

# **Diversité Floristique et Dynamique de la Flore Juvénile Ligneuse de la Forêt des Marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire)**

**Missa Koffi**

*Docteur, Université Nangui Abrogoua, UFR Sciences de la nature  
Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire*

**Soro Dramane**

*Maitre-Assistant, Université Peleforo Gon Coulibaly  
UFR Sciences biologiques  
Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire*

**Séguéna Fofana**

*Maitre-Assistant, Université Peleforo Gon Coulibaly,  
Institut de Gestion Agropastorale*

**Koné Moussa**

*Maitre de Conférences, Université Nangui Abrogoua  
UFR Sciences de la nature  
Institut Botanique Aké-Assi*

**Bakayoko Adama**

*Professeur Titulaire, Université Nangui Abrogoua  
UFR Sciences de la nature  
Centre Suisse de Recherches Scientifiques*

## **Résumé**

La forêt des marais Tanoé-Ehy, située au Sud-Est de la Côte d'Ivoire, est l'une des rares formations forestières de ce type à y exister. En attendant l'aboutissement des mesures de son classement définitif en aire protégée, de fortes pressions anthropiques ne cessent de perturber les habitats que renferme cet écosystème. Le présent travail, qui est l'un des premiers du genre en forêt marécageuse de Côte d'Ivoire, se propose, à travers la méthode de relevé de surface, de mettre en évidence le rôle que jouent les jeunes plants dans l'établissement de la végétation adulte face à ces pressions anthropiques. Au terme de cette étude, nous avons recensé 206 espèces juvéniles réparties entre 174 genres et 75 familles. Contrairement aux autres biotopes, Les individus juvéniles de la forêt de terre ferme sont dominés par les héliophiles que succède les sciaphiles. La diversité des juvéniles est sensiblement similaires dans un même biotope. Dans cette forêt marécageuse, les actions anthropiques n'influencent pas négativement la reconstitution des biotopes. Les variabilités de la composition floristique et de la diversité des juvéniles observés entre les biotopes sont liées uniquement à l'hydromorphie des sols.

**Motsclés:** Côte d'Ivoire, pression anthropique, forêt marécageuse, espèce juvénile

### Abstract

The Tanoé-Ehy forest, located in the south-east of Côte d'Ivoire, is one of the few forest formations of this type to exist there. While waiting for the finalization of the measures of its definitive classification in protected area, strong anthropic pressures do not cease disturbing the habitats that contains this ecosystem. The present work, which is one of the first of its kind in Côte d'Ivoire's swamp forest, proposes, through the method of surface survey, to highlight the role of seedlings in the establishment of adult vegetation in the face of these anthropic pressures. At the end of this study, we counted 206 juvenile species distributed among 174 genera and 75 families. Unlike other biotopes, the dominant and most common juvenile species in the mainland are heliophiles, followed by sciaphiles. The diversity of juveniles and adults are substantially similar in the same biotope. In this swamp forest, anthropogenic actions do not negatively influence the reconstitution of biotopes. The variability of the floristic composition and the diversity of the juveniles observed are related solely to the hydromorphy of the soils.

