

1
2 **INFLUENCE OF WOODY COVER ON THE NATURAL REGENERATION OF**
3 **THREATENED TIMBER SPECIES IN THE YAPO-ABBE CLASSIFIED FOREST**
4 **(SOUTH-EAST IVORY COAST)**

5 ***ABSTRACT***

6 This study was carried out in the Yapo-Abbe classified forest (FCYA) in south-eastern Côte
7 d'Ivoire. Its aim was to assess the impact of vegetation cover on the natural regeneration of
8 woody species included in the 2018 IUCN red list. The methodology involved establishing
9 inventory plots in areas with different levels of woody cover (low, medium, high and very
10 high). The investigations identified 24 timber species on the 2018 IUCN Red List, 12 of
11 which showed natural regeneration. The results indicate a significant influence of woody
12 cover on the regeneration of the 2018 IUCN Red List timber species inventoried. The highest
13 values of density of regenerating individuals were observed in areas with medium or moderate
14 cover. These results suggest that moderate woody cover can favour the natural regeneration of
15 these species, probably by providing an adequate microclimate and protection against
16 disturbance.

17 **Keywords :** Woody recovery, Natural regeneration, Timber species, Threatened, Classified
18 forest, Ivory Coast

19 **1. INTRODUCTION**

20 La forêt est un écosystème permettant d'offrir à la fois, de nombreuses ressources naturelles et
21 des services écologiques pour les sociétés humaines. Elle a toujours été la source où l'homme
22 puise les moyens de sa subsistance et presque toutes les ressources de son développement
23 (Yao, 2019). À cela, s'ajoutent d'autres services écosystémiques, dont l'un des plus
24 importants et nécessaires au maintien de la vie est la séquestration du carbone atmosphérique
25 (Nowak *et al.*, 2006 ; Monssou *et al.*, 2016). Les forêts tropicales restent particulièrement

26 importantes en raison de la quantité de carbone qu'elles contiennent par unité de surface et en
27 raison de l'ampleur des transformations anthropiques dont elles font l'objet.

28 En Côte d'Ivoire, malgré les importantes pressions anthropiques que subissent les forêts
29 chaque année (N'Guessan, 2018), celles-ci continuent de jouer un rôle important dans le
30 maintien et la conservation de la biodiversité, puis dans l'atténuation des effets du
31 changement climatique. C'est le cas de la forêt classée de Yapo-Abbé (FCYA) qui abrite des
32 espèces de bois d'œuvre menacées de la liste rouge de l'UICN, essentielles à la régulation
33 écologique et climatique (Konan, 2016 ; Ouattara, 2021), d'où l'importance de leur
34 renouvellement.

35 Face aux enjeux économiques, écologiques et environnementaux, il est important de
36 caractériser la régénération naturelle des essences forestières, afin de mieux comprendre le
37 mécanisme de succession de la forêt. Ceci contribuera à trouver des solutions, pour une
38 gestion plus durable des forêts, surtout la FCYA, objet de cette réflexion. Ainsi, la présente
39 étude a été menée, afin de comprendre comment le couvert végétal affecte-t-il le
40 développement de la régénération naturelle des espèces de bois d'œuvre, notamment celles
41 inscrites sur la liste rouge de l'UICN (2018). L'objectif général de l'étude est d'évaluer
42 l'influence du couvert végétal sur la régénération naturelle des espèces de bois d'œuvre
43 inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018, dans différents milieux de la FCYA.

44 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

46 2.1. ZONE D'ÉTUDE

47 La présente étude a été réalisée dans la forêt classée de Yapo-Abbé (FCYA), située au Sud-
48 Est de la Côte d'Ivoire, dans la Région administrative de l'Agnéby-Tiassa, entre 5°40'02" et
49 5°47'32" de latitude Nord et 3°57'02" et 4°11'37" de longitude Ouest (Figure 1). D'une
50 superficie de 28790 ha, la FCYA est constituée de trois (03) principaux blocs forestiers : la
51 forêt secondaire (19001,4 ha), la forêt reboisée (4318,5 ha) et le bloc des jachères (5470,1 ha).

52 Le climat, de type subéquatorial est caractérisé par une pluviométrie moyenne d'environ 1400
53 mm/an et par une température moyenne annuelle de 27°C (SODEXAM, 2014). La végétation
54 est de type forêt dense humide sempervirente, selon les subdivisions établies par Guillaumet
55 et Adjanohoun (1971). Le relief est une pénéplaine, c'est-à-dire une succession ininterrompue
56 de collines aux pentes faibles de moins de 5%, de bas-fonds et de replats (SODEFOR, 1999).
57 Le matériel biologique utilisé au cours de cette étude est constitué des espèces de bois
58 d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018, rencontrées dans la FCYA.

