

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

INSTITUT
DU DEVELOPPEMENT RURAL
(I.D.R.)

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)

ANTENNE DE BOBO-DIOULASSO

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : AGRONOMIE

Thème :

A *ADVENTICES DES CULTURES DANS LA REGION DE BONDOUKUY :
étude de la flore, de l'écologie et de la nuisibilité.*

JUIN 1993

DJIMADOUM Madibaye



Fonds Documentaire ORSTOM
~~010007870~~
~~A 7869~~

SOMMAIRE

DEDICACE

REMERCIEMENT

RESUME

Pages

ABSTRACT

INTRODUCTION

1

PREMIERE PARTIE: LES GENERALITES

- I- Présentation du cadre d'étude 3
- II- Généralités sur les adventices des champs 14
- III- Définition et rôle agricole de la jachère 25

DEUXIEME PARTIE: MATERIELS ET METHODES D'ETUDE

- I- Etude de la flore adventice et du milieu 26
- II- Approche agronomique 34
- III- Traitement des données 36

TROISIEME PARTIE: RESULTATS ET INTERPRETATION

- I- Typologie des successions culturales 38
- II- Flore adventice des champs et des jachères récentes 42
- III- Les groupements floristiques adventices des champs 46
- IV- Les groupements floristiques adventices des jachères récentes 55
- V- Relations entre groupements floristiques et les facteurs du milieu 61
- VI- Nuisibilité due aux adventices 76

CONCLUSION GENERALE

84

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES.

Ø76
MALHER
DJI



15 AVR. 1997

pas numérisé
h2 79520
FA * 07869 Bdy 207



010053070

F

DEDICACE

A mes parents, Benjamin MADIBAYE et Marie NELEMNGAYE,
vous dont la nature a déjà oublié,

A mon frère Madibaye MADJIRANGUE ,

A mon tuteur, OUEDRAOGO LEDEA Bernard et toute sa famille,
en récompense de votre soutien pour ma réussite, ce mémoire
restera ma reconnaissance vis-à vis de vous.

REMERCIEMENTS

Lorsque je pense au dévouement et à la gentillesse de certaines personnes, je ne peux que me considérer comme celui qui est chargé par d'autres de proclamer le résultat d'une recherche commune. Je saisis donc l'opportunité de leur manifester ma sympathie parce que j'ai pu réaliser ce mémoire.

Mes remerciements vont d'abord à :

- Mon maître de stage, le responsable de l'ORSTOM, Jean Louis DEVINEAU, et Madame Anne FOURNIER, pour leur expérience ainsi que leur appui technique et matériel dont j'ai bénéficié.

- Monsieur Philippe SANKARA, mon directeur de mémoire, qui malgré ses nombreuses occupations, s'est toujours montré plein de sollicitude à mon égard, en suivant les travaux de terrain.

- Monsieur Georges SERPANTIE, qui par ses conseils et ses encouragements m'a été d'un reconfort inestimable.

- Monsieur Sita GUINKO, Professeur à l'Université de Ouagadougou, à qui je dois particulièrement ma formation en Botanique systématique à l'Institut du Développement Rural (IDR).

- Monsieur O. BOGNOUNOU, ethnobotaniste, pour m'avoir accepté dans le laboratoire de Botanique systématique de l'IRBET de Ouagadougou et aidé à déterminer mes échantillons d'herbier.

- Tous les enseignants de l'IDR, pour avoir profité de leurs connaissances durant les cinq années de formation.

Ma sympathie va également à :

- Tout le personnel de l'ORSTOM, pour avoir créé un climat de solidarité durant tout mon séjour.

- Mes camarades co-stagiaires, Mamadou OUEDRAOGO et Sylvain ZABRE pour leur esprit de compréhension et de collaboration.

- Camarade Louis SOMDA, pour la rapidité avec laquelle il a mis en page ce mémoire.

- Mes frères, Félix NALALTA et Clément ALLAHINDANGUE, pour leur soutien moral.

- Nous n'oublions pas non plus de remercier toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réussite de mon stage.

ABSTRACT

Flora, ecology, biology and harmfulness of weeds have been studied in the region of Bondoukuy, Burkina Faso, using phytosociological data collected during the months of July and October, 1992.

The flora is composed of 190 species belonging to 42 families among which the most important ones are : POACEAE, PAPILIONACEAE, CYPERACEAE, COMPOSITAE, and AMARANTHACEAE. Therophytes and Tropical widely distributed species are dominant.

Factorial analysis led us to identify eight groups of fields weeds and three groups of weeds in recent fallows.

Correlations between these groups and some environmental factors (soil texture, local humidity, agricultural practices, some crops successions, and fallow age) have been found.

The potentially harmful species which might be frequently and locally invading for the crops were identified by looking at their relative abundance-dominance in the floristics groups.

Diverse possibilities of control of these weeds were considered, the fallows role is particularly contested. Tests corn crops realized have shown that three weedings are required to obtain an optimal production. However, furrowing techniques such as deep ploughing and ridging can help to suppress one of these.

Key words : Bondoukuy, Burkina Faso, Harmfulness, Fallows, Phytosociological data, weeds groups, Fields, Therophytes.

INTRODUCTION

Notre thème d'étude "Adventices des cultures dans la région de Bondoukuy" a été mené dans le cadre écologique du programme pluridisciplinaire de l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le développement en coopération) "Interrelations Systèmes écologiques et systèmes agraires dans l'ouest burkinabè" ainsi que dans le cadre écologique du projet "Etude, Amélioration et Gestion de la Jachère en Afrique tropicale" (CEE, volet Burkina Faso).

Les travaux de recherche ont été mis en route en septembre 1991, sur le site de Bondoukuy par une équipe d'écologistes.

La région de Bondoukuy, antérieurement peu peuplée par les Bwa, est actuellement soumise à une forte pression démographique à cause d'un afflux récent massif de migrants (KIEMA, 1992). Il se produit un déséquilibre des écosystèmes, ceux-ci ont été déstabilisés en vue de satisfaire le maximum des besoins de la population.

D'après MERLIER (1982), les adventices ont été de tout temps une gêne importante pour l'agriculture des pays tropicaux; les agriculteurs de l'Afrique de l'ouest économisent en partie le travail d'entretien par la pratique des cultures associées, légèrement décalées dans le temps, et par l'abandon des terres cultivées lorsqu'elles deviennent trop "sales", quitte à défricher de nouvelles surfaces.

Dans la région de YASSO, voisine de BONDOUKUY, mais située sur la rive opposée du Mouhoun, des travaux préliminaires de l'INERA indiquent en effet que les adventices sont une des contraintes importantes de l'agriculture (SANOU, P., 1992).

Les premières enquêtes réalisées à Bondoukuy laissent, par ailleurs, apparaître que l'envahissement par les adventices est une des raisons le plus souvent invoquées par les paysans pour justifier l'abandon des cultures et la mise en jachère (NIGNAN, communications personnelles).

Une des raisons principales d'abandon des champs en jachères est la difficulté de maîtriser l'enherbement dont l'agressivité augmente au cours des années d'exploitation (MOREAU et GODEFROY, 1985; MARNOTTE, 1992).

Qu'en est-il effectivement ?

L'objectif assigné à notre étude est donc de fournir les éléments nécessaires à la connaissance de la flore adventice de la région de Bondoukuy ainsi qu'à l'évaluation de la contrainte que ces adventices représentent pour l'agriculture de la région, et du rôle qu'elles jouent dans le déterminisme de la mise en jachère.

Nous nous attacherons donc à connaître la flore et à :

- . définir les groupements végétaux adventices des champs et des jachères récentes;
- . déterminer les facteurs qui contribuent le plus à la répartition de ces groupements dans les espaces culturaux;
- . mesurer l'effet du nombre de sarclages et de l'herbicide sur le rendement du maïs;
- . définir le rôle de la jachère dans le contrôle des adventices.

L'analyse de la végétation adventices par la méthode des relevés phytosociologiques réalisés à deux périodes (juillet et octobre) va permettre de connaître aussi bien le cycle biologique de certaines espèces que les types de groupements présents sur l'écosystème anthropisé, qui intègrent chacun une grande diversité des facteurs écologiques du milieu. Une telle approche a été utilisée pour des études agrostologiques au Mali par COULIBALY (1979), en Côte-d'Ivoire par MITJA (1990) sur des jachères, au Bénin par SINSIN (1992) pour l'étude de la végétation post-culturale.

Les enquêtes sur la parcelle permettront de connaître le point de vue du paysan sur les espèces les plus gênantes. L'évaluation de leur nuisibilité par une approche agronomique complètera la phytosociologie et aura pour but de mesurer l'effet du nombre de sarclages et de l'herbicide sur le rendement du maïs.

La première partie de ce mémoire expose les caractéristiques du milieu, les généralités sur les adventices et le rôle que joue la jachère. La seconde partie traite des méthodes de travail utilisées pour la collecte et l'analyse des données. Dans la troisième partie sont présentés les résultats, les interprétations et/ou discussions suivis de la conclusion générale.

PREMIERE PARTIE - LES GENERALITES

I- PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE

A- Situation géographique

Le département de Bondoukuy, situé sur la rive droite du fleuve Mouhoun, est à 100 km de Bobo-Dioulasso sur l'axe Bobo-Dédougou. Il est limité à l'ouest par la province de la Kossi et au sud par celle du Houet (Fig. 1a). Ses coordonnées géographiques (localité) sont les suivantes:

- . longitude 03°30' Ouest,
- . latitude 11°57' Nord,
- . altitude moyenne 360 m.

Il est compris dans le district phytogéographique "Ouest Volta Noire" du secteur phytogéographique soudanien-méridional (GUINKO, 1984) (Fig. 1b).

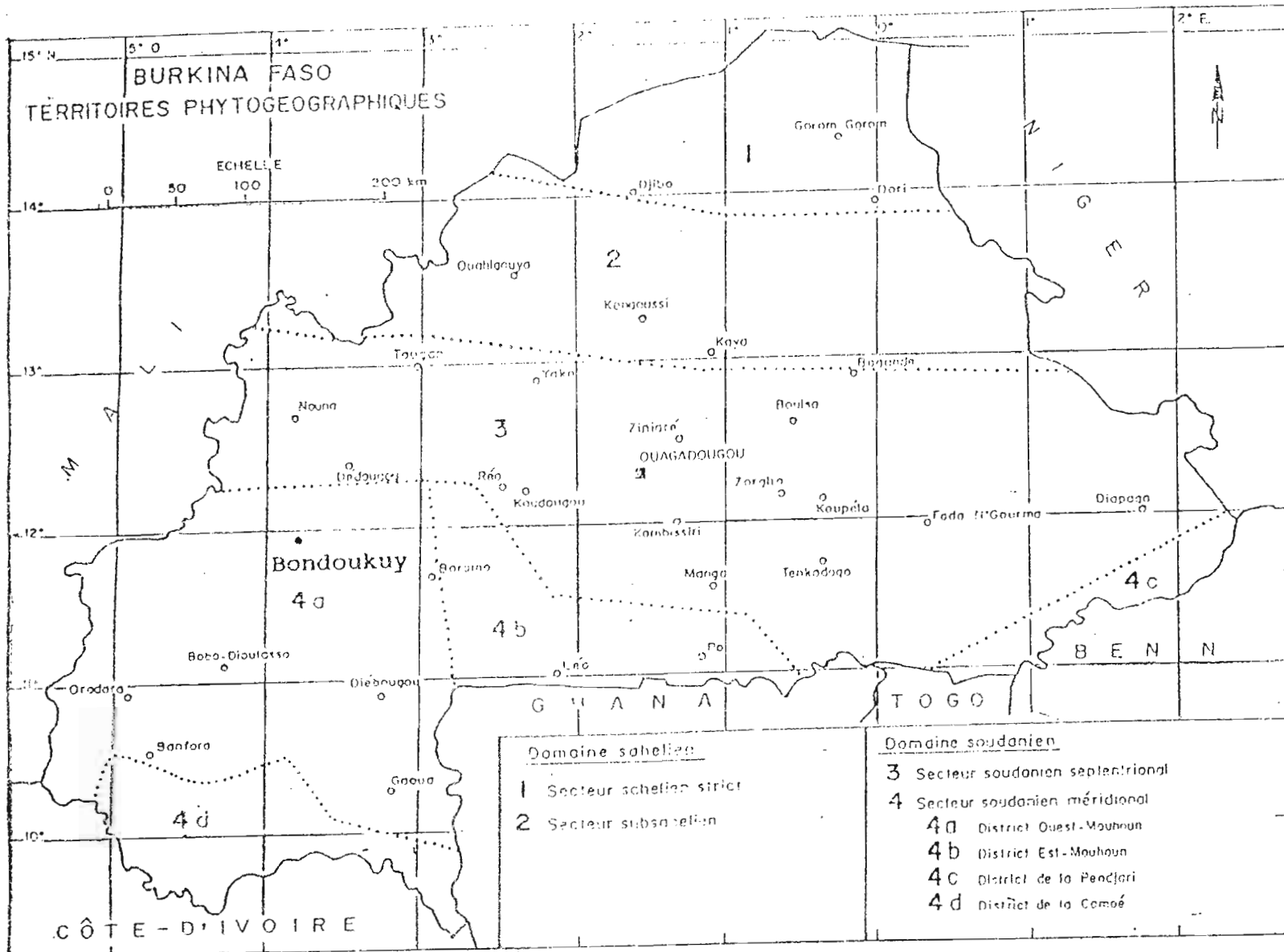
B- Le milieu naturel

1- Les facteurs climatiques

Parmi les facteurs retenus, seule l'évapotranspiration potentielle (ETP) a été extrapolée; pour des raisons de données manquantes sur place. Elle représente la moyenne des données de Dédougou et celles de Bobo-Dioulasso (Direction nationale de la météorologie de Ouagadougou).

1-1- La température

Les mois les plus chauds sont mars et avril avec respectivement 31°C et 32°C comme température moyenne. Les mois les plus frais sont : janvier, juillet, août et septembre avec des températures qui oscillent entre 24°C et 26°C (Tab. I).



