

TYPOLOGIE ET RÉPARTITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES DES CULMINANCES DU PLATEAU AKPOSSO, DANS LES MONTS DU TOGO

Tchaa BOUKPESSI et Koffi Etèba FEDENU

Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes environnementales (LaRBE), Université de Lomé, Togo

Résumé

Le plateau Akposso est une zone montagneuse localisée dans la partie méridionale de la chaîne de l'Atakora au sud-ouest du Togo. Du point de vue de phytogéographique, il correspond, d'après la subdivision de Ern (1979), à la zone écologique IV. C'est la seule zone du pays couverte par la forêt dense semi-décidue aujourd'hui perturbée par les activités humaines (cultures de café, cacao, manioc, taro ; exploitation du bois d'œuvre, production de charbon de bois, etc.). 34 relevés effectués sur les 18 plus hautes montagnes de la région ont permis de recenser 372 espèces végétales réparties en 198 genres et 127 familles. La classification hiérarchique ascendante des relevés obtenue par la méthode Ward a permis de discriminer quatre formations végétales. Des vallées aux sommets des montagnes, on distingue les forêts denses humides, les forêts denses sèches, les forêts claires et les savanes arbustives. Plusieurs facteurs expliquent cette répartition ; mais la plus évidente est d'ordre orographique.

Mots clés : formation végétale, répartition, montagne, Akposso, Togo

Abstract

The plateau of Akposso is a mountainous area situated in the southern part of the Atakora's range in the sud-west of Togo. From a phytogeographical point of view, it corresponds according to the subdivision of Ern (1979) to the ecological belt IV. This is the only area of the country covered by semi-decidue forest, today disrupted by human activities (coffee, cocoa, cassava and taro growing; the exploitation of wood, charcoal production, etc.). 34 reports made on the 18 highest mountains of the region had enabled us to collect 372 plants species belong to 198 genera and 127 families. The analysis of the reports and the vegetation enabled to distinguish four vegetable facies. From the boltom to the top of mountains, we have dense humid forest, dens dry forest, light forest and savannas. Many factors can explain that repartition, but the most important is of orographic nature.

Keys words: vegetable formation, distribution, Mountain, Akposso, Togo

INTRODUCTION

La spécificité des montagnes en matière de conservation de la biodiversité résulte d'une multitude de facteurs biotiques et abiotiques propres à leur écosystème. Elles sont riches en écosystèmes et en espèces dont la plupart sont endémiques (PNUD, 2003). Du point de vue socio-économique, les montagnes constituent souvent le sanctuaire de sources d'eau, de plantes médicinales, de produits forestiers non ligneux, etc. indispensables à la survie des populations locales (Rougier, 2001). Au Togo, à part quelques inselbergs, le relief est principalement marqué par la chaîne de l'Atakora qui prend le pays en écharpe du sud-ouest vers le nord-est. Le plateau Akposso, localisé dans la partie méridionale de la chaîne de l'Atakora, a fait l'objet de plusieurs études floristiques (Akpagana, 1989 ; Guelly, 1994 ; Adjossou, 2004 ; Kouya, 2009). Mais il ne s'agit que de l'utilisation des ressources biologiques et ses effets sur l'évolution des formations végétales. La répartition de la végétation sur le plan altitudinal n'est pas abordée. C'est pourquoi, à la question de savoir : quels sont les formations végétales et comment sont-elles distribuées suivant le gradient topo-édaphique sur le plateau Akposso, on dispose de peu d'éléments de réponse. Cette étude a donc pour objectif d'étudier la typologie et la répartition des formations végétales sur le plateau Akposso. L'étude s'avère nécessaire car, la meilleure connaissance de la flore et de la structure des formations végétales constitue un préalable nécessaire à toute action d'aménagement pour une gestion et une conservation durables des ressources.

1. LA ZONE D'ETUDE ET L'APPROCHE METHODOLOGIQUE

1.1. Le plateau Akposso

D'une superficie de 1 600 km², le plateau Akposso se localise au sud-ouest du Togo. De type appalachien (Gnongbo, 1996), il prend appui sur le plateau de Dayes et domine largement la grande plaine orientale par un rebord escarpé.

Son inclinaison est grossièrement centripète. Les altitudes dans la partie centrale ne dépassent guère 500 m, alors que les rebords culminent à 900 m. Des dépressions ou vallées, le plus souvent allongées, sont omniprésentes sur l'ensemble du plateau et permettent d'individualiser une gamme de hautes terres à pentes variables. Le plateau Akposso offre sur ses versants (oriental et occidental) deux importants escarpements.

Le versant oriental, avec son tracé festonné, domine la plaine granito-gneissique dans la direction atakorienne. Ce versant est très escarpé, témoin de l'action combinée des forces tectoniques et d'agents d'érosion. Deux lignes de fracture d'orientation est-ouest ont occasionné l'installation des

vallées relativement profondes, drainées par les rivières Amou et Amoutchou dont les affluents ont incisé de petites échancrures sur les rebords de l'escarpement.

Le versant occidental, quant à lui, domine le synclinal schisteux du Litimé d'environ 400 à 500 m. Son rebord rectiligne est peu escarpé. On note par ailleurs la présence d'une multitude de petites fractures qui permettent aux cours d'eau (Ménou, Wawa grossi par Gonobé et Owui) de descendre des hautes terres vers les plaines. Les vallées s'ouvrent de façon inattendue, créant ainsi sur les falaises des entonnoirs marqués par une succession de cascades dont les plus célèbres sont celles d'Akloa, d'Ayomé, d'Edifou et d'Edidétso.

