

III.2.1.3-Fourré xérophile d'Anefitany

Trois niveaux de végétation sont observés pour les fourrés xérophiles d'Anefitany. La hauteur de la végétation ne dépasse pas les 8 m sauf pour les grands arbres comme *Alluaudia procera*, *Alluaudia ascendens* et *Gyrocarpus americanus* qui peuvent aller jusqu'à 12 m de haut. Une diminution de la hauteur des individus s'observe de la parcelle ANE 1 vers la parcelle à l'extrême sud ANE 2.

Le profil structural et le diagramme de recouvrement de la parcelle représentative des fourrés xérophiles d'Anefitany (ANE 1) sont montrés respectivement dans les figures 14 et 15. Les autres parcelles sont montrées en annexe 9.

Ces niveaux de végétations se trouvent :

- entre 0 à 4 m. Ce niveau est composé à 52 % par des nanophanérophytes avec des espèces comme *Croton elliotianus*, *Allophyllus decaryi* et *Aerva madagassica* ; et à 30 % par des microphanérophytes qui sont des régénérés des grands arbres ainsi que des lianes comme *Dioscorea nako* et *Hildebrandtia valo*. Lors du transect de Gautier, 76 % des relevés ont été marqué comme étant en contact avec une espèce indiquant une faible perturbation de la végétation ;
- entre 4 à 8 m. Ce niveau se compose à 60 % de mésophanérophytes tel *Alluaudia procera*, *Securinega capuronii*, *Commiphora humbertii* et le genre *Grewia*, Sur les 50 m effectué pour le transect de Gautier, 54 % des relevés ont été en contact avec un ou plusieurs espèces. Ce pourcentage indique la diminution du nombre d'espèces pouvant atteindre cette hauteur ;
- entre 8 à 10 m. Ce niveau est dominé par les grands arbres tels que *Alluaudia procera*, *Gyrocarpus americanus* et *Commiphora lamii* ;
- des émergents composés presque uniquement d'*Alluaudia procera* apparaissent à une hauteur supérieure à 10 m.

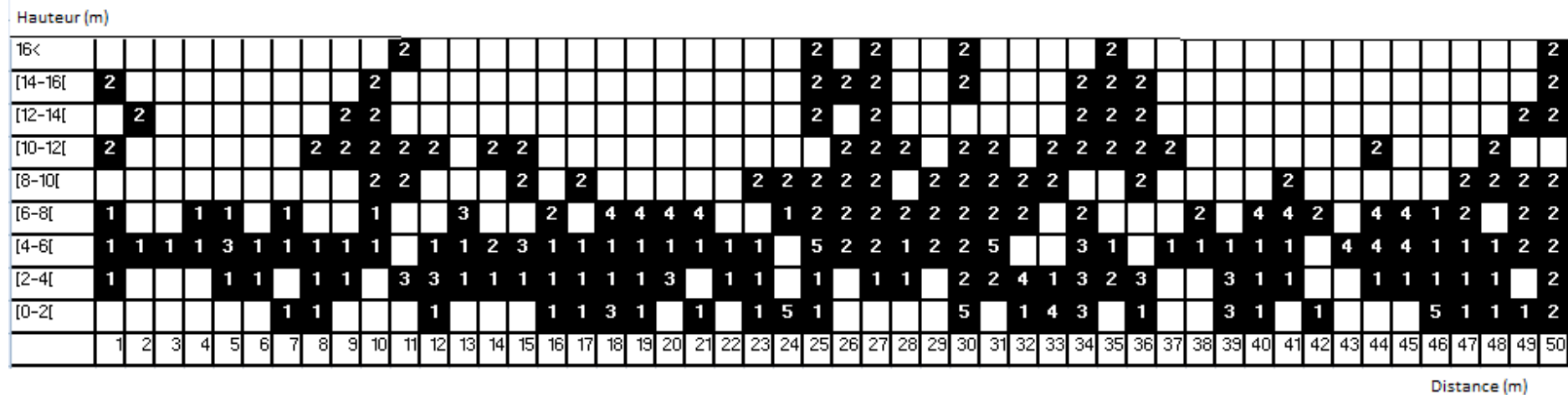


Figure 10: Profil structural de la forêt secondaire d'Ankoba

1-	<i>Rinorea greveana</i>
2-	<i>Pithecellobium dulce</i>
3-	<i>Celtis madagascariensis</i>
4-	<i>Celtis gomphophilla</i>
5-	<i>Combretum albiflorum</i>