**Keywords:** Côte d'Ivoire, anthropic pressure, swamp forest, juvenile species

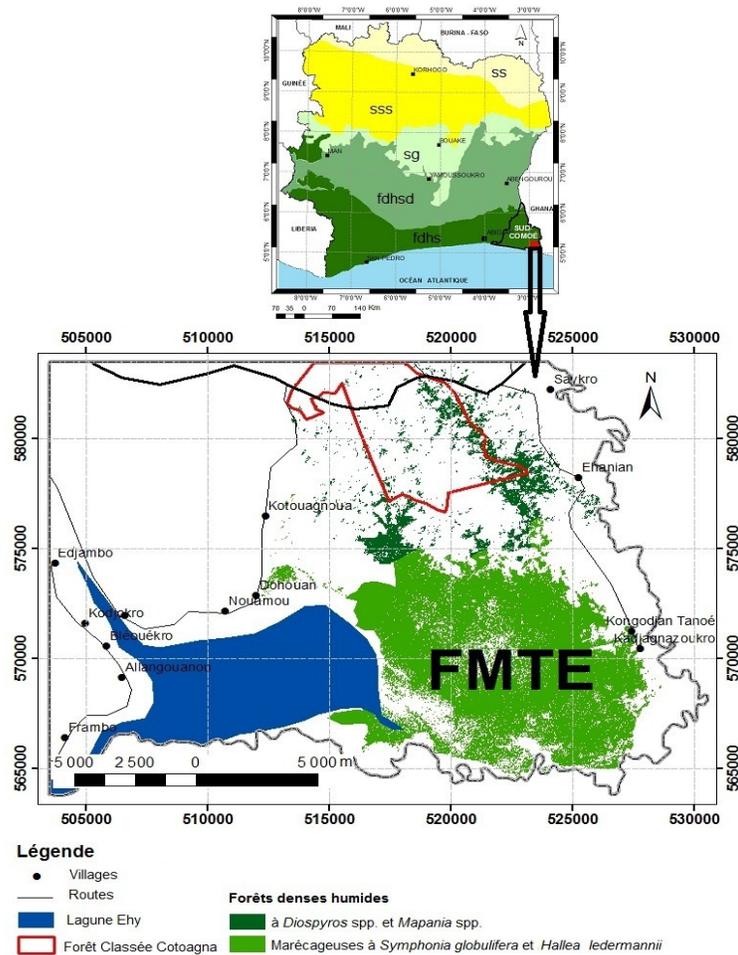
## 1. Introduction

Depuis quelques années, un intérêt croissant est porté aux forêts tropicales en raison de leur fonction économique dans les pays qui les possèdent, mais plus encore pour des raisons d'ordre écologique dans le changement global du climat et de conservation génétique (Grison, 1991). Avec une superficie mondiale estimée à 1,5 million de Km<sup>2</sup> (Ajtayet *al.*, 1979), la forêt marécageuse tropicale représente moins de 2 % de la surface des terres émergées mondiales. L'une des caractéristiques remarquables de ces forêts est leur très grande diversité biologique. Elles ont été reconnues comme étant parmi les écosystèmes les plus productifs de la planète (Costanza *et al.*, 1997). Cependant, les besoins croissants de l'homme à l'égard des forêts et le développement économique essentiellement axé sur l'exploitation des ressources naturelles ont donné lieu à diverses formes d'exploitations qui ne garantissent pas toujours les capacités intrinsèques des ressources à régénérer (Poore *et al.*, 1981 ; Singh, 1993 ; Chapman, 1995 ; Sonké, 1998). Cette régénération des communautés végétales est un processus complexe qui est contrôlé par plusieurs facteurs d'ordre biologique, écologique, démographique et historique (Bucci et Borghetti, 1997; Ouédraogo *et al.*, 2006). Dans la dynamique des successions végétales, les recrues de plants contribuent au maintien de la diversité spécifique des individus ligneux et la structure de la végétation future se dessine à partir des populations existantes de juvéniles (Maingi et Marsh, 2006). Globalement, les mécanismes régissant la dynamique des écosystèmes forestiers sont complexes, de l'établissement des plantules à la pollinisation et la dispersion des graines transportées par les animaux, l'eau ou le vent. Ces processus sont d'autant plus divers que les écosystèmes abritent un large nombre d'espèces et de formes végétatives (Chave, 2000). En Côte d'Ivoire, la majorité des travaux sur la régénération a porté sur les forêts de terre ferme (Alexandre, 1982 ; Khan, 1982, 1988 ; Kouamé et Traoré, 2002 ; Martin, 2008), d'où l'importance de cette étude dans la forêt des Marais Tanoé-Ehy. Située au Sud-Est de la Côte d'Ivoire cette forêt est l'une des rares formations forestières de ce type à y exister. En attendant l'aboutissement des mesures de son classement définitif en aire protégée, de fortes pressions anthropiques ne cessent de perturber les habitats que renferme ce site (Abrouet *al.*, 2017). Une gestion durable de cette formation végétale s'avère donc indispensable pour sa survie. Ceci passe par la connaissance de sa biodiversité aussi bien animale que floristique (Missa *et al.*, 2015). Le présent travail se propose de caractériser la diversité floristique des jeunes plants et des individus adultes des biotopes de la forêt, afin de mettre en évidence le rôle que jouent les jeunes plants dans l'établissement de la végétation adulte face aux pressions anthropiques.

## 2. Site D'étude

La Forêt des Marais Tanoé-Ehy (FMTE) est localisée dans la région du Sud Comoé (Figure 1), précisément dans le département de Tiapoum, entre les latitudes 5°05'00'' et 5°15'00'' nord et les longitudes 2°45'00'' et 2°53'00'' ouest (Adou Yao, 2007). Cette forêt s'étend sur une superficie de 12000ha et est limitée à l'Ouest par la lagune Ehy, à l'Est et au Sud par le fleuve Tanoé. La FMTE est soumise à un climat de type sub-équatorial à quatre saisons. Elle est très arrosée, en général, avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1400mm et 1600mm (Brou *et al.*, 2005). La température varie entre 22°C et 30°C avec une moyenne de 26°C. La FMTE est située dans le secteur littoral, caractérisé par la présence des forêts marécageuses et des mangroves (Guillaumet et Adjanohoum, 1971). La FMTE est couverte en grande partie d'une végétation de forêt sempervirente, marécageuse sur un sol hydromorphe. Les autres formations végétales observées sont la raphiale, la forêt marécageuse et la forêt de terre ferme. Son relief est caractérisé par une frange littorale très peu élevée. Les altitudes sont au maximum de 10 à 12 m (Avenard, 1971). Dans la partie Sud de la FMTE, les sols sont organiques (argileux et limoneux). Selon Aubert (1965), de tels sols sont qualifiés de sols humides à gley, salés ou sols de « potopoto ». Ils se localisent dans des zones à écoulement difficile et sont difficilement praticables. En saison sèche, l'on a du mal à y circuler sans s'enfoncer dans la vase. Dans sa partie nord, les sols sont de plus en plus sablo-argileux, voire argileux à certains endroits (Bene et Akpatou, 2007).

