



Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 8(4): 1445-1457, August 2014

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal
of Biological and
Chemical Sciences

Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Etude des groupements végétaux de la forêt classée d'Agrikey: application à l'identification et à la caractérisation des stations forestières

Charles Nounagnon GANGNIBO*, Augustin Kossi Nounagnon AOUDJI et
Jean Cossi GANGLO

Laboratoire des Sciences Forestières (LSF), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi, BP 1493 Abomey-Calavi, République du Bénin.

*Auteur correspondant ; E-Mail : charlaco2000@yahoo.fr; ganglocj@gmail.com;
aoudji.augustin@gmail.com

RESUME

L'étude des groupements végétaux de la forêt classée d'Agrikey a pour but d'asseoir les bases d'un aménagement et d'une gestion durables des plantations forestières de ladite forêt. Cette étude intègre trois composantes intimement liées. L'étude phytosociologique de la végétation spontanée a eu lieu suivant l'approche synusiale intégrée. L'étude des facteurs écologiques (topographiques et pédologiques surtout) s'est faite à travers la mesure des pentes et des sondages à la tarière pédologique. L'étude des caractéristiques dendrométriques et sylvicoles des plantations forestières s'est faite par l'installation des placettes temporaires de 300 m². Au total, quinze (15) synusies végétales ont été identifiées et intégrées en cinq (05) phytocénoses sur la base des relations spatio-temporelles : la phytocénose à *Chromolaena odorata* des milieux ensoleillés, la phytocénose à *Imperata cylindrica indica* et *Chromolaena odorata* des milieux dégradés, la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* des sols ferrugineux tropicaux bien drainés, la phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* des sols ferrugineux tropicaux et vertisols assez bien drainés et la phytocénose à *Mitragyna inermis* et *Nauclea latifolia* des sols hydromorphes. Ces phytocénoses sont corrélées avec la productivité des plantations forestières. L'étude de la dispersion des niveaux de productivité autour de la valeur moyenne a montré que la productivité est remarquablement homogène au sein de chaque phytocénose. Par ailleurs, l'analyse de la variance a mis en évidence un effet très hautement significatif des phytocénoses sur la productivité des plantations. On en déduit en toute logique que le biotope de chaque phytocénose représente une station forestière.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Plantation forestière, phytosociologie, phytocénose, productivité, Bénin.

INTRODUCTION

Les formations forestières jouent un rôle important dans la satisfaction de nombreux besoins de base des populations locales. Elles fournissent le bois énergie et contribuent à la couverture des besoins nutritionnels, en particulier des groupes sociaux les plus vulnérables (Liniger et al.,

2011). De même, elles représentent la source principale de produits médicinaux en zone rurale et participent aux économies locales et nationales.

Aujourd'hui, la situation forestière en Afrique présente d'immenses défis, qui traduisent la faiblesse des revenus, le manque de vigueur des politiques et l'insuffisance du

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.
DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i4.9>

développement institutionnel (FAO, 2009). Les formations forestières africaines connaissent un rythme alarmant de déboisement. Le continent a perdu environ 4 millions d'hectares de forêt par an de 2000 à 2005, ce qui représente près d'un tiers de la superficie déboisée dans le monde (FAO, 2009).

Le Bénin n'est pas épargné de cette situation de déboisement des forêts confirmé par de nombreuses études (Ganglo, 1999 ; Yessoufou, 2002 ; Ganglo et De Foucault, 2006). Dès lors, des plantations forestières de bois d'œuvre et de bois de feu ont été réalisées pour satisfaire les besoins en produits ligneux de la population de façon à réduire la pression sur les formations forestières naturelles. Ainsi, le pays possède actuellement près de 112 000 hectares de plantations (Ganglo et De Foucault, 2006).

Les travaux de recherche d'accompagnement doivent permettre d'optimiser le potentiel forestier pour une gestion durable des ressources forestières. L'identification et la caractérisation des stations forestières est une composante essentielle des travaux de recherche d'accompagnement des forêts et permet aux sylviculteurs et aménagistes d'appliquer les mesures de gestion spécifiques à chaque station forestière. Différentes approches sont utilisées dans les études forestières mais celle synusiale intégrée permet une identification et une caractérisation rapides des stations forestières (Gillet, 2000). Dans le contexte de manque de ressources financières pour l'aménagement forestier, cette approche d'identification et de caractérisation des stations forestières paraît indiquée en ce sens qu'elle permet de réduire les coûts.

De nombreuses plantations forestières ont déjà fait l'objet d'une étude d'identification et de caractérisation des stations forestières par l'approche synusiale intégrée (Yessoufou, 2002 ; Assouma, 2005 ; Noumon et Ganglo, 2005 ; Aoudji et Ganglo, 2006 ; Awokou et al., 2009). Le présent travail a pour objectif l'identification et la caractérisation des stations forestières de la forêt classée d'Agrimey indispensables à son aménagement et sa gestion durables.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

La forêt classée d'Agrimey est localisée entre 7°1' et 7°4' de latitude Nord et 2°2' et 2°12' de longitude Est (Figure 1). Elle s'étend sur une superficie d'environ 2 624 ha répartie sur les arrondissements de Zoukou, Massi et Zogbodomey dans la Commune de Zogbodomey, Département du Zou. La forêt est traversée par la Route Nationale Inter-Etats N°2 (RNIE 2), à 20 km au Sud de Bohicon et à 100 km au Nord de Cotonou.