Le plateau Akposso, comme toute la zone sud des monts du Togo, bénéficie d'un climat tropical de type guinéen à quatre saisons (deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses). La température, sans être excessive, est relativement constante toute l'année. La moyenne annuelle avoisine 26°C. Février est le mois le plus chaud (28,5°C) alors que celui d'août enregistre la température la plus basse (24,3°C). Ce qui explique la faible valeur de l'amplitude thermique (4,2°C). Le plateau Akposso, comme l'ensemble de la chaîne méridionale des monts du Togo, bénéficie des pluies orographiques. Le versant occidental (versant au vent) est plus arrosé que le versant oriental (versant sous le vent). L'une des conséquences écologiques est que les pentes occidentales, privilégiées, sont plus riches en espèces que les pentes orientales. La végétation est dominée par des formations forestières, en marge desquelles se distinguent de vastes zones savanicoles. Les espèces les plus fréquentes sont *Ricinodendron heudelotii*, *Terminalia superba*, *Milicia excelsa*, etc.

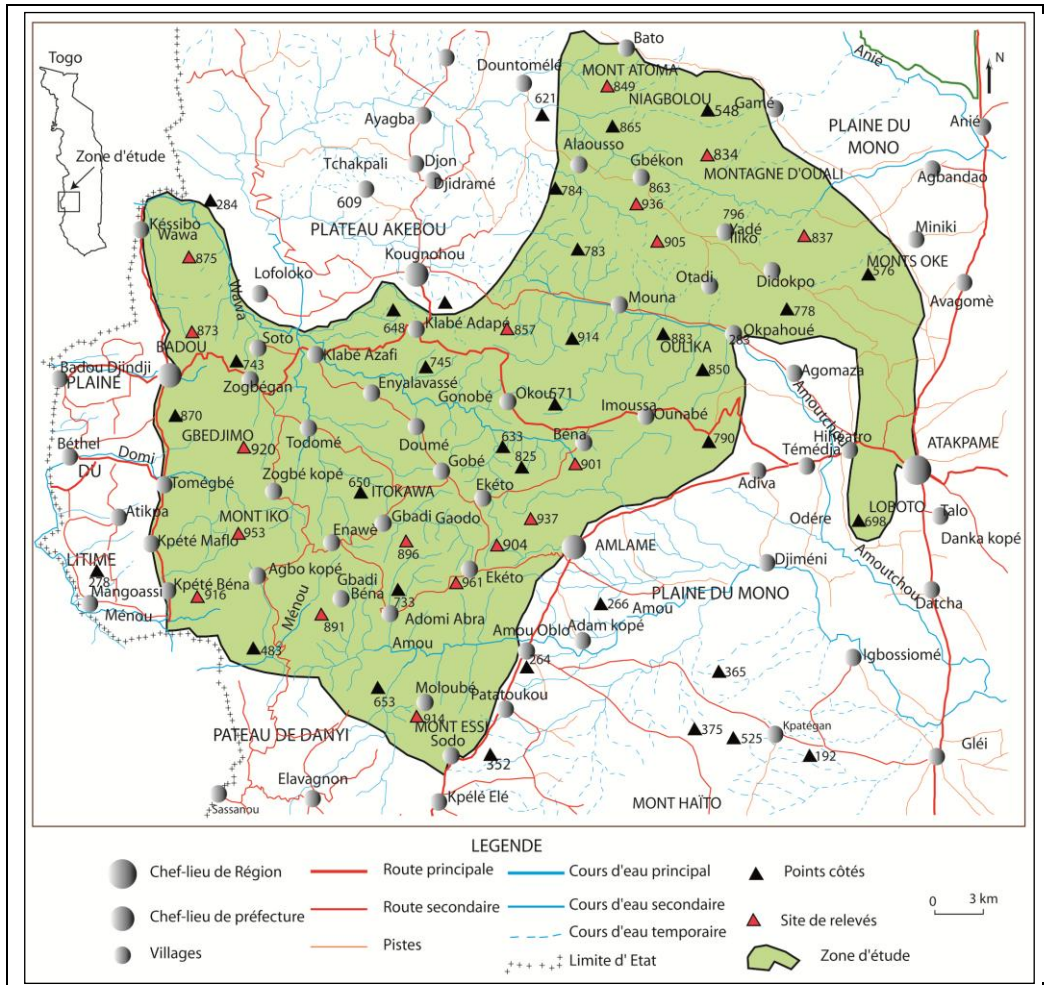
1.2. L'approche méthodologique

Elle est basée sur le choix des stations, la collecte et l'analyse des données.

1.2.1 - Le choix des stations

Le choix des stations a pris en compte la topographie, notamment en identifiant les points culminants du plateau Akposso. Pour ce faire, il a été indispensable de recourir aux cartes topographiques. La feuille Atakpamé NB-31-X1X-XX au 1/20.000 a été privilégiée parce qu'elle couvre entièrement la zone d'étude. Ce qui a permis de dresser une carte des principaux points culminants du plateau. Mais la collecte des données, effectuée en 2009, 2010 et 2011, n'a porté que sur 18 montagnes (Figure 1).

Figure 1 : Zone d'étude



1.2.2. La collecte des données

Compte tenu de l'hétérogénéité de la végétation, la méthode de transects a été utilisée pour la collecte des données floristiques. Les placeaux réalisés ont 50 m de longueur et de 10 m de largeur (soit une aire de 500 m²). L'aire d'observation retenue est en conformité avec les surfaces des relevés habituellement utilisées dans les inventaires forestiers (Tchamiè, 1988 ; Akpagana, 1989 ; Mosango et Lejoly, 1990 ; Kokou, 1998 ; Sokpon et *al.*, 2001).

Les transects sont orientés perpendiculairement aux cours d'eau qui drainent les vallées. Ce qui a permis de traverser la végétation des berges des

rivières aux sommets de montagnes. Cette méthode, préconisée par Duvigneaud (1974) fut utilisée par Guelly (1994) pour étudier les savanes d'altitude du plateau Akposso.

