

# UNIVERSITE DE KISANGANI

FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

(F.S.A.)

B.P. 2012

KISANGANI



Etude de la structure des espèces de *Priora*  
dans la réserve forestière de la Yoko

Par

*Richard KATUSI LIFOTI*



Travail de Fin d'Etudes

Présenté en vue de l'obtention de Grade  
d'*Ingénieur Agronome*

Option EAUX et FORETS

Directeur : Pr MATE, M.

Encadreur : Ass. BOYEMBA, B.

ANNEE ACADEMIQUE : 2007-2008

Dédicace	
Remerciement	
Résumé	
Summary	
0. Introduction.....	1
0.1 Problématique.....	1
0.2 Hypothèse.....	2
0.3 Objectifs.....	2
0.3.1 Objectif général.....	2
0.3.2 Objectifs spécifiques.....	2
0.4 Intérêt du travail.....	3
0.5 Généralités sur les deux espèces de <i>Prioria</i> .....	3
Chapitre I : Milieu d'étude .....	6
1.1 Situation administrative et géographique.....	6
1.2 Importance de la réserve.....	7
1.3 Caractéristiques climatiques.....	7
1.4 La végétation.....	9
1.5 Sol.....	9
1.6 Actions anthropiques.....	9
Chapitre II : Matériel et méthodes.....	11
2.1 Matériel.....	11
2.2 Méthode de collecte des données.....	11
2.3 Méthodes d'analyse des données.....	12
2.4 Représentation de la distribution spatiale des espèces.....	13
Chapitre III : Résultats.....	15
3.1 Abondance et surface terrière.....	15
3.2 Structure diamétrique.....	15
3.3 Surface terrière comparée.....	17
3.4 Répartition spatiale.....	19

<b>Chapitre IV : Discussion.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Abondance et surface terrière.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Structure diamétrique.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Distribution spatiale.....</b>	<b>21</b>
<b>Conclusion et recommandations.....</b>	<b>23</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>24</b>

## DEDICACE

A nos grands frères Austin KATUSI et Roger KATUSI pour leurs conseils, encouragement tant financier que morale et surtout pour nous avoir servi d'exemple à suivre.

Je vous dédie ce travail.

**Richard KATUSI**

## REMERCIEMENT

Au terme de ce rapport qui marque le travail de fin d'Etude, nous sentons un réel plaisir de remercier au cours de ce travail, toutes les personnes qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à sa réalisation.

Notre gratitude s'adresse tout d'abord à l'éternel notre Dieu, c'est avec son secours que nous avons pu surmonter, les expériences douloureuses et la peine que nous avons pu affronter.

Notre remerciement s'adressent au professeur Docteur MATE MWERU, directeur de ce travail en dépit de ses multiples occupations et pour ses remarques combien judicieuses qu'il ne cesse de nous faire.

Nous témoignons notre profonde gratitude à l'Assistant Faustin BOYEMBA BOSELA à tout point de vue et surtout sur le terrain, a marqué en nous un souvenir mémorable, nous vous serons extrêmement reconnaissant.

Notre enthousiasme s'adresse à toi Elysée BAELONGANDI notre mère, à vous Gaston KATUSI notre père pour votre dévouement inlassable, de m'avoir donné la vie et chance d'étudié afin d'envisager l'avenir avec confiance en piète et honnêteté.

A mes frères et sœurs : Jean-Claude KATUSI, Kombozi KATUSI, Paulin KATUSI, Benjamin KATUSI, Cécile KATUSI, Nono KATUSI, Maguy KATUSI, Wivine KATUSI, Nussy KATUSI pour toutes préventions et peines supportées à cause de ma formation.

Nos remerciements s'adressent a nos amis(es), frères, connaissance et collègues : Roger KWALEBWASA, Abdoul LILOMBI, Ben LUPANGI, Useni MANALA, Papy LONGE, Papy ILUNGA, Samy ETOYA, Dieu-Merci BAELONGANDI et tous ceux dont leurs noms ne sont pas repris sur cette liste.

A mes amis (es) de home, DBO5 , ATP,GATUMBA, CREBS, TORABORA, qu'ils veillent bien trouver ici l'expression de mon attachement et de ma profonde gratitude pour leur soutien matériel et morale.

## RESUME

Le présent travail a porté sur l'étude de la structure de deux espèces de *Prioria* dans la réserve forestière de la Yoko.

Cette étude a conduit à l'inventaire de 879 individus à dbh  $\geq$  10 cm dont 525 individus de *Tola* et 354 individus de *Tshitola*.

La surface terrière totale est 0,218 m<sup>2</sup>/ha dont 0,108 m<sup>2</sup>/ha pour *Tola* et 0,111 m<sup>2</sup>/ha pour *Tshitola*.

L'espèce *Tola* est plus abondante avec un taux de 59.73 % que *Tshitola* avec 40.27 % tandis que *Tshitola* est plus dominante avec 50.74 % que *Tola* avec 49.26 %.

L'analyse de la distribution spatiale des individus a été obtenue à l'aide de l'indice de Morisita dont 1.49 pour *Tola* et 1.98 pour *Tshitola*. L'espèce *Tshitola* est plus agrégative que *Tola*

## SUMMARY

The present work was about the survey of the structure of two species of *Prioria* in the forest reserve of the Yoko.

Did this survey drive to the inventory of 879 individuals to  $dbh \geq 10$  cm of which 525 individuals of *Tola* 354 individuals of *Tshitola*.

The basal are is 0,218 m<sup>2</sup>/ ha of which 0,108 m<sup>2</sup>/ ha for *Tola* and 0,111 m<sup>2</sup>/ ha for *Tshitola*.

The *Tola* species is more abundant with a rate of 59, 73% that *Tshitola* with 40, 27% while *Tshitola* is more dominant with 50, 74% that *Tola* with 49, 26%.

The analysis of the spatial distribution of the individuals has been gotten with the help of the indication of morisita of which 1.49 for *Tola* and 1.98 for *Tshitola*, what clarifies that *Tshitola* is more agregative that *Tola*

## 0. INTRODUCTION

### 0.1. Problématique

Les forêts constituent les principaux réservoirs mondiaux de diversité génétique, végétale et animale, et que leur destruction serait une perte inestimable pour la flore et la faune de la planète (WILSON, 1988).

En cette fin du second millénaire, l'homme se préoccupe davantage de l'avenir de la planète. De plus, par ses diverses activités, un bon nombre de milieux et d'équilibres naturels sont perturbés, parfois de façon irréversible. Cette conscientisation de l'impact de l'espèce humaine sur son environnement se traduit entre autres par de nombreux projets centrés sur la gestion durable de telle ou telle autre composante des écosystèmes. Pour gérer un écosystème aussi complexe qu'une forêt dense, il y a lieu de rassembler un maximum d'information à son sujet.

Les forêts de la République Démocratique du Congo (RDC) couvrent 145 millions d'hectares, soit 62 % de territoire national. C'est la deuxième plus vaste forêt tropicale du monde. Elles se situent au centre du massif forestier de l'Afrique et contiennent environ la moitié des forêts denses humides du continent. Les forêts denses humides couvrent environ 37 % du territoire, les forêts sèches 19 %, les forêts marécageuses 4 % et les forêts de montagnes 2 % (PFBC & PARTENAIRES, 2006)

En RDC, les structures des populations d'arbres sont également mal connues, étant donné que la plupart des sociétés multinationales, si ce n'est la totalité, n'exploitent pas le bois sur base d'un plan d'aménagement (BOYEMBA, 2006).

Pourtant, la valorisation de ces essences précieuses est essentielle car elle constitue la meilleure garantie pour le maintien à long terme de grands massifs forestiers, en dehors des aires protégées (DEBROUX, 1998). Il est également nécessaire de prendre en compte, dans le cadre du suivi des plans d'aménagement, la réponse du peuplement à l'exploitation des essences, que ce soit au niveau de la régénération acquise ou au niveau du peuplement d'avenir (DURRIEU de MARRON, 1999).

Cependant, l'insuffisance des connaissances biologiques et écologiques de ces essences constitue une limite et un grand handicap à la bonne gestion de ces ressources en forêts (BIBANI MARGA & al, 1998).

Dans le cadre de ce travail, vu la qualité marchande et l'exploitation accrue de deux espèces de *Prioria* dans notre pays, il nous est impérieux d'approfondir la connaissance sur la structure des arbres forestiers en se focalisant sur l'abondance et la distribution de *Tola* et de *Tshitola* en vue de leur gestion et leur exploitation durable. Le choix de ces deux espèces se justifie par leur exploitation tant par les sociétés multinationales que par les exploitants artisanaux dans les forêts des environs de Kisangani.

## 0.2. Hypothèses

L'homme agissant sur la biosphère modifie et provoque la transformation du milieu (sol, climat, végétation) et par conséquent altère la distribution des espèces (ODUM, 1986). Ainsi, l'hypothèse formulée dans le cadre de ce travail est la suivante :

« *Tola* (*P. balsamifera*) et *Tshitola* (*P. oxyphylla*) deux espèces de Caesalpinioïdeae, constituées de grands arbres, présenteraient une même densité(a) et structure(b) dans les forêts matures semi-sempervirentes »

## 0.3. Objectifs

### 0.3.1. Objectif général

Comme il est important de rassembler des données fiables sur les espèces d'arbres des forêts congolaises, l'objectif global de ce travail est d'étudier la structure de deux espèces exploitées de *Prioria* dans la réserve forestière de la Yoko.

### 0.3.2. Objectifs spécifiques

Pour atteindre l'objectif global de ce travail, les objectifs spécifiques suivants sont poursuivis :

- Déterminer l'abondance de deux espèces de *Prioria*, *Tola* et *Tshitola*, dans la forêt hétérogène du bloc Sud de la réserve de Yoko ;
- Déterminer et comparer la structure spatiale ainsi que la structure diamétrique des arbres de ces deux espèces.

#### 0.4. Intérêts du travail

Ce travail est d'autant plus utile qu'il pourra constituer une base solide pour certaines études ultérieures éventuelles basées sur la structure et la reconstitution des arbres des espèces forestières.

Il constitue également une base ou référence qui renseigne sur le potentiel des forêts de Yoko, voire de la région de Kisangani, en ces deux espèces marchandes de *Prioria* en termes d'abondance et de distribution.

#### 0.5. Généralités sur les deux espèces de *Prioria*

Les deux espèces de *Prioria*, *Tola* et *Tshitola*) appartiennent à la sous-famille des Caesalpinioïdeae dans la famille des Fabaceae. Les Fabaceae forment une famille dont l'importance relative est plus élevée. Cette famille comparativement aux autres montre qu'elle joue un rôle majeur que ce soit en termes de densité, de dominance ou de diversité (LOMBA & NDJELE, 1988 ; BOYEMBA, 2006).

#### Caractéristiques botaniques

- *Prioria balsamifera*

##### Dénomination

Famille : Fabaceae

Nom Scientifique : *Prioria balsamifera*

Noms commerciaux : *Tola* (nomenclature ATIBT, France), Agba (Angleterre, R.F.A.) ;

Blanca (Portugal, hollande)

##### Aire de répartition

Absent dans l'Ouest Africain, le *Tola* est rependu au sud du Nigeria, au fond de la cuvette Congolaise, mais il est surtout exploité au Nigeria et au Mayombe où il se rencontre presque à l'état grégaire. Il offre également des perspectives d'exploitation intéressantes dans l'Est de Cameroun et le centre Est de Gabon. C'est une essence de terre ferme, sociale, à tempérament tolérant qui domine par

tâches disséminées de dimensions très variables, en forêt primitive sur les plateaux ou les versants des collines et sur sol bleu dérivant de quartzites et des micaschistes.

#### Description de l'arbre

Arbre très grand, a fût bien cylindrique se présentant telle une colle cylindrique (faible défilement) et pouvant atteindre 2 m de diamètre. Feuilles composées pennées, parfois bipennées, rarement unifoliées, certaines stipules remarquablement grandes et persistantes. Feuilles composées pennées, parfois bipennées, rarement unifoliées, certaines stipules remarquablement grandes et persistantes. Fleurs petites, apétales, 4sépales, 10 étamines. Fruits avec gousses généralement typiques, certaines sarcoïde de 9-17cm de long, attachée par l'aile membraneuse nervurée à partir de la base ou d'un coté (graine apicale). Cime ample, ombelliforme à hémisphérique, à feuillage caducifolié étalé par pans successifs. Ecorce brun rouge foncé, flammé de nombreuses lignes ondulantes. Bois brun clair, légèrement rosé, tendre, à odeur résineuse, résistant aux termites.

#### Utilisation

Le bois de *Tola* peut être utilisé pour le Sciage, déroulage, menuiserie, emplois mobiles, la fabrication de pirogues (CIRAD, 2003).