**Figure 1:** Localisation de la forêt des marais Tanoé-Ehy



### 3. Méthode de Terrain

La méthode de terrain employée pour inventorier les plantes est celle du relevé de surface déjà utilisée par plusieurs chercheurs (Bakayoko, 1999, Adou Yao *et al.*, 2005, Vroh, 2013) et dans plusieurs milieux. Pour cette étude, une surface de 400 m<sup>2</sup> a été choisie, soit, 20 mètres sur 20 mètres. Nous avons échantillonné au total 115 parcelles carrées. Afin de faciliter l'inventaire, à l'intérieur de ces parcelles carrées, des sous-parcelles de 10 mètres de côté ont été délimitées. Dans ces sous parcelles toutes les espèces (arbres, arbustes, lianes, herbes) ont été inventoriées. Le seuil de mesure suivant la hauteur et le diamètre permettant de séparer la végétation juvénile de la végétation adulte reste très variable d'une étude à l'autre (Ouédraogo *et al.*, 2009). Suivant Bagnian *et al.* (2013), les juvéniles sont les espèces dont les individus ont un diamètre inférieur ou égal à 5 cm ; pour aborder l'étude de la régénération nous avons dénombré à l'intérieur de ces sous placettes tous les individus des espèces dont le diamètre est inférieur ou égal à 5 cm. Nous avons évalué la fréquence relative et l'abondance relative des individus de régénération. Nous avons aussi évalué le taux de régénération dans chaque biotope.

### 4. Méthode D'analyse

Pour chaque biotope, la composition floristique, le spectre des types biologiques ont été décrits avec une analyse de la diversité alpha. Les types biologiques ont été définis selon la méthode de Raunkiaer (1934). Pour l'attribution des espèces aux types biologiques et morphologiques nous nous sommes basés uniquement sur les travaux d'Aké-Assi (2001 et 2002).

Plusieurs indices ont été utilisés pour mettre en évidence la diversité spécifique des communautés végétales :

- l'indice de diversité de Shannon (1949) noté H', mesure l'entropie du système sur la base des proportions observées. Il a été utilisé pour exprimer la diversité des différents biotopes.

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\log_2 P_i)$$

- la fréquence relative (FR) d'une espèce (a) est le rapport de sa fréquence spécifique FS (a) par le total des fréquences spécifiques de toutes les espèces multipliées par cent. C'est ce que Daget et Poissonnet ont appelé contribution spécifique. La fréquence spécifique d'une espèce est le nombre de parcelles dans lesquelles cette espèce est présente, dans le cadre d'une étude de surface.

$$FR(a) = \frac{FS(a)}{\Sigma FS} \times 100$$

- la densité relative (DR) d'une espèce (a) est le rapport de sa densité absolue DA (a) qui est le nombre d'individus par unité de surface, par le total des densités absolues DA des espèces multiplié par cent.

$$DR(a) = \frac{DA(a)}{\Sigma DA} \times 100$$

Pour évaluer le potentiel de régénération des espèces ligneuses dans chaque milieu (Hakizimana *et al.*, 2011) le taux de régénération a été estimé. Il s'exprime par la formule :

$$\text{Taux de régénération} = n/N$$

(n) nombre total d'individus juvéniles (diamètre <5 cm) et (N) nombre total d'individus adultes (diamètre >5 cm). Lorsque le taux de régénération est supérieur ou égal à 1, la régénération naturelle est bonne (Puig, 2001). Si la valeur du taux de régénération est inférieure à 1 ; les possibilités de régénération du milieu sont faibles. L'analyse de variance paramétrique à un facteur et Turkey à 5 % ont été utilisées pour comparer les moyennes de variables testées sur plus de deux groupes après avoir vérifié la normalité de la distribution des données. (Legendre et Legendre, 1984).

## 5. Résultats

### 5.1 Richesse et Composition Floristique de la Flore Juvénile

Nous avons recensé 206 espèces juvéniles réparties entre 174 genres regroupées en 75 familles selon la classification phylogénétique (APG IV, 2016). Ce nombre d'espèces est variable entre les trois biotopes. En effet, la terre ferme comprend 97 espèces avec 72 genres et 54 familles, la forêt marécageuse compte 110 espèces réparties en 92 genres et 50 familles; enfin, dans la raphiale nous avons 131 espèces réparties en 60 genres et 42 familles. Le tableau I, montre la moyenne du nombre, de la densité et du taux de régénération des espèces juvéniles au sein des trois biotopes. Ce nombre moyen d'espèces varie de  $24,53 \pm 9,91$  pour les relevés de terre ferme à  $10,16 \pm 7,96$  pour les relevés de raphiale. Les différences entre les valeurs moyennes des espèces de régénération entre les trois biotopes sont significatives ( $p < 0,05$ ). Par contre, au niveau des juvéniles, les différences entre les densités moyennes ne sont pas significatives. Le taux de régénération est élevé dans les trois biotopes ( $> 1$ ) comme l'illustre le tableau II. La comparaison de ce taux indique que la terre ferme présente la plus forte valeur moyenne ( $2,59 \pm 1,20$ ).