59 **2.2. COLLECTE DE DONNÉES**

60 Elle a concerné les espèces de bois d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018,
61 dont le diamètre à hauteur de poitrine est supérieur ou égal à 10 cm ($DHP \geq 10$ cm) et celles
62 dont le diamètre à hauteur de poitrine est inférieur à 10 cm ($2,5 \text{ cm} \leq DHP \leq 10$ cm). Les
63 premières constituant la population adulte et les secondes la population de régénération. Le
64 dispositif d'échantillonnage est constitué d'une parcelle rectangulaire de 0,5 ha (100 m x 50
65 m), pour l'inventaire des individus adultes. A l'intérieur de celle-ci, quatre (04) placettes de 10
66 m de côté, soit une superficie de 100 m² chacune, ont été installées, pour l'inventaire des
67 individus de régénération, comme l'indique la figure 2. Au total, ce sont 60 parcelles de 0,5 ha
68 qui ont été installées dans la FCYA, à raison de 20 parcelles par bloc forestier.

69

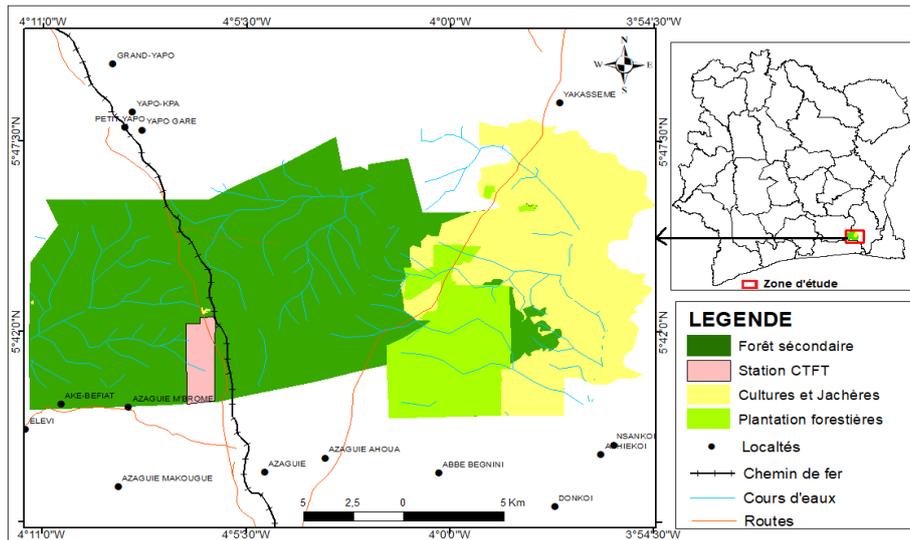


Figure 1 : Situation géographique de la forêt classée de Yapo-Abbé

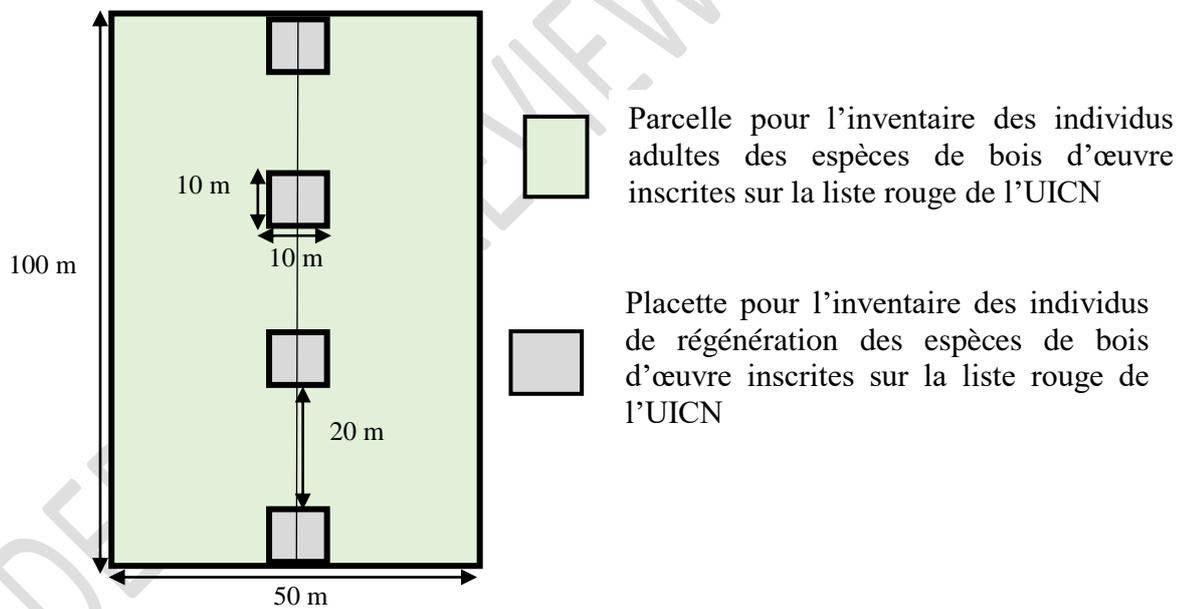


Figure 2 : Schéma du dispositif d'échantillonnage

2.3. ANALYSE DES DONNÉES

2.3.1. RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Le potentiel de régénération naturelle des espèces de bois d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018, inventoriées dans les blocs forestiers de la FCYA, a été évaluée à partir du calcul du taux de régénération (Tr), d'après la formule mathématique ci-dessous :

88 $Tr = (IR / IS) \times 100$

89 Avec Tr le taux de régénération ; IR le nombre d'individus de régénération et IS le nombre
90 d'individus adultes ou semenciers (Rabarison *et al.*, 2013).

91 Cet indice définit le potentiel de régénération des espèces (Mélingui *et al.*, 2018). Suivant la
92 valeur du taux de régénération, trois cas peuvent caractériser le potentiel de régénération
93 d'une espèce :

- 94 • $Tr > 1000\%$, signifie que la régénération des espèces est très bonne avec un peuplement
95 équilibré ;
- 96 • $100\% < Tr < 1000\%$, traduit une régénération moyenne des espèces ;
- 97 • $Tr < 100\%$,
98 indique une faible régénération des espèces, avec un peuplement déséquilibré.

99 **2.3.2. INFLUENCE DU RECOUVREMENT SUR LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE**

