

UNIVERSITE DE KISANGANI  
Faculté des Sciences

Département d'Ecologie  
et Conservation de la nature



DECOMPOSITION DES EMONDES DE LEGUMINEUSES  
PLACEES COMME PAILLIS

Par

**KALALA TSHISWABANTU**



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du grade de  
Licencié en Sciences

Option : Biologie

Orientation : Phytosociologie et Taxonomie  
Végétale

Directeur : Prof. Dr KAMABU VASOMBOLWA

Encadreur : C.T. BOLA MBELE

Première session 1990 - 1991



D E D I C A C I O N

A toi Seigneur JESUS-CHRIST dont la présence donne la plénitude de la joie.

A mon regretté Père André KALALA TSHIMBANDI et à ma Mère NTUMBA-NDAYA WA MPOYI, source de ma vie, pour tant de sacrifices et de privations pour faire de moi un homme.

A mes frères Léonard KALANDA et Thomas TSHIBEMBA à qui l'ETERNEL a donné la lourde charge de nous soutenir pour leur assistance quant à la réalisation de ce travail.

A Mamu MUSWAMBA KATUTA pour ses sages conseils qui sont devenus aujourd'hui une réalité.

A mes frères et soeurs, cousins, cousines, oncles, tantes, neveux, nièces qui de loin ou de près n'ont cessé de nous associer dans leurs prières et de nous prodiguer des conseils.

A ma chère bien-aimée Agnès LIDINA et à mon fils-ainé JOËL KABUYA-MULUMBA WA KALALA pour l'affection combien précieuse et leur souci permanent à mon égard.

A vous tous, je dédie ce travail.



# S O M M A I R E

Page

AVANT-PROPOS

RESUME

<u>CHAPITRE I. INTRODUCTION</u> .....	1
1.1. Présentation du travail .....	1
1.2. But du travail .....	1
1.3. Intérêt du travail .....	1
1.4. Travaux antérieurs .....	2
<u>CHAPITRE II. MILIEU D'ETUDE</u> .....	5
2.1. Localisation .....	5
2.2. Climat .....	5
2.3. Végétation .....	7
2.3.1. Végétation originelle .....	7
2.3.2. Végétation actuelle .....	8
2.3.3. Végétation de la Faculté des Sciences .....	8
<u>CHAPITRE III. MATERIEL ET METHODE</u> .....	9
3.1. Matériel utilisé .....	9
3.2. Méthode d'étude .....	9
3.2.1. Travaux sur le terrain .....	9
3.2.2. Méthode adoptée .....	14
<u>CHAPITRE IV. RESULTATS</u> .....	15
4.1. Présentation des données recueillies .....	15
4.1.1. Décomposition de <u>Leucosia leucocophala</u> .....	15
4.1.2. Décomposition de <u>Blomlingia grahamiana</u> .....	18
4.1.3. Décomposition de <u>Tephrosia vogelii</u> .....	22
4.1.4. Décomposition de <u>Cajanus cajan</u> .....	25
4.1.5. Décomposition des fruits des espèces étudiées .....	28
<u>CHAPITRE V. DISCUSSION ET INTERPRETATION</u> .....	32
5.1. Comparaison des espèces en fonction de leur vitesse de décomposition .....	32
5.2. Comparaison des données obtenues avec celles de la litté- rature .....	33
5.3. Implications agronomiques .....	36
<u>CHAPITRE VI. CONCLUSIONS</u> .....	39
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	41
ANNEXES	



## A V A N T - P R O P O S

\*\*\*\*\*

Au terme de nos études universitaires, il nous tient à coeur de remercier sincèrement tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à notre formation intellectuelle et morale.

Nos vifs remerciements s'adressent en premier lieu au Professeur KAMAJU VASOMBOLWA qui, malgré ses multiples occupations a accepté de prendre la direction de ce travail. Ses remarques et ses conseils scientifiques ont été pour beaucoup dans la réalisation de ce document scientifique. A travers lui nous disons merci à tout le corps professoral de la Faculté des Sciences.

Nous sommes aussi redevable <sup>avers</sup> ~~E~~ chef de travaux DOLA MBELE pour son concours dans la conduite de ce travail. Ses conseils et suggestions nous ont été d'un guide précieux.

Notre reconnaissance s'adresse également à l'assistant MATE MWERU pour nous avoir guidé dans nos investigations.

Nous ne pouvons pas oublier notre cher grand-frère Léonard KALANDA KANKENZA et sa charmante épouse Monique TEKA WA NKONGOLU pour leur marque d'amour tout au long de notre séjour parmi eux et pour leur dévouement dans la réalisation de ce travail.

Que les familles Papa Gilbert MUNDELE, Dr NGANDU KADEYA, Justin MBAYA, Louis FARIALA-TAMBWE, Emile TSHIMINYI KOLOYI, Pierre KALALA N'KUDI, Jean KALOMBO, Sylvain LUBOYA, Etienne MPANDANJILA, Célestin KADIMA trouvent ici notre sentiment de gratitude et notre marque de respect car, dit-on un bienfait n'est jamais perdu.

Que notre neveu Elie KAZADI KALANDA et notre frère Joachim NTUMBA trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude pour l'affection et l'esprit de partage qu'ils nous ont témoigné durant toute notre vie ensemble.

Nous pensons également à notre chère bien-aimée Agnès LIDINA et à notre fils-ainé Joël KABUYA-MULUMBA WA KALALA pour l'affection combien précieuse et leur souci permanent à notre être.



Nos remerciements s'adressent enfin à tous nos chers amis et collègues de promotion Aimé MBUYI, Immoent LIENGOLA, Faustin BENGANA, Benoît MUKENDI, Jean-Pierre CIRURWIRE, Cathy BOLA, Minio KALALA, Yvon DOSEKOTA, Agnès BEKONDA, TSHOMBA ISHUNGA, MIAPA-MEKOMDO, Brelogue NGOLELA, Angélique MULOWAY, Gyslaine MIA DABU pour l'amitié sans réserve qu'il nous ont témoigné.

À tous ceux dont les noms ne sont pas cités ici, nous exprimons nos sentiments de reconnaissance.

À toutes et à tous, nous disons merci !

= Dédé Pierre KALALA =



## R E S U M E

\*\*\*\*\*

La vitesse de décomposition des organes de Leucaena leucocephala (Lam.) De Wit, Flemingia grahamiana Wight et Arn, Tephrosia vogelii Hook et Cajanus cajan (L) Millsp. a été suivie d'Octobre 1990 à Octobre 1991, soit pendant 12 mois sous la culture de manioc (Phase I) et de Mai 1991 à Octobre 1991, soit pendant 5 mois sous une culture de Leucaena (Phase II). La perte de poids est utilisée comme indice de décomposition : l'organe dont le poids est inférieur à celui des autres est considéré comme ayant la vitesse de décomposition la plus rapide.

D'une manière générale, l'espèce Leucaena leucocephala a montré une vitesse de décomposition la plus rapide sous les deux cultures. Cette perte de poids rapide s'observe surtout au niveau des organes tels que les folioles et les fruits.

Il ressort de cette étude que la vitesse de décomposition d'une émonde est souvent affectée par la nature de l'émonde, le temps d'émondage ainsi que l'effet des facteurs de l'environnement.

## S U M M A R Y

\*\*\*\*\*

The decomposition quickness of Leucaena leucocephala (Lam.) De Wit, Flemingia grahamiana Wight et Arn, Tephrosia vogelii Hook et Cajanus cajan (L) Millsp. has been observed from October 1990 to October 1991, let us say, a 12 months' time by cassava culture (Stage I) and from May 1991 to October 1991, let us say, a 5 months' period by Leucaena culture (Stage II).

The ponder weight is considered like a decomposition sign: the organ with weight is lower than the others, and found as if it had highest decomposition rapidity.



Generally, the Leucaena leucocephala has shown the highest decomposition quickness by the 2 cultures. This rapid weight loss is chiefly noticed on the organs level such as the foliolules and fruits.

We find out from this study that the decomposition rapidity of branches lopped off is often affected by training period and the effect of the environment factors.



## CHAPITRE I. INTRODUCTION

### 1.1. PRESENTATION DU TRAVAIL

Parmi les nombreux problèmes à résoudre pour la rentabilisation optimale du système de culture en allées figure celui de récupérer les haies pour que les émondes recueillies et mises en paillis libèrent, lors de leur décomposition, les éléments nutritifs utilisables par les plantes vivrières.

Il est important en effet, que soit connue la durée de décomposition de chaque organe de diverses espèces employées dans ce système cultural en vue d'en évaluer la restitution des éléments biogènes. Le présent travail essaie d'examiner cette question. Il consiste en une étude de la vitesse de décomposition de différents organes des espèces améliorantes retenues par un groupe de chercheurs de la Faculté des Sciences dans le cadre d'un projet sur les jachères améliorantes.

La présente étude s'inscrit dans le cadre des recherches visant à élucider le phénomène de décomposition de la matière organique dans les régions tropicales.

### 1.2. BUT DU TRAVAIL

Cette recherche s'intègre dans un ensemble de recherches menées à la Faculté des Sciences, sur les jachères améliorantes. Elle vise essentiellement à connaître la vitesse de décomposition des organes de quatre espèces étudiées. A ce ~~en~~ propos, deux objectifs peuvent être distingués :

- Evaluer la vitesse de décomposition des organes de chacune de quatre légumineuses étudiées.
- Sur base des données ainsi obtenues, procéder à un essai d'élaboration du calendrier d'émondage.

### 1.3. INTERET DU TRAVAIL

Cette étude présente un double intérêt :

- Sur le plan scientifique



Elle fournit des informations inédites sur la vitesse de décomposition des organes de quatre espèces de légumineuses susceptibles d'être utilisées dans le système de culture en allées.

#### - Sur le plan pratique

Les informations recueillies dans ce travail peuvent intéresser les chercheurs, surtout les agronomes, qui souhaiteraient utiliser ces résultats à des fins essentiellement agricoles. La décomposition des organes de plantes améliorantes étant essentielle pour évaluer la remise en disponibilité des éléments biogènes pour la fertilisation des cultures vivrières, on comprend dès lors l'importance d'une étude comme celle-ci. Ainsi les résultats obtenus peuvent avoir des applications pratiques en agriculture notamment dans l'établissement d'un calendrier d'émondage.

#### 1.4. TRAVAUX ANTERIEURS

Il existe actuellement plusieurs publications sur les cultures améliorantes. Dans le cadre du présent travail, nous avons retenu les travaux basés surtout sur la décomposition de la litière.

Il s'agit en effet des études suivantes :

- Au Zimbabwe, SWIFT (1987) montre la relation qu'il y a entre les processus de la décomposition de la litière, de l'humus synthétique et de la décomposition de l'humus naturelle. Il signale en outre que les arbres sont considérés comme base de l'amélioration du sol.
- Au Congo, BERNARD-REVERSAT et TCHIBINDA-PEMO (1988) ont étudié l'influence du système agroforestier de la culture de la banane sur la dynamique de la matière organique. Ils ont trouvé que la décomposition de la litière de bananier ainsi que celle de Linba (Terminalia superba) était rapide sous Linba que dans la bananeraie à découvert.
- Les recherches de CUEVAS et MEDINA (1988) sur la libération des éléments biogènes et la décomposition de la litière des feuilles dans les forêts Amazoniennes ont révélé que le rapport entre les éléments biogènes et la biomasse peut changer avec les conditions du milieu. Ces auteurs signalent

également que la vitesse de décomposition de la litière est inversement liée au taux de lignine et au rapport lignine/N de la litière.