**Tableau I:** Nombre moyen d'espèces et densité moyenne de la flore juvénile dans les trois biotopes de la FMTE

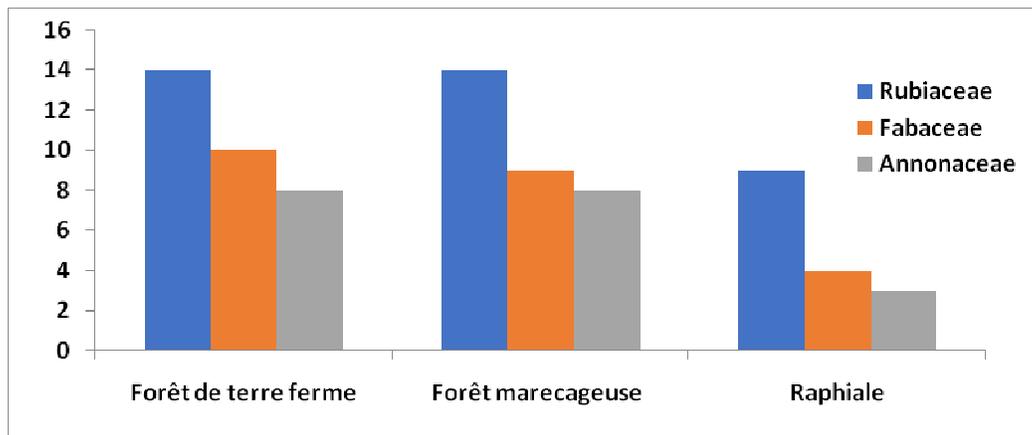
Biotopes	Nombre moyen d'espèces		Densité moyenne d'espèces	
	D<5 cm	D>5 cm	D<5 cm (tiges/100 m <sup>2</sup> )	D>5 cm (tiges /400m <sup>2</sup> )
Terre ferme	$24,53 \pm 9,91$ b	$10,23 \pm 2,83$ a	$707 \pm 18$ a	$38,9 \pm 4,3$ a
Forêt marécageuse	$12,54 \pm 8,69$ a	$9,53 \pm 2,78$ a	$404 \pm 12$ a	$74 \pm 5,6$ a
Raphiale	$10,16 \pm 7,96$ a	$8,29 \pm 3,01$ a	$720 \pm 97$ a	$100 \pm 1,71$ a

**Tableau II:** Taux de régénération des biotopes

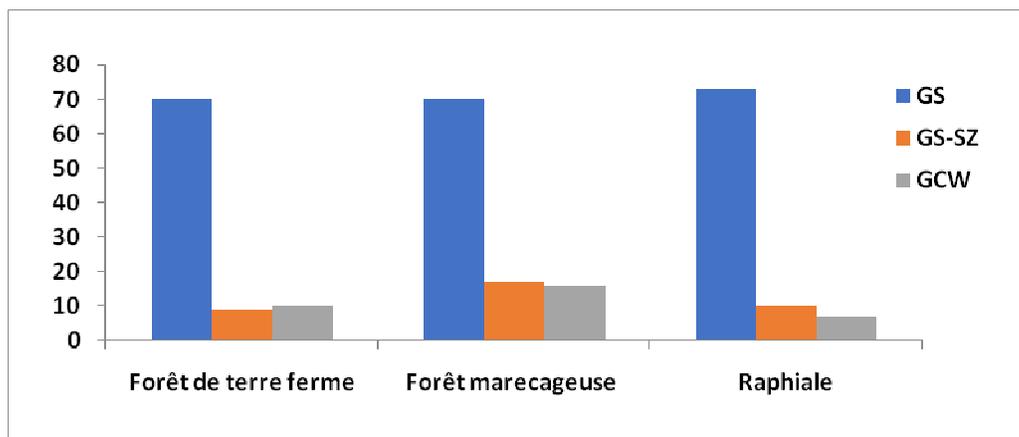
Biotopes	Taux de Régénération
Forêt de terre ferme	$2,59 \pm 1,20$ b
Forêt marécageuse	$1,57 \pm 1,03$ a
Raphiale	$1,54 \pm 1,5$ a