A l'intérieur de ces plateaux sont inventoriées toutes les espèces rencontrées. Ces dernières sont notées en présence/absence sur chaque parcelle d'inventaire. L'identification des espèces est faite directement sur le terrain. Cependant, en cas de doute ou de difficulté, un échantillon est prélevé et mis en herbier pour identification dans l'herbarium du Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Végétale de l'Université de Lomé. L'identification est faite par comparaison avec des échantillons de référence disponibles dans l'herbier du laboratoire suivant la flore forestière de la Côte d'Ivoire (Aubréville, 1950), la flore analytique du Togo (Brunel et *al.*, 1984), la flora of west tropical Africa (Hutchinson et Dalziel, 1954-1972), la flore du Sénégal (Berhaut, 1967) et des flores illustrées du Sénégal (Berhaut 1971-1988).

Pour déterminer les rapports entre les différentes formations végétales étudiées et le sol, un certain nombre de profils pédologiques ont été décrits. Le profil pédologique est une section verticale allant de la surface à la rochemère dans son état altéré. Ce profil représente la résultante des processus ayant concouru à la formation du sol. Il reflète l'histoire du sol considéré. La description de ces profils a été faite en relation avec la pente, la structure, la texture, la couleur, l'épaisseur, la perméabilité, la présence des blocs rocheux, des taches et la démarcation entre les horizons. Soulignons que ces sols sont décrits dans le Système Transfert de l'Information Pédologique et Agronomique (S.T.I.P.A.) et conformément au code MUNSEL. D'autres paramètres comme la nature de l'ensemble géomorphologique, la topographie, l'altitude, le degré d'inclinaison de la pente sont également pris en compte dans l'étude de ces sols.

1.2.3. Le traitement des données

L'exploitation d'un ensemble plus ou moins conséquent de relevés effectués dans diverses communautés végétales d'un territoire implique l'utilisation des techniques d'analyse multivariées. L'ordination des relevés floristiques et leur classification ont été faites sur la base du calcul des distances euclidiennes à partir du tableau « espèces × relevés ». A cet effet, la méthode agrégative de Ward a été utilisée grâce au logiciel CAP (Community Analysis Package).

Les types biologiques sont ceux de la classification de Raunkiaer (1934), basée sur le principe du degré de réduction des plantes au cours de la mauvaise saison et de la morphologie de la partie aérienne. Les types de

distribution phytogéographique ont été établis en se basant sur les travaux de White (1986).

Les spectres biologiques et phytogéographiques sont construits à partir des calculs issus des types biologiques et phytogéographiques. Grâce aux traitements informatiques des relevés, une liste générale des espèces a été établie. Chaque espèce est affectée de son type biologique et de son appartenance phytogéographique. A partir des calculs mathématiques, est déterminée la proportion de chaque type biologique et phytogéographique. Ces spectres sont tracés grâce au logiciel Excel de Microsoft Office.

Les échantillons de sol prélevés ont été analysés au laboratoire. Les travaux pédologiques effectués par Lamouroux (1959 ; 1962 ; 1969) dans la zone ont permis de décrire les types de sol et leurs caractéristiques. Le code Munsell a permis de faire la description des horizons rencontrés.

2. LE BILAN FLORISTIQUE

2.1. La composition floristique

Les inventaires floristiques réalisés sur les culminances du plateau Akposso ont permis de recenser 372 espèces qui se répartissent en 198 genres et 127 familles dont les plus représentées sont les Rubiaceae (21 espèces), les Papilionaceae (17 espèces), les Moraceae (16 espèces) pour les Dicotylédones, les Poaceae (9 espèces), les Orchidaceae (7 espèces), les Commelinaceae (6 espèces) pour les Monocotylédones et les Adiantaceae (4 espèces), les polypodiaceae (3 espèces) et les Aspleniaceae (3 espèces) pour les Ptéridophytes.

La répartition des espèces par groupe systématique montre que la grande majorité des espèces (293 des 372) sont des Dicotylédones. Les Monocotylédones et les Ptéridophytes représentent respectivement 63 et 16 espèces. Sur les 198 genres, 166 appartiennent aux Dicotylédones. Les Monocotylédones et les Ptéridophytes ne totalisent respectivement que 23 et 9 genres. 101 des 127 familles appartiennent aux Dicotylédones contre respectivement 19 et 7 familles pour les Monocotylédones et les Ptéridophytes.

2.2. Les spectres écologiques

2.2.1. Les formes biologiques

Le spectre morphologique montre la prédominance des formes arborescentes et lianescentes. Ces deux formes biologiques représentent 57,96% de toutes les espèces recensées, avec respectivement 31,07% pour les premiers et 26,89% pour les seconds. Les arbustes et les herbacées

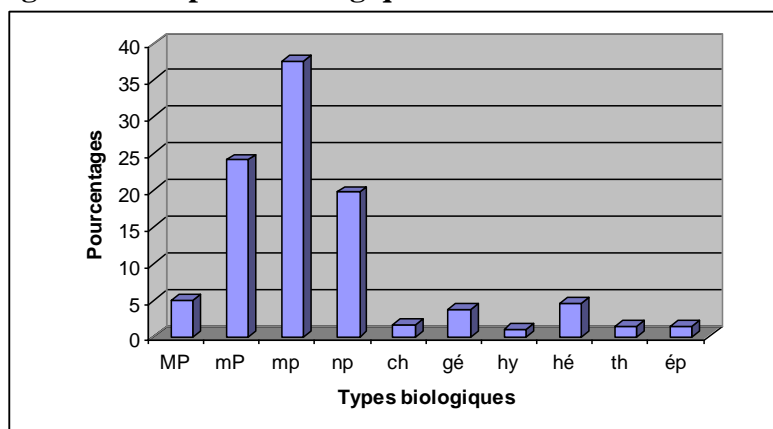
représentent aussi une part non négligeable du cortège floristique (42,04%), avec respectivement 19,83% pour les premiers et 22,21% pour les seconds.

