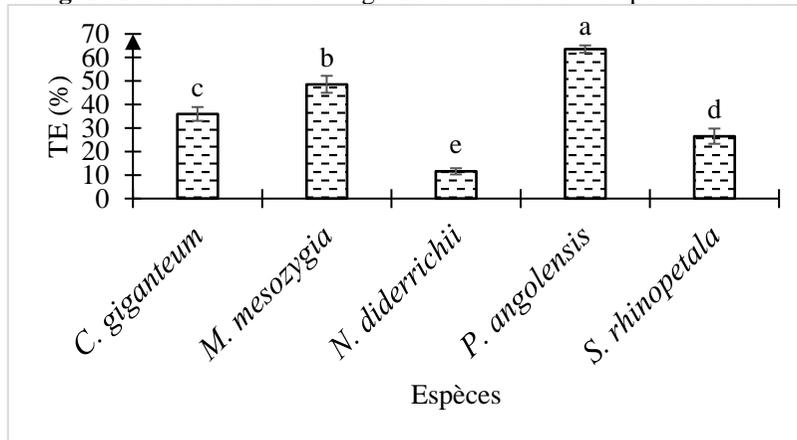
A : *Chrysophyllum giganteum* ; B : *Nauclea diderrichii* ; C1 et C 2 : *Morus mesozygia* ; D : *Pycnanthus angolensis* ; E : *Sterculia rhinopetala* ; ar lac, arill

Tableau 1: Poids et pureté des graines selon l'espèce

Espèces	Poids/graine	Pureté (%)
<i>Chrysophyllum giganteum</i>	2,03 ± 0,08 a	98,83 ± 0,80 a
<i>Morus mesozygia</i>	0,017 ± 0,001 c	99,77 ± 0,23 a
<i>Nauclea diderrichii</i>	0,00039 ± 0,000001 c	7,47 ± 0,49 b
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1,99 ± 0,06 a	99,37 ± 0 ;63 a
<i>Sterculia rhinopetala</i>	0,75 ± 0,14 b	97,77 ± 1 ,80 a

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne \pm erreur-type. Les moyennes au sein d'une colonne suivie de la même lettre minuscule ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Newman et keuhls.

Figure 2 : Teneurs en eau des graines des différentes espèces étudiées



TE : teneur en eau

La hauteur de la bande représente la moyenne, les barres sont les erreur-types. Les bandes surmontées de la même ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Newman et keuhls.

Dimensions des graines

La longueur des graines, la largeur, l'épaisseur et le poids des graines ont fluctué significativement d'une espèce à une autre ($p < 5\%$). Les graines de *C. giganteum* et de *P. angolensis* ont présenté les longueurs les plus importantes avec $2,73 \pm 0,15$ cm et $2,37 \pm 0,09$ cm, respectivement. Concernant les graines de *Nauclea diderrichii*, elles se sont distinguées par des valeurs plus faibles sur l'ensemble des paramètres avec $0,18 \pm 0,02$, $0,13 \pm 0,01$ et $0,12 \pm 0,01$ cm, respectivement pour la longueur, la largeur et l'épaisseur des graines.

Taux de germination des semences sous le hangar, l'ombrière et à l'air libre

Les analyses réalisées ont conduit à l'existence d'interactions significatives entre les espèces et le type de semence dans chacune des trois conditions (Tableau 2). Sous le hangar, le taux de germination le plus élevé a été observé avec les graines fraîches de *Chrysophyllum giganteum* (90 %). Sous l'ombrière, les valeurs les plus importantes ont été enregistrées avec les graines fraîches de *Chrysophyllum giganteum* et *Nauclea diderrichii* avec

respectivement 92,00 % et 93,00 %. A l'air libre, le meilleur taux de germination a été observé avec les graines fraîches de *Nauclea diderrichii*. Par ailleurs, pour toutes les espèces expérimentées, les semences sous la forme de graines fraîches ont toutes germés à des proportions relativement plus importantes sous le hangar et l'ombrière. En ce qui concerne les graines sèches, la germination a été enregistré seulement avec *Nauclea diderrichii* avec une proportion de 8 % quand elles sont placées à l'air libre. Sous la forme de fruit, seules les semences de *Morus mesozygia* ont germé mais uniquement lorsqu'elles ont été ensemencées sous le hangar et l'ombrière.

