

2017/EGREV

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES



BP. 2012
KISANGANI



Département d'Ecologie et
Gestion des Ressources
Végétales

**Essai de germination des graines de quelques
essences commerciales à régénération difficile
dans les forêts du bassin central congolais.**

Par

Crispin BALO ILUNGA

Travail de fin d'étude

Présenté en vue de l'obtention de titre
de Licencié en Sciences.

Option : Biologie

Orientation : Ecologie et gestion des
ressources végétales.

Directeur : Prof. BOYEMBA,

Co-Directeur : Prof. ONAUTSHU.

ANNEE ACADEMIQUE 2014 - 2015

DEDICACE

A L'Eternel DIEU de miséricorde...

A mes Parents...

A mes proches ...

A mes frères et sœurs...

A mes cousins et cousines...

A mes neveux et nièces....

A mes camarades de lutte...

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce travail de fin d'étude représente souvent le résultat de collection des efforts, des aides, des imaginations. Je voudrais remercier ici tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail : les collaborateurs quotidiens et occasionnels, les interlocuteurs intéressés et intéressants et surtout l'initiateur qui m'a fait découvrir la profondeur de la recherche en écologie forestière, sans eux ce document final n'aurait jamais vu le jour. Je remercie aussi mes proches qui ont supporté les caprices et les plaintes d'un apprenti-chercheur que je suis. Merci pour vos efforts de m'apprendre.

Je reste profondément reconnaissant envers le Professeur Faustin BOYEMBA de l'Université de Kisangani, initiateur de ce travail qui a accepté de m'appeler et me lier au projet « LECAFOR ». Je mesure la confiance qu'il m'a accordée en me proposant ce thème de recherche, malgré mes connaissances très élémentaires en écologie forestière. Dans toutes les étapes de ce travail, il m'a fait bénéficier de ses encouragements très louables. Je remercie aussi le Professeur Didy ONAUTSHU qui, lui de son côté, laissait même ses travaux de bureau pour passer toute la journée au laboratoire afin de m'apprendre comment traiter les graines. Ses apprentissages ont élargi encore notre connaissance scientifique.

Mes remerciements à tout le corps académique et scientifique de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani et à tous les Professeurs qui ont contribué à ma formation. Que les Professeurs Dhed'a, Katuala, Nshimba, Lomba, Kahindo : les Docteurs Prosper Sabongo, Roger Katusi ; les Chefs de Travaux Assumani, Solomo et les Assistants Janvier Lisingo, Bijoux Lituka trouvent ici l'expression de ma gratitude.

Nos sincères reconnaissances s'adressent à notre regretté père Gilbert Bondoki et notre mère Mokeina Balili Balemba pour leurs affections et surtout les paroles encourageantes laissées par ce premier malgré l'impossibilité.

Je remercie mon oncle Robert Osundja BAWA pour m'appeler à la CGIC afin de m'aider financièrement et Hôpital général de Makiso pour la bonne collaboration avec les personnels.

Merci à vous Assistant Modeste Kandolo, Paulin Litofe, Henri Bolukaoto, Wivine Basomboli, Nathalie Leta pour l'intérêt que vous portez à ma personne, à travers vous je remercie toute notre famille. Je remercie les compagnons de lutte.

RESUME

Erythrophleum suaveolens et *Pericopsis elata* sont des essences commerciales à régénération difficile dans les forêts du bassin central congolais. Beaucoup d'études ont montré leur structure diamétrique en cloche indiquant une mauvaise régénération naturelle. L'étude de germination de ces graines par les techniques artificielles est indispensable pour disposer des bonnes connaissances sur le renforcement de première étape et l'étape la plus vulnérable de la régénération.

La présente étude a porté sur l'application des techniques artificielles de germination des graines d'*E. suaveolens* et *P. elata* et la détermination de pouvoir germinatif de chacune des espèces sur la durée de conservation prévue par protocole (4 mois).

L'objectif général est d'appliquer pour évaluer les techniques artificielles de scarification et de stratification sur les graines d'*E. suaveolens* et *P. elata* afin d'obtenir les plants en pépinière qui pourraient aider au renforcement de leur régénération.

Les graines d'*E. suaveolens* présentent la caractéristique de la dormance tégumentaire qui empêche les graines à toutes hydratations. L'évaluation des techniques démontre que les graines acceptent seulement la scarification par ses traitements, entre autres la cicatrization à côté de germe et le trempage dans l'acide à 60% pendant 1 heure. Les graines de *P. elata* acceptent difficilement la scarification mais donnent des taux élevés par la stratification si on les sème après la récolte.

Les graines d'*E. suaveolens* peuvent être conserver plus de 4 mois tandis que celles de *P. elata* peuvent être conserver pendant 3 mois. Cependant le pouvoir germinatif de ces dernières devient nul à partir de quatrième mois. L'éducation de la pépinière est mieux car la mortalité nage de 6% à 7% seulement.

Mots clés : scarification, stratification, germination, graines, pépinière, *Erythrophleum suaveolens* et *Pericopsis elata*

ABSTRACT

Erythrophleum suaveolens and *Pericopsis elata* are business species in difficult regeneration in the forest of Congo basin Central. Several researches have shown their diametrical structure in mental certify the worst regeneration. The germination study of grains by artificial techniques is not available to enable good knowledge at the first stapes and the most vulnerable of the regeneration.

The present topic deals with evaluation of effective techniques of germination of seeds *E. suaveolens* and *P. elata* and the determination of germination power of each of species for duration of conservation as expected by protocol (4 months).

The general objective is to apply artificial techniques of scaring and scaring on seed of *E. suaveolens* and *P. elata* in aider to get the plants on tree nursery which could help and emphasize regeneration through the plantations.

It shows that the seeds of *E. suaveolens* which accept the technique of scaring in their treatments, between other scaring in aside of germ and rampage on an acid of 60% during an hour. This shows that *P. elata* accepts difficultly scaring but it accept easily stratum.

The seeds of *E. suaveolens* can be keeping more than 4 months, whereas those of *P. elata* can be keeping for 3 months. Whereas the germination power of these later become nothing in the fourth month. The nursery education is better since death rate is around 6% to 7% only.

Key words: Scaring, stratum, germination, seeds, nursery, *E. suaveolens* and *P. elata*

TABLE DE MATIERES

DEDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
ABSTRACT	iv
TABLE DE MATIERES	v
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	1
1.1. Généralités	1
1.2. Revue de la littérature.....	2
1.3. Hypothèses de l'étude.....	4
1.4. Objectifs de l'étude.....	4
1.5. Intérêt de l'étude.....	4
CHAPITRE 2 : MATERIEL ET METHODES.....	5
2.1. Milieu d'étude.....	5
2.1.1. <i>Situation géographique et administrative</i>	5
2.1.2. <i>Relief et climat</i>	6
2.1.3. <i>Sol et végétation</i>	6
2.1.4. <i>Cadre phytogéographique</i>	6
2.1.5. <i>Précipitations</i>	6
2.1.6. <i>Température</i>	7
2.1.7. <i>Humidité</i>	7
2.1.8. <i>Hydrographie</i>	7
2.1.9. <i>Action anthropique</i>	8
2.2. Récoltes et répartition des semences	8
2.3. Traitements des graines au Laboratoire.....	10
2.4. Distribution et description des espèces.....	13
2.2.1. <i>E. suaveolens</i>	13
2.2.2. <i>P. elata</i>	14
CHAPITRE 3 : RESULTATS	15
3.1. Test des semences d' <i>E. suaveolens</i> par les traitements de scarification et de stratification.....	15
3.1.1. <i>Taux de germination des semences non conservées d'E. suaveolens</i>	15
3.1.2. <i>Taux de germination des semences d'E. suaveolens conservées pendant 1 mois</i>	17
3.1.3. <i>Taux de germination des semences d'E. suaveolens conservées pendant 2 mois</i>	18
3.1.4. <i>Taux de germination des semences d'E. suaveolens conservées pendant 3 mois</i>	20
3.1.5. <i>Taux de germination des semences conservées d'E. suaveolens durant 4 mois</i>	21

3.2. Test des semences de <i>P. elata</i> par les traitements de scarification et de stratification.....	22
3.2.1. Taux de germination des semences non conservées de <i>P. elata</i>	23
3.2.2. Taux de germination des graines conservées de <i>P. elata</i> pendant 1 mois.....	24
3.2.3. Taux de germination des semences conservées de <i>P. elata</i> pendant 2 mois.....	27
3.2.4. Taux de germination des semences conservées de <i>P. elata</i> pendant 3 mois.....	28
3.3. Pouvoir germinatif des semences d' <i>E. suaveolens</i> et de <i>P. elata</i> pendant 4 mois de conservation à l'air libre de laboratoire.....	30
3.4. Taux de mortalité des plantules d' <i>E. suaveolens</i> et de <i>P. elata</i> pendant 4 mois en pépinière....	32
CHAPITRE 4 : DISCUSSION.....	34
4.1. Levée de la dormance.....	34
4.2. Conservation des semences.....	35
4.3. La mortalité des plantules	36
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	39
ANNEXES.....	i

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1.Généralités

A l'heure actuelle, le phénomène de déboisement dans le bassin du Congo a atteint un taux alarmant et selon les estimations de la FAO, la surface annuelle de déforestation dans cette zone s'élève à 500 000 ha (Cassagne et al., 2007). Selon les prévisions relatives à la diminution du couvert forestier en Afrique Centrale, la R.D.Congo (le bassin central congolais) risque de perdre plus de 40% de ses forêts d'ici 2050 (Greenpeace, 2007) cité par Assumani, 2011. Ces estimations montrent que le taux annuel de déforestation sur le territoire national congolais se situe entre 0,2 et 0,6 % et constitue non seulement une catastrophe écologique mais aussi une tragédie socio-économique (Duveiller et al., 2008).

Cependant un des enjeux majeurs pour cette région réside dans la gestion durable de ses formations forestières. La complexité des forêts naturelles et le peu de connaissance sur leur dynamique et leur modalité de régénération, le développement de l'exploitation forestière, les pressions liées à l'extension de l'agriculture itinérante et la nécessité de favoriser le développement économique pousse les forestiers à se poser très tôt la question de reconstitution du patrimoine forestier (Maitre et al., 1983).

Alors que les plantations forestières dans les pays tropicaux assureront la sauvegarde des forêts naturelles parce qu'elles peuvent être extrêmement productives et rentables par rapport à leurs coûts et qu'elles offrent de bonnes possibilités de remplacer les forêts naturelles pour la production du bois (Pandey, 1998) cité par Assumani.

De nombreux pays tropicaux veulent développer les industries basées sur les plantations des forêts tropicales mais il leur manque l'information nécessaire pour le faire correctement. Il est donc évident que le développement de la population passe aussi par celui des plantations forestières en s'appuyant principalement sur les plantations des bois d'œuvre (Dupuy, 1992).

Si la réussite d'une plantation forestière est une difficulté réelle aux gestionnaires des massifs forestiers, son évaluation nécessite des études approfondies.

Dans beaucoup de forêts tropicales, la production de fruits est synchrone au sein de la communauté floristique, où l'on peut constater que jusqu'à 80 % des espèces portent des

fruits au cours d'une même période, étalée sur plusieurs semaines et souvent au cœur de la saison des pluies (Sabatier, 1985).

Dans le sous-bois des forêts tropicales humides, à certaines saisons, on peut trouver des fruits et des graines de formes et de tailles fortement variées, disséminées par les plantes soit par les animaux. Lorsque les conditions de germination ne sont pas réunies, sur des dizaines de milliers de graines produites chaque saison par quelques arbres en période de fructification, très peu survivront et parviendront au stade de l'arbre adulte. Les espèces pionnières produisent beaucoup de graines qui subissent jusqu'à 99 % de mortalité en arrivant au stade de plantule (Doucet, 2003).

Pour d'autres, ce sont les contraintes des conditions environnementales, telles que l'humidité du sol, l'épaisseur de la litière, la qualité de la lumière, ou la température. D'autres peuvent également rester dormantes dans le sol pendant plusieurs mois ou années, où la plupart pourrissent. Après la dispersion des graines au sol, plusieurs facteurs influencent la probabilité de survie d'une graine.

De ce fait, la plupart des interactions qui régissent la vie des graines après la dissémination, influencent fortement les stratégies de régénération dans la forêt tropicale humide.

Les préoccupations de beaucoup de chercheurs renvoient à l'étude de la régénération naturelle, et surtout de son processus aux premières étapes de la vie des arbres, qui conditionne le remplacement des individus adulte (Dupuy, 1992).

