

## **Diversité des traits fonctionnels des espèces de la végétation de bordure des axes routiers à proximité de la ville d'Abidjan, Côte d'Ivoire**

**Abdoulaye KONE\* et Bi Tra Aimé VROH**

*Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

(Reçu le 17 Juin 2022 ; Accepté le 1<sup>er</sup> Août 2022)

---

\* Correspondance, courriel : [koneabdoulaye238@gmail.com](mailto:koneabdoulaye238@gmail.com)

### **Résumé**

La végétation des bordures des routes est globalement négligée et donc mal connue. Cette étude a pour objectif de mettre en évidence les fonctions écologiques de la végétation le long des axes routiers. Il s'est agi spécifiquement, d'évaluer la diversité des espèces végétales; de déterminer la structure de la végétation routière et d'identifier les traits fonctionnels des espèces dans différents compartiments de la route. Deux types de routes ont été choisis: l'autoroute du Nord et la route classique reliant Azaguié à Abidjan. Des inventaires botaniques ont été réalisés dans des parcelles de 0,02 ha en bordure des routes au niveau de deux types de compartiments : dépendance verte et espace agricole. La diversité a été évaluée à travers le profil de diversité de Renyi. La densité, la surface terrière, la structure diamétrique ont été déterminées. Les traits fonctionnels des espèces ont été déterminés et des tests de Kruskal-Wallis ont permis de comparer la composition fonctionnelle entre les compartiments. En somme, 132 espèces répartis entre 108 genres dans 54 familles botaniques ont été recensées dans la végétation routière. Tous les compartiments ont en commun 15,9 % des espèces inventoriées. Les espèces présentes sont majoritairement pionnières (78 - 87 %) à petites feuilles (22 - 36 %) et inféodées aux régions Guinéo-Congolaises (35 - 45 %). Les perturbations régulières liées aux fauchages, réalisés lors des entretiens de ces routes sont favorables aux espèces de graminées.

**Mots-clés :** *dépendance verte, espace agricole, trait fonctionnel, végétation routière.*

### **Abstract**

**Diversity of functional traits of vegetation species bordering roads near the city of Abidjan, Côte d'Ivoire**

Roadside vegetation is generally neglected and therefore poorly understood. This study aims to document some ecological functions of vegetation along the main roads. Specifically, we assess the diversity of plant species; determine the structure of the road vegetation and identify the functional traits from different road compartments. Two road types were chosen: the highway and the classic road connecting respectively Abidjan to Yamoussoukro and Azaguié towns. Botanical inventories were carried out in plot with 0,02 ha in two compartments type along these roads : the green dependence and agricultural space. The plant diversity was

assess using the Renyi's diversity profile. Some structural parameters including the density, the basal area and the diametric curve were determined. For each species, the functional traits were identified using the literature. The Kruskal-Wallis tests were used to compare all these parameters. In sum, 132 plant species distributed among 108 genera and 54 botanical families have been recorded. The green dependence and the agricultural space have in common 15,9 % of the inventoried species. The species present are mainly pioneers (78 - 87 %) with small leaves (22 - 36 %) and restricted to the Guinean-Congolese regions (35 - 45 %). The regular disturbances linked to the mowing carried out during the maintenance of these roads are favorable to grass species.

**Keywords :** *green dependence, agricultural space, functional trait, road vegetation.*

## 1. Introduction

Le réseau routier a connu un développement rapide au cours des dernières décennies dans plusieurs pays ouest africains. Dans cette région, la Côte d'Ivoire dispose jusqu'à 50 % des routes de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine [1]. Sur le territoire ivoirien, ce réseau routier comprend des routes classiques et des autoroutes. Il s'agit en tout, de 81 996 km de routes dont 6 514 km de routes bitumées [2]. Ce réseau routier favorise les échanges commerciaux avec les pays de l'arrière-pays (manquant de façade maritime) en leur facilitant l'accès au Port Autonome d'Abidjan inauguré en 1951 [3]. Les Districts autonomes d'Abidjan et de Yamoussoukro ont la plus forte densité de routes bitumées par km<sup>2</sup> avec respectivement 108 mL/km<sup>2</sup> et 91 mL/km<sup>2</sup> [1]. Considéré comme la capitale économique du pays, la ville d'Abidjan a bénéficié de plusieurs projets de bitumage de ses routes internes et de liaison avec les autres villes de la Côte d'Ivoire. Les principaux axes routiers de liaison, résultats de ces projets constituent des grandes portes d'entrer et de sortir de personnes et de marchandises [2]. Ces axes routiers permettent la liaison avec le port de San-Pedro vers le Sud-ouest, Yamoussoukro la capitale politique vers le Nord, Azaguié et Grand-Bassam pour les villes situées au Sud-Est du pays. Cependant, la réalisation de ces projets routiers entraîne souvent des impacts négatifs sur la biodiversité originelle des emprises des routes [4]. Après le développement des infrastructures routières, une végétation de bordure de route apparaît. Il peut s'agir de végétation reconstituée naturellement ou de végétation plantée sur les bordures des routes dans les emprises.

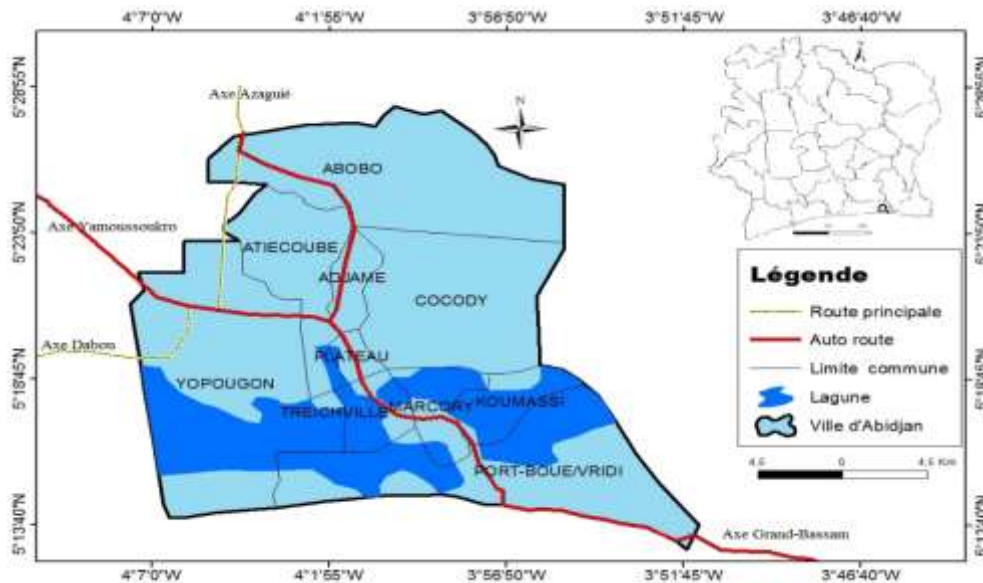
Cet espace végétalisé aux abords de la chaussée est connu sous le thème des dépendances vertes routières et fait partie du domaine public et correspond à l'ensemble des surfaces végétalisées faisant partie de l'emprise routière, à l'exception de la chaussée [5]. Ces dépendances vertes peuvent être recouvertes par une végétation spontanée ou issue de semis ou de plantations c'est-à-dire graminées, buissons, arbustes selon l'intensité des perturbations liées à des pratiques de gestion des bordures des routes [6]. Ces végétations situées aux abords des routes peuvent contribuer d'une part à la conservation de la biodiversité fonctionnant comme des couloirs de migration de la flore et de la faune dans ces paysages fragmentés et de l'autre, à la préservation des ressources génétiques végétales et animales [7]. Une fois ces routes construites, les impacts sur la diversité biologique pendant la phase d'exploitation sont rarement évalués. En effet, tout en rendant des services de circulation des personnes et des biens, les réseaux routiers façonnent et affectent l'environnement qui les entoure [8]. De plus, ces dernières années furent notamment particulièrement marquées par la croissance rapide de la population, une intensification de l'agriculture, ainsi qu'une industrialisation et urbanisation accrues, engendrant de profondes modifications de la biodiversité [9]. Une augmentation de la superficie des grandes cultures et une expansion du réseau routier ont entraîné la perte d'habitats semi-naturels [10]. Malgré l'enjeu, pour la gestion des aires protégées et des espèces rares, la