Cette forêt est influencée par un climat de type subéquatorial avec deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches. La grande saison pluvieuse va de mars à juillet alors que la petite saison pluvieuse couvre la période de septembre à octobre. La pluviométrie moyenne annuelle de la région est de 1 100 mm. La température journalière tourne autour de 27 °C.

Les sols de la zone reposent sur trois grands types de formations dont une seule, la formation sablo-argileuse du Maestrichien, Crétacé supérieur, intéresse le secteur d'Agrimey (Viennot, 1966). Cette série, d'après Slansky (1962), est composée de sédiments détritiques argileux provenant de l'érosion du plateau d'Abomey. Ce sont des sols ferrugineux tropicaux moyennement lessivés ayant une tendance au concrétionnement (Buffe, 1961). Ils se caractérisent surtout par leur abondance en sable fin et en limon grossier. Fertiles mais assez lourds, ces sols sont sujets en pleine saison des pluies à un engorgement temporaire pouvant occasionner la pourriture des racines et les chablis.

La formation végétale initiale de la région est celle des savanes boisées guinéennes. Elle caractérise nettement la zone de transition entre la zone de forêt dense semi-décidue au Sud et celle de savane boisée au Nord par la présence de quelques sujets de forêt semi-décidue. Les principales essences forestières rencontrées sont : *Ceiba pentandra*, *Antiaris toxicaria* var., *Milicia excelsa*, *Albizia zygia*, *Anogeissus leiocarpa*, *Terminalia macroptera*, *Daniellia oliveri*, *Vitex doniana*, *Acacia* spp. Ces dernières sont caractéristiques des conditions édaphiques très particulières : engorgement poussé suivi d'une



sévère dessiccation durant 3 à 4 mois dans l'année. Des plantations de bois de teck ont été réalisées sur une superficie de 2624,39 hectares à Agrimey.

Etude phytosociologique de la végétation spontanée

Un inventaire phytosociologique de la végétation spontanée des plantations forestières a été effectué suivant l'approche synusiale intégrée (Gillet et al., 1991). Il s'est agi d'explorer la végétation spontanée des plantations forestières en vue de l'identification des synusies végétales qui la composent. Sur la base des relations spatio-temporelles, les synusies ont été intégrées en phytocénoses. Les aires échantillonnées ont tenu compte de l'homogénéité de la composition floristique et structurelle en rapport avec l'homogénéité des conditions stationnelles.

Elles se présentent comme suit :

- 500 m² pour la synusie annuelle ;
- 500 m² pour la synusie herbacée vivace basse (60 cm de hauteur maximum) ;
- 500 m² pour la synusie herbacée vivace haute (de hauteur supérieure à 60 cm) ;
- 1000 m² pour la synusie arbustive (10 m de hauteur maximum) ;
- 1000 m² pour la synusie arborescente (hauteur supérieure à 10 m) ;
- 1000 m² pour les synusies hygrophiles (milieux périodiquement inondés).

Les synusies au sein des phytocénoses ont été également affectées des coefficients d'abondance-dominance suivant la même échelle. Elles ont ensuite été affectées des coefficients d'agrégation suivant l'échelle proposée par Gillet (2000). Le coefficient d'agrégation traduit le mode de répartition spatiale et le degré de dispersion des synusies au sein des phytocénoses. L'échelle utilisée est la suivante (Gillet, 2000) :

- 1 : synusie éclatée en fragments réduits à quelques individus ;
- 2 : synusie formée de fragments ouverts plus ou moins étendus à contours flous, dans lesquels les végétaux sont répartis de façon clairsemée ;

- 3 : synusie morcelée en fragments fermés, bien individualisés mais peu étendus ;
- 4 : synusie peu morcelée, formée de fragments assez denses, souvent anastomosés ;
- 5 : synusie très peu morcelée, formée de fragments denses à contours circulaire ou ovoïde.

Les facteurs stationnels

La situation topographique des relevés a été notée et les pentes mesurées avec le clinomètre Suunto. A l'optimum écologique des phytocénoses, des sondages à la tarière pédologique ont été réalisés, complétés par des analyses de sol.

Etude des variables dendrométriques et sylvicoles des plantations

Des placettes temporaires de 3 ares ont été installées à des endroits représentatifs des phytocénoses. Le calcul des indices de productivité des plantations forestières au sein des phytocénoses est fondé sur les courbes de productivité pour les plantations de teck du sud Bénin (Ganglo, 1999).

Analyse statistique

Le logiciel Excel a servi à l'encodage des données phytosociologiques afin de réaliser l'identification des synusies par une analyse factorielle des correspondances (AFC) et une classification hiérarchique ascendante (CHA) avec le logiciel STATISTICA.

La diversité floristique des synusies a été appréciée au moyen de la richesse spécifique et des indices de diversité de Shannon. L'indice de diversité de Shannon a été calculé sur la base des recouvrements des espèces au sein des relevés suivant la formule : $H' = -\sum P_i \log_2 P_i$; avec $P_i = r_i / r$; où r_i est le recouvrement de l'espèce i dans le relevé considéré et r désigne la somme totale des recouvrements des espèces du relevé. Le coefficient d'équitabilité de Pielou (E) est donné par la formule : $E = H'/H'_{\max}$ avec $H'_{\max} = \log_2 S$; où S est le nombre total d'espèces. Il traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible.



