



Evaluation de l'abondance de plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle dans le Nord de la Côte d'Ivoire

Dro B.^{1,2}, Soro D.^{1,2}, Koné M. W.^{2,3*}, Bakayoko A.^{2,3}, Kamanzi K.^{1,2}

¹ Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université de Cocody-Abidjan

² Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) en Côte d'Ivoire

³ UFR Sciences de la Nature, Université d'Abobo-Adjamé

*Auteur de correspondance : KONE Mamadou Witabouna, Téléphone : (225) 23 47 27 90 / 03 48 89 05 ; Fax : (225) 23 45 12 11 ; Email : mamidou.kone@csrs.ci

Mots clés : Plantes médicinales, Abondance, Savane, Côte d'Ivoire

Keys words: Medicinal plants, Abundance, Savannah, Côte d'Ivoire

1 SUMMARY

Les plantes médicinales sont encore largement utilisées dans de nombreux pays ouest africains tels que la Côte d'Ivoire. Ce travail a pour objectif d'évaluer l'abondance et la disponibilité de 11 de ces plantes. La méthode des relevés de surface a été appliquée par la mise en place de 104 placettes de 25 m x 25 m. Cet inventaire botanique a permis de répertorier 2059 individus repartis en 1341 adultes et 718 juvéniles. Les indices de raréfaction (R_i au seuil de 80%) et l'analyse de variances ont permis de distinguer trois statuts. Les plantes les plus abondantes (R_i < 80%) sont *Pericopsis laxiflora* (Fabaceae), *Piliostigma thonningii* (Caesalpiniaceae), *Vitellaria paradoxa* (Sapotaceae) et *Anogeissus leiocarpus* (Combretaceae). Les espèces les moins abondantes (R_i > 80%) sont *Ficus vallis-choudae* (Moraceae), *Annona senegalensis* (Annonaceae), *Securidaca longipedunculata* (Polygalaceae), *Pseudocedrela kotschy* (Meliaceae), *Crossopteryx febrifuga* (Rubiaceae) et *Lannea barteri* (Anacardiaceae). Seule *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae) est rare (R_i = 100%) et menacée de disparition. Il est urgent d'entreprendre des efforts de conservation en vue d'une utilisation plus rationnelle et durable des plantes médicinales des savanes de Côte d'Ivoire.

Medicinal plants are still largely used in many West African countries such as Côte d'Ivoire. This study aimed at evaluating the abundance and availability of 11 medicinal plants from Northern Côte d'Ivoire. Floristic inventory based on random plot sampling method was applied on 104 small squares (25 m x 25 m). Two thousand and fifty nine (2059) plants divided into 1341 adults and 718 juveniles were inventoried and distributed in diversity status according to the rarefaction index. The most abundant plants (R_i < 80%) were rarefaction index *Pericopsis laxiflora* (Fabaceae), *Piliostigma thonningii* (Caesalpiniaceae), *Vitellaria paradoxa* (Sapotaceae) and *Anogeissus leiocarpus* (Combretaceae). The medium abundant species (R_i > 80%) were *Ficus vallis-choudae* (Moraceae), *Annona senegalensis* (Annonaceae), *Securidaca longipedunculata* (Polygalaceae), *Pseudocedrela kotschy* (Meliaceae), *Crossopteryx febrifuga* (Rubiaceae) and *Lannea barteri* (Anacardiaceae). Only *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae) is rare (R_i = 100%) and threatened. This study raises the fact that there is an urgent need to develop methods for a sustainable use of these medicinal plants from Northern Côte d'Ivoire.



2 INTRODUCTION

Dans tous les pays en voie de développement tels que la Côte d'Ivoire, les plantes médicinales constituent le moyen le plus utilisé surtout en milieu rural pour résoudre les problèmes de santé publique. Selon l'OMS (2002), plus de 80 % de la population africaine a recours aux plantes pour ses besoins en soins de santé. En médecine vétérinaire aussi, la phytothérapie est largement sollicitée par les éleveurs traditionnels dans les zones de savanes. Cette forte demande des plantes médicinales constitue une menace véritable sur les espèces végétales. A cette pression anthropique, s'ajoutent d'autres actions caractérisées par les feux de brousse, la coupe de bois de chauffe, la fabrication de charbon, les cultures itinérantes, le surpâturage et la surexploitation. Selon Mehdioui et Kahouadji (2007), l'exploitation intensive des plantes peut devenir néfaste si elle dépasse le seuil tolérable de renouvellement et de régénération des ressources utilisées. En Côte d'Ivoire, la majorité des travaux sur la diversité floristique ont porté sur les forêts (Bakayoko, 2005 ; Adou *et al.*, 2007). Seules quelques études ont porté sur des parcs et réserves du Nord de la Côte d'Ivoire (Dottia, 1999; Koné *et al.*, 2007; Koulibaly, 2008). A l'heure actuelle, la situation sur l'abondance et la disponibilité des plantes de savanes en général et des plantes médicinales en particulier demeure mal connue. Les travaux sur les plantes médicinales, généralement consacrés aux enquêtes ethnobotaniques ont permis de dresser une liste non exhaustive d'espèces végétales utilisées en médecine traditionnelle par les populations (Kerharo et Bouquet, 1950;

Adjanohoun et Aké Assi, 1979; Koné *et al.*, 2002). L'étude des propriétés biologiques et chimiques ont montré que la flore ivoirienne a un réel potentiel thérapeutique et nutritionnel pouvant servir à traiter ou prévenir de nombreuses maladies. C'est le cas des travaux de Diehl *et al.* (2004), Koné *et al.* (2005) et Koné et Kamanzi Atindehou (2006) qui ont montré le potentiel d'une trentaine de plantes de savanes dans le contrôle des haemonchoses chez les petits ruminants. Ces infections gastro-intestinales constituent l'une des principales causes de mortalité et de pertes économiques dans le secteur de l'élevage des ovins et caprins. Parmi ces espèces, les plus efficaces étaient *Annona senegalensis* (Annone du Sénégal), *Anogeissus leiocarpus* (Bouleau d'Afrique), *Crossopteryx febrifuga* (Quiquina des chèvres), *Ficus vallis-choudae* (Yibbé), *Lannea barteri* (Faru), *Pericopsis laxiflora* (Kolo), *Piliostigma thonningii* (Olofoo), *Pseudocedrela kotschyii* (Tònáá), *Sclerocarya birrea* (Marula), *Securidaca longipedunculata* (Arbre à serpent) et *Vitellaria paradoxa* (Karité). Ces mêmes plantes ont aussi un intérêt en santé humaine pour leurs activités antibactérienne (Kamanzi Atindehou *et al.*, 2002; Koné *et al.*, 2004), antifongique (Djaman *et al.*, 1998; Tra Bi *et al.*, 2008; Soro *et al.*, 2010) et antiplasmodiale (Shuaibu *et al.*, 2008). Dès lors, pour une gestion durable et rationnelle de ces plantes médicinales, il apparaît indispensable d'en faire un état des lieux. Ce travail a été entrepris afin d'évaluer l'abondance et la régénération de ces 11 plantes médicinales dans les zones non protégées et forêts villageoises des savanes du Nord de la Côte d'Ivoire.

3 METHODOLOGIE

3.1 Description de la zone d'étude : Proche du Mali et du Burkina Faso, la région des Savanes (figure 1) se situe au Nord de la Côte d'Ivoire. Elle a une superficie de 40 323 km² et une population

estimée à 1 319 280 habitants en 2010. La densité est de 32,7 habitants au kilomètre carré. Son chef-lieu est la ville de Korhogo (Anonyme, 2010).