- La vitesse de décomposition des feuilles de quelques espèces d'arbres et d'arbustes utilisés comme paillis sous les conditions tropicales humides a été suivie au Nigeria par VAN DER KRUIJS et al. (1989). Il ressort de cette étude que la vitesse de décomposition des feuilles est affectée par la nature de l'émonde, le temps d'émondage qui reflète l'âge du matériel et aussi l'effet des facteurs de l'environnement.

- Dans la forêt Amazonienne, LUIZAO et SCHUBART (1987) montrent que la décomposition de la litière est rapide pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche. Ces auteurs ont aussi constaté que les termites sont souvent responsables du déplacement de plus de 40 % de la litière en décomposition pendant la saison des pluies.

- A Londres (Grande-Bretagne), RUBADUKA et al. (1991) ont étudié la minéralisation de l'azote des émondes de quelques légumineuses tropicales et sa récupération par le <sup>no. 13</sup> et ont signalé qu'il est probable que la faible vitesse de décomposition des émondes des feuilles de ces légumineuses soit due à leur contenu élevé en polyphénols.

- La décomposition et les modèles de libération des éléments biogènes des feuilles de trois légumineuses tropicales (*Inga edulis*, *Cajanus cajan*, et *Erythrina* sp.) sont réalisés par PAIM et SANCHEZ (1990). Cette étude fait apparaître que ce ne sont pas les feuilles de toutes les légumineuses qui se décomposent et libèrent l'azote rapidement, malgré leur concentration élevée en cet élément.

- La chute de la litière et la décomposition des feuilles dans une succession forestière tropicale à l'Est de Guatemala sont suivies par EWEI (1976). Il montre en outre que les pertes de poids rapides s'observent sous une végétation que dans une clairière.

- En Belgique, les teneurs en azote, en phosphore et en substances insolubles dans l'acide furent suivies dans les litières de feuilles en décomposition dans quelques biomes différents par BERG et al. (1988). Dans tous les cas, la concentration de ces substances augmente linéairement avec la perte de masse de la litière.



- A Yanganbi, une mise en évidence d'une tentative de réduction de la vitesse de décomposition de la matière organique au moyen d'un conditionneur organique "Naph" est faite par MANGENDA (1990). Par ailleurs le poids le plus élevé est enregistré sous la dose la plus élevée du conditionneur. Cela signifierait que l'application des doses plus importantes pourrait réduire davantage la vitesse de décomposition.

## CHAPITRE II. MILIEU D'ETUDE

### 2.1. LOCALISATION

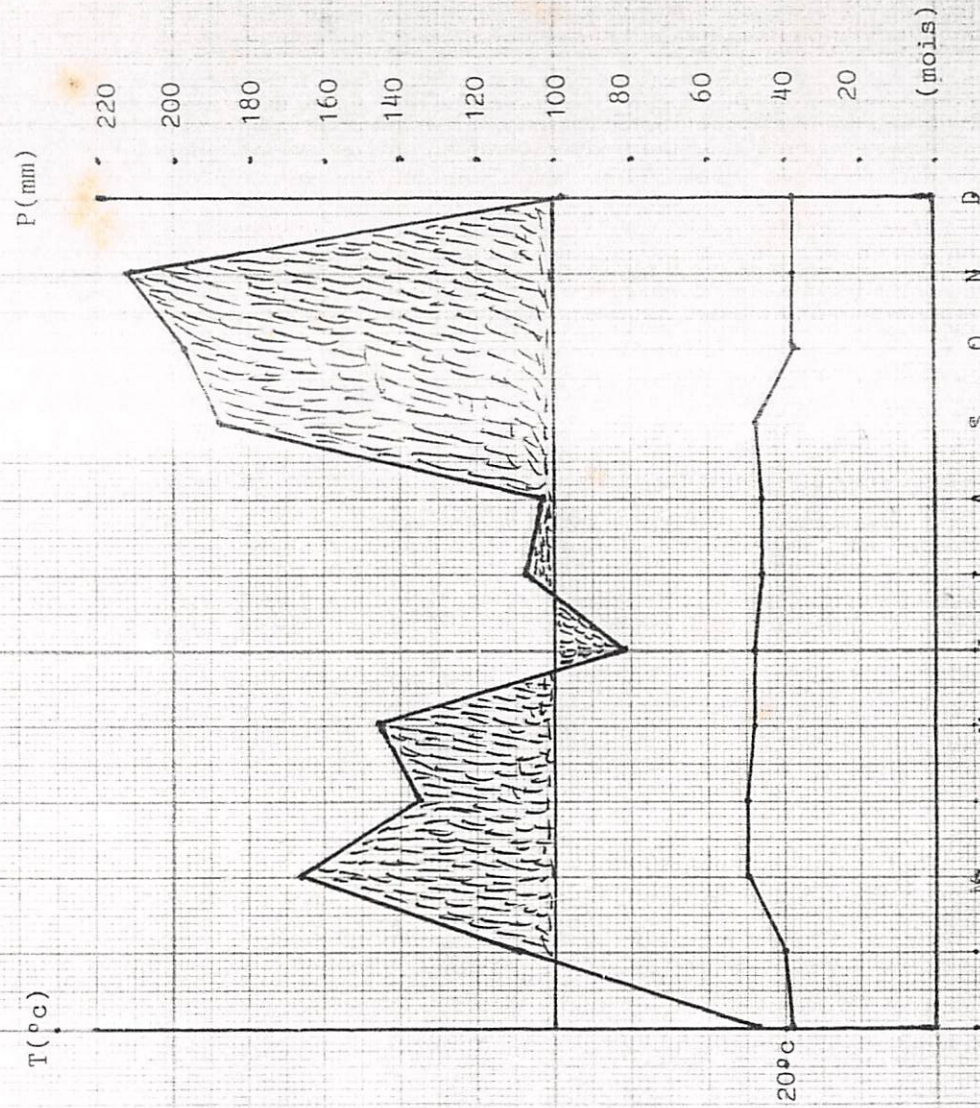
Cette étude a été réalisée à Kisangani dans la concession de la Faculté des Sciences. Celle-ci couvre une superficie de 55,488 ha (MBUYI, 1989) et est située à l'Est du centre ville dans la zone administrative de la Makiso. Les coordonnées géographiques de la ville de Kisangani sont les suivantes : 0°31' latitude Nord, 25°11' longitude Est et 450 m d'altitude (BAMPS, 1982).

### 2.2. CLIMAT

Située au centre de l'Afrique, la ville de Kisangani connaît de ce fait un climat chaud et humide caractérisé par des températures élevées et quasiment constantes toute l'année. La température du mois le plus froid excédant 18°C et la hauteur moyenne des pluies du mois le plus sec est supérieure à 40 mm (Fig.1). Les moyennes mensuelles varient entre 19°C et 25,3°C. La moyenne annuelle des températures est de 24,3°C (LEJOLY et al. 1989). Les valeurs thermiques moyennes et les précipitations moyennes mensuelles pour les cinq dernières années ont permis de tracer le diagramme ombrothermique de la ville (Fig.1). Les données utilisées pour tracer cette figure sont consignées dans l'annexe 1 tandis que les données udométriques prises pendant la période de nos observations se trouvent dans l'Annexe 2.

L'humidité relative moyenne mensuelle est très élevée toute l'année et elle est comprise entre 81 et 88%; la moyenne annuelle est de 84 % (MATE, 1992).





Précipitations (mm) et Températures (°C).

Figure 1 : Diagramme ombrothermique de Kisangani (1986 - 1990)

Source de données : Station météorologique de Kisangani.



La figure 1 présente les constatations suivantes :

- Les précipitations sont abondantes et non uniformément réparties au cours de l'année. La moyenne annuelle des précipitations oscille autour de 123,5 mm (Station de la Faculté) et de 132,67 mm (Station météorologique de Kisangani). Cependant, un déficit pluviométrique s'observe dans les deux cas en janvier et en juin correspondant à deux saisons subfrêches. Il n'y a pas de mois écologiquement sec au sens de GAUSSEN (in DUVIGNEAUD, 1980).

A titre de rappel, un mois est considéré comme sec lorsque ses précipitations exprimées en mm, sont inférieures à deux fois sa température moyenne exprimée en degré Celsius (LEJOLY et al. 1989).

- Les températures sont en général élevées et quasiment constantes toute l'année. Les moyennes annuelles varient entre 19,1°C et 25,2°C, la moyenne annuelle étant de 21,9°C. Ces données climatiques placent la ville de Kisangani dans le climat du type A selon la classification de KOPPEN.

### 2.3. VEGETATION

La ville de Kisangani est située dans la zone phytogéographique de forêt dense ombrophile sempervirente (NYAKABWA, 1982). Cependant, la végétation naturelle de la ville, comme celle de la concession de la Faculté des Sciences, a été totalement détruite. Ce milieu a connu d'importantes transformations et se trouve ainsi modifié. C'est pourquoi un jardin botanique a été mis en place dans le but de fournir un matériel botanique vivant.

#### 2.3.1. Végétation originelle

##### a) Forêts de terre ferme

La cuvette centrale est le domaine de deux grands types de forêts primitives : les forêts ombrophiles sempervirentes équatoriales et les forêts semi-caducifoliées subéquatoriales et guinéennes (LEBRUN et GILBERT, 1954).

##### b) Forêts sur sols hydromorphes

Dans ce groupe, on distingue des forêts inondables, des forêts marécageuses et des groupements arbustifs à Alchornea cordifolia.



### 2.3.2. Végétation actuelle

La forêt de Kisangani est une forêt secondaire fortement transformée par l'homme. Elle est constituée par des champs, lambeaux de forêts secondaires, rocruos, jachères, cultures et groupements rudéraux.

### 2.3.3. Végétation de la Faculté

On rencontre dans ce milieu deux types de végétations :

- une végétation constituée des arbres appartenant à diverses familles (Jardin botanique).
- une prairie herbacée constituée essentiellement des espèces telles que Panicum maximum, Paspalum notatum, Desmodium ramosissimum, etc...

## CHAPITRE III. MATERIEL ET METHODE

### 3.1. MATERIEL UTILISE

Au cours de cette étude, les matériels suivants ont été utilisés. Il s'agit en effet du sécateur, d'un pèse-banane de 500gr ainsi que les sachets de toile moustiquaire. Ces derniers mesuraient 20 x 25 cm chacun. Le matériel biologique est constitué essentiellement des spécimens de quatre légumineuses étudiées. Ces spécimens sont conservés à l'herbarium de la Faculté des Sciences dans une collection dénommée T.KALALA (Mémoire).

### 3.2. METHODE D'ETUDE

Les émondes ont été mises dans les sachets de toile moustiquaire, qui à leur tour ont été placés en conditions normales de paillis sous culture de manioc pendant 12 mois, soit d'octobre 1990 à octobre 1991 et sous Leucaena durant 5 mois, soit de mai 1991 à octobre 1991. La vitesse de décomposition réalisée dans ce travail a été mesurée par la méthode d'EDWARDS et al. 1963.

#### 3.2.1. Travaux sur le terrain

Le présent travail a été réalisé dans le champ expérimental du sous-projet "Jachères améliorantes", situé dans l'enceinte même de la Faculté des Sciences derrière le laboratoire de Biologie générale.

Pour des raisons pratiques et surtout dans le but d'avoir un poids sec suffisant à peser, il nous a paru opportun de prendre 200 gr de poids frais (P.F.) par sachet, pour tous les organes considérés. En vue de travailler dans les conditions plus proches de la nature, les sachets ont été mis en contact avec le sol, sans les couvrir du sol dans une zone plane pour qu'il y ait humectation normale après les pluies (LEJOLY et al., 1989).