Tableau 2: Pureté et dimensions des graines

Espèces	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Epaisseur (cm)
<i>Chrysophyllum giganteum</i>	2,73 ± 0,15 a	1,67 ± 0,09 a	0,73 ± 0,10 a
<i>Morus mesozygia</i>	0,42 ± 0,07 d	0,24 ± 0,01 c	0,23 ± 0,01 b
<i>Nauclea diderrichii</i>	0,18 ± 0,02 d	0,13 ± 0,01 c	0,12 ± 0,01 b
<i>Pycnanthus angolensis</i>	2,37 ± 0,09 b	0,93 ± 0,09 b	0,78 ± 0,017 a
<i>Sterculia rhinopetala</i>	1,51 ± 0,01 c	1,00 ± 0,10 b	0,81 ± 0,014 a

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± erreur-type. Les moyennes au sein d'une colonne suivie de la même lettre minuscule ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Newman et keuhls.

Tableau 3: Taux de germination des semences des différentes espèces semées sous différentes conditions

Espèces	Types de semence	Conditions		
		Hangar	Ombrière	Air libre
<i>Chrysophyllum giganteum</i>	Fruit frais	0 d	0 c	0 d
	Graine fraîche	90,00 ± 5,77 a	92,00 ± 4,90 a	4,00 ± 1,63 c
	Graine sèche	0 d	0 c	0 d
<i>Nauclea diderrichii</i>	Fruit frais	0 d	0 c	0 d
	Graine fraîche	74,00 ± 5,29 b	93,00 ± 4,73 a	65,00 ± 5,00 a
	Graine sèche	8,00 ± 0,00 c	0 c	0 d
<i>Morus mesozygia</i>	Fruit frais	67,00 ± 4,12 b	77,00 ± 4,43 b	0 d
	Graine fraîche	77,00 ± 3,42 b	82,00 ± 2,58 b	7,00 ± 2,52 c
	Graine sèche	0 d	0 c	0 d
<i>Pycnanthus angolensis</i>	Fruit frais	0 d	0 c	0 d
	Graine fraîche	67,00 ± 7,90 b	71,00 ± 6,40 b	0 d
	Graine sèche	0 d	0 c	0 d
<i>Sterculia rhinopetala</i>	Fruit frais	0 d	0 c	0 d
	Graine fraîche	78,00 ± 2,00 b	82,00 ± 2,00 b	15,00 ± 3,00 b
	Graine sèche	0 d	0 c	0 d
Statistiques		F= 35,37, p = 0,00	F= 43,88, p = 0,00	F= 84,38, p = 0,00

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± SD, n = 30) ». Les moyennes au sein d'une colonne suivie de la même lettre minuscule ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Newman et keuhls.

Discussion

La domestication des essences locales implique la maîtrise des conditions favorables à la germination ainsi que la croissance (Fédriche *et al.*, 2025 ; Diallo *et al.*, 2023 ; Frederik *et al.*, 2023). Au regard de l'analyse de nos données sur la production des semenciers, la remarque est qu'il n'existe aucune proportionnalité entre la quantité de fruits et de celle des graines pour les cinq espèces étudiées. Certains fruits, comme *Nauclea diderrichii* renferment de nombreuses graines tandis que d'autres n'en contiennent qu'une seule (*Pycnanthus angolensis*). Le nombre de graines n'est nullement lié au poids et à la taille du fruit : nous avons le cas de *Chrysophyllum giganteum* et de *Nauclea diderrichii* qui, bien qu'ayant le même type de fruit (baie), et approximativement la même taille, ont des quantités de graines totalement différentes ; la syncarpe de drupe de *Morus mesozygia* contient en moyenne 4 à 5 graines et pèse moins d'un gramme tandis que la drupe de *Pycnanthus angolensis*, beaucoup plus lourde (12 g) ne renferme qu'une seule graine. Sur les cinq espèces expérimentées, la teneur en eau des graines a été moins élevée chez *Nauclea diderrichii*, 9 à 13 %. Cela pourrait s'expliquer par leur petite taille. En effet, ces graines présentent dans l'ensemble les mêmes caractéristiques que celles du genre *Milicia*, pour lequel Bomisso (2000) a trouvé une teneur en eau voisine de 8 à 10 % d'humidité relative.