composition biologique et le fonctionnement écologique des dépendances vertes qui bordent la chaussée sont par contre très mal connus dans la plupart des pays Africains. Dans le cas de la Côte d'Ivoire en général et de la ville d'Abidjan en particulier, il est important de trouver des pratiques de gestion durables de ces accotements routiers pour préserver la biodiversité des paysages agricoles environnants. La recherche des pratiques de gestion durable des accotements de routes devrait passer par l'estimation ou l'évaluation de l'influence des pratiques d'entretien sur la composition taxonomique des communautés végétales des bordures routières comme démontré ailleurs dans des pays européens [5, 11, 12]. Aussi, une meilleure compréhension de la réponse des plantes à diverses perturbations à l'aide d'approches basées sur les traits fonctionnels pourrait être un complément aux approches taxonomiques pour guider les pratiques de gestion. Cette étude consiste à examiner la diversité biologique et les traits fonctionnels des communautés végétales au sein des différents compartiments des routes de liaison entre la ville d'Abidjan et celles dites de l'intérieur du pays. Plus spécifiquement il s'est agi, d'évaluer la diversité des espèces végétales, de déterminer la structure de la végétation et d'identifier les traits fonctionnels de la végétation le long des axes routiers reliant la ville d'Abidjan et celle de l'intérieur du pays.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Site d'étude

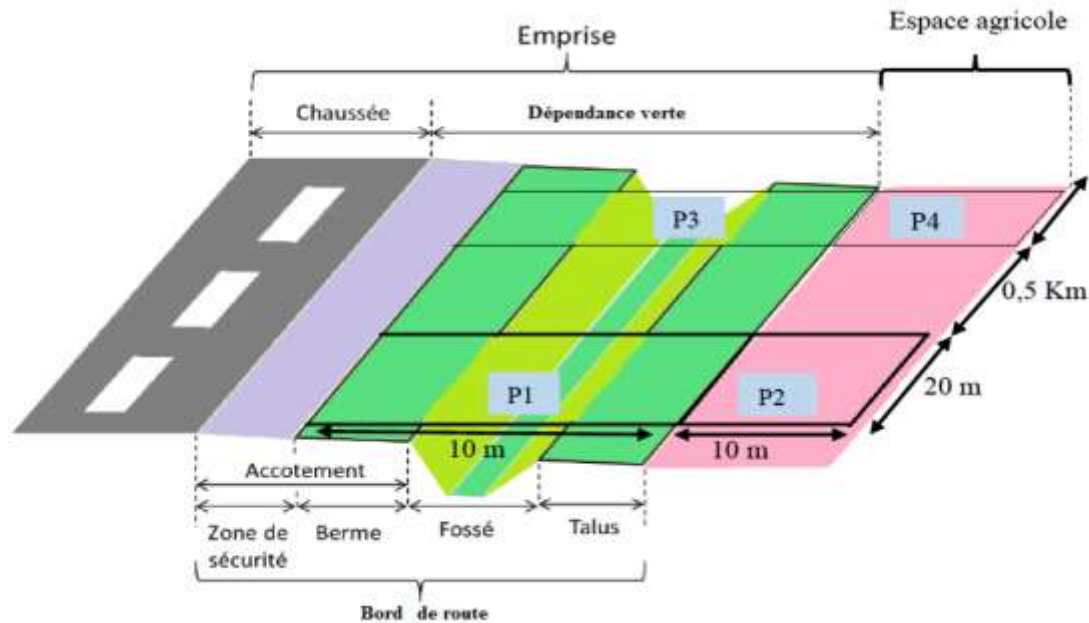
La ville d'Abidjan est située au Sud de la Côte d'Ivoire, en zone forestière, entre les latitudes 5°10 et 6°00 Nord et les longitudes 3°30 et 4°20 Ouest. La ville d'Abidjan constitue la plus grande subdivision administrative regroupant treize (13) communes et trois (3) sous-préfectures. Cette métropole est limitée au Sud par la lagune Ebrié, au Nord par les villes d'Azaguié et de Sikensi, à l'Est par la ville de Grand-Bassam et à l'Ouest par la ville de Dabou (*Figure 1*). L'étude a été réalisée dans la végétation de bordure des axes routiers à la sortie de la ville d'Abidjan-Yamoussoukro (autoroute) et Abidjan-Azaguié (route classique). Ces axes routiers ont été sélectionnés parce qu'ils constituent des grandes portes d'entrer et de sortir de personnes et de marchandises vers l'Ouest, le Nord et l'Est de la ville d'Abidjan. L'axe routier qui relie Abidjan à Yamoussoukro au Nord de la ville d'Abidjan est une autoroute et celui d'Abidjan à Azaguié l'Est est une route classique. L'autoroute encore appelé «autoroute du Nord» est caractérisé par deux chaussées 2 x 7 mètres de 2 x 2 voies séparées par un terre-plein central de 12 mètres, de bande d'arrêt d'urgence 2 x 2,5 mètres et de bande dérasée de gauche 2 x 0,5 mètres pour chacune des voies. Quant à la route classique, elle est caractérisée par une seule voirie à chaussée unique 1 x 7 mètres servant la circulation aller et retour des véhicules et d'une bande d'arrêt d'urgence 2 x 2,50 mètres de part et autre de la chaussée unique. Du point de vue climatique, la ville d'Abidjan est située dans le domaine guinéen avec un climat de type subéquatorial et attiéen [13]. Ce climat est caractérisé par un haut degré d'humidité et d'une forte pluviosité avec quatre (04) saisons. La végétation originelle de l'espace d'Abidjan et ses environs immédiats, dont la plus grande partie a été détruite dans le cadre de l'extension de la ville, est caractérisée par des forêts denses sempervirentes à *Turraeanthus africanus* (Welw. Ex C.DC.) et *Heisteria parvifolia* Sm. [14]. La végétation actuelle de la zone est en réalité, une mosaïque forêts-cultures-jachères dans laquelle prédominent les cultures.