Cartographie du CNRS 5 septembre 1990 (Adapté de GUILIKO, 1994)

Fig. 1a: Territoires phytogéographiques au Burkina Faso



(Réalisation : Yves Bambara ORSTOM - Mai 1993)

Fig.1b: Carte de la situation de Bondoukuy dans la province du Mouhoun

Tableau I : Température moyenne mensuelle. Maxima moyen et minima moyen en degré celsius (d'après la station CIMEL de Bondoukuy, 1992)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max. moy.	31	37	38	39	36	33	31	30	32	35	34	35
Min. moy.	18	23	25	26	25	23	22	22	21	22	20	20
Moy.	24	29	31	32	30	27	26	25	26	27	27	27

1-2- La pluviosité

Le climat est de type sud soudanien avec une saison sèche qui dure 7 à 8 mois et une saison des pluies variant de 4 à 5 mois. La pluviosité moyenne annuelle de la dernière décennie est de 790,20 mm avec un coefficient de variation de 10,08 (Fig. 2).

Le minimum et le maximum observés sont respectivement de 663 mm en 1990 et 893,5 mm en 1991 (d'après CRPA du Mouhoun).

Soulignons que cette pluviosité moyenne de 790,20 mm est sous-estimée pour des raisons d'irrégularités dans les relevés.

En 1992, la pluviosité est de 847 mm avec 78 jours de pluie. Le mois le plus pluvieux est juillet avec 232 mm (Fig. 3).

1-3- L'évapotranspiration potentielle (ETP).

C'est la quantité d'eau consommée qui correspond d'une part à l'eau transpirée par la plante, d'autre part à l'évaporation directe à partir du sol (C.T.G.R.E.F., 1979). L'ETP en 1992 est de 1909 mm sous abri avec 6,8 mm/j en février et mars puis 3 mm/j en août. On observe un fort déficit des précipitations sur l'ETP de octobre à mars (Fig. 4).

1-4- Saison pluvieuse et période active de végétation.

Le diagramme de bilan hydrique permet de scinder l'année en des périodes d'évènements bioclimatiques successifs (Fig.4) :

A-F : saison pluvieuse (avril-novembre),

A-B : pluies précoces,

B-C et D-E : période sub-humide, $1/2 \text{ ETP} < P < \text{ETP}$,

C-D : période humide, $P > \text{ETP}$

D-F : période post-humide, $P < \text{ETP}$.

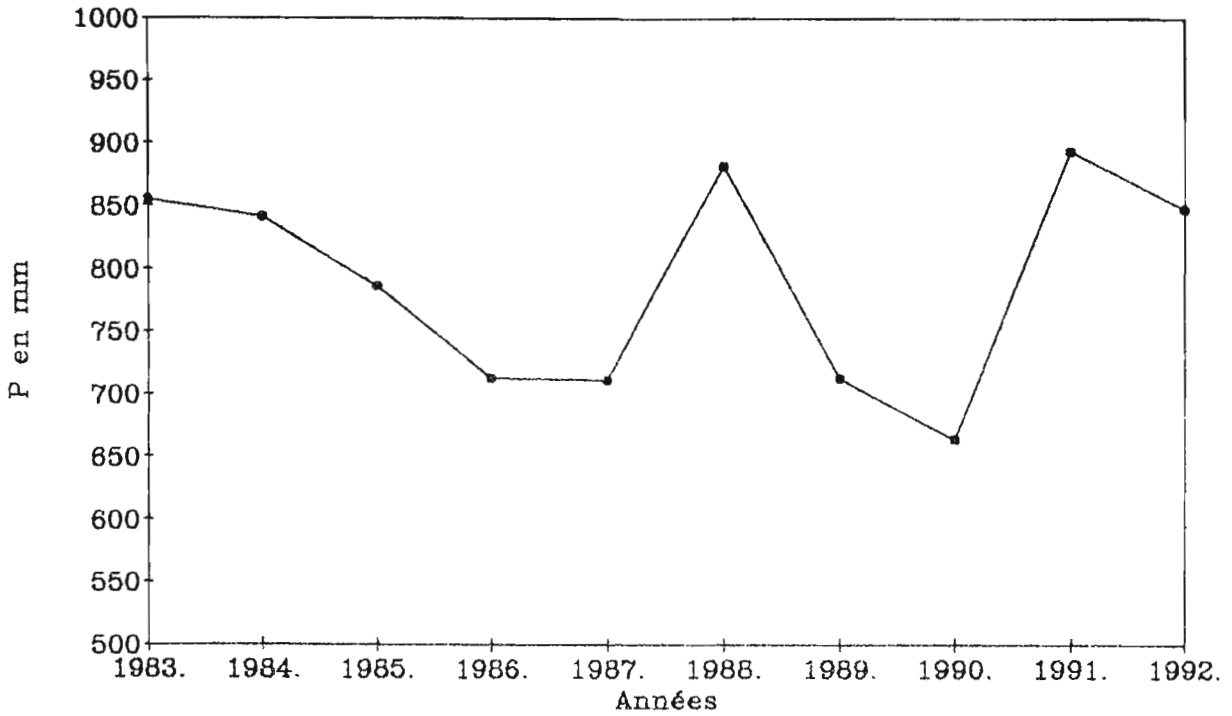


Fig.2: Evolution annuelle de la pluviosité en millimètre
(D'après la direction régionale du plan
du Mouhoun)

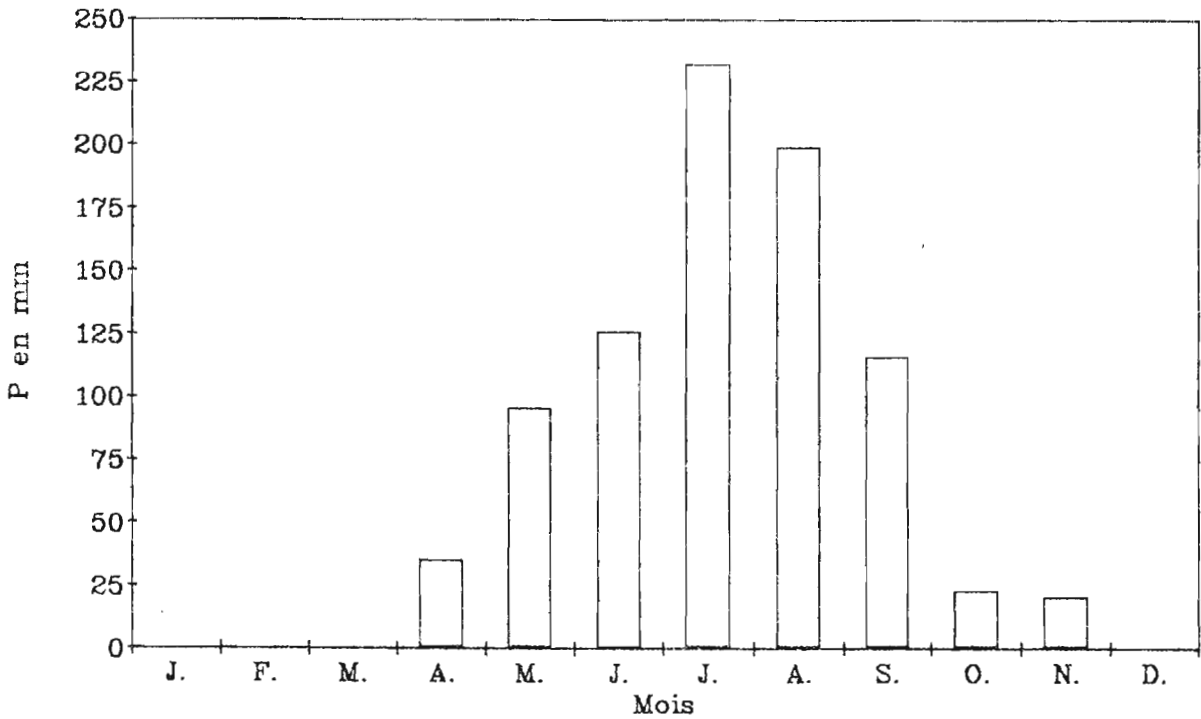


Fig.3: Evolution mensuelle de la pluviosité en millimètre
(D'après la station CIMEL: Bondoukuy 1992)

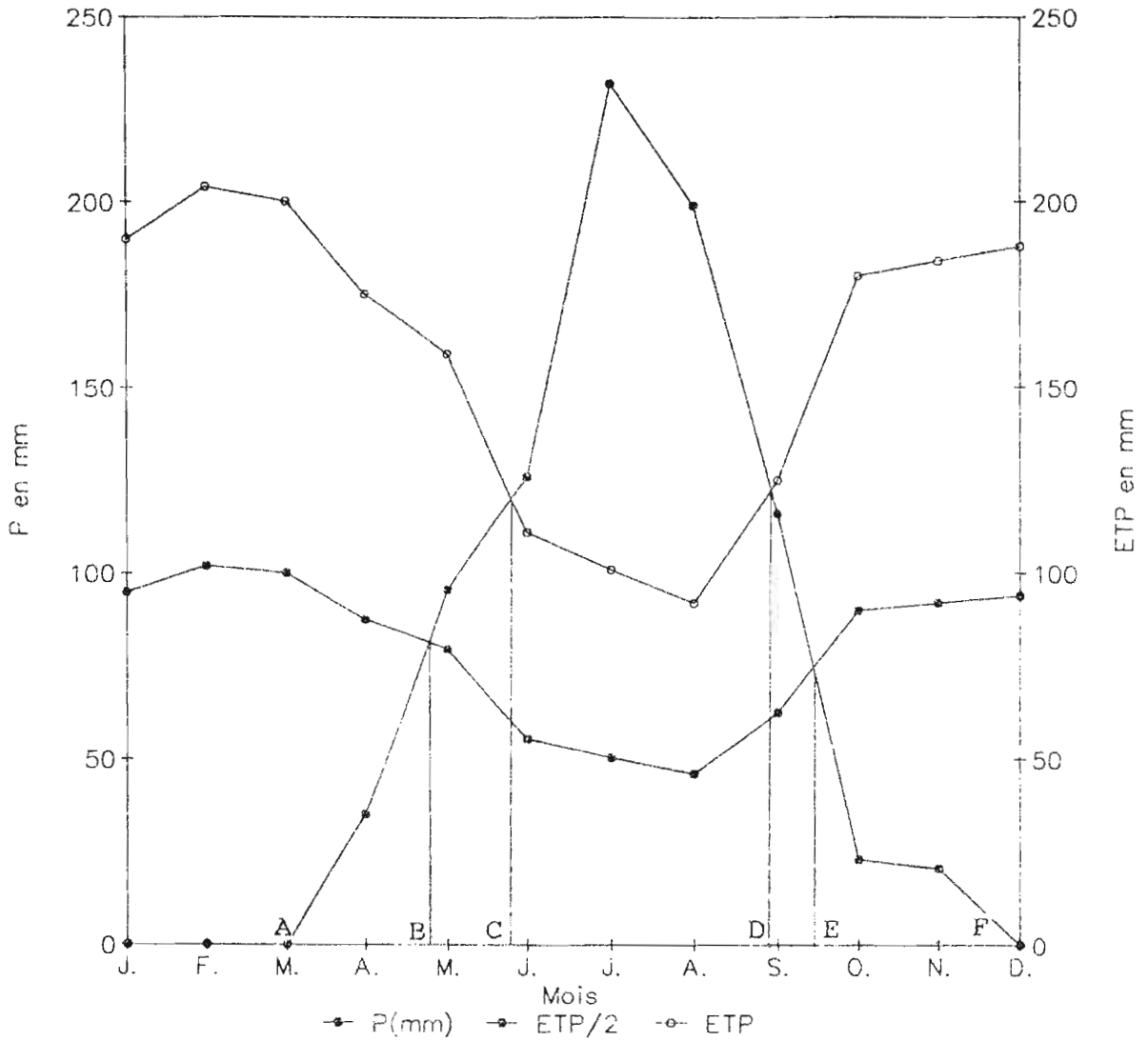


Fig.4: Diagramme de bilan hydrique
(pluviosité: d'après la station CIMEL de Bondoukuy;
ETP: d'après la direction nationale de la météorologie
de Ouagadougou)

La saison des pluies (A-F) s'étend entre avril et novembre.

Durant la période des pluies précoces (A-B), la pluviosité est inférieure à la moitié de l'ETP. Ces pluies, bien que peu abondantes, favorisent le démarrage de la croissance de certaines herbacées précoces ainsi que le renouvellement des feuillages des phanérophyles.

Durant la période subhumide (B-C), le sol est colonisé par les thérophytes précoces : *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis* et *Digitaria gayana*. Elle se situe entre la dernière décade d'avril et celle de mai.

Durant la période humide (dernière décade de mai à début septembre), les POACEAE tardives sont en plein épanouissement tandis que les précoces sont en maturation pour pourrir vers septembre.

Les POACEAE tardives telles que *Andropogon spp* sont en épiaison pendant la période post-humide (D-F). Le point F correspond à l'épuisement de réserves en eau du sol.

L'ensemble des périodes subhumides (B-C), (D-E) et humide (C-D), au cours de l'année 1992 à Bondoukuy constitue la période active de végétation.

2- Pédologie

La région de Bondoukuy est couverte par trois types de sols (Direction régionale du plan, Province du Mouhoun 1992) :

. les sols minéraux bruts	20%,
. les sols ferrugineux	60%,
. les sols hydromorphes	20 %.