La germination est un processus parfois complexe qui est sous l'influence de nombreux facteurs, dont la durée de stockage des graines (Kouadio *et al.*, 2020), la nature des prétraitements (Diallo *et al.*, 2023) et la nature du substrat (Camara *et al.*, 2023). L'analyse des tests de germination menées sur les cinq espèces étudiées, a conduit à plusieurs observations. Tout d'abord, pour l'ensemble des espèces, les diverses graines extraites des fruits frais puis séchées et ensemencées en différentes enceintes, hangar, ombrière et à l'air libre, n'ont donné aucune germination. Probablement ces graines avaient perdu leur viabilité avant le semis car à l'état frais, les graines prélevées dans le même lot ont germé. Se fondant sur ce résultat, les semences de ces espèces seraient récalcitrantes. En effet, selon le guide manipulation des semences forestières établi par Wilan (1992), les essences tropicales produisent pour la plupart des semences récalcitrantes. Ainsi, lorsque les conditions d'entreposage ne permettent pas de garder une teneur en eau des semences comprise entre 20 et 50 %, le taux de germination baisse progressivement alors que la durée de conservation augmente (Sogo *et al.*, 2021). Dans ses travaux sur la domestication du Makoré, Tieghmella *heckelii*, Bonnèhin (2000) a d'ailleurs constaté que les graines conservées dans un endroit aéré pendant 4 semaines, donc soumis au séchage, perdaient graduellement leur viabilité. La réduction du taux de germination selon la durée de séchage a été également souligné par Kouadio *et al.* (2020). Pour leur part, Sanogo *et al.* (2013) ont noté que les graines de *Carapa procera* ont une

teneur en eau initiale supérieure à 50 % avec un taux de germination de plus de 80 % ; après deux semaines de séchage, cette teneur en eau chute à moins de 20 % et les graines perdent totalement leur pouvoir germinatif. Ainsi, ces constats sont confortés dans cette étude où après séchage le taux de germination des espèces est quasi nul. Ainsi, la teneur en eau serait un élément important à prendre en compte afin de maintenir la viabilité des graines. Par ailleurs, les fruits frais de *Chrysophyllum giganteum* de *Nauclea diderrichii* de *Pycnanthus angolensis* et de *Sterculia rhinopetala* n'ont donné aucune germination à la différence de celui de *Morus mesozygia*. La germination observée chez *Morus mesozygia* serait liée à l'état de son fruit dont la fine épaisseur de l'épicarpe, formée de sépales persistants, recouvre une petite couche de mésocarpe très mou ; la graine germée n'aurait aucune difficulté à percer ce tissu à la différence des autres fruits chez lesquels ces deux enveloppes épaisses constituent une sorte de barrière. En revanche pour cette espèce, le taux de germination des graines fraîches est plus élevé que celui des fruits entiers. Ce résultat s'accorde avec les travaux de Bita *et al.* (2017) où le taux de germination des fruits entiers de *Grewia coriacea* est beaucoup plus faible comparativement au noyau. Ainsi, la présence d'un péricarpe plus ou moins rigide impacte grandement le pouvoir germinatif des graines. Par ailleurs, les résultats expliquent l'absence de germination avec graines de *Pycnanthus angolensis* observée par Akaffou *et al.* (2019). En effet, ceux-ci ont ensemencés des graines sèches alors que la présente étude a montré que la germination n'est possible qu'avec des graines fraîches.

Certaines semences telles de *Milicia excelsa* (Sogo *et al.*, 2021) et *Ricinodendron heudelotii* (Fédriche *et al.*, 2025), les graines sont susceptibles de germer facilement sans un traitement préalable, chimique ou physique, alors d'autres non comme *Azelia africana* (Diallo *et al.*, 2023) et *Pycnanthus angolensis* (Akafou *et al.*, 2019). A côté de ces traitements, les facteurs du milieu dont la lumière et la température jouent non moins un rôle moindre parfois corrélé. En effet, l'influence de la lumière est perçue tant sur la germination que la croissance (Mota *et al.*, 2015 ; Derraz *et al.*, 1995). Dans cette étude, l'analyse des données relatives à l'enceinte de germination donc de l'éclairement sur la germination a mis en évidence une différence plus prononcée avec les graines fraîches. En effet, le taux de germination des graines fraîches mises à l'air libre est plus faible ceux des graines placées sous le hangar et sous l'ombrière. Ce résultat conforme à celui de Johnson *et al.* (2019) serait le fait de la durée et de l'intensité d'éclairement élevée à l'air libre. Ainsi, une température ambiante trop élevée, corollaire d'un fort rayonnement incident pourrait rendre la germination impossible en altérant les semences (Bazoungoula *et al.*, 2016). L'ensemble de ces résultats tend donc à accréditer l'idée que le couvert végétal joue un rôle essentiel dans les phénomènes de germination des semences en forêt naturelle. En rapport à

Chrysophyllum giganteum, les s'accordent avec celui de Frederik *et al.* (2023). En fait, pour cette espèce, lorsque la température est basse ($20/32^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$), la germination est faible, lorsqu'elle trop élevé ($27/32^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$), la germination est réduite.