## 2. *Prioria oxyphylla*

#### Dénomination

Famille : Fabaceae

Nom Scientifique : *Prioria oxyphylla*

Nom commercial : *Tshitola*

#### Aire de répartition

L'aire de répartition est la même que celle de *Prioria balsamifera*, c'est-à-dire : absent dans l'Ouest Africain, le *Tshitola* est rependu au sud de la Nigeria, au fond de la cuvette Congolaise, mais il est surtout exploité en Nigeria et au Mayombe où il se rencontre presque à l'état grégaire. Il offre également des perspectives d'exploitation intéressantes dans l'Est de Cameroun et le centre Est de Gabon. C'est une essence de terre ferme, sociale, à tempérament tolérant qui domine par

tâches disséminées de dimensions très variables, en forêt primitive sur les plateaux ou les versants des collines et sur sol bleu dérivant de quartzites et des micaschistes

#### Description de l'arbre

Arbre de première grandeur, a fut bien cylindrique, défilant peu et atteignant, 1,30m de diamètre. Fruit avec gousse sans caroténoïde, ovale lancéolée, de 8-13cm de long, attachée par l'aile membraneuse marquée de nervures longitudinales partant du sommet du fruit ; graine fovéolée de petites fossettes résineuses. Cime ombelliforme a couvert peu dense uniformément reparti. Pied cylindrique. Ecorce gris vert a brun sombre, soit fendillée et s'exfoliant par plaques allongées, sont fissurée et travée de dépression concave. Coupe brun rosé a rougeâtre, mi-épaisse, dégageant une légère odeur d'amande amère. Feuilles composées imparipennées de 5-9 folioles elliptiques de 4-14 cm de long, marqués de ponctuation translucides. Fleurs petites, apétales, blanc jaunâtre, 5 sépales, 10 étamines réunies en panicules.

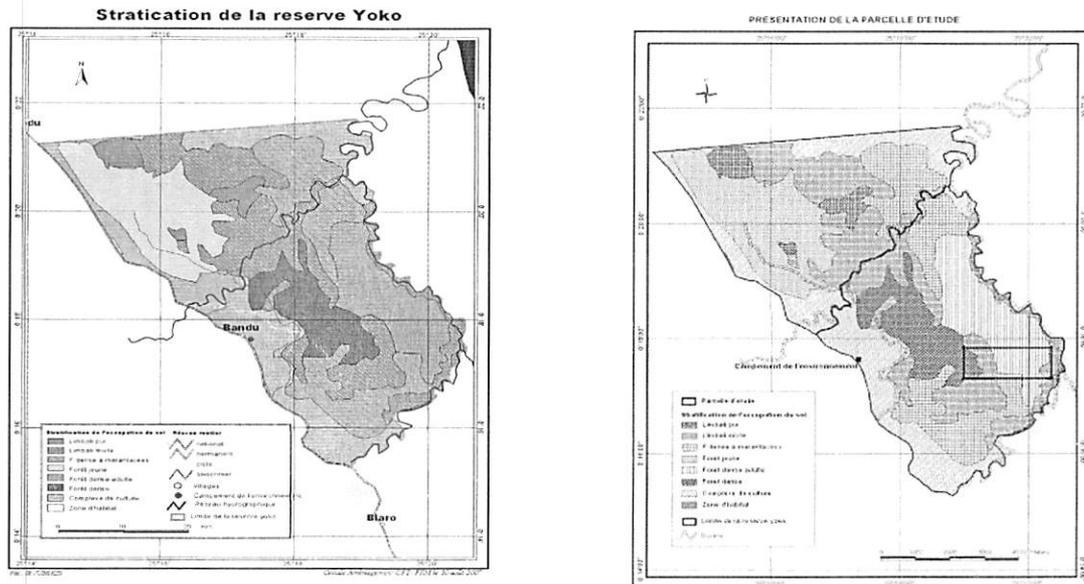
Utilisation : Le bois de *Tshitola* peut être utilisé pour le mi-détourage, en menuiserie et moulure (CIRAD, 2003)

## CHAPITRE 1. MILIEU D'ETUDE

### 1.1. Situation administrative et géographique

La présente étude a été menée dans la réserve forestière de la Yoko, située sur la route et voie ferrée Kisangani – Ubundu de 21 à 38 km. La rivière Yoko la subdivise en deux blocs, le bloc nord (3370 ha) et le bloc sud (3605 ha), faisant une superficie totale de 6975 ha (LOMBA & NDJELE, 1998).

Cette réserve est gérée par le Ministère de l'Environnement, Tourisme et Conservation de la Nature et, est localisée dans la collectivité de Bakumu-Mangongo, territoire d'Ubundu, district de la Tshopo en Province Orientale. Elle est située géographiquement entre 0°17'38.3'' de latitude Nord et 25°17'20.1'' de longitude Est. Elle se situe aux points kilométriques 23 et 45 vers la route d'Ubundu.



Figures 1 & 2. Réserve forestière de la Yoko et localisation de la parcelle d'étude dans le bloc sud.

## 1.2. Importance de la réserve

Sur le plan de la recherche, elle constitue un centre de recherche forestière grâce à son statut, elle contribue aussi à la conciliation de l'exploitation améliorée des produits forestiers et la nécessité de conservation des ressources naturelles.

Sur le plan environnemental, la diversité écologique de cette Réserve présente une richesse floristique et faunique diversifiées.

Du point de vue économique, elle constitue un maillon pour une politique efficace de reboisement et renferme des essences forestières exploitées recherchées sur le marché mondial.

## 1.3. Caractéristiques climatiques

La Réserve forestière de Yoko pourrait de par sa position géographique, avoir un microclimat approprié, mais qui n'est pas encore étudié. Entant à la périphérie de la ville de Kisangani, elle bénéficie globalement de son climat régional sauf quelques petites modifications dues à la présence du couvert végétal. C'est le climat équatorial du type continental appartenant à la classe Af de la classification de Köppen (NYAKABWA, 1982).

La température du mois le plus froid est supérieure à 18°C et la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60 mm. En général, la température oscille autour de 25°C.

Les précipitations moyennes annuelles sont supérieures à 1750 mm (BOYEMBA, 2006) avec deux maxima équinoxiaux autour des mois d'octobre et d'avril, et deux maxima solsticiaux autour de janvier et juillet. La moyenne annuelle du nombre des jours de pluies se situe autour de 155 mm.

L'humidité relative de l'air est élevée et la moyenne mensuelle oscille autour de 84%. Les maxima sont observés pendant la période pluvieuse et pendant la période sèche.

L'insolation est généralement forte. La moyenne annuelle est autour de 5 heures par jour, avec une forte intensité entre 10 heures et 14 heures (SCHEUPP in JUAKALY, 2002), surtout pendant les mois les plus secs, dont autour de janvier.

**Tableau 1.** Données climatiques de Kisangani de 1987 – 1996 (Source : Station météorologique de Bangboka)(LOMBA, 2007)

Légende. TMM : Température moyenne mensuelle (en °C) ; HRMM : Humidité relative moyenne (%) ; PM : Précipitation mensuelle (en mm) ; MA : Moyenne annuelle.

Année	Eléments	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M.A
1987	T M M	25,1	24,8	25,4	25,9	25,0	24,7	23,8	24,2	24,2	24,6	24,4	24,8	24,7
	H R M M	83	82	80	79	80	82	79	77	83	84	86	85	81,6
	P M	57,8	179,3	126,3	64,2	240,7	112,4	97,0	79,6	216,6	194,3	388,3	184,4	161,6
1988	T M M	22,6	24,8	25,3	24,9	24,6	24,5	23,5	23,3	23,4	24,0	23,6	24,2	24,1
	H R M M	83	81	84	85	87	84	87	88	86	85	88	84	85,2
	P M	62,2	92,2	164,2	156,4	175,1	59,0	108,0	266,1	209,0	375,5	209,6	165,1	170,2
1989	T M M	22,6	24,7	24,7	24,9	24,2	24,0	23,5	22,8	24,1	29,3	24,3	24,0	24,0
	H R M M	75	78	80	83	84	84	85	87	83	85	85	83,1	83
	P M	11,4	80,4	110,2	124,4	125,1	101,7	51,4	118,0	296,2	196,4	104,2	121,6	120,1
1990	T M M	24,8	25,7	25,6	25,8	25,2	25,2	25,1	25,2	25,2	25,4	25,1	25,5	25,3
	H R M M	82	82	83	83	85	86	88	88	85	86	86	85	85
	P M	42,0	97,7	215,8	70,9	47,0	79,6	125,0	89,0	116,0	179,4	178,4	234,6	129,3
1991	T M M	23,5	25,0	25,4	25,3	24,5	24,7	23,7	23,3	23,7	23,1	23,9	24,4	24,2
	H R M M	79	77	81	84	86	87	88	87	87	88	85	85	85
	P M	44,2	115,3	147,2	137,4	108,8	81,1	58,8	54,4	181,4	293,4	167,3	108,0	124,8
1992	T M M	22,4	24,9	25,9	25,2	24,6	24,0	23,2	23,5	24,0	23,8	24,2	24,6	24,2
	H R M M	79	72	76	84	85	87	90	88	86	87	87	84	85
	P M	35,0	73,6	101,1	212,2	194,9	61,0	120,2	76,4	337,5	219,6	153,2	67,5	124,8
1993	T M M	24,3	24,6	25,2	25,1	24,9	24,4	23,9	23,5	24,4	25,0	24,8	25,0	24,6
	H R M M	80	76	83	84	84	87	88	88	84	83	87	86	84
	P M	88,2	109,4	161,8	142,1	224,3	210,0	114,0	286,0	145,6	212,5	279,1	153,2	177,2
1994	T M M	25,1	24,8	25,9	25,1	24,7	24,1	23,5	23,6	24,2	23,9	24,4	24,7	24,4
	H R M M	84	85	79	85	85	90	90	87	87	87	87	84	85,8
	P M	178,0	132,8	53,7	239,3	198,5	157,2	72,6	92,1	334,8	280,4	278,6	126,3	178,7
1995	T M M	25,0	25,5	26,0	25,0	24,7	24,9	24,0	24,0	24,4	24,45	24,8	24,8	24,8
	H R M M	83	82	82	87	87	86	88	86	87	88	86	86	85,5
	P M	39,0	144,4	112,0	306,4	241,0	190,0	140,6	98,0	250,2	343,9	384,2	265,3	209,6
1996	T M M	25,0	25,4	25,0	25,4	25,0	24,6	24,2	23,7	24,2	24,6	24,7	24,0	24,6
	H R M M	88	84	87	84	86	88	88	88	86	86	87	90	86,8
	P M	98,0	226,4	489,0	139,6	260,8	165,6	200,8	110,8	162,8	330,4	281,0	106,4	214,3

#### 1.4. La végétation

D'après LOMBA (2007), le cadre phytosociologique de cette réserve est défini comme suit :

- la végétation de la partie nord fait partie de groupe des forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii*, à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophleion*, à l'ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (LEBRUN & GILBERT, 1954).
- la partie sud de la réserve appartient au type des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri*, à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophleion*, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (LEBRUN & GILBERT, 1954).

#### 1.5. Sol

Le sol de la région présente des caractéristiques reconnues à l'ensemble de sol de la cuvette centrale Congolaise. C'est un sol rouge et ocre forestier (DANGALE, 2001) : un faible rapport silice sesquioxyde de la fonction minérale, une faible activité de l'argile, une teneur en minéraux primaires sauf ceux qui sont très résistants, une faible teneur en élément solubles, une assez bonne stabilité des agrégats c'est-à-dire une assez bonne structure, une teinte rouge ou à tendance rougeâtre. Une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires faibles, une faible activité de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats (GERMAIN & EVRARD, 1956 in LOMBA, 2007).

#### 1.6. Actions anthropiques

A ce jour, la réserve de Yoko est menacée par des activités anthropiques. Entre autre l'explosion démographique qui est à la base d'augmentation des besoins en produits vivriers et en énergie domestique, il est à signaler que l'instabilité politique (guerres de libération, rebellions,...) qui a élu domicile en RDC en général et dans la province orientale en particulier à partir de 1996, a donné lieu à l'exploitation désordonnée et utilisation non rationnelle des ressources naturelles de la région. Cette situation n'a pas épargné la réserve forestière de Yoko.

La population vivant autour de la réserve et les habitants de villages situés sur l'axe routier Kisangani Ubundu longeant cette réserve, pratiquent des activités qui ont sans doute un impact sur l'écologie de la réserve. Ces activités sont surtout des types traditionnels à savoir : agriculture de subsistance, élevage, chasse, pêche, production du bois de feu et du charbon de bois, et la cueillette.

Les activités du type moderne ou industriel (exploitation forestière) et du type artisanal (planteurs agricoles-métayers) ne sont pas observées dans la réserve mais dans les alentours où quelques concessions des entreprises d'exploitation forestière exercent leurs activités.

## CHAPITRE 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Matériel

Au cours de notre investigation, 879 individus de *Tola* et *Tshitola* constituent notre matériel biologique. Des échantillons d'herbier constitués principalement de ces deux espèces ont été collectionnés en différents stades de développement et nous ont permis de confirmer notre identification.

### 2.2. Méthodes de collecte des données

L'étude était conduite dans la forêt dense semi-sempervirente du bloc sud de Yoko. Dans cette partie de la réserve, un plateau permanent de 400 ha y a été délimité avec des layons secondaires tous les 50 m dans le sens de la longueur en direction ouest – est. Un comptage en plein d'une vingtaine d'arbres dominants, parmi lesquels *Prioria balsamifera* et *Prioria oxypylla* a été aussi réalisé et a concerné les pieds à dbh  $\geq 10$  cm. Le diamètre de chaque arbre a été relevé à hauteur de référence (1,3 m du sol) et le positionnement par les coordonnées X et Y.