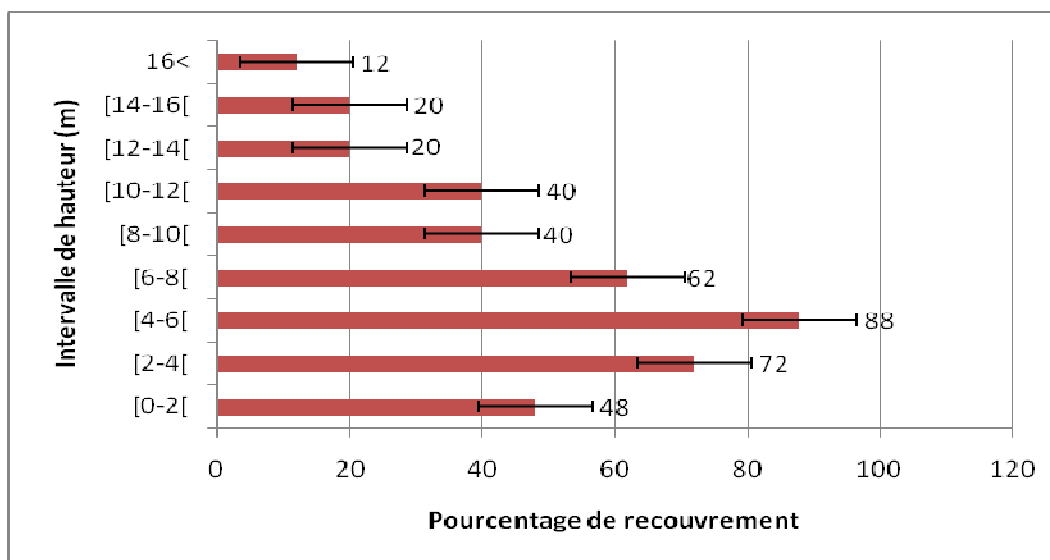


Figure 11: Diagramme de recouvrement de la forêt secondaire d'Ankoba

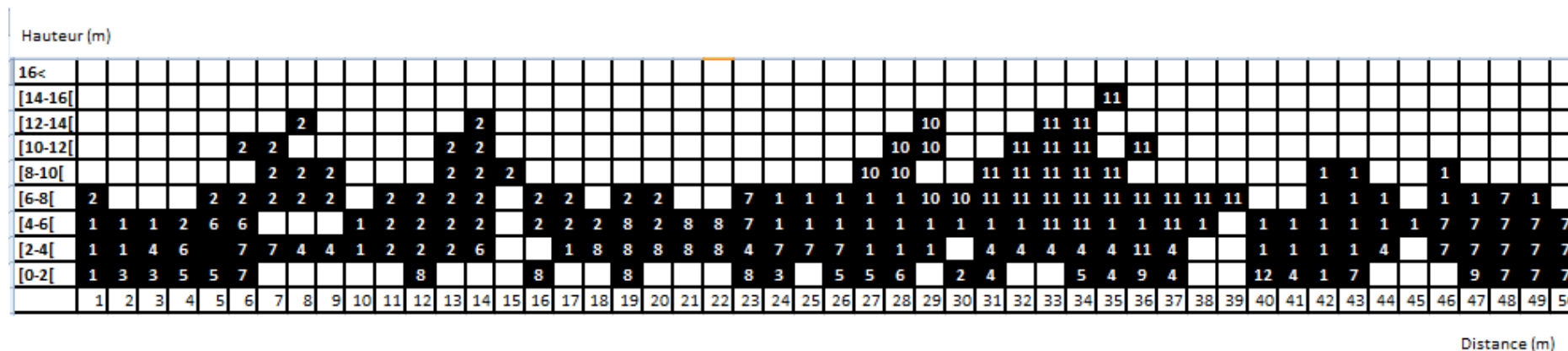


Figure 12: Profil structural de la forêt ripicole de Malaza

1- <i>Crateva excelsa</i>	2- <i>Tamarindus indica</i>
3- <i>Azima tetracantha</i>	4- <i>Celtis madagascariensis</i>
5- <i>Lawsonia inermis</i>	6- <i>Celtis bifida</i>
7- <i>Rinorea greveana</i>	8- <i>Capparis sepiaria</i>
9- <i>Ixora</i> sp.	10- <i>Albizia polyphylla</i>
11- <i>Acacia royumae</i>	12- <i>Tabernaemontana coffeoides</i>