Conclusion

Cette étude a été entreprise afin de rechercher les facteurs tant extrinsèques qu'intrinsèques qui déterminent la germination dans le but de contribuer la domestication des espèces forestières ivoiriennes. Elle a permis d'obtenir des résultats intéressants. Elle a montré que les graines et les fruits présentent des caractéristiques différentes d'une espèce à une autre avec *Nauclea diderrichii* qui se singularise une teneur en eau et un taux de pureté plus faibles. Elle a mis en exergue un taux de germination des espèces plus élevé lorsque les semences choisies sont sous la forme de graines fraîches. Par ailleurs, il ressort qu'un fort rayonnement est préjudiciable à la germination des cinq espèces, en atteste les taux meilleurs sous le hangar et l'ombrière. En définitive, la réussite de la plantation de *Chrysophyllum giganteum*, *Morus mesozygia*, *Nauclea diderrichii*, *Pycnanthus angolensis* et *Sterculia rhinopetala* passe par l'utilisation de graines fraîches mis à germer sous une ombrière ou un hangar.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Akaffou, S. D., Kouame, A. K., Gore, N. B., Abessika, G. Y., Kouassi, H. K., Hamon, P., Duminil, J. (2021). Effect of the seeds provenance and treatment on the germination rate and plants growth of four forest trees species of Côte d'Ivoire. *Journal of Forestry Research*, 32, 161-169.
2. Bazoungoula, A. A., Mialoundama, F., Epron D. (2016). Effet de la lumière des trouées de la canopée sur le potentiel et la dissémination de *Gnetum africanum* dans les écosystèmes forestiers congolais, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 17 (4), 1231-1241.
3. Bitá, A. M., Mpika, J., Saya, R. A., Ngantsoue, L., & Attibayeba, A. (2017). Evaluation des conditions de germination des noyaux de

- Grewia coriacea* Mast.(Malvaceae). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(6), 2809-2825
4. Bomisso, E. L., (2000). Caractérisation physiologique de semences et étude des champignons associés à leurs pourritures chez quelques génotypes de *Milicia* sp. (Iroko) de Côte-d'Ivoire. D.E.A. de Physiologie végétale, option Agrophysiologie ; N° 28. U.F.R. Biosciences, Université Cocody-Abidjan. 69 p.
 5. Bonnèhin, L. (2000) Domestication paysanne des arbres fruitiers forestiers : Cas de *Coula edulis* Baill. Olacaceae, et de *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev., Sapotaceae, autour du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Tropenbos-Côte d'Ivoire, Abidjan, 141 p.
 6. Camara, B., Ndiaye, S., Diédhiou, M. A. A., Goudiaby, A. O. K., Kande, M., Fall, F., Ngom, D. (2023). Croissance et développement de *Carapa procera* DC. sur différents types de terreau en pépinière en Basse Casamance (Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 17(3), 1006-1019.
 7. Coulibaly, D., Kouadio, V. P. G., Edi, K. A., N'guessan, K. A., & Boraud, N. T. K. M. (2022). Régénération naturelle des végétaux : cas de *Cedrela odorata* L.(Meliaceae) dans la forêt dense semi-décidue de Sangoué (Centre-Sud, Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 16(5), 2128-2142.
 8. Diallo, A., Camara, B., Goudiaby, A. O. K., Ndiaye, B., & Diallo, S. (2023). Effet des Prétraitements sur la Germination des Semences de *Azelia africana* Smith ex Pers. en Milieu Semi Contrôlé en Basse Casamance (Senegal). *ESI Preprints*, 19(30), 216-216.
 9. Etien, D. T., Vroh, B. T. A., Adou, Y. C. Y., & N'Guessan, K. E. (2018). Diversité des espèces herbacées et lianescentes de la Forêt Classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire) après plusieurs années d'exploitation forestière. *European Scientific Journal*, 14(18), 247-263.
 10. Etien, D. T., (2005). – Potentiels de régénération des essences forestières commerciales par la germination des graines, dans la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse 3^{ème} Cycle, Botanique, option foresterie. Cocody-Abidjan. 239 p.
 11. FAO. 2020. Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 - Principaux résultats. Rome. 12 p.
 12. Fédriche, S.N., Arsène, E., Ornella, K. E., Karen, M. M. V. D., Larisa, M. M., Chrisvelle, Y. G. J., Félix, E. K. (2025). Germination et croissance de *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Heckel à Brazzaville, République du Congo. *International Journal of Chemical and Biological Sciences*, 7(1) : 63-68