Dans le cas de notre étude, l'inventaire a été réalisé sur 200 ha au bloc sud du dispositif permanent formant 200 parcelles de 100 m x 100 m de côté à l'intérieur desquelles, les individus des *Prioria* ont été mesurés (dbh  $\geq 10$  cm à 1.30 m du sol) et cartographiés (coordonnées X et Y).

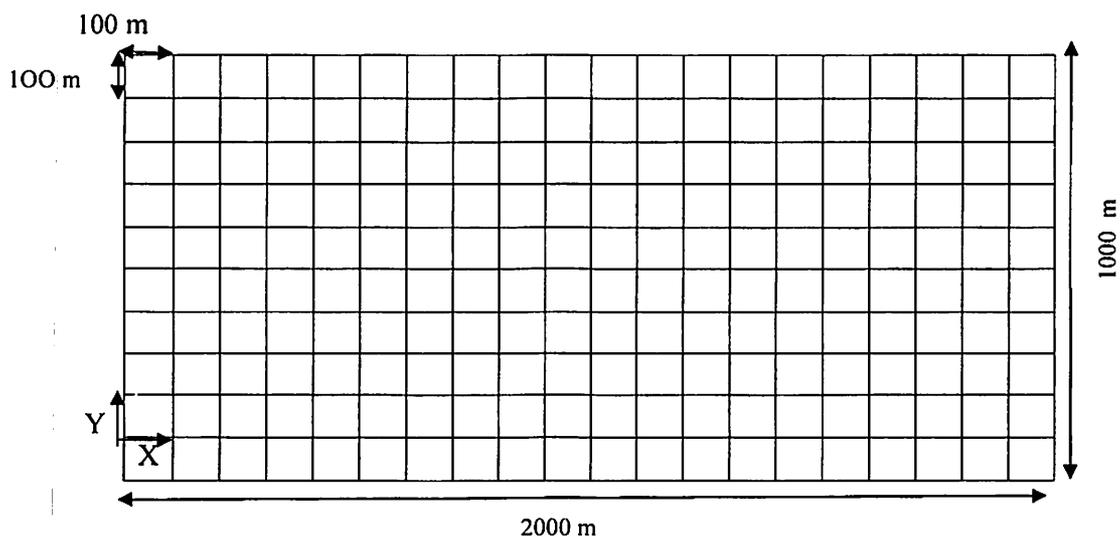


Figure 4. Schéma montrant le dispositif de 200 ha renfermant 200 parcelles de 100 m x 100 m dans la zone d'étude.

### 2.3. Méthodes d'analyse des données

L'analyse des données a concerné principalement les variables dendrométriques au niveau de pied ou individus, cela nous permet de calculer l'indice suivant :

#### 1. Surface terrière

Elle est définie comme la surface occupée par le tronc à hauteur de poitrine. Elle a été calculée pour chaque individu à partir de la formule :

$$ST = \frac{\pi D^2}{4} \text{ (GOUNOT, 1969 et BOUDRU, 1989)}$$

où D = diamètre à la hauteur de la poitrine.

#### 2. Abondance de taxons

L'abondance d'une espèce correspond au nombre d'individus de la même espèce divisé par le nombre total d'individus dans l'échantillon multiplié par 100.

$$\text{Abondance d'une espèce} = \frac{\text{nombre d'individus de l'espèce}}{\text{nombre total d'individus dans l'échantillon}} \times 100$$

#### 3. Dominance de taxons

La dominance relative d'une espèce est rapport de la surface terrière de cette espèce à la surface terrière totale multiplié par 100.

$$\text{Dominance d'une espèce} = \frac{\text{surface terrière de l'espèce}}{\text{surface terrière totale}} \times 100$$

#### 4. Indice de dispersion de Morisita

L'indice de dispersion de Morisita (CANARD & POINSOT, 2004, MAKANA & al, 2006) a été utilisé pour évaluer le type de répartition spatiale de deux espèces de *Prioria* étudiées. Cet indice traite de la répartition spatiale des individus dans différents quadrats de la parcelle considérée.

$I_d = q \left( \sum \frac{n(n-1)}{N(N-1)} \right)$ . Où q : nombre de subdivision (parcelle) ; n : nombre d'individus dans chaque parcelle ; N : nombre total d'individus dans toutes les parcelles.

Si Id calculé est égal à 1, la distribution aléatoire, tandis que la valeur inférieure à 1 indique une distribution spatiale uniforme et la valeur supérieure à 1 indique une distribution spatiale en agrégat.

### 5. Test Chi- carré

Le test de Chi-carré est utilisé pour analyser des variables nominales. Il sert à comparer une série de données nominales(ou ordinales) observé à un modèle théorique (ou calculé ou attendu). Le Chi-carré doit toujours être appliqué sur des valeurs observées brutes, jamais sur les valeurs transformées. (HARVEY in NSHIMBA, 2008). Elle est calculée par la formule :

$$\chi^2 = \sum (V_{\text{observée}} - V_{\text{attendue}})^2 / V_{\text{attendue}}$$

### 2.4. Représentation de la distribution spatiale des espèces

Les termes « distribution » et « population » sont utilisés à la fois par les statisticiens et les écologistes, mais avec des significations différentes. Selon RITA (2000), une distribution est :

- En statistique, une distribution des fréquences ;
- En écologie, la répartition d'individus dans l'espace géographique donnée.

Une population est :

- En statistique, l'ensemble des individus étudiés ;
- En écologie, l'ensemble des individus appartenant à une même espèce et occupant une même fraction de biotope.

En écologie, il existe trois types de distribution Spatiale d'éléments dans un espace géographique :

- Aléatoire ;
- Agrégée ;
- Uniforme (régulière).

Une question plus simple nous renseigne sur le type de distribution spatiale : étant donnée la localisation d'individu, quelle est la probabilité qu'autre individu se trouve à proximité ? Trois possibilités existent :

- probabilités non affectée → distribution aléatoire.
- probabilités augmentée → distribution agrégée.
- probabilités réduite → distribution uniforme.

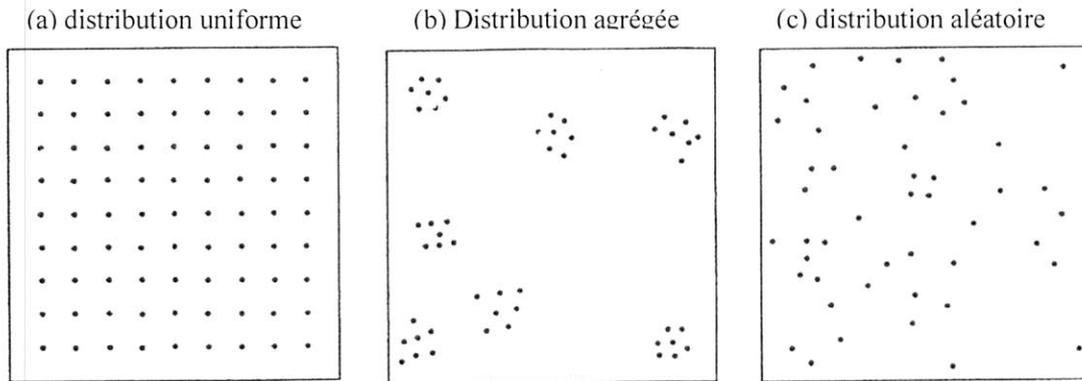


Figure 4. Illustration de trois types possibles de distribution spatiale d'organismes dans une population (RITA, 2000)



### CHAPITRE 3. RESULTATS

#### 3.1. Abondance et surface terrière

Au cours de notre inventaire dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko, 879 individus d'arbres de *Prioria* ont été inventoriés sur une surface totale de 200 hectares, soit 525 individus de *Tola* (*Prioria balsamifera*) et 354 individus de *Tshitola* (*P. oxyphylla*). Ces arbres représentent une densité moyenne d'environ 4,4 pieds à l'hectare dont 2,62 pieds/ha de *Tola* et 1,77 pieds/ha de *Tshitola*. La surface terrière (surface occupée par les sections des arbres à 1,30 m du sol) a été également calculée pour l'ensemble de ces deux espèces ainsi que pour chacune d'elles. Cette surface est alors estimée à 0,219 m<sup>2</sup>/ha pour l'ensemble, soit 0,108 m<sup>2</sup>/ha pour le *Tola* et 0,111 m<sup>2</sup>/ha pour le *Tshitola*. Le tableau 1 montre l'abondance et la surface terrière calculée de deux espèces de *Prioria* dans la forêt étudiée.

**Tableau 1.** Abondance et surface terrière de deux espèces de *Prioria* étudiées. N – nombre d'individus ; ST – surface terrière.

Espèces	Abondance	N ha <sup>-1</sup>	Abondance relative	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)
<i>Tola</i>	525	2,62	59,73	0,108
<i>Tshitola</i>	354	1,77	40,27	0,111
Total	879	4,39	100	0,219

La lecture du présent tableau montre que, les *Tola* (525 individus) sont plus nombreux que les *Tshitola* (354 individus) mais occupent moins de surface (surface terrière est de 0,108 m<sup>2</sup>/ha) que les *Tshitola* (avec une surface terrière de 0,111 m<sup>2</sup>/ha)

#### 3.2. Structure diamétrique

La distribution des tiges dans les différentes classes de diamètre est représentée par les figures 5, 6 et 7.

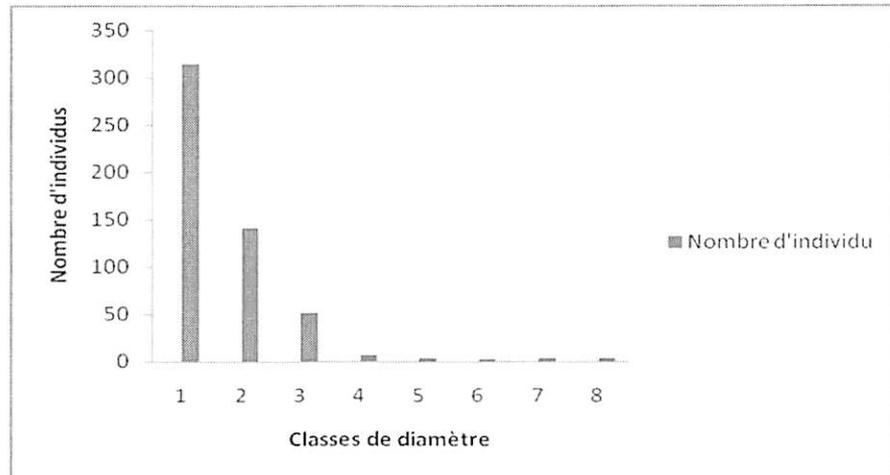


Figure 5. Distribution de tiges de *Tola* dans les classes de diamètre (1 = 10 – 19,99 ; 2 = 20 – 2,99 ; ... ; 8 = 80 – 90,99).

Il ressort de cette figure que la classe 1 (arbre de 10 cm dhp inclus à 19.99 cm) possède le plus grand nombre d'individus (soit 315 individus) suivie des classes 2 (20 à 29.9 cm, soit 141 individus) et 3 (30 à 39.9, soit 51 individus) tandis que les classes 5, 6, 7 et 8 en possèdent au plus 3 individus. Ainsi, l'histogramme obtenu montre l'allure d'une courbe en J renversé (c'est-à-dire au fur et à mesure que le diamètre augmente, il ya diminution de nombre d'individus), avec un léger décalage au niveau de la classe 6, indiquant une bonne régénération de cette espèce en forêt.

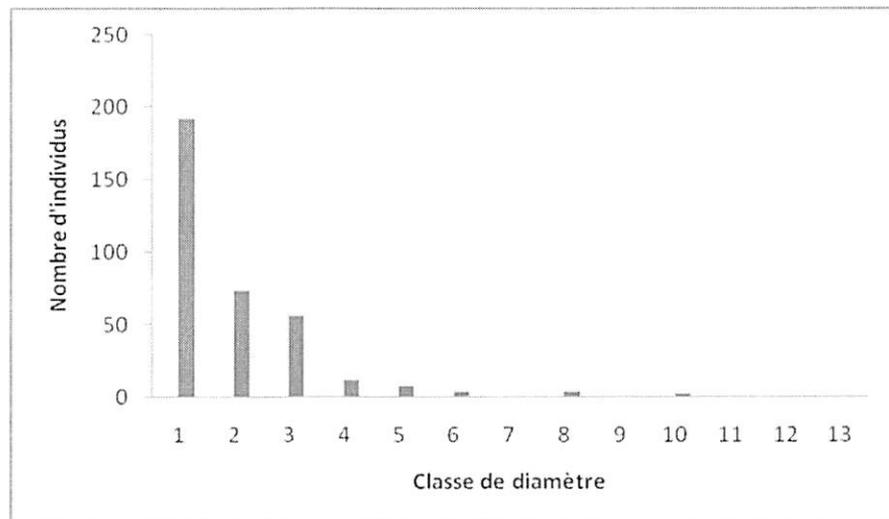


Figure 6. Distribution de tiges de *Tshitola* dans les classes de diamètre.