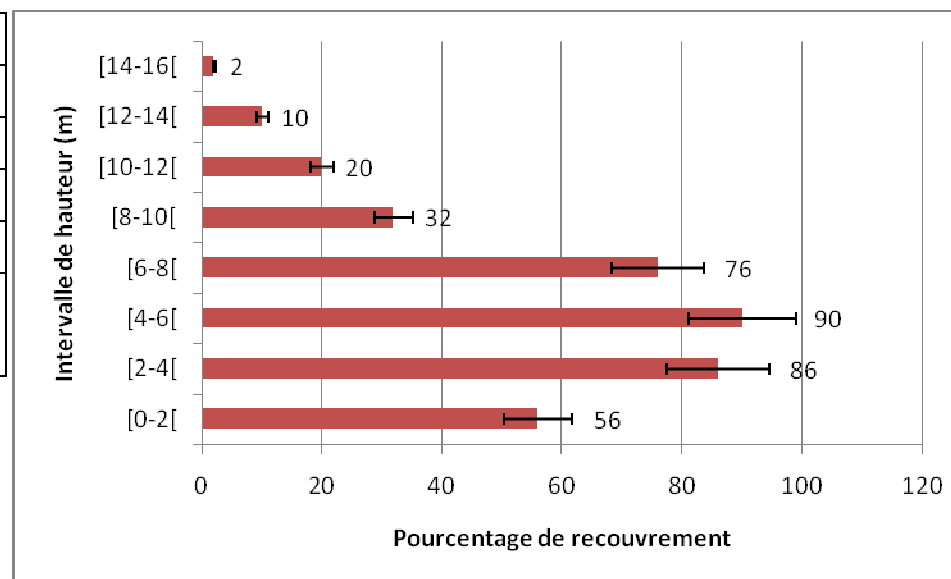


Figure 13: Diagramme de recouvrement de la forêt ripicole de Malaza

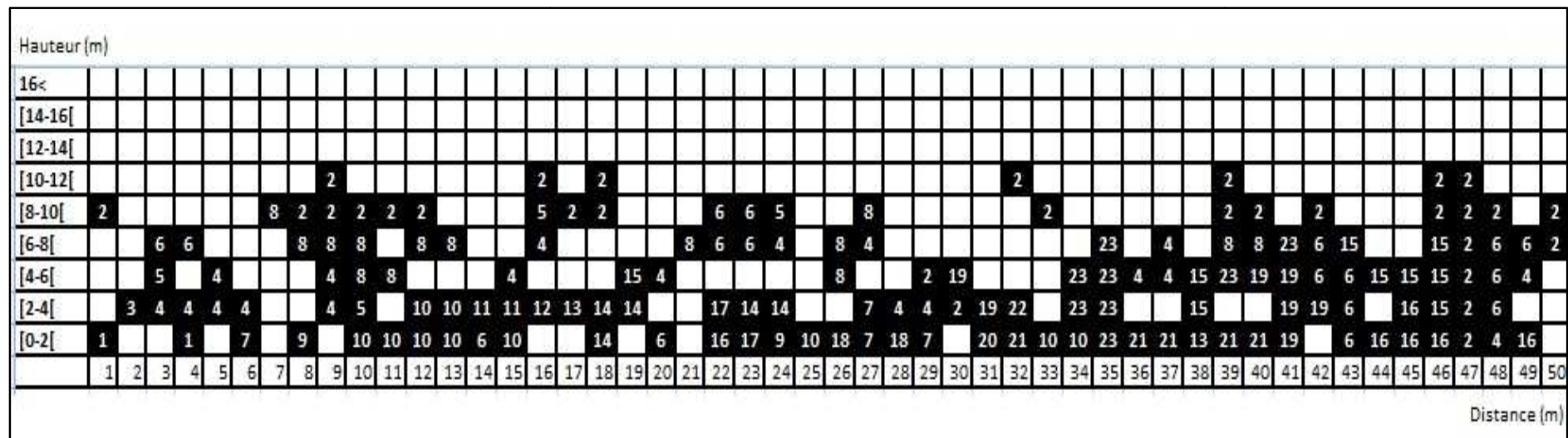


Figure 14: Profil structural des fourrés xérophiles d'Anefitany

1- <i>Croton elliotianus</i>	2- <i>Alluaudia procera</i>
3- <i>Allophylus decaryi</i>	4- <i>Tephrosia alba</i>
5- <i>Commiphora humbertii</i>	6- <i>Securinega capuronii</i>
7- <i>Cynanchum</i> sp.	8- <i>Gyrocarpus americanus</i>
9- <i>POACEAE</i>	10- <i>Uncarina grandidieri</i>
11- <i>Cynanchum luteifluens</i>	12- <i>Strychnos decussata</i>
13- <i>Aerva madagassica</i>	14- <i>Grewia saligna</i>
15- <i>Grewia calvata</i>	16- <i>Talinella xerophila</i>
17- <i>Seyrigia gracilis</i>	18- <i>Hibiscus humbertianus</i>
19- <i>Diospyros danguyana</i>	20- <i>Hildebrandtia valo</i>
21- <i>Agave</i> sp.	22- <i>Maerua filiformis</i>
23- <i>Hibiscus diplocrater</i>	

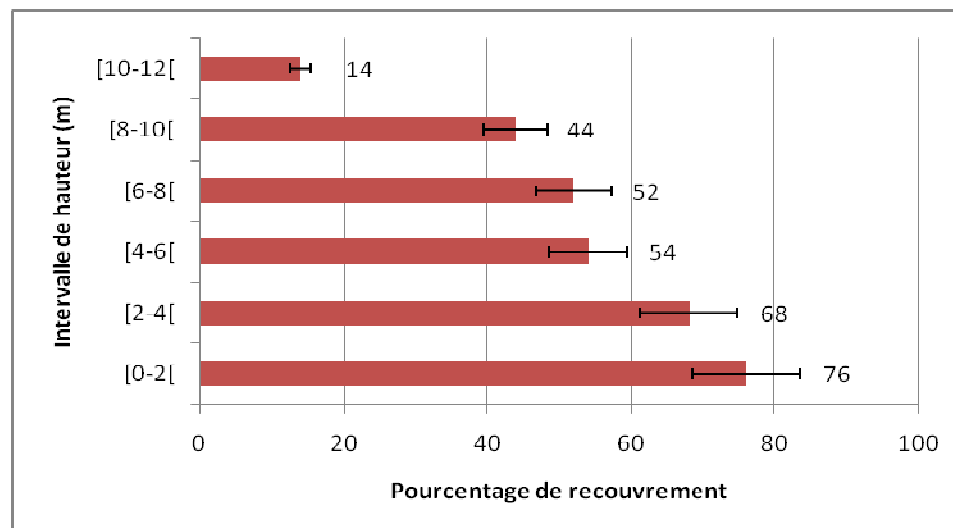


Figure 15: Diagramme de recouvrement des fourrés xérophiles d'Anefitany

III.2.2- Structure horizontale

III.2.2.1- Densité et surface terrière.