100 Le recouvrement végétal d'un site donné est le recouvrement de l'ensemble des espèces
101 végétales qui y sont présentes. Il peut être résumé comme étant la projection au sol de
102 l'ensemble des organes vivants des végétaux qui constituent la communauté (Niang-Diop,
103 2010 ; Ramananjatovo, 2013 ; Delassus, 2015). Pour ces auteurs, le recouvrement de la
104 végétation est en étroite relation avec la pénétration de la lumière dans le sous-bois. Dans la
105 présente étude, le taux de recouvrement (estimé sur une échelle allant de 0 à 100) de chaque
106 parcelle échantillonnée a été estimé, afin de déterminer son influence sur la densité des
107 individus de régénération des espèces étudiées. Les taux de recouvrement considérés sont :

- 108 • 0-25% : recouvrement faible
- 109 • 25-50% : recouvrement moyen
- 110 • 50-75% : recouvrement fort
- 111 • 75% et plus : recouvrement très fort

112 2.3.3. ANALYSES STATISTIQUES

113 2.3.3.1. TEST DE COMPARAISON DE MOYENNES

114 Les valeurs moyennes du taux de régénération (Tr) calculées ont été analysées à l'aide du
115 logiciel XLSTAT 2016.02. La normalité de la distribution des données a été vérifiée par le test
116 de ShapiroWilk. Il a été suivi des tests d'ANOVA (Analyse de Variance) et de Tukey pour la
117 comparaison des moyennes, quand la distribution des données respecte la normalité. Dans le
118 cas contraire, le test de Kruskal-Wallis suivi du test de Dunn sont effectués pour la
119 comparaison des moyennes. Le niveau de significativité choisi pour ces analyses est de 5 %
120 ($P = 0,05$).

121 2.3.3.2. TEST DE CORRÉLATION

122 Le test de corrélation, à travers le coefficient de corrélation r de Pearson a permis de mesurer
123 le niveau de relation linéaire entre le "taux de recouvrement et la régénération naturelle des
124 espèces inventoriées". Ce coefficient est le plus communément utilisé, car bien adapté aux
125 données quantitatives continues. Il varie entre -1 et 1 (Kendall, 1955). Le test de signification
126 est réalisé à $p = 0,05$. Le coefficient de corrélation r indique le sens (négatif ou positif) et le
127 degré de la relation (nulle, négligeable, faible, modérée, forte, très forte) entre les deux
128 variables (recouvrement et taux de régénération). Le test de corrélation a été réalisé à partir du
129 logiciel XLSTAT 2016.02.