Il ressort dans cette figure que, la classe 1 (arbre à dbh compris entre 10 à 19.99 cm) possède le plus grand nombre d'individus (soit 192 individus), suivie de classe 2 (20 à 29.9 cm, soit 74 individus) et de classe 3 (30 à 39.9 cm, soit 56 individus) tandis que les classes 9 (90 à 99.9 cm) et 11(110 à 119.9 cm) ne possèdent aucun individu. Ainsi, l'histogramme obtenu montre comme celui de *Tola* l'allure d'une courbe en J renversé (c'est-à-dire au fur et à mesure que le diamètre augmente, il ya diminution de nombre d'individus) avec un léger décalage au niveau de la classe 7, indiquant une bonne régénération de cette espèce en forêt.

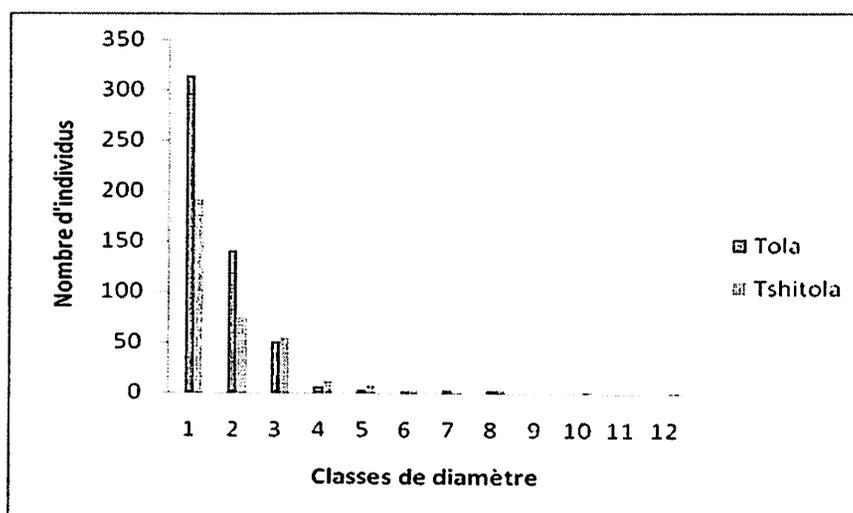


Figure 7. Comparaison de *Tola* et *Tshitola* en fonction des classes de diamètre.

L'illustration de cette figure montre que, l'espèce *Tshitola* renferme des individus à diamètre plus grand (classes de diamètre 9(90-99.9 cm dbh), 10 (100 à 109.9 cm de dbh), 11(110 à 119.9 cm de dbh) et 12 (120 à 129.9 cm de dbh)) que *Tola* qui ne se limite qu'en la classe 8(80 à 89.9 cm de dbh) mais renfermant un nombre élevé d'espèces dans les classes 1 et 2 que *Tshitola*.

### 3.3. Surface terrière comparée

L'occupation du sol en considérant les sections des tiges à 1,3 m du sol par ces deux espèces de *Prioria* (surface terrière) est illustrée dans les figures 8, 9 et 10.

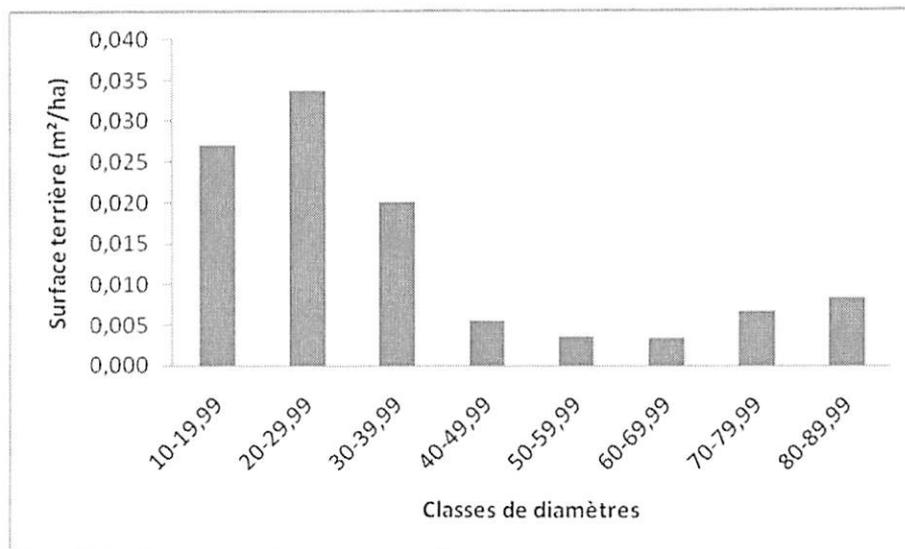


Figure 8. Surface terrière de *Tola* en fonction des classes de diamètre

L'illustration de la présente figure montre que les classes 2 (0,034 m²/ha) 1(0,027 m²/ha), et 3 (0,02 m²/ha) occupent plus le sol suivie de 8 (0,008 m²/ha) et 7(0,007 m²/ha) tandis que les classes 4 (0,006 m²/ha), 5 (0,004 m²/ha) et 6 (0,003m²/ha).

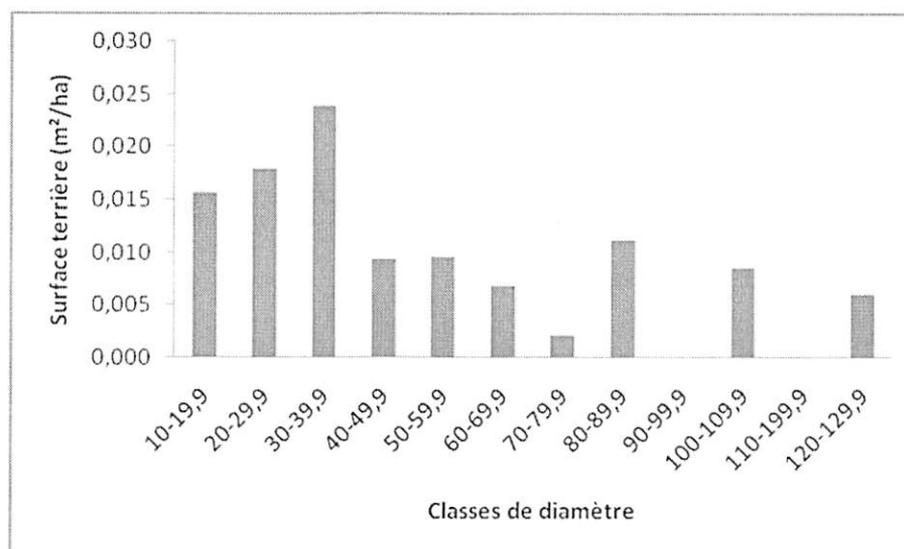


Figure 9. Surface terrière de *Tshitola* en fonction des classes de diamètre.

La lecture de la présente figure montre que les classes 3 (0,024 m²/ha), 2 (0,018 m²/ha) et 1 (0,016 m²/ha) occupent plus le sol suivie de 8 ( 0,011 m²/ha), 5 ( 0,01 m²/ha), 4 (0,009 m²/ha) , 10 (0,009 m²/ha), 12 (0,006 m²/ha), 7 (0,002 m²/ha) tandis que les classes 9 et 11 ne referment aucun individu au cours de nos inventaires.

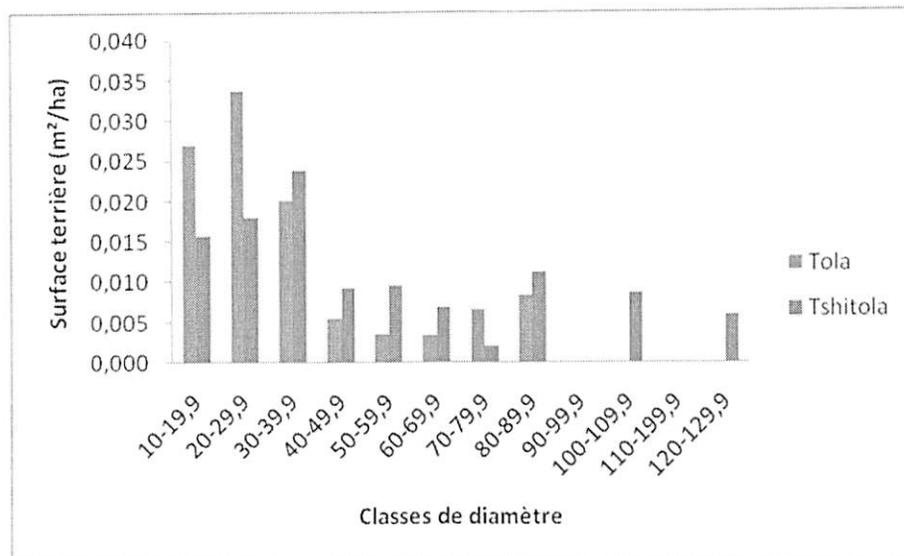


Figure 10. Comparaison de *Tola* et *Tshitola* en fonction de la surface terrière

La présente figure montre que les *Tshitola* (354 individus) avec une surface terrière de 0,111 m<sup>2</sup>/ha occupe plus le sol que *Tola* (525 individus) avec une surface terrière de 0,108 m<sup>2</sup>/ha

### 3.4. Répartition spatiale

La manière dont les deux espèces *Prioria* sont réparties dans le dispositif d'étude de 200 ha est illustrée dans les figures 11 et 12.

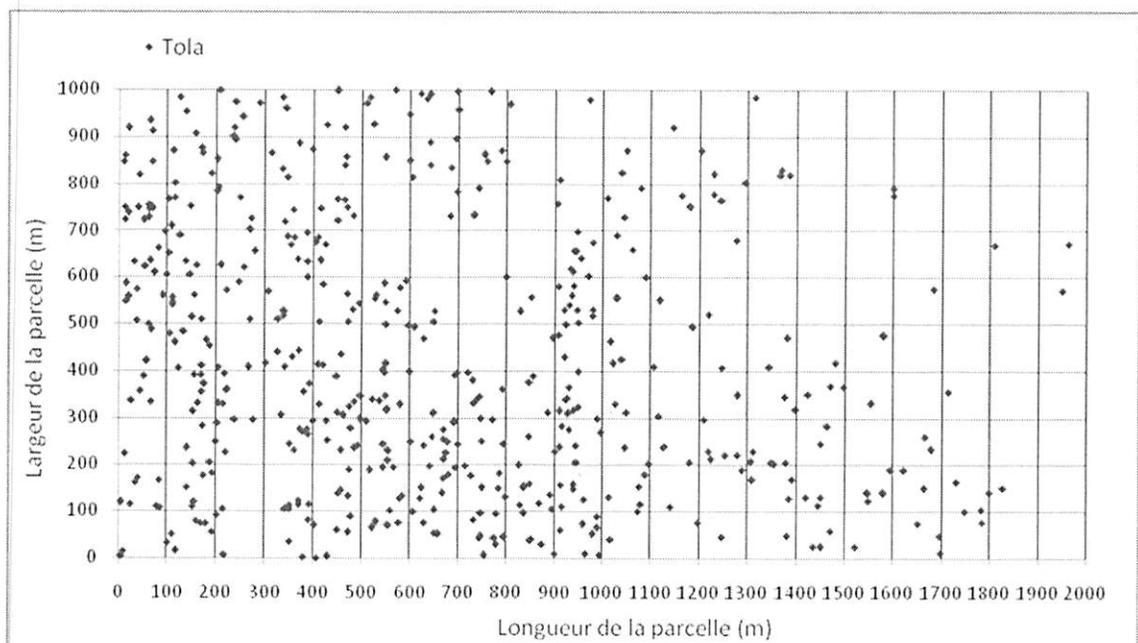


Figure 11. Répartition spatiale de *Tola* dans le dispositif de 200 ha.

Il ressort de cette figure et en tenant compte des observations faites sur le terrain que les individus sont plus concentrés sur les plateaux (terrain plat) du début de la parcelle tandis qu'ils sont moins concentrés dans les endroits accidentés (ravins,...) à sols plus argileux et même rocailleux.

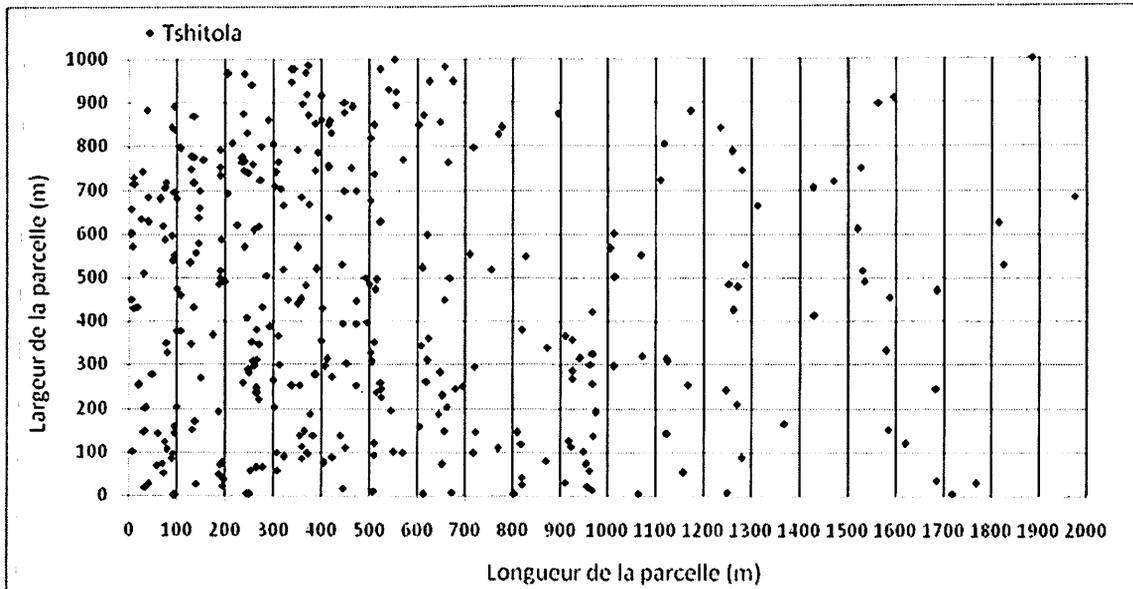


Figure 12. Répartition spatiale de *Tshitola* dans le dispositif de 200 ha étudié.