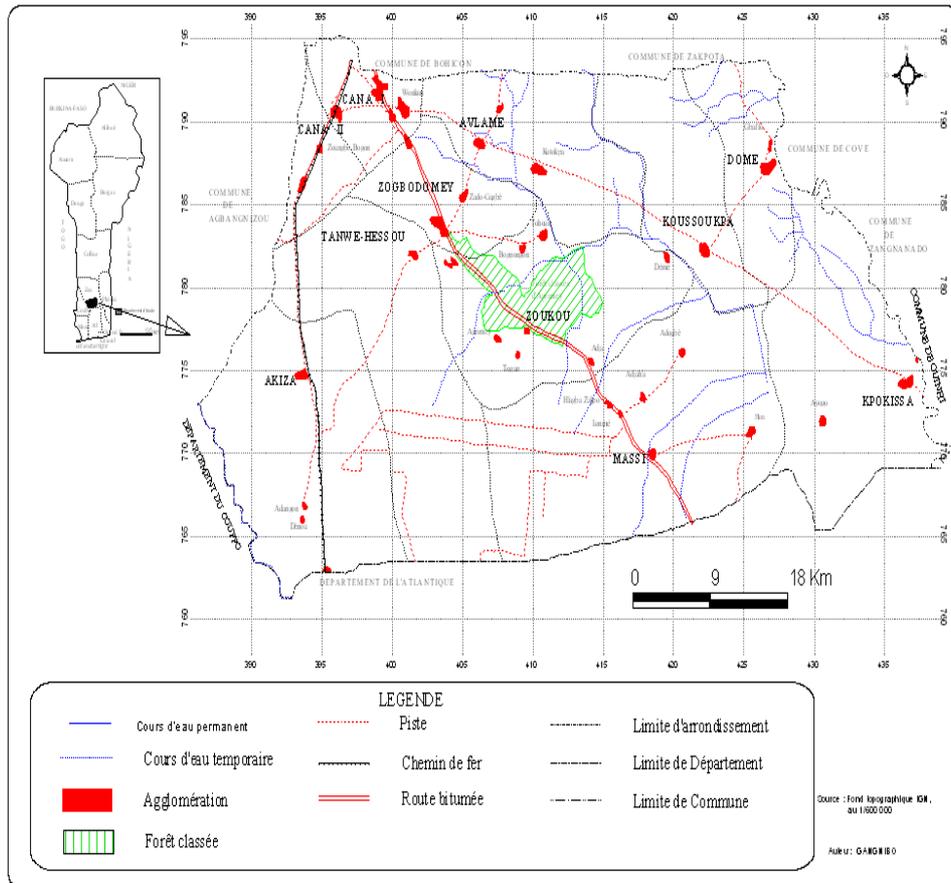


Figure 1 : Localisation de la forêt classée d'Agrimey.

RESULTATS

Les synusies et les phytocénoses identifiées : diversité spécifique et conditions écologiques

L'étape synusiologique a permis d'identifier quinze synusies végétales à savoir :

- ✓ trois synusies annuelles : la synusie annuelle à *Phyllanthus amarus* et *Commelina diffusa* dans les milieux ouverts ; la synusie annuelle à *Setaria barbata* et *Spigelia anthelmia* dans les trouées et la synusie annuelle à *Setaria barbata* et *Asystasia gangetica* dans les milieux fermés.
- ✓ trois synusies herbacées vivaces basses : la synusie herbacée vivace basse à *Paspalum conjugatum* et *Anchomanes*

difformis des milieux assez fermés ; La synusie herbacée vivace basse à *Paspalum conjugatum* et *Cissus rufescens* sur des sols argilo-sableux des milieux assez bien drainés et la synusie herbacée vivace basse à *Acroceras amplexans* et *Culcasia scandens* sur des sols à texture argileuse mal drainés.

- ✓ deux synusies herbacées vivaces hautes : la synusie herbacée vivace haute à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* des milieux ouverts, secs ou dégradés des plantations et la synusie herbacée vivace haute à *Chromolaena odorata* des plantations ouvertes à forte pénétration de lumière solaire.
- ✓ quatre synusies arbustives : la synusie arbustivo-lianescente à *Mitragyna inermis* et *Nauclea latifolia* des milieux

périodiquement inondés ; la synusie lianescente à *Paullinia pinnata* et *Combretum paniculatum* sur sols ferrugineux tropicaux mal drainés ; la synusie lianescente à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* sur sols ferrugineux tropicaux à texture limono-sableuse bien drainés et la synusie arbustive à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* sur sols ferrugineux tropicaux à texture argilo-sableuse assez bien drainés.

✓ trois synusies arborescentes : la synusie arborescente à *Anogeissus leiocarpa* et *Antiaris toxicaria* sur sols limono-sableux des plantations ; la synusie arborescente à *Ceiba pentandra* et *Cola gigantea* des sols plus ou moins humides et la synusie arborescente à *Albizia zygia* et *Milicia excelsa* identifiée sur sols argilo-limoneux et limono-sableux.