Divers travaux dont ceux de LEPRUN et MOREAU (1969) conduisant à la réalisation de la carte pédologique au 1/500.000^{ème} de la région Ouest-Nord de la Haute-Volta, ou encore ceux de GUILLOBEZ (1979) pour la carte morphopédologique au 1/100.000^{ème}, permettent de ranger ces sols dans les unités géomorphologiques suivantes :

- dans les vallées alluviales, les bas glacis et les glacis de piedmont, les sols sont hydromorphes à pseudogley à taches et concrétions sur matériau limono-argileux à argileux, et peu évolués d'érosion sur matériau gravillonnaire,

- dans les glacis moyens et les plateaux cuirassés, il y a deux types de sols :

. les sols minéraux bruts peu évolués, d'origine non climatique, correspondant aux cuirasses et aux roches en affleurement couvertes par un niveau meuble très faible,

. les sols ferrugineux tropicaux remaniés indurés se développant sur des matériaux d'altération granitique ou sur colluvionnement sableux provenant des grès.

3- Végétation

La région de Bondoukuy n'a pas encore été l'objet d'une étude de la végétation. Les données que nous mentionnerons traduisent nos investigations personnelles sur le terrain fondées sur un nombre limité d'observations.

Les savanes sont des formations végétales, typiques du domaine phytogéographique soudanien qui se développent, sous des formes variées, sur divers types de sol (GUINKO, 1984).

TROCHAIN (1957) donne une classification de la végétation des savanes en cinq types phisionomiques (Tab. II).

Tableau II: Classification des savanes selon la nomenclature de YANGAMBI en 1956.

Formation	Hauteur des ligneux	Recouvrement
Forêt claire	> 8 m	70 à 90%
Savane boisée	> 8 m	20 à 70%
Savane arborée	> 8 m	2 à 20%
Savane arbustive	< 8 m	2 à 70%
Savane herbeuse	< 8 m	0 à 2%

La végétation de la région de Bondoukuy ne comporte pas une forêt selon la classification de YANGAMBI, mais des forêts-galeries le long des cours d'eau. Les espèces courantes sont : *Diospyros mespiliformis*, *Berlinia grandiflora*, *Anogeissus leiocarpus*, *Khaya senegalensis*, *Saba senegalensis*, *Saba guineensis*, *Ceiba pentandra* et *Mitragyna inermis*.

Dans ces forêts, les herbacées sont rares sauf en quelques endroits où *Scleria spp* et *Fimbristylis spp* dominant.

Le reste de la région est constitué de savanes. CESAR (1991) définit des savanes comme "une formation végétale d'herbacées pouvant contenir ou pas des ligneux et régulièrement parcourue par le feu".

Nous distinguons les types suivants:

- la végétation des vallées alluviales

Elle correspond à une savane herbeuse où dominent *Hyparrhenia rufa*, *Vetiveria nigritana*, *Jardinea congoensis*.

La strate arbustive est dominée par *Mitragyna inermis* et quelquefois *Piliostigma thonningii*. *Mimosa pigra* forme des buissons denses, localement impénétrables.

- La végétation des bas glacis

Dans les zones fortement anthropisées, *Butyrospermum paradoxum* domine la strate arborée et les espèces messicoles forment le tapis herbacé.

Dans les friches, la strate arborée comporte *Butyrospermum paradoxum*, *Sclerocarya birrea*, *Lanea acida* et *Anogeissus leiocarpus*. La strate arbustive est dominée par *Terminalia spp.*, *Entada africana*, *Combretum spp* et *Piliostigma thonningii*. Il faut compter localement avec les fourrés composés des espèces suivantes : *Capparis corymbosa*, *Maerua angolense*, *Feretia apodanthera*, *Securinea virosa* et *Acacia macrostachya*. Le tapis graminéen est dominé par *Loudetia togoensis*, *Andropogon pseudapricus* et *Sorghastrum bipennatum*.

Lorsqu'on se réfère à des travaux ponctuels comme l'étude de l'UNESCO à la mare aux hippopotames (1989), on retrouve les mêmes forêts galeries, les fourrés et la même végétation des zones temporairement inondables.

- La végétation des moyens glacis

La végétation des collines est dominée, dans la strate arborée, par l'espèce *Isoberlinia doka*, en bas de pente, associée à d'autres grands arbres de savane comme *Burkea africana*, *Azalia africana*, *Prosopis africana* et *Daniellia oliveri*.

Dans la strate arbustive, *Combretum spp*, *Detarium microcarpum*, *Parinari curatellifolia*, *Gardenia ternifolia*, *Strychnos spinosa* dominant. Le tapis herbacé est constitué essentiellement de *Andropogon ascinodis*, *Schizachyrium sanguineum* et *Diheteropogon amplexans*.

Dans les friches, *Pterocarpus erinaceus*, *Butyrospermum paradoxum*, *Bombax costatum*, *Daniellia oliveri* et *Khaya senegalensis* sont les plus importantes parmi la strate arborée. Dans la strate arbustive, *Pteleopsis suberosa* et *Terminalia spp.* dominant.

La strate sous-arbustive contient *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Securidaca longipedunculata*, *Securinea virosa*, et *Cochlospermum planchonii*. *Andropogon ascinodis* et *Loudetia togoensis* dominant les autres herbacées.

Ces résultats sont similaires à ceux observés par TOUTAIN à SAMOROGOUAN (1979), sur des pâturages des versants non inondables des savanes boisées à *Isoberlinia doka*.

- La végétation des plateaux cuirassés

Dans la strate arborée, on rencontre le plus souvent *Prosopis africana*, *Pericopsis laxiflora*, *Burkea africana* et *Khaya senegalensis*.

La strate arbustive est dominée par *Hexalobus monopetalus*, *Parinari curatellifolia*, *Combretum molle*, *Gardenia ternifolia* et *Strychnos spinosa*. Quelquefois *Orozoa insignis* et *Combretum micranthum* dominant la strate sous-arbustive.

La strate herbacée est constituée essentiellement de *Loudetia togoensis*, *Ctenium newtonii*, *Diheteropogon amplectens*, *Microchloa indica* et *Tripogon minimus*.

TOUTAIN (1979) observe la même végétation que la nôtre sur les pâturages sur cuirasses à SAMOROGOUAN.

C- Le milieu humain

1- Population et relation ethnique

Le département de Bondoukuy occupe une superficie de 1.100 km² et compte 32.968 habitants au recensement de 1985, soit une densité d'environ 30 habitants au km² (Direction régionale du plan, province du Mouhoun 1992). Cette densité dépasse celle observée par ZOUNGRANA (1991) pour l'ensemble des zones soudaniennes du Burkina Faso (14 habitants au km²).

Le taux de croissance de la population, de l'ordre de 3,3% par an, dépasse déjà le taux national (2,2%). Cela s'explique par l'importance du phénomène migratoire (INERA, 1989) dû aux mauvaises conditions pédo-climatiques de ces dernières années.

Les immigrants proviennent des zones nord-soudaniennes (Plateau mossi), ou sahéliennes (YATENGA). Ils sont à la recherche de "nouvelles terres" récemment libérées de l'onchocercose et de la trypanosomiase animale.

La population est ainsi constituée de Bwaba (propriétaires des terres) et de Dafing, tous autochtones, qui sont les plus nombreux. Parmi les migrants, les Mossi dominant. Ils sont originaires, comme certains Peulhs, du YATENGA, du PASSORE et du BAM. Les autres Peulhs et les Samo, moins nombreux, viennent de la KOSSI et les Gouronsi de SANGUIE.

Toutes ces ethnies cohabitent parfaitement et pratiquent essentiellement l'agriculture et l'élevage sans que ces deux activités ne soient réellement intégrées.

2- Activités agricoles

Elles se déroulent dans les bas glacis, les glacis de piedmont et les moyens glacis. L'agriculture pratiquée est une agriculture de subsistance, basée sur le système défriche-brûlis.

Les techniques utilisées restent encore archaïques avec des outils comme : hache, machette et daba. Seules les espèces utiles échappent au défrichement : *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum*, *Tamarindus indica*, *Sclerocarya birrea* et *Lanea microcarpa*.

C'est une agriculture vivrière. Les principales cultures sont :

- . les céréales telles : *Pennisetum thyphoides* (mil), *Sorghum spp* (sorgho) et *Zea mays* (maïs),
- . les légumineuses telles : *Arachis hypogea* (arachide), *Voandzeia subterranea* (pois de terre), *Vigna unguiculata* (niébé),
- . les tubercules : *Colocasia esculenta* (taro), *Ipomoea batatas* (patate douce),
- . la culture d'oléagineux tels : *Sesamum indicum* (sésame).

La principale culture de rente est le coton (*Gossypium hirsutum*). Dans les rotations, elle est, avec le sorgho, la culture de tête dans la région.

II- GENERALITES SUR LES ADVENTICES DES CULTURES

1- Définition

Les adventices ou mauvaises herbes sont toutes les espèces végétales indésirables dans une culture (MERLIER, 1982; CLEMENT, 1984). Pour PARENT (1991), ce sont les espèces messicoles.

"Quand nous appelons "mauvaise herbe" une espèce végétale nous exprimons un jugement humain : elle est mauvaise à notre point de vue parce qu'elle nous importune ou concurrence les plantes que nous cultivons" (MULLE, 1982).

2- Les types biologiques

L'ensemble des particularités morphologiques qui jouent un rôle dans la résistance aux conditions défavorables, donc dans la localisation des espèces végétales, constituent leur forme biologique ou type biologique (GORENFLOT, 1986; GUINKO, 1984).

LEBRUN en 1947 (in SCHNELL, 1971) définit les types biologiques (TB). GUINKO (1984) en a retenu la subdivision suivante :

- les Phanérophytes (P) ou plantes dont les bourgeons de rénovation sont situés nettement au-dessus de 50 cm du sol. Les adventices y sont représentées par des sous-arbrisseaux (SAbr);

- les Chaméphytes (Ch) sont les plantes vivaces, sous ligneuses ou herbacées dont les bourgeons de rénovation sont situés entre le niveau du sol et 50 cm. Il s'agit :

- . des Chaméphytes rampants (Chr);
- . des Chaméphytes sous-ligneux (Chsl);
- . des chaméphytes succulents (Chs).

- les Hémicryptophytes (H) sont les plantes vivaces dont les bourgeons de survie sont protégés par la terre. Ils se subdivisent en :

- . Hémicryptophytes cespiteux (Hc)
- . Hémicryptophytes rosettés (Hrc)
- . Hémicryptophytes scapeux (Hsc)
- . Hémicryptophytes grimpants (Hg)

- les Géophytes (G) sont des plantes dont les bourgeons de survie sont enfouis dans le sol. Ce sont :

- . des Géophytes bulbeux (Gb)
- . des Géophytes tubéreux (Gt)
- . des Géophytes rhizomateux (Grh)

- les Hélothérophytes (HÉT) sont les plantes de mare qui passent la mauvaise saison sous forme de graine;

- les Thérophytes (T) sont les annuelles dont la pérennité est assurée par les graines. Nous distinguons :

- . les Thérophytes érigés (Tér)
- . les Thérophytes grimpants (Tg)
- . les Thérophytes rosettés (Tro)
- . les Thérophytes prostrés (Tpr)

- Les Parasites (Par) sont les plantes qui vivent, grâce aux hôtes, à l'aide des suçoirs. On rencontre chez les adventices des parasites facultatifs (Parfa) (Tab. III).

Tableau III : Quelques exemples d'adventices et leur type biologique (TB)

T.B.	Espèces	T.B	Espèces
SAbr	Phyllanthus pentandrus	Gb	Gloriosa simplex
Chr	Leptadenia hastata	Gt	Tacca leontopetaloides
Chsl	Waltheria indica	Grh	Imperata cylindrica
Hc	Sporobolus festinus	Tér	Hyptis spicigera
Hsc	Cynodon dactylon	Tpr	Commelina benghalensis
Parfa	Striga hermonthica	Tg	Ipomoea eriocarpa

3- Les affinités phytogéographiques

Les affinités phytogéographiques ou zones d'endémisme des espèces ont été établis d'après LEBRUN et al. (1991) et HUTCHINSON et al. (1954-1972). Les principaux types retenus sont:

-Espèces plurirégionales africaines (P.R.A.)

AF : espèces Afro-tropicales

AFMg : espèces Afro-Malgaches

SZ : espèces soudano-zambèziennes ou l'on distignent pour la zone soudanienne :

SZ (s) : les espèces soudaniennes,

SZ (sh) : les espèces sahéliennes,

SZ (ssh) : les espèces soudano-sahéliennes.

- Espèces à large répartition tropicale (L.R.T.)

AFAm	:	espèces Afro-américaines
AFAmAs	:	espèces Afro-américaines et asiatiques
AFAmAsMg	:	espèces Afro-américano-asiatiques et malgaches
AFAs	:	espèces Afro-asiatiques
AFAsAu	:	espèces Afro-asiatiques et Australiennes
AFAsMg	:	espèces Afro-asiatiques et Malgaches
As	:	espèces Asiatiques
Pt	:	espèces pantropicales.

- Espèces cosmopolites : Cosm.