Il ressort de cette figure que les individus sont également concentrés sur les plateaux du début de la parcelle comme ceux de *Tola*.

L'indice de Morisita calculé pour définir le type de répartition de chacune de ces espèces indique qu'elles sont toutes distribuées en agrégat dans la forêt hétérogène de la réserve forestière de la Yoko. Toutes les valeurs trouvées sont donc supérieures à 1 ( $I_d = 1.49$  pour le *Tola* ;  $I_d = 1.98$  pour le *Tshitola*). La différence d'échelles d'agrégation est toutefois minime. Le *Tshitola* qui a un nombre d'individus inférieur à celui de *Tola*, évalués tous deux sur une même superficie, présente un  $I_d$  supérieur à celui de *Tola*. Ceci peut être expliqué par le fait que le *Tshitola* est plus regroupé avec moins d'individus isolés.

## CHAPITRE 4. DISCUSSION

### 4.1 Abondance et surface terrière

L'étude comparative quant à l'abondance et l'occupation du sol entre les deux espèces a révélé que, pour tous les individus des *Tola* et *Tshitola* à dbh  $\geq 10$  cm, les *Tola* sont plus nombreux (525 individus, soit 59.73%) que les *Tshitola* (354 individus, soit 40.27 %) cela réfute notre hypothèse(a).

Quant à l'occupation du sol par les sections des arbres, les *Tshitola* occupent plus le sol (0,111 m<sup>2</sup>/ha, soit 50,74 %) que les *Tola* (0,108 m<sup>2</sup>/ha ; 49,26 %). TAILFER (1989), affirme que la distribution des espèces ligneuses est proportionnelle à la superficie occupée par celle-ci.

### 4.2 Structure diamétrique

Quant à la structure diamétrique, il est constaté que les deux espèces de *Prioria* renferment plus d'individus dans les classes diamétriques 1 (10 à 19.9), 2 (20 à 29.9 cm) et 3 (30 à 39.9 cm), soit 96.57% pour *Tshitola* et 90.96 % pour *Tola*.

Selon ROLLET (1978), dans les forêts ombrophiles tropicales non modifiées, le nombre d'individus par classes diamétriques décroît presque géométriquement avec l'augmentation de diamètre des arbres et cela, confirme notre résultat sur la forêt non perturbée de la Yoko.

### 4.3 Distribution spatiale

Pour évaluer le type de distribution spatiale de deux espèces de *Prioria*, l'indice de Morisita donne une valeur  $I_d = 1,49$  pour *Tola* et  $1,98$  pour *Tshitola*. En effet, avec  $I_d = 1,49 > 1$  pour le *Tola* et  $I_d = 1.98 > 1$  pour *Tshitola*, les deux espèces sont donc grégaires cela confirme notre hypothèse (b). En comparant l'intensité d'agrégation, de ces deux espèces, *Tshitola* est plus agrégative que *Tola*.

Selon CONDIT et *al*, 2002 in BOYEMBA, 2006, la plupart des espèces de forêt tropicale sont agrégatives et cela confirmé notre résultat à Yoko.

KUMBA (2007), en étudiant l'analyse de la structure spatiale de données ponctuelles par les méthodes des distances appliquées en écologie du paysage, a constaté que les espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Scorodophoeus zenkeri* et *Uapaca guineensis* ont aussi une distribution agrégative. De même, NSHIMBA (2007) a constaté que *Gilbertiodendron dewevrei* et *Coelocaryon botryoides* ont une distribution agrégative. Dans les forêts non perturbées, les ligneux arborescents ne sont distribués ni uniforme, ni au hasard. Ils sont plutôt regroupés en agrégation ou formant de gradients ou d'autres types de structure spatiale (LEGENDE & FORTIN, 1989), cette affirmation est similaire à nos résultats et celle de CONDIT et *al*, 2002.

Au Gabon, REITSMA (1988) a réalisé une étude de la distribution spatiale des espèces d'arbres dans quatre différents sites d'un hectare à l'aide de dix-huit tests de chi-caré nested type test de Greigsmith, n'a pas révélé des distributions régulières ; par contre des distributions groupées ont été trouvées dans un tiers de tests. Ce résultat coïncide avec ce qui a été marqué dans d'autres zones des forêts denses tropicales (TORINTON & al, 1982 ; JONKERS, 1987) à savoir que la majorité des espèces ont une distribution aléatoire et que d'autres espèces se rencontrent en bouquets.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent travail a porté sur la structure de deux espèces de *Prioria* dans la réserve forestière de la Yoko au bloc sud dans une superficie de 200 ha, sur la route Ubundu au PK 32 de Kisangani, dans la Province Orientale, en République Démocratique du Congo. Cette étude a conduit à l'inventaire de 879 individus à dbh  $\geq$  10 cm dont 525 individus de *Tola* et 354 individus de *Tshitola*. La surface terrière totale est 0,218 m<sup>2</sup>/ha dont 0,108 m<sup>2</sup>/ha pour *Tola* et 0,111 m<sup>2</sup>/ha pour *Tshitola*. L'espèce *Tola* est plus abondante avec un taux de 59.73 % que *Tshitola* avec 40.27 % tandis que *Tshitola* est plus dominante avec 50.74 % que *Tola* avec 49.26 %.

L'analyse de la distribution spatiale des individus a été obtenue à l'aide de l'indice de Morisita dont 1.49 pour *Tola* et 1.98 pour *Tshitola*.

Pour ce qui précède, nous recommandons que des études ultérieures soient faites sur l'écologie, la régénération et la dynamique de *Tola* et *Tshitola*, dans les zones non perturbées et dans les zones exploitées de la région de Kisangani, afin d'évaluer les taux de survie et de reconstitution pour en proposer des recommandations capables de promouvoir une exploitation durable.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BIBANI MARGA R., JONKERS W.B.J. et ESSAMA E. J., 1998. Phénologie de 86 Essences productrices de bois d'œuvre de la forêt dense humide sempervirente du Sud-Cameroun. Résultats préliminaires, Séminaire Forafri, Libreville-Gabon, p 16
2. BOYEMBA, B., 2006 Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani (RD Congo), Mémoire inédit, Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytosociologie, ULB, Bruxelles, 112 pp.
3. CANARD A. et POINSOT. D., 2004. Quelques méthodes statistiques. Typiques de l'étude des populations ou des peuplements par la méthodes des quadrants, pp 3-8
4. CIFOR, BL et CIRAD, 2007. Etat des forêts du bassin du Congo,
5. CIRAD, 2003. Centre internationale de recherche agronomique pour le développement. Département des forêts, p 10
6. CONDIT, R., HUBBEL S.P., BAKER P., BUNYAVEJCHEWIN S., GUNATILLEKE N., FOSTER R.D., ITOH A., LAFRANKIE J.V., LEE H.S., LOSOS E., MANOKATAN N., SUKUMAR R.Q., YAMAKUTA T., 2002. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. *Sciences* 288 : 1414-1418
7. DANGALE, O., 2001. Plantes myrmécophiles de Yoko Bloc Nord. TFC, 30 P
8. DEBROUX L., 1998. L'aménagement des forêts tropicales fondé sur la gestion des populations d'arbres : l'exemple du Moabi (*Baillonella toxisperma* Pierre) dans la forêt du Dja, Cameroun, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Gembloux, 323 p.
9. DURRIEU de MARRON L., 1999. Forêt de Ngotto: mission d'appui au suivi du plan D'Aménagement Forestier du PEA n° 169. République Centrafricaine, GROUPEMENT AGRECO/CIRAD-forêt, 96 p.
10. GOUNOT, M., 1969. Méthode quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie, Paris, 314 p.
11. JONKERS, W.B.J., 1987. Vegetation structure, logging damage and silviculture in a Tropical rain Forest in Suriname. Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, 30 p
12. KUMBA, L. 2007. Analyse de la structure spatiale des données ponctuelles par les Méthodes de distances appliquées en écologie du paysage. DEA inédit Fac. Sci./UNIKIS, 73 p.
13. LEGENDE, P. et FORTIN, M, J., 1989. Spatial pattern and ecological analysis. *Vegetation* 80 : 107-138 p.
14. LOMBA, B-L. et NDJELE, M-B, 1998. Utilisation de méthode de transect en vue de l'étude de la phytodiversité de la Réserve forestière de Yoko (Ubundu, R.D.Congo), annales(11), Fac. Sci./UNIKIS, 35-49 p
15. LOMBA, B-L, 2007.. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Réserve Forestière de Yoko (Ubundu, R.D. Congo), D.E.S, Fac. Sci. /UNIKIS 60 p.

16. MAKANA, J.R., 2004. Ecology and sustainable management of african mahoganies And selected other timber species in northeastern Congo Bassin, Democratic of Congo. Thèse, University of Toroto, Canada, 226 p.
17. NSHIMBA, S-M, Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île À Kisangani, R. D. Congo. Thèse de doctorant, ULB, 273 p
18. NYAKABWA, M, 1982: phytocenose de l'écosystème urbain de Kisangani, thèse de Doctorat Vol I, Fac. Sci., UNIKIS, 428 p
19. ODUM, E.P., 1986. Ecologie. Dion, Paris, 254 p.
20. RITA, B. 2000. Analyse de la distribution spatiale d'objets dans un paysage. Fiche d'enseignement, Labo de gestion des écosystèmes (GECOS), Lausanne, 18p.
21. ROLLET, B., 1974. L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaine, CTFT, Nogent-sur-Marne, France, 97 p.
22. TAILFER Y., 1989. La forêt dense d'Afrique, Tome I, CTA, 456 p.
23. THORINGTON, R.W., TANNENBAUM, B., TARAK, A. and RUDRAN, R. 1982. Distribution of trees on Barro Colorado Island: a five hectare sample .in: The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long -term changes, eds E.G. Leigh, A.S.Rand and D.N. Windsor. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA.
24. WILSON, E.C, 1988.L'agriculture itinérante : un problème mondial. In « L'agroforesterie aujourd'hui » Vol 5, n° 3, 2-7

Données d'inventaire de deux espèces de *Prioria* sur 200 ha

N°	Espèce	Circ(cm)	dbh(cm)	ST (m²/ha)
1	Tshi	31,9	10,1592	0,00004
2	Tshi	31,9	10,1592	0,00004
3	Tshi	32	10,1911	0,00004
4	Tshi	32,5	10,3503	0,00004
5	Tshi	32,5	10,3503	0,00004
6	Tshi	32,8	10,4459	0,00004
7	Tshi	32,8	10,4459	0,00004
8	Tshi	32,8	10,4459	0,00004
9	Tshi	32,9	10,4777	0,00004
10	Tshi	33	10,5096	0,00004
11	Tshi	33	10,5096	0,00004
12	Tshi	33	10,5096	0,00004
13	Tshi	33	10,5096	0,00004
14	Tshi	33	10,5096	0,00004
15	Tshi	33	10,5096	0,00004
16	Tshi	33	10,5096	0,00004
17	Tshi	33,7	10,7325	0,00005
18	Tshi	33,7	10,7325	0,00005
19	Tshi	33,7	10,7325	0,00005
20	Tshi	33,8	10,7643	0,00005
21	Tshi	33,8	10,7643	0,00005
22	Tshi	34,5	10,9873	0,00005
23	Tshi	35	11,1465	0,00005
24	Tshi	35	11,1465	0,00005
25	Tshi	35	11,1465	0,00005
26	Tshi	35	11,1465	0,00005
27	Tshi	35,3	11,242	0,00005
28	Tshi	36	11,465	0,00005
29	Tshi	36	11,465	0,00005
30	Tshi	36	11,465	0,00005
31	Tshi	36	11,465	0,00005
32	Tshi	36	11,465	0,00005
33	Tshi	36	11,465	0,00005
34	Tshi	36	11,465	0,00005
35	Tshi	36	11,465	0,00005
36	Tshi	36	11,465	0,00005
37	Tshi	36,5	11,6242	0,00005
38	Tshi	36,5	11,6242	0,00005
39	Tshi	36,5	11,6242	0,00005
40	Tshi	36,7	11,6879	0,00005
41	Tshi	36,8	11,7197	0,00005