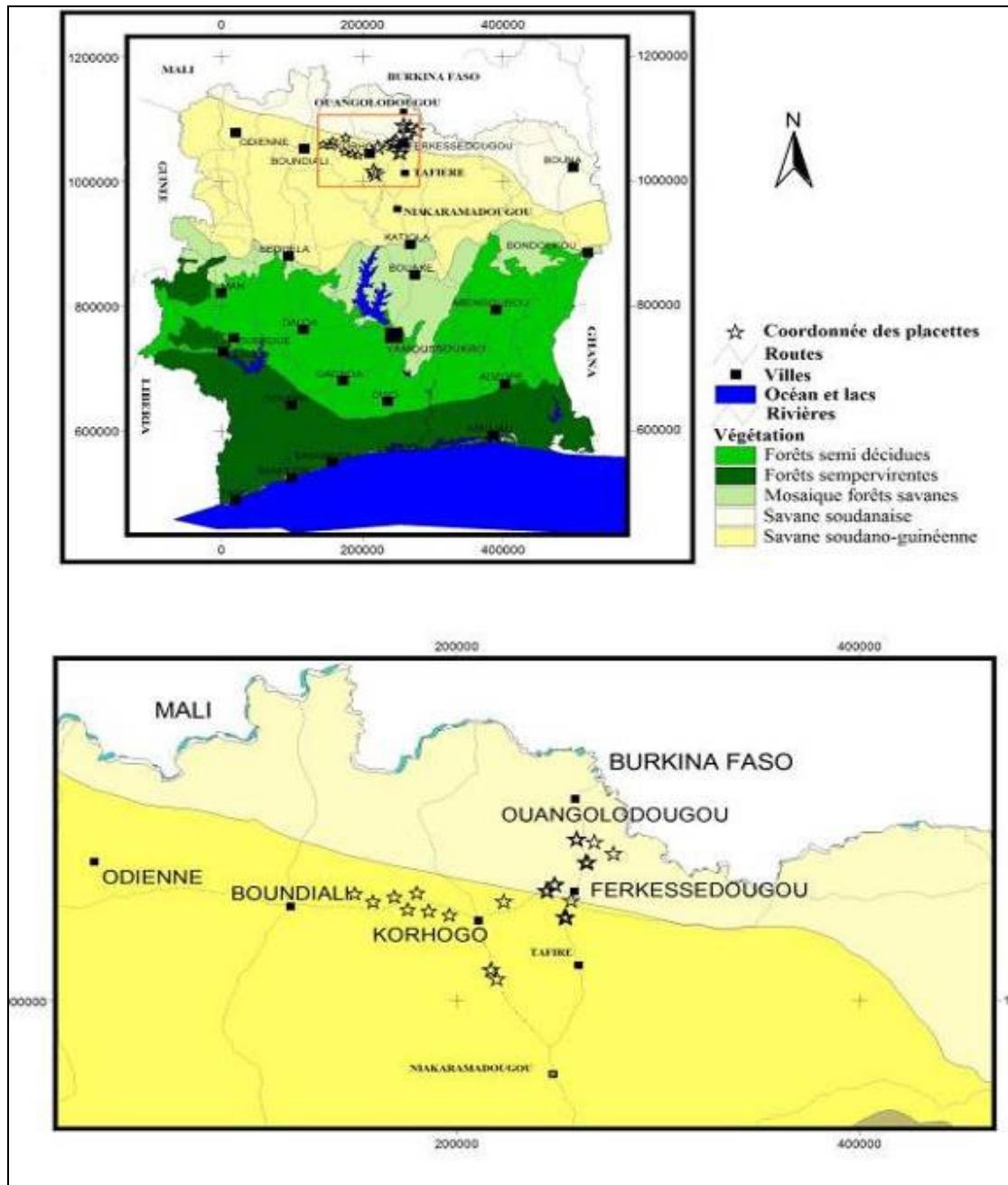


Figure 1 : Localisation des sites d'étude

Le climat est de type soudanais. Il est très chaud et très sec avec l'harmattan, un vent puissant venu du Sahara, qui abaisse considérablement la température en décembre et en janvier. Très longue, la grande saison sèche s'étend d'octobre à mai. Elle précède la saison des pluies marquée par deux maxima pluviométriques, l'un en juin et l'autre en septembre. La pluviométrie moyenne varie entre 1000 à 1200 mm

par an (Eldin, 1971 ; Guinko, 1984). La végétation de la région des savanes est majoritairement celle de la savane arborée ou savane ouest soudanienne. Elle se caractérise par des arbres et arbustes d'une hauteur comprise entre 8 et 12 m et disséminés avec une densité de couvert de l'ordre de 25 à 35 % (Koné *et al.*, 2007). Cependant, cette végétation constitue avec les savanes herbeuses, les forêts galeries et les forêts



claires respectivement 30, 10, 2 et 10 % du paysage ; le reste étant occupé par des sols nus et des cultures (Poilecot, 1995). Le relief est faiblement ondulé et parsemé des inselbergs dont l'altitude varie entre 400 et 600 m. Le plus remarquable est le mont Korhogo qui culmine à 567 m d'altitude. Les habitants de la région sont majoritairement agriculteurs et/ ou

éleveurs. Les principales cultures maraîchères pour alimenter le marché local sont l'arachide, les aubergines, la salade, le piment, les tomates et les oignons. Le coton et l'anacarde sont les principales cultures industrielles. Les ovins et les bovins y sont les principaux animaux d'élevage.

Tableau 1 : Quelques indications thérapeutiques des plantes médicinales sélectionnées

Espèces et familles	Nom pilote	Parties les plus utilisées	Quelques indications thérapeutiques
<i>Annona senegalensis</i> Pers.(Annonaceae)	Annone, Annone du Sénégal	Feuilles, racines	Diminution de sang, Carie dentaire, Hémorroïdes Faiblesse sexuelle (Makumbelo <i>et al.</i> , 2008)
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr. (Combretaceae)	Bouleau d'Afrique	Feuilles	Vers intestinaux, paludisme, (Aké Assi, 1992)
<i>Crosopteryx febrifuga</i> Benth. (Rubiaceae)	Quiquina des chèvres	Tiges, racines	Blessures, eczéma, psoriasis, anthrax, furoncles et ulcères (Makumbelo <i>et al.</i> , 2008)
<i>Ficus vallis-choudae</i> Delile (Moraceae)	Yibbé	Feuilles Feuilles, racines, écorce du tronc	Maux de ventre (Makumbelo <i>et al.</i> , 2008) Problèmes gastrique, paralysie, convulsion, épilepsie (Burkhill, 1985)
<i>Lannea barteri</i> (Oliv.) Engl. (Anacardiaceae)	Faru	Ecorce du tronc	Anti-inflammatoire, anti-hémorroïdaire (Lawan <i>et al.</i> , 2008)
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Van (Fabaceae)	Kolo	Feuilles, racines	Vermifuge (Aké Assi <i>et al.</i> , 1985), Soins contre fractures (Gueye, 1973)
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schummah.) Mil-Reddl (Caesalpiniaceae)	Olofoo	Racines, tiges sèches	Dysenteries (Koné <i>et al.</i> , 2005)
<i>Pseudocedrela Kotschy</i> (Schweinf.) Harms (Meliaceae)	Tònáá	Ecorce du tronc feuilles, racines	Fièvre aphteuse (Tamboura <i>et al.</i> , 1998)
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst. (Anacardiaceae)	Marula, Prunier jaune	Feuilles, racines	Diarrhée et dysenterie (Abbiw, 1990), toux, plaies, dermatoses (Togola <i>et al.</i> , 2005)
<i>Securidaca Fresen</i> (longipedunculata)	Arbre à serpent	Ecorce du tronc	Diabète (Udeme et Owunari 2009)
<i>Vitellaria paradoxa</i> C. F. Gaertn. (Sapotaceae)	Karité	Racines	Parasites gastrointestinales et rhumatisme (Hutchinson et Dalziel, 1958)
		Ecorce de tronc	Anti-inflammatoires, antidysentériques (Ojewole, 2003)
			Antivenimeux (Pousset, 2004). Fatigues générale et sexuelle, Hémorroïdes, maux de ventre, constipation et stimulant de l'appétit (Dakuyo, 1998)
			Plaies infestées, morsures de serpent (Sérémé <i>et al.</i> , 2008)
			Maux de ventre, Maux de tête, Difficulté pré-accouchement, Courbature, Hernie, Hémorroïdes (Makumbelo <i>et al.</i> , 2008), Morsure de serpent (Aké Assi et Guinko, 1991)
			Paludisme infantile, maux de dents et caries dentaires, névralgies (Sérémé <i>et al.</i> , 2008)



3.2 Sélection des espèces végétales : Onze (11) plantes médicinales ont été concernées par la collecte des données. Il s'agit des espèces dont l'efficacité a été prouvée *in vitro* sur les œufs et les larves de *Haemonchus contortus* (Koné, 2005; Koné *et al.*, 2005; Koné et Kamanzi Atindehou, 2006). Les indications thérapeutiques de ces plantes en ethnomédecine et ethnomédecine vétérinaire sont consignées dans le tableau 1. Ce sont *Annona senegalensis* Pers. (Annonaceae), *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill & Perr (Combretaceae), *Crosopteryx febrifuga* Afzel. ex. G. Don. (Rubiaceae), *Ficus vallis-choudae* Delile (Moraceae), *Lannea barteri* (Oliv.) Engl. (Anacardiaceae), *Pericopsis laxiflora* (Benth. ex Baker) van Meeuwen (Fabaceae), *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Mil-Reddl (Caesalpiniaceae), *Pseudocedrela kotschy* (Schweinf.) Harms (Meliaceae), *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. (Anacardiaceae), *Securidaca longipedunculata* Fres. (Polygalaceae) et *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. (Sapotaceae).