L'intégration des synusies selon leurs relations spatio-temporelles a permis d'avoir cinq (05) phytocénoses qui sont :

❖ la phytocénose à *Chromolaena odorata* : sa richesse spécifique est de 28 espèces avec un indice de diversité de Shannon de 1,13 et un coefficient d'équitabilité de Pielou égal à 0,22. Elle est de tempérament héliophile et colonise les milieux ouverts du Sud Bénin et, au-delà, de toute la zone intertropicale humide et semi-humide (Ganglo, 1999 ; Aoudji et Ganglo, 2006) ;

❖ la phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* : la richesse spécifique de cette phytocénose est de 19 espèces avec un indice de Shannon de 1,07 et un coefficient d'équitabilité de Pielou égal à 0,17. Elle s'observe sur sols secs et dégradés et est proche de la phytocénose à *Andropogon tectorum* et *Imperata cylindrica* identifiée dans les plantations de Koto (Noumon et Ganglo, 2005) ;

❖ la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* : c'est la phytocénose ayant la richesse spécifique la plus élevée (131 espèces) de la forêt d'Agrimey. L'indice de diversité de Shannon au niveau de cette phytocénose est de 2,23 et le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,34. Elle a été identifiée sur sols ferrugineux tropicaux

bien drainés sur pente faible et sur pente modérée. Elle est la phytocénose la plus étendue des plantations d'Agrimey. L'aire de répartition de cette phytocénose s'étend sur le centre et le sud du Bénin ;

❖ la phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* : 96 espèces composent sa richesse spécifique, son indice de diversité de Shannon est de 2,23 et son coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,36. C'est la phytocénose des sols ferrugineux et des vertisols assez bien drainés d'Agrimey. Elle est largement représentée dans le sous-bois des plantations de la Lama (Yessoufou, 2002 ; Assouma, 2005 ; Noumon et Ganglo, 2005) ;

❖ et la phytocénose à *Mitragyna inermis* et *Nauclea latifolia* : elle a une richesse spécifique de 23 espèces avec un indice de Shannon égal à 1,5 et un coefficient d'équitabilité de Pielou de 0,43. Elle est observée sur sols hydromorphes et s'établit en bas de pente et dans les dépressions marécageuses. Cette phytocénose a été identifiée dans les mêmes conditions stationnelles à Massi (Yessoufou, 2002) et à Koto (Noumon et Ganglo, 2005).

La Figure 2 donne un aperçu de la répartition des phytocénoses identifiées dans la forêt classée d'Agrimey. On peut aisément remarquer à travers cette carte que la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* s'étend sur une surface beaucoup plus grande que celle occupée par chacune des autres phytocénoses de la forêt classée d'Agrimey.

Productivité des plantations au sein des phytocénoses

Sur les cinq phytocénoses identifiées dans la forêt classée d'Agrimey, seules trois se retrouvent sous plantations à base du teck. L'étude des niveaux de productivité des plantations forestières en fonction des phytocénoses du sous-bois a permis de retenir les niveaux de productivité (Tableau 1).

L'analyse des résultats sur la productivité des plantations de teck permet de constater que les niveaux de productivité sont



très peu variables au sein de chaque phytocénose. En effet, les écarts types sont assez faibles au sein de chaque phytocénose (0,2 – 0,7 m) et se traduisent par de faibles coefficients de variation (1,3 – 2,4 %). Par ailleurs, l'amplitude des mesures répétées de productivité au sein de chaque phytocénose est largement inférieure à 4 m et montre de plus que, dans les compartiments de chaque phytocénose, les niveaux de productivité se retrouvent dans la même classe de

productivité. Il découle de tout ceci que la productivité est remarquablement homogène au sein de chaque phytocénose. La phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* est la plus productive de la forêt d'Agrimey avec un indice de productivité moyenne de 27,2 m alors celle à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* est la moins productive avec un indice de productivité moyenne de 18,4 m.