Les espèces arborescentes les plus fréquentes sont : *Milicia excelsa*, *Sterculia tragacantha*, *Cola gigantea*, *Aubrevillea kerstingii*, *Uapaca guineensis*, *Elaeis guineensis*, *Funtumia africana*, etc. Pour les arbustes, on peut citer : *Diospyros mobuttensis*, *Cola millenii*, *Newbouldia laevis*, *Vernonia conferta*, *Paveta lasioclada*. Les lianes les plus représentées sont : *Uvaria chamae*, *Landolphia hirsuta*, *Motandra guineensis*, *Combretum racemosum*. Au niveau des herbacées, les espèces dominantes sont : *Eupatorium odoratum*, *Commelina diffusa*, *Pteris togoensis*, *Costus afer*, *Palisota barteri*, etc.

2.2.2. Les types biologiques

Les phanérophtes représentent 86,19% du spectre biologique, avec 37,48% de microphanérophtes (mp), 24,07% de mésophanérophtes (mP), 19,71% de nanophanérophtes (np) et 4,93% de mégaphanérophtes (MP). Les autres formes (Figure 2) ne représentent que 13,81% de toutes les espèces avec 4,53% d'hémicryptophytes (hé), 3,79% de géophytes (gé), 1,51% de chaméophytes (ch), 1,5% d'épiphytes (ép), 1,49% de thérophtes (th) et 0,98% d'hydrophytes (hy).

Figure 2 : Le spectre biologique

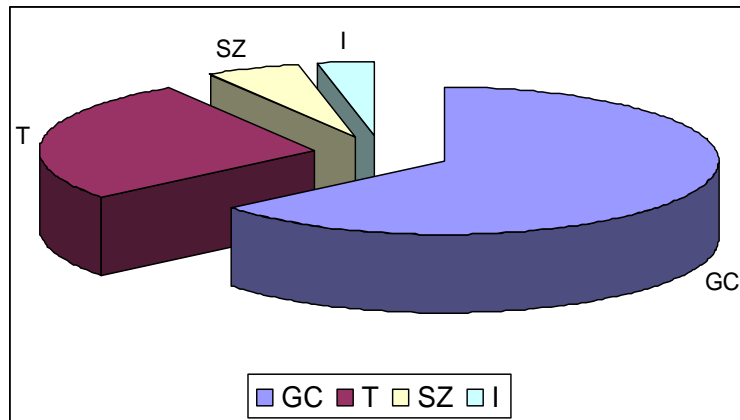


Légende : MP : Mégaphanérophtes ; mP : Mésophanérophtes ;
 mp : Microphanérophtes ; np : Nanophanérophtes ; gé : Géophytes ;
 ch : Chaméophytes ; th : Thérophtes ; hé : Hémicryptophytes ;
 ép : Epiphytes ; hy : hydrophytes

2.3. Les affinités phytogéographiques

La répartition phytogéographique des espèces recensées sur les culminances du plateau Akposso montre que les taxa de la zone guinéo-congolaise (GC) sont dominants (64,17% des espèces) (Figure 3). Les taxa de la zone de transition (T) occupent une proportion relativement élevée (27,03% des espèces). Les taxa introduits (I) sont les moins représentés (03,39%).

Figure 3 : L'affinité phytogéographique des espèces

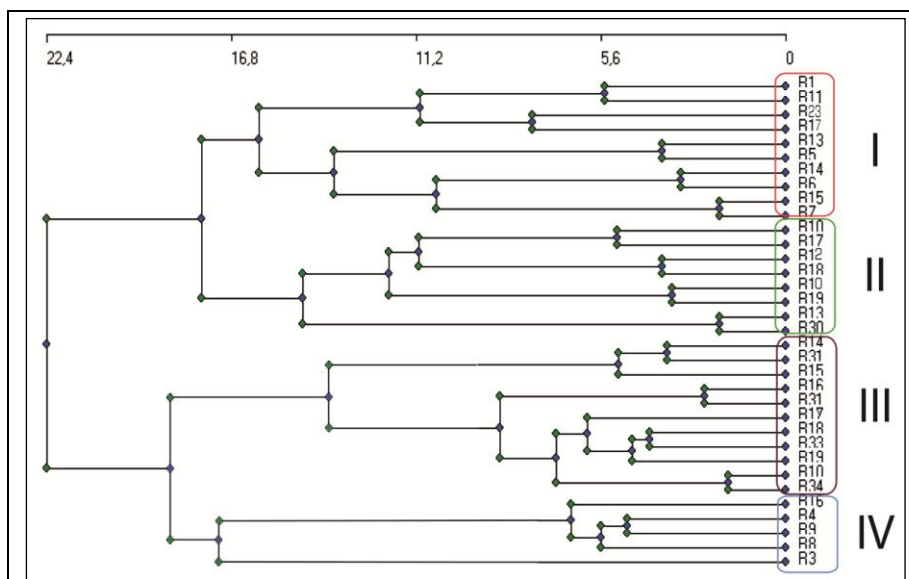


Légende : SZ : taxons de la zone soudano-zambézienne ;
GC : taxons de la zone guinéo-congolaise ; T : taxons de la zone de transition ; I : taxons introduits.

3. LA TYPOLOGIE ET LA REPARTITION DES FORMATIONS VEGETALES

La classification hiérarchique ascendante des relevés obtenue par la méthode Ward (Figure 4) a permis de discriminer quatre faciès végétaux suivant le gradient topographique au seuil de signification de 17%. Il s'agit des forêts denses humides (I), des forêts denses sèches (II), des forêts claires (III) et savanes arbustives (IV).