130 3. RÉSULTATS

131 3.1. POTENTIEL DE RÉGÉNÉRATION NATURELLE

132 Les investigations menées dans la FCYA ont permis d'inventorier 24 espèces de bois d'œuvre
133 inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018. Elles sont réparties entre 21 genres, rangés
134 dans 10 familles dominées par les Malvaceae et les Meliaceae qui comptent respectivement
135 07 espèces et 06 espèces (Figure 3). Au niveau du statut de conservation selon l'UICN, ces 24
136 espèces sont réparties en 17 espèces vulnérables (VU), 05 espèces de préoccupation mineure

137 (LC), 01 espèce quasi-menacée (LR/nt) et 01 espèce en danger de disparition (EN) (Tableau
138 1).

139 Concernant les individus de régénération ($2,5 \text{ cm} \leq \text{DHP} \leq 10 \text{ cm}$), l'inventaire floristique a
140 permis de recenser 12 espèces (Tableau 1), qui sont réparties entre 12 genres, rangés dans 08
141 familles et dominées par les Malvaceae et Meliaceae, avec chacune 03 espèces (Figure 4).

142 L'évaluation du potentiel de régénération montre que dans la FCYA, *Entandrophragma*
143 *angolense* (81,48%), *Heritiera utilis* (67,46%), *Guarea cedrata* (55,55%) et *Lophira alata*
144 (50%), sont les espèces ayant enregistré les taux de régénération les plus élevés. Cependant,
145 12 espèces ont présenté un taux de régénération nul (Tableau 2).

146 En considérant les différents blocs forestiers, les valeurs totales du taux de régénération des
147 24 espèces inventoriées, sont de 18,10% pour la forêt secondaire ; 40,48% pour la forêt
148 reboisée et 129,62% pour la jachère. Ces valeurs totales indiquent que les espèces de bois
149 d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018, inventoriées ont un potentiel de
150 régénération moyen dans le biotope jachère et relativement faible dans les deux autres
151 biotopes (forêt secondaire et forêt reboisée). Le tableau 3 montre que les valeurs moyennes du
152 taux de régénération de la jachère et de la forêt reboisée, sont significativement différentes de
153 celle de la forêt secondaire ($K= 20,595 ; P < 0,0001$).

154 **3.2. INFLUENCE DU RECOUVREMENT SUR LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE**

155 L'analyse de la figure 5 illustrant l'influence du recouvrement de la végétation sur la densité
156 des individus de régénération des 24 espèces inventoriées, indique que pour un taux de
157 recouvrement très faible allant de 0 à 25%, aucun individu de régénération n'est présent dans
158 chacun des blocs forestiers de la FCYA. Les plus fortes densités ont été enregistrées pour des
159 taux de recouvrement allant de 25 à 50%. Entre 50 et 75% de taux de recouvrement, la densité
160 des individus de régénération connaît une baisse dans les différents blocs forestiers. Au-delà
161 de 75% de taux de recouvrement, on note une baisse importante de la densité des individus de

162 régénération dans les trois blocs forestiers. Ainsi, dans la forêt secondaire, la densité des
 163 individus de régénération passe de 63 à 06 tiges/ha. Dans les blocs forêt reboisée et jachère,
 164 les densités des individus de régénération passent respectivement de 40 à 02 tiges/ha et de 41
 165 à 03 tiges/ha.

166 Les résultats du test de corrélation de Pearson montrent qu'il existe dans chacun des blocs
 167 forestiers, une corrélation entre le taux de recouvrement et la régénération naturelle des 24
 168 espèces de bois d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018 inventoriées (Tableau
 169 4). Cette corrélation est très forte dans la forêt reboisée ($P < 0,0001$; $r = -0,792$) et la jachère
 170 ($P < 0,0001$; $r = -0,810$). Par contre, elle est moins forte dans la forêt secondaire ($P = 0,016$; r
 171 $= -0,530$).