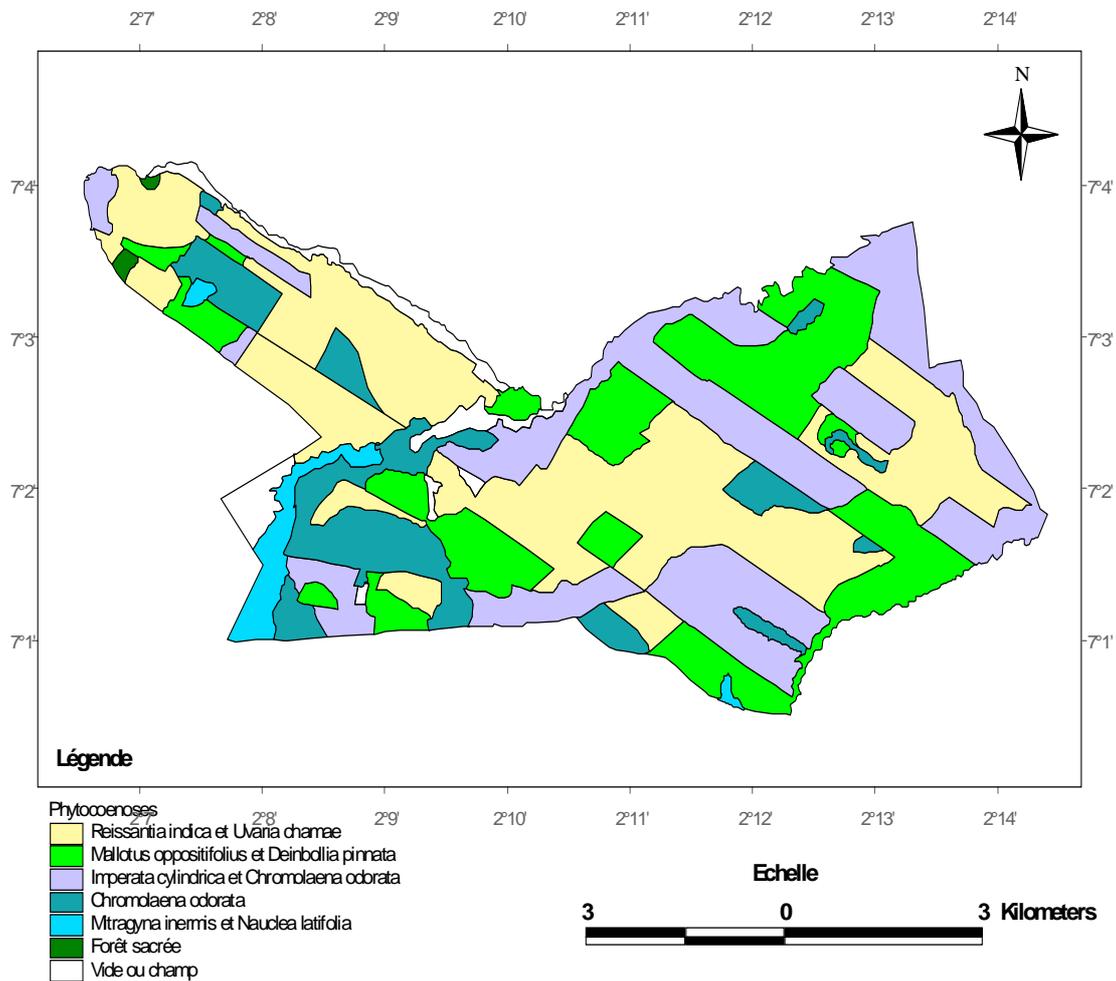


Figure 2: Carte des phytocénoses de la forêt classée d'Agrimey.

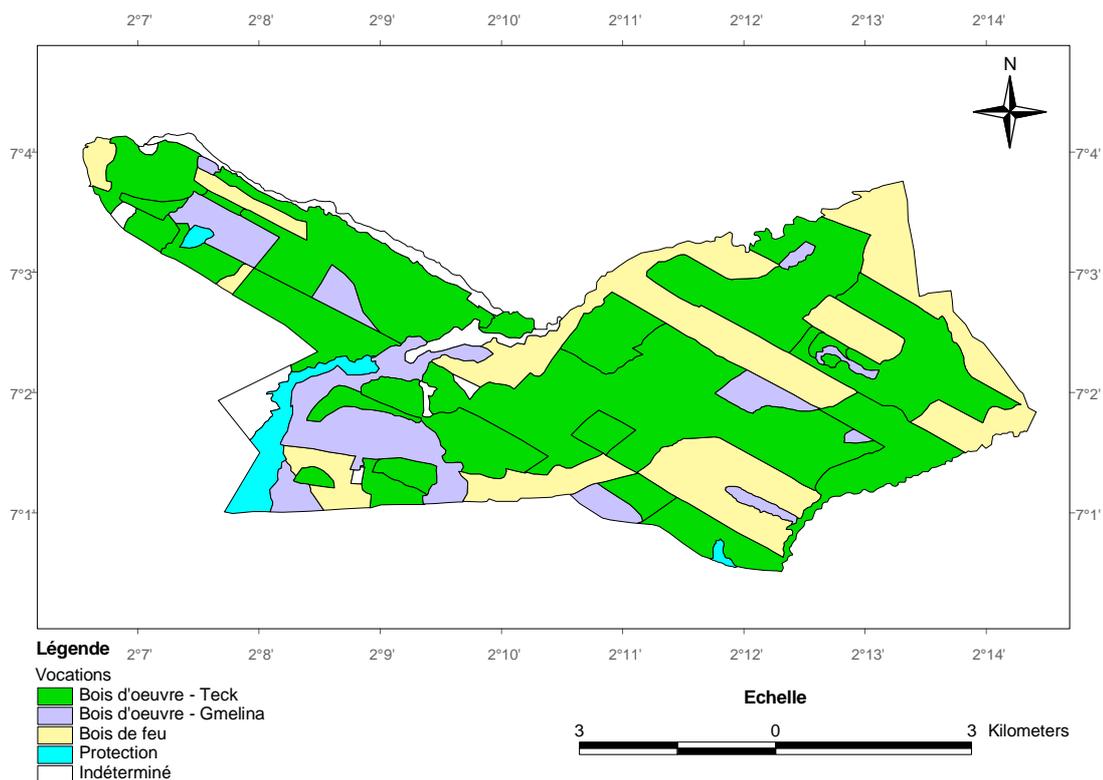


Figure 3: Carte de vocations de la forêt d' Agrimey.

Tableau 1: Indice de productivité des plantations de teck au sein des phytocénoses.

N° Placette	Phytocénoses		
	<i>Mallotus oppositifolius</i> et <i>Deinbollia pinnata</i>	<i>Reissantia indica</i> et <i>Uvaria chamae</i>	<i>Imperata cylindrica</i> et <i>Chromolaena odorata</i>
1	26,9 m	25,9 m	18,6 m
2	26,5 m	25,2 m	18,3 m
3	27,4 m	25,1 m	18,2 m
4	28,0 m	24,6 m	18,7 m
Moyenne	27,2 m	25,2 m	18,4 m
Ecart type	0,7 m	0,5 m	0,2 m
Amplitude	1,5 m	1,3 m	0,5 m
Coefficient de variation	2,4%	2,1%	1,3%

Tableau 2 : Diversité spécifique des phytocénoses de la forêt classée d'Agrimey.