**Figure 1 :** Localisation de la ville d'Abidjan et des axes de liaison avec les villes de l'intérieur de la Côte d'Ivoire

## 2-2. Récolte des données

Durant l'étude, des inventaires botaniques ont été réalisés au niveau de deux compartiments de chaque route: les dépendances vertes et les espaces agricoles. Les «dépendances vertes » désignent l'espace végétalisé affecté à la route dont la berme, le fossé et le talus et les «espaces agricoles» indiquent le milieu extérieur non affecté à la route (**Figure 2**). Le bord de route peut comprendre généralement, de la chaussée à la limite d'emprise les éléments suivants: un accotement comprenant la zone de sécurité puis la berme, un fossé et un talus [5]. Un dispositif d'échantillonnage aléatoire stratifié a été utilisé afin de tenir compte de l'effet de la variation spatiale des facteurs naturels et anthropiques dans le choix des parcelles d'inventaire. A chaque point d'échantillonnage, nous avons mis en place une parcelle de 0,02 ha (20 m x 10 m) en bordure immédiate de la route pour prendre en compte la zone de dépendance verte. Ensuite de manière contiguë, une autre parcelle de même taille a été mise en place pour prendre en compte cette fois-ci, la zone rurale destinée aux plantations et d'autres activités anthropiques (**Figure 2**). Au total, 32 parcelles ont été inventoriées : 10 dans les dépendances vertes d'Azaguié, 10 dans les espaces agricoles d'Azaguié, 06 dans les dépendances vertes d'autoroute et 06 dans les espaces agricoles d'autoroute. Dans chaque parcelle, toutes les espèces de plantes vasculaires ont été d'abord identifiées, sans tenir compte de leur abondance. Ensuite pour les espèces arborescentes, tous les individus ayant un diamètre à hauteur de poitrine supérieur ou égale à 2,5 cm ( $d_{hp} \geq 2,5$  cm) ont été dénombrés pour quantifier la strate des arbres, des arbustes et des arbrisseaux et dresser la structure de la végétation.



**Figure 2 :** Dispositif d'échantillonnage de la flore et de la végétation  
 Légende :  $P_i$  = Parcelle N°1 (Source : Chaudron., 2016 ; modifié Koné., 2021)

### 2-3. Analyse des données

Pour chaque compartiment (dépendance verte et espace agricole), la composition et la diversité floristiques, les espèces rares et ou endémiques, les proportions des modalités de traits fonctionnels des espèces recensées ont été déterminées. La composition floristique a consisté à déterminer les nombres d'espèces, de familles et de genres botaniques, de même que les types morphologiques (arbre ou arbuste, liane et herbe). En considérant les espèces d'arbre de dhp supérieur ou égal 2,5 cm, la diversité quantitative a été évaluée à travers le profil de diversité de Renyi [15]. Les valeurs du profil de diversité de Renyi ( $H\alpha$ ) basées sur 100 randomisations, ont été calculées dans le logiciel R, à partir des fréquences de chaque composant d'espèces et avec une échelle de paramètre  $\alpha$  allant de zéro à l'infini [16]. Le profil de diversité de Renyi ( $H\alpha$ ) a été calculé à l'aide de la **Formule** mathématique suivante [15].

$$H\alpha = \frac{\ln \sum (p_i)^\alpha}{1-\alpha} \quad (1)$$

$H\alpha$  étant le profil de diversité de Renyi,  $\ln$  est le logarithme népérien ;  $p_i$  représente l'abondance des espèces et  $\alpha$  l'échelle paramètre de diversité.

Les valeurs du profil de diversité de Renyi ayant les échelles 0, 1, 2 et  $\infty$  sont liées respectivement à la richesse spécifique  $S$ , à l'indice de diversité de Shannon  $H'$ , à l'indice de diversité de Simpson et l'indice de diversité de Berger-Parker. Pour la comparaison basée sur le profil de diversité de Renyi, une communauté A est plus diversifiée qu'une communauté B si le profil de communauté A est pour toutes les valeurs de  $\alpha$  au-dessus du profil de diversité de la communauté B [15]. Les communautés dont les profils s'inter-sectionnent ont le même niveau de diversité. De plus, la répartition des espèces par compartiment à travers le diagramme de Venn a permis d'identifier des espèces communes ou inféodées aux différents milieux. Pour chaque compartiment, des espèces à statut particulier ont été dénombrées pour apprécier leur valeur de

conservation. Il s'est agi d'identifier les espèces endémiques ivoiriennes (GCI), des endémiques des forêts de la Haute Guinée (HG), ou du bloc forestier ouest-africain (GCW), sur la base des listes d'espèces préétablies [17, 18]. A ces espèces endémiques, a été ajoutée des espèces menacées d'extinction de la flore ivoirienne [19]. Le terme trait fonctionnel est défini comme étant toute caractéristique morphologique, physiologique ou phénologique d'un organisme mesuré à l'échelle des individus et qui affecte sa performance individuelle [20]. Pour caractériser les espèces après une perturbation, les traits morphologiques, les traits d'histoire de vie et les traits de régénération sont couramment utilisés [21]. Pour cette étude, trois (03) traits fonctionnels pertinents ont été choisis. Il s'est agi des traits foliaires choisis dans le cadre des traits morphologiques, le mode de dissémination comme trait de régénération, le guild comme traits d'histoire de vie (*Tableau 1*). La diversité fonctionnelle a été évaluée à travers la composition fonctionnelle, représentant l'abondance relative des traits fonctionnels des espèces présentes dans un compartiment donné. Celle-ci a permis de décrire la variation des traits d'un compartiment à un autre [22].

**Tableau 1** : Traits fonctionnels choisis pour caractériser les espèces de bordure de route

Catégories de traits	Types de traits	Modalités de trait	Sources bibliographiques
Traits morphologiques	Types foliaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aphyllé</li> <li>- Leptophylle (25 mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Nanophylle (0,25-2,25 cm<sup>2</sup>)</li> <li>- Microphylle (2,25-20,25cm<sup>2</sup>)</li> <li>- Mésophylle (20,25-182,25 cm<sup>2</sup>)</li> <li>- Macrophylle (182,25-1640,25 cm<sup>2</sup>)</li> <li>- Mégaphylle (0,16m<sup>2</sup>)</li> </ul>	[23, 24].
Traits d'histoire de vie	Ecologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pionnière</li> <li>- Héliophile non pionnière</li> <li>- Espèce d'ombre</li> </ul>	[25, 26].
Traits de régénération	Mode de dissémination	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoochorie</li> <li>- Anémochorie</li> <li>- Barochorie</li> <li>- Autochorie</li> </ul>	[27, 28].