42	Tshi	37	11,7834	0,00005
43	Tshi	37	11,7834	0,00005
44	Tshi	37	11,7834	0,00005
45	Tshi	37	11,7834	0,00005
46	Tshi	37	11,7834	0,00005
47	Tshi	37	11,7834	0,00005
48	Tshi	37	11,7834	0,00005
49	Tshi	37	11,7834	0,00005
50	Tshi	37	11,7834	0,00005
51	Tshi	37	11,7834	0,00005
52	Tshi	37	11,7834	0,00005
53	Tshi	37,1	11,8153	0,00005
54	Tshi	37,1	11,8153	0,00005
55	Tshi	37,4	11,9108	0,00006
56	Tshi	37,5	11,9427	0,00006
57	Tshi	37,5	11,9427	0,00006
58	Tshi	37,5	11,9427	0,00006
59	Tshi	37,7	12,0064	0,00006
60	Tshi	38	12,1019	0,00006
61	Tshi	38	12,1019	0,00006
62	Tshi	38	12,1019	0,00006
63	Tshi	38	12,1019	0,00006
64	Tshi	38	12,1019	0,00006
65	Tshi	38	12,1019	0,00006
66	Tshi	38	12,1019	0,00006
67	Tshi	38	12,1019	0,00006
68	Tshi	38	12,1019	0,00006
69	Tshi	38	12,1019	0,00006
70	Tshi	38	12,1019	0,00006
71	Tshi	38	12,1019	0,00006
72	Tshi	38,1	12,1338	0,00006
73	Tshi	38,1	12,1338	0,00006
74	Tshi	38,1	12,1338	0,00006
75	Tshi	38,5	12,2611	0,00006
76	Tshi	38,5	12,2611	0,00006
77	Tshi	38,5	12,2611	0,00006
78	Tshi	38,5	12,2611	0,00006
79	Tshi	38,8	12,3567	0,00006
80	Tshi	38,9	12,3885	0,00006
81	Tshi	38,9	12,3885	0,00006
82	Tshi	38,9	12,3885	0,00006
83	Tshi	39	12,4204	0,00006
84	Tshi	39	12,4204	0,00006
85	Tshi	39	12,4204	0,00006

86	Tshi	39	12,4204	0,00006
87	Tshi	39	12,4204	0,00006
88	Tshi	39	12,4204	0,00006
89	Tshi	39,1	12,4522	0,00006
90	Tshi	39,1	12,4522	0,00006
91	Tshi	39,2	12,4841	0,00006
92	Tshi	39,5	12,5796	0,00006
93	Tshi	41,9	13,3439	0,00007
94	Tshi	43,9	13,9809	0,00008
95	Tshi	44,9	14,2994	0,00008
96	Tshi	45	14,3312	0,00008
97	Tshi	45	14,3312	0,00008
98	Tshi	45	14,3312	0,00008
99	Tshi	45	14,3312	0,00008
100	Tshi	45,5	14,4904	0,00008
101	Tshi	45,5	14,4904	0,00008
102	Tshi	45,9	14,6178	0,00008
103	Tshi	46	14,6497	0,00008
104	Tshi	46,5	14,8089	0,00009
105	Tshi	46,5	14,8089	0,00009
106	Tshi	46,5	14,8089	0,00009
107	Tshi	46,6	14,8408	0,00009
108	Tshi	46,8	14,9045	0,00009
109	Tshi	46,9	14,9363	0,00009
110	Tshi	46,9	14,9363	0,00009
111	Tshi	47	14,9682	0,00009
112	Tshi	47	14,9682	0,00009
113	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
114	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
115	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
116	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
117	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
118	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
119	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
120	Tshi	47,5	15,1274	0,00009
121	Tshi	47,7	15,1911	0,00009
122	Tshi	48	15,2866	0,00009
123	Tshi	48	15,2866	0,00009
124	Tshi	48	15,2866	0,00009
125	Tshi	48	15,2866	0,00009
126	Tshi	48	15,2866	0,00009
127	Tshi	48	15,2866	0,00009
128	Tshi	48	15,2866	0,00009
129	Tshi	48,1	15,3185	0,00009

130	Tshi	48,1	15,3185	0,00009
131	Tshi	48,1	15,3185	0,00009
132	Tshi	48,2	15,3503	0,00009
133	Tshi	48,3	15,3822	0,00009
134	Tshi	48,5	15,4459	0,00009
135	Tshi	48,5	15,4459	0,00009
136	Tshi	48,9	15,5732	0,0001
137	Tshi	48,9	15,5732	0,0001
138	Tshi	49	15,6051	0,0001
139	Tshi	49	15,6051	0,0001
140	Tshi	49	15,6051	0,0001
141	Tshi	49	15,6051	0,0001
142	Tshi	49	15,6051	0,0001
143	Tshi	49	15,6051	0,0001
144	Tshi	49,1	15,6369	0,0001
145	Tshi	49,5	15,7643	0,0001
146	Tshi	49,5	15,7643	0,0001
147	Tshi	49,8	15,8599	0,0001
148	Tshi	51,9	16,5287	0,00011
149	Tshi	51,9	16,5287	0,00011
150	Tshi	54,4	17,3248	0,00012
151	Tshi	55,5	17,6752	0,00012
152	Tshi	55,8	17,7707	0,00012
153	Tshi	55,9	17,8025	0,00012
154	Tshi	55,9	17,8025	0,00012
155	Tshi	56,1	17,8662	0,00013
156	Tshi	56,3	17,9299	0,00013
157	Tshi	56,4	17,9618	0,00013
158	Tshi	56,5	17,9936	0,00013
159	Tshi	56,9	18,121	0,00013
160	Tshi	56,9	18,121	0,00013
161	Tshi	57	18,1529	0,00013
162	Tshi	57	18,1529	0,00013
163	Tshi	57,3	18,2484	0,00013
164	Tshi	57,5	18,3121	0,00013
165	Tshi	57,5	18,3121	0,00013
166	Tshi	57,5	18,3121	0,00013
167	Tshi	57,5	18,3121	0,00013
168	Tshi	57,6	18,3439	0,00013
169	Tshi	57,7	18,3758	0,00013
170	Tshi	57,7	18,3758	0,00013
171	Tshi	57,8	18,4076	0,00013
172	Tshi	57,8	18,4076	0,00013
173	Tshi	57,9	18,4395	0,00013

174	Tshi	58	18,4713	0,00013
175	Tshi	58	18,4713	0,00013
176	Tshi	58	18,4713	0,00013
177	Tshi	58	18,4713	0,00013
178	Tshi	58	18,4713	0,00013
179	Tshi	58	18,4713	0,00013
180	Tshi	58,1	18,5032	0,00013
181	Tshi	58,5	18,6306	0,00014
182	Tshi	58,5	18,6306	0,00014
183	Tshi	58,5	18,6306	0,00014
184	Tshi	58,5	18,6306	0,00014
185	Tshi	58,5	18,6306	0,00014
186	Tshi	58,9	18,758	0,00014
187	Tshi	59	18,7898	0,00014
188	Tshi	59	18,7898	0,00014
189	Tshi	59	18,7898	0,00014
190	Tshi	59,4	18,9172	0,00014
191	Tshi	59,5	18,949	0,00014
192	Tshi	61,9	19,7134	0,00015
193	Tshi	63,5	20,2229	0,00016
194	Tshi	64,2	20,4459	0,00016
195	Tshi	65,8	20,9554	0,00017
196	Tshi	66	21,0191	0,00017
197	Tshi	66	21,0191	0,00017
198	Tshi	66,1	21,051	0,00017
199	Tshi	66,3	21,1146	0,00017
200	Tshi	66,5	21,1783	0,00018
201	Tshi	66,5	21,1783	0,00018
202	Tshi	66,9	21,3057	0,00018
203	Tshi	67	21,3376	0,00018
204	Tshi	67,6	21,5287	0,00018
205	Tshi	67,9	21,6242	0,00018
206	Tshi	68	21,6561	0,00018
207	Tshi	68,5	21,8153	0,00019
208	Tshi	68,5	21,8153	0,00019
209	Tshi	68,5	21,8153	0,00019
210	Tshi	68,5	21,8153	0,00019
211	Tshi	68,8	21,9108	0,00019
212	Tshi	68,8	21,9108	0,00019
213	Tshi	68,9	21,9427	0,00019
214	Tshi	69	21,9745	0,00019
215	Tshi	69	21,9745	0,00019
216	Tshi	69,1	22,0064	0,00019
217	Tshi	69,3	22,0701	0,00019

218	Tshi	69,5	22,1338	0,00019
219	Tshi	69,5	22,1338	0,00019
220	Tshi	71,9	22,8981	0,00021
221	Tshi	74,9	23,8535	0,00022
222	Tshi	75	23,8854	0,00022
223	Tshi	75,5	24,0446	0,00023
224	Tshi	77	24,5223	0,00024
225	Tshi	77,5	24,6815	0,00024
226	Tshi	77,5	24,6815	0,00024
227	Tshi	77,5	24,6815	0,00024
228	Tshi	77,5	24,6815	0,00024
229	Tshi	77,7	24,7452	0,00024
230	Tshi	77,8	24,7771	0,00024
231	Tshi	78	24,8408	0,00024
232	Tshi	78	24,8408	0,00024
233	Tshi	78,9	25,1274	0,00025
234	Tshi	79	25,1592	0,00025
235	Tshi	79	25,1592	0,00025
236	Tshi	79,2	25,2229	0,00025
237	Tshi	79,5	25,3185	0,00025
238	Tshi	81,9	26,0828	0,00027
239	Tshi	82	26,1146	0,00027
240	Tshi	82,9	26,4013	0,00027
241	Tshi	82,9	26,4013	0,00027
242	Tshi	83,6	26,6242	0,00028
243	Tshi	84,7	26,9745	0,00029
244	Tshi	85,6	27,2611	0,00029
245	Tshi	87	27,707	0,0003
246	Tshi	87	27,707	0,0003
247	Tshi	87	27,707	0,0003
248	Tshi	87	27,707	0,0003
249	Tshi	87,3	27,8025	0,0003
250	Tshi	87,5	27,8662	0,0003
251	Tshi	87,5	27,8662	0,0003
252	Tshi	87,5	27,8662	0,0003
253	Tshi	87,9	27,9936	0,00031
254	Tshi	87,9	27,9936	0,00031
255	Tshi	88	28,0255	0,00031
256	Tshi	88	28,0255	0,00031
257	Tshi	88,5	28,1847	0,00031
258	Tshi	88,5	28,1847	0,00031
259	Tshi	88,6	28,2166	0,00031
260	Tshi	88,9	28,3121	0,00031
261	Tshi	89,2	28,4076	0,00032

262	Tshi	89,5	28,5032	0,00032
263	Tshi	89,5	28,5032	0,00032
264	Tshi	89,5	28,5032	0,00032
265	Tshi	93	29,6178	0,00034
266	Tshi	94	29,9363	0,00035
267	Tshi	95	30,2548	0,00036
268	Tshi	95	30,2548	0,00036
269	Tshi	95,5	30,414	0,00036
270	Tshi	95,5	30,414	0,00036
271	Tshi	96,5	30,7325	0,00037
272	Tshi	96,5	30,7325	0,00037
273	Tshi	96,5	30,7325	0,00037
274	Tshi	96,6	30,7643	0,00037
275	Tshi	96,6	30,7643	0,00037
276	Tshi	97	30,8917	0,00037
277	Tshi	97	30,8917	0,00037
278	Tshi	97	30,8917	0,00037
279	Tshi	97,3	30,9873	0,00038
280	Tshi	97,5	31,051	0,00038
281	Tshi	97,5	31,051	0,00038
282	Tshi	97,5	31,051	0,00038
283	Tshi	97,5	31,051	0,00038
284	Tshi	97,9	31,1783	0,00038
285	Tshi	98	31,2102	0,00038
286	Tshi	98	31,2102	0,00038
287	Tshi	98	31,2102	0,00038
288	Tshi	98,1	31,242	0,00038
289	Tshi	98,1	31,242	0,00038
290	Tshi	98,1	31,242	0,00038
291	Tshi	98,5	31,3694	0,00039
292	Tshi	98,5	31,3694	0,00039
293	Tshi	98,5	31,3694	0,00039
294	Tshi	98,8	31,465	0,00039
295	Tshi	99	31,5287	0,00039
296	Tshi	99,1	31,5605	0,00039
297	Tshi	99,1	31,5605	0,00039
298	Tshi	99,5	31,6879	0,00039
299	Tshi	99,5	31,6879	0,00039
300	Tshi	102,8	32,7389	0,00042
301	Tshi	105	33,4395	0,00044
302	Tshi	105,1	33,4713	0,00044
303	Tshi	106	33,758	0,00045
304	Tshi	106,5	33,9172	0,00045
305	Tshi	107	34,0764	0,00046