3.3 Inventaire floristique : La méthode de relevé de surface a été utilisée pour inventorier systématiquement les espèces médicinales ciblées. Les placettes carrées de 25 m x 25 m, soit une surface de 625 m², ont été posées dans des savanes peu ou pas du tout perturbées par des actions anthropiques.

A l'intérieur de chaque Carré, nous avons inventorié tous les individus des plantes sélectionnées, de diamètre à hauteur de poitrine supérieur à 5 cm (dbh ≥ 5) mesuré à 1,30 m du sol avec un ruban métrique. Le nombre de pieds a été compté pour chaque plante. Selon Rondeux (1999), la mesure du dbh est une méthode de relevés des forestiers qui contribue à évaluer le peuplement végétal arborescent d'une forêt. Elle a été déjà utilisée en Côte d'Ivoire dans de nombreux travaux (Adou Yao *et al.*, 2007; Vroh Bi Tra *et al.*, 2010).

Au total, 104 placettes ont été posées sur les axes Korhogo-Niakaramandougou (K-n), Korhogo-Boundiali (K-b), Korhogo-Ferkessédougou (K-f), Ferkessédougou-Tafiré (F-t) et Ferkessédougou-Ouagolodougou (F-o). Elles sont reparties comme suit : K-n (16 relevés); K-b (24 relevés); K-f (28 relevés); F-t (20 relevés) et F-o (16 relevés). Dans la suite de l'étude, l'appellation zone a été donnée à ces différents axes inventoriés.

3.4 Traitement des données

3.4.1 Analyse statistique : Les données recueillies ont été analysées avec le logiciel Statistica

8.0. Les analyses de variance ont été utilisées pour tester les différences entre l'abondance des espèces médicinales étudiées. Le test de comparaison des moyennes (LSD) est utilisé pour déterminer les différences statistiquement significatives, indiquées par des lettres (a, b, c, d, e), entre les espèces. La corrélation des données obtenues (densité absolue des espèces adultes et des espèces juvéniles) a été calculée en utilisant la corrélation de Pearson. Pour toutes ces analyses, les valeurs du nombre de pieds ont été transformées en log (x+1) pour palier au problème d'inégalité de variance. Dans le traitement des données, le terme de Juvéniles (Ju) est donné aux plantes dont les diamètres sont compris entre 5 et 10 cm (5 ≤ dbh < 10) et celui de Adultes (Ad) à celles de diamètre supérieur à 10 cm (dbh ≥ 10). Les noms des plantes ont été abrégés comme suit *Annona senegalensis* (Ans), *Anogeissus leiocarpus* (Anol), *Crosopteryx febrifuga* (Crosf), *Ficus vallis-choudae* (Fiv), *Lannea barteri* (Labar), *Pericopsis laxiflora* (Perlax), *Piliostigma thonningii* (Pitho), *Pseudocedrela kotschy* (Peko), *Sclerocarya birrea* (Scbir), *Securidaca longipedunculata* (Secul) et de *Vitellaria paradoxa* (Vip).

3.4.2 Indice de raréfaction (species rarity-weight richness index): Le statut d'espèces rares a été déterminé par l'indice de raréfaction calculé à partir de l'équation de Géhu et Géhu (1980). Cette méthode a été déjà appliquée aux forêts sacrées de l'Aire Ouaitchi au Togo (Kokou *et al.*, 2005; Kokou et Kokutse, 2007). Cet indice se calcule selon l'équation suivante :

$$RI = \left(1 - \frac{n_i}{N} \right) \times 100$$

RI : indice de raréfaction de l'espèce *i*

n_{*i*} : nombre de placettes où l'espèce *i* est retrouvée

N : nombre total de placettes posées dans le milieu

Conformément à cette relation, les espèces dont l'indice de raréfaction est inférieur à 80% sont considérées comme des espèces préférentielles, très fréquentes et abondantes dans les zones étudiées. Celles dont l'indice de raréfaction est supérieur à 80%, sont dites espèces rares. Un indice de raréfaction de 100% signifie que la présence de l'espèce n'a été observée nulle part dans les aires étudiées ; que cette dernière est fortement menacée d'extinction dans la région.

4 RESULTATS

4.2 Répartition de l'effectif des plantes médicinales dans les zones inventoriées : Les 104 placettes posées ont permis d'inventorier 2059 individus, repartis en 1341 adultes et 718 juvéniles. Le nombre d'individus jeunes, dans l'ensemble, est

nettement inférieur à celui des adultes (Figure 2). Les jeunes plantes sont les plus vulnérables et les plus sensibles dans la région des savanes. La répartition des plantes inventoriées est résumée par zone d'étude et par âge dans le tableau 2

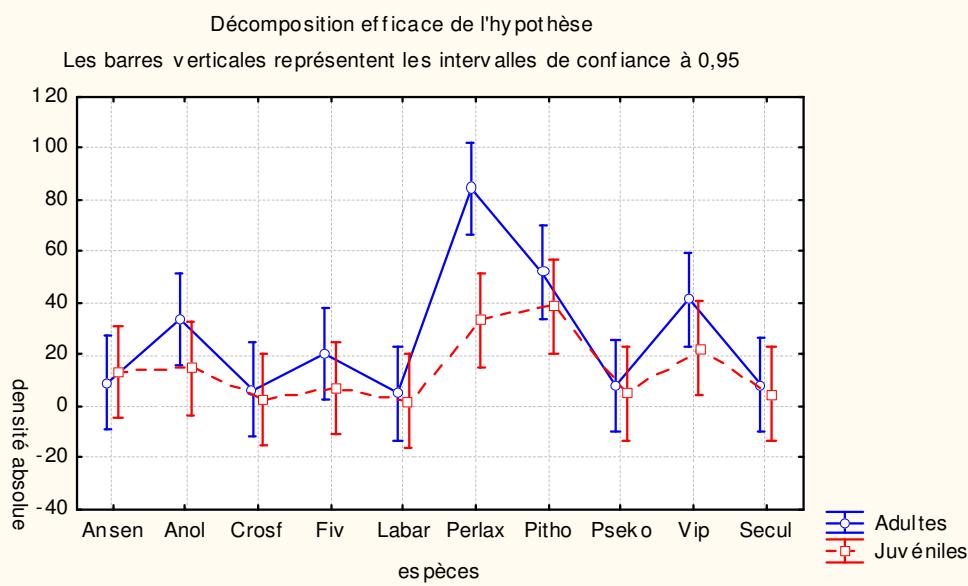


Figure 2 : Densité absolue moyenne des plantes médicinales étudiées

Ansen : *A. senegalensis*, Anol : *A. leiocarpus*, Crosf : *C. febrifuga*, Fiv : *F. vallis-choudae*, Labar : *L. barteri*, Perlax : *P. laxiflora*, Pitho : *P. thonningii*, Psek o : *P. kotschyii*, Scbir : *S. birrea*, Secul : *S. longipedunculata*, Vip : *V. paradoxa*