### 3. Résultats

#### 3-1. Richesse et composition floristique

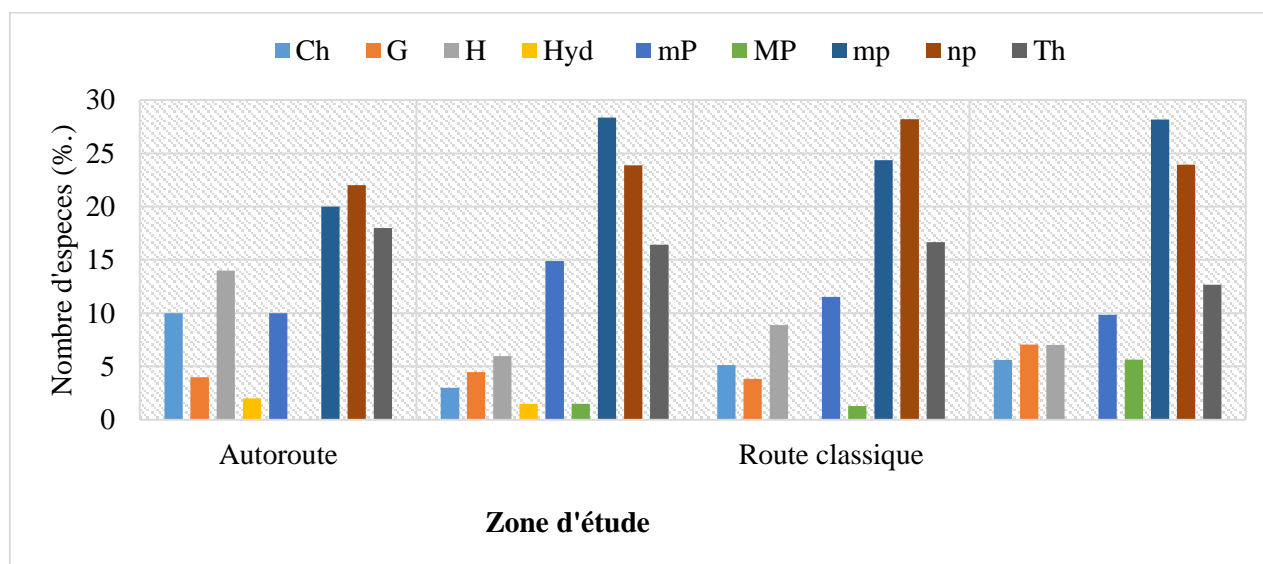
Au total 132 espèces végétales ont été recensées dans les deux types de compartiments (dépendances vertes et espaces agricoles) au niveau des deux types d'axes routiers (autoroute et route classique). Ces espèces se répartissent en 108 genres dans 55 familles botaniques. Les genres les plus dominants sont *Solanum* (03 espèces), *Sida* (03 espèces), *Panicum* (03 espèces), *Ipomoea* (03 espèces) et *Euphorbia* (03 espèces). Les Fabaceae (14 espèces), Poaceae (13 espèces) et les Euphorbiaceae (11 espèces) sont les familles les plus

représentées (**Tableau 2**). Dans la végétation autoroutière, 86 espèces (65,2 %) ont été recensées alors que sur la route classique, 102 espèces (77,3 %) étaient présentes. Sur l'ensemble des espèces autoroutières, au niveau des dépendances vertes, 50 (58,1 %) étaient présentes tandis que dans les espaces agricoles 68 (79,1 %) ont été recensées. Pour la route classique, la différence de proportions des espèces entre les dépendances vertes (74 espèces) et les espaces agricoles (71 espèces) était faible (**Tableau 2**). En considérant les parcelles de 0,02 ha, la moyenne de la richesse est plus forte dans les espaces agricoles de l'autoroute ( $S = 23,33 \pm 5,5$  espèces) et elle est plus faibles dans les dépendances vertes de la route classique ( $S = 13,6 \pm 5,2$  espèces). La différence entre les moyennes de richesse est significative (test de Kruskals-Wallis :  $\chi^2 = 7,81$  ;  $p = 0,004$ ).

**Tableau 2 : Diversité des espèces, genres et familles par site et compartiment**

Sites	Type d'habitat	Nombre de parcelles	Espèces	Genres	Familles	Moyenne
Autoroute	Dépendances vertes	6	50	45	25	15,5 ± 1,7ab
	Espaces agricoles	6	68	57	30	23,33 ± 5,5c
Route classique	Dépendances vertes	10	74	66	34	19,4 ± 4,8bc
	Espaces agricoles	10	71	65	34	13,6 ± 5,2a
<i>p-value</i>						0,004

Pour les axes routiers et en considérant les quatre milieux, les nanophanérophytes, microphanérophytes et thérophytes sont les types biologiques les plus dominantes (**Figure 3**). Les espèces GC et GC-SZ sont les plus nombreuses avec des proportions comprises entre 35 et 49 % de l'ensemble (**Figure 4**). Parmi les espèces recensées, figurent *Garcinia kola*, une espèce vulnérable selon la liste de l'UICN, *Anthoscleista nobilis*, une espèce endémique aux blocs forestiers ouest-africain (GCW) et *Rhigiocarya peltata*, une espèce endémique aux forêts de Haute Guinée (HG).



**Figure 3 : Types biologiques des espèces de la végétation de bordure de route**

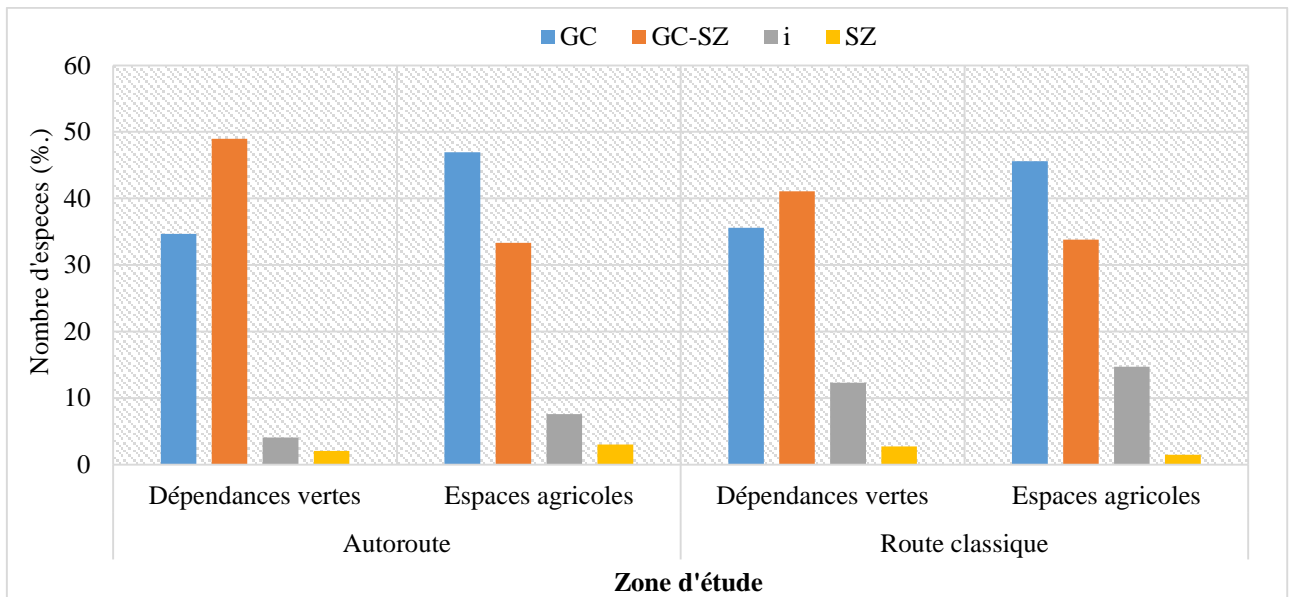


Figure 4 : Types phytogéographiques des espèces de la végétation de bordure de route

### 3-2. Diversité quantitative

Le profil de diversité montre que la diversité des espèces de la dépendance verte de la route classique se trouve au-dessus des autres pour toutes les valeurs de  $\alpha$ . Pour les autres compartiments, les courbes de profil de diversité se touchent (Figure 5).