Les familles dominantes dans les trois biotopes (figure 2) sont les Rubiaceae, les Fabaceae et les Annonaceae. Dans la forêt de terre ferme, nous avons les Rubiaceae (13,8%), les Fabaceae (9,7%) et les Annonaceae (8%). Pour la forêt marécageuse ce sont les Rubiaceae (14,09%), les Fabaceae (8,77%) et les Annonaceae avec 9,02%. Au niveau de la raphiale nous avons les Rubiaceae avec 9,83%, les Fabaceae (4,78%) et les Annonaceae (2,62%). La chorologie des espèces ligneuses juvéniles (figure 3) montre que les espèces Guinéo-Congolaises dominent dans tous les milieux avec 112 espèces soit 70,17% pour la terre ferme, 101 espèces soit 70,14% pour la forêt marécageuse enfin 74 espèces soit 71,15% pour la raphiale. Les espèces Guinéo-Congolaises et Soudano-Zambéziennes suivent avec 18 espèces soit 9,92%, pour la terre ferme 28 espèces soit 9,44 % pour la forêt marécageuse nous avons 26 espèces soit 8,31% au niveau de la raphiale. Les espèces endémiques Ouest-Africaines viennent en troisième position dans tous les biotopes.

**Figure 2:** Familles dominantes des espèces juvéniles des biotopes de la forêt



**Figure 3:** Chorologie des espèces juvéniles des biotopes de la forêt



## 5.2 Importance des Espèces

Dans la forêt marécageuse et la raphiale, la structure démographique des espèces juvéniles ligneuses montre que *Symphoniaglobulifera*, *Uapacapaludosa*, *Spondianthuspreussii*, *Xylopiarubescens* et *Anthostemaaubryanum* sont les espèces les plus abondantes et les plus fréquentes. *Raphia hookeri* est fréquent au niveau des parcelles de régénération mais elle n'est pas abondante. Les individus juvéniles de la forêt de terre ferme sont dominés par les héliophiles telles que *Pycnanthusangolensis* et *Anthostemaaubryanum*. Nous avons également les sciaphiles telles que *Baphianitida*, *Uapacaguineensis*, *Baphiacaparidifolia*. Bien que présentes dans les espèces abondantes, les sciaphiles telles que *Garcinia smeathmannii* et *Baphiacaparidifolia* ne sont pas fréquemment rencontrées au niveau des parcelles de régénération de la forêt de terre ferme (Tableau III).

**Tableau III:** Abondance et fréquence des espèces juvéniles ligneuses dans les biotopes

Espèces	Biotopes					
	Forêt marécageuse		Raphiale		Forêt de Terre ferme	
	DR	FR	DR	FR	DR	FR
<i>Anthocleistavogelii</i>			7,04			
<i>Anthostemaaubryanum</i>	5,4	4,63		5,23	3,86	1,5
<i>Atroximaliberica</i>		2,32				
<i>Baphiacaparidifolia</i>					3,24	

<i>Baphianitida</i>					4,24	2,4
<i>Carapa procera</i>	1,93					
<i>Cissusaralioides</i>		2,67				
<i>Cuerveamacrophylla</i>					2,55	1,8
<i>Garcinia quadrifaria</i>	3,97			2,44		
<i>Garcinia smeathmanii</i>					6,63	
<i>Hallealedermannii</i>	2,78	2,67	4,37			
<i>Heisteriaparvifolia</i>	4,74					1,8
<i>Landolphia incerta</i>						2,1
<i>Leptoderrisfasciculata</i>	4,4	2,14	3,36	4,18	2,54	
<i>Milletiazechiana</i>			3,79			
<i>Naucleadiderrichii</i>				2,44		
<i>Pycnanthusangolensis</i>					4,7	2,7
<i>Raphiahookeri</i>		3,92	7,68	6,27	3,01	2,1
<i>Spondianthus preussii</i>	9,19	6,95	10,19	6,27		
<i>Symphonia globulifera</i>	11,09	6,24	15,2	4,53		
<i>Syzygium rowlandii</i>			10,4	3,48		
<i>Uapacaguineensis</i>					4,16	2,1
<i>Uapacapuludosa</i>	10,19	4,63	5,55	4,18		
<i>Xylopiaacutiflora</i>					4,24	
<i>Xylopiaaethiopica</i>						2,1
<i>Xylopiaquintasii</i>						1,8
<i>Xylopiarubescens</i>	9	4,81	5,01	5,23		
Autres	37,31	59,02	27,41	55,75	60,83	79,6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 5.3. Diversité Floristique

L'analyse des indices de diversité des trois biotopes montre que la diversité des juvéniles ( $D < 5$ ) est sensiblement similaires dans un même biotope comme l'indique le tableau IV. Cependant, on observe une variation de la diversité entre les milieux. Au niveau des juvéniles le plus fort indice de diversité des espèces a été enregistré au niveau de la terre ferme ( $3,05 \pm 1,5$ ) suivie par la forêt marécageuse ( $3,00 \pm 2,3$ ). La raphiale avec  $2,2 \pm 1,2$  vient en troisième position. Les différences entre les valeurs moyennes des espèces de régénération sont significatives ( $p < 0,05$ ). Comme au niveau des juvéniles, les différences entre les valeurs moyennes des adultes sont significatives ( $p < 0,05$ ). La forêt de terre ferme ( $3,1 \pm 2,1$ ), la forêt marécageuse ( $3,01 \pm 1,3$ ), et la raphiale ( $2,53 \pm 0,5$ ) viennent respectivement en premier, deuxième et troisième position.