Tableau 2 : Densités absolues des espèces médicinales par zone d'étude

Espèces	F-o		F-t		K-b		K-f		K-n		Total/espèce
	Ad	Ju									
Ansen	6	12	3	8	4	14	32	11	0	21	111
Anol	6	1	0	4	60	8	38	1	64	60	242
Crosf	16	0	8	3	3	3	5	0	0	6	44
Fiv	16	7	15	10	29	10	16	4	26	4	137
Labar	5	1	2	1	3	2	7	4	8	2	35
Perlax	75	115	94	21	115	14	128	6	10	10	588
Pitho	55	78	27	18	62	20	74	18	41	60	453
Psek o	33	2	0	0	2	2	4	2	0	19	64
Vip	48	49	61	17	28	13	47	8	23	26	320
Secul	0	6	7	3	0	0	2	1	33	13	65
Total/âge/zone	260	271	217	85	306	86	353	55	205	221	2059
Total/zone	531	302		392		408		426			

Ansen : *A. senegalensis*, Anol : *A. leiocarpus*, Crosf : *C. febrifuga*, Fiv : *F. vallis-choudae*, Labar : *L. barteri*, Perlax : *P. laxiflora*, Pitho : *P. thonningii*, Psek o : *P. kotschyii*, Secul : *S. longipedunculata*, Vip : *V. paradoxa*, Ad : Adultes, Ju : Juvéniles
 F-o : Ferkessédougou-Ouangolodougou, F-t : Ferkessédougou-Tafiré, K-b : Korhogo-Boundiali, K-f : Korhogo - Ferkessédougou, K-n : Korhogo-Niakaramandougou

Ferkessédougou-Ouangolodougou (F-o) est la zone la plus riche en plantes médicinales étudiées avec 531 individus (260 adultes et 271 juvéniles). Elle est suivie de Korhogo-Niakaramandougou (K-n) et Korhogo-Ferkessédougou (K-f) avec respectivement 426 et 408 pieds recensés. Korhogo-Boundiali (K-b) et Ferkessédougou-Tafiré (F-t) sont les zones les moins peuplées avec 392 et 302 individus de plantes inventorierées. La zone la moins riche en individus est F-t. On y rencontre 302 individus composés de 217 adultes et 85 juvéniles représentants seulement 14% des individus inventoriés. Les adultes sont plus élevés dans les zones de K-f et K-b, avec respectivement 353 et 306 pieds et faiblement représentés dans la zone de K-n (205 pieds). Quant aux juvéniles, ils sont plus représentés à F-o (271 pieds) et K-n (221 individus) qu'à K-f (55 pieds). Les plantes juvéniles sont

beaucoup plus représentées dans les zones F-o et K-n, avec 271 et 221 individus. Les autres zones enregistrent moins de 100 pieds jeunes pour les 104 placettes. Dans la zone K-n, aucun pied adulte de *A. senegalensis*, de *P. kotschy* et de *C. febrifuga* n'a été rencontré. A K-f, seuls les individus jeunes de *C. febrifuga* sont absents. Ils sont également absents avec les adultes de *P. kotschy* à F-o. Dans la zone de F-t, en plus de l'absence remarquée des individus adultes de *A. leiocarpus*, aucune présence de *P. kotschy* n'a été observée. Dans la zone K-b, *S. longipedunculata* n'a été nullement observée. Les autres espèces, à savoir *V. paradoxa*, *P. laxiflora*, *F. vallis-chondae*, *L. barteri* et *P. thonningii* ont eu des représentants adultes et jeunes dans toutes les zones. La figure 3 présente la répartition de chaque plante médicinale sélectionnée par zone inventoriée.

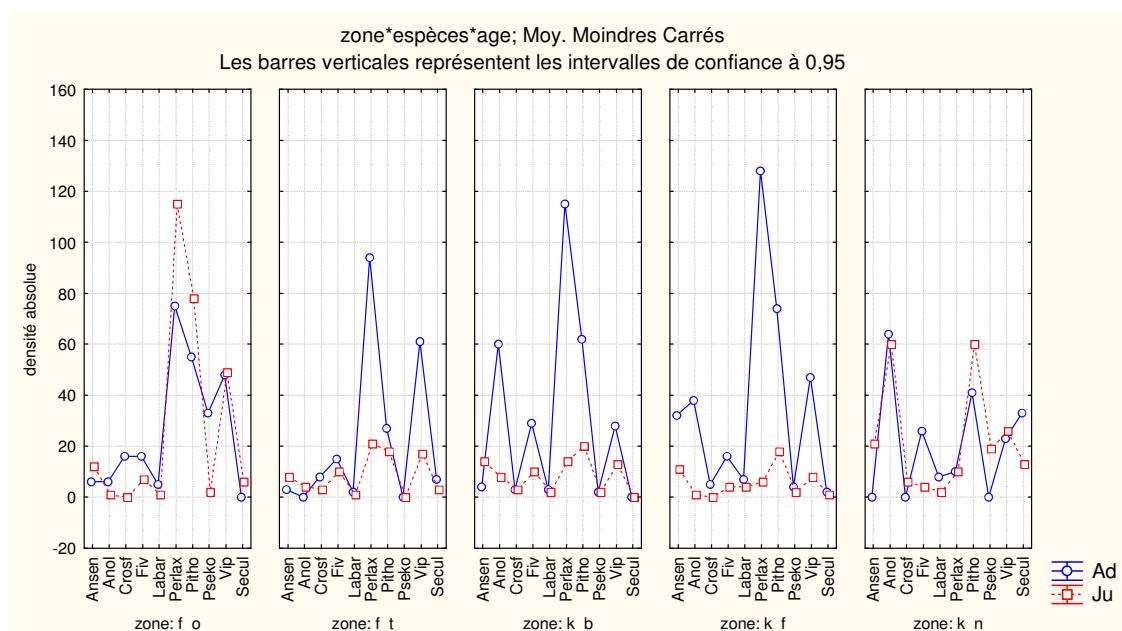


Figure 3 : Abondance des plantes médicinales étudiées en fonction des zones d'étude

4.3 Densité absolue des plantes médicinales :
 L'analyse de variance appliquée à l'ensemble des plantes médicinales étudiées a montré qu'il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les densités absolues. Ceci montre que les plantes médicinales sont inégalement reparties dans la région des savanes.

Le test de comparaison des moyennes a permis de distinguer les plantes à forte représentation et celles à faible représentation (Tableau 3). Les caractéristiques des espèces médicinales de chaque groupe de plantes telle que définie au départ ont été dégagées.



Tableau 3 : Densités absolues moyennes des différentes plantes médicinales sélectionnées

Paramètres mesurés	Valeurs moyennes de la densité absolue										Paramètres statistiques	
	Ansen	Anol	Crosf	Fiv	Labar	Perlax	Pitho	Pseko	Vip	Secul	F	P
Ad	9,00 5,83 ^{cd}	33,60 ± 13,28^{bc}	6,40 ± 2,73 ^{cd}	20,40 ± 2,94^{abc}	5,00 ± 1,14 ^{cd}	84,40 ± 20^a	51,80 ± 8,18^{ab}	7,80 6,34 ^d	41,40 ± 6,98^{ab}	8,40 ± 6,28 ^d	5,35	<0,05
Ju	13,20 ± 2,17 ^{abc}	14,80 ± 11,37^{ad}	2,40 ± 1,12 ^d	7,00 ± 1,34^{acd}	2,00 ± 0,54 ^d	33,20 ± 20,59^{bc}	38,80 ± 12,65^b	5,00 3,52 ^d	22,6 ± 7,22^{bc}	4,60 ± 2,33 ^d	5,57	<0,001
Ad+Ju	11,1 3,01 ^{de}	24,20 ± 8,82^{cd}	4,40 ± 1,54 ^e	13,70 ± 2,70^{cde}	3,50 ± 0,77 ^e	58,80 ± 16,19^a	45,30 ± 7,42^{ab}	6,40 3,45 ^{de}	32,00 ± 5,68^{bc}	6,50 ± 3,22 ^{de}	9,86	<0,001

Ansen : *A. senegalensis*, **Anol :** *A. leiocarpus*, **Crosf :** *C. febrifuga*, **Fiv :** *F. vallis-chondae*, **Labar :** *L. barteri*, **Perlax :** *P. laxiflora*, **Pitho :** *P. thonningii*, **Pseko :** *P. kotschyi*, **Secul :** *S. longipedunculata*, **Vip :** *V. paradoxa*, **Ad :** Adultes, **Ju :** Juvéniles

Les valeurs concernant les plantes les plus abondantes sont en gras.