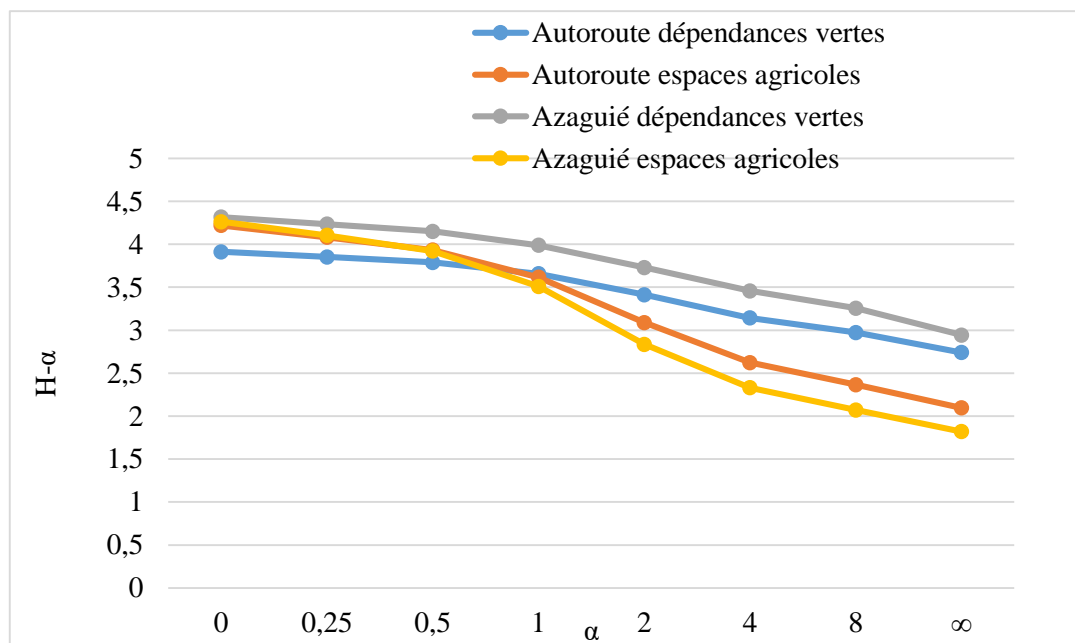


Figure 5 : Profil de diversité des différents habitats de la zone d'étude

### 3-3. Similarité entre les différents compartiments de route

Parmi les espèces recensées, 5 espèces (*Spermacoce ruelliae* DC, *Paspalum conjugatum* Berg, *Cynodon dactylon* (L.) Pers, *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. *Mariscus cylindristachyus* Steud) sont inféodées aux



dépendances vertes et 6 (*Funtumia africana* (Benth.) Stapf., *Passiflora foetida* L., *Dioscorea minutiflora* Engl, *Hevea brasiliensis* Lam. Ex Poir, *Spermacoce ivorensis* Govaerts, *Cnestis ferruginea* Vahl ex DC) aux espaces agricoles selon le diagramme de Venn. De plus, les quatre compartiments de bordures des routes ont en commun 21 espèces (Figure 6). Les espèces fréquemment observées dans ces compartiments étaient: *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth, *Brachiaria lata* (Schumach.) C.E. Hubb, *Ipomoea eriocarpa* R.Br, et *Panicum maximum* Jacq

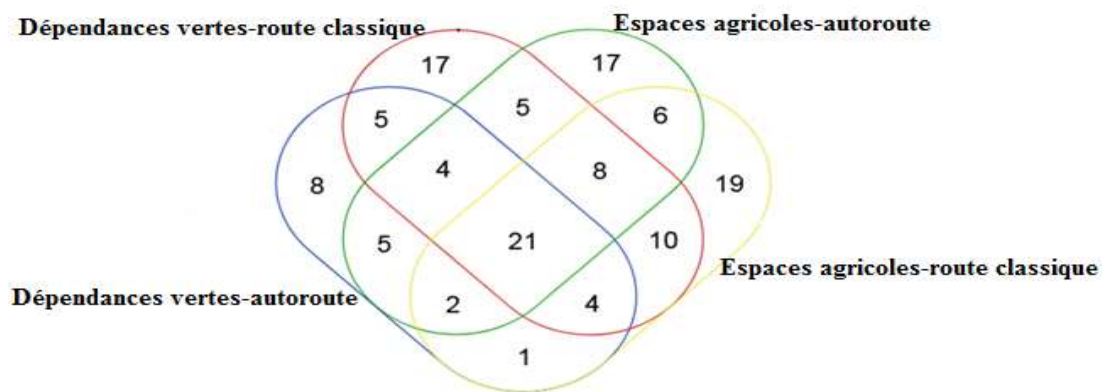


Figure 6 : Ressemblance des différents compartiments de bordures de route

### 3-4. Structure et traits fonctionnels de la végétation routière

Les courbes de distribution des tiges dans des classes de diamètres donnent une allure générale en forme de «cloche» avec une dominance des individus de la classe [10-20 [cm quel que soit le type de compartiment et de route (Figures 7).

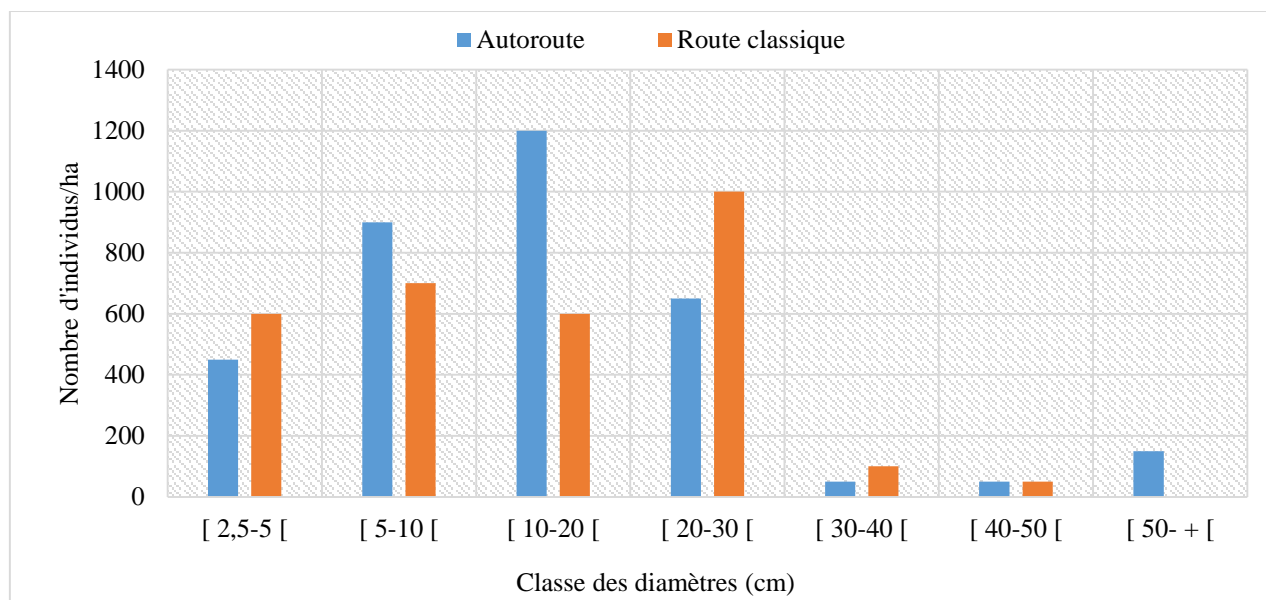
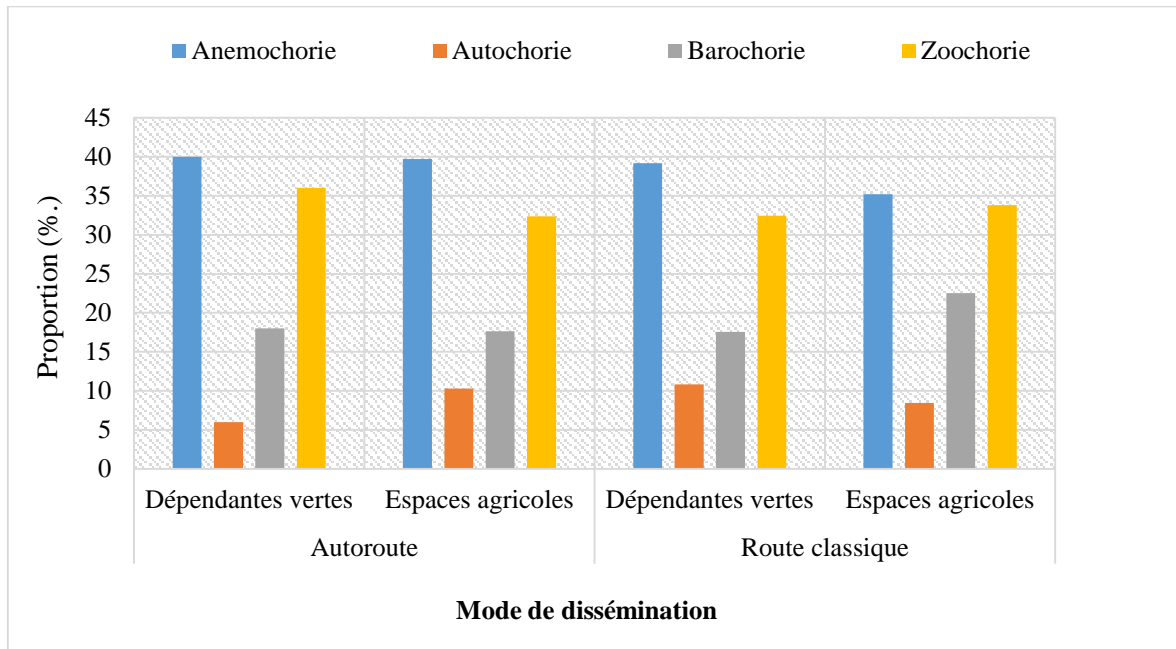