4- Reproduction et Dissémination

a- La reproduction

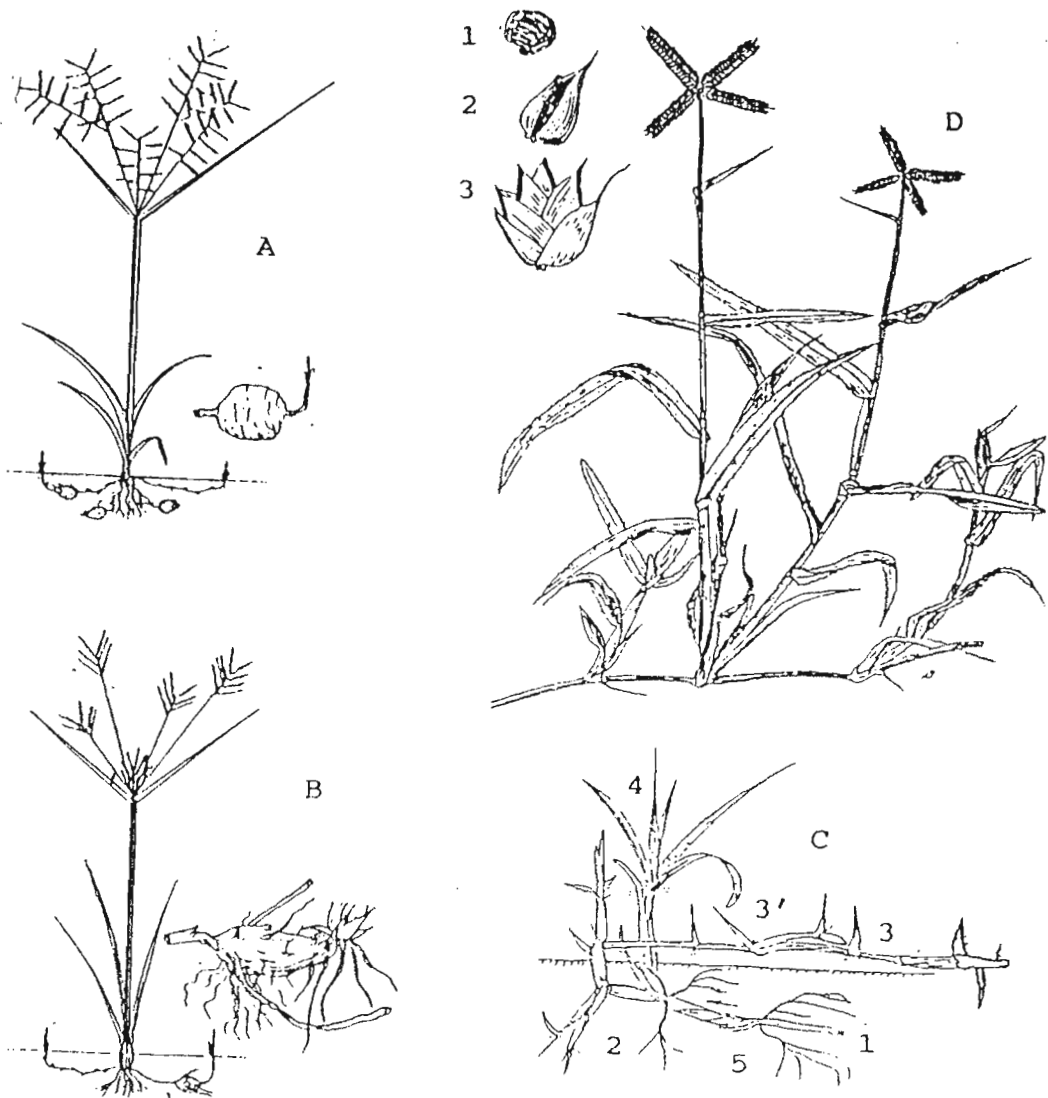
C'est le processus naturel par lequel les organismes vivants produisent des êtres identiques à eux mêmes (PARENT, 1991). On distingue la reproduction sexuée et la reproduction asexuée ou végétative. Les adventices des cultures se reproduisent par ces deux voies.

- La reproduction sexuée se fait par graines. C'est le mode de reproduction le plus fréquent chez les espèces annuelles telles que *Striga hermonthica*, *Hyptis spicigera* et *Dactyloctenium aegyptium* (Fig. 5; 4D), aux disséminules très efficaces.

Striga hermonthica peut produire jusqu'à 50.000 graines microscopiques, noires, viables de 10 à 20 ans, disséminées par l'eau et le vent (MERLIER, 1982; ICRISAT, 1983). C'est une plante parasite des POACEAE sauvages, des mils, du sorgho, de la canne à sucre, du maïs (M.C.D., 1991). L'échec de certaines cultures est attribué au *Striga* (Fig. 6).

Hyptis spicigera, habituellement typique des lieux humides, est actuellement très abondante dans les cultures. Les graines très petites, marron clair à noir foncé, poussent rapidement après le sarclage. La lutte contre cette plante, si elle est assez aisée à l'état de plantule, est très difficile à l'état adulte à cause de sa tige rigide (Fig. 7).

Dactyloctenium aegyptium envahit des cultures en début de saison. La majorité des graines arrivées à maturité sur l'inflorescence peuvent germer sans dormance préliminaire (PAREY, 1981). Le début de floraison a lieu environ deux mois après l'émergence.



Dessin: M.M. COLLOT in H. MERLIER (1982)
V.P. PAREY (1981)

Légende:

- A et B. Multiplication végétative avec rhizomes et tubercules chez *Cyperus esculentus* (A), *Cyperus rotundus* (B).
 C. Multiplication végétative par rhizomes et stolons chez *Cynodon dactylon*:
 1. rhizome souterrain (60 cm); 2. pousses dressées;
 3. stolons rampant; 3'. génératrice d'autres stolons;
 4. premières pousses sorties; 5. Feuilles écailles.
 D. Multiplication par graine chez *Dactyloctenium aegyptium*:
 1. graine; 2. glumes; 3. épillet.

Fig.5: Multiplication chez les adventices.

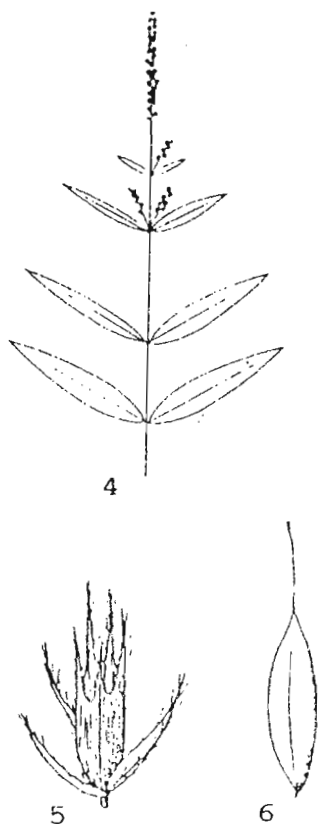
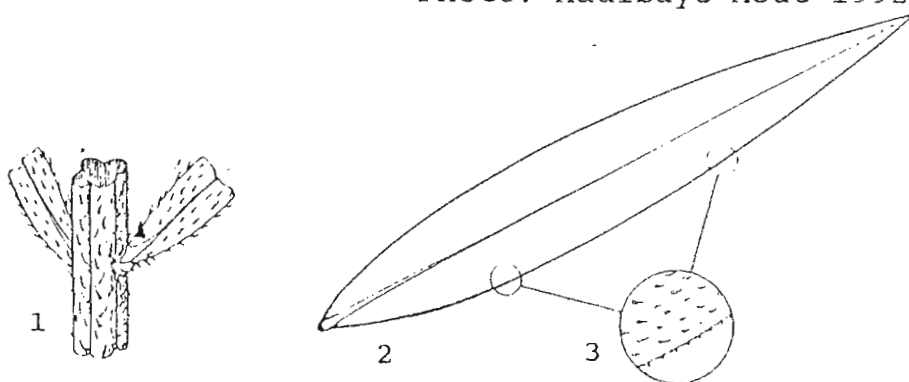


Photo: Madibaye Août 1992

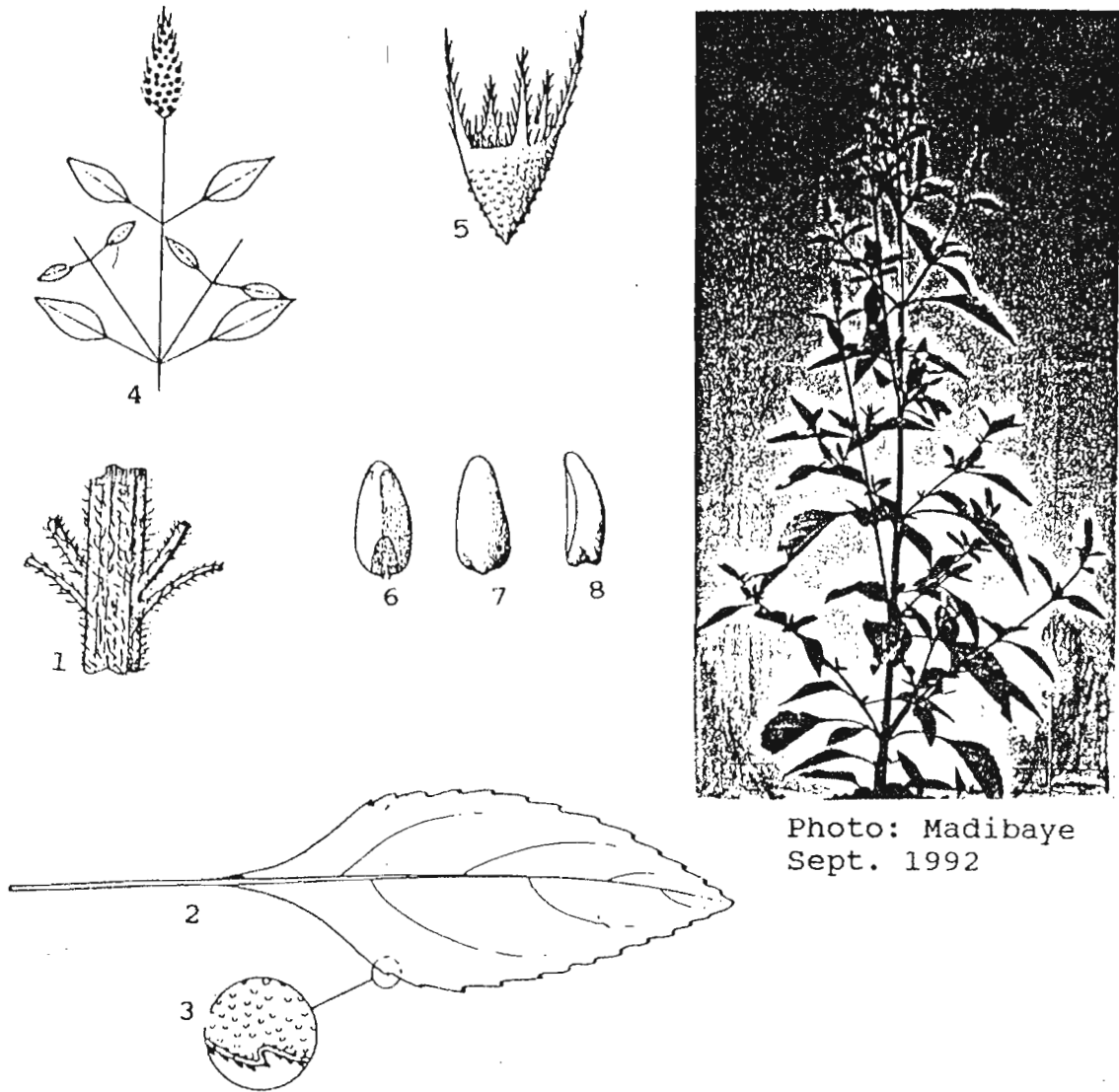


Dessin: M.M. COLLOT in H. MERLIER (1982)

Légende:

1. Tige quadrangulaire, sillonnée, scabre.
2. Feuille; 3. Les deux faces scabres.
4. Diagramme de la plante.
5. Calice.
6. Fruit.

Fig. 6: *Striga hermonthica* (Del.) Benth. (SCROFULARIACEAE)



Dessin: M.M. COLLOT in H. MERLIER (1982)

Légende:

1. Tige quadrangulaire; 2. Feuille.
3. Marge dentée, cornée; 4. Diagramme de la plante.
5. Calice; 6 et 7. Graine, face ventrale et dorsale.
8. Graine, vue de profil.

Fig.7: *Hyptis spicigera* Lam. (LABIATAE)

- La reproduction végétative se fait par l'émission de stolons comme chez *Commelina benghalensis*, par des fragments de racines (*Imperata cylindrica*), ou par les deux comme chez *Cynodon dactylon* (PARENT, 1981), ou encore par des rizhomes ou des tubercules comme chez *Cyperus esculentus* et *Cyperus rotundus* (Fig. 5; A, B, C).

Les plantes à multiplication végétative peuvent aussi se propager par des graines comme chez *Commelina benghalensis* (Fig. 8).

b- La dissémination

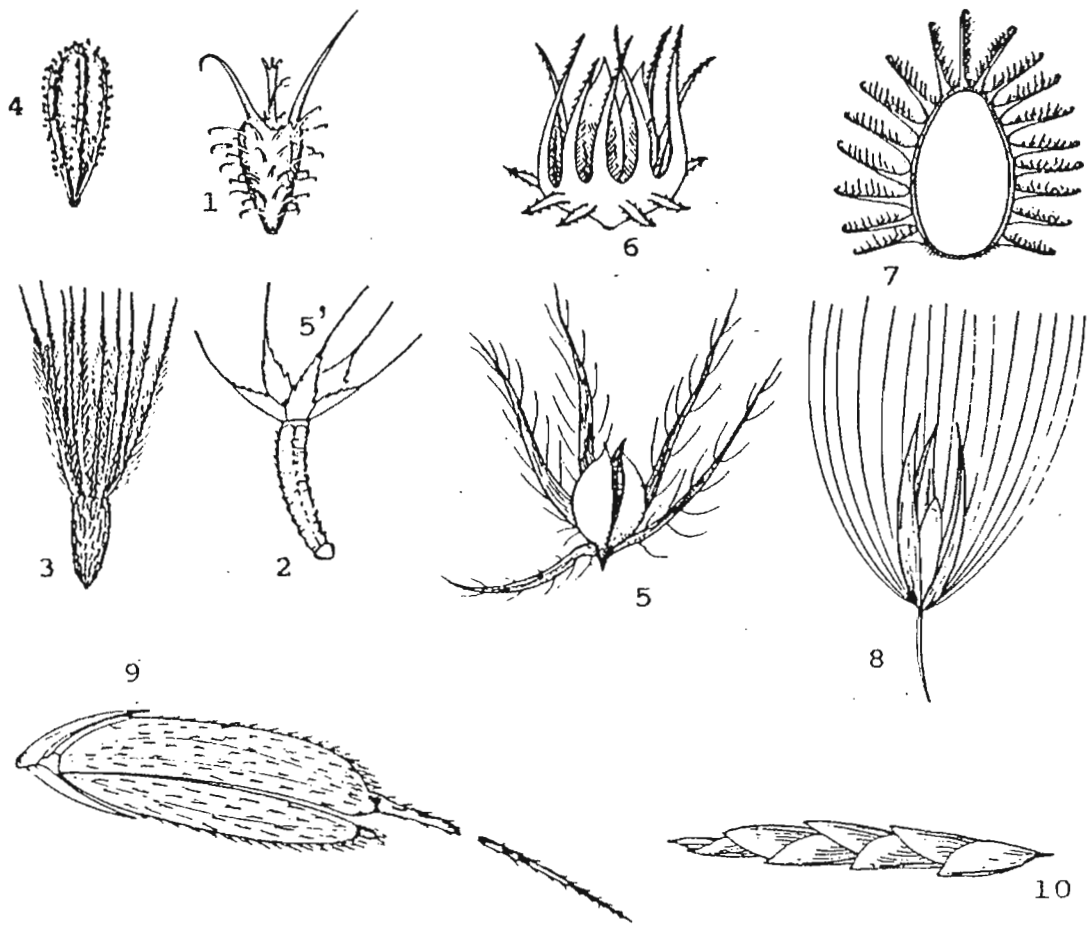
C'est la dispersion des espèces. Elle se réalise par des moyens variés (SCHNELL, 1970).