306	Tshi	107	34,0764	0,00046
307	Tshi	107	34,0764	0,00046
308	Tshi	107	34,0764	0,00046
309	Tshi	107,1	34,1083	0,00046
310	Tshi	107,8	34,3312	0,00046
311	Tshi	108,1	34,4268	0,00047
312	Tshi	108,5	34,5541	0,00047
313	Tshi	109	34,7134	0,00047
314	Tshi	109	34,7134	0,00047
315	Tshi	109	34,7134	0,00047
316	Tshi	115,3	36,7197	0,00053
317	Tshi	117	37,2611	0,00054
318	Tshi	119	37,8981	0,00056
319	Tshi	123,7	39,3949	0,00061
320	Tshi	124	39,4904	0,00061
321	Tshi	124	39,4904	0,00061
322	Tshi	125	39,8089	0,00062
323	Tshi	125,6	40	0,00063
324	Tshi	126,1	40,1592	0,00063
325	Tshi	126,9	40,414	0,00064
326	Tshi	128,7	40,9873	0,00066
327	Tshi	131,9	42,0064	0,00069
328	Tshi	138,2	44,0127	0,00076
329	Tshi	145	46,1783	0,00084
330	Tshi	146,5	46,6561	0,00085
331	Tshi	148,1	47,1656	0,00087
332	Tshi	150,4	47,8981	0,0009
333	Tshi	151	48,0892	0,00091
334	Tshi	155,8	49,6178	0,00097
335	Tshi	159	50,6369	0,00101
336	Tshi	163,9	52,1975	0,00107
337	Tshi	165,8	52,8025	0,00109
338	Tshi	166	52,8662	0,0011
339	Tshi	176,1	56,0828	0,00123
340	Tshi	185,3	59,0127	0,00137
341	Tshi	187	59,5541	0,00139
342	Tshi	187	59,5541	0,00139
343	Tshi	198,1	63,0892	0,00156
344	Tshi	207,5	66,0828	0,00171
345	Tshi	208,9	66,5287	0,00174
346	Tshi	217	69,1083	0,00187
347	Tshi	232	73,8854	0,00214
348	Tshi	252,6	80,4459	0,00254
349	Tshi	260	82,8025	0,00269

350	Tshi	265	84,3949	0,0028
351	Tshi	282	89,8089	0,00317
352	Tshi	320	101,9108	0,00408
353	Tshi	338	107,6433	0,00455
354	Tshi	390	124,2038	0,00605
Surface terrière totale <i>Tshitola</i>				0,1115

N°	Espèce	Circ (cm)	dbh (cm)	ST (m <sup>2</sup> /ha)
1	Tola	96,9	30,8599	0,00037
2	Tola	128,9	41,051	0,00066
3	Tola	160,6	51,1465	0,00103
4	Tola	172,2	54,8408	0,00118
5	Tola	202	64,3312	0,00162
6	Tola	221	70,3822	0,00194
7	Tola	73	23,2484	0,00021
8	Tola	184,5	58,758	0,00136
9	Tola	248,4	79,1083	0,00246
10	Tola	40,5	12,8981	0,00007
11	Tola	149	47,4522	0,00088
12	Tola	262,2	83,5032	0,00274
13	Tola	263	83,758	0,00275
14	Tola	269	85,6688	0,00288
15	Tola	58,2	18,535	0,00013
16	Tola	64	20,3822	0,00016
17	Tola	70	22,293	0,0002
18	Tola	101	32,1656	0,00041
19	Tola	238	75,7962	0,00225
20	Tola	47	14,9682	0,00009
21	Tola	54	17,1975	0,00012
22	Tola	132	42,0382	0,00069
23	Tola	156	49,6815	0,00097
24	Tola	42,6	13,5669	0,00007
25	Tola	74,5	23,7261	0,00022
26	Tola	151,8	48,3439	0,00092
27	Tola	209,5	66,7197	0,00175
28	Tola	53	16,879	0,00011
29	Tola	93	29,6178	0,00034
30	Tola	44	14,0127	0,00008
31	Tola	62	19,7452	0,00015
32	Tola	84,5	26,9108	0,00028
33	Tola	85	27,0701	0,00029
34	Tola	36,3	11,5605	0,00005
35	Tola	39	12,4204	0,00006

36	Tola	46,7	14,8726	0,00009
37	Tola	47	14,9682	0,00009
38	Tola	47,5	15,1274	0,00009
39	Tola	48	15,2866	0,00009
40	Tola	55,9	17,8025	0,00012
41	Tola	57,6	18,3439	0,00013
42	Tola	58,4	18,5987	0,00014
43	Tola	58,6	18,6624	0,00014
44	Tola	77,8	24,7771	0,00024
45	Tola	87,9	27,9936	0,00031
46	Tola	95,1	30,2866	0,00036
47	Tola	96	30,5732	0,00037
48	Tola	53,9	17,1656	0,00012
49	Tola	56,9	18,121	0,00013
50	Tola	96,7	30,7962	0,00037
51	Tola	43,3	13,7898	0,00007
52	Tola	56,7	18,0573	0,00013
53	Tola	76,6	24,3949	0,00023
54	Tola	47,5	15,1274	0,00009
55	Tola	44,9	14,2994	0,00008
56	Tola	46,9	14,9363	0,00009
57	Tola	47,5	15,1274	0,00009
58	Tola	49,3	15,7006	0,0001
59	Tola	68,3	21,7516	0,00019
60	Tola	78,5	25	0,00025
61	Tola	126,8	40,3822	0,00064
62	Tola	32,8	10,4459	0,00004
63	Tola	43,8	13,949	0,00008
64	Tola	53,3	16,9745	0,00011
65	Tola	57,4	18,2803	0,00013
66	Tola	58,8	18,7261	0,00014
67	Tola	59	18,7898	0,00014
68	Tola	67,8	21,5924	0,00018
69	Tola	88,3	28,121	0,00031
70	Tola	32	10,1911	0,00004
71	Tola	47	14,9682	0,00009
72	Tola	48	15,2866	0,00009
73	Tola	56,7	18,0573	0,00013
74	Tola	79,1	25,1911	0,00025
75	Tola	45,1	14,3631	0,00008
76	Tola	45,9	14,6178	0,00008
77	Tola	48,5	15,4459	0,00009
78	Tola	48,9	15,5732	0,0001
79	Tola	69,1	22,0064	0,00019

80	Tola	93,9	29,9045	0,00035
81	Tola	96,5	30,7325	0,00037
82	Tola	98,8	31,465	0,00039
83	Tola	38,5	12,2611	0,00006
84	Tola	46,9	14,9363	0,00009
85	Tola	48,1	15,3185	0,00009
86	Tola	49,5	15,7643	0,0001
87	Tola	86,9	27,6752	0,0003
88	Tola	92,8	29,5541	0,00034
89	Tola	94,9	30,2229	0,00036
90	Tola	98,6	31,4013	0,00039
91	Tola	99,5	31,6879	0,00039
92	Tola	36,1	11,4968	0,00005
93	Tola	38,7	12,3248	0,00006
94	Tola	57,5	18,3121	0,00013
95	Tola	92,9	29,586	0,00034
96	Tola	94,5	30,0955	0,00036
97	Tola	135,9	43,2803	0,00074
98	Tola	47	14,9682	0,00009
99	Tola	44,8	14,2675	0,00008
100	Tola	58	18,4713	0,00013
101	Tola	68,2	21,7197	0,00019
102	Tola	93,8	29,8726	0,00035
103	Tola	46,5	14,8089	0,00009
104	Tola	88,5	28,1847	0,00031
105	Tola	98,1	31,242	0,00038
106	Tola	32,8	10,4459	0,00004
107	Tola	36	11,465	0,00005
108	Tola	36,6	11,6561	0,00005
109	Tola	37	11,7834	0,00005
110	Tola	56,5	17,9936	0,00013
111	Tola	68,1	21,6879	0,00018
112	Tola	84,9	27,0382	0,00029
113	Tola	97,7	31,1146	0,00038
114	Tola	33,8	10,7643	0,00005
115	Tola	35	11,1465	0,00005
116	Tola	49	15,6051	0,0001
117	Tola	48,2	15,3503	0,00009
118	Tola	77,1	24,5541	0,00024
119	Tola	88,7	28,2484	0,00031
120	Tola	105	33,4395	0,00044
121	Tola	37	11,7834	0,00005
122	Tola	48,9	15,5732	0,0001
123	Tola	76	24,2038	0,00023

124	Tola	79,1	25,1911	0,00025
125	Tola	88	28,0255	0,00031
126	Tola	98	31,2102	0,00038
127	Tola	98,8	31,465	0,00039
128	Tola	36,7	11,6879	0,00005
129	Tola	56,7	18,0573	0,00013
130	Tola	55,8	17,7707	0,00012
131	Tola	67,5	21,4968	0,00018
132	Tola	77,8	24,7771	0,00024
133	Tola	87,6	27,8981	0,00031
134	Tola	47,8	15,2229	0,00009
135	Tola	67,7	21,5605	0,00018
136	Tola	57,5	18,3121	0,00013
137	Tola	63,8	20,3185	0,00016
138	Tola	73,3	23,3439	0,00021
139	Tola	107	34,0764	0,00046
140	Tola	44,6	14,2038	0,00008
141	Tola	46,8	14,9045	0,00009
142	Tola	48	15,2866	0,00009
143	Tola	49	15,6051	0,0001
144	Tola	57,8	18,4076	0,00013
145	Tola	107	34,0764	0,00046
146	Tola	117,8	37,5159	0,00055
147	Tola	38,9	12,3885	0,00006
148	Tola	45	14,3312	0,00008
149	Tola	57,7	18,3758	0,00013
150	Tola	58	18,4713	0,00013
151	Tola	65	20,7006	0,00017
152	Tola	67,8	21,5924	0,00018
153	Tola	71,5	22,7707	0,0002
154	Tola	73,8	23,5032	0,00022
155	Tola	84,5	26,9108	0,00028
156	Tola	87	27,707	0,0003
157	Tola	88,3	28,121	0,00031
158	Tola	88,9	28,3121	0,00031
159	Tola	97,3	30,9873	0,00038
160	Tola	46,8	14,9045	0,00009
161	Tola	47	14,9682	0,00009
162	Tola	69,3	22,0701	0,00019
163	Tola	83,4	26,5605	0,00028
164	Tola	87,8	27,9618	0,00031
165	Tola	88,8	28,2803	0,00031
166	Tola	98	31,2102	0,00038
167	Tola	98,1	31,242	0,00038

168	Tola	109	34,7134	0,00047
169	Tola	65	20,7006	0,00017
170	Tola	68,3	21,7516	0,00019
171	Tola	89,5	28,5032	0,00032
172	Tola	46,6	14,8408	0,00009
173	Tola	48,5	15,4459	0,00009
174	Tola	66	21,0191	0,00017
175	Tola	69	21,9745	0,00019
176	Tola	77,5	24,6815	0,00024
177	Tola	79,1	25,1911	0,00025
178	Tola	33,6	10,7006	0,00004
179	Tola	58	18,4713	0,00013
180	Tola	33,9	10,7962	0,00005
181	Tola	37,7	12,0064	0,00006
182	Tola	44,6	14,2038	0,00008
183	Tola	83,5	26,5924	0,00028
184	Tola	34,5	10,9873	0,00005
185	Tola	48	15,2866	0,00009
186	Tola	56,9	18,121	0,00013
187	Tola	58	18,4713	0,00013
188	Tola	107,5	34,2357	0,00046
189	Tola	34,5	10,9873	0,00005
190	Tola	52,5	16,7197	0,00011
191	Tola	57	18,1529	0,00013
192	Tola	79,1	25,1911	0,00025
193	Tola	49,5	15,7643	0,0001
194	Tola	56,5	17,9936	0,00013
195	Tola	66,5	21,1783	0,00018
196	Tola	67,5	21,4968	0,00018
197	Tola	69	21,9745	0,00019
198	Tola	98	31,2102	0,00038
199	Tola	44,9	14,2994	0,00008
200	Tola	48	15,2866	0,00009
201	Tola	59	18,7898	0,00014
202	Tola	47	14,9682	0,00009
203	Tola	55,5	17,6752	0,00012
204	Tola	67,1	21,3694	0,00018
205	Tola	68	21,6561	0,00018
206	Tola	88,5	28,1847	0,00031
207	Tola	96,5	30,7325	0,00037
208	Tola	33,9	10,7962	0,00005
209	Tola	44	14,0127	0,00008
210	Tola	46	14,6497	0,00008
211	Tola	46,9	14,9363	0,00009

212	Tola	47,1	15	0,00009
213	Tola	57	18,1529	0,00013
214	Tola	57	18,1529	0,00013
215	Tola	95,9	30,5414	0,00037
216	Tola	98	31,2102	0,00038
217	Tola	47,5	15,1274	0,00009
218	Tola	48	15,2866	0,00009
219	Tola	58,1	18,5032	0,00013
220	Tola	66,9	21,3057	0,00018
221	Tola	77,5	24,6815	0,00024
222	Tola	31,9	10,1592	0,00004
223	Tola	59,3	18,8854	0,00014
224	Tola	78	24,8408	0,00024
225	Tola	85,9	27,3567	0,00029
226	Tola	37	11,7834	0,00005
227	Tola	58,5	18,6306	0,00014
228	Tola	59,3	18,8854	0,00014
229	Tola	49	15,6051	0,0001
230	Tola	56	17,8344	0,00012
231	Tola	58	18,4713	0,00013
232	Tola	93,8	29,8726	0,00035
233	Tola	32,8	10,4459	0,00004
234	Tola	47	14,9682	0,00009
235	Tola	48	15,2866	0,00009
236	Tola	57,5	18,3121	0,00013
237	Tola	58	18,4713	0,00013
238	Tola	78	24,8408	0,00024
239	Tola	37	11,7834	0,00005
240	Tola	39	12,4204	0,00006
241	Tola	49	15,6051	0,0001
242	Tola	82	26,1146	0,00027
243	Tola	83	26,4331	0,00027
244	Tola	86,1	27,4204	0,0003
245	Tola	87	27,707	0,0003
246	Tola	55,5	17,6752	0,00012
247	Tola	58	18,4713	0,00013
248	Tola	75	23,8854	0,00022
249	Tola	82	26,1146	0,00027
250	Tola	89	28,3439	0,00032
251	Tola	33	10,5096	0,00004
252	Tola	38	12,1019	0,00006
253	Tola	38	12,1019	0,00006
254	Tola	47	14,9682	0,00009
255	Tola	57	18,1529	0,00013