Pour un bon déroulement de ce travail, certains paramètres ont été pris en compte. Nous citerons entre autres :



- la prise des données udonométriques durant toute la période de recherches (Annexe 2).

- le démarrage de l'expérience au début de la saison des pluies pour que la période d'émondage corresponde à ce qui se passe réellement dans un système cultural rationnel.

- et enfin garantir un matériel de départ homogène.

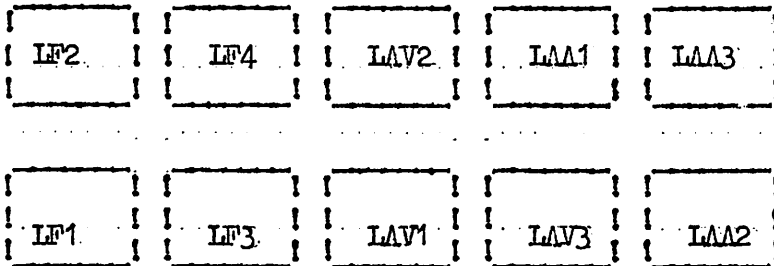
C'est ainsi que nous nous sommes proposés de répartir les émondes en quatre catégories homogènes : foliolules (folioles), axes verts, axes acôtés et fruits.



Nous schématisons la disposition des sachets à la figure 2 et 3 suivant les espèces.

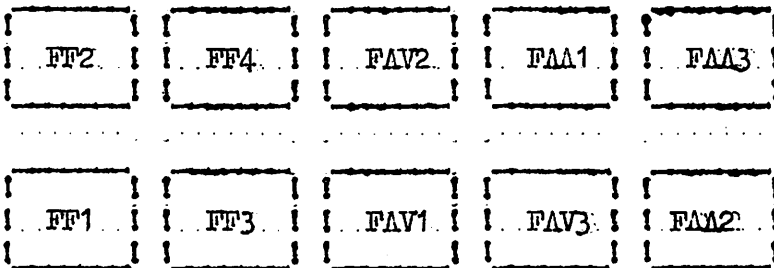
A. PHASE I : 33 Sachets

1) Leucaena leucocephala : 10 sachets



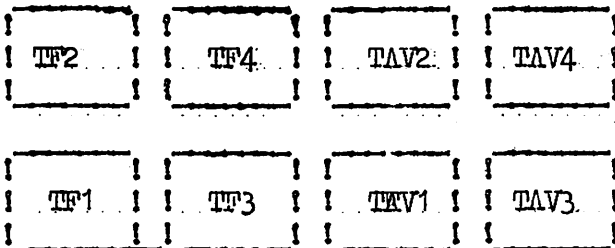
L : Leucaena  
F : Folioles ou  
Folioles (1,2,..)  
AV : Axes verts  
AA : Axes aoûtés

2) Floungia grahamiana : 10 sachets



F : Floungia

3) Tephrosia vogelii : 8 sachets



T : Tephrosia

4) Cajanus cajan : 5 sachets



C : Cajanus

Figure 2 : Dispositif expérimental  
(Phase I)



PHASE II : 48 sachets

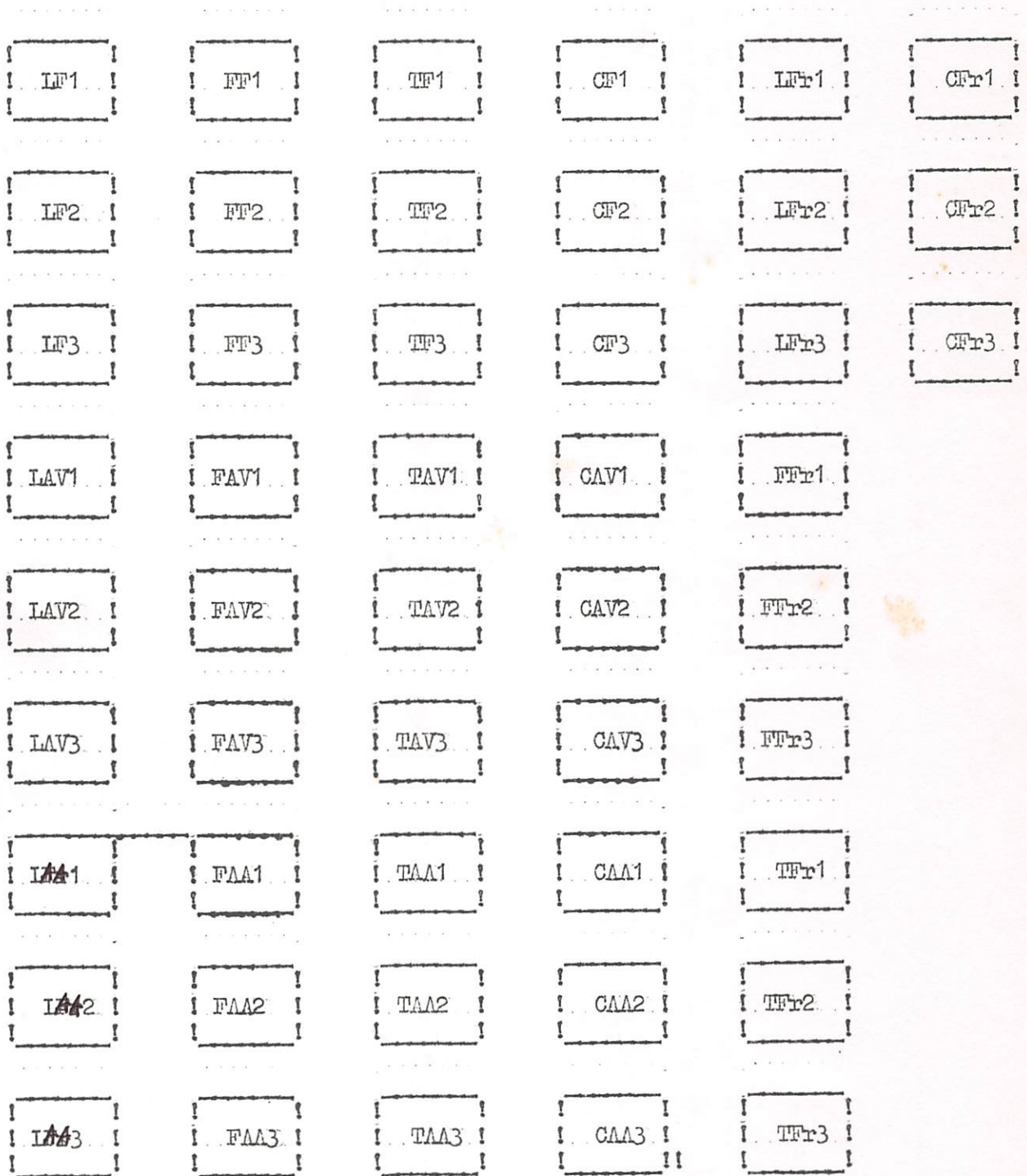


Figure 3 : Dispositif expérimental (Phase II)

Dans le tableau 1 sont présentées les espèces, les familles ainsi que les organes de chacune de quatre espèces étudiées dans ce travail.

Tableau 1 : Les espèces, familles et les organes étudiés

Espèce	Famille	Organe	Nombre de sachets par phase	
			Phase I	Phase II
<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	- Foliolules	4	3
		- Axes verts	3	3
		- Axes acôtés	3	3
		- Fruits	0	3
<i>Flemingia grahamiana</i>	Fabaceae	- Folioles	4	3
		- Axes verts	3	3
		- Axes acôtés	3	3
		- Fruits	0	3
<i>Tephrosia vogelii</i>	Fabaceae	- Folioles	4	3
		- Axes verts	4	3
		- Axes acôtés	0	3
		- Fruits	0	3
<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	- Folioles	2	3
		- Axes verts	3	3
		- Axes acôtés	0	3
		- Fruits	0	3
Total			33	48

L'examen du tableau 1 révèle que les quatre espèces étudiées appartiennent à deux familles différentes. Il s'agit de la famille des Mimosaceae avec une seule espèce : *Leucaena leucocephala* et celle des Fabaceae dont trois espèces ont été étudiées : *Flemingia grahamiana*, *Tephrosia vogelii* et *Cajanus cajan*. Ces deux familles appartiennent toutes à l'ordre des Fabales.



### 3.2.2. Méthode adoptée

L'estimation de la vitesse de décomposition des émondes placées comme paillis en fonction du temps étant l'objectif primordial de notre étude, la méthode de perte de poids d'EDWARDS et HEALTH, 1963, HEALTH et al. 1964. a été utilisée.

Cette méthode est fondée sur le principe suivant : la perte de poids d'un organe au cours du temps traduit sa vitesse de décomposition. Le poids est donc utilisé comme indice de décomposition. Il conviendrait de signaler également que la vitesse de décomposition d'un organe donné ne peut être considérée comme totale qu'à partir du moment où le poids de celui-ci est nul. En fonction du temps, par la pesée des matières organiques placées dans certaines conditions, on peut comparer leurs vitesses de décomposition; celle dont le poids est le plus faible est considérée comme ayant la vitesse de décomposition la plus grande.

Elle stipule en outre que le matériel soit placé sur le terrain afin de reproduire aussi fidèlement que possible les conditions écologiques (MALDAGUE, 1966). Cette méthode a cependant pour défaut entre autres l'exclusion d'une partie de la faune et l'atténuation de l'action physique de la pluie (BERNARD-REVERSAT et al., 1988).

Faisons remarquer enfin que le présent travail s'est limité à l'évolution de la vitesse de décomposition du mulch.

Convaincu que celle-ci est pratiquement influencée par les précipitations, la sécheresse ainsi que les facteurs de la station, nos pesées ont été effectuées à intervalles réguliers de 15 jours.

Au cours de la première phase de cette étude, c'est-à-dire celle de la décomposition des émondes sous le manioc, les pesées ont été réalisées sans qu'il y ait préalablement séchage du matériel au soleil. Tout au long de la seconde phase, les pesées étaient effectuées après avoir exposé les émondes aux rayons solaires pendant quelques heures.

CHAPITRE IV. R E S U L T A T S

4.1. PRESENTATION DES DONNEES RECUEILLIES

Les moyennes des résultats de posée des matières organiques obtenues sont consignées dans les figures 4 à 8 et dans les tableaux 2 à 6. Ces données sont présentées par espèce végétale.

Il ressort de ces dernières, que la décomposition de différents organes dépend de l'espèce et de la saison pendant laquelle elle est amorcée. Remarquons enfin que lors de la première phase de cette recherche, les axes aoûtés n'ont pas été considérés pour les espèces telles que Tophrosia vogelii et Cajanus cajan.

4.1.1. Décomposition de Leucaena leucocephala

Les données relatives à la décomposition de Leucaena sont reprises au tableau 2.



Tableau 2 : Perte de poids des organes de Leucaena leucocophala pour les 2 Phases ( en gr.)