Parmi les trois formations végétales rencontrées dans la réserve privée de Berenty, la densité maximale est observée dans les fourrés xérophiles d'Anefitany avec 1794 individus/ha et la plus faible densité d'individu est rencontrée dans la forêt ripicole de Malaza avec 1026 individus/ha.

Du point de vue surface terrière, la surface terrière moyenne la plus élevée a été calculée pour la forêt secondaire d'Ankoba avec 70,37 m²/ha. Cette valeur diminue à 66,94 m²/ha pour les fourrés xérophiles d'Anefitany et la surface terrière moyenne la plus faible a été calculée pour la forêt ripicole de Malaza avec 54,80 m²/ha. Cette faible valeur de la surface terrière dans la partie de Malaza est expliquée par les valeurs faibles des surfaces terrière des parcelles MAL 4 et MAL 5, soit par un faible effectif des individus à gros diamètre (tableau 4).

Tableau 3: Effectifs des individus et surface terrière des parcelles d'étude

Localité	ANKOBA				MALAZA					ANEFITANY		
Parcelle	ANK 1	ANK 2	ANK 3	ANK 4	MAL 1	MAL 2	MAL 3	MAL 4	MAL 5	ANE 1	ANE 2	ANE 3
N (Ind)	514	420	410	465	457	677	382	592	457	661	344	603
G (m ² /Ha)	61,7 4	57,11	103,7	58,30	61,12	64,83	84,49	36,03	27,5	80,21	40,96	79,46

N : effectifs, G : surface terrière

III.2.2.2-Distribution des individus dans les formations végétales de la réserve privée de Berenty

a- Distribution par classe de diamètre

Les individus ont été classés et représentés dans un histogramme en fonction de leur diamètre. Les diverses formations végétales ont été comparées (figure 16).

Les individus à DHP inférieur à 10 cm sont plus nombreux dans les fourrés xérophiles d'Anefitany comparé à la forêt ripicole de Malaza et la forêt secondaire d'Ankoba. Les individus composant cette classe de diamètre sont des jeunes plants des strates supérieures pour Ankoba et Malaza et des individus buissonnants de petite taille pour les fourrés xérophiles d'Anefitany.

Pour les diamètres supérieur à 10 cm, les individus entre 10 cm et 40 cm sont plus nombreux dans les fourrés xérophiles comparer à la forêt ripicole et la forêt secondaire. Des individus comme

Alluaudia procera, *Commiphora* ssp. et *Gyrocarpus americanus* composent cette classe indiquant l'absence d'exploitation car ces espèces sont utilisées pour la construction. Par contre les individus à DHP > 40 cm sont absents dans les fourrés mais non négligeable dans les forêts ripicoles de Malaza et les forêts secondaires d'Ankoba (figure 16), surtout dans les parcelles se rapprochant du fleuve Mandrare.