Phytocénoses	Richesse spécifique totale	Richesse spécifique moyenne	Indice de Shannon	Indice d'équitabilité de Pielou
<i>Chromolaena odorata</i>	28	6	1,13	0,22
<i>Imperata cylindrica</i> et <i>Chromolaena odorata</i>	19	9	1,07	0,17
<i>Reissantia indica</i> et <i>Uvaria chamae</i>	131	40	2,23	0,34
<i>Mallotus oppositifolius</i> et <i>Deinbollia pinnata</i>	96	35	2,23	0,36
<i>Mitragyna inermis</i> et <i>Nauclea latifolia</i>	23	12	1,5	0,43

Tableau 3 : Productivité et contraintes des stations forestières.

Phytocénoses	Productivités	Contraintes
<i>Mallotus oppositifolius</i> et <i>Deinbollia pinnata</i>	Deuxième classe de productivité avec un indice de 27,2 m	Taux assez élevé de chablis
<i>Reissantia indica</i> et <i>Uvaria chamae</i>	Deuxième classe de productivité avec un indice de 25,2 m	-
<i>Imperata cylindrica</i> et <i>Chromolaena odorata</i>	Troisième classe de productivité avec un indice de 18.4 m	Stations pauvres



Tableau 4: Test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls sur les indices de productivité des phytocénoses.

Phytocénoses	N	Sous-ensembles pour alpha = ,05		
		1	2	3
Phytocénose à <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Chromolaena odorata</i>	4	18,4275		
Phytocénose à <i>Reissantia indica</i> et <i>Uvaria chamae</i>	4		25,2225	
Phytocénose à <i>Mallotus oppositifolius</i> et <i>Deinbollia pinnata</i>	4			27,1825
Sig.		1,000	1,000	1,000

DISCUSSION

Diversité floristique

Au total, 254 espèces ont été inventoriées dans les plantations d'Agrikey. La phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* est la moins diversifiée de la forêt d'Agrikey avec une richesse spécifique de 19 espèces et un indice de Shannon de 1,07 alors que la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* est la plus diversifiée avec une richesse spécifique de 131 espèces et un indice de Shannon égal à 2,23 (Tableau 2). Dans les plantations d'Agrikey, le nombre moyen d'espèces par phytocénose varie de 6 (phytocénose à *Chromolaena odorata*) à 40 espèces (phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae*). En effet, *Chromolaena odorata* et *Imperata cylindrica* sont des espèces envahissantes qui ne favorisent pas la compétition entre les espèces. Elles empêchent les autres espèces de vivre dans le même biotope qu'elles réduisant ainsi la diversité spécifique au niveau de leur biotope commun. Ce constat rejoint ceux faits par Ganglo et De Foucault (2005) dans la forêt de Toffo, Noumon et Ganglo (2005) à Koto et Aoudji et Ganglo (2006) dans la forêt de Pahou au Bénin par rapport à l'une ou à l'autre de ces deux espèces. La phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* et celle à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata*

dont les biotopes sont les plus productives de la forêt d'Agrikey sont aussi celles qui ont les richesses spécifiques les plus élevées. Cela conduit à déduire que la fertilité du sol contribue également à la richesse spécifique de la phytocénose. Les indices de Shannon des phytocénoses de la forêt classée d'Agrikey (entre 1,07 et 2,23) sont généralement faibles. La phytocénose à *Chromolaena odorata* et celle à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* ont les indices de Shannon les plus faibles alors que la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* et celle à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* ont les indices les plus élevés au sein des plantations d'Agrikey. Notre phytocénose à *Chromolaena odora* est plus diversifiée que celle à *Chromolaena odorata* et *Triumfetta pentandra* décrite par Aoudji et Ganglo (2006) à Pahou avec une richesse spécifique de 11 espèces et celle à *Chromolaena odorata* identifiée par Yessoufou (2002) à Massi avec une richesse spécifique de 12 espèces. La phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* qui a été retrouvée à Agrikey est moins diversifiée et moins équilibrée que celle à *Andropogon tectorum* et *Imperata cylindrica* identifiée à Koto par Noumon et Ganglo (2005) avec une richesse spécifique de 36 espèces et un coefficient d'équitabilité de Pielou de 0,3. La phytocénose à *Reissantia*



indica et *Uvaria chamae* identifiée à Agrimey est plus diversifiée et plus équilibrée que celle à *Uvaria chamae* et *Macrosphyra longistyla* du secteur de Koto avec une richesse spécifique de 72 espèces et un coefficient d'équitabilité de 0,29 (Noumon et Ganglo, 2005). Quant à la phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata*, phytocénose rencontrée aussi dans les forêts de Koto et d'Akpè, celle identifiée à Agrimey est plus diversifiée que les autres rencontrées à Koto (73 espèces) et Akpè (71 espèces).

Caractéristiques écologiques des phytocénoses

Les cinq phytocénoses identifiées dans la forêt classée d'Agrimey caractérisent des conditions écologiques variées. La phytocénose à *Chromolaena odorata* a été rencontrée dans les milieux ouverts, le long des pistes et sur différents types de sols ; ce qui confirme le caractère ubiquiste de cette espèce qui dépend essentiellement de l'ensoleillement direct ou de la pénétration abondante de la lumière dans le sous-bois (Ganglo, 2005 ; Aoudji et Ganglo, 2006 ; Ganglo et De Foucault, 2006). La phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* caractérise les milieux secs et dégradés tels que décrits par Noumon et Ganglo (2005) à Koto. Les conditions écologiques de la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* se différencient de celle à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* par le drainage induit par la pente et la nature du sol. Les conditions écologiques de la phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* identifiée à Agrimey sont proches de la même phytocénose identifiée à Koto. Quant à la phytocénose à *Mitragyna inermis* et *Nauclea latifolia*, c'est l'humidité (présence temporaire ou permanente d'eau) qui détermine sa présence. On note à travers ces résultats une homogénéité des facteurs écologiques à l'intérieur des phytocénoses. Les facteurs écologiques permettent donc une différenciation des phytocénoses. Ces observations concordent avec les conclusions

de nombreuses études phytosociologiques réalisées par le passé et qui indiquent l'homogénéité des facteurs écologiques au sein d'une phytocénose (Sinsin, 1993 ; Sokpon, 1995 ; Ganglo, 1999 ; Loumeto, 1999). La phytosociologie peut être alors utilisée pour l'aménagement des plantations forestières.