Nb de jrs	1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	
Phase I																										
Foliolu-	PI200	91	103	101	98	97	76	40	42	8	3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
los	%100	45,5	51,5	50,5	49	48	38	20	21	4	1,5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Axos	PI200	110	173	221	233	228	205	121	143	16	11	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
verts	%100	55	86,5	110,5	116,5	114	102,5	60,5	71,5	8	5,5	2,5	1,5	1,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Axos	PI200	181	155	223	223	256	203	136	160	58	56	45	38	41	46	28	36	18	23	25	21	26	20	20	16	16
acôtés	%100	90,5	77,5	111,5	111,5	128	101,5	68	80	29	28	22,5	19	20,5	23	14	18	9	11,5	12,5	10,5	13	10	10	8	8
Phase II																										
Foliolu-	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	92	52	25	15	15	5	5	0	0	0	0
les	%1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	46	26	12,5	7,5	7,5	12,5	2,5	0	0	0	0
Axos	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	110	88	60	35	40	28	25	23	32	22	22
verts	%1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	55	44	30	17,5	20	14	12,5	11,5	16	11	11
Axos	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	160	140	97	100	117	63	62	57	65	63	63
acôtés	%1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	80	70	48,5	50	58,5	31,5	31	28,5	32,5	31,5	31,5

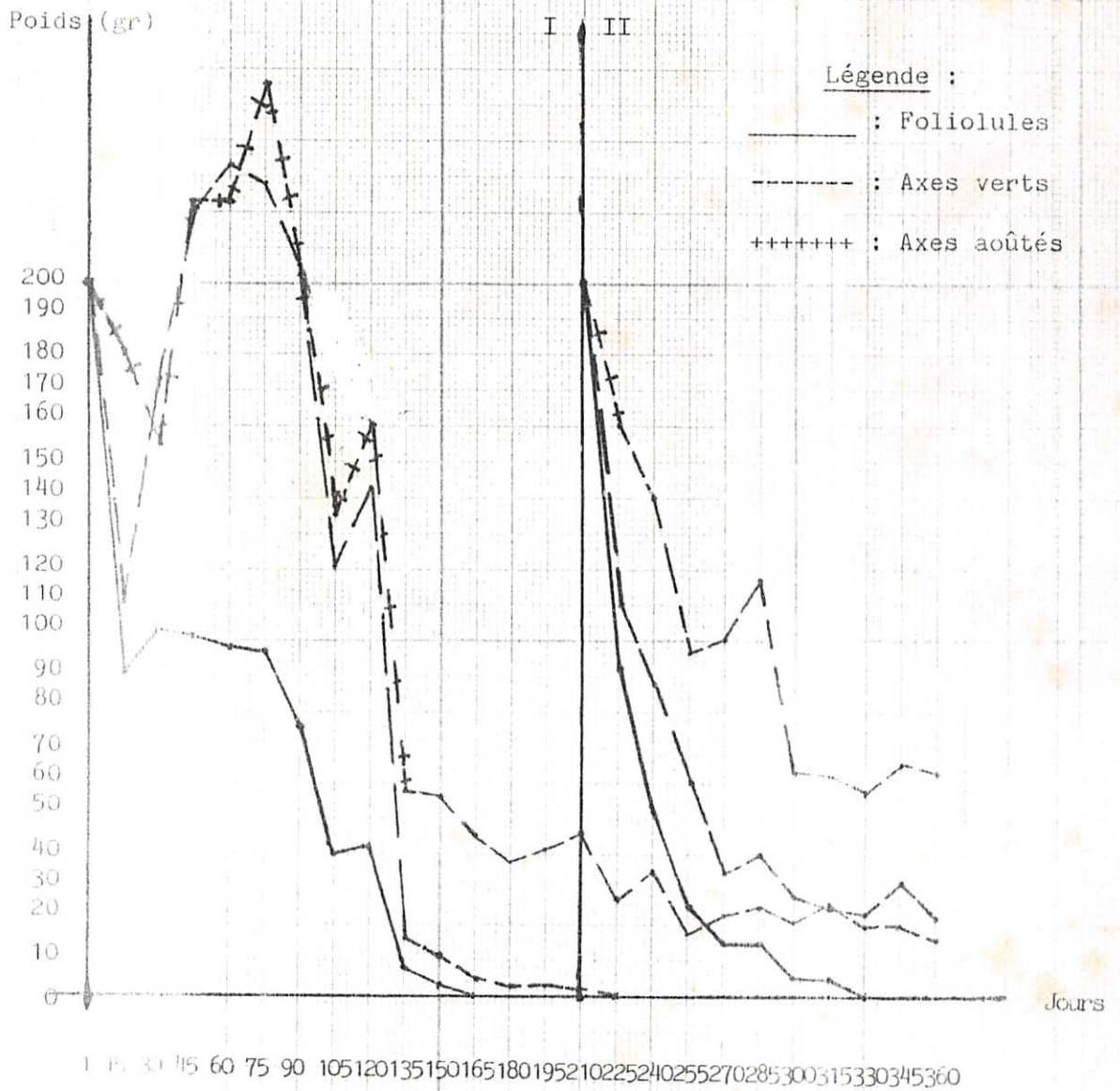


Figure 1 : Décomposition des organes de *Leucaena leucocephala*.



La figure 4 et le tableau 2 montrent que les foliolules se décomposent plus rapidement par rapport aux autres organes. Ainsi, la moyenne de disparition de ces organes se présente comme suite :

Foliolules > Axes verts > Axes aoûtés.

Cette perte rapide de poids des foliolules commence dès le début de l'expérience et devient totale 4 à 5 mois plus tard pour la phase I. Quant à la seconde phase, les foliolules se désagrègent aussi rapidement pendant les deux premiers mois, soit 92,5 % de décomposition et leur perte totale de poids n'intervient que 3 à 4 mois plus tard.

S'agissant des axes verts, ceux-ci ont connu une augmentation de leur poids dépassant même le poids initial (200g) pendant les 3 premiers mois. Ensuite une perte de poids rapide s'observe vers la fin du 4ème mois (92%) pouvant atteindre 6 mois après 98,5 %. Ces axes verts de la phase II, ont montré une perte de poids très rapide et s'accélère davantage pendant le 2ème mois (82,5 %).

Les axes aoûtés de la phase I ont également connu une augmentation de leur poids suite à l'action des termites caractérisée surtout par la présence des galeries et de l'argile dans les bois.

C'est ainsi qu'une augmentation du poids des axes aoûtés a été notée à la fin du 1er mois et s'est accélérée plus au 2ème et au 3ème mois (128% de matières non dégradées).

Au début du 4ème mois, une chute rapide est observée, soit 32% de décomposition. La vitesse de décomposition des axes aoûtés de la phase II s'est avérée très rapide car, dans un laps de temps de trois mois, 69,5% de matières ont été décomposées. Les données obtenues montrent sans ambage que la vitesse de décomposition des axes aoûtés de Leucaena leucocephala évolue à un rythme beaucoup trop lent au cours de l'année et cela dans les deux phases.

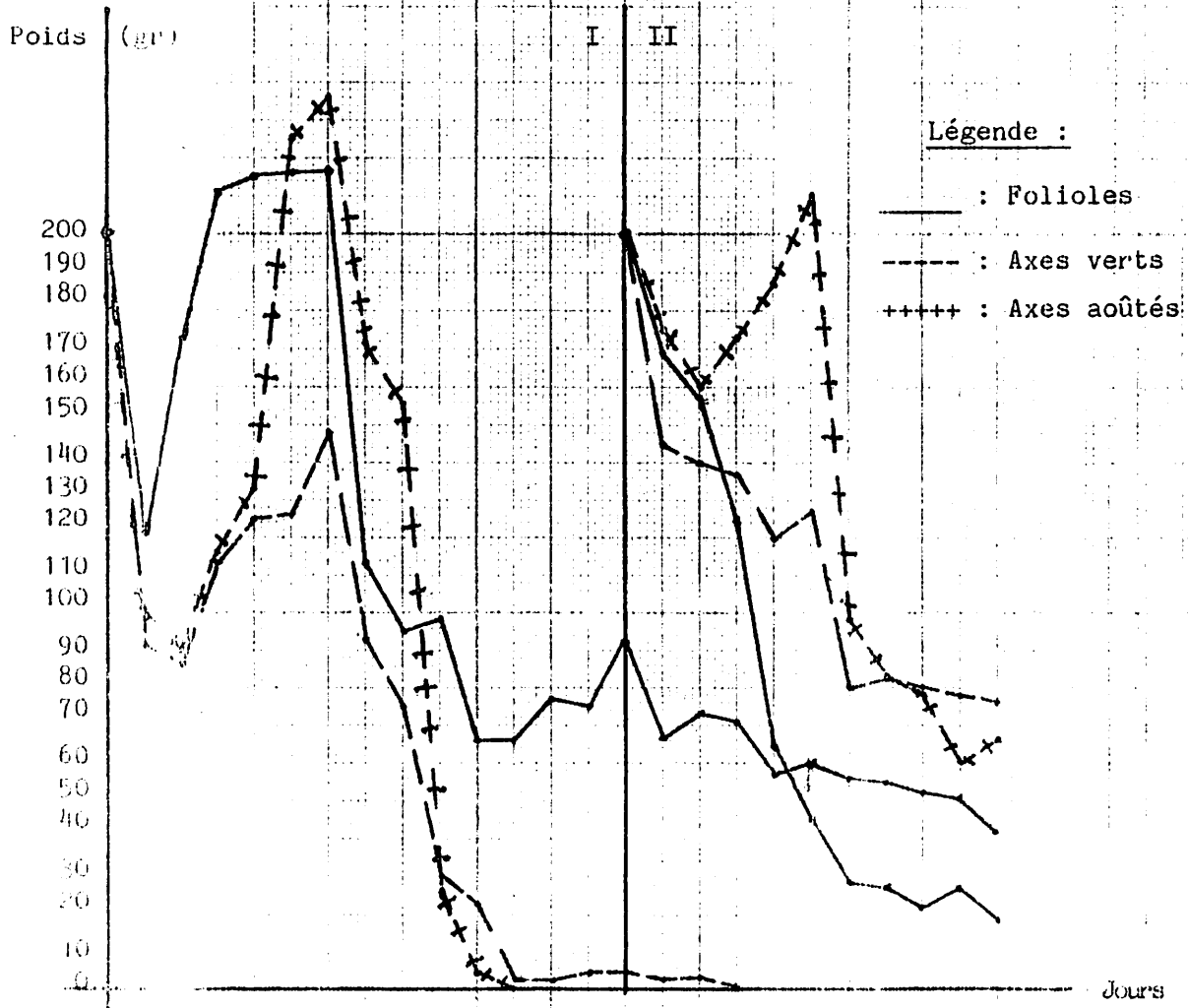
#### 4.1.2. Décomposition de Floungia grahaniana

Les données relatives à la décomposition de Floungia sont condensées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Poids des organes de Flouingia Grahamiana pour les 2 phases (en gr)

Nb de jrs	Phase I												Phase II												
	1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360
Folios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arms	121	173	211	215	1216	2161	1131	951	981	661	661	771	751	921	671	731	711	571	601	561	551	521	511	421	
Arms	100160,5	186,5	1105,5	1107,5	11081	108156,5	14751	49	331	33	138,5	13751	46	133,5	136,5	135,5	128,5	51	301	28127,5	126125,5	21			
Arms	91	86	1113	1125	11261	1481	93	1751	30	1231	3	151	5	13	1	3	1	0	1	0	1	0	1	0	
Arms	100145,5	143	156,5	162,5	1631	74146,5	137,5	15	111,5	1,5	1,5	12,5	2,5	11,5	1,5	1,5	0	1	0	1	0	1	0	1	
Arms	1001101	190	1116	1133	12251	2361	17111561	16	151	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
Arms	100150,5	145	158	166,5	11251	118185,5	1781	8	12,5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
Folios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Arms	12001	1691	1571	1251	651	451	29	127	1221	27	1191														
Folios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Arms	100184,5	178,5	162,5	132,5	114,5	113,5	51	9,5																	
Arms	12001145	1401	1371	1201	1271	80	182	1801	78	177															
Arms	100172,5	70168,5	60163,5	40	141	1401	39	138,5																	
Arms	2001	1751	1601	1731	1871	2101	98	183	1781	60	166														
Arms	100187,5	80186,5	193,5	1105	149	141,5	391	30	133																





0 45 60 75 90 105 120 135 150 165 180 195 210 225 240 255 270 285 300 315 330 345 360

Figure 5 : Décomposition des organes de Flemingia grahamiana.