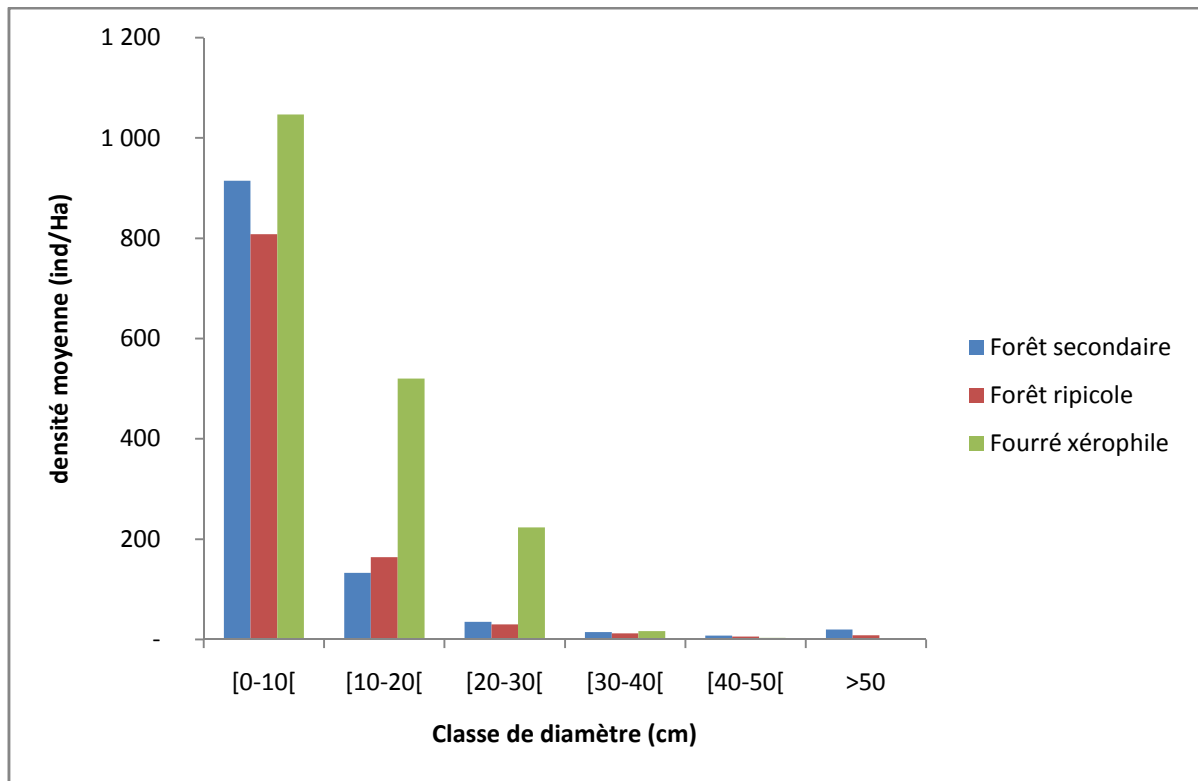


Figure 16: Effectifs des classes de diamètre dans les formations végétales

b- Distribution par classe de hauteur

La densité des individus composant les diverses classes de hauteur diminuent au fur et à mesure où la hauteur augmente. Les individus inférieurs à 5 m de hauteur sont fortement remarqués dans les fourrés xérophiles. Cette classe de hauteur est composée par des espèces comme *Alantsilodendron alluaudianum*, *Diospyros* sp. et d'autres nanophanérophytes. Ces espèces atteignent rarement les 5 m de hauteur.

La classe de hauteur dominante dans les forêts ripicole de Malaza et les forêts secondaires d'Ankoba se trouve entre 5 m et 10 m. Cette classe est composée en générale par les individus du genre *Rinorea*, *Celtis* et *Crateva*. La forêt secondaire présente également de nombreux individus dépassant les 15 m de hauteur comme *Pithecellobium dulce*, *Tamarindus indica* et *Albizia polyphyla*.

Ces distributions suivant les classes de hauteur sont représentées dans l'histogramme suivant (figure 17).

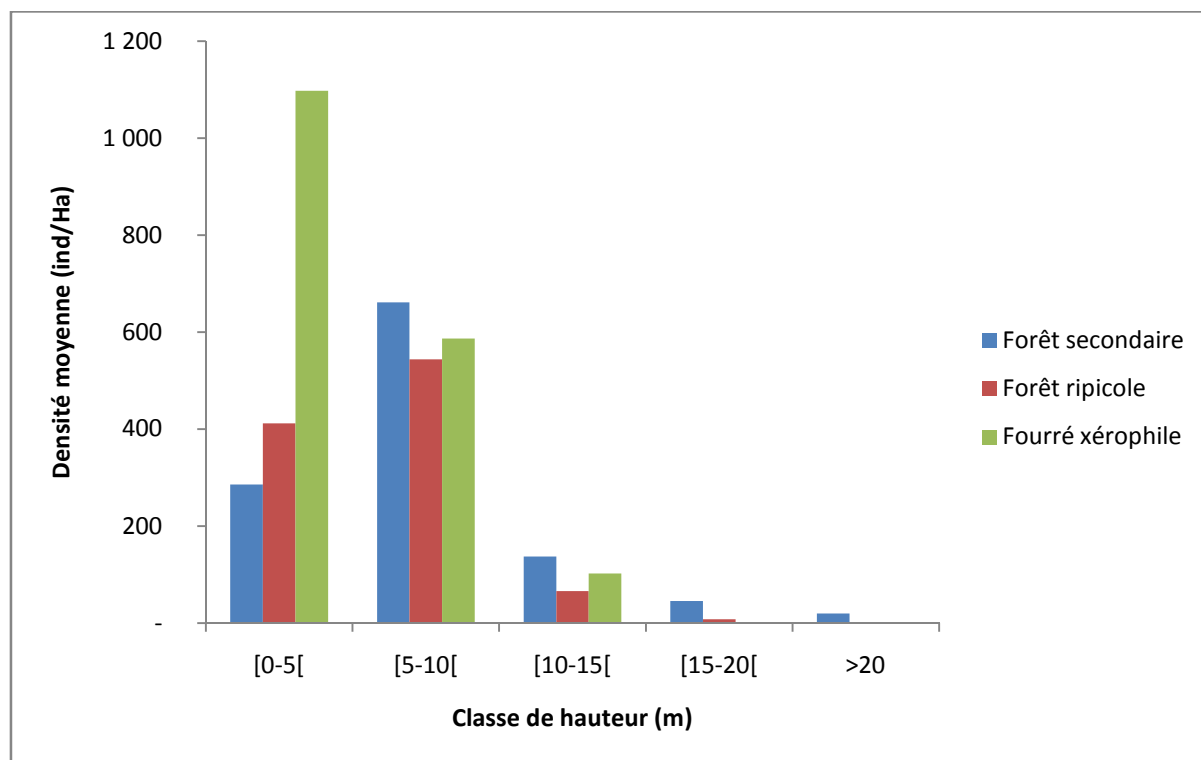


Figure 17: Effectifs des classes de hauteur dans les formations végétales

III.3- GROUPEMENTS VEGETAUX

III.3.1- Identification des groupements végétaux

Les analyses par classification hiérarchique ascendante (CAH) des espèces de chaque parcelle ont montré la présence de quatre groupes floristiques (figure 18). Le groupe A regroupe les parcelles ANK 1, ANK 2 et ANK 3 ; le groupe B est composé par les parcelles MAL 1, MAL 3 et ANK 4 ; le groupe C par les parcelles MAL 4, MAL 5 et MAL 2: enfin le groupe D est composé par les parcelles ANE 1, ANE 3 et ANE 2.