L'installation d'une jeune plante exige la germination de la graine et la survie de la plantule. Ce sont les premières étapes les plus vulnérables de la régénération naturelle et les points de départ utiles pour comprendre les stratégies de régénération. Les espèces se rangeant dans ce cas sont généralement des espèces de lumière à grande dormance (Whitmore, 1989) in Kouadio, 2009.

1.2. Revue de la littérature

Dans les forêts tropicales humides non perturbées, beaucoup d'études ont été menées sur les espèces telles que *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae) et *Erythrophleum suaveolens* (Guil et Perr) Brenau (Fabaceae). Celles-ci présentent une structure diamétrique à allure d'une courbe en cloche avec un plus grand nombre d'individus dans les classes de diamètre médianes et très peu dans les classes de diamètre inférieures, indiquant un faible

niveau de régénération (Doucet, 2003 ; Boyemba, 2011). Une problématique a été mise en exergue à cette difficulté de régénération dans le milieu naturel. Plusieurs auteurs ont poussés des raisons à la dite structure.

- (i) Selon Deyson, 1967, certaines graines de légumineuses sont incapables de germer si on les plante immédiatement après la récolte ou même si on les met dans des conditions optimales de germination (température, humidité,...), mais elles germent si on procède à la scarification et la stratification. D'autres également ont des exigences en lumière ou en obscurité. Cependant celles-ci peuvent être supprimées par la conservation au sec, par la décortication ou scarification des téguments, par l'exposition à une température appropriée (en général, plus froide pour les graines scotolabiles, plus chaude pour les graines photolabiles).
- (ii) En Afrique, d'autres confirment, la plupart d'espèces d'arbres commerciaux de la forêt tropicale humide, en particulier les espèces exploitées, ont un tempérament héliophile (Doucet, 2003 ; Doucet & Kouadio, 2007 ; Kouadio, 2009 ; Boyemba, 2011), elles ont besoin de lumière (c'est-à-dire exigeantes en lumière à tous les stades de son développement, et dont la germination des graines est stimulée par des trouées dans la canopée). La régénération naturelle sous la canopée dense est quasi absente. Elles ont besoin de trouées de grande taille pour se régénérer (Forni, 1997 ; Doucet, 2003 ; Boyemba, 2011).
- (iii) D'autres confirment encore, d'une manière générale, les arbres tropicaux sont principalement allogames. La surexploitation de ces espèces commerciales ligneuses permet l'isolement des individus adultes dans le milieu naturel et l'augmentation de la possibilité de l'autofécondation (le pollen issu de même arbre) (Gillet, 2012). Ce type de fécondation peut à terme provoquer une perte de la diversité génétique en compromettant la régénération car les graines issues de ce dernier sont peu viables (Nansan, 2004)

La première raison nous est importante pour la réalisation de ce travail. La première étape la plus vulnérable de la régénération naturelle est la germination des graines. Le déficit de régénération naturelle de ces espèces commerciales cibles, plus exploitées, en forêt dense humide nous a conduits à envisager des techniques de régénération artificielle (Dupuy, 1986 ; Kouadio, 2009). Il est nécessaire de maîtriser des techniques de production de plants en pépinière, les modalités de leur conservation, afin d'être en possession des données nécessaires, comme aide, à la mise en œuvre au programme de reboisement.

1.3. Hypothèses de l'étude

Les graines d'*E. suaveolens* et *P. elata* pourraient avoir des difficultés de germination (Deyson, 1967). Ces caractéristiques pourront constituer, comme un aspect, une contrainte quant à la régénération naturelle de ces espèces plus exploitées. Dans l'avis d'être en disposition de données pour la mise en œuvre de programme de reforestation, ainsi nous supposons ce qui suit :

- Les graines matures d'*E. suaveolens* et *P. elata* germeront après la technique de scarification et/ou la stratification.
- La durée de conservation des graines de *P. elata* et *E. suaveolens* après la collecte du pied-mère (après la chute des graines) influe leur pouvoir germinatif.

1.4. Objectifs de l'étude

Globalement, cette étude repose sur l'application des techniques artificielles de germination sur les graines d'*E. suaveolens* et *P. elata*. Ce qui permettra l'obtention des plants en pépinière, pour le reboisement de ces espèces ligneuses à régénération naturelle difficile.

De façon spécifique, l'étude se penche à :

- Evaluer les (la) technique(s) efficace(s) de germination des graines d'*E. suaveolens* et *P. elata*. Ceci permettra de prédire les (la) technique(s) valable de germination pour chacune des espèces.
- Déterminer le pouvoir germinatif de chacune des espèces sur la durée de conservation prévue par protocole (4 mois).

1.5. Intérêt de l'étude

Le déficit de régénération naturelle en forêt dense humide de ces espèces commerciales cibles suscite des inquiétudes de beaucoup d'auteurs quant au risque de leur extinction. La germination des graines est un aspect qui concourt aux premières étapes de la régénération. Afin de préserver et renforcer la régénération des espèces exploitées, ainsi notre étude permettra de prédire, sur base des techniques artificielles, l'obtention des plants en pépinière et les modalités de conservation des graines. Ce qui pourrait à la suite aider la possibilité de reboisement de ces espèces importantes des valeurs socioéconomiques.

CHAPITRE 2 : MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

2.1.1. Situation géographique et administrative

La récolte a été faite à la réserve forestière de Yoko et l'expérimentation a été effectuée à la Faculté des sciences de l'Université de Kisangani dans la ville de Kisangani, Province Orientale démembrée, R.D.Congo.

La ville de Kisangani, située au Nord-est de la République Démocratique du Congo en cheval sur le fleuve Congo à $0^{\circ} 31'$ l'altitude Nord et $25^{\circ} 11'$ longitude Est, avec une altitude moyenne de 396 m (Nyakabwa, 1982) et une superficie d'environ 1910 Km^2 , constitue l'aire géographique de notre recherche.

Elle est constituée de six communes urbaines : Kabondo, Kisangani, Lubunga, Makiso, Tshopo et Mangobo.

Kisangani, chef lieu de la Province Orientale démembrée située dans la région forestière du rebord oriental de la cuvette centrale congolaise et entièrement comprise dans la zone bioclimatique de la forêt équatoriale (Juakaly, 2008).

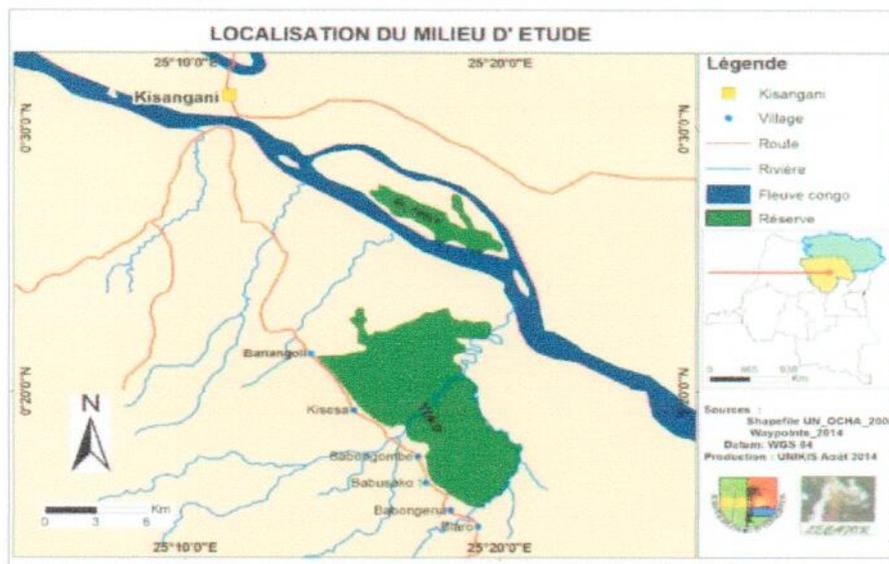


Figure 1 : Carte de la région de Kisangani et la localisation de la réserve forestière de Yoko (Source : Laboratoire d'Ecologie et Aménagement Forestier « LECAFOR », 2014).

2.1.2. Relief et climat

Le relief est caractérisé par des plateaux unis par de faibles pentes et des terrasses. La situation géographique de la ville de Kisangani dans la cuvette centrale congolaise nous permet de dire qu'elle bénéficie d'un climat de type continental appartenant à la classe Af d'après la classification de Koppen (Ndjele, 1998).

2.1.3. Sol et végétation

La région de Kisangani est établie sur le rebord oriental de la zone des plateaux qui ceignent la cuvette congolaise. Son sol présente les mêmes caractéristiques reconnues aux sols de la cuvette centrale congolaise. Ce sol est rouge ocre avec un faible rapport silice-sesquioxyde de la fraction argileuse avec une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires, faibles activités de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats (German et Evrad 1956 in Lomba, 2011).

Les études menées par Lebrun & Gilbert (1974) définissent deux types de forêts dans la région Kisangani. Il s'agit de des forêts denses sur sols hydro morphes généralement le long du réseau hydrographique et les forêts denses de terre ferme.

La forêt de la Province Orientale démembrée comporte de nombreuses espèces caractéristiques et endémiques, vu sa situation de part et d'autres de l'équateur, a l'avantage d'occuper une position stratégique du point de vue de la biodiversité.

2.1.4. Cadre phytogéographique

La nouvelle classification phytogéographique du Congo présentée par Ndjele (1998) place l'ensemble de la ville de Kisangani dans :

- a. Le District Centro-Oriental de la Maïko ;
- b. Secteur forestier central (De Wildman, 1983) ;
- c. Domaine congolais (White ,1979) ;
- d. Région Guinéo-congolaise (Koffi, 2005).

2.1.5. Précipitations

Elles sont abondantes et réparties inégalement en deux saisons au cours de l'année. La première, très pluvieuse allant de septembre à novembre. La deuxième,

relativement pluvieuse allant de février à mai. Les deux saisons sont séparées par des périodes intermédiaires de faible pluviosité. Les précipitations atteignent 1800 mm et sont réparties au cours de l'année. Il n'y a pas de saison sèche (Kamabu et Lejoly, 1994).

2.1.6. Température

Les variations des températures de l'air oscillent entre 22,4°C et 26°C. Le mois le plus chaud s'observe en mars 1995 et le mois le plus froid en Janvier 1992 (Lomba, 2011).

2.1.7. Humidité

En Juillet 1992, Juin et Juillet 1994 ainsi qu'en décembre 1996, les moyennes mensuelles de l'humidité de l'air sont élevées (90%). La moyenne mensuelle la plus basse s'observe en Février 1992 (72%). La moyenne annuelle la plus faible (81,6%) est celle de 1987, la plus élevée (86,6%) est observée en 1994 (Soki 1994 in Lomba, 2011).

2.1.8. Hydrographie

En effet, située à la courbe du fleuve Congo, la ville de Kisangani a un réseau hydrographique dense, dominé par le fleuve Congo et son affluent principal, la Lindi (Golama et Symoens 1990) cité par Nshimba, 2008.

Le réseau hydrographique de la ville de Kisangani est dominé par le Fleuve Congo qui est relativement entrecoupé par de nombreux rapides dont les plus importants sont de Wanierukula situés à 60Km en amont de Kisangani et les chutes Wagenia localisées dans la commune Kisangani.

Ce réseau hydrographique comprend plusieurs rivières. La principale est la rivière Lindi et son affluent Tshopo situés sur la rive droite du Fleuve Congo à 15Km en aval de Kisangani.

Ce réseau comprend aussi plusieurs ruisseaux :

- A la rive droite : Kabondo, Konga-konga et Djubudjubu ;
- A la rive gauche : Losoko, Lubungā et Osio.

La ville comprend aussi plusieurs milieux marécageux qui sont actuellement exploités pour la pisciculture et la riziculture.

2.1.9. Action anthropique

Les habitants de la ville de Kisangani n'ont pas une activité déterminée. On rencontre ceux qui étaient fonctionnaires hier devenus jardiniers, éleveurs aujourd'hui. Le commerce y est faiblement pratiqué. Beaucoup de personnes s'occupent maintenant des champs, d'élevages et de petits trafics. Ce qui prouve que la dévastation de la forêt est de grande ampleur dans la ville. La pauvreté dans laquelle vit la population et le manque d'énergie électrique suffisante poussent de nombreuses personnes à se livrer à la coupe du bois pour la construction des maisons ainsi que pour la braise (Masumbuko, 1999).

Des problèmes de gestion et de conservation se posent car de nombreuses espèces risquent de disparaître avant de pouvoir être connues (Sonke, 1998).