A l'examen de la figure 5 et du tableau 3 on remarque que la vitesse de décomposition des organes de Flouingia s'est montrée rapide pour les axes (aotés et verts) que pour les folioles. Cette disparition se présente de la manière suivante :

Axes aotés > Axes verts > folioles

La vitesse de décomposition des folioles est très lente et souvent c'est un phénomène progressif s'étalant sur plusieurs mois. Leur perte de poids dans la phase I commence dès le premier mois de l'expérience, mais n'indique pas la phase rapide du début. Une forte augmentation de poids est observée au début du 2ème mois favorisée par de nombreuses pluies ainsi qu'une grande humidité relative (voir Annexe 1 et 2) et cela jusqu'à la fin du 3ème mois (108% de matières non décomposées). Au début du 4ème mois, s'observe une perte de poids remarquable, soit 43,5% de décomposition suivie de quelques légères variations de poids pendant toute la durée de l'expérience. Concernant les folioles de Flouingia signalons que même après 12 mois d'observations, la vitesse de décomposition n'était toujours pas totale (21% de matières non dégradées). Toutefois, quelques modifications morphologiques due à la présence des insectes et surtout les lombrics ainsi qu'aux nombreuses précipitations durant l'année ont été observées, permettant de reconnaître dans les folioles des couches inégalement décomposées. Lors de la phase II, les folioles ont montré une baisse rapide de poids au début de l'expérience et s'accéléraient surtout au 2ème mois (67,5% de matières en décomposition) jusqu'à la fin de l'étude (5mois) sans toutefois être nulle.

Concernant les axes verts de la phase I, ces derniers ont connu une baisse rapide de leur poids pendant le premier mois, mais une légère augmentation de leur poids a été observée au début du 2ème mois jusqu'à la fin du 3ème mois, soit 37,5% de matières non dégradées. A six mois de l'expérience la vitesse de décomposition des axes verts est de 98,5% (Phase I). Pour la phase II, les axes verts montrent en particulier une phase rapide dès le début et elle se poursuit d'une façon linéaire. Néanmoins, une légère augmentation de poids a été observée au début du 3ème mois. A la fin de l'expérience, les axes verts (phase II) ont atteint une perte de 61,5%.



Les axes acôtés de la phase I ont perdu rapidement le poids pendant le premier mois, soit 55% de matières en décomposition. Au début du 2ème mois, s'observe une augmentation rapide de poids par l'apport de l'argile dans les sachets par les termites. La perte totale de poids de ces organes et partant leur vitesse de décomposition totale n'est intervenue que vers la fin du 6ème mois.

Quant à la phase II, les axes acôtés se sont aussi décomposés rapidement, mais quelques augmentations ont été observées surtout au deuxième mois suite à l'introduction de l'argile par les termites dans les creux laissés par la décomposition de la moelle.

#### 4.1.3. Décomposition de *Tephrosia vogelii*

Les données relatives à la décomposition de *Tephrosia* sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Porte de poids des organes de Tophrosia vogelii pour les 2 phases (en gr)

Nb de jrs	1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360		
Or-	1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360		
ganes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Phase I																											
Foliolos	PI200	72	83	111	108	106	126	57	51	61	36	33	33	42	52	30	41	35	30	22	17	16	8	2	0	0	
	%100	36	41,5	55,5	54	53	63	28,5	25,5	30,5	18	16,5	16,5	21	26	15	20,5	17,5	15	11	18,5	8	4	1	0	0	
Axos	PI200	85	71	73	180	87	110	70	68	52	30	36	22	22	20	20	15	13	13	13	11	1	0	0	0	0	
vorts	%100	42,5	35,5	36,5	40	43,5	55	35	34	26	15	18	11	11	10	10	7,5	6,5	6,5	6,5	5,5	0,5	0	0	0	0	
Phase II																											
Foliolos	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	130	63	22	10	8	3	0	0	0	
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	65	31,5	11	5	4	1,5	0	0	0	
Axos	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	145	140	137	120	127	80	82	80	78	
vorts	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	172,5	70	168,5	60	163,5	40	41	40	39	138,5
Axos	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	175	160	173	187	210	98	83	78	60	66
soûtés	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	187,5	80	186,5	93,5	105	149	141	39	30	33

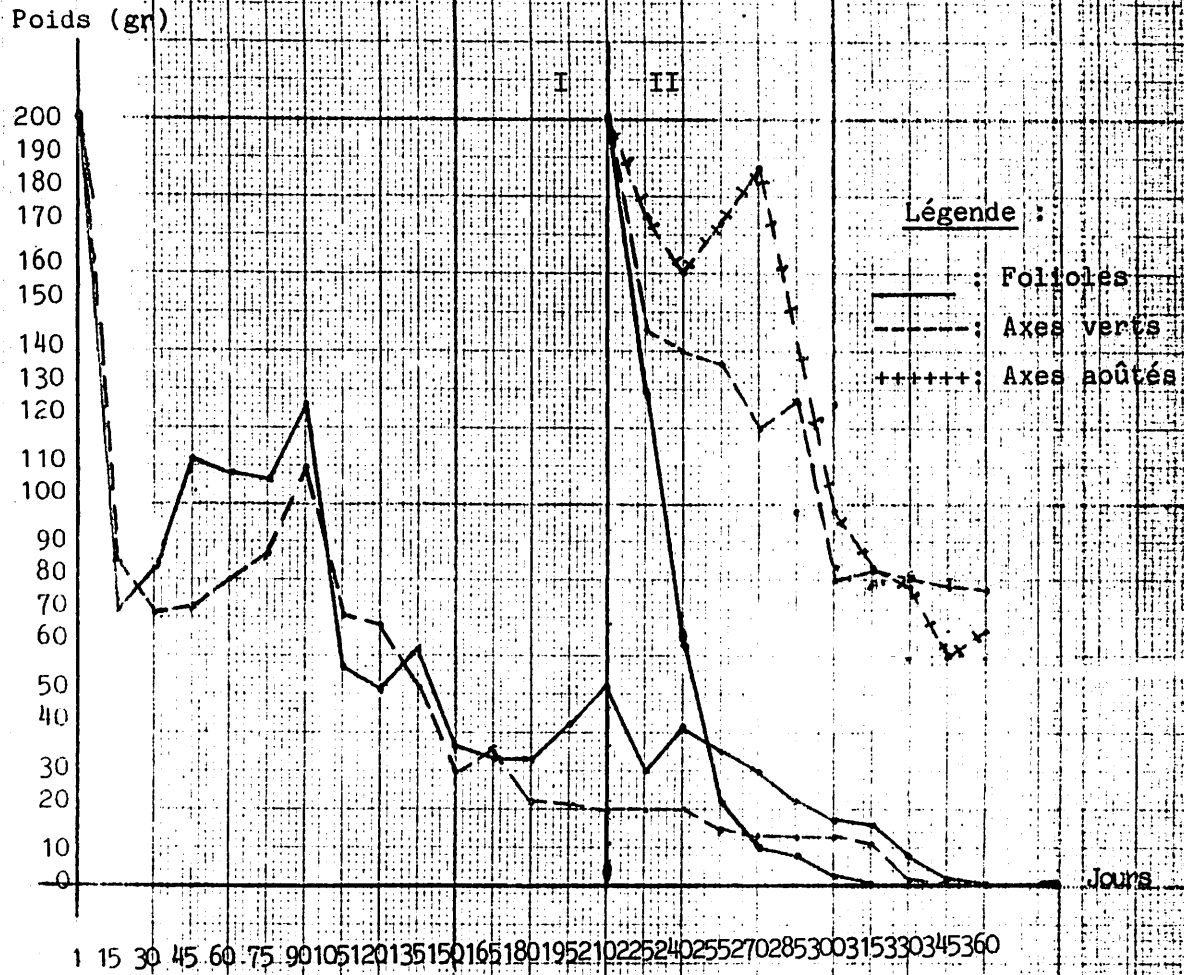


Figure 6 : Décomposition des organes de Tephrosia vogelii



Faisons remarquer en ce qui concerne l'espèce Tephrosia vogelii qu'il a été constaté une absence quasi totale de l'activité de la pédofaune lors de cette étude. La figure 6 et le tableau 4 illustrent l'évolution de la perte de poids des organes de cette espèce. Celle-ci (figure) présente la même allure bien que certaines variations sont observées. La disparition des folioles, tout comme celle des axes verts (Phase I) est lente durant plusieurs mois, Mais quelques variations de poids ont été observées au cours de l'année, soit 27% de décomposition à la fin du 3ème mois (folioles) et 45 % pour les axes verts. D'autre part à la fin du 4ème mois, une baisse rapide de poids a été notée (folioles : 74,5% et axes verts: 66%) et s'est prolongée jusqu'à la fin de l'expérience en dépit de différentes variations observées.

Au cours de la phase II, la vitesse de décomposition des organes se présente de la manière ci-après :

Folioles > Axes aoûtés > Axes verts.

Les folioles ont subi une baisse de poids très rapide au début, Cette baisse s'est accentuée davantage à la fin du 2ème mois, soit 95 % de décomposition. Mais pour les axes verts, la vitesse de décomposition est de 30 % à la fin du premier mois et s'accélère plus pendant le 3ème et le 4ème mois pour être enfin de 61,5% dans 5 mois.

Quant aux axes aoûtés, leur perte de poids est plus rapide que celle constatée pour les axes verts. Elle est plus marquée à la fin du 5ème mois, soit 67% de perte. Pour terminer, même à la fin de l'expérience, la vitesse de décomposition des axes aoûtés et verts de Tephrosia vogelii n'était toujours pas totale.

#### 4.1.4. Décomposition de Cajanus cajan

Nous condons les données sur la décomposition de Cajanus cajan dans le tableau 5.