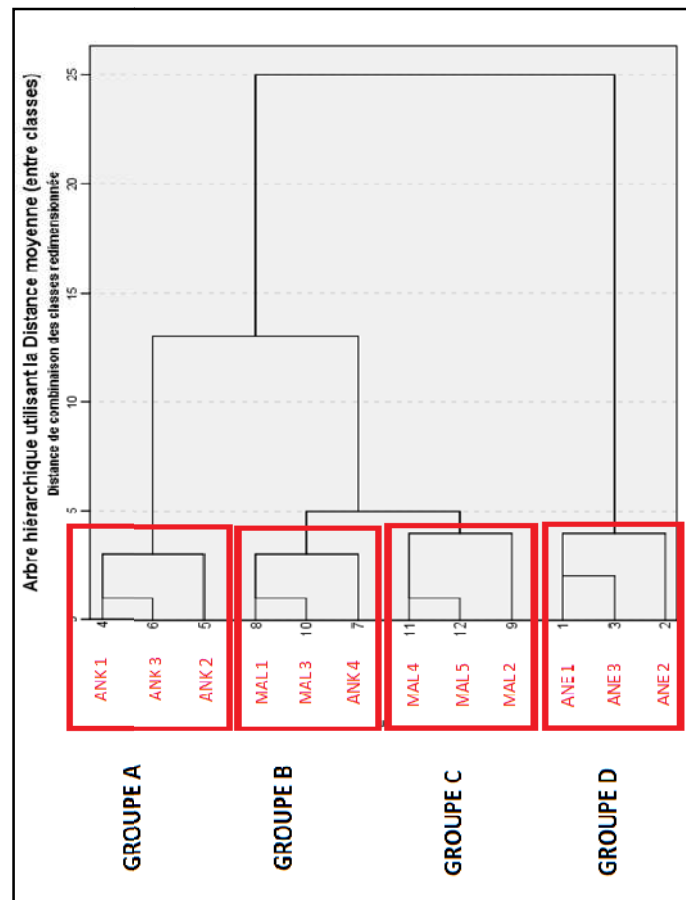


Figure 18: Identification des groupes floristiques de la réserve

Après les analyses de CAH des variables structurales, trois groupes structuraux ont été mise en évidence (figure 19). Le groupe 1 est composé par les parcelles ANE 1, ANE 2, ANE 3, MAL 4 et MAL 5. Le groupe 2 par ANK 1, ANK 2, MAL 2 et MAL 3. Le groupe 3 est composé par MAL 1, MAL 4, MAL 5 et ANK 4.

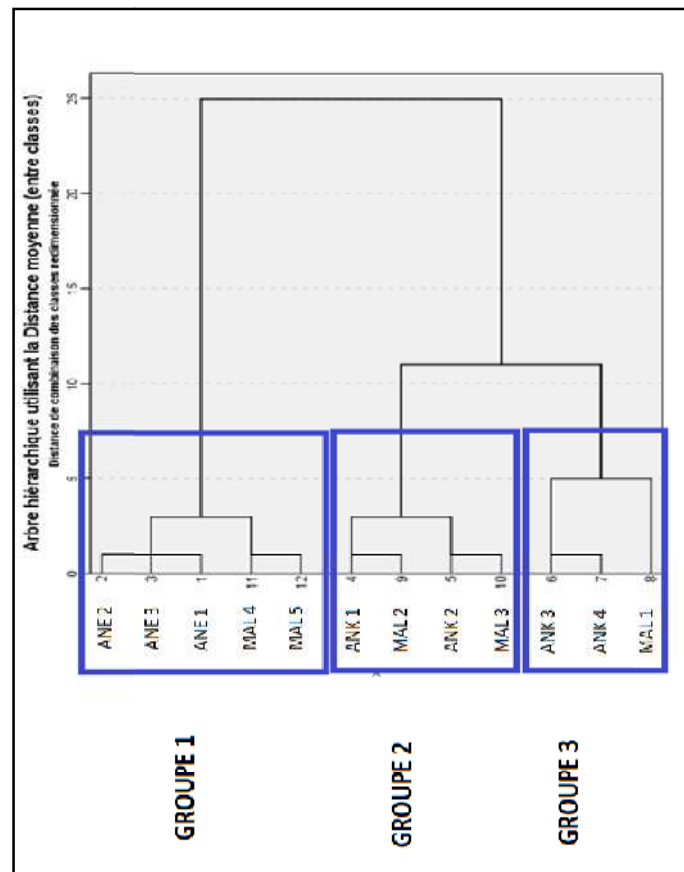


Figure 19: Identification des groupes structuraux

Après le recouplement des deux CAH, quatre groupements végétaux ont pu être identifiés (tableau 5), Deux variantes structurales sont observées respectivement pour le groupe A, le groupe B et le groupe C.