172

173 Tableau 1. Liste des espèces de bois d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN inventoriées

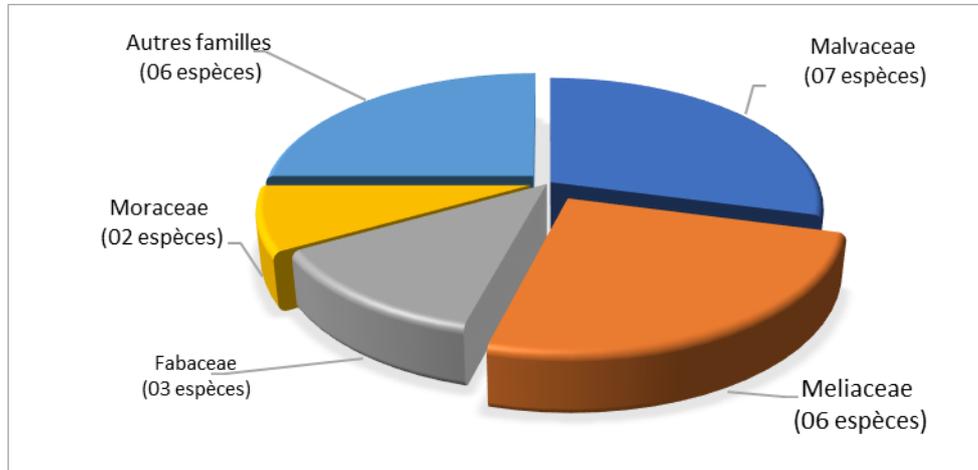
Espèces	Familles	Catégories commerciales	Statut UICN (2018)
<i>Anopyxis klaineana</i> (Pierre) Engl. *	Rhizophoraceae	P2	VU
<i>Berlinia confusa</i> Hoyle	Fabaceae	P2	LC
<i>Bombax brevicuspe</i> Sprague *	Malvaceae	P1	VU
<i>Ceiba pentandra</i> (Linn.) Gaertn. *	Malvaceae	P1	LC
<i>Copaifera salikounda</i> Heck.	Fabaceae	P2	VU
<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C. DC. *	Meliaceae	P1	VU
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague	Meliaceae	P1	VU
<i>Entandrophragma utile</i> (Dawe & Sprague) Sprague	Meliaceae	P1	VU
<i>Eribroma oblongum</i> (Mast.) Pierre ex A. Chev.	Malvaceae	P2	VU
<i>Guarea cedrata</i> (A. Chev.) Pellegr. *	Meliaceae	P1	VU
<i>Heritiera utilis</i> (Sprague) Sprague*	Malvaceae	P1	VU
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev. *	Meliaceae	P1	VU
<i>Lophira alata</i> Banks ex Gaertn. f.*	Ochnaceae	P1	VU
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C. C. Berg *	Moraceae	P1	NT
<i>Milicia regia</i> (A. Chev.) C. C. Berg	Moraceae	P1	VU
<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild. & Th. Durand) Merrill *	Rubiaceae	P1	VU
<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Cap.	Malvaceae	P1	VU
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Chrysobalanaceae	P3	LC
<i>Parkia bicolor</i> A. Chev.	Fabaceae	P3	LC
<i>Pterygota macrocarpa</i> Schumann	Malvaceae	P1	VU
<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev. *	Combretaceae	P1	VU
<i>Tieghemella heckelii</i> (A. Chev.) Pierre ex Dubar *	Sapotaceae	P1	EN
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	Malvaceae	P1	LC

<i>Turraeanthus africanus</i> (Welw.) Pellegr.	Meliaceae	P1	VU
--	-----------	----	----

174 EN= Espèce en danger de disparition ; VU= Espèce vulnérable ; NT=Espèce quasi-menacées ; LC= Espèce de
 175 préoccupation mineure ; P1= espèces principales de 1^{ère} catégorie ; P2= espèces principales de 2^{ème} catégorie ;
 176 P3= espèce principale de 3^{ème} catégorie ; * Espèces pour lesquelles des individus de régénération ont été
 177 recensés