Les plantes anémochores sont dispersées par les courants aériens, les hydrochores par les animaux, et les autochores le sont grâce à un mécanisme autonome de dispersion.

Tableau IV : Quelques exemples de dissémination chez les adventices (MERLIER, 1982; SCHNELL, 1970)

Mode de dissémination	Disséminules	Espèces
Anémochorie	akènes	<i>Ageratum conyzoides</i>
	épillets à soies	<i>Imperata cylindrica</i>
Hydrochorie	épillets	<i>Oryza barthii</i>
	akènes	<i>Cyperus rotundus</i>
Epizoochorie	akènes	<i>Triumfetta rhomboidea</i>
	akènes	<i>Acanthospermum hispidum</i>
	involucre épineux	<i>Cenchrus biflorus</i>
	akènes	<i>Boerhavia diffusa</i>
Anthropochorie	akènes	<i>Tridax procumbens</i>
Autochorie	capsules	<i>Monechma ciliatum</i>

L'épizoochorie se fait, grâce à des dispositifs d'accrochage par des diaspores fixées extérieurement au corps. L'anthropochorie est assurée par l'homme, et l'autochorie se fait par l'enroulement des valves qui peuvent projeter à distance les graines; c'est le cas rencontré chez les légumineuses et les ACANTHACEAE. (Fig. 9).



Dessin: M.M. COLLOT in H. MERLIER (1982)

Légende:

1. Akène, de face: *Acanthospermum hispidum* DC. (COMPOSITAE)
2. Akène, 5'écaillés aristées: *Ageratum conyzoides* L. (COMPOSITAE)
3. Akène, surmonté de soies: *Tridax procumbens* L. (COMPOSITAE)
4. Fruit, côtes glanduleuses: *Boerhavia diffusa* L. (NYCTAGINACEAE)
5. Fruit entrouvert au centre: *Monechma ciliatum* (Ja.) M.R. (ACANTHACEAE)
6. Involucre épineux: *Cenchrus biflorus* Roxb. (POACEAE)
7. Fruit, coupe longitudinale: *Triumfetta rhomboidea* A. Rich. (TILIACEAE)
8. Epillete: *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. (POACEAE)
9. Epillete: Glumes inf. et sup. réduites: *Oryza barthii* A. Chev. (POACEAE)
10. Epillete de *Cyperus rotundus* L. (CYPERACEAE)

Fig. 9: Différentes disséminules chez les adventices.

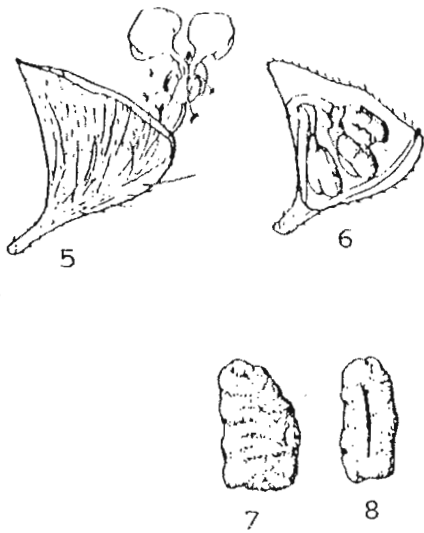
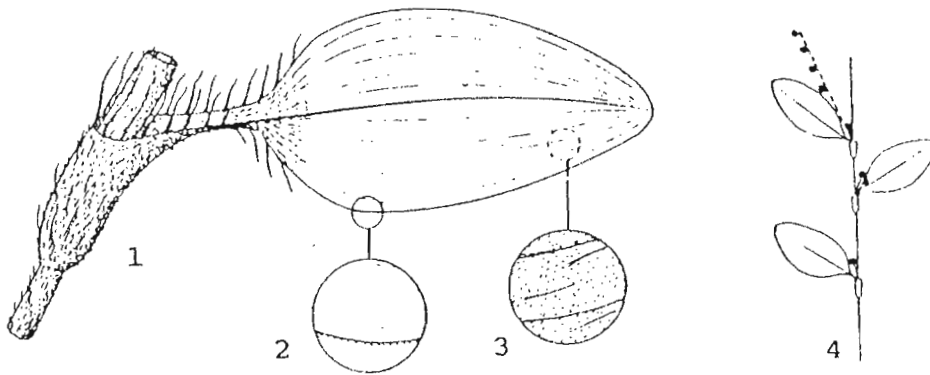


Photo: Madibaye Août 1992



Dessin: M.M. COLLOT in H. MERLIER (1982)

Légende:

1. Tige cylindrique. Limbe atténué en faux pétiole, base engainante
2. Face supérieure du limbe: poils épars, marge finement ciliolée.
3. Face inférieure: poils courts et denses parsemée de poils long
4. Diagramme de la plante.
5. Fleur épanouie en dehors de la spathe.
6. Fruits à l'intérieur de la spathe.
7. et 8. Graine de profil et face ventrale.

Fig. 8: *Commelina benghalensis* L. (COMMELINACEAE)

5- Nuisibilité

La nuisibilité des adventices est l'influence nocive que celles-ci exercent sur les plantes cultivées. En effet les adventices sont nocives à quatre titres :

- elles concurrencent les cultures et entraînent une baisse de la production;
- elles sont allélopathes;
- elles déprécient la récolte par une baisse de la qualité du produit;
- elles peuvent avoir une action favorable sur le développement des ravageurs et des maladies.

Les adventices concurrencent les cultures pour l'eau, la lumière, l'espace et les éléments nutritifs. Cette concurrence déjà élevée pendant le premier tiers du cycle biologique peut être d'autant plus importante que les deux protagonistes ont la même taille.

L'allélopathie cause une dépréciation quantitative et qualitative de la récolte. Elle se fait, soit par la sécrétion des exsudats racinaires, soit par l'émission de toxines provenant de la décomposition des racines, des tiges, des rhizomes, des feuilles, des stolons ou des tubercules (F.A.O., 1988).

La dépréciation quantitative, perçue juste à la fin de la récolte, est sensible et brutale car elle s'exprime directement sur le rendement. Elle est qualitative lorsqu'elle est perçue un peu plus tard, on parle alors de nuisibilité économique ou biologique. L'exemple type s'observe au niveau des graines dont la maturité est perturbée (graines ridées du maïs).

CLEMENT (1984) précise l'action défavorable des adventices sur le développement des maladies. La virose ou mosaïque qui attaque les cultures (pomme de terre, haricot, betterave et le tabac), se conserve sur les adventices. Le piétin-verse et le piétin-échaudage, maladies des POACEAE dues à des champignons, se conservent sur *Cynodon dactylon* appelée usuellement chiendent.

6- Les différentes méthodes de lutte

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour limiter la nuisibilité due aux adventices. Il s'agit de méthodes physiques, par façons culturales, chimiques et si possible la méthode de lutte intégrée.

a- Les méthodes physiques de lutte

- Le travail mécanique du sol, très efficace contre les adventices annuelles, se fait dans nos régions à l'aide de la charrue, de la houe, et permet de les enfouir pour en faire des fumures de fond.

- Le sarclo-binage convient mieux aux paysans démunis. Les adventices sont alors arrachées et déposées au soleil.

- Le "mulch pailleux" (IRAT, 1979), consiste à recouvrir les interlignes culturaux d'une couche de matières végétales mortes (mulch), dans le but de freiner la germination et le développement des adventices (CTFT, 1979).

b- Les méthodes par façons culturales

Ce sont toutes pratiques ou méthodes agronomiques qui peuvent permettre à la culture de supplanter les adventices. Il s'agit : du choix variétal, de la densité d'ensemencement, de l'assolement-rotation ou d'un simple jeu sur le calendrier des semailles. Il est alors nécessaire de bien connaître le cycle biologique des adventices.

c- La méthode chimique

Elle fait recours à l'usage des produits chimiques tels que Atrazine, Diuron, Paraquat pour n'en citer que quelques-uns. La connaissance de la flore ou stade plantule permet de prendre une décision d'intervention (ACTA, 1977). La méthode, quoique efficace, comporte des avantages et des inconvénients.

L'herbicide peut en effet détruire complètement les adventices. Il peut être utilisé à grande échelle et son emploi est moins fastidieux que le désherbage manuel. Il convient en période critique lorsque les conditions atmosphériques interdisent d'autres méthodes, enfin il peut être sélectif.

L'herbicide est en revanche très coûteux pour le paysan. Son utilisation nécessite la présence d'un personnel compétent pour réduire les risques, car il peut être nocif pour l'homme et pour ses animaux. Certaines adventices de la famille des CYPERACEAE sont par ailleurs insensibles à la méthode.

d- La lutte intégrée

Lorsqu'on se rend compte que l'utilisation répétée d'une des méthodes ci-dessus s'avère inefficace sur certaines adventices dont *Striga hermonthica*, on peut en combiner plusieurs pour obtenir un résultat satisfaisant d'où le terme de "lutte intégrée".

III -DEFINITIONS ET ROLE AGRICOLE DE LA JACHERE

La manière la plus simple et la moins onéreuse de rendre quelque fertilité à des terres appauvries par une culture intensive pratiquée sans entretien du sol consiste à laisser ces terres en repos (ORSTOM, 1971).

Ainsi, les jachères sont des terrains de cultures ou champs épuisés par plusieurs années successives d'exploitation et laissés temporairement en repos (ou même abandonnés) pour permettre la reconstitution de la fertilité du sol (GUINKO, 1984).

Lorsque la jachère est jeune ou récente (une à deux années de repos) elle renferme encore en abondance de nombreuses espèces commensales des plantes cultivées. Celles-ci sont ensuite progressivement éliminées dans les jachères plus âgées (GUINKO, 1984).

La jachère constitue donc une technique de lutte contre les adventices (BEDU et al, 1987 ; ALEXANDRE, 1989 ; MILLEVILLE et ELDIN, 1989).

A Bondoukuy, la jachère ne peut plus toujours jouer son rôle dans la restauration de la fertilité des sols, car le temps de repos est souvent devenu insuffisant (KIEMA, 1992).

DEUXIEME PARTIE : MATERIELS ET METHODES D'ETUDE

I- ETUDE DE LA FLORE ADVENTICE ET DU MILIEU

1- Objectifs :

. connaître la flore des adventices des champs et des jachères récentes (1 à 2 ans), et par conséquent leurs types biologiques et phyto-géographiques;

. définir les groupements adventices des champs et des jachères récentes;

. déterminer les facteurs qui contribuent le plus à la répartition de ces groupements dans les espaces culturaux.

2- Plan d'échantillonnage

Nous avons utilisé une carte topographique au 1/50.000 ème et une image SPOT du 7 juin 1990 pour échantillonner la région. Des missions de terrain ont permis de repérer dix villages cibles et les principales cultures qui s'y trouvent : le coton, le sorgho, le maïs, le mil et l'arachide. Nous avons jugé nécessaire de stratifier l'espace à étudier suivant l'altitude (Tab. V) :

. entre 280 et 320 m, il y a des bas glacis et les glacis de piedmont;

. entre 320 et 360 m on trouve les glacis moyens et les plateaux cuirassés.

Un glacis est une surface d'érosion aplanie en pente douce, généralement développée au pied d'un relief.

Tableau V: Plan d'échantillonnage

Altitude en mètre	Localités	Relevés	Culture et Jachère
360-320	Bukuy	R1, R9, R13, R14 R2, R11 R3, R15, R16, R17, R22 R7, R8, R10, R12 R33	Maïs Sorgho Arachide Coton Jachère
	Bondoukuy	R4 R5, R18, R19 R20, R21	Maïs Mil Arachide
	Mokouna	R6, R31 R23 R32	Coton Maïs Jachère
	Tiankuy	R36	Maïs
	Tia	R36, R37, R42 R38, R39, R41, R44 R40 R45 R46	Maïs Mil Sorgho Arachide Jachère
320-280	Wambaha	R24, R28 R25, R27 R26 R29 R30	Mil Jachères Maïs Sorgho Coton
	Ounyana	R34, R35 R59	Jachères Sorgho
	Bassé	R47, R48 R49 R50	Sorgho Arachide Jachère
	Zanzaka	R51 R52, R55 R53, R56 R54	Sorgho Coton Jachères Arachide
	Koumana	R57 R58 R60	Sorgho Jachère Coton

3- Les relevés

a- La surface des relevés

Dans la méthode sigmatiste, le contrôle de la représentativité est primordial. La procédure la plus courante est celle de la courbe aire-espèce et de la détermination de l'aire minimale qui est la surface nécessaire pour contenir, aux fluctuations aléatoires près, la quasi totalité des espèces présentes sur une surface de végétation floristiquement homogène (JACCARD, 1902).