13. Fredrick, C., Chima, U. D., Alex, A, Odum, P.A. (2023). Germination and early growth performance of *Chrysophyllum albidum* Linn under different temperature conditions. *African Journal of Agriculture, Technology and Environment*, 12(2): 22-3
14. Guillaumet, J. L., Adjanohoun, E. (1971). La végétation de la Côte d'Ivoire. *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*, 50, 166-262.
15. Guillemot, N. (2004). *Le Carapa, un arbre tropical aux intérêts écologiques et économiques prometteurs. Rapport de stage*. Paris-Grignon : INRA, [http://www.carapa.org/data/File/pdf/Rapport de stage Nicolas Guillemot.pdf](http://www.carapa.org/data/File/pdf/Rapport%20de%20stage%20Nicolas%20Guillemot.pdf), (20/12/2010).
16. ISTA, (2009). Règles internationales pour les essais de semences. Bassersdorf, Suisse : Association internationale d'essais de semences (AIES), 52 p
17. Johnson, B. N., Quashie, M. A., Radji, R., Segla, K. N., Adjonou, K., Kokutse, A. D., & Kokou, K. (2019). Etude de la germination de *Lawsonia inermis* L. sous différentes contraintes abiotiques. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(2), 745-758.
18. Kouadio, K., Sanogo, S., Kouassi, E. K., Doffou, C. S. (2020). Effet des durées de conservation et du traitement à l'eau sur la germination des graines de *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev.(Sapotaceae) en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 14(8), 2880-2892.
19. Lanly, J. P., (2001). - Les milieux naturels continentaux : le patrimoine forestier mondial. *La jaune et la rouge* de 2001, 1: 57.
20. Mark J., Newton C.A., Oldfield, S., Rivers M. (2014). The international timber trade : A Working List of Commercial Timber Tree Species. Botanic Gardens Conservation International Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, TW9 3BW, UK. 56 p
21. Moupela, C., Ikabanga, D. U., Mokea-Niaty, A., Moussavou Bikoukou, L. C., Lepengue, N. A., (2021). Essai de multiplication végétative de *Santiria trimera* (Oliv.) H. J. Lamex Aubrév., Burseraceae, par le marcottage aérien, Franceville (sud-est du Gabon). *Journal Interdisciplinaire de la Recherche Scientifique*, 2 (1), 1-9.
22. Fédriche, S. N, Arsène, E., Ornella, K. E., Karen, M. M. V. D., Larisa, M. M., Chrisvelle, Y. G. J, Félix, E. K. (2025). Germination et croissance de *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Heckel à Brazzaville, République du Congo. *International Journal of Chemical and Biological Sciences*, 7(1) : 63-68Peprah, T.; Oduro, K. A.; Siaw, D. E. K. A.; Cobbinah, J. R.; Tchoundjeu, Z.; Simons, A. J.; Jamnadass, R., Ofori, D. A., (2015). Domestication and Sustainable Use of Genetic Resources of a Native Tree with High Economic

- Potential in Ghana. *Open Journal of Forestry*, 5, 678-685.
23. Pirard, R., Cuny, P., Plancheron, F., Moynot, G., Rageade, M., Leclercq, PE.2021. Inventaire forestier et faunistique de la Côte d'Ivoire. ONF International, Nogent-sur-Marne, France, 8 p.
 24. Sanogo, S. ; Sacandé, M. ; Van Damme, P., N'Diaye, I., (2013). – Caractérisation, germination et conservation des graines de *Carapa procera* DC. (Meliaceae), une espèce utile en santé humaine et animale. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17 (2), 321-331.
 25. Sogo, M, Etse, K, D , Aliaki E, Djiwa, O), Kamou H, Pondikpa Nadjombe, P, Kudzo, Guelly, K, A. (2021). Potentialités de régénération par graines, de multiplication in vitro et cinétique de croissance juvénile des plants de *Milicia excelsa* (Welw.) CC Berg (Moraceae). *Sciences de la vie, de la terre et agronomie*, 9(1), 41-46.
 26. Willan, R. L. (1992). *Guide de manipulation des semences forestières dans le cas particulier des régions tropicales*. Étude FAO Forêts 20/2 [en ligne]. Consulté le 26 avril 2025. <https://www.fao.org/4/ad232f/ad232f00.htm#TOC>