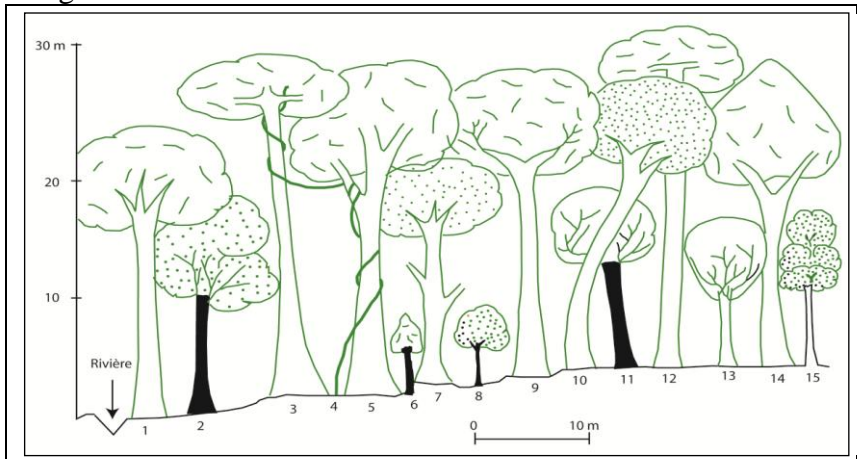
Figure 4 : Ordination et classification hiérarchiques des relevés floristiques suivant la méthode de Ward



3.1. Les forêts denses humides

Elles s'installent, de préférence dans les dépressions et sur les bas versants. Les conditions pédoclimatiques y sont plus favorables. Ce sont des formations fermées. La hauteur moyenne des ligneux est de 25 m. Les grands arbres ont des troncs droits (Figure 5), lisses et blanchâtres. Ils sont fixés au sol par d'énormes contreforts. Floristiquement, ce sont les formations végétales les plus riches. 263 espèces végétales ont été recensées. Elles appartiennent à 196 genres et 124 familles.

Figure 5 : Profil structural des forêts denses humides

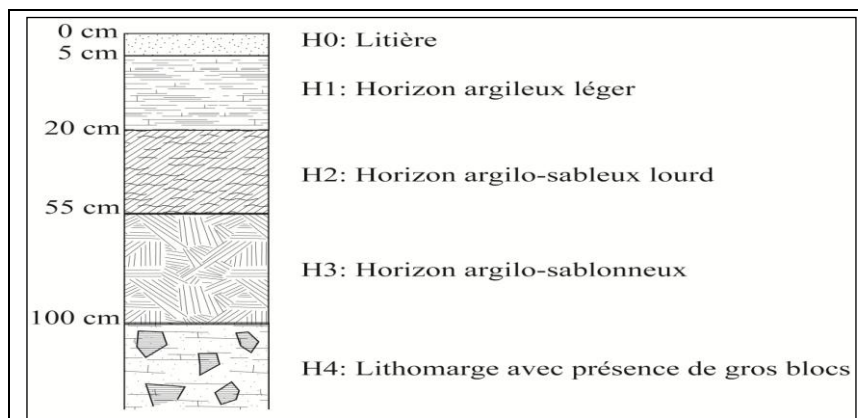


Légende : 1. *Ceiba pentandra* ; 2. *Diospyros mobuttensis* ; 3. *Cola gigantea* ; 4. *Landolphia hirsuta* ; 5. *Antiaris africana* ; 6. *Vernonia conferta* ; 7. *Khaya grandifoliola* ; 8. *Melanthera scadens* ; 9. *Milicia excelsa* ; 10. *Funtumia africana* ; 11. *Cola millenii* ; 12. *Sterculia tragacantha* ; 13. *Newbouldia laevis* ; 14. *Aubrevillea kerstingii* ; 15. *Paveta lasioclada*

Le spectre biologique de ces formations révèle que les microphanérophytes (38,17%) sont les plus représentés. Ils sont suivis par les mésophanérophytes (27,41%), les nanophanérophytes (14,07%), et les mégaphanérophytes (6,03%). Les hémicryptophytes, les chaméphytes et les géophytes sont les types biologiques les moins représentés, avec 14,32% des espèces. La répartition des espèces dans leur phytochorie permet de constater que ce sont les espèces guinéo-congolaises (66,18%) qui dominent. Ils sont suivis par les espèces de la zone de transition (24,11%), et celles de la zone soudano-zambézienne (5,81%). Par contre, les taxons introduits sont les moins représentés (3,90% des espèces).

Le sol qui supporte cette formation végétale est de type ferrallitique rajeuni. Il est profond, structuré et perméable. Sa teneur en matière organique, en argile et en sable est généralement élevée. La tranchée d'observation présente cinq horizons dont voici le profil (Figure 6).

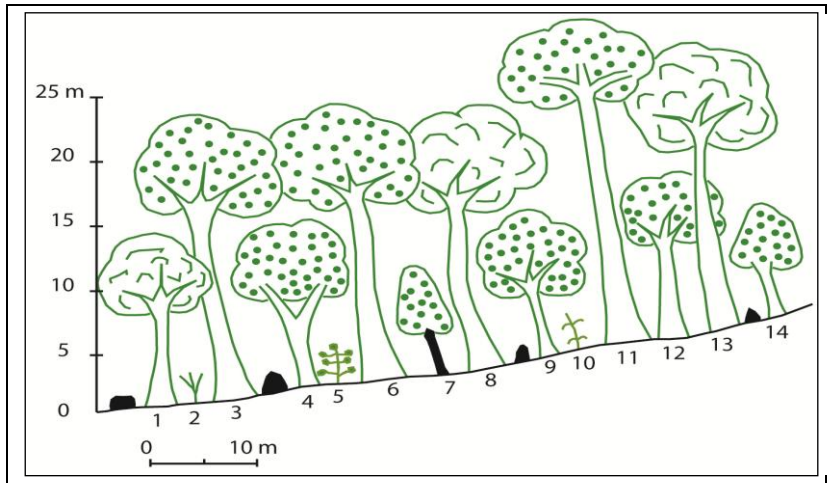
Figure 6: Profil pédologique sous forêts dense humide



3.2. Les forêts denses sèches

Elles se rencontrent sur les mi-versants. Elles sont plus ouvertes que les précédentes. Les ligneux ont une hauteur moyenne de 20 m et un taux de recouvrement de 70%. Ce qui favorise la pénétration de la lumière et le développement d'une strate arbustive (Figure 7). Le tapis herbacé est peu fourni. Au total, 182 espèces végétales ont été inventoriées. Elles appartiennent à 109 genres et 61 familles.