Pour contruire cette courbe, nous avons inventorié les espèces sur des surfaces croissantes (S_1, S_2, \dots, S_8). La liste des espèces est ainsi d'abord réalisée sur une surface faible ($S_1=0,0625 \text{ m}^2$). Les espèces nouvelles qui apparaissent par doublements successifs de la surface sont alors ajoutées ($S_2=0,125 \text{ m}^2$; $S_3=0,25 \text{ m}^2$; $S_4=0,5 \text{ m}^2$; $S_5=1 \text{ m}^2$) (Fig. 10). Nous sommes ainsi supposés arriver à une surface à partir de laquelle il n'apparaît pratiquement plus d'espèce nouvelle. Le point d'inflexion de la courbe projeté sur l'axe des surfaces donne l'aire minimale (AM).

La courbe aire-espèce ainsi établie pour quatre relevés (R1, R8, R27 et R32) donne une aire minimale de 1 m^2 sur laquelle nous avons recensé entre 42 et 48% des espèces. Mais pour répondre efficacement à nos objectifs, nous préférons travailler sur une surface de 256 m^2 soit un carré de 16 m de côté. Le choix de l'emplacement du relevé est subjectif de manière à ce qu'il soit suffisamment homogène (BRAUN-BLANQUET in GOUNOT, 1969). C'est sur cette surface que se passent toutes les investigations de terrain (liste floristique, prélèvement de sol, et enquête). Le nombre de relevés est de soixante compte tenu de la capacité du logiciel STAT-ITCF limité à 60 variables (DERVIN, 1990).

b- L'inventaire des adventices

La méthode utilisée est celle de BRAUN-BLANQUET (in GOUNOT, 1969). Les coefficients d'abondance-dominance affectés aux espèces sont:

- 5 : espèce couvrant plus de 75% de la surface du relevé
- 4 : espèce couvrant 50 à 75% de la surface du relevé
- 3 : espèce couvrant 25 à 50% de la surface du relevé
- 2 : espèce couvrant 5 à 25% de la surface du relevé
- 1 : espèce couvrant 1 à 5% de la surface du relevé
- + : espèce couvrant moins de 1% de la surface du relevé.

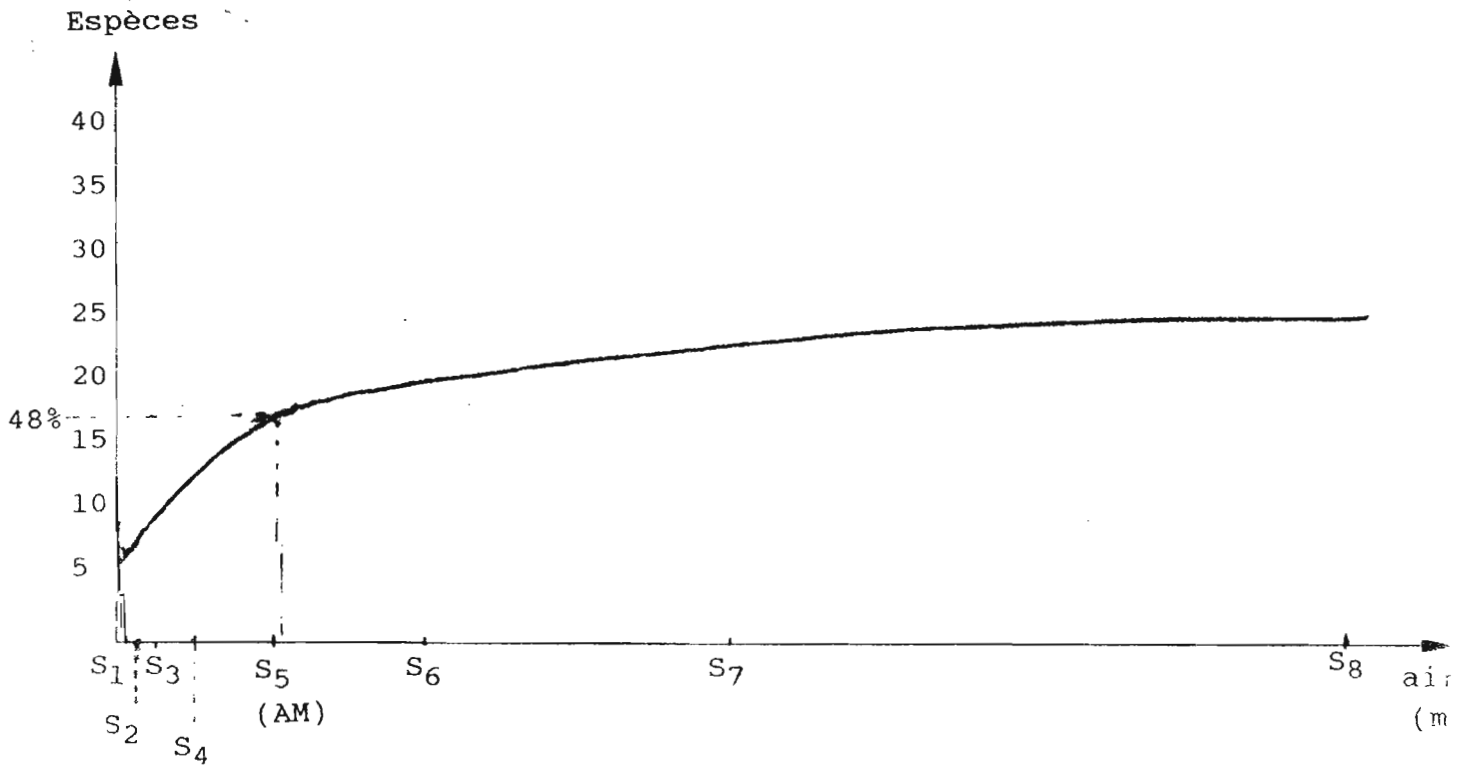


Figure 10 : Courbe aire-espèce

Le coefficient (+) est remplacé par (0,5) dans le tableau phytosociologique pour permettre le calcul de l'abondance moyenne de l'espèce dans les groupements.

Soixante relevés ont été réalisés en juillet puis soixante autres en octobre sur les mêmes sites et sur les mêmes surfaces. Les espèces inventoriées (Annexe 1) ont été récoltées, séchées et conservées en Herbar de l'ORSTOM. Cent cinquante de celles-ci ont pu être restituées en photo couleur dans le but de constituer ultérieurement un catalogue illustré des adventices des cultures. Les déterminations ont été faites par nous-même, puis confirmées par Messieurs GUINKO à l'Université de Ouagadougou, BOGNOUNOU à l'IRBET et OUATTARA à la mission catholique à Bobo-Dioulasso.

4- Les facteurs du milieu

a- La texture globale des sols

a-1- Prélèvement et préparation des échantillons

Les échantillons de sol sont prélevés à la tarière sur trois strates (0-10 cm, 10-20 cm et 20-30 cm de profondeur). Les prélèvements dans un même relevé ont lieu en trois points différents et sont mélangés par strate dans un sachet de pédologie.

Les échantillons ont été séchés à l'air libre et tamisés à 2 mm. Les pesées des fractions fines et grossières sont faites à l'aide de pesons de portée un kilogramme.

a-2- Estimation de la texture

D'après EMBERGER et al. (1983), il n'y a pas de méthode d'estimation suffisamment précise qui puisse dispenser de l'analyse de laboratoire. Pourtant, un opérateur exercé peut réduire considérablement le nombre des analyses mécaniques nécessaires pour mener à terme son étude dans les meilleures conditions de temps et de moyens matériels, en ayant recours au test d'estimation de la texture.

a-2-1- Appréciation des teneurs en argile, limons et sables

L'appréciation a été faite, sur les fractions fines, à l'aide du triangle des textures de HENIN et al., modifié en 1965 par WACQUANT (in EMBERGER et al., 1983) (Fig. 11). Un pàton de la fraction fine est déposé dans le creux de la main. On utilise les critères de plasticité et d'adhésivité pour juger des teneurs en argiles, de toucher soyeux et de coloration marquant

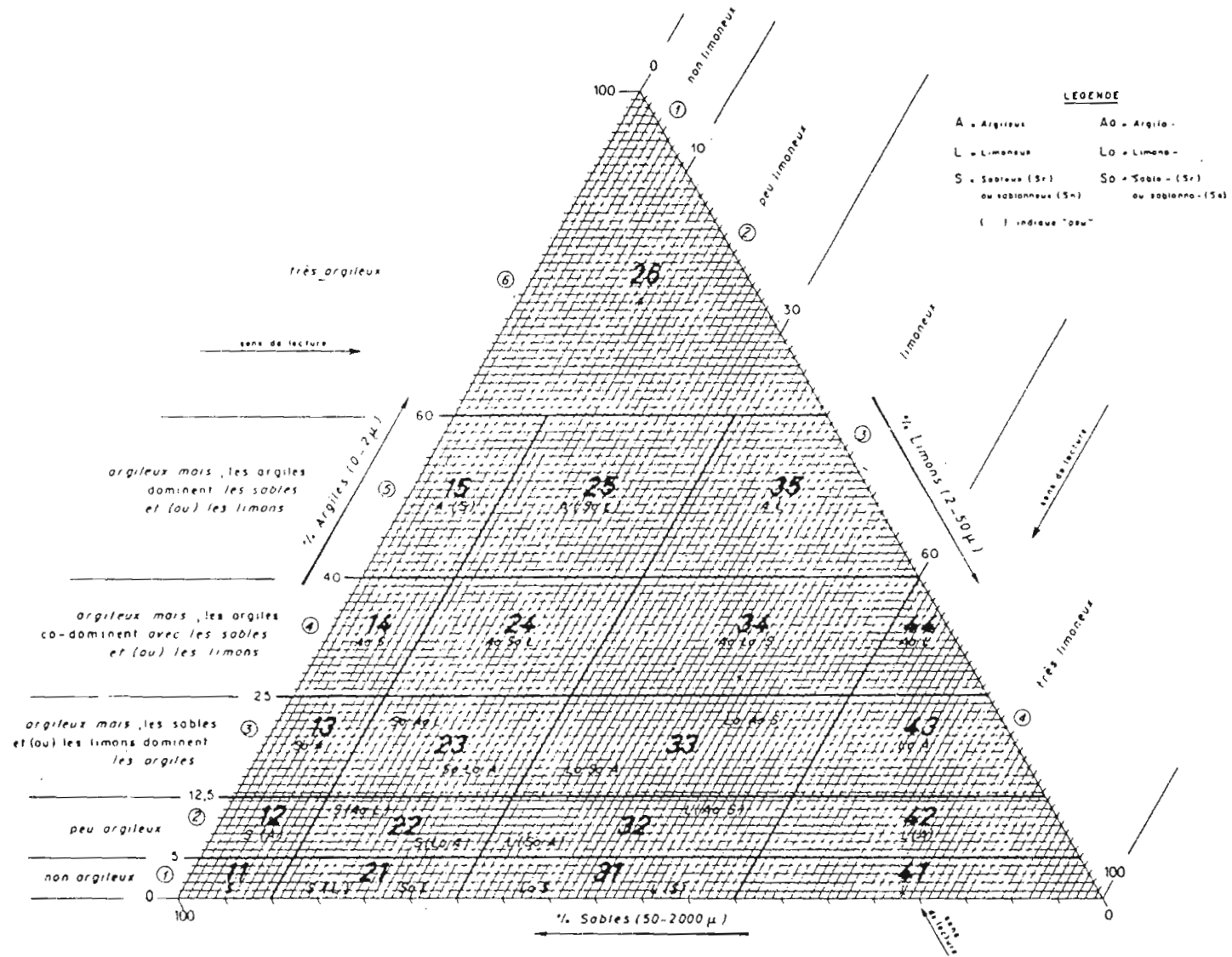


Fig.11: Triangle des textures minérales fines.
 (d'après S.HENIN et al.,1960,Modifié J.P.W.1965)
 (modèles pour les évaluations)

la peau de la main pour les limons, et les critères de toucher rugueux pour juger l'importance relative des sables.

a-2-2- Principe des tests

On cherche à évaluer la quantité de limons dans l'échantillon (Tab. VI)

On cherche ensuite à évaluer la quantité d'argile dans l'échantillon (Tab. VII).

b- Les facteurs historiques liés à la parcelle

b-1- Objectifs

L'histoire de la parcelle constitue une donnée dont la connaissance est nécessaire pour expliquer l'évolution des adventices pendant la période culturale et la jachère. Les facteurs retenus sont :

- . l'âge de la jachère;
- . la date du premier défrichement de la parcelle;
- . les types de labours;
- . le nombre de sarclages;
- . la culture actuelle sur la parcelle.

b-2- La fiche d'enquête

Les questionnaires sont établis pour interroger les paysans afin d'obtenir les données correspondant aux facteurs ci-dessus. La fiche d'enquête est le document qui contient ces questionnaires (Annexe 2), elle est remplie pour chacun des sites étudiés.

b-3- Le dépouillement

Le dépouillement des données a été fait en regroupant les facteurs par classes, lesquels sont codés pour les analyses statistiques.

Tableau VI : Les classes des limons

Paramètre de jugement	Classe1	Classe2	Classe3	Classe4_
Critère de toucher	- non soyeux	- peu soyeux	- soyeux	- très soyeux
et de coloration dûe aux limons	- nulle	- faible	- forte	- très forte
Teneur en limons(L)	L < 10%	10% < L < 30%	30% < L < 60%	L > 60%

Tableau VII: Les classes des argiles

Paramètre de jugement	Classe1	Classe2	Classe3	Classe4	Classe5	Classe6
Critère de plasticité	ni plas- tique	peu plas- tique	sables et limons	sable = limons	argiles domi- nent	très plas- tique
et d'adhésivité	ni adhé- sif	peu adhé- sif	domi- nent sur argiles	= argiles	sur sables et limons	très adhé- sif.
Teneur en argile(A)	A < 5%	5% < A < 12,5%	12,5 < A < 25%	25% < A < 40%	40% < A < 60%	A > 60%

II- APPROCHE AGRONOMIQUE

-Justification du choix de l'approche

Les pertes de rendement causées par les adventices ne se manifestent d'une façon économiquement significative qu'à partir d'un certain seuil d'infestation. Le manque de connaissance de leur compétition interspécifique rend difficile de cerner avec exactitude la notion de nuisibilité quand il s'agit de population plurispécifique (DIALLO, 1981).