178

179



180

181

182

183

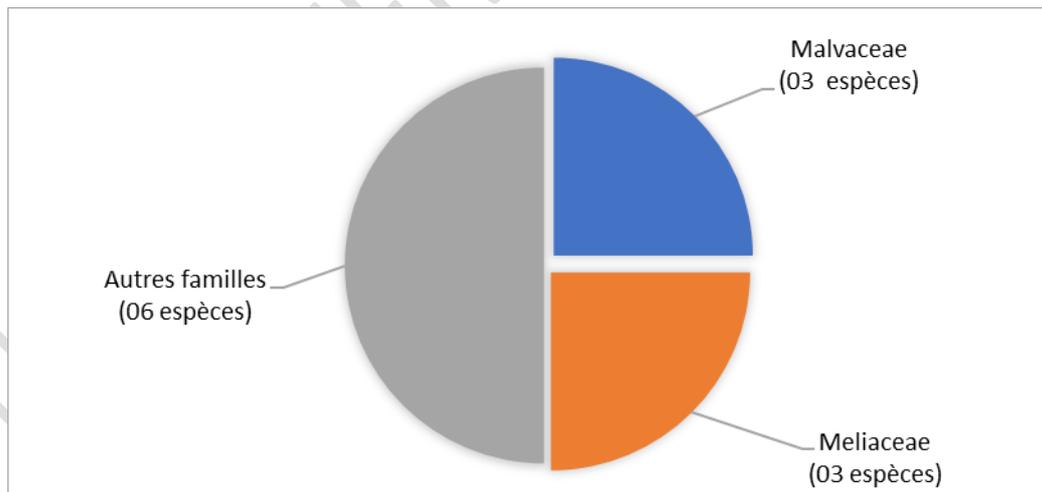
184

185 Figure 3 : Spectre de la répartition des familles dominantes des individus adultes

186

187

188



189

190 Figure 4 : Spectre de la répartition des familles dominantes des individus de régénération

191

192

193

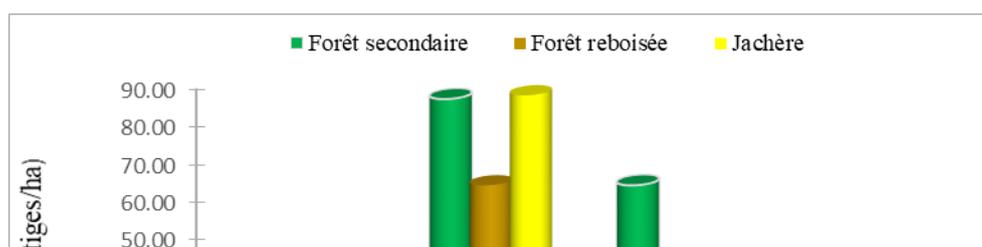
Tableau 2 : Taux de régénération par espèce inventoriée dans la FCYA

Espèces	Taux de régénération (%)
<i>Entandrophragma angolense</i>	81,48

194	<i>Heritiera utilis</i>	67,46
	<i>Guarea cedrata</i>	55,55
195	<i>Lophira alata</i>	50
196	<i>Anopyxis klaineana</i>	25
197	<i>Tieghemella heckelii</i>	20,85
	<i>Milicia excelsa</i>	14,81
198	<i>Khaya ivorensis</i>	12,74
199	<i>Ceiba pentandra</i>	12,5
	<i>Bombax brevicuspe</i>	4,76
200	<i>Nauclea diderrichii</i>	3,12
201	<i>Terminalia ivorensis</i>	1,47
	<i>Berlinia confusa</i>	-
202	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	-
203	<i>Entandrophragma utile</i>	-
	<i>Eribroma oblongum</i>	-
204	<i>Milicia regia</i>	-
205	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	-
206	<i>Parinari excelsa</i>	-
207	<i>Parkia bicolor</i>	-
208	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	-
209	<i>Turraeanthus africanus</i>	-
210	<i>Copaifera salikounda</i>	-
211	<i>Pterygota macrocarpa</i>	-

Tableau 3 : Valeurs du taux de régénération des espèces inventoriées par bloc forestier dans la FCYA

Blocs forestiers	Taux de régénération (%)	
	Valeurs totales	Valeurs moyennes
Forêt secondaire	18,1	14,83 ± 20,96 ^a
Forêt reboisée	40,48	61,75 ± 69,94 ^b
Jachère	129,62	150,27 ± 108,70 ^b



226
227
228
229
230
231
232
233

234 Figure 5 : Densité des individus de régénération en fonction du taux de recouvrement

235
236
237

Tableau 4 : Corrélation de Pearson entre taux de recouvrement et régénération naturelle

Biotoxes	Forêt secondaire	Forêt reboisée	Jachère
P-Value	0,016	< 0,0001	< 0,0001
Coefficient de corrélation (r)	- 0,530	- 0,792	- 0,810
Coefficient de détermination (r^2)	0,280	0,627	0,656

238

239 4. DISCUSSION

240 L'évaluation du potentiel de régénération des 24 espèces de bois d'œuvre inscrites sur la liste
241 rouge de l'UICN de 2018, inventoriées montre une variabilité du taux de régénération d'un
242 bloc forestier à un autre. Cette variabilité pourrait être liée à plusieurs facteurs, notamment le
243 taux de recouvrement végétal qui est en étroite relation avec la pénétration de la lumière dans
244 le sous-bois (Condit *et al.*, 2000 ; Yamamoto, 2000 ; Khurana et Singh, 2001 ; Ceccon *et al.*,
245 2006 ; Vieira et Scariot, 2006). Les résultats obtenus montrent que le recouvrement ligneux
246 exerce une influence significative sur la régénération naturelle des espèces de bois d'œuvre
247 inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018, inventoriées dans la FCYA. Le nombre
248 d'individus de régénération varie en fonction du taux de recouvrement, avec une