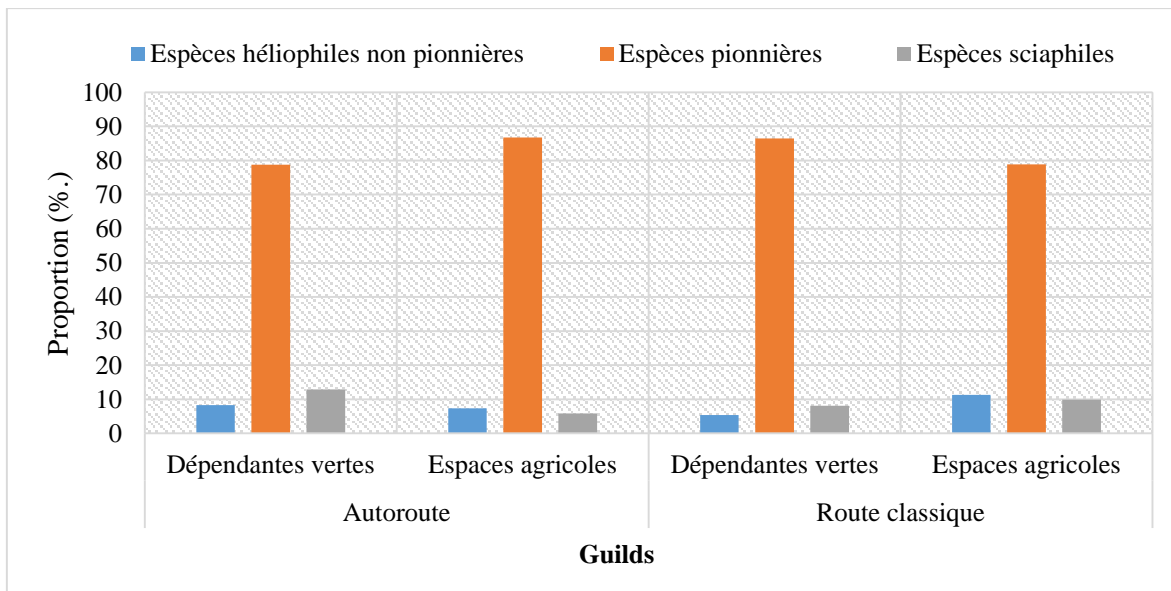
Figure 7 : Structures diamétriques des arbres des bordures des routes

L'anémochorie est le mode de dissémination le plus réalisé (38,98 %) tandis que l'autochorie est le moins répandu (8,88 %) comme le montre la Figure 8.

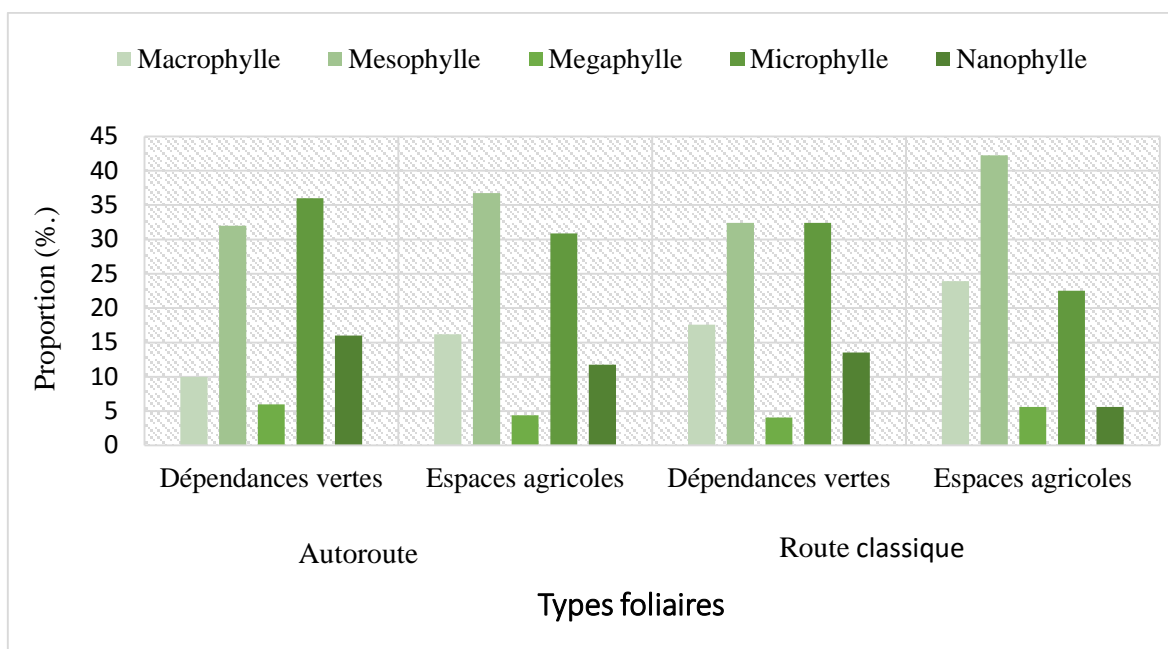
Dans tous les compartiments, les espèces pionnières sont les plus dominantes avec des pourcentages qui varient entre 78,87 à 86,76 % espèces. Les espèces héliophiles tolérantes à l'absence de lumière et les espèces sciaphiles, présentent les plus faibles proportions pour chaque compartiment de route (**Figure 9**). Globalement les espèces microphylls et les mésophylls sont les plus nombreuses alors que les mégaphylls sont les moins nombreuses dans les différents compartiments (**Figure 10**).