**Tableau IV:** Diversité des juvéniles des trois biotopes de la forêt

Biotopes	Indice de Shannon	
	D<5	D>5
Forêt de terre ferme	3,05 ±1,5a	3,1±2,1a
Forêt marécageuse	3,00±2,3b	3,01±1,3b
Raphiale	2,2±1,2c	2,53±0,5c

## 6. Discussion

La comparaison du nombre d'espèces juvéniles des biotopes de la FMTE montre que la forêt de terre ferme possède la proportion la plus importante. Ce constat pourrait s'expliquer par l'absence de l'eau dans ce biotope, en effet la raphiale et la forêt marécageuse sont caractérisées par la présence permanente de l'eau pendant une grande partie de l'année. Lorsqu'un sol est inondé, tous les petits espaces normalement occupés par l'oxygène se remplissent d'eau. Cette situation est problématique pour les plantes normalement adaptées aux milieux secs, puisqu'elles ne peuvent tolérer une nappe phréatique très près du système racinaire (Malik *et al.*, 2001). En période d'anoxie prolongée, même

les espèces spermatophytes tolérantes aux inondations ont besoin du retrait de l'eau pour la germination des graines (Rheinhardt et Hershner, 1992; Casanova et Brock, 2000).

L'analyse de l'abondance et des fréquences des espèces juvéniles montre que le milieu terre ferme est dominé par les héliophiles succède les sciaphiles. Selon Kouassi *et al.* (2015), ce sont ces espèces qui donnent aux forêts secondaires la forte diversité. En effet, selon Faurie *et al.* (1998), les stratégies « K » dans leur évolution vont étouffer les plus petits d'entre eux et mêmes réduire les stratégies « r » à l'état de graines ou tout autres organes pouvant préserver l'espèce des conditions défavorables (sous-bois ombragé des forêts). La raphiale et la forêt marécageuse sont dominées en grande partie par les espèces des milieux humides. La disparition des catégories d'espèces héliophiles dans ces milieux est responsable de la baisse de la diversité. Elle est aussi responsable de la stabilité de celle-ci, à cause de la prépondérance des espèces de stratégie « K ». Le milieu leur étant favorable, ils prolifèrent en nombre d'individus à forte densité et deviennent des espèces constantes (Kouassi *et al.*, 2015). Au niveau de la raphiale on observe une faible représentativité des juvéniles de *Raphia hookeri* dominée en grande partie par les autres espèces. Cela signifie que cette formation n'a pas encore atteint son stade climacique (Condit *et al.*, 2000). L'importance de la perturbation fait que bon nombre d'espèces abondantes dans les trois biotopes deviennent moins fréquentes. Pour assurer leur régénération, ces espèces ont besoin de coloniser des milieux sans compétition intra spécifique (Martin, 2008).

Les potentialités de régénération des groupements ligneux reposent surtout sur le taux de survie des plantes au cours de leur phase de développement. L'évaluation de ce taux dans les trois milieux de la FMTE a montré que le peuplement ligneux de ces milieux se reconstitue fortement. Nous pensons que les actions anthropiques observées dans la forêt ne l'ont pas influencé négativement. Cette régénération peut être liée aux modes de dissémination, la prédation des semences (Condit *et al.*, 2000) et par des facteurs environnementaux. Ces mêmes observations ont été faites par Koffi *et al.* (2015) et par Konan *et al.* (2015) respectivement dans le Parc national d'Azagny et dans la forêt classée de Yapo-Abbé malgré l'action anthropique.

L'analyse de la diversité floristique des ligneuses juvéniles a montré qu'elle est plus importante dans la forêt de terre ferme. La forte diversité est sans doute liée à l'absence de l'eau. Cependant, Higgins *et al.* (2000) ont montré que le recrutement massif des juvéniles dans la première strate est favorisé par les conditions hydriques du sol qui deviennent favorables avec l'installation de la saison pluvieuse.

## 7. Conclusion

L'étude des juvéniles nous a permis de répertorier 206 espèces réparties entre 174 genres et 75 familles. Les juvéniles sont dominés numériquement par les Rubiaceae, les Fabaceae et les Annonaceae. La forêt de terre ferme présente le nombre d'espèces, la densité et le taux de régénération les plus importants. Les individus juvéniles de la forêt de terre ferme sont dominés par les héliophiles telles que *Pycnanthus angolensis* et *Anthostema aubryanum*. Nous avons également les sciaphiles telles que *Baphianitida*, *Uapacaguineensis*, *Baphiacaparidifolia*. Cependant, la raphiale et la forêt marécageuse sont dominées en grande partie par les espèces des milieux humides.

L'évaluation de l'indice de diversité a permis de montrer que ce biotope est le plus diversifié. Nous pouvons conclure qu'il existe au sein des biotopes une variabilité de la composition floristique et de la diversité des juvéniles. Cette variation est liée à l'hydromorphie des sols qui elle-même est traduite par des conditions environnementales particulières.