249 prédominance dans les zones de recouvrement moyen (25-50%) ; ce qui suggère que ces
250 individus y ont trouvé des conditions favorables pour leur bon développement, offrant un
251 compromis optimal entre la lumière disponible et la protection microclimatique. Ces
252 observations confirment celles de Ramananjatovo (2013) qui, dans la réserve spéciale de Bezà
253 Mahafaly (Madagascar) a constaté que les ouvertures ou trouées modérées dans la canopée,
254 qu'elles soient d'origine naturelle ou d'origine anthropique, favorisent la régénération des
255 espèces. En effet, la disparition d'une partie du couvert facilite la pénétration de la lumière
256 dans le sous-bois et permet l'apparition de nouveaux individus ou la levée de dormance de
257 certaines semences (Alexandre, 1982).

258 La présence plus marquée d'individus de régénération dans les zones de recouvrement moyen
259 pourrait s'expliquer par une meilleure disponibilité en ressources, notamment la lumière, sans
260 pour autant les exposer excessivement aux stress abiotiques (température, dessèchement) et
261 biotiques (pressions anthropiques). Cela confirme l'idée que la régénération des espèces de
262 lumière telles que *Terminalia ivorensis*, *Milicia excelsa*, *Triplochiton scleroxylon* est limitée
263 dans les zones à recouvrement dense (75% et plus), comme le notent aussi Ouédraogo et al.
264 (2006) dans une étude similaire en Afrique de l'Ouest. Cependant, certaines espèces d'ombre
265 tolérantes, telles que *Entandrophragma angolense* semblent mieux représentées dans les
266 zones à recouvrement élevé. Cela suggère une différenciation écologique entre espèces selon
267 leur stratégie de régénération, comme proposé par Whitmore (1998), avec une coexistence
268 d'espèces pionnières et climaciques selon la structure du peuplement.

269 Le faible taux de régénération de certaines espèces, malgré leur abondance en pied mère,
270 soulève des interrogations sur la viabilité de leur régénération naturelle. Dès lors, plusieurs
271 facteurs non abordés dans cette étude pourraient être impliqués, notamment la pression
272 anthropique (braconnage, coupe illicite), la prédation sur les graines, ou la compétition
273 interspécifique au niveau du sous-bois. Une étude complémentaire incluant ces paramètres

274 permettrait de mieux comprendre les mécanismes de régénération limitante.

275 **5. CONCLUSION**

276 L'inventaire floristique réalisé dans la FCYA a permis d'inventorier 24 espèces de bois
277 d'œuvre inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2018. Elles sont réparties entre 21 genres,
278 rangés dans 10 familles dominées par les Malvaceae et les Meliaceae. Parmi ces 24 espèces,
279 12 ont présenté une régénération naturelle. Les résultats ont montré que les zones à
280 recouvrement moyen ou modéré (25–50 %) favorisent la régénération, en offrant des
281 conditions optimales de lumière et de protection pour les jeunes plants. Toutefois, cette
282 dynamique varie selon les exigences écologiques des espèces, certaines étant plus adaptées
283 aux milieux ouverts, d'autres aux milieux plus fermés. Le faible taux de régénération observé
284 de certaines espèces, dans les trois blocs forestiers souligne la nécessité de mesures de gestion
285 ciblées, notamment la régulation du recouvrement ligneux et la lutte contre les perturbations
286 anthropiques, pour restaurer les populations des espèces menacées et assurer une gestion
287 durable de la FCYA.

288 **REMERCIEMENTS**

289 Nous remercions les autorités de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, à travers le
290 Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité, pour avoir initié la
291 collaboration entre la SODEFOR et ladite Université. Nous adressons aussi nos
292 remerciements aux Responsables de la SODEFOR de nous avoir permis et aidé à la Collecte
293 des données dans la forêt classée de Yapo-Abbé.

294 **RÉFÉRENCES**

295 Alexandre, DY (1982). Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire.
296 *Caridollea*, 37 : 579-588.

297 Ceccon, E., Huante, P. and Rincon, E (2006) : Abiotic Factors Influencing Tropical Dry
298 Forests Regeneration. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49 : 12-305.