L'homme est donc devenu le principal facteur de modification de la végétation dans le monde.

2.2. Récoltes et répartition des semences

Les semences d'*E. suaveolens* nous sont données par le projet LECAFOR (Laboratoire d'Ecologie et Aménagement Forestier), récoltées à la réserve forestière de Yoko au mois de juin, l'année 2014. Les semences d'*E. suaveolens* ont été réparties en deux groupes. Le premier groupe était semé immédiatement tandis que le deuxième groupe était conservé à l'air ambiant au Laboratoire. Pour *P. elata*, les semences proviennent de trois arbres distincts éloignés l'un de l'autre, tous à la réserve forestière de Yoko, dont trois trappes étaient placés en dessous chacun pour recueillir les semences. La récolte des semences s'est fait trois fois au mois de janvier, l'année 2015. Après la première récolte, les semences étaient divisées en deux groupes. L'un était semé directement et l'autre était conservé. Après les deux autres récoltes, nos semences étaient séparées en trois groupes en raison de récolte.



Figure 2 : Récolte de graines à l'aide d'une trappe.

La répartition des graines par récolte et par essai est démontrée dans les tableaux 2.1 et 2.2.

Après la première récolte, les 797 graines étaient réparties : 100 graines pour la scarification et 160 graines pour la stratification aux semis directs. Au premier mois, 50 graines pour la scarification et 80 graines pour la stratification dans chaque récolte. Au deuxième, troisième et quatrième mois pour la stratification, 80 graines étaient prises dans chacune de récolte.

Tableau 2.1 : Répartition des graines de *P. elata* à semées pour chaque récolte ; **Légende** : SC : Scarification ; ST : Stratification

Récoltes	Semis directs		1 mois		2mois	3 mois	4 mois	Total
	SC	ST	SC	ST	ST	ST	ST	
Récolte 1: 797 graines	100	160	50	80	80	80	80	630
Récolte 2: 477 graines			50	80	80	80	80	370
Récolte 3: 463 graines			50	80	80	80	80	370
TOTAL	100	160	150	240	240	240	240	1.370

Tableau 2.2 : Répartition des graines d'*E. suaveolens* et *P. elata* dans chaque essai de germination.

Espèce	<i>E. suaveolens</i>		<i>P. elata</i>	
	Scarification	Stratification	Scarification	Stratification
Semis directs	250	400	100	160
1 mois	100	160	150	240
2 mois	100	160		240
3 mois	100	160		240
4 mois	100	160		240
TOTAL	650	1.040	250	1.120
	1.690 graines		1.370 graines	

2.3. Traitements des graines au Laboratoire.

Les traitements des semences par les techniques artificielles ont été effectués dans le laboratoire de Microbiologie et Phytopathologie de la faculté des sciences de l'Université de Kisangani. Les différents traitements appliqués étaient repartis dans les techniques de scarification et de stratification.

❖ La scarification qui est une technique de détruire le tégument mécaniquement ou chimiquement pour stimuler la germination, avait des traitements suivants :

1. Le traitement mécanique où le tégument de chaque semence était enlevé totalement. A l'aide d'une lime, la cicatrization était faite à côté de l'embryon puis trempage dans l'eau à la température normale pendant 12 heures pour *E. suaveolens*. Mais pour les semences de *P. elata*, le tégument s'enlevait facilement à l'aide d'un couteau tranchant. Nous avons symbolisé ce traitement par (S1A).
2. Le traitement mécanique où le tégument de chaque semence était enlevé partiellement. C'est la même opération, mais le trempage était de 6 heures pour *E. suaveolens*. Pour les semences de *P. elata*, le tégument était enlevé partiellement par le couteau tranchant. Ce traitement est symbolisé par (S2A).

3. Le traitement mécanique où la petite cicatrisation était effectuée au tégument juste à côté de germe. Symbolisé par (S3A) ;
 4. Le traitement chimique où les semences étaient trempées dans l'acide sulfurique de 6% pendant cinq minutes et dix minutes puis nettoyage dans l'eau. Ces traitements sont symbolisés par (AC 6% 5 min et AC 6% 10 min).
- ❖ La stratification qui est aussi une technique de stimuler la germination en soumettant les semences à des différentes gammes de température, était à son tour appliquée et avait les traitements suivants :
1. Le traitement où les semences étaient trempées dans l'eau à 50°C et conservées dans étuve pendant 5 minutes (S1B 50°C 5 min) et 10 minutes (S1B 50°C 10 min).
 2. Le traitement où les semences étaient trempées dans l'eau à 40°C et conservées dans étuve pendant 5 minutes (S2B 40°C 5 min) et 10 minutes (S2B 40°C 10 min).
 3. Le traitement où les semences étaient trempées dans l'eau à 30°C et conservées dans l'étuve pendant 5 minutes (S3B 30°C 5 min) et 10 minutes (S3B 30°C 10 min).
 4. Le traitement où les semences étaient trempées dans l'eau à 20°C et conservées pendant 5 minutes (S4B 20°C 5 min) et 10 minutes (S4B 40°C 10 min).
- ❖ A chaque fois que nos traitements étaient effectués, il ya eu un même nombre de semences que les précédents qui était semé sans traitement. Ces graines pourraient nous donner quelques informations sur leur comportement dans le milieu naturel. On le nomme : les témoins.

Parmi les deux espèces étudiées, seules les semences d'*E. suaveolens* montraient aucune germination des témoins. Celles-ci présentaient les phénomènes de dormance. Ce qui nous a conduit à envisagé d'autres traitements effectués par Kouadio, 2009 où il a eu un résultat probant en trempant les graines dans un acide sulfurique à 60% pendant 1 heure. Il a aussi eu un bon résultat en effectuant une cicatrisation au tégument du côté opposé de germe.



Figure 3 : Equipements et matériel de laboratoire utilisés lors du traitement.



Figure 4 : Semences traitées.

Dans chaque traitement, le nombre de semences à semer pour *E. suaveolens* était de 50 au premier groupe et 20 aux autres groupes. Les semences conservées ont été semées à l'intervalle d'un mois. Les opérations se sont déroulées en grande partie pendant la grande saison des pluies qui se situe entre les mois de juin et octobre (Katusi, 2015). Tandis que pour *P. elata*, le nombre de semences par traitement à tester au premier groupe était de 20 et les autres groupes étaient de 10 semences. Les opérations se sont déroulées en grande partie pendant la petite saison pluvieuse qui se situe entre février et juin. Les différents traitements de scarification et de stratification étaient procédés avant de semer. Les semences ont été semées dans des sachets de polyéthylène noirs de 10 x 20 cm remplis de terre humifère. Tous les matins entre sept et huit heures, des arrosages réguliers ont été effectués. Les suivis de germination ont été effectués tous les jours à la même heure pendant 30 jours. Les paramètres relevés sont :

- Le temps écoulé entre le semis et la première germination (la durée de vie latente). Nous avons symbolisé par D (jours) ;
- Le temps écoulé entre la première et la dernière germination (l'échelonnement). Symbolisé par E (jours) ;
- T(%) : Le taux de germination qui correspond au rapport entre le nombre de graines germées et le nombre de graines semées, multiplier par 100 ;
- M(%) : Le taux de mortalité qui correspond au nombre des plantules mortes à partir de la première germination jusqu'à la fin des nos observations.

La pépinière du projet LECAFOR (Laboratoire d' Ecologie et Aménagement Forestier) est installée juste à côté de serre et tout près de jardin botanique de la faculté des sciences, Université de Kisangani. Il s'agit d'un grand bac surmonté de deux et demis mètres de hauteur fait par des planches dont les feuilles de palmier sont mises en dessus pour l'ombrage.

Les feuilles ne sont pas remplacées afin de permettre un ensoleillement croissant des plants, les préparant ainsi aux conditions d'éclairage et de plantation.



Figure 5 : Plantules d'*E. suaveolens* et de *P. elata* en pépinière

L'Excel 2007 nous a permis de calculer la moyenne, l'écart-type et la confection des différents tableaux ainsi que graphiques.

2.4. Distribution et description des espèces

2.2.1. *E. suaveolens*

Espèce à distribution guinéo- congolaise. *E. suaveolens* est rencontrée dans la forêt dense humide. *E. suaveolens* s'observe aussi bien en forêt sempervirente qu'en forêt semi-sempervirente (Doucet, 2003). Elle se signale depuis la Sierra Leone, en côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigeria, Cameroun, au Gabon et en République Démocratique du Congo.

E. suaveolens est un grand arbre pouvant atteindre une quarantaine de mètre de hauteur et plus de diamètre. Il est muni à la base d'empatement arrondis qui s'élèvent assez haut mais ne s'étendent pas loin du pied. Le fût est rarement droit et la cime développée. Les feuilles sont composées bipennées, alternes, avec deux à quatre paires de pinnules opposées, 8 à 16 folioles alternes. Le rachis, de 10 à 25 cm de long est généralement pubescent (Doucet, 2003). Les nervures, pennées, peu saillantes en dessous sont plus ou moins pubescentes en dessous. Les folioles d'*E. suaveolens* restent vertes en séchant. Les inflorescences, en épis paniculés dressés à l'extrémité des branches sont brièvement velues. Fleurs petites, sont articulées aux sommets de courts pédicelles. Les fruits sont des gousses plates oblongues arrondies aux extrémités (8x35 cm), noires, lisses s'ouvrant par deux valves ligneuses. Chaque gousse renferme 4 à 2 graines noires portées par un assez long funicule.

1°) Le tempérament

Les travaux de Doucet (2003) montrent un bon comportement des jeunes tiges d'*E. suaveolens* introduites en pleine lumière. Partant de ce constat, on pourrait attribuer à cette espèce un tempérament héliophile. La structure diamétrique se présente sous la forme d'une courbe cloche (Forni, 1997)

2°) Les caractéristiques reproductives

La floraison se déroule en pleine saison des pluies en Mars à Avril et la fructification s'étale en Mai à juin (Sabatier, 1983). La dissémination des diaspores est de type ballochore (Doucet, 2003). La germination est du type phanérocotyle, épigée, cotylédons charnus (De la Mensbrughe, 1966) cité par Kouadio, 2009. Les premières feuilles sont opposées, composées imparipennées avec 3 à 5 paires de folioles alternes. Le limbe de 2,5 à 1,3 cm est asymétrique, à base obtuse et sommet très acuminé, il compte 6 à 8 paires de nervures peu accusées. Le pétiole, le rachis, les pétiolules mesurent respectivement 1 à 1,5 cm ; 4 cm et 2 mm.

2.2.2. *P. elata*

P. elata l'espèce la plus emblématique de la forêt dense humide d'Afrique, en particulier au Cameroun et en R.D.Congo (Bayemba, 2011). C'est une espèce ligneuse de la famille des Fabaceae et sous-famille des Faboïdeae. La description d'Aubreville, 1959 in Kouadio, 2009, *P. elata* est un grand arbre au port élancé et empatement arrondi. Le fût, de 15 à 20 m de haut et 0,8 à 13 cm de diamètre, est tortueux et irrégulier. L'écorce grisâtre, lisse, se détache en plaques minces laissant des marques rouge brunâtre. Les feuilles sont caduques, alternes, composées pennées de 12 à 20 cm avec 7 à 11 folioles alternes de 4 à 8 x 2 à 3 cm. Le fruit est une gousse indéhiscente, linéaire, oblongue de 10 à 15 x 2,3 à 3 cm, brune avec une surface lisse brillante, sillonnée sur tout le pourtour. Chaque fruit renferme une à quatre graines de 1 à 1,5 cm de diamètre.

1°) Le tempérament

D'après Forni, (1997) et Boyemba, 2011, *P. elata* est une espèce de lumière pouvant atteindre de gros diamètres. Selon Hawthorne, 1995 in Boyemba, 2011, *P. elata* est une espèce dont régénération naturelle presque nulle serait observée en forêt semi- décidue. Dans son aire de distribution, *P. elata* adopte généralement un comportement social grégaire. Dans la Reserve Forestière de Yoko, la structure diamétrique est une courbe en cloche (Boyemba, 2011).

2°) Les caractéristiques reproductives

Au Cameroun, la floraison de *P. elata* se déroule en Avril (Doucet, 2003). En R.D.Congo, la fructification a lieu en pleine saison sèche en décembre et janvier (Boyemba, 2011). La dispersion des fruits est anémochore. La graine ne présente pas de dormance (Kyereh et al., 1999). La germination de *P. elata* est de type phanérocotyle, épigé à cotylédon charnus. Le pétiole est renflé aux extrémités et pubescent. Le fruit est également très reconnaissable : il s'agit d'une gousse oblongue – linéaire, lisse et vaguement ailée sur les bords, de couleur verte à brune, contenant 1 – 4 graines discoïdes, brunes.