Figure 7: Profil structural des forêts denses sèches

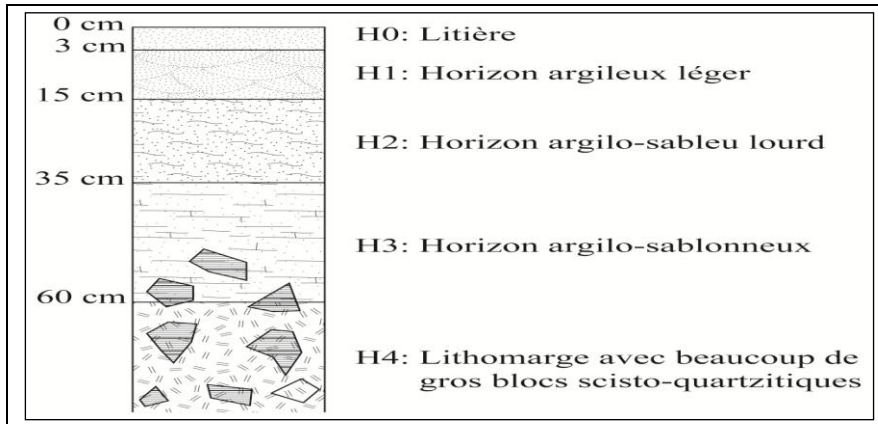


Légende : 1. *Pavetta lasioclada* ; 2. *Commelina diffusa* ; 3. *Antiaris africana* ; 4. *Pachystela brevipes* ; 5. *Pteris togoensis* ; 6. *Aubrevillea kerstingii* ; 7. *Newbouldia laevis* ; 8. *Celtis zenkeri* ; 9. *Diospyros mobuttensis* ; 10. *Palisota barberi* ; 11. *Milicia excelsa* ; 12. *Funtumia africana* ; 13. *Cola gigantea* ; 14. *Pandanus candelabrum*.

Le spectre biologique de ces forêts est dominé par les microphanérophytes (31,86%). Suivent les mésophanérophytes (19,82%), les nanophanérophytes (19,44%) et les mégaphanérophytes (4,7%). Les autres formes biologiques ne représentent que 24,18%. D'après l'appartenance phytogéographique, les taxons guinéo-congolais (48,21%) sont dominants. Ils sont suivis par les taxons de la zone de transition (26,78%), de la zone soudano-zambézienne (19,82%) et des taxons introduits (5,19%).

Moins profonds que les précédents, les sols qui supportent cette formation se développent sur un matériel schisto-quartzeux. L'épaisseur de la matière organique est moins importante. Généralement, ces sols sont argilo-sableux. Le profil pédologique (Figure 8) présente quatre horizons.

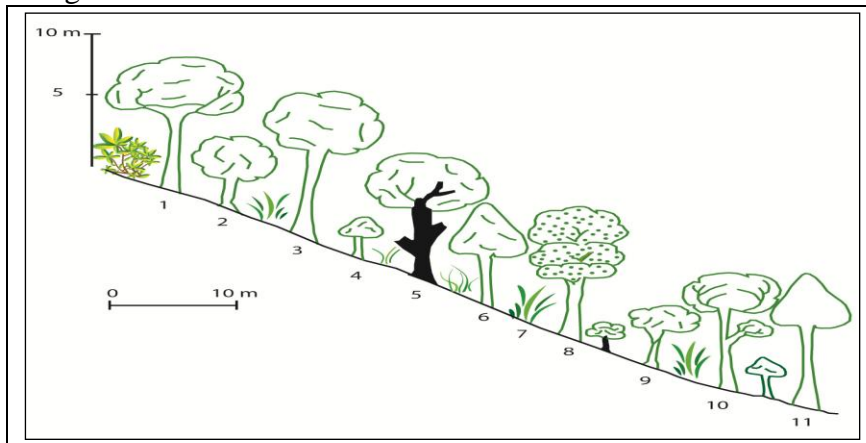
Figure 8 : Profil pédologique sous forêt dense sèche



3.3. Les forêts claires

Dans la succession altitudinale des faciès végétaux sur le plateau Akposso, la forêt succède à la forêt dense sèche. On la trouve sur les versants à forte pente (supérieure à 40%). Cette formation, plus ouverte que les précédentes, se caractérise par des ligneux dont la hauteur dépasse rarement 12 m (Figure 9). Le taux de recouvrement de la strate arborée est moyen (40 à 60% environ); ce qui explique la proportion relativement élevée des graminées. Au total, 73 espèces végétales ont été inventoriées dans ces formations. Elles appartiennent à 47 genres et 29 familles.