Productivité et identification des stations forestières

Les productivités des teckeraies d'Agrimey ne sont pas les plus faibles au Sud-Bénin. La phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata*, phytocénose la plus productive de la forêt d'Agrimey (Tableau 3), est plus productive que celles à *Mallotus oppositifolius* et *Reissantia indica* (25,74 m) identifiée à Toffo, *Olex subscorpioidea* et *Landolphia calabarica* (16,49 m) à Akpè et *Uvaria chamae* et *Macrosphyra longistyla* (26 m) à Koto. La phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* présente une bonne productivité au Sub-Bénin. En effet, la productivité de cette phytocénose est de 27, 2 m à Agrimey, 31,4 m à Massi (Yessoufou, 2002), 30,34 m à Koto (Noumon et Ganglo, 2006) et 29,5 m à Akpè (Assouma, 2005). Ces productivités représentent les meilleures au sein des différentes plantations dans lesquelles elles ont été calculées. Cette phytocénose caractérise donc les biotopes favorables au développement des plantations de teck au Sud-Bénin. La phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* est la phytocénose la moins productive de la forêt. En effet, les conditions stationnelles (milieux secs et dégradés) de cette phytocénose ne favorisent pas le développement normal des plants de teck. Par ailleurs, la nature envahissante des espèces *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* constitue un facteur limitant à la croissance du teck partageant le même biotope avec ces deux espèces. D'ailleurs, il a été déjà fait comme constat dans le paragraphe sur la diversité floristique que c'est la phytocénose à



Imperata cylindrica et *Chromolaena odorata* qui a la plus faible richesse spécifique de la forêt. On peut alors conclure que le biotope de cette phytocénose n'est pas trop favorable à la croissance du teck dans cette zone.

Du test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls (Tableau 4), il ressort que, au seuil de probabilité de 5%, les niveaux de productivité des phytocénoses considérées deux à deux sont significativement différentes les unes des autres dans tous les cas. La phytocénose à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* est la plus productive (hauteur dominante de 27,2 m à l'âge de référence de 25 ans), suivie de la phytocénose à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* (25,2 m à l'âge de 25 ans). La phytocénose à *Chromolaena odorata* et *Imperata cylindrica* est la moins productive avec 18,4 m comme indice de productivité des plantations forestières.

D'après les descriptions et analyses qui précèdent, on retient que :

1. Chaque phytocénose est indicatrice d'une homogénéité remarquable des conditions stationnelles, c'est-à-dire de l'action combinée des facteurs écologiques tels que le sol, la topographie, le méso et le microclimat ;
2. Chaque phytocénose est liée à un niveau de productivité donné qui est remarquablement homogène en son sein, compte tenu des faibles valeurs des écarts types et des coefficients de variation.

De ces deux points de synthèse, nous déduisons que les biotopes des phytocénoses sont des stations forestières telles que définies par Delpéch et al. (1985) et Rondeux (1993). Ainsi, il se dégage trois stations forestières dans la forêt classée d'Agrimey. Il s'agit de la :

- ✓ Station à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* qui est la station la plus productive de la forêt ;
- ✓ Station à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* qui est la station la plus étendue. Elle est moins productive que la précédente ;
- ✓ Station à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* qui est la moins productive de la forêt.

Les stations forestières ci-dessus décrites sont nécessaires à la gestion et l'aménagement durables de la forêt classée d'Agrimey. Et les groupements végétaux de sous-bois constituent à cet effet des indicateurs à leur identification et à leur caractérisation. En plus de son rôle de protection du sol contre l'érosion du sol, le sous-bois des plantations entretient sa fertilité.

Mesures d'aménagement

Sur la base des potentialités et des contraintes des plantations de la forêt classée d'Agrimey, une vocation a été assignée à chaque station forestière (Figure 3). La phytocénose représente l'élément déterminant pouvant servir de base d'aménagement et de gestion des plantations du secteur d'Agrimey. A cet effet, dans le parcellaire existant, on veillera, autant que possible, à ce que chaque sous-parcelle (unité de gestion) soit inscrite entièrement dans une phytocénose donnée. Ainsi, on aura des unités de gestion, homogènes tant sur le plan écologique que sur celui de la productivité.

Compte tenu de leurs potentialités, les phytocénoses à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* et à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* auront une vocation première de production de bois d'œuvre à partir du teck. Et pour une meilleure valorisation de ces potentialités, surtout dans le cadre de la préservation de la biodiversité, une promotion des essences ligneuses spontanées (*Lecaniodiscus cupanioides*, *Cola gigantea*, *Sorindeia warneckei*, *Morinda lucida*, *Vitex doniana*, *Albizia glaberrima* etc.) qu'on y trouve s'impose.