CHAPITRE 3 : RESULTATS

Rappelons que deux techniques artificielles de germination ont été appliquées sur les semences d'*E. suaveolens* et de *P. elata*. Il s'agit de la technique de scarification et de la technique de stratification. Dans chaque technique, il y a eu des traitements. Les taux de germination des semences non conservées et conservées sont consignés dans les tableaux 3.1 à 3.9. Cette conservation était de quatre mois et dans chaque intervalle d'un mois, les semences ont été testées. Le suivi de germination était de trente jours pour chaque test.

3.1. Test des semences d'*E. suaveolens* par les traitements de scarification et de stratification

3.1.1. Taux de germination des semences non conservées d'*E. suaveolens*

Tableau illustrant le taux de germination est subdivisé en trois parties dont la première partie que nous remarquerons les différents traitements scarification ensuite la deuxième qui a les traitements de la stratification enfin la dernière partie qui montre le taux de germination des graines non traitées (le témoin).

Le taux de germination des semences non conservées d'*E. suaveolens* sont démontré dans le tableau 3.1. Le taux moyen de germination pour la technique de scarification est de 52,4% avec l'écart-type de 48,2% soit 131 graines germées sur 250 graines semées. Il est compris entre 94% pour le traitement S3A et 0% pour les traitements AC à 6% pendant 5 minutes et AC à 6% pendant 10 minutes. Ce qui démontre que les traitements avec acide sulfurique à 6% pendant 5 minutes et 10 minutes, les semences n'ont pas germées. Le temps entre les semis et la première germination (la durée de vie latente) est entre 5 et 7 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination (échelonnement des levées) est de 10 à 11 jours. Le taux moyen de mortalité pour la technique de scarification est de 2,9% avec l'écart-type de 3,3%, soit la somme de 6 plantules. Il a été observé entre 7,7% soit 3 plantules mortes pour le traitement S1A et 0% soit 0 plantule pour les traitements AC à 6% pendant 5 et 10 minutes.

Pour la technique de stratification, aucune germination n'a été observée dans tous les traitements. Le taux moyen de germination est de 0% avec un écart-type de 0% soit 0 graine germée sur 400 graines semées. Le témoin qui est constitué des semences qui n'ont suivies aucun traitement, n'ont présentées aucune germination. Le taux de germination est de 0% avec un écart-type de 0%.

Tableau 3.1. - Taux de germination des graines semées immédiatement après récolte.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre les semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombres de semences est de 50.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)	
SCARIFICATION	S1A	1	50	5	10	39	78	3	7,7	
	S2A	1	50	7	11	45	90	2	4,4	
	S3A	1	50	7	10	47	94	1	2,1	
	AC 6% 5 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	AC 6% 10 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	Total			250			131		6	
	Moyenne						52,4		2,9	
Ecart-type						48,2		3,3		
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S1B 50°C 10 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S2B 40°C 5 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S2B 40°C 10 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S3B 30°C 5 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S3B 30°C 10 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S4B 20°C 5 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
	S4B 20°C 10 min	1	50	-	-	0	0	0	0	
TEMOIN	Témoin	1	50	-	-	0	0	0	0	

A cet effet, les semences présentent les caractéristiques de dormance. Cette dormance est due aux téguments lignifiés très durs qui empêchent toute hydratation. Cette caractéristique nous a conduit à envisagé d'autres traitements de scarification réalisés par Kouadio, 2009 où il a eu un résultat probant en trempant les semences dans un acide sulfurique à 60% pendant 1 heure. Il a eu aussi un bon résultat en effectuant une cicatrisation au tégument du côté opposé de germe.

3.1.2. Taux de germination des semences d'*E. suaveolens* conservées pendant 1 mois

Cette fois nous avons appliqué les traitements de Kouadio, 2009 dans la technique de scarification. Il s'agit de trempage dans l'acide sulfurique à 60% pendant 1 heure et la cicatrisation du côté opposé de germe.

Le taux de germination des semences mises en conservation à l'air ambiant du Laboratoire pendant 1 mois est démontré dans le tableau 3.2. Pour la technique de scarification, l'ajout de ces traitements montre une augmentation de taux moyen de germination à 76% avec l'écart-type de 9,6% soit sur les 100 graines semées, 76 graines ont germés. Cette augmentation a montrée la réussite des traitements entrepris par Kouadio, 2009. Il est compris entre 90% pour le traitement AC à 60% pendant 1 heure et 65% pour le traitement S1A où le tégument était enlevé totalement. Le temps entre les semis à la première germination est entre 6 et 8 jours. L'échelonnement des levées ou le temps entre la première germination et la dernière germination est de 10 à 14 jours. Le taux moyen de mortalité est de 7,2% avec l'écart-type de 7,5% soit la somme de 5 plantules. Les observations montrent entre 0% soit 0 plantule pour les traitements S2A et AC à 60% pendant 1 heure et 14,3% soit 2 plantules pour le traitement S3A Opp dans lequel la cicatrisation a été faite du côté opposé de germe où il y a eu plus de mortalité.

Tandis que la technique de stratification, aucune germination n'a toujours été observée dans tous les traitements. Le taux moyen de germination est de 0% avec un écart-type de 0% soit 0 graine sur 160 graines semées. Le témoin qui est constitué des semences qui n'ont suivies aucun traitement, n'ont présentées toujours aucune germination. Le taux de germination de 0% avec un écart-type de 0%.

Tableau 3.2. - Taux de germination des semences conservées à l'air ambiant de Laboratoire pendant 1 mois.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **S3A Opp** : La cicatrisation du côté opposé de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombres de semences est de 20.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)	
SCARIFICATION	S1A	1	20	6	10	13	65	2	15,4	
	S2A	1	20	7	11	15	75	0	0	
	S3A	1	20	7	11	16	80	1	6,3	
	S3A Opposé	1	20	8	12	14	70	2	14,3	
	AC 60% 1 heure	1	20	8	14	18	90	0	0	
	Total			100			76		5	
	Moyenne						76		7,2	
Ecart-type							9,6		7,5	
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S1B 50°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S2B 40°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S2B 40°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S3B 30°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S3B 30°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S4B 20°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
	S4B 20°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0	
TEMOIN	Témoin	1	20	-	-	0	0	0	0	

3.1.3. Taux de germination des semences d'*E. suaveolens* conservées pendant 2 mois

L'application des traitements de Kouadio, 2009 dans la technique de scarification nous a donné aussi des résultats convaincants. Afin de lever la dormance, ces traitements étaient considérés comme d'autres traitements de la technique de scarification, bien que ceux-ci ne fussent définis dans notre protocole. L'utilisation de l'acide sulfurique à 60%, dont la manipulation peut être toute fois très dangereuse, était importante et plus commode. Ce qui nous conduit de reprendre la même opération.

Le taux de germination des semences conservées d'*E. suaveolens* pendant 2 mois est illustré dans le tableau 3.3. Dans la technique de scarification, la reprise de la même expérience montre le taux moyen de germination de 70% avec l'écart-type de 15,4% soit 70 graines

germées sur les 100 graines semées. Il est compris entre 90% pour le traitement AC à 60% pendant 1 heure et 50% pour le traitement S1A dont nous avons enlevé totalement le tégument. Le temps entre les semis à la première germination est le même que l'expérience précédente, entre 6 et 8 jours. Le temps entre la première germination et la dernière germination ou l'échelonnement des levées est de 10 à 14 jours. Le taux moyen de mortalité est de 8,3% avec l'écart-type de 10,3% soit la somme de 5 plantules. Ce qui montre entre 0% soit 0 plantule pour les traitements S3A, AC à 60% pendant 1 heure et 25% soit 3 plantules mortes pour le traitement S3A Opp dans lequel la cicatrisation a été faite du côté opposé de germe où il y eu toujours beaucoup de mortalité.

Tandis que la technique de stratification, aucune germination n'a toujours été observée dans tous les traitements. Le taux moyen de germination est toujours le même c'est-à-dire de 0% avec un écart-type de 0%. Ce qui montre que sur les 160 graines semées, aucune n'a germée. Le témoin n'a signalé toujours aucune germination. Le taux de germination est de 0% avec un écart-type de 0%.

Tableau 3.3. - Taux de germination des semences conservées à la température ambiante au laboratoire pendant 2 mois.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **S3A Opp** : La cicatrisation du côté opposé de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombres de semences est de 20.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
SCARIFICATION	S1A	1	20	6	10	10	50	1	10
	S2A	1	20	7	13	15	75	1	6,7
	S3A	1	20	7	13	15	75	0	0
	S3A Opposé	1	20	8	12	12	60	3	25
	AC 60% 1 heure	1	20	8	14	18	90	0	0
	Total		100				70		5
	Moyenné						70		8,3
Ecart-type						15,4		10,3	
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
TEMOIN	Témoin	1	20	-	-	0	0	0	0

3.1.4. Taux de germination des semences d'*E. suaveolens* conservées pendant 3 mois

Les taux de germination des semences conservées d'*E. suaveolens* pendant trois mois sont illustré dans le tableau 3.4. Cette quatrième expérience montre le taux moyen de germination pour la scarification de 68% avec l'écart-type de 14,0% soit 68 graines germées sur 100 graines semées. Il est compris entre 85% pour le traitement S3A et 55% pour les traitements S1A où nous avons enlevé totalement le tégument et S3A Opp. Le temps entre les semis à la première germination est entre 6 et 9 jours. Le temps entre la première germination et la dernière germination a retardé un peu. C'est de 11 à 15 jours. Le taux moyen de mortalité est de 8,5% avec l'écart-type de 15,8% soit la somme de 5 plantules. Cela est montré entre 0% soit 0 plantule pour les traitements S1A, S2A, S3A et 36,4 % soit 4 plantules pour le traitement S3A Opp dans lequel il y eu toujours beaucoup de mortalité.

La technique de stratification ne présentait toujours aucune germination dans ses traitements. Le taux moyen de germination est toujours le même de 0% avec un écart-type de 0% soit 0 graine sur 160 graines semées. Le témoin n'a signalé toujours aucune germination. Le taux de germination est de 0% avec un écart-type de 0%.

Tableau 3.4. -Taux de germination des semences conservées à la température ambiante au laboratoire durant 3 mois.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **S3A Opp** : La cicatrisation du côté opposé de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombres de semences est de 20.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
SCARIFICATION	S1A	1	20	6	13	11	55	0	0
	S2A	1	20	7	12	13	65	0	0
	S3A	1	20	7	12	17	85	0	0
	S3A Opposé	1	20	8	11	11	55	4	36,4
	AC 60% 1 heure	1	20	9	15	16	80	1	6,3
	Total		100			68		5	
	Moyenne						68		8,5
Ecart-type						14,0		15,8	
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
TEMOIN	Témoin	1	20	-	-	0	0	0	0

3.1.5. Taux de germination des semences conservées d'*E. suaveolens* durant 4 mois

Les taux de germination de scarification et de stratification des semences conservées d'*E. suaveolens* pendant quatre mois sont illustré dans le tableau 3.5. La dernière expérience montre sur les 100 graines semées par la scarification, 65 graines ont germée. Le taux moyen de germination est de 65% avec l'écart-type de 12,2%. Il est entre 80% pour le traitement S3A et 50% pour le traitement S1A dont nous avons enlevé totalement le tégument. Le temps entre les semis à la première germination est entre 6 et 8 jours. Le temps entre la première germination et la dernière germination est de 10 à 14 jours. Le taux moyen de mortalité est de

6,32% avec l'écart-type de 10,3% soit la somme de 4 plantules. Cela est montré entre 0% soit 0 plantule pour le traitement S1A, S2A et S3A et 25 % soit 3 plantules pour le traitement S3A Opp. La technique de stratification ne montrait régulièrement aucune germination dans tous ses traitements. Sur les 160 graines semées, aucune graine n'a germé. Le taux moyen de germination est toujours le même de 0% avec un écart-type de 0%. Le témoin n'a signalé toujours aucune germination. Le taux de germination est de 0% avec un écart-type de 0%.