299 Condit, R., Ashton, PS. and Baker, P (2000) : Spatial Patterns in the Distribution of Tropical
300 Tree Species. *Science*, 288 : 1414-1418.

301 Delassus, L (2015) : *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques*.
302 Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25p., annexes (document technique).

303 Khurana, E. and Singh, JS (2001). Ecology of seed and seedling growth for conservation and
304 restoration of tropical dry forest : a review. *Environmental Conservation*, 28 : 39-52.

305 Konan, D (2016) : Étude de la dynamique floristique, structurale et du potentiel germinatif du
306 stock semencier du sol de la forêt classée de Yapo Abbé : contribution pour une gestion
307 durable des forêts classées de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR des Sciences de la
308 Nature, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 217p.

309 Mélingui, NJB., Agoni, H., Claude, PA. and Kono, L (2018) : Potentiel de Régénération
310 Naturelle de quelques produits forestiers non ligneux prioritaires dans le Bassin de production
311 d'Akom II (Sud-Cameroun). *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and*
312 *Development*, 4(2) : 214-224.

313 Monssou, EO., Vroh Bi, TA., Goné Bi, ZB., Adou Yao, CY (2016). Évaluation de la Diversité
314 et estimation de la biomasse aérienne des Arbres du Jardin Botanique de Bingerville (District
315 d'Abidjan, Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 12(6) : 185-201.

316 N'Guessan, AE (2018) : Dynamique de la végétation et facteurs de reconstitution de la
317 biomasse dans les forêts secondaires : cas de la forêt classée d'Agbo 1 (Sud-Est de la Côte
318 d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY,
319 Abidjan, Côte d'Ivoire, 149 p.

320 Niang-Diop, F (2010) : Module de formation des formateurs sur le suivi de la flore et de la
321 végétation aquatique. Projet de démonstration Bassin du fleuve Gambie, 62p.

322 Nowak, DJ., Crane, DE. and Stevens, JC (2006) : Air Pollution Removal by Urban Trees and
323 shrubs in the United States. *Urbana Forester & Urbana Genin*, 4 : 115-123.

324 Ouattara, SFP (2021) : Caractérisation et stock de carbone des peuplements des espèces de
325 bois d'œuvre menacées d'extinction du massif forestier de Yapo-abbé (côte d'Ivoire). Thèse
326 de Doctorat de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Abidjan, Côte
327 d'Ivoire, 129 p.

328 Ouédraogo, O., Bognounou, F., Lompo, D., Ouédraogo-Koné, S., Thiombiano, A. and Hahn,
329 K (2006) : Influence du mode de gestion sur la régénération naturelle des espèces ligneuses
330 dans un écosystème soudano-sahélien au Burkina Faso. *Sécheresse*, 17(1) : 135–141.

331 Rabarison, H., Rakotondrafara, A., Razafimandimbison, SG, Ratsimbason, M.,
332 Rakotonandrasana, SR., Rajeriarison, C. and Randrianariveლოსია, M (2013). Evaluation du
333 risque d'extinction des *Cedrelopsis* (Rutaceae) de Madagascar. *Scripta Botanica Belgica*, 50 :
334 41-49.

335 Ramananjatovo, R (2013) : Étude structurale et écologique de la régénération naturelle de la
336 flore dans deux zones à différents degrés de perturbation dans la Réserve Spéciale de Bezà
337 Mahafaly. Mémoire de fin d'études, Diplôme d'Ingénieur, Sciences Agronomiques,
338 Université d'Antananarivo, Antananarivo, Madagascar, 80 p.

339 SODEFOR (1999) : Plan d'aménagement de la forêt classée de Yapo et Abbé : 1999 – 2023.
340 Société de Développement des Forêts. Abidjan, Côte d'Ivoire, 141 p.

341 SODEXAM (2016) : Données météorologiques de la région de l'Agnéby-Tiassa.

342 Vieira, DLM. and Scariot, A (2006) : Principles of Natural Regeneration of Tropical Dry
343 Forests for Restoration. *Restoration Ecology*, 14 : 11-20.

344 Whitmore, TC (1998) : An introduction to tropical rain forests (2nd ed.). Oxford University
345 Press.

346 Yamamoto, SI (2000) : Forest gap dynamics and tree regeneration. *Journal of Forest*
347 *Research*, 5 : 223-239.

348 Yao, NO (2019) : Dynamique et valeur écologique de la végétation dans le secteur Sub-
349 Soudanais, Département de Dianra (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat de
350 l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Abidjan, Côte d'Ivoire, 202p.

351

352

353

354

355

356

357

358

UNDER PEER REVIEW IN IJAR