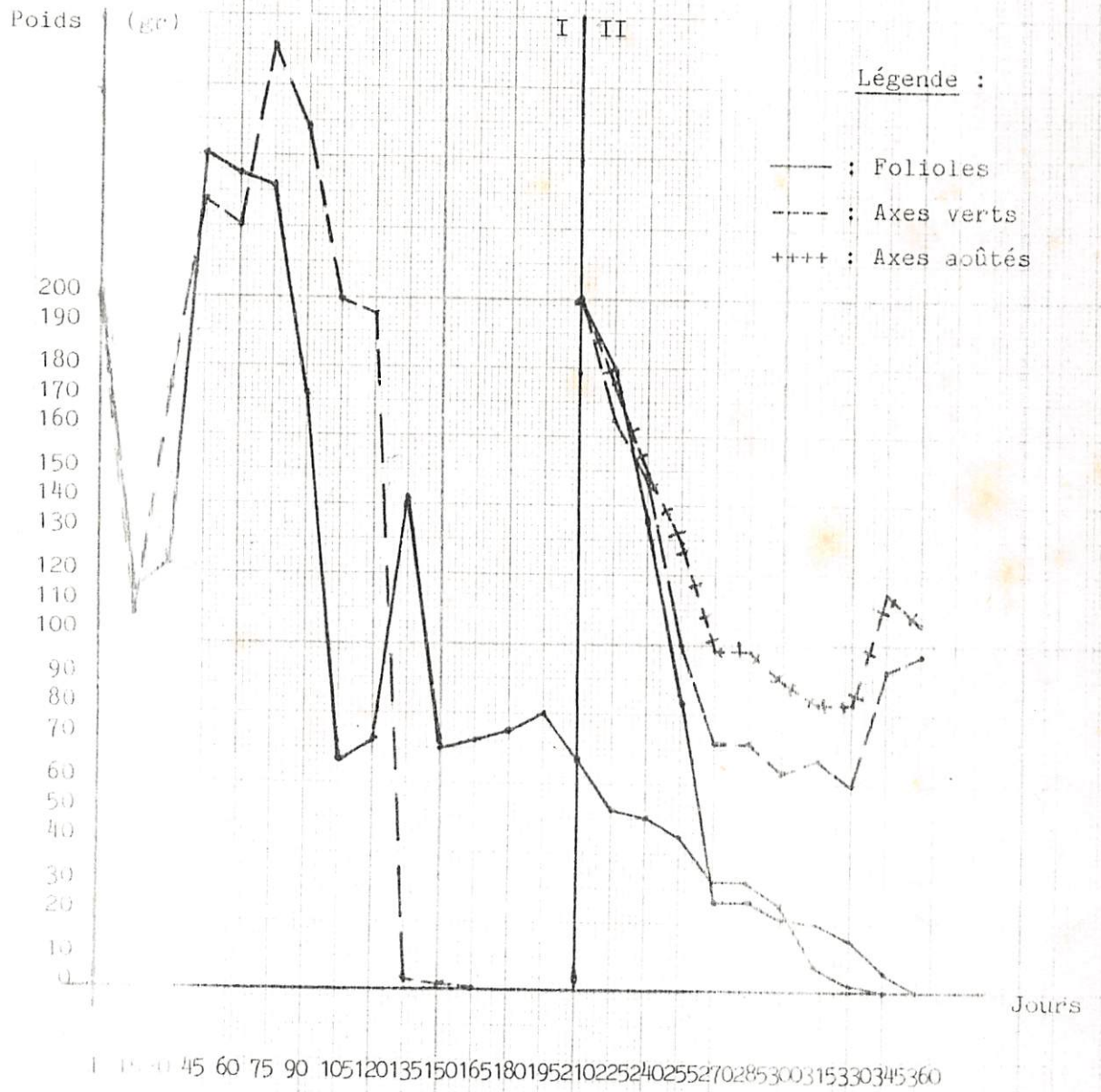


Figure 7 : Décomposition de l'organe de Cajanus cajan.



La figure 7 et le tableau 5 révèlent une décomposition très lente des folioles (Phase I) de Cajanus cajan au cours de trois premiers mois. Une forte augmentation de poids des folioles a été surtout constatée après les deux premières semaines suite aux nombreuses pluies enregistrées pendant cette période favorisant ainsi une forte humidité de ces organes. A la fin du 4ème mois, une perte de poids rapide a été observée jusqu'à atteindre 75 % de décomposition à la fin du 8ème mois.

En ce qui concerne les folioles de la phase II, il est à noter qu'elles ont connu une vitesse de décomposition plus rapide pendant les deux premiers mois. Cette perte de poids n'a été totale qu'à 3 à 4 mois plus tard.

Les axes verts de la phase I se sont décomposés plus rapidement et ont atteint 99,5% de perte à la fin du 5ème mois. Les axes verts de la phase II, ont réalisé une vitesse de décomposition de 68% à la fin du 4ème mois. Il est à remarquer que ces organes n'avaient toujours pas atteint leur vitesse de décomposition maximale à la fin du 5ème mois.

Les axes acôtés (Phase II), ont connu une vitesse de décomposition rapide pendant le deuxième mois, soit 51% de perte. Une légère augmentation de leur poids a été constatée à la fin du 5ème mois suite à l'introduction de l'argile par les termites dans les sachets contenant ces organes.

#### 4.1.5. Décomposition des fruits des espèces étudiées

Les données relatives à la décomposition des fruits sont présentées au tableau 6.

Tabloau 6 : Porte de poids de fruits de 4 espèces étudiées

		1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Nbre de jours		1	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Espèces		!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
Loucaena l.	P	200	51	30	30	30	26	11	3	0	0	0
	%	100	25,5	15	15	15	13	5,5	1,5	0	0	0
Flouingia g.	P	200	96	98	98	91	33	11	5	1	0	0
	%	100	48	49	49	45,5	16,5	5,5	2,5	0,5	0	0
Tephrosia vog.	P	200	48	35	35	55	23	28	21	8	1	0
	%	100	24	17,5	17,5	27,5	11,5	14	10,5	4	0,5	0
Cajanus caj.	P	200	167	91	22	7	6	0	0	0	0	0
	%	100	83,5	45,5	11	3,5	3	0	0	0	0	0

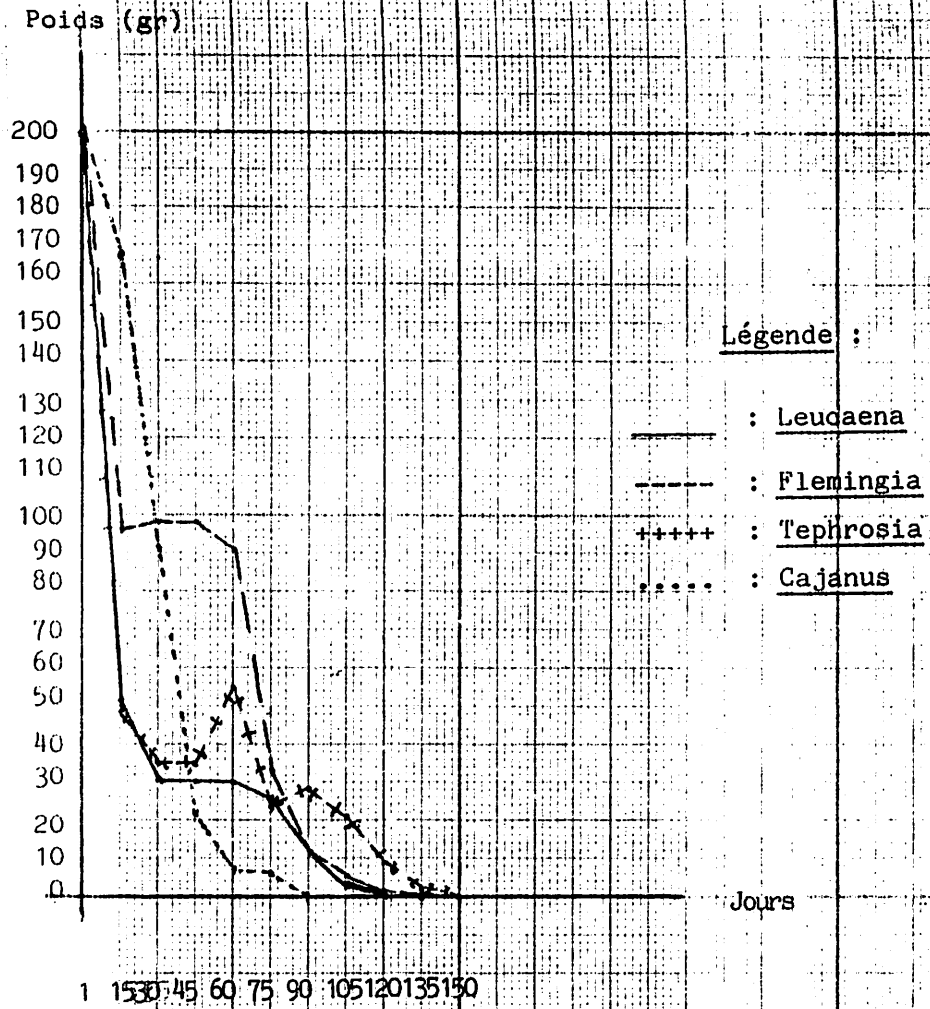


Figure 8 : Décomposition des fruits de quatre espèces étudiées.



Au cours de notre étude, il nous a paru aussi intéressant de suivre l'évolution de la vitesse de décomposition des fruits de quatre espèces étudiées. Comme l'indique la Figure 8 et le tableau 6, les fruits, d'une manière générale, se décomposent plus rapidement que les autres organes de ces espèces exception faite pour certaines foliolules ou folioles. La perte de poids de cet organe reproducteur se présente comme suit pour les espèces étudiées : *Cajanus* > *Loucaena* > *Fleningia* > *Tephrosia*

La décomposition rapide des fruits commence deux semaines après le placement des sachets au sol. Elle s'accélère au milieu du 2ème mois surtout pour les espèces *Cajanus cajan* et *Loucaena leucocophala* avec un taux respectif de 89 % et 85% de matières en décomposition. Elle devient totale à la fin du 3ème mois pour *Cajanus cajan* tandis que *Fleningia grahamiana* et *Tephrosia vogelii* réalisent un taux respectif de 94,5% et 86 %.

Rappelons que de tous les fruits de quatre espèces étudiées seuls ceux de *Cajanus cajan* ont montré une vitesse de décomposition très rapide atteignant 96,6 % à la fin du deuxième mois. Viennent ensuite les fruits de *Loucaena leucocophala* et de *Fleningia grahamiana* qui ont des valeurs approximatives à la fin du 4ème mois ( *Loucaena* : 100 % et *Fleningia* : 99,5%). A la fin du quatrième mois, la moyenne de décomposition des fruits est de 98,7% du total.

CHAPITRE V. DISCUSSION ET INTERPRETATION

5.1. COMPARAISON DES ESPECES EN FONCTION DE LEUR VITESSE DE DECOMPOSITION

Notons à ce propos que de toutes les quatre légumineuses étudiées, Leucaena leucocephala a présenté la vitesse de décomposition la plus rapide. Elle est suivie de Flemingia grahamiana, Tephrosia vogelii et Cajanus cajan. Cette décomposition rapide s'observe surtout pour les foliolules et les fruits et peut être attribuée au fait que les deux organes sont plus mous et plus nitrophiles. Les folioles de Fl. grahamiana, font exception à cette règle. Ainsi, leur vitesse de décomposition est toujours lente voire quasi nulle durant 12 mois. Ceci est lié à la structure anatomique de folioles qui montre une certaine résistance à l'activité microbienne suite aux éléments constitutifs de la paroi cellulaire qui sont la lignine, la cellulose, l'hémicellulose et les polyphénols (FOX et al., 1990; PALM and SANCHEZ, 1991).

Comparativement à toutes les espèces étudiées, les axes aoûtés de Flemingia grahamiana ont montré une disparition rapide. Ceci pourrait être lié à l'activité microbienne intense favorisée par l'abondance de la moëlle au sein de ces organes. Notons aussi la présence d'une grande population de termites observée dans les sachets contenant ces organes surtout pendant les mois secs.

S'agissant des axes aoûtés d'autres espèces, ils ont connu en général une vitesse de décomposition plus lente. Ceci trouve son application dans leur contenu beaucoup plus riche en lignine. Or, la quantité élevée de lignine dans une litière est un facteur majeure dans la détermination de la vitesse de décomposition de celle-ci (FOGEL et al., 1977). Dans le présent travail, certains axes aoûtés, ceux de Leucaena en particulier, sont restés intacts jusqu'à la fin de l'expérience, soit durant 12 mois. Nous pensons que cette situation serait due à l'âge même des axes aoûtés.

En ce qui concerne Tephrosia vogelii, il est tout à fait remarquable que sa vitesse de décomposition par rapport à celle d'autres espèces est

assez lente. Il est évident que ceci est dû à l'absence quasi totale de la vie animale (lombrics, termites, etc...) constatée partout où les organes de cette espèce ont été placés comme paillis. Ce qui caractérise Tephrosia est qu'elle rend le sol très acide et de ce fait entrave toute action de microorganismes décomposeurs à cause de sa toxalbumine dénommée tephrosine (BOURGOIS, 1989). Pendant la seconde phase, les folioles et les fruits de Tephrosia ont connu une chute de leur poids très remarquable surtout au cours des mois pluvieux. Nous estimons que la décomposition rapide de ces organes (fruits et folioles) serait due à l'action de nombreuses pluies, car, l'eau de pluie peut aussi contribuer à la dissolution des composants de ces organes.