Tableau 3.5 - Le taux de germination des semences conservées à l'air ambiant de Laboratoire durant 4 mois.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **S3A Opp** : La cicatrisation du côté opposé de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombres de semences est de 20.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
SCARIFICATION	S1A	1	20	6	10	10	50	0	0
	S2A	1	20	7	11	12	60	0	0
	S3A	1	20	7	12	16	80	0	0
	S3A Opposé	1	20	8	12	12	60	3	25
	AC 60% 1 heure	1	20	8	14	15	75	1	6,6
	Total		100				65		4
	Moyenne						65		6,32
Ecart-type						12,2		10,8	
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 5 min	1	20	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	20	-	-	0	0	0	0
TEMOIN	Témoin	1	20	-	-	0	0	0	0

3.2. Test des semences de *P. elata* par les traitements de scarification et de stratification.

Après la première récolte, les semences étaient divisées en deux lots. L'un était semé directement et l'autre était conservé. Après les deux autres récoltes, nos semences étaient séparées en trois lots en raison de récolte. A chaque fois, l'échantillon était pris dans chaque lot d'une façon équitable pour chaque essai. Le taux de germination des graines avait fait l'objet de nos tests.

3.2.1. Taux de germination des semences non conservées de *P. elata*.

Le taux de germination par scarification et stratification des semences non conservées de *P. elata* est consigné dans le tableau 3.6. Le taux moyen de germination pour la technique de scarification est de 48% avec l'écart-type de 44,4% soit 48 graines germées sur les 100 graines semées. Il est compris entre 0% pour les traitements S1A et S2A et 90% pour le traitement S3A. La durée de vie latente ou le temps entre les semis et la première germination est entre 5 et 8 jours. Pour les traitements S1A et S2A, aucune germination n'a été signalée. Ce qui montre que toutes les graines semées étaient entamées par les champignons. Le temps de la première germination à la dernière germination ou l'échelonnement des levées est de 8 à 9 jours. Le taux moyen de mortalité pour la technique de scarification est de 2,5% avec l'écart-type de 3,5% soit la somme de 2 plantules. Il a été observé entre 0% soit 0 plantule pour le traitement S1A, S2A et AC à 6% pendant 5 minutes et 7,1% soit une plantule pour le traitement AC à 6% pendant 10 minutes.

Tandis que la technique de stratification, le taux moyen est de 75,6% avec un écart-type de 13,5% soit sur les 160 graines semées, 121 graines ont germé. Il est compris entre 55% pour les traitements S4B à 20°C pendant 5 minutes et 95% pour le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes. Le temps entre les semis et la première germination est entre 6 et 8 jours. Tous les traitements de la technique de stratification nous ont donné un résultat probant. A l'occurrence, le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes où nous avons 95% de germination. Le temps de la première germination à la dernière germination ou l'échelonnement est de 7 à 9 jours. Le taux moyen de mortalité pour la technique de stratification est de 4,9% avec l'écart-type de 6,6% soit la somme de 6 plantules. Il a été observé entre 0% soit 0 plantule pour le traitement S1B à 50°C pendant 5 minutes, S2B à 40°C pendant 5 minutes et 10 minutes et S4B à 20°C pendant 10 minutes et 18,8% soit 3 plantules mortes pour les traitements S3B à 30°C pendant 10 minutes.

En appliquant le test statistique, ce que nous donne $t = 4,5$; $d = 1$; $p - value = 0,14 > 0,05$. Ce qui montre qu'il n'y a pas de différence. Cela explique que les graines acceptent la technique de scarification et la stratification.

Le taux de germination de témoin est de 70% soit 14 graines germées sur 20 graines semées. Ce qui montre que graines de *P. elata* ne présente pas les phénomènes de dormance.

Tableau 3.6. - Taux de germination des graines semées immédiatement après récolte.

S1A: Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A**: Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A**: La cicatrisation à côté de germe ; **AC**: Le trempage dans l'acide sulfurique ; **S1B**: Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B**: Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B**: Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B**: Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS**: Nombre de graines semées ; **NGG**: Nombre de graines germées ; **D (jours)**: Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)**: Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)**: Le taux de germination ; **M (%)**: Le taux de la mortalité ; Le nombre de semences est de 20.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D(jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
SCARIFICATION	S1A	1	20	-	-	0	0	0	0
	S2A	1	20	-	-	0	0	0	0
	S3A	1	20	5	8	18	90	1	5,6
	AC 6% 5 min	1	20	7	9	16	80	0	0
	AC 6% 10 min	1	20	8	8	14	70	1	7,1
	Total		100			48		2	
	Moyenne						48		2,54
Ecart-type						44,4		3,5	
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	20	7	7	15	75	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	20	6	9	19	95	1	5,3
	S2B 40°C 5 min	1	20	7	8	14	70	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	20	6	8	17	85	0	0
	S3B 30°C 5 min	1	20	8	7	17	85	1	5,9
	S3B 30°C 10 min	1	20	8	7	16	80	3	18,8
	S4B 20°C 5 min	1	20	8	7	11	55	1	9,1
	S4B 20°C 10 min	1	20	8	7	12	60	0	0
	Total		160			121		6	
Moyenne						75,6		4,9	
Ecart-type						13,5		6,6	
TEMOIN	Témoin	1	20	8	10	14	70	1	7,1

3.2.2. Taux de germination des graines conservées de *P. elata* pendant 1 mois

Les semences étaient prises dans chaque lot de récolte d'une façon équitable. Ce qui fait que chaque traitement ait trois échantillons séparés. Le nombre des graines à semer était de 10 pour chaque traitement. Pour cette partie, le tableau est scindé en deux parties dont la scarification et la stratification.

Le taux de germination par la scarification des semences conservées de *P. elata* pendant 1 mois est consigné dans le tableau 3.7(a). Le taux moyen de germination pour la technique de scarification est de 38,7% avec l'écart-type de 34,0% soit sur les 150 graines semées, 58 graines ont germé. Il est compris entre 0% pour les traitements S1A (1, 2,3) et S2A (1, 2,3) et 80% pour le traitement AC à 6% pendant 10 minutes(2,3). Le temps entre les semis et la première germination ou la durée de vie latente est entre 7 et 9 jours. Aucune germination n'a

toujours été signalée pour les traitements S1A et S2A. Ce qui démontre que les semences étaient toujours entamées vite par les champignons. Le temps de la première germination à la dernière germination (l'échelonnement) est de 8 à 12 jours. Le taux de mortalité moyen est de 5,1% avec l'écart-type de 11,2% soit 5 plantules. Il a été observé entre 0% soit 0 plantule et 33,3% soit 2 plantules pour les traitements S3A(1).

Tableau 3.7(a). - Taux de germination par la scarification des semences conservées au laboratoire pendant 1 mois.

S1A : Le tégument de semences enlevé totalement ; **S2A** : Le tégument de semences enlevé partiellement ; **S3A** : La cicatrisation à côté de germe ; **AC** : Le trempage dans l'acide sulfurique ; **NGS** : nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; Le nombre de semences est de 10.

Technique	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)	
SCARIFICATION	S1A	1	10	-	-	0	0	0	0	
		2	10	-	-	0	0	0	0	
		3	10	-	-	0	0	0	0	
	S2A	1	10	-	-	0	0	0	0	
		2	10	-	-	0	0	0	0	
		3	10	-	-	0	0	0	0	
	S3A	1	10	7	12	6	60	2	33,3	
		2	10	8	11	6	60	0	0	
		3	10	7	11	7	70	1	14,3	
	AC 6% 5 min	1	10	8	12	4	40	0	0	
		2	10	9	10	7	70	2	28,6	
		3	10	9	8	6	60	0	0	
	AC 6% 10 min	1	10	9	11	6	60	0	0	
		2	10	8	12	8	80	0	0	
		3	10	8	11	8	80	0	0	
		Total		150			58		5	
		Moyenne						38,7		5,08
		Ecart-type						34,0		11,2

Le taux de germination par la stratification des semences conservées de *P. elata* est enregistré dans le tableau 3.7(b). Pour la technique de stratification, le taux moyen est de 57,1% avec un écart-type de 13,3% soit 137 graines germées sur 240 graines semées. Il est compris entre 40% pour les traitements S2B à 40°C pendant 10minutes(1,3), S3B à 30°C pendant 5 minutes(2) et S4B à 20°C pendant 5 minutes(3) et 90% pour le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes(3). Le temps entre les semis et la première germination est entre 8 et 10 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination est de 8 à 12 jours. Le taux moyen de mortalité pour la technique de stratification est de 5,5% avec l'écart-type de

9,16% soit la somme de 7 plantules. Il a été observé entre 0% et 25 % soit une plantule pour les traitements S2B à 40°C pendant 10 minutes (1,3). Le taux moyen de germination de témoin est de 50% avec un écart-type de 8,2%. Le temps entre les semis et la première germination est entre 9 et 10 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination ou l'échelonnement est de 9 à 11 jours.

Tableau 3.7(b). Taux de germination par la stratification des semences conservées au laboratoire pendant 1 mois.

S1B : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombre de semences est de 20

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D (jours)	E (jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	10	8	11	5	50	0	0
		2	10	9	9	5	50	1	20
		3	10	8	11	8	80	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	10	9	11	7	70	0	0
		2	10	8	12	6	60	0	0
		3	10	9	11	9	90	1	11,1
	S2B 40°C 5 min	1	10	9	11	5	50	0	0
		2	10	8	12	5	50	0	0
		3	10	8	11	8	80	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	10	9	10	4	40	1	25
		2	10	9	11	6	60	0	0
		3	10	8	12	4	40	1	25
	S3B 30°C 5 min	1	10	9	10	6	60	0	0
		2	10	10	8	4	40	0	0
		3	10	10	11	6	60	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	10	10	10	6	60	1	16,7
		2	10	9	11	5	50	0	0
		3	10	10	10	7	70	1	14,3
	S4B 20°C 5 min	1	10	10	10	6	60	0	0
		2	10	9	11	5	50	0	0
		3	10	9	10	4	40	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	10	10	10	5	50	0	0
		2	10	9	11	5	50	1	20
		3	10	10	10	6	60	0	0
	Total		240			137		7	
	Moyenne						57,1		5,5
	Ecart-type						13,3		9,16
TEMOIN	Témoin	1	10	9	10	3	30	0	0
		2	10	10	11	7	70	1	14,3
		3	10	9	9	5	50	0	0

3.2.3. Taux de germination des semences conservées de *P. elata* pendant 2 mois

La même opération était reprise. Cependant vu le résultat de la technique de scarification, il nous était utile de continuer seulement avec les traitements de stratification. Le taux de germination par la stratification des semences conservées pendant deux mois de *P. elata* est constaté dans le tableau 3.8. Le taux moyen est de 47,5 % avec un écart-type de 11,9% soit 114 graines germées sur 240 graines semées. Il est compris entre 30% pour les traitements S2B à 40°C pendant 10minutes(1) et S4B à 20°C pendant 5 minutes(2) et 80% pour le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes(3) qui se remarquait toujours par le taux élevé parmi les autres traitements. Le temps entre les semis et la première germination est entre 9 et 12 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination (l'échelonnement) est de 8 à 13 jours. Le taux moyen de mortalité pour la technique de stratification est de 5,9% avec l'écart-type de 10,9% soit 7 plantules. Il a été observé entre 0% et 33,3% soit 2 plantules. Le taux de germination moyen de témoin est de 5,6% avec un écart-type de 9,6%. Le temps entre les semis et la première germination est entre 10 et 11 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination est de 11 à 13 jours.

Tableau 3.8. Taux de germination par la stratification des semences conservées au laboratoire pendant 2 mois.

S1B : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombre de semences est de 10.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D(jours)	E(jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	10	9	11	4	40	0	0
		2	10	10	10	5	50	0	0
		3	10	9	11	7	70	1	14,3
	S1B 50°C 10 min	1	10	10	10	5	50	0	0
		2	10	11	8	6	60	0	0
		3	10	9	12	8	80	0	0
	S2B 40°C 5 min	1	10	10	10	4	40	1	25
		2	10	11	9	4	40	1	25
		3	10	10	12	5	50	0	0
	S2B 40°C 10 min	1	10	11	10	3	30	0	0
		2	10	9	13	5	50	1	20
		3	10	10	10	4	40	0	0
	S3B 30°C 5 min	1	10	11	9	4	40	0	0
		2	10	11	9	5	50	0	0
		3	10	11	10	4	40	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	10	10	11	5	50	0	0
		2	10	10	11	4	40	0	0
		3	10	11	10	6	60	2	33,3
	S4B 20°C 5 min	1	10	11	10	4	40	0	0
		2	10	11	8	3	30	0	0
		3	10	12	9	4	40	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	10	11	10	4	40	1	25
		2	10	12	9	5	50	0	0
		3	10	11	10	6	60	0	0
	Total		240			114		7	
	Moyenne						47,5		5,9
	Ecart-type						11,9		10,9
TEMOIN	Témoin	1	10	11	13	3	30	0	0
		2	10	11	12	6	60	1	16,7
		3	10	10	11	4	40	0	0

3.2.4. Taux de germination des semences conservées de *P. elata* pendant 3 mois

Les taux de germination par la stratification des semences conservées dans 3 mois de *P. elata* est consigné dans le tableau 3.9. Le taux moyen a chuté de 6,25% avec un écart-type de 7,1% soit 15 graines germées sur 240 graines semées. Il est compris entre 0% et 30% pour le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes(3). Le temps entre les semis et la première

germination est entre 12 et 15 jours. Le temps de la première germination à la dernière germination ou l'échelonnement a été constaté 10 jours pour le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes seulement car ce dernier donnait encore le taux de 30%. Le taux moyen de mortalité est de 20,8% avec l'écart-type de 41,5 soit 5 plantules. Il a été observé entre 0% et 100% soit une plantule. Le taux de germination moyen de témoin est de 0 % avec un écart-type de 0% soit aucune graine n'a germé sur 10 graines semées. Après trois mois, la germination était devenue nulle.