Figure 9 : Profil structural des forêts claires

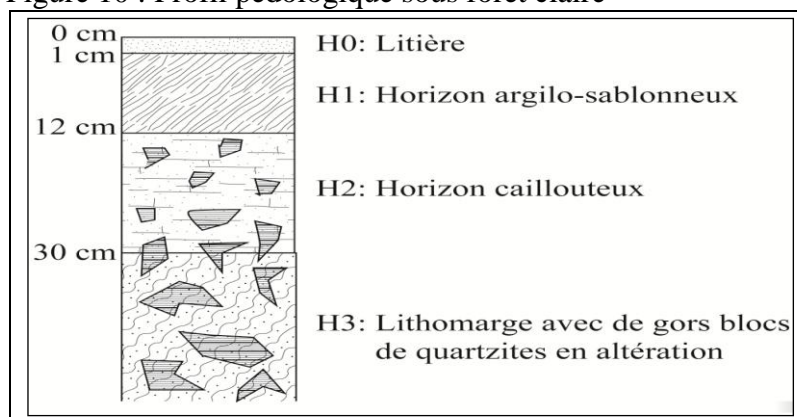


Légende : 1. *Lophira lanceolata* ; 2. *Bridelia ferruginea* ; 3. *Hymenocardia acida* ; 4. *Annona senegalensis*; 5. *Funtumia africana*; 6. *Bridelia ferruginea* ; 7. *Eupatorium odoratum* ; 8. *Parinari curatellifolia* ; 9. *Ficus vogeliana* ; 10. *Desmodium microcarpum*; 11. *Albizia ferruginea*.

Les nanophanérophytes (43,08%) et les microphanérophytes (22,70%) sont les types biologiques dominants. Les mésophanérophytes (8,96%) et surtout les mégaphanérophytes (2,11%) sont très peu représentés. La proportion des hémicryptophytes, des chaméphytes et des thérophytes est relativement importante (23,15%). Selon leur appartenance phytogéographique, les taxa de la zone de transition (33,22%), de la zone guinéo-congolaise (32,41%) et de la zone soudano-zambézienne (31,17%) sont les plus représentés. Les taxons introduits sont très peu représentés avec seulement 3,20% des espèces.

Ces formations évoluent sur des sols très peu profonds (Figure 10). Ces derniers se développent le plus souvent sur un support quartzitique. Ils sont de texture argilo-sablonneuse, avec un grand pourcentage d'éléments grossiers. Le profil pédologique comprend quatre couches.

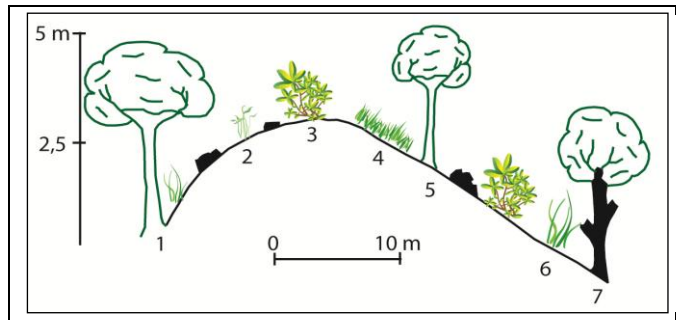
Figure 10 : Profil pédologique sous forêt claire



3.4. Les savanes arbustives

Elles se localisent sur les sommets. Ce sont des formations très ouvertes. Les ligneux sont très faiblement représentés (Figure 11) en raison des conditions pédologiques difficiles. Leur taux de recouvrement est inférieur à 20%. La strate graminéenne est bien fournie. Au total, 31 espèces végétales ont été inventoriées dans ces formations. Elles appartiennent à 19 genres et 17 familles.

Figure 11 : Profil structural des savanes arbustives

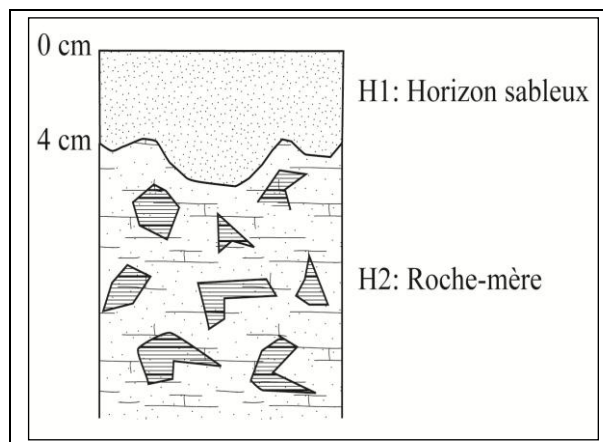


Légende : 1. *Uvaria doeringii* ; 2. *Loudetiopsis chrysothryx* ; 3. *Psychotria calva* ; 4. *Loudetia simplex* ; 5. *Alchornea cordifolia* ; 6. *Desmodium gangeticum* ; 7. *Garcinia ovalifolia*.

Les types biologiques sont dominés par les nanophanérophytes (27,09%). Les, hémicryptophytes, les chaméphytes, les thérophytes et les géophytes représentent 69,85% des espèces. Les microphanérophytes (2,13%) sont très peu représentés. Quant aux mégaphanérophytes, ils sont simplement absents dans ces formations. Les éléments de la zone soudano-zambézienne (49,73%) dominent la flore de ces savanes. Suivent les éléments de la zone de transition (34,08%). Les taxons de la zone forestière (14,28%) sont faiblement présents. 1,91% des espèces sont introduits.

Les savanes sommitales évoluent sur un sol squelettique à deux horizons (Figure 12). Le premier horizon, sableux, repose directement sur la roche-mère très peu altérée.

Figure 12 : Profil pédologique sous les savanes arbustives



CONCLUSION

La présente étude a montré que les différentes positions topographiques (vallée, bas de versant, mi-versant et sommet) des culminances du plateau Akposso sont occupées par des formations végétales différentes. De la vallée au sommet, se succèdent les forêts denses humides, les forêts denses sèches, les forêts claires et les savanes arbustives. Cette diversité des formations végétales est liée à la topographie. Mais il convient de préciser qu'il n'y a pas d'étagement altitudinal de la végétation sur le plateau Akposso à cause de sa faible altitude. En revanche, le modelé topographique qui influe sur les propriétés du sol y joue un rôle déterminant.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADJOSSOU (K.), 2004. *Diversité floristique des forêts riveraines de la zone écologique IV du Togo*. Mémoire de DEA de Botanique, Université de Lomé, 64 p.