256	Tola	76,5	24,3631	0,00023
257	Tola	87,5	27,8662	0,0003
258	Tola	37	11,7834	0,00005
259	Tola	38,5	12,2611	0,00006
260	Tola	39,1	12,4522	0,00006
261	Tola	66	21,0191	0,00017
262	Tola	68	21,6561	0,00018
263	Tola	69,5	22,1338	0,00019
264	Tola	34,5	10,9873	0,00005
265	Tola	47,3	15,0637	0,00009
266	Tola	48,5	15,4459	0,00009
267	Tola	68,5	21,8153	0,00019
268	Tola	69,5	22,1338	0,00019
269	Tola	37	11,7834	0,00005
270	Tola	48	15,2866	0,00009
271	Tola	79,5	25,3185	0,00025
272	Tola	38	12,1019	0,00006
273	Tola	47,5	15,1274	0,00009
274	Tola	48	15,2866	0,00009
275	Tola	58	18,4713	0,00013
276	Tola	78	24,8408	0,00024
277	Tola	36,5	11,6242	0,00005
278	Tola	47,5	15,1274	0,00009
279	Tola	48	15,2866	0,00009
280	Tola	89,1	28,3758	0,00032
281	Tola	37	11,7834	0,00005
282	Tola	47,5	15,1274	0,00009
283	Tola	78,5	25	0,00025
284	Tola	37	11,7834	0,00005
285	Tola	46,5	14,8089	0,00009
286	Tola	66	21,0191	0,00017
287	Tola	73,5	23,4076	0,00022
288	Tola	96	30,5732	0,00037
289	Tola	33	10,5096	0,00004
290	Tola	36,5	11,6242	0,00005
291	Tola	38	12,1019	0,00006
292	Tola	43,6	13,8854	0,00008
293	Tola	49	15,6051	0,0001
294	Tola	73	23,2484	0,00021
295	Tola	75	23,8854	0,00022
296	Tola	31,9	10,1592	0,00004
297	Tola	46,5	14,8089	0,00009
298	Tola	47	14,9682	0,00009
299	Tola	47	14,9682	0,00009

300	Tola	66,5	21,1783	0,00018
301	Tola	68,2	21,7197	0,00019
302	Tola	74,6	23,758	0,00022
303	Tola	76,3	24,2994	0,00023
304	Tola	79	25,1592	0,00025
305	Tola	93	29,6178	0,00034
306	Tola	45	14,3312	0,00008
307	Tola	33,5	10,6688	0,00004
308	Tola	95,6	30,4459	0,00036
309	Tola	38	12,1019	0,00006
310	Tola	59	18,7898	0,00014
311	Tola	67,3	21,4331	0,00018
312	Tola	33	10,5096	0,00004
313	Tola	33	10,5096	0,00004
314	Tola	36,5	11,6242	0,00005
315	Tola	37	11,7834	0,00005
316	Tola	37	11,7834	0,00005
317	Tola	38	12,1019	0,00006
318	Tola	98	31,2102	0,00038
319	Tola	35	11,1465	0,00005
320	Tola	38	12,1019	0,00006
321	Tola	38	12,1019	0,00006
322	Tola	47	14,9682	0,00009
323	Tola	58,5	18,6306	0,00014
324	Tola	88	28,0255	0,00031
325	Tola	109,5	34,8726	0,00048
326	Tola	97,5	31,051	0,00038
327	Tola	109	34,7134	0,00047
328	Tola	78,5	25	0,00025
329	Tola	37	11,7834	0,00005
330	Tola	39	12,4204	0,00006
331	Tola	45	14,3312	0,00008
332	Tola	59,5	18,949	0,00014
333	Tola	68,5	21,8153	0,00019
334	Tola	69,5	22,1338	0,00019
335	Tola	77,5	24,6815	0,00024
336	Tola	88,5	28,1847	0,00031
337	Tola	98	31,2102	0,00038
338	Tola	37	11,7834	0,00005
339	Tola	39	12,4204	0,00006
340	Tola	44,5	14,172	0,00008
341	Tola	36	11,465	0,00005
342	Tola	37	11,7834	0,00005
343	Tola	48	15,2866	0,00009

344	Tola	48,9	15,5732	0,0001
345	Tola	77	24,5223	0,00024
346	Tola	88,5	28,1847	0,00031
347	Tola	36	11,465	0,00005
348	Tola	37	11,7834	0,00005
349	Tola	57,5	18,3121	0,00013
350	Tola	59	18,7898	0,00014
351	Tola	66,5	21,1783	0,00018
352	Tola	98,5	31,3694	0,00039
353	19	99	31,5287	0,00039
354	Tola	59,5	18,949	0,00014
355	Tola	88	28,0255	0,00031
356	Tola	57	18,1529	0,00013
357	Tola	49,1	15,6369	0,0001
358	Tola	36	11,465	0,00005
359	Tola	36,5	11,6242	0,00005
360	Tola	37	11,7834	0,00005
361	Tola	48	15,2866	0,00009
362	Tola	59	18,7898	0,00014
363	Tola	47,5	15,1274	0,00009
364	Tola	99,5	31,6879	0,00039
365	Tola	47	14,9682	0,00009
366	Tola	98,6	31,4013	0,00039
367	Tola	45	14,3312	0,00008
368	Tola	47	14,9682	0,00009
369	Tola	78	24,8408	0,00024
370	Tola	36,5	11,6242	0,00005
371	Tola	37	11,7834	0,00005
372	Tola	38	12,1019	0,00006
373	Tola	46,5	14,8089	0,00009
374	Tola	57,3	18,2484	0,00013
375	Tola	58,5	18,6306	0,00014
376	Tola	78,5	25	0,00025
377	Tola	95,7	30,4777	0,00036
378	Tola	37	11,7834	0,00005
379	Tola	47,5	15,1274	0,00009
380	Tola	68	21,6561	0,00018
381	Tola	96,5	30,7325	0,00037
382	Tola	97	30,8917	0,00037
383	Tola	37	11,7834	0,00005
384	Tola	46	14,6497	0,00008
385	Tola	59	18,7898	0,00014
386	Tola	38	12,1019	0,00006
387	Tola	47	14,9682	0,00009

388	Tola	48,2	15,3503	0,00009
389	Tola	56,7	18,0573	0,00013
390	Tola	67	21,3376	0,00018
391	Tola	36	11,465	0,00005
392	Tola	37	11,7834	0,00005
393	Tola	37	11,7834	0,00005
394	Tola	38	12,1019	0,00006
395	Tola	45	14,3312	0,00008
396	Tola	36	11,465	0,00005
397	Tola	55,8	17,7707	0,00012
398	Tola	67	21,3376	0,00018
399	Tola	68,5	21,8153	0,00019
400	Tola	69	21,9745	0,00019
401	Tola	95,8	30,5096	0,00037
402	Tola	38	12,1019	0,00006
403	Tola	37	11,7834	0,00005
404	Tola	46	14,6497	0,00008
405	Tola	47	14,9682	0,00009
406	Tola	48,5	15,4459	0,00009
407	Tola	55	17,5159	0,00012
408	Tola	77	24,5223	0,00024
409	Tola	85	27,0701	0,00029
410	Tola	33,8	10,7643	0,00005
411	Tola	37	11,7834	0,00005
412	Tola	48	15,2866	0,00009
413	Tola	49	15,6051	0,0001
414	Tola	77,8	24,7771	0,00024
415	Tola	57	18,1529	0,00013
416	Tola	68	21,6561	0,00018
417	Tola	88	28,0255	0,00031
418	Tola	38	12,1019	0,00006
419	Tola	39	12,4204	0,00006
420	Tola	83,5	26,5924	0,00028
421	Tola	33	10,5096	0,00004
422	Tola	49	15,6051	0,0001
423	Tola	38	12,1019	0,00006
424	Tola	56	17,8344	0,00012
425	Tola	58,5	18,6306	0,00014
426	Tola	77,5	24,6815	0,00024
427	Tola	31,9	10,1592	0,00004
428	Tola	66	21,0191	0,00017
429	Tola	78	24,8408	0,00024
430	Tola	38	12,1019	0,00006
431	Tola	105	33,4395	0,00044

432	Tola	48	15,2866	0,00009
433	Tola	58	18,4713	0,00013
434	Tola	73,5	23,4076	0,00022
435	Tola	95,5	30,414	0,00036
436	Tola	37	11,7834	0,00005
437	Tola	57,5	18,3121	0,00013
438	Tola	37	11,7834	0,00005
439	Tola	49,5	15,7643	0,0001
440	Tola	94,5	30,0955	0,00036
441	Tola	33,5	10,6688	0,00004
442	Tola	37	11,7834	0,00005
443	Tola	65,3	20,7962	0,00017
444	Tola	85,6	27,2611	0,00029
445	Tola	37	11,7834	0,00005
446	Tola	78	24,8408	0,00024
447	Tola	37	11,7834	0,00005
448	Tola	68,5	21,8153	0,00019
449	Tola	48	15,2866	0,00009
450	Tola	43	13,6943	0,00007
451	Tola	45	14,3312	0,00008
452	Tola	49	15,6051	0,0001
453	Tola	86,8	27,6433	0,0003
454	Tola	47	14,9682	0,00009
455	Tola	38	12,1019	0,00006
456	Tola	58	18,4713	0,00013
457	Tola	59	18,7898	0,00014
458	Tola	45	14,3312	0,00008
459	Tola	56	17,8344	0,00012
460	Tola	38	12,1019	0,00006
461	Tola	77	24,5223	0,00024
462	Tola	35,5	11,3057	0,00005
463	Tola	57	18,1529	0,00013
464	Tola	36	11,465	0,00005
465	Tola	38	12,1019	0,00006
466	Tola	38	12,1019	0,00006
467	Tola	68	21,6561	0,00018
468	Tola	37,5	11,9427	0,00006
469	Tola	45	14,3312	0,00008
470	Tola	58	18,4713	0,00013
471	Tola	63	20,0637	0,00016
472	Tola	67	21,3376	0,00018
473	Tola	68	21,6561	0,00018
474	Tola	55	17,5159	0,00012
475	Tola	57	18,1529	0,00013

476	Tola	59,5	18,949	0,00014
477	Tola	73,5	23,4076	0,00022
478	Tola	31,9	10,1592	0,00004
479	Tola	37	11,7834	0,00005
480	Tola	39	12,4204	0,00006
481	Tola	48	15,2866	0,00009
482	Tola	58	18,4713	0,00013
483	Tola	49	15,6051	0,0001
484	Tola	37	11,7834	0,00005
485	Tola	98,1	31,242	0,00038
486	Tola	99	31,5287	0,00039
487	Tola	35	11,1465	0,00005
488	Tola	36	11,465	0,00005
489	Tola	37	11,7834	0,00005
490	Tola	36	11,465	0,00005
491	Tola	46,5	14,8089	0,00009
492	Tola	37	11,7834	0,00005
493	Tola	45,6	14,5223	0,00008
494	Tola	97,5	31,051	0,00038
495	Tola	48,5	15,4459	0,00009
496	Tola	78,5	25	0,00025
497	Tola	79	25,1592	0,00025
498	Tola	68,8	21,9108	0,00019
499	Tola	36,6	11,6561	0,00005
500	Tola	98,5	31,3694	0,00039
501	Tola	36,5	11,6242	0,00005
502	Tola	46	14,6497	0,00008
503	Tola	58	18,4713	0,00013
504	Tola	48,5	15,4459	0,00009
505	Tola	48	15,2866	0,00009
506	Tola	47	14,9682	0,00009
507	Tola	99	31,5287	0,00039
508	Tola	46,6	14,8408	0,00009
509	Tola	48	15,2866	0,00009
510	Tola	43,5	13,8535	0,00008
511	Tola	45	14,3312	0,00008
512	Tola	58	18,4713	0,00013
513	Tola	47	14,9682	0,00009
514	Tola	49,5	15,7643	0,0001
515	Tola	48	15,2866	0,00009
516	Tola	37,5	11,9427	0,00006
517	Tola	48,6	15,4777	0,00009
518	Tola	49	15,6051	0,0001
519	Tola	39	12,4204	0,00006

520	Tola	43,5	13,8535	0,00008
521	Tola	67	21,3376	0,00018
522	Tola	79,5	25,3185	0,00025
523	Tola	35,5	11,3057	0,00005
524	Tola	45	14,3312	0,00008
525	Tola	38	12,1019	0,00006
Surface terrière totale de <i>Tola</i>				0,10826

Légende : Circ : circonférence, dbh : diamètre à 1,30 m du sol et ST : surface terrière,