Tableau 3.9. - Taux de germination par la stratification des semences conservées au laboratoire pendant 3 mois. **S1B** : Le trempage dans l'eau à 50°C ; **S2B** : Le trempage dans l'eau à 40°C ; **S3B** : Le trempage dans l'eau à 30°C ; **S4B** : Le trempage dans l'eau à 20°C ; **NGS** : Nombre de graines semées ; **NGG** : Nombre de graines germées ; **D (jours)** : Le temps écoulé entre le semis et la première germination ; **E (jours)** : Le temps entre la première et la dernière germination ; **T (%)** : Le taux de germination ; **M (%)** : Le taux de la mortalité ; Le nombre de semences est de 10.

Techniques	Traitements	Lot	NGS	D(jours)	E(jours)	NGG	T (%)	mortes	M (%)
STRATIFICATION	S1B 50°C 5 min	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	12	-	1	10	0	0
		3	10	13	-	1	10	0	0
	S1B 50°C 10 min	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	12	-	1	10	1	100
		3	10	11	10	3	30	0	0
	S2B 40°C 5 min	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	13	-	1	10	1	100
		3	10	14	-	1	10	1	100
	S2B 40°C 10 min	1	10	14	-	1	10	0	0
		2	10	-	-	0	0	0	0
		3	10	13	-	1	10	1	100
	S3B 30°C 5 min	1	10	13	-	1	10	0	0
		2	10	14	-	1	10	0	0
		3	10	-	-	0	0	0	0
	S3B 30°C 10 min	1	10	14	-	1	10	0	0
		2	10	-	-	0	0	0	0
		3	10	15	-	1	10	0	0
	S4B 20°C 5 min	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	15	-	1	10	1	100
		3	10	-	-	0	0	0	0
	S4B 20°C 10 min	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	-	-	0	0	0	0
		3	10	-	-	0	0	0	0
	Total		240			15		5	
	Moyenne						6,25		20,8
	Ecart-type						7,1		41,5
TEMOIN	Témoin	1	10	-	-	0	0	0	0
		2	10	-	-	0	0	0	0
		3	10	-	-	0	0	0	0

3.3. Pouvoir germinatif des semences d'*E. suaveolens* et de *P. elata* pendant 4 mois de conservation à l'air libre de laboratoire.

Le pouvoir germinatif d'un lot de graines est évalué d'après le pourcentage de graines ayant germé, dans des conditions déterminées.

Les taux moyen de germination par la stratification et la stratification des semences d'*E. suaveolens* conservées pendant 4 mois sont démontré par la figure 14. Il ressort de cette figure que la technique de stratification a donnée un taux moyen de 0% pendant quatre mois. Cela montre qu'aucune germination n'a été observée par cette dernière. Tandis que la technique de scarification, le taux moyen des semis immédiats était de 54,4% avec un écart-type de 48,2%. Il y a eu augmentation à 76% avec un écart-type de 9,6% par l'application des traitements de Kouadio, 2009 au premier mois de conservation. Au deuxième mois, le taux moyen passe à 70% avec un écart-type de 15,4%. Au troisième mois, 68% avec un écart-type 14,0% et enfin à 65% avec un écart-type de 12,2% au quatrième mois. Ce qu'illustre que le pouvoir germinatif était de 54,4% par les semis directs. Il a connu l'augmentation de 21,6% au premier mois par l'application des traitements de Kouadio, 2009. Ce dernier a diminué de 6% au deuxième mois. Celui-ci a diminué encore de 2% au troisième mois pour terminer à diminuer de 3% au quatrième mois. Quant à l'évaluation de ces deux techniques, les graines d'*E. suaveolens* acceptent la scarification.

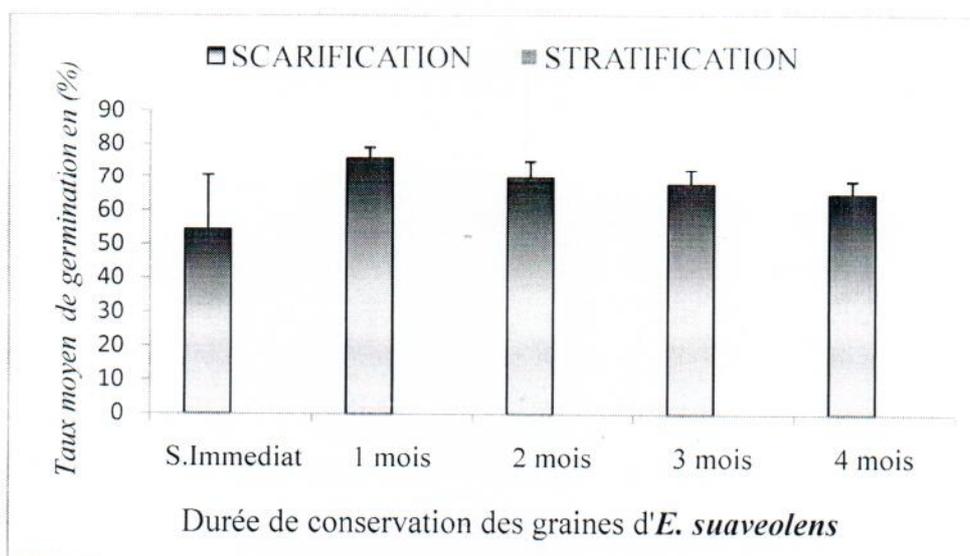


Figure 14 : Taux moyen de germination des graines d'*E. suaveolens* par scarification et de stratification indiquant le pouvoir germinatif pendant 4 mois. Les barres d'erreur sur les colonnes représentent les déviations standards calculées à partir de l'écart type.

Les taux moyen de germination par la stratification et la stratification des semences de *P. elata* conservées pendant 4 mois sont illustrés par la figure 15. Cette figure montre que le taux moyen de la technique de scarification pour les semis immédiats est de 48% avec un écart-type de 44,4% et va de 38,7% avec un écart-type de 34,0% pour le premier mois de conservation. L'opération n'était pas continuée, vu le résultat. Tandis que le taux moyen de la technique de stratification nous a donnée 75,6% avec un écart-type de 13,3% pour les semis immédiats. Au premier mois de conservation, le taux moyen passe à 57,1% avec un écart-type de 13,5%. Au deuxième mois, le taux moyen avait 47,5% avec un écart-type de 11,9%. Arrivé au troisième mois, le taux a chuté à 6,25% avec un écart-type de 7,1% et pour s'annuler au quatrième mois de conservation. En évaluant les deux techniques, les graines de *P. elata* acceptent facilement la stratification mais difficilement la stratification.

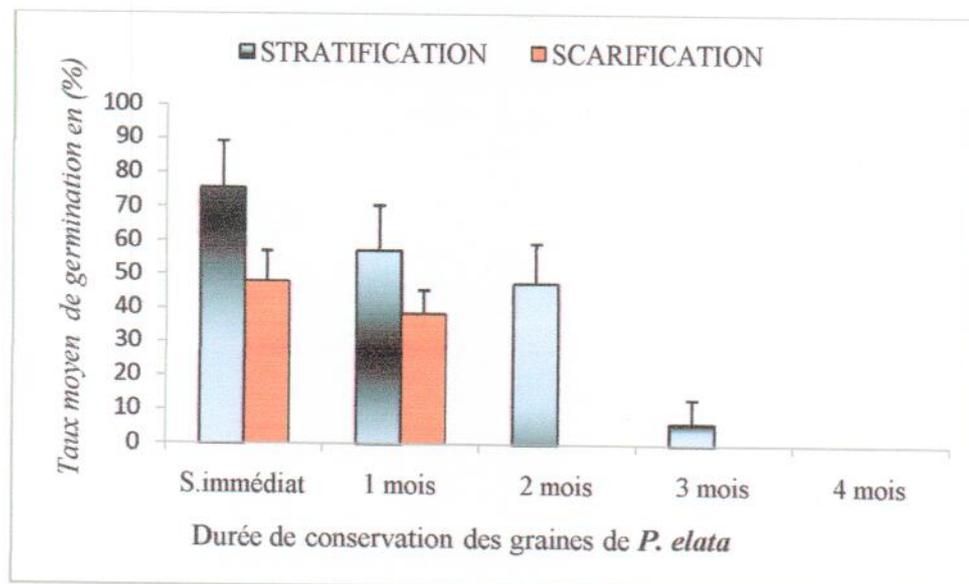


Figure 15 : Taux moyen de germination des semences de *P. elata* par scarification et stratification indiquant le pouvoir germinatif pendant 4 mois. Les barres d'erreur sur les colonnes représentent les déviations standards calculées à partir de l'écart type.

3.4. Taux de mortalité des plantules d'*E. suaveolens* et de *P. elata* pendant 4 mois en pépinière.

Le taux de mortalité est évalué au nombre des plantules mortes à partir de la première germination jusqu'à la fin des nos observations.

a) Taux moyen de mortalité des plantules d'*E. suaveolens* par la stratification et la stratification des graines pendant 4 mois sont illustrés par la figure 16. La figure nous enregistre, pour la technique de scarification, le taux moyen de mortalité aux semis immédiats était de 2,9% avec un écart-type de 3,3%. Celle-ci a augmentée par l'application de traitement de la cicatrisation du côté opposé de l'embryon de Kouadio, 2009 en passant à 7,2% avec un écart-type de 7,5% au premier mois. Au deuxième et troisième mois, le taux augmente respectivement à 8,3% avec un écart-type 10,3% et à 8,5% avec un écart-type de 15,8%. Tandis qu'au quatrième mois, le taux a diminué pour faire 6,3% avec un écart-type de 10,8%. La moyenne de mortalité des plantules d'*E. suaveolens* dans nos observations nous donne un taux de 6,64% pour la scarification.

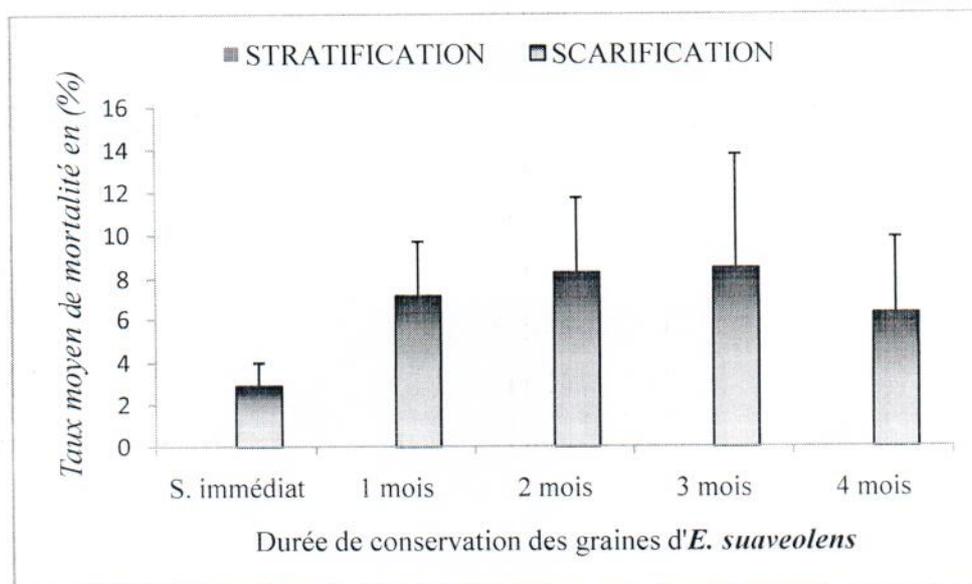


Figure 16 : Taux moyen de mortalité des plantules d'*E. suaveolens* par scarification et stratification des graines pendant 4 mois en pépinière. Les barres d'erreur sur les colonnes représentent les déviations standards calculées à partir de l'écart type.

b) Taux moyen de mortalité des plantules de *P. elata* par la stratification et la stratification des graines sont démontré par la figure 17. La figure nous démontre l'augmentation de taux

moyen de mortalité avec la durée de conservation. Cela s'explique par la diminution énorme de nombre de graines à germer alors que la mortalité intervient. Pour la stratification, le taux de mortalité montre 3,7% avec un écart-type de 3,5% au semis directs, ce dernier est passé à 5,1% avec un écart-type de 11,2% après un mois de conservation. Au deuxième mois, il a 5,9% avec un écart-type 10,9%. Il atteint, au troisième mois, 20,8% avec un écart-type de 41,5%. Au quatrième mois, le taux était 0%. La moyenne des observations de mortalité dans quatre mois étant de 7,1%. Par rapport à la stratification, la mortalité a été, en conséquence, plus signalée à la scarification. Elle était à 4,9% avec un écart-type de 6,6% aux semis immédiats pour passer à 5,5% avec un écart-type de 9,2% au premier mois. La moyenne est de 5,2%.