4.4 Plantes à forte représentation : *P. laxiflora*, *P. thonningii*, *V. paradoxa*, *A. leiocarpus*, et *F. vallis-chondae* sont les plus représentées des plantes médicinales inventoriées. Elles constituent 84,51% des individus avec 1740 pieds repartis en 1158 adultes et 582 juvéniles. *P. laxiflora* est l'espèce la plus représentée avec 588 individus (422 adultes et 166 juvénile), soit 28,56% des inventaires. Elle constitue 31,47% des adultes et 23,12% de toutes les espèces recensées. Cette plante a un nombre moyen par placettes de 84,4 et 33,2 respectivement pour les adultes et les juvéniles. Considérant toutes les zones, elle a une contribution de 58,80 individus par placette. Les zones les plus riches en *P. laxiflora* sont Ferkessédougou-Ouangolodougou (190 individus), Korhogo-Ferkessédougou (134 individus), Korhogo-Boundiali (129 individus) et Ferkessédougou-Tafiré (115 individus). Korhogo-Niakaramandougou est la zone la plus pauvre, avec seulement 20 individus (10 adultes et 10 juvéniles). Le taux le plus faible des juvéniles est de 6 individus et se rencontre dans la zone de Korhogo-Ferkessédougou. *P. thonningii* est la seconde plante la mieux représentée dans la savane, avec 453 individus (259 adultes et 194 juvénile), soit 22% des inventaires. Elle est rencontrée dans 95 des 104 placettes inventoriées. Les individus représentent 19,31% des 1341 pieds adultes et 27,02% des 718 pieds juvéniles. Elle totalise 453 pieds et représente 22% des inventaires effectués. Les juvéniles sont plus nombreux que les adultes dans les zones de Ferkessédougou-Ouangolodougou (78 contre 55) et de Korhogo-Niakaramandougou (61 contre 41). *V. paradoxa* compte 320 individus (207 adultes et 113 juvéniles). Présents dans toutes les zones, les individus adultes y sont les plus nombreux. La zone la plus riche en cette espèce est Ferkessédougou-Ouangolodougou (97 pieds) et la zone la plus pauvre est Korhogo-Boundiali (41 pieds). Sa densité absolue moyenne par placette est de 41,80 pour les Adultes et de 22,6 pour les Juvéniles. Pour tous individus (Adultes et Juvéniles), la densité absolue moyenne est de 32 individus par placette. Elle est rencontrée avec 320 représentants dans 92 des 104 placettes. Cependant le nombre moyen de Juvéniles est faible (22,6 contre 41,40 pour les Adultes). *A. leiocarpus* a été retrouvée dans toutes les zones visitées. Elle constitue 11,75% des inventaires avec 242 individus dont 168 pieds adultes sur les 1341 inventoriés et 74 Juvéniles sur les 718. L'espèce est plus rencontrée dans les zones de Korhogo-Niakaramandougou (124), Korhogo-Boundiali (68 pieds) et Korhogo-

Ferkessédougou (39 pieds). Dans ces zones, des parcelles étaient occupées essentiellement par cette espèce, donnant l'allure d'une forêt à *A. leiocarpus*. Les valeurs moyennes de sa densité absolue sont de 33,60 pieds/placette et 14,80 pieds/placette respectivement pour les adultes et les juvéniles dans les zones où elle est présente dans la savane. Par contre, cette plante était faiblement représentée dans la zone de Ferkessédougou-Ouangolodougou où seulement 6 pieds adultes sur 260 et 1 pied Juvénile sur les 271 ont été inventoriés dans les 20 placettes. Sur l'axe Ferkessédougou-Tafiré, l'absence des individus adultes a été observée. *F. vallis-chondae* est une des plantes qui mérite une attention particulière à cause de sa bonne représentation dans les parcelles visitées. Elle a un nombre moyen d'individus par placette de 20,40. L'espèce a une densité absolue de 137 pieds dans toute la savane pour une valeur moyenne, adultes et juvéniles confondus de 13,70 individus par placette. Elle est fortement représentée dans les zones de Korhogo-Boundiali (39 individus) et Korhogo-Niakaramandougou (30 pieds) où elle constitue respectivement 10 et 7% des inventaires pour des densités absolues moyennes de 16 (adultes) et 7 (jeunes) individus par placette. Les individus Juvéniles sont faiblement représentées (valeur moyenne de 7,00). *F. vallis-chondae* a une faible représentation dans la zone de Ferkessédougou-Ouangolodougou, avec 23 pieds sur les 531.

4.5 Plantes à faible représentation : Les plantes les moins représentées constituent 15% des inventaires réalisés avec 319 individus repartis en 183 Adultes et 136 Juvéniles inventoriés. Ce sont *A. senegalensis*, *P. kotschyii*, *S. longipedunculata*, *L. barteri* et *C. febrifuga*. *A. senegalensis*, avec 111 individus recensés, est moyennement abondante parmi les plantes les moins abondantes. L'espèce compte 45 adultes et 66 juvéniles. C'est la seule espèce qui a plus de juvéniles que d'adultes. Elle a une forte représentation à Korhogo-Ferkessédougou (43 individus) et à Korhogo-Niakaramandougou (21 pieds). Elle est faiblement représentée à Ferkessédougou-Tafiré, avec (11 pieds). Les densités absolues moyennes par placettes sont de 9,00 pour les Adultes et 13,20 pour les Juvéniles. Celle de tous les individus (Adultes et Juvéniles) est de 11,1. Aucun individu adulte n'a été observé dans la zone de Korhogo-Niakaramandougou. *S. longipedunculata* ne compte que 65 individus. Elle ne représente que 3,11% des individus inventoriés. La densité absolue la plus forte de 46 individus (33 Adultes et 13 Juvéniles) a été



observée dans la région de Korhogo-Niakaramandougou. La région de Ferkessédougou-Ouangolodougou, la plus riche en *S. longipedunculata* ne compte que 6 individus jeunes de la plante. Aucun représentant adulte n'y est enregistré. L'espèce n'a été observée dans aucune placette de la région de Ferkessédougou-Boundiali. *P. kotschyi*, qui ne compte que 64 pieds au total, représente 3,16 des individus inventoriés. Cette espèce, absente dans la région de Ferkessédougou-Tafiré, abonde à Ferkessédougou-Ouangolodougou (35 individus). Elle est faiblement représentée à Korhogo-Ferkessédougou (4 individus). *C. febrifuga* a seulement 44 pieds (32 Ad et 12 Ju), soit 2,14% des inventaires sur l'ensemble des relevés. C'est l'une des espèces les moins présentes. Elle représente seulement 2,39% des espèces adultes, avec 32 pieds sur 1341 et 1,67% des individus jeunes, avec 12 pieds sur les 718 pieds jeunes. Elle est relativement représentée à Ferkessédougou-Ouangolodougou (16 pieds) et faiblement à Korhogo-Ferkessédougou (5 pieds). *L. barteri* est la plante la moins rencontrée au

cours de l'étude. Elle ne compte que 35 individus (25 adultes et 10 juvéniles) sur les 2059 inventoriés. Elle ne fait que 1,70% des individus inventoriés. Bien qu'elle soit présente dans toutes les zones, sa densité absolue n'a atteint 10 individus dans aucune zone. Les zones de Korhogo-Ferkessédougou et Korhogo-Niakaramandougou, contiennent un fort peuplement, avec 7 et 8 individus adultes contre 4 et 2 juvéniles. Une espèce mérite une attention dans ce groupe. Il s'agit de *S. birrea* qui n'a été retrouvée nulle part dans les zones inventoriées. Aucune présence de cette espèce n'a été observée ni dans les placettes ni pendant les parcours effectués dans les savanes étudiées.

4.6 Indice de raréfaction

4.6.1 Espèces préférentielles : A l'exception de *S. birrea*, l'indice de raréfaction (R_i) est inférieur à 80% pour toutes les autres plantes étudiées (Figure 4). Ces espèces sont préférentielles, avec des R_i variant entre 8 à 72%. Ces plantes ne sont pas encore frappées de menace d'extinction.