AKPAGANA (K.), 1989. *Recherches sur les forêts denses du Togo*. Thèse de Doctorat en botanique, Univ. de Bordeaux III. 181 p.

AUBRÉVILLE (A.), 1950. *Flore forestière soudano-guinéenne*. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris 523 p.

BERHAUT (J.), 1988. *Flore illustrée du Sénégal* T9, Ed. Clairafrique, Dakar, 523 p.

BERHAUT (J.), 1976. *Flore illustrée du Sénégal* T5, Ed. Clairafrique, Dakar, 658 p.

BERHAUT (J.), 1975. *Flore illustrée du Sénégal* T4, Ed. Clairafrique, Dakar, 625 p.

BERHAUT (J.), 1975. *Flore illustrée du Sénégal* T3, Ed. Clairafrique, Dakar, 634 p.

BERHAUT (J.), 1974. *Flore illustrée du Sénégal* T2, Ed. Clairafrique, Dakar, 695 p.

BERHAUT (J.), 1971. *Flore illustrée du Sénégal* T1, Ed. Clairafrique, Dakar, 626 p.

BROKAW (N. V. L.), GREAR (J. S.), TRIPPLETT (K. J.), WHITMAN (A. A.) et MALLORY (E. P.), 1997: The Querada de Oro forest of Belize: Exceptional structure and high species richness. *Tropical ecology*, n° 38 (2), pp. 247-258.

- BRUNEL (J. F.), SCHOLZ (H.) et HIEKPO (P.) 1984. *Flore analytique du Togo : Phanérogames*. GTZ, Eschorn, 571 p.
- DUVIGNEAUD (P.), 1974. *La synthèse écologique, populations, communautés, écosystèmes, biosphère et noosphère*. IFAN, Paris, 296 p.
- ERN (H.), 1979. « Die Vegetation Togos. Gliederrung, Gefährdung, Erhaltung ». *Willdenovia*, n° 9, pp. 295-312.
- GNONGBO (T. Y.), 1996. *Le Togo méridional : Etude de géographie physique*. Thèse de Doctorat de géographie. Univ. de Bordeaux III., 306 p.
- GUELLY (K. A.), 1994. *Les savanes des plateaux de la zone forestière subhumide du Togo*. Thèse de Doctorat de botanique. Univ. Paris VI, 163 p.
- HUTCHINSON (J.) and DALZIEL (L. M.), 1954-1972. *Flora of West Tropical Africa*. 2nd éd., revised by Keay R.W.J. and Hepper F.N., 3 vol.
- KOKOU (K.), 1998. *Les mosaïques forestières du Sud-Togo : Biodiversité, dynamique et activités humaines*. Thèse de doctorat de botanique, Univ. de Montpellier II, 140 p.
- KOUYA (A.-E.), 2009. *Les changements environnementaux et l'appauvrissement de la biodiversité en milieu montagnard Akposso (sud-ouest du Togo)*. Thèse de doctorat en géographie. Université de Lomé, 246 p.
- LAMOUREUX (M.), 1959. *L'Akposso-Plateau : Notes agropédologiques*. ORSTOM, 31 p.
- LAMOUREUX M. 1962. *Esquisse de la carte pédologique du Togo au 1/500.000*. ORSTOM, 30 p.
- LAMOUREUX (M.), 1969. *Notice explicative de la carte pédologique du Togo*. ORSTOM, 86 p.
- MOSANGO (M.) et LEJOLY (J.), 1990. « La forêt dense humide à *Piptadeniastrum africanum* et *Celtis mildbraedii* des environs de Kisangani (RDC) » *Mitt. Inst. Allg. Bot.* Hambourg, Band 23b, pp. 853-870.
- OJEDA (F.), MARANON (T.) et ARROYO (J.), 2000. "Plants diversity patterns in the Aljibe Mountains (S. Spain): a comprehensive account" in *Biodiversity and conservation*, n° 9, pp.1323-1343.
- PETIT-MARIE (N.), 1994. « Conséquences des changements climatiques globaux sur l'extension du Sahel : Du passé au futur » in *Pop Sahel* n° 20, pp. 14-25.
- PNUD, 2003. *World resources 2000-2005*. Washington (E-U), Institut des ressources mondiales.

- PNUE 2003. L'avenir de l'environnement mondial, *GEO-3*, 167 p.
- RAUNKIAER (C.), 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press, Oxford.
- ROUGIER (H.), 2001. *Géographie des montagnes*. Ed. Ellipses, Paris, 217 p.
- SCHNELL (R.), 1971. *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux : les milieux, les groupements végétaux*. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- SOKPON (N.), SINADOUWIROU (T.), GBAGUIDI (F.) et BIAOU H., 2001 : « Aperçu sur les forêts édaphiques hygrophiles du Bénin ». *Belg. Journ. Bot.* N°134(1), pp.79-93.
- TCHAMIÈ (T. T. K.), 1988. « Facteurs humains et évolution des forêts mésophiles de la région des plateaux (Sud-Ouest-Togo) » in *Revue de géographie de l'Université du Bénin*, pp. 31-49.
- TCHAMIÈ (T. T. K.) et BOURAÏMA M., 1997. « Les formations végétales du plateau Soudou-Dako dans la chaîne de l'Atakora et leur évolution récente » in *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, n° 3, pp. 83-97.
- WALA (K.), 2004. *La végétation de la chaîne de l'Atakora au Bénin : diversité floristique, phytosociologie et impact humain*. Thèse de doctorat en botanique et écologie végétale. Université de Lomé, 138 p.
- WHITE (F.), 1986. *La végétation de l'Afrique*. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO.
- WITKOWSKI (E. T. F.) & O'CONNOR (T. G.), 1996. « Topo-edaphic, floristic and physiognomic gradients of woody plants in a semi-arid African savanna woodland ». *Vegetation*, n° 124, pp. 9-23.