Groupements végétaux	Variantes structurales
Groupement à <i>Pithecellobium dulce</i> et <i>Rinorea greveana</i>	Forêt secondaire à canopée fermée et haut émergeant
	Forêt secondaire claire à canopée fermée
Groupement à <i>Rinorea greveana</i> et <i>Tamarindus indica</i>	Forêt ripicole à canopée fermée
	Forêt ripicole à canopée fermée et haut émergeant
Groupement à <i>Rinorea greveana</i> et <i>Celtis madagascariensis</i>	Forêt ripicole à canopée ouverte
	Forêt ripicole basse à canopée semi-ouverte
Groupement à <i>Alluaudia procera</i> et <i>Commiphora humbertii</i>	Fourré bas

III.3.2- Caractérisation des groupements végétaux

III.3.2.3- Groupement à *Pithecellobium dulce* et *Rinorea greveana*

L'indice D de Simpson est de 0,39 signifiant que 39 paire sur 100 tirées au hasard sont composées d'individus d'espèces différentes et 61 paires formées d'individus identique. L'indice H' de Shannon est de 2,38 pour une diversité maximale (Hmax) de 2,56 et une équitabilité (E) de 0,93. Ces valeurs indiquent une diversité maximale faible et quasi atteinte ainsi qu'une codominance des espèces composant le groupement.

Par ordre de valeur d'importance (IVI), les espèces les mieux représentées sont *Pithecellobium dulce* (FABACEAE) et *Rinorea greveana* (VIOLACEAE) avec respectivement 77,4 et 58,8 de valeur de IVI, cette valeur diminue à 26,5 pour *Celtis madagascariensis* (CANNABACEAE) et 13,4 pour *Tamarindus indica* (FABACEAE). Les espèces restantes ont une valeur de IVI inférieure à 10. La structure floristique du groupement est rapportée dans la figure 24 (annexe 10).

Du point de vue structural ce groupement possède la même structure que celle caractérisé pour la forêt secondaire avec trois strates et des hauts émergents atteignant les 20 m de hauteur. La variante structurale observée est causée par la différence des surfaces terrières entre les parcelles. La parcelle ANK 3 présente une surface terrière plus élevée comparé à la parcelle ANK 1 et ANK 2.

III.3.2.2- Groupement à *Rinorea greveana* et *Tamarindus indica*

Les indices de diversité obtenus pour ce groupement sont de : 0,68 pour l'indice D de Simpson signifiant que 68 paires sur 100 tirées au hasard sont composées d'individu d'espèces différents et que 32 paires sur 100 tirées sont probablement des individus de la même espèces. L'indice H' de Shannon est de 2,35 pour une diversité maximale (Hmax) de 3,30 et une équitabilité (E) de 0,71 indiquant une diversité moyenne. Ces valeurs tendent vers une équi-répartition des espèces composant le groupement.

Par ordre d'importance (IVI) la première espèce *Rinorea greveana* (VIOLACEAE) a une valeur de IVI égale à 79,01 ; cette valeur diminue à 32 pour *Tamarindus indica* (FABACEAE), 21,4 pour *Celtis madagascariensis* (CANNABACEAE), 13 pour *Crateva excelsa* (CAPPARACEAE) et à partir de la cinquième espèce les valeurs de IVI sont inférieures à 10. La structure floristique du groupement est rapportée dans la figure 25 (annexe 10).

Trois strates sont observées dans ce groupement comme celles de la forêt ripicole. Par contre la densité moyenne et la surface terrière sont plus élevés comparés a ceux calculées pour la

formation végétale. Soit une densité de 1418 individus/Ha et une surface terrière de 67,98 m²/Ha. Deux variante structurales sont observées une forêt à haut émergeant dépassant les 15 m de hauteur et à canopée fermée et une forêt plus basse à canopée fermée.

III.3.2.3- Groupement à *Rinorea greveana* et *Celtis madagascariensis*

Les indices de diversité obtenus pour ce groupement sont de : 0,85 pour l'indice D de Simpson signifiant que 85 paires sur 100 tirées au hasard sont composées d'individu d'espèce différentes et que 15 paires sur 100 tirées sont composées par des individus de la même espèce. L'indice H' de Shannon est de 2,43 pour une diversité maximale (Hmax) de 3,83 et une équitabilité (E) de 0,64 indiquant une équi-répartition des espèces dans le groupement.

Les espèces les mieux représentées par leur IVI sont *Rinorea greveana* (VIOLACEAE) et *Celtis madagascariensis* (CANNABACEAE) avec une valeur de IVI respective de 54,5 et 48,9. Cette valeur décroît pour la troisième et quatrième espèce, soit une valeur de 22,2 pour *Tamarindus indica* (FABACEAE) et 17 pour *Neotina isoneura* (SAPINDACEAE). A partir de la cinquième espèce les valeurs de IVI sont inférieures à 10. La structure floristique du groupement est rapportée dans la figure 26 (annexe 10).