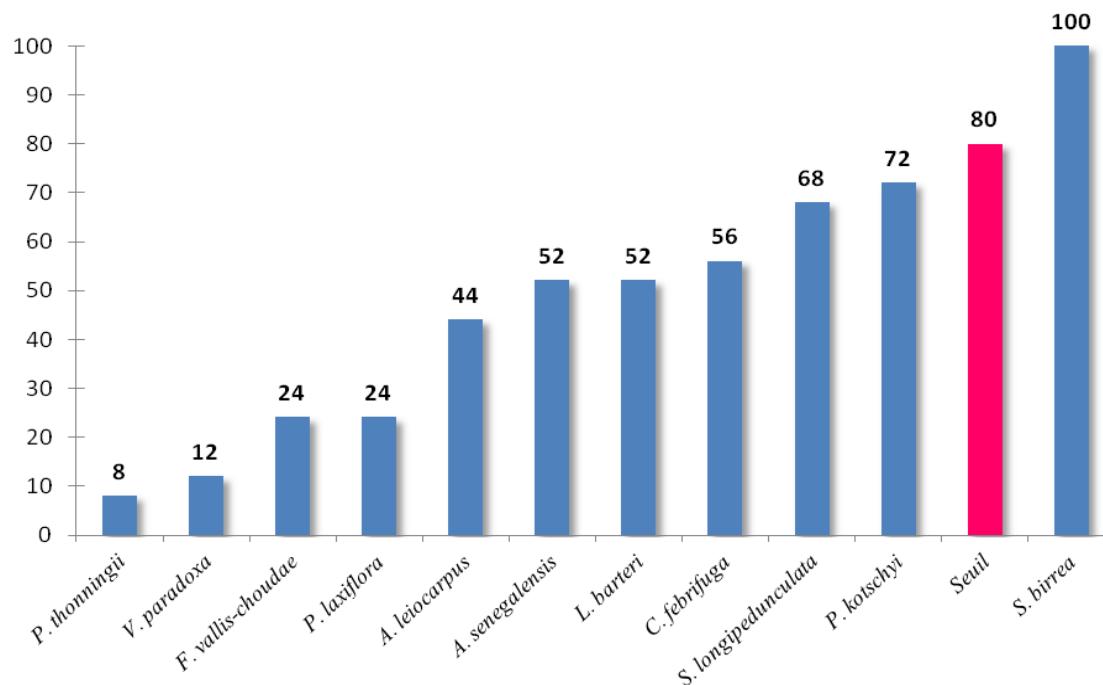


Figure 4 : Indices de raréfaction des plantes médicinales dans les savanes du Nord de Côte d'Ivoire

Parmi elles, 5 sont très préférentielles. Il s'agit de *P. thonningii* ($R_i = 8\%$), *V. paradoxa* ($R_i = 12\%$), *F. vallis-choudae* ($R_i = 24\%$), *P. laxiflora* ($R_i = 24\%$) et *A.*

leiocarpus ($R_i = 44\%$). Cette catégorie représente, adultes et juvéniles confondus, les plantes les plus rencontrées dans ce travail. La pression anthropique



n'est pas encore trop pesante sur ces espèces. Cinq autres plantes sont préférentielles. Leur indice de raréfaction est compris entre 50 et 80%. Ce sont *A. senegalensis* ($R_i = 52\%$), *L. barteri* ($R_i = 52\%$), *C. febrifuga* ($R_i = 56\%$), *S. longipedunculata* ($R_i = 68\%$) et *P. kotschy* ($R_i = 72\%$). Cette catégorie est celle des plantes vulnérables. L'indice de raréfaction de *P. kotschy* est proche du seuil de raréfaction (80%).

5 DISCUSSION

Ce travail a permis de faire un inventaire des 11 plantes sélectionnées pour l'étude de leur abondance et disponibilité. On note que le nombre total d'individus recensés de ces 11 plantes médicinales est relativement faible, soit 2059 pieds sur une surface de 65 000 m² inventoriée. Plusieurs raisons peuvent expliquer une telle observation. Nous pouvons incriminer en premier lieu certaines pratiques culturales qui consistent au défrichement de nouvelles terres pour la mise en place de cultures exigeantes telles l'igname. A cela s'ajoute la coupe intense de bois de chauffe, la cuisson du "Tchapalo" ou "dolo", une boisson très appréciée dans la région (Dottia, 1999). Les coupes concernent généralement les plantes jeunes. Par ailleurs, les mauvaises techniques de récolte des plantes ligneuses peuvent aussi être à l'origine de la disparition ou la raréfaction de certaines d'entre elles telles que *Sclerocarya birrea*. Les plantes sont le plus souvent déterrées pour la récolte des racines utilisées pour la confection des remèdes traditionnelles.

5.1 Plantes très abondantes : Pour la plupart des plantes médicinales étudiées, les jeunes plants ont été moins nombreux que les adultes. Une telle configuration de la végétation de la savane peut se justifier par la remise en culture répétée des terres et les feux qui influencent négativement la croissance des ligneux (Alexandre et Kaïré, 2001). Parmi les plantes les plus représentées, *P. laxiflora* a une forte présence dans toutes les zones étudiées. Bien que cette espèce soit très appréciée pour son bon bois de chauffe (Dottia, 1999), elle demeure encore assez bien répandue dans le Nord de Côte d'Ivoire. Ceci pourrait s'expliquer par certaines caractéristiques botaniques, notamment la persistance des fruits et autres diaspores pendant longtemps sur l'arbre; cet avantage confère à la plante de bonnes capacités de germination et de croissance (Aubréville, 1950).

4.6.2 Espèces rares : Parmi les 11 espèces anthelminthiques de savane étudiées, seule *S. birrea* a un indice de raréfaction de 100%. Cette espèce est donc rare voire menacée de disparition dans les savanes du Nord. Elle n'a été rencontrée nulle part dans les 5 zones visitées.

Certaines espèces comme *V. paradox*a sont représentées par un fort taux des individus adultes. Il s'agit de plantes qui sont protégées et gérées par des méthodes traditionnelles de conservation à cause de leur rôle utile et/ou de leur importance économique pour les populations (Koné, 2005). Cette espèce ligneuse est fortement intégrée dans les systèmes agraires traditionnels. Elle est omniprésente dans toute la région des savanes. Des parcs naturels à Karité sont même trouvés dans la zone de Tengrela (Soro, 2008). Ses amandes sèches sont utilisées pour l'extraction du beurre. La faible présence des juvéniles dans les zones visitées s'expliquerait par le ramassage systématique des graines par les femmes. Les quelques graines, qui échappent à cette activité, ont peu de chances de germer à cause des animaux, des feux de brousse et des défrichements. Par ailleurs, *V. paradox*a est connue pour sa croissance lente (Agbahungba et Depommier, 1989). *P. thonningii* est parmi les espèces végétales à forte dominance dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Koné *et al.* (2007) avaient aussi relevé la forte présence de la plante dans les savanes arbustives de la forêt classée du Mont Korhogo. Dans les savanes du Sud et de l'Ouest du Burkina Faso, *P. thonningii* a été aussi identifiée comme espèce dominante (Kima, 2008). Elle a une bonne régénération et une croissance rapide (Fall-Touré *et al.*, 2000). Ce caractère est un atout pour la survie et l'abondance de la plante dans les savanes visitées.

A. leiocarpus a une présence relative dans les savanes du Nord de la Côte d'Ivoire. Ses individus juvéniles ont une faible représentation. Elle possède une régénération abondante mais une croissance initiale très lente (Sokpon *et al.*, 2006). Cette plante est très sensible aux feux de brousse. Par ailleurs, ses graines ont une faible capacité de germination. Il y a donc une nécessité de porter une attention à cette espèce en vue de sa conservation à long terme.