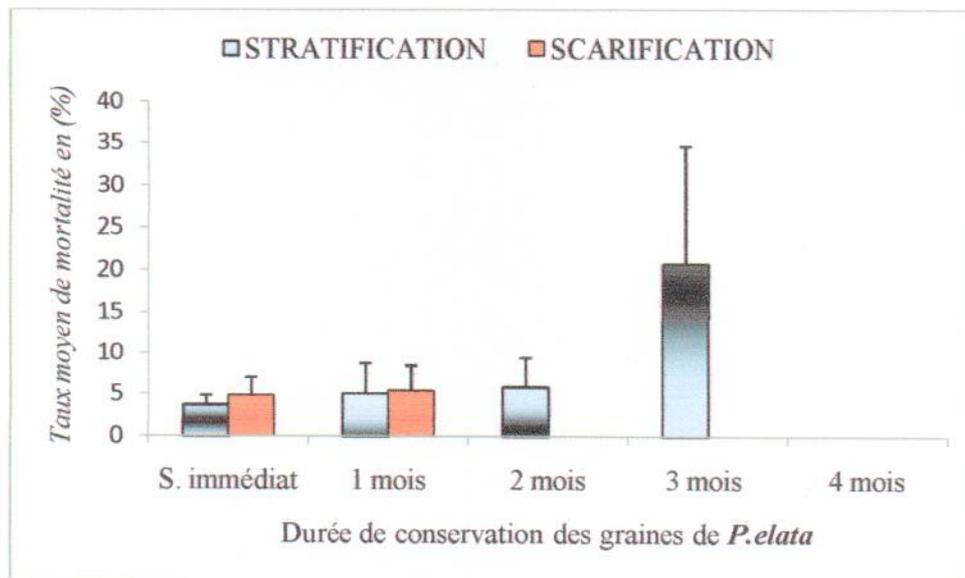


Figure 17 : Taux moyen de mortalité des plantules de *P. elata* par scarification et stratification des graines pendant 4 mois en pépinière. Les barres d'erreur sur les colonnes représentent les déviations standards calculées à partir de l'écart type.

CHAPITRE 4 : DISCUSSION

4.1. Levée de la dormance

La dormance grainière est un blocage qui empêche une graine de germer même si elle bénéficie des conditions optimales de température, humidité et lumière (Deyson, 1967). Elle peut être tégumentaire ou embryonnaire. La dormance tégumentaire peut se prolonger jusqu'à plusieurs mois, voire une année chez certaines espèces tropicales (Kouadio, 2009). Celle-ci est la cause la plus fréquente de germination retardée parmi certains arbres tropicaux. Ce phénomène naturel existe aussi bien chez les espèces forestières tropicales. Toutes fois, plusieurs techniques peuvent lever ce blocage. Parmi celles-ci, deux techniques sont couramment utilisées. Il s'agit de stratification et stratification (Deyson, 1967). En ce qui concerne *E. suaveolens*, Kouadio, 2009 avait fait un essai direct dont la durée de suivi était de 90 jours où il a obtenu seulement 1%. Le second essai dont l'observation a fait 167 jours, le résultat était toujours de 1 %. L'insistance lui a poussé de suivre jusqu' à 495 jours où il obtient 32%, les graines ayant démarré la germination après 40 jours. Cependant cet obstacle de la germination était décanté par la technique de cicatrisation manuelle à côté de germe soit du côté opposé germe et le trempage dans l'acide sulfurique à 60% durant 1 heure. Les résultats y revenant étaient de 0% pour la cicatrisation à coté de germe, 72% pour la cicatrisation du côté opposé et 98% pour le trempage dans l'acide sulfurique, la durée de vie latente pour ce dernier étant de 6 jours. L'étude présente, dans ses cinq essais, la cicatrisation à côté de germe nous ont présenté les pourcentages suivants : 94% ; 80% ; 75% ; 85% et 80%. Alors que la cicatrisation du côté opposé avait donné 70% ; 60% ; 55% et 60% mais celle-ci présentait beaucoup de mortalité car d'autres graines, en germant, ne débarrassaient pas de leurs téguments. La durée de vie latente avait un intervalle de 5 et 9 jours.



Figure 18 : Quelques graines d'*E. suaveolens* germées mais ne débarrassant pas de leur tégument (le traitement de la cicatrisation du côté opposé de germe)

Selon Laporte (2005) in Kouadio, 2009, la scarification manuelle serait à l'origine de résultats variables. Cela nécessite aussi une main d'œuvre performante et une formation des personelles pour les grands projets de reforestation. Quant à l'acide sulfurique à 60%, le résultat des quatre essais était : 90%, 90%, 80% et 75%. L'utilisation de l'acide sulfurique à tel pourcentage est très risquée mais donne le résultat probant. Pour les grands projets de reforestation, c'est avantageux parce que le traitement de milliers des graines peut s'effectuer dans un bref délai. La technique de scarification est la plus convenable pour *E. suaveolens* car les graines présentent une dormance tégumentaire. Ce qui confirme notre première hypothèse.

D'autre part les graines de *P. elata* ne présentent aucune forme de dormance (Leon et al, 2006). D'après Kouadio, 2009, les graines de *P. elata* germent très facilement et abondamment lorsqu'elles sont semées rapidement après les récoltes. Selon lui, il est compris entre 62,8% et 98,0%. Cependant, par les techniques artificielles, les graines de *P. elata* acceptent difficilement la technique de scarification car elles sont entamées vite par les champignons. La stratification se montre par ses résultats, une technique convenable. Cette dernière s'est remarquée beaucoup par le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes où il a 95% aux semis immédiats, 90% après un mois, 80% après deux mois et 30% au troisième mois. L'exposition des graines à une température appropriée, l'exigence en lumière peut être supprimée (Deysson, 1967). Cette assertion peut aussi confirmer la technique par cet aspect car les graines de *P. elata*, en dépit de la lumière appropriée pour germer, la température a accéléré leur germination. Ces résultats présents nous poussent à confirmer que les graines de *P. elata* donnent un taux élevé de germination par la technique de stratification. Il est aussi évident d'appliquer la scarification.

4. 2. Conservation des semences

Les graines des espèces tropicales se conservent en générale très difficilement car elles ne supportent pas une déshydratation trop poussée (Dupuy, 1986). Cette dernière peut entraîner l'altération de l'embryon et destruction de l'albumen. D'après Kouadio, 2009, les graines de *P. elata* se caractérisent par des taux de germination encore élevés après deux mois de conservation à l'air libre et ce pouvoir germinatif est perdu après trois mois. De même dans nos essais, la viabilité des graines de *P. elata* est largement entamée après trois mois de conservation. Le taux moyen était 75,6% avec un écart-type de 13,5% aux semis immédiats. Ce taux passe en effet de 57,1% avec un écart-type de 13,3% après un mois, à 47,5% avec un écart-type de 11,9% après deux mois, à 6,25% avec un écart-type de 7,1% après trois mois

enfin pour s'annuler à partir de quatre mois. Cette caractéristique qu'ont montrée les graines de *P. elata* confirme que leur pouvoir germinatif est influencé par la durée de conservation. Ce qui confirme notre deuxième hypothèse.

4.3. Mortalité des plantules

Selon l'hypothèse de Jansen (1970) et Connel (1971) in Boyemba, 2011, les prédateurs et les parasites sont les principaux agents de mortalité des graines et des plantules en milieu tropical. Ces facteurs entraîneraient une mortalité plus élevée des graines et des plantules près des semenciers. A cela, les semis s'installent donc préférentiellement sous la couronne. En outre, la mortalité élevée peut être provoquée par la concurrence provenant des espèces héliophiles pionnières envahissant la trouée. Cela est le résultat d'un éclaircissement adéquat. Alors que l'éducation en pépinière des plants des différentes espèces est également rendue facile par les faibles taux de mortalité obtenus entre les premières germinations et la mise en plantation (Doucet, 2003). Kouadio, 2009 enregistre en pépinière un taux de mortalité de 5% pour les espèces *E. suaveolens* et *P. elata*. Dans nos essais, la moyenne des observations de mortalité de la première était de 6,64% pour la scarification tandis que la moyenne des observations de mortalité de la seconde était de 5,2% pour la stratification ainsi que 7,1% pour la scarification. Debroux et al (1998) enregistrent, dans la forêt de Dja au Cameroun, après 18 mois des taux de mortalité de 7,8% pour *Baillonella toxisperma* et nuls pour *Austranella congolensis*. Ceci montre les faibles taux de mortalité obtenus dans la pépinière.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les différents résultats ont permis d'appréhender la(les) technique(s) artificielle(s) de germination répondant à chacune des espèces de manière à prendre des précautions sur le taux de germination, le pouvoir germinatif et la conservation de ces deux espèces *E. suaveolens* et *P. elata* afin de déduire les techniques artificielles de l'obtention des plants en pépinière.

L'objectif général de cette étude était d'appliquer les techniques artificielles de germination sur les graines d'*E. suaveolens* et *P. elata*. Sur ce, il nous était évident d' (de) : (i) Evaluer les (la) technique(s) efficace(s) de germination des graines d'*E. suaveolens* et *P. elata*. (ii) Déterminer le pouvoir germinatif de chacune des espèces sur la durée de conservation prévue par protocole (4 mois).

Sur les 1.690 graines d'*E. suaveolens* dont la technique de scarification avait 650 graines expérimentées. Le résultat était de 52,4% soit 131 graines sur 250 graines pour les semis directs. Les graines qui étaient semées à intervalle d'un mois pendant 4 mois, nous ont donné respectivement 76% soit 76 graines, 70% soit 70 graines, 68% soit 68 graines et 65% soit 65 graines sur 100 graines chacun. Par contre la stratification qui avait 1.040 graines expérimentées, avait le résultat 0% dans tous ses traitements. Ce qui démontre que les graines d'*E. suaveolens* accepte la technique de scarification dans ses traitements, entre autre la cicatrisation à côté de germe et le trempage dans l'acide à 60% pendant 1 heure.

Quant à l'espèce *P. elata*, sur les 1.370 graines dont la technique de scarification avait 250 graines expérimentées. Ce qui nous a donné 48% soit 48 graines sur 100 graines semées pour les semis directs et 38,7% soit 58 graines sur 150 graines semées après un mois de conservation. Tandis que la stratification avait 1120 graines expérimentées. Le résultat était de 75,6% soit 121 graines sur 160 graines semées pour les semis direct, 57,1% soit 137 graines sur 240 graines après un mois, 47,5% soit 114 graines sur 240 graines après deux mois, 6,25% soit 15 graines sur 240 graines après trois mois et enfin 0% soit 0 graines sur 240 graines semées au quatrième mois. Cela démontre que les graines l'espèce *P. elata*, accepte facilement la stratification mais difficilement la scarification. Il est montré par le traitement S1B à 50°C pendant 10 minutes.

Les graines d'*E. suaveolens* peuvent être conservées plus de 4 mois tandis que celles de *P. elata*, peuvent être conserver pendant 3 mois. Cependant le pouvoir germinatif de cette

dernière devient nul à partir de quatrième mois. L'éducation de la pépinière est mieux car la mortalité nage de 5% à 7% seulement.