La comparaison des variations du rendement à la récolte constitue, les meilleurs résultats significatifs (MULLE , 1982).

D'autres mesures sont également souvent utilisées : pour les adventices, leur poids sec sert d'élément de comparaison (DUGELAY, M. (1977)).

1- Objectif

Mesurer l'effet de sarclages et de l'herbicide sur le rendement du maïs.

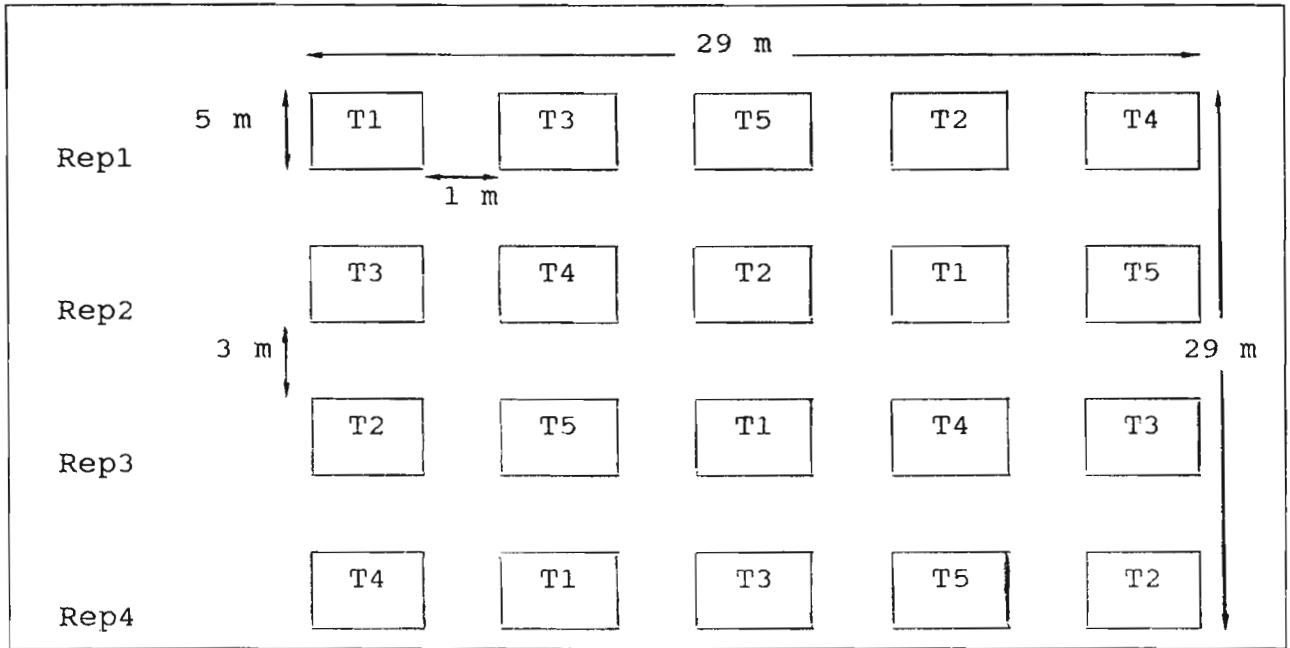
2- Le matériel végétal

Pour la conduite des essais nous avons utilisé la variété KPB de maïs obtenu au CRPA du Houet; son cycle est de 90 jours et son rendement potentiel est de 3T/ha.

3- Le dispositif expérimental

Le dispositif utilisé est un bloc FISHER à quatre répétitions et cinq traitements (Fig. 12). Chaque répétition est longue de 29 m et large de 5 m. Les parcelles sont séparées dans les répétitions de 1 m. Des allées de 3 m séparent les blocs.

Figure. 12: Dispositif expérimental en bloc FISHER à 4 répétitions pour mesurer l'effet de sarclages et de l'herbicide sur le rendement du maïs.



T1 : parcelle non sarclée ; T2 : Parcelle traitée à l'herbicide
 T3 : parcelle sarclée une fois ou moins que le paysan
 T4 : parcelle sarclée deux fois comme le paysan
 T5 : parcelle témoin sarclée trois fois ou plus que le paysan.

4 - La conduite des essais

Les essais ont été conduits dans trois localités (Bukuy, Mokouna et Wambaha).

Les semis ont tous eu lieu le 14 juillet avec une densité de 0,80 m entre les lignes et 0,40 m entre les poquets. Toutes les parcelles ont reçu de l'engrais coton N-P-K 12-24-12 et de l'urée (46%) à la dose de 100 kg/ha.

L'engrais est appliqué au labour comme fumure de fond et l'urée 40 jours après le semis comme fumure de recouvrement. L'urée est appliquée, manuellement, puis enfouie peu profondément.

Les traitements (T5) ont reçu trois sarclages, le 9^{ème}, le 18^{ème} et le 30^{ème} jour après le semis. Les traitements (T4) sont sarclés le 14^{ème} et le 25^{ème} jour après le semis. Les parcelles T3 et T2 ont été traitées respectivement le 30^{ème} et le 12^{ème} jour après le semis.

L'herbicide utilisé est le PRIMAGRAM 500, à la dose de 4 l/ha. Le pulvérisateur B.V. "HANDY" est utilisé à cet effet.

Les relevés de la flore adventice ont été effectués sur la parcelle T1, avec les mêmes coefficients d'abondance-dominance de BRAUN-BLANQUET dans le but de connaître les espèces qui sont le plus impliquées dans la baisse du rendement.

5- La récolte

A la récolte, seules cinq lignes centrales ont été récoltées, les deux lignes de bordure n'ont pas été prises en compte. La surface récoltée est de 16,81 m² par parcelle, soit un carré de 4,1 m de côté.

Si Pg est le poids sec des grains d'une parcelle récoltée, et Pc le poids sec de chaume coupé au niveau du sol. Les rendements sont calculés par les formules suivantes :

$$\text{- rendement en grains(kg/ha)} = (10.000 \times \text{Pg(kg)}) / 16,81 ;$$

$$\text{- rendement en chaume(kg/ha)} = (10.000 \times \text{Pc(kg)}) / 16,81 .$$

III- TRAITEMENT DES DONNEES

1- L'analyse factorielle des correspondances

L'ensemble de nos relevés phytosociologiques a été soumis à l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.). Le programme informatique STAT-ITCF est utilisé pour le travail. La méthode de calcul et d'interprétation de l'A.F.C. est donnée par DERVIN (1990). La distance utilisée est celle du Khi-2 généralisée.

1-1- Définition

L'A.F.C. est une technique d'analyse qui a pour but de décrire (sous forme de graphique) le maximum de l'information contenue dans un tableau rectangulaire des données (DERVIN, 1990). Ce tableau est constitué de deux ensembles disposés l'un en ligne et appelé observations, et l'autre en colonne et appelé variables.

Selon VOLLE (1981), l'A.F.C. est particulièrement adaptée à l'étude des tableaux de contingence pour laquelle elle fournit un outil puissant. A notre niveau les données de ce tableau sont des coefficients d'abondance-dominance de chaque espèce (observation) pour chaque relevé (variable).

1-2- Principe

Le but de l'A.F.C. est de réaliser un ou plusieurs graphiques à partir du tableau des données, en réduisant les dimensions de l'espace de représentation des données, tout en essayant de ne pas perdre trop d'information au moment de cette réduction.

2- La classification ascendante hiérarchique

Nous avons utilisé le même programme STAT-ITCT pour effectuer la classification ascendante hiérarchique des relevés concernant les successions culturelles des cinq dernières années (1988, 1989, 1990, 1991 et 1992).

Les relevés sont regroupés d'après leurs ressemblances en classes de successions et les successions en fonction de leur présence dans la plupart des relevés.

3- L'analyse de variance

Les données des essais de maïs sont soumis à une analyse de variance. Cette méthode se trouve aussi sur le même programme.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS

I- Typologie des successions culturales

Le tableau des successions culturales comporte en colonne les années (1988, 1989, 1990, 1991 et 1992) et en lignes les relevés (49). Les données du tableau sont des codes attribués aux cultures ou à la jachère : 1= arachide, 2= coton, 3= mil, 4= maïs, 5= sorgho et 6= jachère. On soumet ce tableau à une classification automatique ascendante hiérarchique.

1- Résultats

La figure 13 montre l'arbre hiérarchique obtenu qui définit sept classes de successions. Chaque classe regroupe plusieurs successions ayant certains points communs que nous devons déterminer (Tab. VIII).

2- Interprétation

- La classe 1 regroupe des successions de type : sorgho-coton-~~coton~~/sorgho-~~sorgho~~/jachère où le coton et le sorgho peuvent se succéder chacun deux à trois années de suite. L'arachide intervient au moins une fois tous les deux ans, le maïs une fois tous les cinq ans et le mil tous les quatre ans.

- La classe 2 est une rotation de type coton-sorgho-maïs/sorgho-coton où le coton peut intervenir successivement deux fois, et le sorgho quatre fois. L'arachide et le mil sont très rares tandis que le maïs est parfois labouré tous les deux ans. Il n'y a pas de pratique de la jachère.

- Dans la classe 3 on retrouve presque la même succession que dans la classe 2. L'arachide intervient tous les deux ans. Le mil et la jachère ne sont pas pratiqués. Le maïs apparaît accidentellement la quatrième année.

- Dans la classe 4, les successions sont de type sorgho-coton-sorgho-coton-sorgho/~~mil~~ avec introduction du maïs et d'arachide ~~qui~~ n'interviennent que dans la dernière année. Il n'y a pas de pratique de jachère.

- Les successions de la classe 5 sont complexes. Le maïs et le sorgho peuvent intervenir cinq années de suite. Dans beaucoup des cas, il s'agit de remises en culture des parcelles depuis 1991.

Fig.13: Les classes des successions culturelles. ARBRE HIERARCHIQUE

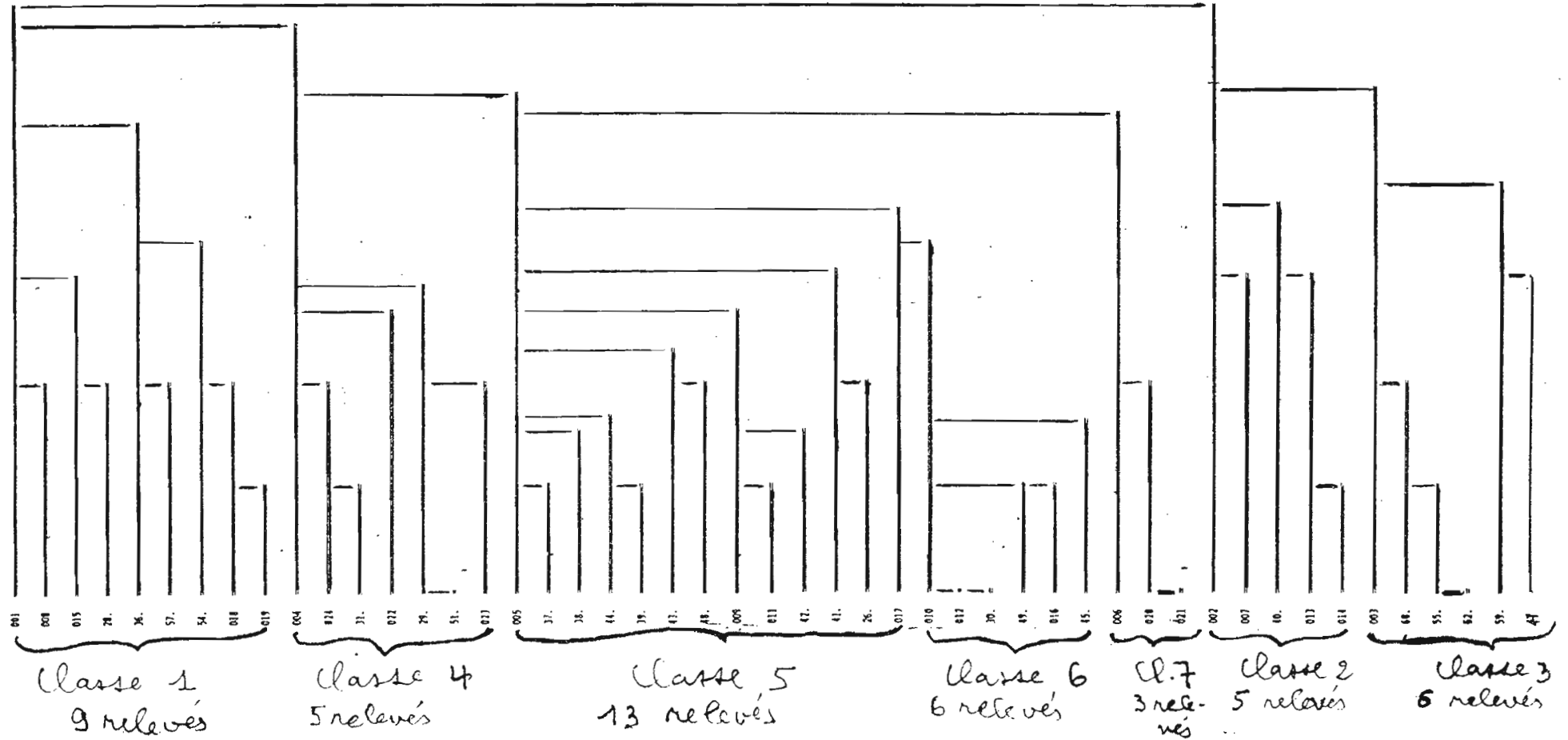


Tableau VIII: Les sept classes de successions culturelles

Classe 1						Classe 2				
	1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0
2	0	6	3	0	0	4	1	0	4	1
3	2	2	0	0	3	0	1	0	0	0
4	1	0	0	0	2	0	0	3	0	1
5	5	0	3	4	2	0	3	2	1	3
6	1	0	2	5	0	0	0	0	0	0

Classe 3						Classe 4				
	1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
2	4	0	5	0	3	0	5	0	6	1
3	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	1	6	0	5	2	5	0	5	0	2
6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

Classe 5						Classe 6				
	1988	1989	1990	1991	1992	1988	1989	1990	1991	1992
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3
3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
4	1	1	1	2	5	0	0	0	0	0
5	4	4	7	3	3	2	0	0	4	0
6	8	8	5	0	0	4	6	6	2	0

Classe 7						Légende:	
	1988	1989	1990	1991	1992		
1	0	0	0	0	2	1	= Arachide
2	0	0	2	1	1	2	= Coton
3	0	0	1	2	0	3	= Mil
4	0	0	0	0	0	4	= Maïs
5	2	2	0	0	0	5	= Sorgho
6	1	1	0	0	0	6	= Jachère

- La classe 6 regroupe les successions où interviennent deux années de jachère après le sorgho, ou des remises en culture des parcelles après quatre ans de jachère.