Pericopsis laxiflora (Fabaceae)



Vitellaria paradoxa (Sapotaceae)



Piliostigma thonningii (Caesalpiniaceae)



Anogeissus leiocarpus (Combretaceae)

5.2 Plantes moyennement abondantes : *A. senegalensis* ($R_i = 52\%$) et *C. febrifuga* ($R_i = 56\%$) sont les plantes de faible représentation. Ces deux espèces sont parmi les plantes de bonne réputation qui entrent dans la confection de remèdes destinés aux femmes, aux enfants et aux vieillards (Ayaiyeoba *et al.*, 2006). Ces plantes servent à combattre certains maux bénins fréquents, que sont les diarrhées, les problèmes respiratoires, les infections cutanées et les fièvres (Makumbelo *et al.*, 2008). *S. longipedunculata* et *P. kotschy*, avec des indices de raréfaction respectifs de 68 et 72% sont proches de tomber dans la raréfaction. Ces deux plantes sont essentiellement exploitées pour leurs propriétés pharmacologiques. Le bois de *P.*

kotschy est utilisé pour divers usages domestiques et médicinaux (Hutchinson et Dalziel, 1958), compromettant dangereusement sa survie. Or l'espèce a une reconstitution très faible (Sokpon *et al.*, 2006). Quant à *S. longipedunculata*, elle subit énormément d'attaques du fait de ses nombreuses vertus médicinales reconnues. Toutes ses parties, surtout les racines sont utilisées dans le quotidien des populations pour chasser les reptiles et soigner les morsures de serpents (Aké Assi et Guinko, 1991 ; Makumbelo *et al.*, 2008). La mauvaise récolte de ces organes ne permet pas une régénération rapide de la plante. Des mesures d'urgence sont nécessaires en vue de leur conservation et de leur protection.



Annona senegalensis (Annonaceae)



Crossopteryx febrifuga (Rubiaceae)



Securidaca longipedunculata (Polygalaceae)



Lannea barteri (Anacardiaceae)



Pseudocedrela kotschy (Meliaceae)



Ficus vallis-choudae (Moraceae)

5.3 Plantes rares : Une seule plante parmi les 11 étudiées est rare et menacée d'extinction. Son indice de raréfaction est de 100%. Il s'agit de *S. birrea* qui n'a été rencontrée nulle part durant l'étude. Au Burkina Faso, cette plante a déjà été qualifiée d'espèce vulnérable (PNUE et FEM, 1999). Ce statut de vulnérabilité peut se justifier par la forte pression anthropique due à une large utilisation par les populations en milieu rural dans la plupart des pays où elle est présente. *S. birrea* est classée parmi les 10 espèces les plus utilisées et les plus génératrices de revenus en Afrique de l'Ouest. Cette plante sert à la

fois à l'alimentation et à la pharmacopée en Afrique du Sud (Muok *et al.*, 2011). Tous ses organes (feuilles, tiges, racines) sont utilisés en médecine traditionnelle. *S. birrea* est une espèce fruitière sauvage qui est la plus communément utilisée par les populations. Entre 59 et 77 % des familles consomment ses fruits, quatre ou cinq fois par semaine pendant la saison de fructification (Muok *et al.*, 2011). Des moyens de conservation et de protection *ex-situ* sont à envisager afin de préserver cette espèce d'une si grande valeur socio économique.



Sclerocarya birrea (Anacardiaceae)

6 CONCLUSION

Ce travail a permis d'évaluer l'abondance de 11 plantes médicinales dans les savanes du Nord de la Côte d'Ivoire. Elle a montré que cette région constitue encore un grand réservoir des espèces étudiées pour le traitement de diverses maladies telles que les parasitoses des petits ruminants. Les plantes les plus abondantes sont *Pericopsis laxiflora*, suivie, dans l'ordre d'abondance décroissante de *Piliostigma thonningii*, *Vitellaria paradoxa*, *Anogeissus leiocarpus* et *Ficus vallis-choudae*. Seule *Vitellaria paradoxa* bénéficie d'un statut de conservation et de protection traditionnel en raison de son intérêt économique dans la région Nord du pays. *Lannea barteri*, *Securidaca*

longipedunculata, *Pseudocedrela kotschy*, *Annona senegalensis* et *Crossopteryx febrifuga* sont les moins abondantes. Ces plantes sont vulnérables car leur indice de raréfaction se rapproche de 80%. L'étude a montré la rareté de *Sclerocarya birrea* du fait de sa forte utilisation. Cette plante est en voie d'extinction dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Nous envisageons mener des actions afin d'encourager les paysans à étendre leurs pratiques de conservation à un plus grand nombre de plantes utiles ou à les domestiquer. Ceci permettrait une bonne dynamique des plantes médicinales et limiterait la menace de disparition qui frappe déjà certaines d'entre elles.



7 REMERCIEMENTS

Les auteurs sont reconnaissants au Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES) pour le financement de cette étude et au

Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) pour la mise à disposition de ses infrastructures et son assistance technique.

8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abbiw DK: 1990. Useful plants of Ghana. West African uses of wild and cultivated plants. *Royal Botanic Gardens, Kew, London*: 337.
- Adjanohoun E. et Aké Assi L: 1979. Contribution au recensement des plantes médicinales de Côte d'Ivoire. *Centre National de Floristique, Abidjan*: 359.
- Adou Yao CY, Denguéadhé KTS, Kouamé D. et N'Guessan KE: 2007. Diversité et distribution des ligneux dans le Sud du Parc National de Taï (PNT), Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine XIX* (2): 113-122.
- Agbahungba G. et Depommier D: 1989. Aspect du parc à karités-nérés (*Vitellaria paradoxa* Gaatn. f. *Parkia biglobosa* Jacq. Benth.) dans le Sud du Borgou (Bénin). *Revue Bois et Forêts des Tropiques* (22) 4: 41-55.
- Ajaiyeoba E, Falade M, Ogbole O, Okpako L. et Akinboye D: 2006. *In vivo* antimalarial and cytotoxic properties of *Annona senegalensis* extract. *Afr. J. Trad. CAM* () 3 (1): 137 – 141.
- Aké Assi L. et Guinko S: 1991. Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. *Editions Roche*: 151.
- Aké Assi YA : 1992. Contribution au recensement des espèces végétales utilisées traditionnellement sur le plan zootechnique et vétérinaire en Afrique de l'Ouest. Thèse de Doctorat de Médecine Vétérinaire, Université Claude Bernard-Lyon I, France. 234.
- Alexandre DY. et Kaïré M: 2001. Les productions des jachères africaines à climat soudanien. *La jachère en Afrique tropicale - Ch. Floret, R. Pontanier John Libbey Eurotext, Paris* ©: 169-199.
- Anonyme 2010. [encyclo.voila.fr/wiki/Région-des-Savanes](http://encyclo.voila.fr/wiki/R%C3%A9gion-des-Savanes) (Côte-d'Ivoire). Consulté le 25 septembre 2011.
- Aubréville A : 1950. Flore Forestière Soudano-Guinéenne. *Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris*: 523.
- Bakayoko A : 2005. Influence de la fragmentation forestière sur la composition floristique et la structure végétale dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Thèse de doctorat Université de Cocody*: 270.
- Burkill HM: 1985. The useful plants of West Africa. *Royal Botanical Gardens, Kew*. 1, Families A-D: 417.
- Dakuyo PZ : 1998. Recettes de la Médecine traditionnelle. *Bull. Méd. Trad. Pharm.* 2 (2): 217.
- Diehl MS, Kamanzi Atindéhou K, Téré H. et Betschart B: 2004. Prospect of anthelmintic plants in the Ivory Coast using ethnobotanical criteria. *Journal of Ethnopharmacology* 95: 277-284.
- Djaman AJ, Dje MK. et Guédé Guina F: 1998. Evaluation d'une action anti-plasmodiale de *Olax subscorpioidea* sur les souches chloroquine-résistantes de *Plasmodium falciparum*. *Revue de Médecines et Pharmacopées Africaines* 11-12: 177-182.
- Dottia YP : 1999. Esquisse de la flore ligneuse, y compris les parasites épiphytoïdes (Loranthaceae), de la région de Kouto, dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire de DEA d'Ecologie Tropicale; option Végétale, Université de Cocody Abidjan. 152.
- Eldin M : 1971. Le climat. P. 77-108, in Avenard, J.M., Eldin, M., Girard, G., Sir Coulin, J., Touchebeuf, P. et Perraud, A. (réd.) Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire de l'ORSTOM no 50, Paris, 391.
- Fall-Touré S, N'Diaye SA. et Traoré E: 2000. Exploitation des arbres à usages multiples dans les systèmes d'élevage des zones soudanienne et sahélienne. In Gintzburger G., Bounejmate M., Agola C. et Mossi K. (Eds.); Production and utilization of multipurpose fodder shrubs and trees in West Asia, North Africa and the Sahel. *ICARD, Aleppo, Syria, IRLI, Nairobi, Kenya* viii: 60.
- Géhu JM. et Géhu J: 1980. Essai d'objection de l'évaluation biologique des milieux naturels. Exemples littoraux. In Géhu J.M. (ed). *Séminaire de Phytosociologie Appliquée. Amicale Francophone de Phytociologie, Metz*: 75-94.