- Nous suggérons que les études soient menées pour donner des solutions soit artificielles soit naturelles à des difficultés de régénération que connaissent ces espèces plus exploitées.
- Nous ne devons pas nous limiter à étudier seulement leur structure démontrée par les auteurs, mais plutôt chercher des solutions de régénération car à part les difficultés de régénération dans le milieu naturel, il y a aussi l'exploitation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Assumani, D., 2009.** Bilan dendrométrique de plantations expérimentales de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen et *Millettia laurentii* De Wild. Installées à Yangambi (R.D.Congo) entre 1938 et 1942. Mémoire de DEA, FS/Unikis, 119 p
- Boyemba B., 2006.** Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani. Mémoire de DEA. ULB. Fac des Sciences, Laboratoire de Botanique et Phytotaxonomie, 101 p.
- Boyemba, B., 2011.** Ecologie de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae), arbre de forêt tropicale africaine à répartition agrégée. Thèse de doctorat, ULB, Bruxelles, 181 p.
- Cassagne B., Nasi R. 2007.** Aménagement durable des forêts de production de la RDC : Progrès et perspectives : « Quel avenir pour les forêts de la République Démocratique du Congo », coopération Technique Belge, Bruxelles, 35 - 39.
- Gillet P., 2012.** Etude génétique de la distance de la dispersion du Tali (*Erythrophleum suaveolens* (Guill&Perr. Brenan) en forêt dense humide tropicale, Travail de fin d'étude en Bioingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels (TFE), Université Libre de Bruxelles, 92p.
- Guy deysson, 1967 :** Manuel de Physiologie et Biologie des plantes vasculaires. Tome III ; 2^{ème} partie. P 22-24
- Debroux, L., 1998.** L'aménagement des forêts tropicales fondé sur la gestion des populations d'arbres : l'exemple du Moabi (*Baillonella toxisperma* Pierre) dans la forêt du Dja, Cameroun. Thèse de doctorant, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Gembloux, 283
- Doucet, J. L., 2003.** L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre du Gabon. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, Gembloux, 323 p.
- Doucet J.-L. & Kouadio Y.L., 2007.** Le moabi, une espèce « phare » de l'exploitation forestière en Afrique centrale. Parcs et Réserves. volume 62 n°2 : 25-31

- Dupuy B., 1986.** Principales règles de sylviculture pour les espèces à vocation bois d'œuvre. CTFT-CI. 112 p.
- Dupuy B., 1992.** Les plantations à vocation de bois d'œuvre en forêt dense humide africaine. Bois et Forêts des Tropiques 231 : 7-15.
- Duveiller G., Defourny P., Desclée B., Mayaux P., 2008.** Deforestation in Central Africa: Estimates at regional, national and landscape levels by advanced processing of 1969 - 1981
- Forni E., 1997.** Types de forêts dans l'Est du Cameroun et étude de la structure diamétrique de quelques essences. Mémoire de DEA, Faculté Universitaire de Gembloux, Belgique, 65 p.
- Gorbert, A, 2002.** Etude de la régénération naturelle de quelques essences commerciales au Gabon. Mémoire de DEA, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques Gembloux, 78 p.
- Juakaly, M., 2008 :** Résilience et écologie des araignées du sol d'une forêt de basse altitude (Reserve forestière de Masako, Kisangani, R.D.Congo), Thèse inédit, Fac des sciences, Unikis vol I 147p.
- Kamabu&Lejoly, 1994 :** Productivité et minéralomasse dans un système agroforestier à Kisangani (Zaïre). Coll, Rech/Dév. Tenu à l'ULB, 22-23 mai 1990, Annale fac. Sc., n° 6.
- Katusi L., 2015.** Ecologie de *Guarea cedrata* (A. chev) Pellegr et *Guarea thompsonii* Sprague & Hutch. Dans les forêts des environs de Kisangani : Cas des réserves forestières de Yoko et de Biosphère de Yangambi (Province Orientale, R.D.Congo).Thèse de doctorat. FS/Unikis, 115p +annexes.
- Kyereh,B.,Swaine,M.D ;& Thompson.J.(1999)** Effect of light on the germination of forest trees in Ghana. *Journal of ecology*, 87(5) 772-783.
- Kouadio, L., 2009.** Mesures sylvicoles en vue d'améliorer la gestion des populations d'essences forestières commerciales de l'Est du Cameroun. Thèse de doctorant, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques Gembloux, 253p. + annexes.
- Lebrun, J.et Gilbert, G. 1954.** Une classification écologique des forêts du Congo Publ. INEAC. Série SC. No 63, 89 spécial 57-60pp.

- Leon, R. G., Basshan, D.C., & Owen, M.D.K. (2006)** : Termal and hormonal regulation of the dormancy-germination transition in *Amaranthus tuberculatus* seeds. *Weed Research*, 47, 335-344
- Lomba, B-L., 2011.** Systèmes d'agrégation et structures diamétriques en fonction des tempéraments de quelques essences dans les dispositifs permanents de Yoko et Biaro (Ubundu, province orientale RD. Congo). Thèse de doctorant, FS/Unikis, 261 p.
- Masombuko C, 2011** écologie de *Sericostachys scandens* , liane envahissante dans les forêts de montagne du parc national de kahuzi-biega, république démocratique du Congo. Thèse de doctorant. 148p.
- Maitre H., Maurange P., Roederer Y., Bertrand A., 1983.** Projet de relance d'une brigade de reboisement. Nogent-sur-Marne, France, GERDAT- C.T.F.T., 171p.
- Nanson, A., 2004.** Génétique et amélioration des arbres forestiers. Presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 712 p.
- Ndjele, M., 1988.** Les éléments phytogéographiques endémiques du Zaïre, Thèse de doctorat, ULB, Labo. Bot. Syst, 528 p
- Nshimba, H., 2008.** Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, R.D.Congo. Thèse de doctorat, ULB, 272 p.
- Nyakabwa, M., 1982** : Phytocénose de l'écosystème de Kisangani, Fac. Sc., Thèse inédite.
- Rollet, B., 1969.** La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de plaine de la Guyane vénézuélienne. *Bois et Forêts des Tropiques* 124 : 19-38.
- Sabatier, D., 1983.** Fructification et dissémination en forêt guyanaise. L'exemple de quelques espèces ligneuses. Thèse de doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier, 320 p.
- Sabatier, D., 1985.** Saisonnalité et déterminisme du pic de fructification en forêt guyanaise. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)* 40 : 289-320.
- White L.J.T., 1995.** Etude de la végétation. Rapport final. AGRECO-C.T.F.T., Bruxelles, 132 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Les traitements par scarification et stratification d'*Erythrophleum suaveolens* (semis directs). Le nombre de graines semées par traitement est de 50.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)		
S1A	0	0	0	0	2	8	14	6	5	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	78	3	7,7
S2A	0	0	0	0	0	4	11	10	8	7	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	90	2	4,4
S3A	0	0	0	0	0	1	10	22	8	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	94	1	2,1	
AC 6% 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AC 6% 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 1 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, AC 6% 5 min et AC 6% 10 min) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min ; S2B 40°C 5, 10 min ; S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %; jours (1, 2, 3,).

Annexe 2 : Les traitements par scarification et stratification d'*Erythrophleum suaveolens* après un mois de conservation. Le nombre de graines semées par traitement est de 20.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
S1A	0	0	0	0	0	2	4	2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	65	2	15,4
S2A	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	75	0	0,0
S3A	0	0	0	0	0	0	2	6	3	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	80	1	6,3	
S3A Opp	0	0	0	0	0	0	1	1	2	5	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	70	2	14,3	
AC 60% 1 heure	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	3	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	90	0	0,0	
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 2 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, S3 Opp et AC 60% 1 heure) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %; jours (1, 2, 3,).

Annexe 3 : Les traitements par scarification et stratification d'*Erythrophleum suaveolens* après deux mois de conservation. Le nombre de graines semées par traitement est de 20.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
S1A	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	1	10,0
S2A	0	0	0	0	0	0	1	2	6	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	75	1	6,7
S3A	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	3	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	75	0	0,0	
S3A Opp	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	60	3	25,0	
AC 60% 1 heure	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	4	2	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18	90	0	0,0	
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 3 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, S3 Opp et AC 60% 1 heure) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min. S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %, jours (1, 2, 3,).

Annexe 4 : Les traitements par scarification et stratification d'*Erythrophleum suaveolens* après trois mois de conservation. Le nombre de graines semées par traitement est de 20.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)		
S1A	0	0	0	0	0	5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	55	0	0,0
S2A	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	65	0	0,0
S3A	0	0	0	0	0	0	1	4	6	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	85	0	0,0	
S3A Opp	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	55	4	36,4	
AC 60% 1 heure	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	5	2	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	16	80	1	6,3		
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 4 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, S3 Opp et AC 60% 1 heure) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %; jours (1, 2, 3,).

Annexe 5 : Les traitements par scarification et stratification d'*Erythrophleum suaveolens* après quatre mois de conservation. Le nombre de graines semées par traitement est de 20.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
S1A	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	0	0,0
S2A	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	60	0	0,0
S3A	0	0	0	0	0	0	2	1	3	6	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	80	0	0,0	
S3A Opp	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	2	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	60	3	25,0	
AC 60% 1 heure	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	75	1	6,7	
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenoin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 5 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, S3 Opp et AC 60% 1 heure) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %; jours (1, 2, 3,).

Annexe 6 : Les traitements par scarification et stratification de *Pericopis elata* (semis directs). Le nombre de graines semées est par traitement de 20.

Traitements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
S1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
S2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
S3A	0	0	0	0	0	5	4	3	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	90	1	5,6	
AC 6% 5 min	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	80	0	0,0		
AC 6% 10 min	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	70	1	7,1		
S1B 50°C 5 min	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	75	0	0,0		
S1B 50°C 10 min	0	0	0	0	0	5	4	5	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	95	1	5,3		
S2B 40°C 5 min	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	70	0	0,0		
S2B 40°C 10 min	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	85	0	0,0		
S3B 30°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	3	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	85	1	5,9		
S3B 30°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	80	3	18,8			
S4B 20°C 5 min	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	55	1	9,1		
S4B 20°C 10 min	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	60	0	0,0		
Témoin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	70	1	7,1			

Annexe 6 : Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, S4A, AC 6% 5 min et AC 6% 10 min) ; La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %; jours (1, 2, 3,).

Annexe 7 : Les traitements par scarification de *Pericopisis elata* après un mois de conservation. Le nombre de graines semées est par traitement de 10.

Traitements	Lot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
		S1A	L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
S2A	L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
S3A	L1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	2	33,3
	L2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0
	L3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	1	14,3	
AC 6% 5 min	L1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	2	28,6	
	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
AC 6% 10 min	L1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0,0	
	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0,0	

Annexe 7: Traitements : La scarification (S1A, S2A, S3A, AC 6% 5 min et AC 6% 10 min) ; Lot : (L1, L2 et L3) germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en % ; jours (1, 2, 3,).

Annexe 8 : Les traitements par stratification de *Pericopis elata* après un mois de conservation. Les graines semées par traitement est de 10.

Traitements	Lot			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
		L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0
S1B 50°C 5min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	1	20,0
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0,0
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	0	0,0
S1B 50°C 10min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	90	1	11,1	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
S2B 40°C 5 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0,0	
S2B 40°C 10 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
S3B 30°C 5 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
S3B 30°C 10 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	1	16,7	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0		
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	1	14,3		
S4B 20°C 5 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0		
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0		
S4B 20°C 10 min	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	1	20,0		
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0		
Temoin	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	0	0,0	
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	1	14,3		
	L1	L2	L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0		

Annexe 8 : Traitements : La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; Lot (L1, L2 et L3); germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en % ; jours (1..

Annexe 9 : Les traitements par stratification de *Pericopsis elata* après 2 mois de conservation. Les graines semées par traitement est de 10.

Traitements		Lot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	germées	T(%)	Mortes	M(%)	
S1B 50°C 5min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	70	1	14,3
S1B 50°C 10min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0,0	
S2B 40°C 5 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
S2B 40°C 10 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	50	1	20,0	
S3B 30°C 5 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
S3B 30°C 10 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
S4B 20°C 5 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	2	33,3	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	0	0,0	
S4B 20°C 10 min	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	1	25,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	0,0	
Témoin	L1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0,0	
	L2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	0	0,0	
	L3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	60	1	16,7	

Annexe 9 : Traitements : La stratification (S1B 50°C 5,10 min, S2B 40°C 5, 10 min, S3B 30°C 5, 10 min ; S4B 20°C 5,10 min) ; Lot (L1, L2 et L3); germées : Le nombre de graines germées ; T(%) : taux en % ; Mortes : Le nombre de graines mortes ; M(%) : La mortalité en %.