## 8. Remerciement

Ce travail a bénéficié des financements du Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES) et du Centre Suisse de Recherches Scientifiques à travers le Programme Recherche et Action pour la Sauvegarde des Primates de Côte d'Ivoire (RASAP-CI).

## Références

- [1] **Abrou E E J., Kpangui K. B., Vroh B T A., Adou yao Y. C., 2017.** Déterminismes De La Dynamique De la Forêt Des Marais Tanoé-Ehy (Sud-Est, Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal* 14(21):98-115.
- [2] **Adou Yao C. Y., 2007.** Inventaire préliminaire de la flore et description de la végétation de la forêt des marais Tanoé. Rapport pour RASAP-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire.: 29 p.
- [3] **Adou Yao C. Y., Blom E.C., Dengueadhe K. T. S. R., Van Rompaey R. S. A.R., N'Guessan K. E., Wittebolle G. et Bongers F., 2005.**Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Tropenbos-Côte d'Ivoire, Série ,5 : 92 p.
- [4] **Ajtay G.L. Ketner P. et Duvignaud P, 1979.**Terrestrial primary production and phytomass. In: B. Bolin, E.T. Degens, S. Kempe and P. Ketner (Eds.), *The Global Carbon Cycle*, SCOPE 13, John Wiley and Sons, New York, N.Y. pp. 124-182.
- [5] **Aké-Assi L, 2001.** Flore de la Côte d'Ivoire 1, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et Jardin Botanique de Genève; Boisseria 57, 396 p.
- [6] **Aké-Assi L, 2002.** Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse: Conservatoire et Jardin Botanique de Genève ; Boisseria 58, 441 p.
- [7] **Alexandre D.Y, 1982.** Aspect de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea*, 37 pp 579-588
- [8] **Avenard J. M., Eldin M., Girad G., Sircoulon J., Touchebeuf P., Guillaumet J., Adjanohoum E. et Perraud A, 1971.** Le milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM n°50, Paris Franc, 392 p.
- [9] **Angiosperm Phylogeny Group IV, 2016.** An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of floweringing plants. *Bot. J. Linn. Soc.* 161:105-121.
- [10] **Aubert G, 1965.** La Classification des sols. Cahiers ORSTOM, Série Pédologie 3: 269-288.
- [11] **Bagnian I., Adamou M. M., Toudou A. et Mahamane A, 2013.** Impact du mode de gestion de la Régénération Naturelle Assistée des ligneux (RNA) sur la résilience des écosystèmes dans le centre sud du Niger. *Journal of Applied Biosciences*, 71: 5742– 5752.
- [12] **Bené J-C. K et Akpatou K. B, 2007.** Inventaire préliminaire de la faune avec un accent particulier sur les primates de la Forêt des Marais Tanoé. Rapport pour RASAP-CI., Abidjan, Côte d'Ivoire: 34 p.
- [13] **Bakayoko A, 1999.** Comparaison de la composition floristique et de la structure forestière de parcelles de la forêt classée de Bossématié, dans l'Est de la Côte d'Ivoire, Mémoire de DEA Ecologie Tropicale Université de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire. 72 p.
- [14] **Bucci, G. et M. Borghetti, 1997.** Understory vegetation as a useful predictor of natural regeneration and canopy dynamics in Pinus sylvestris forests in Italy. *Acta Oecol.* 4: 485-501.
- [15] **Brou YT, Akindès F. et Bigot S, 2005.** La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles. *Cahiers Agricultures*, 14: 533-540
- [16] **Casanova M. T. et Brock M. A, 2000.** How do depth, duration and frequency of flooding influence the establishment of wetland plant communities? *Plant Ecology*. 147(2): 237-250.
- [17] **Chave J, 2000.** Dynamique spatio-temporelle de la forêt tropicale. *Ann. Phys. Fr.*, 25(6), 1-184.
- [18] **Chapman A.C, 1995.** Primate seed dispersal. Coevolution and conservation implications. In: Bawa K.S. & Hadley M., eds. *Reproductive ecology of tropical forests plants*. Paris: UNESCO, 30-50.
- [19] **Condit R., Ashton P. S. et Baker P, 2000.** Spatial Patterns in the Distribution of Tropical Tree Species. *Science* 288: 14-8.
- [20] **Faurie C., Ferra C., Médori P. et Dévaux J, 1998.** Ecologie : Approche scientifique et pratique. La voisier Paris 4ème édition 339 p.
- [21] **Grison F., 1991.** Recherche forestière internationale. Le temps des grandes manœuvres pour de nouvelles ambitions. *Bois Forêts Trop.*, 227, 75-83.