L'espèce Cajanus cajan se décompose aussi très lentement car, elle est moins nitrophile que les trois autres.

## 5.2. COMPARAISON DES DONNÉES OBTENUES AVEC CELLES DE LA LITTÉRATURE

Dans la présente étude, la vitesse de décomposition de chaque organe de quatre légumineuses étudiées a été suivie sous la culture de manioc pendant 12 mois et sous Loucaena pendant 5 mois. En général, il a été observé que la vitesse de décomposition dans ces deux cas est rapide pendant les mois des pluies. Similairement, dans le cas de la plantation de Pinus kesiya dans le N-E Indien, la perte de poids de la litière en décomposition apparaît rapide pendant la saison des pluies quand l'humidité, la température et les conditions environnementales du sol sont plus convenables (DAS and RAMAKRISHNAN, 1985; VANDERKRULJS et al., 1989). Ceci s'explique par le fait que dans les conditions naturelles, la température, l'humidité et autres facteurs physico-chimiques et biotiques sont importants pour la décomposition (BAHUGUNA et al. 1990). Dans les forêts tropicales humides et même dans les forêts tempérées à Conifères, la perte de poids de la litière est élevée durant les mois des pluies laquelle n'est pas seulement due aux grandes activités microbiennes, mais aussi à un lessivage très élevé (VOGT et al. 1983).

Dans cette étude, la vitesse de décomposition à la fin de 12 mois (phase I) et à la fin de 5 mois (phase II) varie pour tous les organes de la manière suivante :



Phase I

- <u>Loucaena leucocephala</u>	: 92 à 100 %
- <u>Fleningia grahaniana</u>	: 79 à 100 %
- <u>Tophrosia vogolii</u>	: 100 %
- <u>Cajanus cajan</u>	: 100 %

Phase II

- <u>L. leucocephala</u>	: 68,5 à 100 %
- <u>Fl. grahaniana</u>	: 61,5 à 90,5 %
- <u>T. vogolii</u>	: 61,5 à 67 %
- <u>C. cajan</u>	: 47 à 51,5 %

Fruits : 100 % pour toutes les espèces.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par certains auteurs, ~~selon~~ lesquels à la fin d'une année de décomposition, la perte de poids de la litière varie entre 65 à 82 % (BAHUGUNA et al., 1990) et dans 5 mois, elle est de 50 à 75 % (BERNARD-REVERSAT et TCHIBINDA-FEMO, 1988).

Les raisons probables de cette perte rapide de poids peuvent être attribuées aux facteurs suivants :

- la teneur en éléments biogènes des émondos de ces légumineuses peut affecter leur vitesse de décomposition. D'une manière générale, les teneurs élevées en éléments nutritifs particulièrement en azote, en phosphore et en potassium sont responsables pour une bonne part de l'accélération de la vitesse de décomposition (BROADFOT et al., 1939; BERG and McCLAUGHERTY, 1988; ANDERSON, 1973). Ces éléments (N, P et K) sont hautement lessivables et aussi contribuent à l'intensification des activités microbiennes (LUIZAO and SCHUBART, 1987). Par conséquent, la perte de poids rapide des organes de Tophrosia vogolii, peut être attribuée au haut lessivage de ceux-ci par les eaux des pluies (CUEVAS and MEDINA, 1988).

- le taux relativement élevé en substances organiques est important dans la détermination de la vitesse de décomposition d'une litière. Ainsi, les substances organiques sont rapidement lessivées à partir de la litière fraîche et vito

métabolisées par les microbes (RUBADUKA et al. 1991). Les constituants de la paroi cellulaire de la plante notamment la cellulose, la hémicellulose, les polyphénols et la lignine sont plus résistants à la décomposition (PAIM et SANCHEZ, 1991; CUENCA et al., 1983). La teneur en lignine est un facteur majeur qui détermine la vitesse de décomposition de différents matériels de la litière (FOGEL et CROMARCK, 1977). Ceci peut aussi être une autre raison de la faible vitesse de décomposition de certains organes surtout les axes aoûtés.

- la perte de poids rapide observée aussi pendant les mois secs surtout lors de la phase I, peut également être attribuée au fait que ce milieu étant ouvert, permet une grande pénétration des rayons solaires et par conséquent la température élevée conduit à une activité microbienne intense (SWIFT et al. 1979).

- dans les deux cas (phase I et II) nous avons constaté que sous Loucaona la chute de la litière est grande et nécessite une grande population de décomposeurs. Les observations faites par BAHUGUNA et al. (1990) et DAGBA (1990) suffisent sans doute à expliquer les différences observées entre les deux systèmes de culture. En effet, sous Loucaona, le milieu est fermé, avec les caractéristiques d'un milieu forestier en particulier en ce qui concerne l'humidité atmosphérique qui descend rarement en dessous de 80 % (MATE, 1992).

- cette étude a été menée dans les sachets de toile moustiquaire. Or ceci peut amener à des erreurs parce que les fragments de la litière en général sont perdus et les matériels nouveaux peuvent y entrer (EDWARDS et al., 1963). On sait aussi que cette méthode a pour défaut entre autres l'exclusion d'une partie de la faune et l'atténuation de l'action physique de la pluie (BERNARD-REVERSAT et al., 1988).

- et enfin les termites sont souvent responsables du déplacement de plus de 40 % de la litière en décomposition surtout pendant la saison des pluies (LUIZAO et SCHUMART, 1987).

Contrairement à l'option généralement admise selon laquelle la matière organique sous les tropiques se minéralise à un rythme accéléré (MEYER, 1960); nous pensons qu'il faut accepter l'idée que, assez pauvre, la matière organique se décompose lentement et il en subsiste encore de grandes quantités à structure intacte après plusieurs années. C'est pourquoi l'effet résiduel très marqué des axes aoûtés de Loucaona a été observé jusqu'au douzième mois de notre étude. De ce fait, un enfouissement de ces organes peut être réalisé, mais un temps relativement long est indispensable car, immédiatement après l'enfouissement, la fermentation intense qui s'engage crée des zones d'anaérobioses, nuisibles pour les jeunes racines (LAUDELOUT, 1960).

### 5.3. IMPLICATIONS AGRONOMIQUES DES RESULTATS

L'utilisation de paillis présente de nombreux avantages surtout pour les sols tropicaux. En se décomposant, les débris végétaux peuvent enrichir le sol par l'apport de matière organique (TEZENAS, 1985). En effet, de tous les trois principaux éléments biogènes qui nous intéressent (N,P,K), le potassium (K) est globalement le plus abondant du bouturage. Cette prédominance de potassium est essentiellement due au fait que les racines et les tiges sont plus riches en cet élément que les feuilles. Or, six mois après les semis, le manioc immobilise à l'hectare 68 kg d'azote, 13 kg de phosphore et 107 kg de potassium par rapport à la matière sèche (MATE, 1992). Nous pensons que trois à quatre coupes des haies de Leucaena leucocephala ou Fl. grahmaniana immobilisent les quantités d'azote plus élevées que celles contenues dans le manioc.

Quant aux phosphores et potassium, les quantités de ces éléments immobilisées dans les repousses de L. leucocephala et Fl. grahmaniana sont inférieures à celles disponibles dans cette culture. Compte tenu des émondos fournis par la première taille de ces légumineuses, on peut estimer que les besoins en éléments minéraux du manioc peuvent être couverts.

S'agissant du maïs, les minéralisations immobilisées dans la première et la deuxième culture du maïs s'élèvent respectivement à 72 et 53 kg de MS de potassium (MATE 1992). Les besoins de maïs en ces éléments peuvent être couverts par les émondos de repousses de Leucaena leucocephala, Fl. grahmaniana, Tephrosia vogelii et Cajanus cajan de la première taille en association avec les résidus de récolte.

En ce qui concerne le riz, les grains accumulent les quantités les plus élevées de ces éléments (N,P,K). Trois coupes de repousses de ces quatre légumineuses étudiées dont deux avant le semis et la troisième avant le cycle végétatif s'avèrent mieux indiquées pour couvrir facilement les besoins en éléments biogènes de cette culture vivrière.



Etant donné que certains organes de ces légumineuses notamment les axes aoûtés mettent assez de temps pour leur décomposition totale, il s'est avéré nécessaire qu'un enfouissement de matière végétale (axes) pourrait être envisagé deux à trois mois avant le semis d'une culture principale. Concernant les organes riches en azote (foliololes), il est souhaitable que l'enfouissement se fasse légèrement avant le semis c'est-à-dire trois à cinq semaines avant. Car, ces organes se décomposent très rapidement au point où il faut même prendre des précautions pour éviter des pertes par lixiviation (MEYER, 1960). A ce propos, nous proposons un calendrier d'énondage ci-après :

Mois de récooper	Organe	Enfouissement	Semis ou saisons de culture
Janvier	Foliololes	1 à 2 jours	Mars
	Fruits	après la coupe	
	Axes vorts		
	Axes aoûtés		
Juillet	Foliololes	1 à 2 jours	Septembre
	Fruits	après la coupe	
	Axes vorts		
	Axes aoûtés		

Ce calendrier montre que deux saisons de culture ont été prises en compte correspondant aux deux périodes de cultures principales. Concernant la première saison, les premières coupes n'interviennent que deux mois avant le semis. C'est-à-dire au mois de janvier.

Pour les organes qui prennent assez de temps pour leur décomposition (axes aoûtés), ils peuvent être récoopés et enfouis quatre mois avant le semis.

Quant à la seconde saison de culture qui semble être la principale de l'année, le récopage est réalisé au début du mois de juillet, suivi d'un enfouissement de matière végétale un à deux jours après. Le semis peut se faire au mois de septembre après le labour du terrain. Notons également que certaines coupes peuvent être envisagées avant et après le cycle végétatif de

cultures vivrières, mais les matières végétales sont placées comme paillis en dessous de ces dernières.

A Kisangani les teneurs en éléments biogènes des organes de chacune de nos quatre légumineuses étudiées en comparaison avec celles de quelques cultures vivrières (manioc, riz et maïs) ont été analysées par LEJOLY et al. (1989); DOLA (1990) et par MATE (1992). Ces teneurs en éléments biogènes varient non seulement d'une espèce à l'autre, mais aussi au sein d'une même espèce en fonction de l'organe considéré (DIERG, 1989; DOLA, 1990).

## CHAPITRE VI. CONCLUSIONS

La décomposition des émondes de Loucaena loucocophala, Flouingia grahaniana, Tophrosia vogelii et Cajanus cajan a été suivie pendant 12 mois sous une culture de manioc et durant 5 mois sous les haies de Loucaena loucocophala.

Les résultats de nos observations ont montré le classement préalable de la vitesse de décomposition des organes de la manière suivante :

Fruits > Foliolos ou foliolulos > Axes verts > Axes acôtés.

La vitesse de décomposition a été étudiée expérimentalement sur les émondes reconstituées de foliolulos ou foliolos, axes verts, axes acôtés et les fruits. Au cours de cette étude, on observe en deux mois un glissement continu vers les stades beaucoup plus avancés de décomposition, en même temps qu'une perte régulière et rapide du poids surtout en ce qui concerne les fruits et les foliolos. La plupart des foliolos et fruits disparaissent totalement en trois mois sauf pour les foliolos de Flouingia grahaniana qui, elles disparaissent lentement. Ceci indique une excellente activité de microorganismes et de la faune décomposeurs (Collenboles, lombrics, termites etc...) dans ce milieu et surtout sous Loucaena.