**Figure 8 :** Proportion des modes de dissémination des espèces dans les différents compartiments



**Figure 9 :** Proportion des espèces selon les guilds dans les différents compartiments



**Figure 10 :** *Proportion des types foliaires des espèces dans les différents compartiments*

## 4. Discussion

### 4-1. Impacts des techniques de fauchage sur la diversité des espèces de bord de route

Les inventaires botaniques réalisés dans les paysages routiers d'autoroute Nord et de la route classique ont montré une dominance des familles Fabaceae, Poaceae, et les Euphorbiaceae dans la végétation des bordures des routes. Cette dominance des familles Fabaceae et Euphorbiaceae est généralement observé dans les forêts denses ivoiriennes [29, 30]. Par contre, la présence de la famille des Poaceae parmi les plus dominantes serait due aux perturbations causées par les activités d'entretien des dépendances vertes routières. Par ailleurs, les espèces de cette famille ont été majoritairement rencontrées dans les dépendances vertes. En effet, selon les données de la littérature des travaux de recherche existants indiquent que les dépendances vertes sont principalement composées des graminées, espèces compétitives et rudérales [31]. Les richesses spécifiques moyennes des espèces des différents compartiments présentent de différence significative. Cela s'expliquerait par le fait que la végétation routière varie d'un compartiment à un autre selon l'intensification du fauchage des dépendances vertes routières. La richesse en espèces diminue de la berme à la marge du champ [32]. La diversité élevée dans les dépendances vertes de la route classique pourrait être due à une ratification de fauches dans les dépendances vertes de cette route à cause du paysage très accidenté. La diversité dans les dépendances vertes et espaces agricoles d'autoroute ainsi que dans les espaces agricoles de la route classique est presque égale. Les pratiques de gestion des dépendances vertes influencent négativement la diversité biologique et la composition fonctionnelle [5]. Ces résultats montrent que les activités agricoles et d'entretien des dépendances vertes autoroutières sont plus perturbateurs que celles des routes classiques. En effet, le fauchage et la tonde dans les dépendances vertes autoroutières sont réalisées avec une fréquence élevée en moyenne deux passages par an. En plus du régime de fauchage et de tonde utilisé, la fréquence des traitements herbicides en bordure de champ influence fortement la composition fonctionnelle des communautés végétales au sein de cet compartiment routier [12]. Dans ces dernières années, la nouvelle technique de fauchage employée au niveau d'autoroute qui consiste à faucher les

dépendances vertes avec des machines faucheuses. Par conséquent, ces machines favorisent des émissions importantes des gaz d'échappement libérés diminuant ainsi la diversité dans les dépendances vertes [11]. La diversité élevée dans les dépendances vertes de la route classique peut être également due à la fréquence de fauchage (au plus un passage par an). Par ailleurs, les effets des travaux d'entretien routier et le faible flux de véhicules sur cette route impactent moins les espèces floristiques contrairement aux pratiques agricoles dans les milieux extérieurs. Dans la zone d'étude, les pratiques agricoles se résument aux contraintes environnementales suivantes : application des produits phytosanitaires, désherbage régulier pour le traitement des parcelles cultivées [33]. Toutefois dans les espaces agricoles, la présence d'espèces telles que *Garcinia kola* vulnérable selon la liste rouge de l'UICN (2020) et *Anthocleista nobilis*, espèce endémique aux forêts d'Afrique de l'Ouest, démontre des efforts de conservation de certaines espèces par des paysans comme le soutient [29]. De façon générale, la végétation des bordures des routes est composée majoritairement des microphanérophytes, nanophanérophytes et des thérophytes. Les mégaphanéophytes sont nettement moins représentées, cela semble normal puisque la gestion de cette végétation évite la présence de très gros arbres en bordure immédiate des routes. Par contre, les pratiques d'entretien ont tendance à transformer les bordures des routes en des habitats sous la forme de pelouse où dominent les graminées et les espèces pionnières. Dans les espaces agricoles, on observe une dominance des espèces de la zone Guinéo-Congolaise (GC). Cette domination des espèces GC témoigne du point de vue de la répartition phytogéographique des espèces, la flore originelle est moins perturbée. Quant à la dominance des espèces Soudano-Zambéziennes (SZ) et celles de la zone de transition (GC-SZ) dans les dépendances vertes pourrait être liée à leur dissémination à travers les véhicules de transport qui traversent le pays du Nord au Sud. En effet, ces engins peuvent apporter sur eux une quantité importante de graines de plantes principalement les graminées qu'ils déversent dans la nature en passant. La faible proportion des espèces communes (15,9 %) démontre d'un manque d'homogénéité dans la flore des bordures de route. Comme d'autres travaux scientifiques l'ont déjà que la végétation des bordures routières notamment les dépendances vertes sont difficilement comparables à des végétations voisines en raison de la variété des influences anthropiques [10].

#### 4-2. Diversité structurale et traits fonctionnels de la végétation routière

Les résultats ont montré également la dominance des espèces pionnières à feuilles microphylles et mésophylles. Ces espèces se disséminent par anémochorie aussi bien dans les dépendances vertes et les espaces agricoles des routes. Ainsi l'importance de dissémination anémochorie dans les formations pourrait être due à la densité de la circulation des véhicules. En effet, le déplacement des véhicules peut assurer la dispersion des grains des espèces herbacées transportées et libérées par le vent [11]. Pour l'abondance des espèces anémochore, après la mise en place des infrastructures routières est due au fait que ces milieux ont été très ouverts et par conséquent soumis aux vents [34]. Par ailleurs, la forte présence des espèces pionnières dans les compartiments s'expliquerait par le fait que les compartiments sont dominés par les activités humaines. En ce qui concerne les types foliaires, la prédominance des espèces à feuilles mésophylles et microphylles pourrait être liée à la dominance des Fabaceae, Poaceae et Euphorbiaceae, lesquelles familles botaniques sont constituées majoritairement des espèces ayant ce trait biologique [35]. La distribution en cloche des tiges selon les classes de diamètre confirme l'état de perturbation et donc d'instabilité dans le fonctionnement de ces espaces de bordure de route. En effet, ces courbes montrent la réduction des tiges de petit diamètre qui assurent la régénération de la végétation.

## 5. Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer la diversité floristique, la composition fonctionnelle et la structure de la végétation des bordures de route. Nous avons inventorié 132 espèces dont 15,9 % se rencontrent dans les deux compartiments. Dans l'ensemble, il s'agit des espèces pionnières à petites feuilles et inféodées aux régions Guinéo-Congolaises. Les espèces endémiques, rares et/ou menacées sont presque absentes dans les compartiments du fait de leurs perturbations régulières liées aux fauchages réalisés lors de l'entretien des routes. Principalement des espèces de graminées sont mieux adaptées à ces pratiques de gestion et d'entretien des routes. Toutefois, les dépendances vertes des routes classiques, du fait de la faible fréquence d'entretien et du trafic, sont plus diversifiées que les autres types de compartiments. Vue l'expansion du réseau routier ivoirien de ces dernières décennies sur l'ensemble du territoire, cette étude recommande de tondre ou faucher les dépendances vertes routières une seule fois en début des saisons pluvieuses pour promouvoir la richesse spécifique en espèces végétales.