Une ouverture de la canopée est observée du point de vue stratification ainsi que l'apparition de nouvelles espèces absent dans le groupement à *Rinorea greveana* et *Tamarindus indica*. Pour la strate inférieure la forte présence de *Grewia calvata*, *Euphorbia intisy* et des petites lianes comme *Cynanchum luteifluens* indiquent le passage à une zone de transition. La surface terrière de ce groupement végétale est plus faible comparée celle calculés pour la forêt ripicole avec seulement 42,79 m²/Ha. Deux variantes structurales sont observées, une forêt à haut émergeant et canopée ouverte et une forêt plus basse à canopée semi ouverte.

III.3.2.1- Groupement à *Alluaudia procera* et *Commiphora humbertii*

Parmi les quatre groupements végétaux, le groupement à *Alluaudia procera* et *Commiphora humbertii* présente la plus grande diversité avec un indice D de Simpson de 0,91. Cela signifie que 91 paires sur 100 tirées au hasard sont composées d'individus d'espèces différentes et 9 paires formées d'individus identiques. L'indice H' de Shannon est de 2,44 pour une diversité maximale (Hmax) de 4,28 et une équitabilité (E) de 0,57 montrant une iso-dominance des espèces dans le groupement végétal.

Par ordre de valeur d'importance (IVI) l'espèce la mieux représentée est *Alluaudia procera* (DIDIEREACEAE) avec une valeur de 84,6. Cette valeur décroît rapidement avec une valeur de 15,8 pour *Commiphora humbertii* (BURSERACEAE) et 11 pour *Alantsilodendron alluaudianum*

(FABACEAE). Les valeurs sont inférieures à 10 après la quatrième espèce et inférieures à 5 après la septième espèce. La structure floristique du groupement est rapportée dans la figure 27 (annexe 10).

Ce groupement rassemble les parcelles des fourrés xérophiles, Trois niveaux de végétation sont observés avec des individus ne dépassant pas les 14 m de hauteur. Le niveau le plus inférieur est dominé par des espèces fortement adapté à la sécheresse avec des rameaux en zig zag et des ports buissonnantes. Les émergents sont dominés par *Alluaudia procera*.

III.4- PHENOLOGIE DES FORMATIONS VEGETALES DE LA RESERVE

Les suivis phénologiques ont été faits pendant la saison humide (décembre - mars) et pendant la saison sèche (juillet - août). Les données n'ont pas pu être collectées en inter saison (avril - juin) mais compléter par des enquêtes lors de la deuxième descente et avec l'aide du guide. Pour le mois de septembre et octobre, les données phénologiques ont été complétées grâce aux aides des étudiants de l'Ecole Supérieure d'Agro-Développement International (ISTOM).

III.4.1- Feuillaison

Le début de débourrement FE1 des feuilles est observé pendant le mois de décembre pour toutes les formations végétales rencontrées dans la réserve. Les feuilles sont bien épanouies de janvier à mars avec 90% des espèces en phase FE2.

La sénescence FE3 des feuilles commence en juillet suivi d'une défeuillaison totale en septembre et octobre. Cette défeuillaison est fortement marquée pour les fourrés xérophiles d'Anefitany avec 60% des espèces, contrairement à la forêt ripicole de Malaza et la forêt secondaire d'Ankoba où cette phase est peu marquée (figure 23).

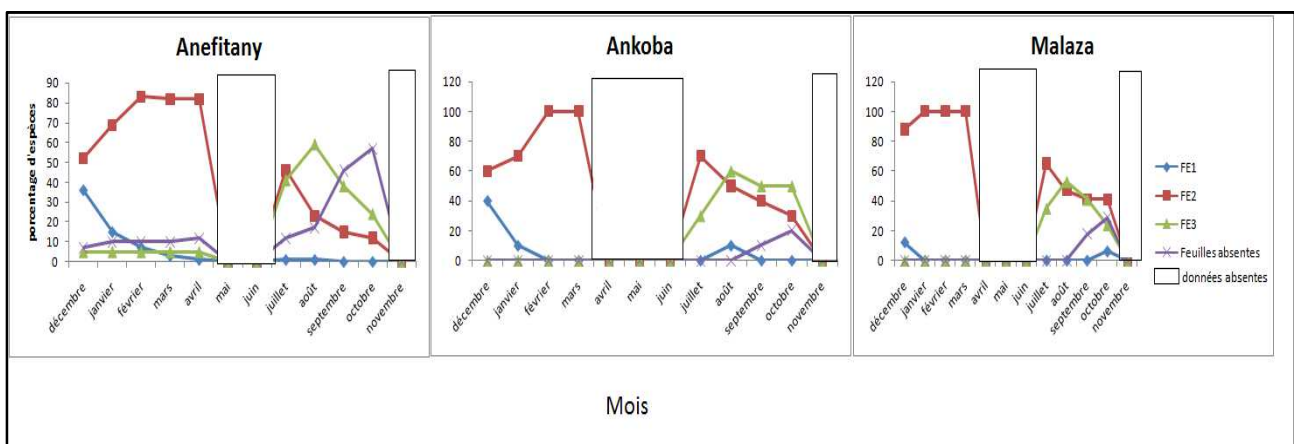


Figure 20: Courbe de feuillaison des forêts de la réserve