- [22] **Guillaumet J.L. et Adjanohoun E, 1971.** La végétation de la Côte d'Ivoire. In Avenard J.M., Eldin E., Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P., Guillaumet J.L., Adjanohoun E. et Perraud A. (eds.) 1971. Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. ORSTOM n°50, Paris, pp. 157-263.
- [23] **Hakizimana P., Bangirinama F., Habonimana B. et Bogaert J, 2011.** Analyse comparative de la flore de la forêt dense de Kigwena et de la forêt de Rumonge au Burundi. Bulletin Scientifique de l'INECN 9: 53-61.
- [24] Higgins, S. I., Bond W. J et Trollope W. S. W, 2000.**Fire, resprouting and variability: a recipe for grass-treecoexistence in savanna. J. Ecol. 2: 213-229.**
- [25] **Jordan C.F. et Farnworth E.G, 1980.** A rain forest chronicle: perpetuation of a myth. Biotropica 12, pp. 233-234.
- [26] **Kahn F., 1982.** La reconstitution de la forêt tropicale après une culture traditionnelle, (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). ORSTOM, Paris, 150 p.
- [27] **Kahn F., 1988.** La reconstitution de la forêt tropicale du sud de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Paris. 150 p
- [28] **Kouassi K. E., Sangne Y. C. et Kouassi K. H, 2015.** Richesse et diversité floristique dans les biotopes environnants la Forêt Classée de la Téné dans le département d'Oumé en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal and Plant Sciences* 24 (1): 3700-3713
- [29] Konan D., Bakayoko A., Tra bi F. H., Bitignon B. G. A. et Piba S. D, 2015.**Dynamique de la structure diamétrique du peuplement ligneux des différents biotopes de la forêt classée de Yapo Abbé, Sud de la Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 94: 8869-8879.**
- [30] Koffi K. A. D., Adou Yao C. Y., Vroh Bi T. A., Gnagbo A. et N'Guessan K. E, 2015.**Diversité floristique et structurale des espaces anciennement cultivés du Parc National D'azagny (Sud de la Côte d'Ivoire). European journal of Scientific Research 134 (4): 415-427.**
- [31] **Legendre L. et Legendre P, 1984.** Ecologie Numérique: Le traitement multiple des données écologiques. Masson et Presse de l'Université du Québec, Paris, 236 p
- [32] **Kouame F.N. et Traoré D, 2002.** Régénération de la végétation dans les trouées d'exploitation de la forêt classée du Haut-Sassandra, en Côte-d'Ivoire. Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest, 2 pp 113-125
- [33] **Maingi, J. K. et Marsh S. E, 2006.** Composition, structure, and regeneration patterns in a gallery forest along the Tana River near Bura, Kenya. Forest Ecol. Managem. 236: 211-228.
- [34] **Malik A., Colmer T.D. Lambers H. et Schortemeyer. M, 2001.** Changes in physiological and morphological traits of roots and shoots of wheat in response to different depths of waterlogging. Australian. *Journal of Plant Physiology.* 28 (11): 1121-1131.
- [35] **Martin P, 2008.** Influence de la fragmentation forestière sur la régénération des espèces arborées dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat: Univ. Genève, 300p.
- [36] **Missa K., Ouattara N. D., Koné M et Bakayoko A, 2015.** Etude floristique et diversité de la forêt des Marais Tanoé-Ehy (Sud-Est Côte d'Ivoire). *Journal of animals and plants science* 25(3): 3917-3938
- [37] **Ouédraogo O., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. et Guinko S, 2009.** Diversité et dynamique de la végétation ligneuse juvénile du Parc National d'Arly (Burkina Faso). *Candollea*, 64: 257-278.
- [38] **Ouédraogo A., Thiombiano K. Hahn-Hadjali et Guinko S., 2006.** Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Sécheresse* 4: 485-491.
- [39] **Pooter L, Bongers F, Kouamé F. et Hawthorne WD., 2004.** Biodiversity of West African Forest: An ecological Atlas of Woody Plant Species. CABI Publishing, London, UK. 521p.
- [40] **Puig H., 2001.** Diversité spécifique et déforestation: l'exemple des forêts tropicales humides du Mexique. *Bois et Forêts des Tropiques* 268 (2): 41-55.
- [41] **Raunkiaer, C. 1934.** The life form of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.

- [42] **Rheinhardt R. D., 1992.** A multivariate-analysis of vegetation patterns in tidal fresh-water swamps of lower Chesapeake Bay, USA. *Bulletin of the Torrey Botanical Club.* 119(2): 192-207.
- [43] **Rollet B., 1969.** La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de la plaine de la Guyane vénézuélienne. *Bois et Forêts des Tropiques* 124: 19-38.
- [44] **Singh K.D., 1993.** L'évaluation des ressources forestières tropicales. *Unasylva*, 44(174), 10-20.
- [45] **Shannon C. E., 1949.** The mathematic theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, 117 p.
- [46] **Sonke B., 1998.** Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun). Thèse de doctorat : Université Libre de Bruxelles (Belgique).
- [47] **Vroh Bi T. A., Adou Yao C. Y., Kouamé D., N'Da D. H. et N'Guessan K E., 2010.** Diversité floristique et structuralesur le site d'uneréservenaturellevolontaire à Azaguié, Sud-Est de la Côte. *EuropeanJournal of Scientific Research*63 (3):4011-4021