## Références

- [1] - W. A. GAHIE, « Elaboration de la Feuille de Route Mobilité Durable en Côte d'Ivoire ». Rapport Diagnostic, Abidjan (2019) 279 p
- [2] - AGEROUTE, Agence de Gestion des Routes « Etendue du réseau routier ivoirien. Répartition /Cartographie » (2019) consulté en ligne le 24 août 2022. <https://ageroute.ci/index.php/gestion-du-reseau/reseau-routier/repartition-cartographie>
- [3] - W. G. GNOPO, « L'intégration par les infrastructures. Séminaire sur l'approfondissement de l'intégration régionale en Afrique de l'ouest et ses implications pour la Côte d'Ivoire ». (2014) 315 p
- [4] - R. VAN DER REE, D. J. SMITH and C. GRILLO, " In: *Handbook of Road Ecology*", (2015) 01 - 09
- [5] - C. CHAUDRON, "La flore de l'interface route-champs cultivé: influence des pratiques de gestion et de la structure du paysage". Thèse unique, Université François - Rabelais, Tours (2016) 314 p
- [6] - K. F. AKBAR, W. H. HALE and A. D. HEADLEY, *England. Polish journal of Ecology*, 57 (2009) 73 - 88
- [7] - FAO, « Situation des forêts du monde. Forêt et Agriculture: défis et possibilités concernant l'utilisation des terres ». Rome (2016) 55 p
- [8] - F. C. KOUACOU, K. D. BRENOUM and K. L. ATTA, *Revu. Ivoir. Géographie des Savanes.*, (06) (2019) 149 - 173
- [9] - D. F. MALAN, L. AKE ASSI, F. H. TRABI, and D. NEUBA, *Bois et forêts des tropiques*, 292 (2) (2007) 49 - 58
- [10] - A. W. COFFIN, *revue de l'éco Journal of Transport Geography*, (15) (2007) 396 - 406
- [11] - C. CHAUDRON, R. PERRONNE, S. BONTHOUX and F. D. PIETRO, *Applied Vegetation Science*, (19) (2016) 644 - 654
- [12] - C. CHAUDRON, R. PERRONNE and F. DI PIETRO, *Applied Vegetation Science*, 21 (2018) (2017) 33 - 44
- [13] - M. ELDIN, *Science Technologique de la recherche*. Ed. Les éditions d'Outre-Mer Paris, Vol 50 (1971) 73 - 108
- [14] - G. MANGENOT, « Etude sur les forêts des plaines et des plateaux de la Côte d'Ivoire ». Etude Eburnéenne. I.F.A.N., Dakar, Tome 4 (1955) 5 - 61
- [15] - R. KINDT, P. VAN DAMME and A. J. SIMON, " Tree diversity in western Kenya: Using profiles to characterise richness and evenness ". *Biodiversity and Conservation*. (15) (2006) 1253 - 1270
- [16] - P. LEGENDRE and L. LEGENDRE, " Numerical Ecology English 2nd edition " Ed. *Elsevier Scientific Publishing Company*, Amsterdam (1998)
- [17] - L. AKE-ASSI, « Flore de la Côte d'Ivoire 1, catalogue, systématique, biogéographie et écologie ». Conservatoire et Jardin Botanique de Genève (Suisse): *Boisseria*, (57) (2001) 396 p
- [18] - L. AKE-ASSI, Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Conservatoire de Genève (Suisse): *Boisseria* (58) (2002), 401 p
- [19] - UICN, Red List of Threatened Species. Version 2020 1 (2020), <http://www.iucnredlist.org/> (25 août 2021)

- [20] - C. VIOLLE, M. L. NAVAS, D. VILE, E. KAZAKOU, C. FORTUNEL, I. HUMMEL and E. GARNIER, "Let the concept of trait be functional *Oikos*", 116 (2007) 882 - 892
- [21] - S. MEKIDECHE, L. BRAKCHI-OUAKOUR and L. KADIK, « Impact des perturbations anthropiques sur la diversité végétale de la subéraie de Chréa, au nord de l'Algérie ». *Bois & Forêts des Tropiques*, (337) (2018) 53 - 66
- [22] - R. KLAIS, V. NORROS, S. LEHTINEN, T. TAMMINEN and K. OLLI, "Community assembly and drivers of phytoplankton functional structure". *Functional Ecology*, 31(3) (2016) 760 - 767
- [23] - C. RAUNKIAER, In "The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography". Oxford University Press, London (1934)
- [24] - A. MOUTON, « Etat actuel de la question ». *Bulletin de la Société Botanique de France*, 113 (2) (1966) 28 - 36
- [25] - J. B. HALL and M. D. SWAINE, "Distribution and Ecology of Vascular Plants in a Tropical Rainforest Forest Vegetation in Ghana". The Hague (1981) 98 p
- [26] - L. POORTER, F. BONGERS, F. N. KOUAME and, W. D. HAWTHORNE, "Biodiversity of West African Forests and Ecological". *Atlas of Woody Plant Species* (2003) 115 p
- [27] - P. DENSEREAU and K. LEMS, "The grading of dispersal types in plant communities and their Ecological significance". Institut Botanique de l'Université de Montréal (1957) 52 p.
- [28] - B. SONKE, "Études floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun)". Thèse de Doctorat, Université Libre Bruxelles, Belgique, (1998) 267 p.
- [29] - C. Y. ADOU YAO, E. C. BLOM, K. T. S. DENGUEADHE, V. R. S. A. R. ROMPAEY, K. E. N'GUESSAN, G. WITTEBOLLE and F. BONGERS, "Diversité floristique et végétation dans le Sud du Parc National de Tai". *Tropenbos - Côte d'Ivoire, Série 5* (2005) 91 p.
- [30] - S. GABA, R. PERRONNE, G. FRIED, G. A. ARDARIN, F. BRETAGNOLLE, L. BIJU-DUVAL and X. REBOUD, "Traits de réponse et d'effet des mauvaises herbes arables dans les agroécosystèmes: un examen des connaissances actuelles". *Recherche sur les mauvaises herbes*, 57 (2017) 123 - 14
- [31] - S. CORDEAU, M. R. RYAN, D. A. BOHAN, X. REBOUD and B. CHAUVEL, « Quels traits permettent aux espèces de mauvaises herbes de persister dans les bandes de bordure herbeuse? » *Weed Science*, 65 ans (2017) 381 - 394
- [32] - M. H. SCHMIDT, I. ROSCHEWITZ, C. THIES and T. SCHARNTKE, "Differential effects of landscape and management on diversity and density of ground-dwelling farmland spiders". *Journal of Applied Ecology* 42 (2) (2005) 281 - 287
- [33] - I. A. ZORO BI, and N. F. KOUAME, « Nouveaux découpages de la zone de forêt dense humide de la Côte d'Ivoire ». *Sciences & Nature* 07 (2) (2010) 177 - 194
- [34] - F. BANGIRINAMA, M. J. BIGENDAKO, J. LEJOLY, N. NORET, C. D. CANNIERE and J. BOGAERT, "*Plant Ecology and Evolution*", 143 (2) (2010) 138 - 147
- [35] - A. E. G. ADIKO, S. D. K. HOUPLET, S. F. DOGBO, B. T. A. VROH, D. KOUAME, Z. B. GONE BI, Z. B. A. GNAGBO, J. C. K. NENE and C. Y. ADOU YAO, « Variabilité des traits fonctionnels des espèces arborescentes dans la reconstitution de la végétation du Parc National d'Azagny (Côte d'Ivoire) », *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14 (2) (2020) 424 - 439