Quant à la phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata*, nous suggérons des espèces fertilisantes comme *Acacia auriculiformis* pour la production du bois de feu tout en protégeant les espèces ligneuses autochtones de valeur recensées.

Notons par ailleurs que la forêt classée d'Agrimey doit continuer de faire l'objet d'une protection, notamment contre les feux de végétation par l'entretien et par la mise en place des plants de *Gmelina arborea* tout



autour des parcelles et contre le vol des produits de la forêt à travers la redynamisation du COGEPAF (Comité de Gestion Participatif des Forêts).

Conclusion

Cette étude a permis d'identifier quinze synusies végétales et cinq phytocénoses dans la forêt classée d'Agrikey. Elle a également permis de déceler une corrélation entre phytocénoses, conditions stationnelles et productivité des plantations. Ainsi, trois stations forestières ont été identifiées. Il s'agit : de la station à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* sur sols ferrugineux et vertisols assez bien drainés, la station à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* sur sols ferrugineux tropicaux bien drainés à pentes faible et modérée et la station à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* sur sols secs et dans les milieux ouverts. Sur la base des potentialités, les phytocénoses à *Mallotus oppositifolius* et *Deinbollia pinnata* et à *Reissantia indica* et *Uvaria chamae* ont été proposées pour servir à la production de bois d'œuvre à partir du teck, la phytocénose à *Imperata cylindrica* et *Chromolaena odorata* à la production du bois de feu à base d'*Acacia auriculiformis*. Par ailleurs, une gestion participative de la forêt assurant l'implication des populations riveraines est nécessaire pour garantir une meilleure protection des ressources forestières. Les résultats que l'étude des groupements végétaux de la forêt classée d'Agrikey a permis d'obtenir nous amènent à confirmer que la phytosociologie est un outil fiable d'aménagement et de gestion des plantations forestières.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit des responsables du Projet d'Appui à la Gestion de la Recherche Agricole Nationale (AGRAN) pour leur soutien financier à nos travaux.

REFERENCES

Aoudji AKN, Ganglo CJ. 2006. Phytosociologie appliquée à

l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de Pahou (Département de l'Atlantique, Sud-Bénin). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France*, **34**(3-5) : 89-92.

Assouma S. 2005. Contribution à la gestion durable des plantations forestières d'Akpè : Phytosociologie de la végétation spontanée du sous-bois, écologie et productivité des plantations forestières. Thèse d'Ingénieur Agronome, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, p. 187.

Awokou KS, Ganglo CJ, Azontondé AH, Adjakidjè V, De Foucault B. 2009. Caractéristiques structurales et écologiques des phytocénoses forestières de la forêt classée d'Itchède (Département du Plateau, Sud-est Bénin). *Sciences et Nature*, **6**(2): 125 – 138.

Buffe J. 1961. Expériences et travaux de reboisement forestier et de restauration des sols: les plantations de Teck du Dahomey. CTFT, 22.

Delpech R, Dumé G, Galmiche P. 1985. Vocabulaire. Typologie des stations forestières. Ministère de l'Agriculture / Direction des Forêts / Institut pour le développement forestier, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, p. 243.

FAO. 2009. Situation des forêts dans le monde. FAO, Rome; 1-10.

Ganglo CJ. 1999. Phytosociologie de la végétation naturelle de sous-bois, écologie et productivité des plantations de teck (*Tectona grandis* L.f.) du sud et du centre Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, p. 391.

Ganglo CJ, De Foucault B. 2006. Plant communities, forest site identification and classification in Toffo reserve, South-Benin. *Bois et Forêts des Tropiques*, **288**(2) : 25-38.

Gillet F. 2000. *La Phytosociologie Synusiale Intégrée. Guide Méthodologique* (4^{ème} éd.). Université de Neuchâtel: Neuchâtel ; 68.



- Gillet F, De Foucault B, Julve Ph. 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea*, **46**(2) : 315-340.
- Liniger HP, Mekdaschi SR, Hauert C, Gurtner M. 2011. La pratique de la gestion durable des terres. TerrAfrica, Panorama mondial des approches et technologies de conservation (WOCAT) et Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), p. 252.
- Loumeto JJ. 1999. La végétation sous eucalyptus : cas des plantations de la région de Brazzaville au Congo. *Le Flamboyant*, **49**: 21-25.
- Noumon JC, Ganglo JC. 2005. Phytosociologie appliquée à l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de Koto (Département du Zou, Centre-Bénin). *Acta Botanica Gallica*, **152**(3) : 421-426.
- Rondeux J. 1993. *La Mesure des Arbres et des Peuplements Forestiers*. Les Presses Agronomiques de Gembloux : Paris ; 521.
- Slansky M. 1962. *Contribution à l'Etude du Bassin Sédimentaire Côtier du Dahomey et du Togo*. Editions Technip: Paris; 96.
- Sinsin B. 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels des périmètres Nikki – Kalalé au Nord Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, p. 396.
- Sokpon N. 1995. Recherche écologique sur la forêt dense semi-décidue de Pobè au Sud Bénin : groupements végétaux, structure régénération naturelle et chute de litière. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, p. 365.
- Viennot M. 1966. *Etude des Sols de la Dépression de la Lama et de ses Bordures. Carte Pédologique de Reconnaissance au 1/50000*. ORSTOM : Cotonou ; 58.
- Yessoufou W. 2002. Phytosociologie de la végétation spontanée, facteurs écologiques et caractéristiques sylvicoles des plantations forestières de Massi: implications pour une gestion durable des ressources forestières. Thèse Ingénieur Agronome, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, p. 114.