En égard à ce qui précède, l'hypothèse selon laquelle la décomposition de la litière dépendrait essentiellement de l'environnement physique, de la qualité de ressource et de la communauté des organismes décomposeurs, se trouve être confirmée par les présents résultats et ceux obtenus par EWEL(1976) et SWIFT, HEAL et ANDERSON (1979).

Pour clore ce travail, quelques points peuvent être suggérés.

1) Les émondes de ces quatre légumineuses étudiées constituent une source importante d'Azote pour les cultures vivrières, nous pensons que leur décomposition plus rapide ne peut avoir lieu que si elles sont incorporées dans le sol plutôt que si elles sont simplement appliquées en surface. Ceci pour réduire au maximum la durée de décomposition.



2) Les études beaucoup plus fines concernant la décomposition de la matière organique peuvent être réalisées en tenant compte de l'évaluation du poids sec (P.S) de chaque organe après séchage à 105°C.  
Pour ce faire, un nombre élevé des sachets est mieux indiqué.

VII. BIBLIOGRAPHIE

---

01. ANDERSON, J.M. (1973)- The Breakdown and Decomposition of sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill) and beech (*Fagus sylvatica* L.) Leaf litter in two deciduous woodland soils. I. breakdown, leaching and decomposition, *Oecologia* 12 : 251 - 274.
02. BAHUGUNA, V.K., NEGI, J.D.S., JOSHI, S.R. and NATHANI (1990)- Leaf litter décomposition and Nutrient release in *shorea robusta* and *Eucalyptus camadulensis* plantation, Division of Ecology and conservation, Forest Research Institute, Dehra Dun (India), pp 103-113.
03. BAMPES, P. (1982)- Flore d'Afrique centrale (Zaire, Rwanda, Burundi). Répertoire des lieux de récolte. Publ. Jard. Bot. Nat. Belg., Meise (Belgique), 220 p.
04. BERG, B. and McCLAUGHERTY, C. (1989).- Nitrogen and Phosphorus release from decomposing litter in relation to the disappearance of lignin, *Can. J. Bot.* 67 : 1148-1156.
05. BERNARD-REVERSAT, F. et TCHIBINDA-PEMO, G.A. (1988)- Influence d'un système agroforestier de culture de la banane sur la dynamique de la matière organique, Centre DG-RST-ORSTOM, Pointe Noire, Congo pp 1-8.
06. BOLA, M.L. (1990)- Analyse des éléments biogènes de plantes améliorantes utilisées en culture en allées par le sous-projet "jachères", Rapport de stage effectué au laboratoire de Botanique systématique et de Phytosociologie de l'ULB, Bruxelles, 33 p.
07. DOURGOIS, J.J. (1989) *Tephrosia vogelii* une plante ichtyotoxique utilisée pour la pêche aux Conores, *Bull. Soc. Roy. Bot., Belgique* 122 : 81 - 86.

08. BROADFOOT, W.M. and PIERRE, W.H. (1939) Forest soil studies : I. Relation of rate of decomposition of tree leaves to their acid base balance and other chemical properties soils, *Sci.*: 48 : 329-348.
09. CUENCA, G., ARANGUREN, J. and HERRERA, R. (1983) Root growth and litter decomposition in a coffee plantation under shade trees, *Departamento de Biología y Química, Instituto Universitario Pedagógico de Caracas, Caracas*, pp 477 - 486.
10. CUEVAS, E. and MEDINA, E. (1988) - Nutrient dynamics within amazonian forests. IV. Pine root growth, Nutrient availability and leaf litter decomposition, *Oecologia* 76: 222-235.
11. DAGBA, E. (1990). Quelques observations agro-météorologiques à Bilala (Congo) d'août 1987 à décembre 1989. Rapport multig. ORSTOM, Pointe Noire.
12. DAS, A.K. and RAMAKRISHNAN (1985) Litter dynamics in Khasi pine (*Pinus Kosiya Royle. Ex. Gordon*) of North-Eastern India, *For Ecol. and Manag.* 10 : 135-153.
13. DUCHAUFOUR, P. (1977). *Pédogénèse et classification*, Ed. Masson, Paris, 477 p.
14. DUVIGNEAUD, P. 1980. - *La synthèse écologique. Populations. Communauté. Ecosystèmes. Biosphère Noosphère*, Paris.
15. EDWARDS, C.A. et FEALTH, G.W. (1963). The role of soil animals in breakdown of leaf material, in *soil organism*, ed. Dacksen, J.V.D. Drift J., Amsterdam, 76-84.
16. EWEL, J.J. (1976) - Litter fall and leaf decomposition in a tropical forest succession in eastern Guatemala, Botany Department, University of Florida, U.S.A., *H. Ecol.* 64 : 293 - 308.
17. FOGEL, R. and CROMARCK, K. (1977). Effect of habitat and substrate quality on Douglas-Fir litter decomposition in western Oregon. *Can. J. For. Res.* 55 : 1632-1640.



18. FOX, R.H., MYERS, R.J.K. and VALLIS, I. (1990) - The nitrogen mineralization rate of legume residues in soil as influenced by their polyphenol, lignin, and nitrogen contents, *Plant and soil*, 129, 251 - 259.
19. HEALTH, G.W., EDWARDS, C.A. and ARNOLD, M.K. (1964) - Some methods for assessing the activity of soil animals in the breakdown of leaves. *Pedobiologia*, 4 : 80 - 87.
20. LAUDELOUT, H., MEYER, J. et PLENIERS, A. (1960) - Les relations quantitatives entre la teneur en matière organique du sol et le climat, *Agricultura*, VIII, 1 : 103-140.
21. LEDRUN, J. et GILBERT, G. (1954) - Une classification écologique des forêts du Congo, *Publ. INEAC, Sér.Sc.* 63 : 89 p.
22. LEJOLY, J., KAMABU, V., NYAKABWA, M., BOLA, M.L., MOSANGO, M. et BEBWA, B. (1989) - Jachères améliorantes et fertilité des sols dans les Sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre), Rapport de première année, *Projet CEE-ULB-UNIKIS, Lab. de Bot. Syst. et de Phytosoc.* ULB : 88 p.
23. LUJIZAO, F.J. and SCHUBART, O.R. (1987) - Litter production and decomposition in a terra-firme forest of central Amazonia, *Divisão de Bioécologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Brazil, Exporientia* 43 : 259 - 265.
24. MALDAGUE, M.E. (1966) - Vitesse de décomposition de différents types de litières forestières. In *progress in soil Biology*, Friedr. Vieweg, 8 Sohn GmbH, pp 409-419.
25. MAMMAERTS-BILLIET et FROMENT, A. (1968) - Evolution de la litière de feuilles et activité des microorganismes réducteurs au cours de l'année 1966. Extrait du *Bull. Soc. roy. Bot. Belgique*, Tomo 102, pp 411-434.

26. MANGENDA, B. (1990)- Tentative de réduction de la vitesse de décomposition de la matière organique au moyen d'un conditionneur organique "Naph", Monographie inédite, I.F.A.-Yanganbi, 26 p.
27. MATE, M. (1992)- Recherches sur les cultures en allées à Kisangani, Rapport de stage effectué au Laboratoire de Botanique systématique et de Phytosociologie de l'U.L.D., Bruxelles, 104 p.
28. MBUYI, K. (1989)- Inventaire des termites (Isoptera) de la concession de la Faculté des Sciences à Kisangani, Monographie inédite, Fac.Sci., UNIKIS, 38 p.
29. MEYER, J. (1960)-Epoque d'enfouissement des cultures améliorantes, Bull. d'inf. de l'INEAC, Vol IX, n°6 : 389-397.
30. NYAKABWA M. (1982)- Phytocénoses de l'écosystème urbain de Kisangani, Thèse polycopiée(1ère partie), Fac.Sci., UNIKIS, pp 126-244.
31. PAIM, C. A. and SANCHEZ, P. A. (1990).-Decomposition and Nutrient release patterns of the leaves of three tropical legumes, Biotropica 22 (4) : 330 - 338.
32. RUBADUKA, E. B., CADISCH, G. and KEN, E. G. (1991). Nitrogen mineralization of prunings from tropical legume trees and its recovery by maize; Department of Biochemistry and Biological sciences, University of London, Wye, Ashford, 7 p.
33. SWIFT, M. J., HEAL, O. W. and ANDERSON, J. M. (1979). Decomposition in terrestrial ecosystems, Blackwell scientific Publications, Oxford.
34. SWIFT, M. J. (1987) Integration of Nutrient cycling in the plant-soil system: The role of Biological processus, University of Zimbabwe, Harare, pp 30-37.



35. TEZANAS, H. (1985) Le bananier plantain "collection" : le technicien d'agriculture tropicale, Ed. Maisonneuve et Larose.
36. VAN DER KRUIJS, A.C.B.M., VAN DER HEIDE, J. and KANG, B.T. (1989) - Observations on decomposition rates of leaves of several shrub and tree species applied as mulch under humid tropical conditions, International Institute of tropical agriculture, Ibadan, Nigeria, pp 361-367.
38. VOGT, K.A., GRIER, C.C. and VOGT, D.J. (1986) - Production Turnover and Nutrient dynamic of above and below-ground detritus of world Forest, Advances in Ecological research, Volume 15 : 303-375.



## LA LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Pages

### A) LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme ombrothermique de Kisangani (1986-1990).....	6
Figure 2 : Dispositif expérimental (Phase I).....	11
Figure 3 : Dispositif expérimental (Phase II).....	12
Figure 4 : Décomposition des organes de <u>L. leucocephala</u> .....	17
Figure 5 : Décomposition des organes de <u>Fl. grahamiana</u> .....	20
Figure 6 : Décomposition des organes de <u>T. vogelii</u> .....	24
Figure 7 : Décomposition des organes de <u>Cajanus cajan</u> .....	27
Figure 8 : Décomposition des fruits de quatre espèces étudiées...	30

### B) LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Espèces, familles et organes étudiés.....	13
Tableau 2 : Perte de poids des organes de <u>L. leucocephala</u> .....	16
Tableau 3 : Perte de poids des organes de <u>Fl. grahamiana</u> .....	19
Tableau 4 : Perte de poids des organes de <u>T. vogelii</u> .....	23
Tableau 5 : Perte de poids des organes de <u>C. cajan</u> .....	26
Tableau 6 : Perte de poids des fruits de 4 espèces étudiées.....	29

\*\*\*\*\*  
\*  
\* A N N E X E S \*  
\*  
\*\*\*\*\*



Annexe 1 : Moyennes mensuelles des précipitations, températures et humidité relative de la région de Kisangani (1986 - 1990)

Paramètres	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations (mm)	47,0	109,7	166,0	135,2	145,0	82,5	107,4	103,0	187,2	197,7	212,8	98,6
Températures (°C)	19,4	20,0	25,1	25,2	24,7	24,4	23,6	23,6	24,0	19,1	19,3	19,5
Humidité relative (%)	81	80	81	82	84	83	85	84	84	83	85	84

Source de données : Station météorologique de Kisangani.

Annexe 2 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la station expérimentale de la Faculté des Sciences de Kisangani (1990- et 1991)

Précipitations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
1990	49,2	77,1	144,5	50,4	32,4	204	66,5	86,6	167,5	141,8	157,7	257,8	1.435
1991	28,1	69,4	9,9	13,7	100,1	68,4	41,8	41,7	127,8	347,9	122,5	270,0	1.541
Moyenne	38,1	73,3	77,2	82,1	66,3	136,2	54,2	64,2	147,7	244,9	140,1	257,8	1.443

Source : Station expérimentale de la Faculté des Sciences.