- Gueye M : 1973. Contribution à l'étude pharmacodynamique d'une plante antidiabétique (*Sclerocarya birrea*). Thèse Doct. ès-Sci. Pharmaceutiques, Univ.Dakar.
- Guinko S : 1984. Végétation de la Haute Volta. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux III, Bordeaux, 318 p + annexes.
- Hutchinson J. et Dalziel JM: 1958. Flora of West Tropical Africa. 2nd Edition. Crown Agents for Overseas Governments and Administrations. *Millbank, London, Part 2*: 702.
- Kamanzi Atindehou K, Koné MW, Terreaux C, Traoré D, Hostettmann K. et Dosso M: 2002. Evaluation of the antibacterial potential of medicinal plants from the Ivory Coast. *Phytotherapy Research* 16: 497- 502.
- Kerharo J. et Bouquet A: 1950. Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire-Haute Volta. *Vigot Frères (éd.), Paris*: 250.
- Kima SA : 2008. Valorisation des gousses de *Piliostigma thonningii* (Schum.) en production animale et étude de l'infestation par des insectes. Mémoire de fin de Cycle. Diplôme d'ingénieur du développement rural; Option: Elevage. 96.
- Kokou K, Adjossou K. et Hamberger K: 2005. Les forêts sacrées de l'aire OUATCHI au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources forestières. *Vertigo-La revue des sciences de l'environnement* (6) 3: 10.
- Kokou K. et Kokutse AD: 2007. Conservation de la biodiversité dans les forêts sacrées littorales du Togo. *Bois et forêts des tropiques* 292 (2): 60- 70.
- Koné M, Aman A, Adou Yao CY, Coulibaly L. et N'Guessan KÉ: 2007. Suivi diachronique par télédétection spatiale de la couverture ligneuse en milieu de savane soudanienne en Côte d'Ivoire. *Revue Télédétection* 7 (1-2-3-4): 433-446.
- Koné MW. et Kamanzi Atindehou K: 2006. Inventaire ethnobotanique et évaluation de l'activité antihelminthique des plantes médicinales utilisées en Côte d'Ivoire contre les helminthiases intestinales. *Pham. Méd. Trad. Afr.* Vol. X/V: pp. 55-72.
- Koné MW, Kamanzi Atindehou K. et Traoré D : 2002. Plantes et médecine traditionnelle dans la région de Ferkessédougou (Côte d'Ivoire). *Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest* 2: 13-23.
- Koné WM : 2005. Potentiel des plantes médicinales de Côte d'Ivoire dans le contrôle des haemonchooses chez les ovins. *Université de Cocody Abidjan UFR Biosciences Thèse de Doctorat Unique en Biologie végétale, Spécialité: Phytochimie*: 224.
- Koné WM, Atindehou KK, Terreaux C, Hostettmann K, Traore D. et Dosso M: 2004. Traditional medicine in North Côte d'Ivoire: Screening of 50 medicinal plants for antibacterial activity. *J. Ethnopharmacol.* 93: 43-49.
- Koné WM, Kamanzi AK, Traoré D. et Betschart B: 2005. Anthelmintic activity of medicinal plants used in Northern Côte d'Ivoire against intestinal helminthiasis. *Pharmaceutical Biology* 43(1): 72-78.
- Koulibaly AV : 2008. Caractéristiques de la végétation et dynamique de la régénération, sous l'influence de l'utilisation des terres, dans des mosaïques forêts-savanes, des régions de la réserve de Lamto et du parc national de la Comoé, en Côte d'Ivoire. *Thèse de doctorat unique, UFR Biosciences, Université de Cocody Abidjan*: 150.
- Lawan A, Katsayal UA. et Yaro AH: 2008. Anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of the methanolic extract of the stem bark of *Ficus vallis-choudae* delile (Moraceae). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2(10): 200- 203.
- Makumbelo E, Lukoki L, Paulus JJSJ. et Luyindula N: 2008. Stratégie de valorisation des espèces ressources des produits non ligneux de la savane des environs de Kinshasa: II. Enquête ethnobotanique (aspects médicinaux). *Tropicultura* 26 (3): 123-134.
- Mehdioui R. et Kahouadji A: 2007. Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie* n°29: 11-20.
- Muok BO, Khumalo SG, Tadesse W. et Alem S: 2011. *Sclerocarya birrea*, prunier d'Afrique. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. *Biodiversity International* (Rome, Italie). 12.



- Ojewole JAO: 2003. Evaluation of the anti-inflammatory properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. (family: Anacardiaceae) stem-bark extracts in rats. *J Ethnopharmacol.* 85: 217-220.
- OMS Organisation Mondiale de la Santé: 2002. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. *WHO/EDM/TRM/2002, Genève:* 65.
- PNUE et FEM : 1999. Monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso. Conseil national pour la gestion de l'environnement et comité technique national de la convention sur la diversité biologique sous l'égide du Ministère de l'environnement et de l'eau : 180.
- Poilecot P : 1995. Les Poaceae de Côte d'Ivoire, manuel illustré d'identification des espèces. Conservatoire et Jardin botanique Genève. *Biosseria n° 50:* 734.
- Pousset JL : 2004. Plantes médicinales d'Afrique. Comment les reconnaître et les utiliser. *Edisud ed.:* 284.
- Rondeux J : 1999. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. *Presses agronomiques de Gembloux:* 544.
- Séréché A, Millogo-Rasolodimby J, Guinko S. et Nacro M: 2008. Propriétés thérapeutiques des plantes à tanins du Burkina Faso. *Pharmacopée et Médecine traditionnelle Africaines* 15: 41 - 49.
- Shuaibu MN, Wuyep PA, Yanagi T, Hirayama K, Tanaka T. et Kouno I : 2008. The use of microfluorometric method for activity-guided isolation of antiplasmodial compound from plant extracts. *Parasitology Research* 102:1119-1127.
- Sokpon N, Biaou SH, Ouinsavi C. et Hunhyet O: 2006. Bases techniques pour une gestion durable des forêts claires du Nord-Bénin: rotation, diamètre minimal d'exploitabilité et régénération. *Bois et forêts des tropiques* 287 (1): 45-57.
- Soro D : 2008. Production en fruits et divers dérivés du parc naturel à karités de Tengrela (Nord de la Côte d'Ivoire), en rapport avec l'émondage comme moyen de lutte contre les Loranthaceae (plantes vasculaires parasites). *Thèse de Doctorat, Université de Cocody Abidjan, Laboratoire de Botanique, Spécialité Ecologie végétale:* 141.
- Soro D, Koné MW. et Kamanzé Atindehou K: 2010. Evaluation des Activités Antimicrobiennes et Anti-Radicaux Libres de Quelques Taxons Bioactifs de Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research* 40 (2): 307-317.
- Statistica: 2007. Statistica for windows, release 8.0. Statsoft Inc, U.S.A.
- Tamboura H, Kaboré H. et Yaméogo SM: 1998. Ethnomédecine vétérinaire et pharmacopée traditionnelle dans le plateau central du Burkina Faso: cas de la province du Passoré. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2 (3): 181–191.
- Togola A, Diallo D, Dembelé S, Barsett H. et Paulsen BS: 2005. Ethnopharmacological survey of different uses of seven medicinal plants from Mali, (West Africa) in the regions Doila, Kolokani and Siby. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 1 (1): 1-7.
- Tra Bi FH, Koné MW. et Kouamé NF: 2008. Antifungal activity of *Erigeron floribundus* (Asteraceae) from Côte d'Ivoire, West Africa. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 7 (2): 975-979.
- Udeme OG. et Owunari AG: 2009. Effect of extract of *Pseudocedrela kotschy* on blood glucose concentration of alloxan induced diabetic albino rats. *Eastern Journal of Medicine* 14: 17-19.
- Vroh Bi Tra A, Adou Yao CY, Kouamé D, N'Da Dibi H. et N'Guessan Kouakou E: 2010. Diversités Floristique et Structurale sur le Site d'une Réserve Naturelle Volontaire à Azaguié, Sud-est de la Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research* 45 No.3: 411-421.