- La dernière classe correspond soit à une remise en culture de 1990 ou une succession de type sorgho-sorgho-coton-mil-arachide.

3- Conclusion

En somme, toutes ces classes ont montré presque toutes les formes de successions qui peuvent exister au niveau des paysans. Ces formes de successions qui reflètent leurs conditions socio-économiques peuvent se résumer en six types essentielles qui sont :

- . coton-sorgho-coton-sorgho;
- . coton-sorgho-arachide;
- . sorgho-mil/maïs-coton/arachide tous les trois ans;
- . céréales cinq années de suite;
- . jachère-jachère-jachère-coton-sorgho;
- . sorgho-jachère-jachère-coton-arachide.

Ces données seront codées pour l'analyse factorielle des correspondances.

II- La flore adventice des cultures et des jachères récentes

1- Résultats

a- La composition taxonomique

L'ensemble des espèces recensées (190) se répartit en deux classes (Tab. IX). La classe des dicotylédones compte 119 espèces et se répartit en 74 genres et 32 familles. La classe des monocotylédones comprend 71 espèces et se subdivise en 43 genres et 10 familles. Les familles les plus importantes sont :

- les POACEAE	30	genres	et	46 espèces
- les PAPILIONACEAE	8	genres	et	22 espèces
- les CYPERACEAE	5	genres	et	12 espèces
- les COMPOSITAE	10	genres	et	10 espèces
- les AMARANTHACEAE	5	genres	et	9 espèces.

D'après GUILLAUMET et ADJANOHOON (in FOURNIER, 1982), la flore du domaine soudanais est caractérisée par la dominance des familles des PAPILIONACEAE et des POACEAE, de loin les plus nombreuses; ensuite viennent les CYPERACEAE, les RUBIACEAE et les COMPOSITAE.

b- Les spectres biologiques

Dans les cultures, les thérophytes (T) sont les plus abondants. Les autres types biologiques sont très peu représentés (Tab. X). C'est aussi le cas dans les jachères récentes.

Le nombre d'espèce dans les champs est plus élevé que dans les jachères.

Selon GUINKO (1984), les thérophytes dominent les jachères récentes et représentent 64,9% de spectre. SINSIN (1992) au Bénin a observé 77,6% de thérophytes dans les jachères récentes.

Le fait inattendu est la présence des Hémicryptophytes dans certains relevés qui peut s'expliquer par le fait que certains paysans défrichent mal les nouveaux champs, et donc les espèces non déracinées peuvent repousser.

C- Les spectres phytogéographiques (S.P.)

Dans la flore adventice les espèces à large répartition tropicale, et cosmopolites dominent les espèces locales (Soudano-Zambèziennes (Tab. XI), contrairement à ce qui est observé dans les milieux naturels, (GUINKO, 1984).

Tableau IX :

COMPOSITION TAXONOMIQUE DE LA FLORE ADVENTICE DES CULTURES
ET DES JACHERES RECENTES
DE LA REGION DE BONDOUKUY (42 familles et 190 espèces)

CLAS.	Familles	(%)	Genres		Espèces	
			Effectifs	(%)	Effectifs	
	ACANTHACEAE	1,6	3	2,6	3	
	AMARANTHACEAE	4,7	5	4,3	9	
	AMPELIDACEAE	0,5	1	0,9	1	
	ASCLEPIADACEAE	1,0	2	1,6	2	
	CAESAPINIACEAE	2,6	1	0,9	5	
	CAPPARIDACEAE	1,0	2	1,5	2	
	CARYOPHYLLACEAE	1,6	3	2,6	3	
	COCHLOSPERMACEAE	0,5	1	0,9	1	
D	COMPOSITAE	5,0	10	8,5	10	
I	CONVOLVULACEAE	2,6	2	1,7	5	
C	CUCURBITACEAE	2,0	3	2,6	4	
O	ELATINACEAE	0,5	1	0,9	1	
T	EUPHORBIACEAE	3,5	4	3,4	7	
Y	FICOIDACEAE	0,5	1	0,9	1	
L	LABIATAE	2,0	4	3,4	4	
E	LOGANIACEAE	0,5	1	0,9	1	
D	MALVACEAE	3,2	2	1,5	6	
O	MOLLUGINACEAE	0,5	1	0,9	1	
N	NYCTAGINACEAE	1,0	1	0,9	2	
E	ONAGRACEAE	0,5	1	0,9	1	
S	OXALIDACEAE	0,5	1	0,9	1	
	PAPILIONACEAE	11,5	8	6,8	22	
	PEDALIACEAE	0,5	1	0,9	1	
	POLYGALACEAE	0,5	1	0,9	1	
	PORTULACACEAE	0,5	1	0,9	1	
	RUBIACEAE	4,2	4	3,4	8	
	SCROPHULARIACEAE	2,0	3	2,6	4	
	SOLANACEAE	1,6	2	1,5	3	
	STERCULIACEAE	1,0	1	0,9	2	
	TILIACEAE	2,5	2	1,5	5	
	VERBENACEAE	0,5	1	0,9	1	
	ZYGOPHYLLACEAE	0,5	1	0,9	1	
	Tot.Dicotylédones.....	63%	74	63%	119	
	AMARYLLIDACEAE	0,5	1	0,9	1	
M L	ARACEAE	0,5	1	0,9	1	
O E	COMMELINACEAE	2,6	1	0,9	5	
N D	CYPERACEAE	6,0	5	4,3	12	
O O	HYPOXIDACEAE	0,5	1	0,9	1	
C N	IRIDACEAE	1,0	1	0,9	2	
O E	LILIACEAE	0,5	1	0,9	1	
T S	POACEAE	24,0	30	25,5	46	
Y	TACCACEAE	0,5	1	0,9	1	
	ZINGIBERACEAE	0,5	1	0,9	1	
	Tot.Monocotylédones...	37%	43	37%	71	
	Total		117		190	

Tableau X : Spectres biologiques comparés des cultures et des jachères récentes

	T.B.	T	Ch	G	H	HÉT	Par	P	Tot.
Les cultures	SP	117	10	13	5	4	3	2	154
	%	76	6,5	8,4	3,2	2,4	2,0	1,3	100
	T.B.	T	Ch	G	/	/	Par	P	Tot.
Les jachères	SP	72	5	6	/	/	1	1	85
	%	84,7	5,9	7,0	/	/	1,2	1,2	100

SP=Espèces

Tableau XI : Spectres phytogéographiques comparés des cultures et des jachères récentes.

		Les cultures			Les jachères		
T.P.	N°	SP	%	Total	SP	%Total	
AF		11	7		9	10,5	
AFMg	1	3	2	49	2	2,4	55,2
SZ		61	40		36	42,3	
AFAM		3	2		2	2,4	
AFAMAS		4	2,6		2	2,4	
AFAMASMg		/	/		/	/	
AFAS	2	17	11	50,4	7	8,2	48,8
AFASAU		2	1,3		2	2,4	
AFASMG		4	2,6		1	1,2	
As		4	2,6		1	1,2	
Pt		44	28,3		23	27	
Cosm.	3	1	0,6	0,6	/	/	/
TOTAL		154	100	100	85	100	100

T.P. =Types phytogéographiques

SP =Espèces

(1) Les espèces plurirégionales africaines

(2) Les espèces à large répartition tropicale

(3) Les espèces cosmopolites.

Les espèces pantropicales sont les plus nombreuses parmi celles à large répartition tropicale. Leur proportion est de 28,3% dans les cultures et 27,0% dans les jachères récentes. Les espèces cosmopolites et afro-américano-asiatiques et malgaches n'existent presque pas.

D'après GUINKO (1984), les espèces soudano-zambèziennes et les espèces pantropicales représentent respectivement 67% et 24% de spectre dans les jachères récentes.

III- Les groupements floristiques adventices des cultures

1- Résultats de juillet

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur 49 relevés et 98 espèces, et définit, sur une base uniquement floristique, cinq groupements (Fig. 14). La classification des relevés suivant ces groupements dans le tableau phytosociologique (annexe 3) fait ressortir les espèces caractéristiques exclusives des différents groupements ainsi que les autres espèces constantes, préférantes, électives et compagnes (Annexe 4), suivant deux critères : moyenne et pourcentage de participation dans le groupement.

Une espèce est constante lorsqu'elle existe au moins dans 50% des relevés. Elle est préférante quand elle peut se retrouver en abondance dans les groupements voisins, mais présente tout de même son optimum dans l'un d'eux. Elle est dite élective lorsqu'elle peut se retrouver dans les groupements voisins mais qu'elle est beaucoup plus fréquente dans celui qu'on considère. Elle est exclusive lorsqu'elle n'existe pratiquement que dans le groupement considéré et enfin les espèces compagnes sont indifférentes (GUINOCHET, 1973).

L'axe 1 du plan oppose les groupements G1 et G4 aux groupements G2, G3 et G5. L'axe 2 oppose G1 et G2 aux autres.

1-1- Groupement à *Acanthospermum hispidum* (G1)

Il est formé de dix neuf relevés. Les espèces caractéristiques exclusives sont : *Acanthospermum hispidum* et *Ampelocissus pentaphylla*.

1-2- Groupement à *Cochlospermum tinctorium* (G2)

Ce groupe de douze relevés (R2, R3, R4, R5, R12, R14, R15, R16, R17, R23 et R31) est caractérisé par les espèces exclusives suivantes : *Ceratotheca sesamoides*, *Alysicarpus rugosus*, *Cochlospermum tinctorium* et *Indigofera paniculata*.

1-3- Groupement à *Imperata cylindrica* (G3)

Ce troisième groupe correspond aux relevés R9, R10 et R11. Ces espèces exclusives sont : *Imperata cylindrica* et *Microchloa indica*.

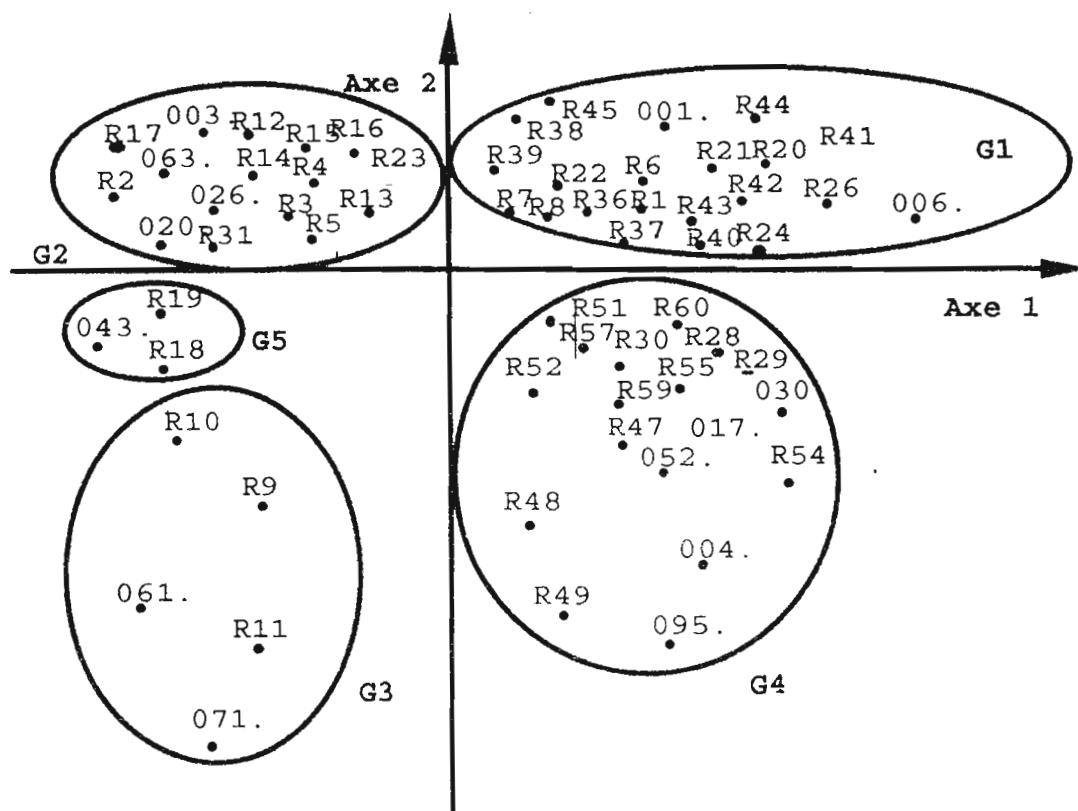


Figure 14 : Groupements floristiques adventices des champs :
Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle .
(juillet)

Légende :

- Acanthospermum hispidum* (001)
- Ampelocissus pentaphylla* (006)
- Alysicarpus rugosus* (003)
- Ceratotheca sesamoides* (020)
- Cochlospermum tinctorium* (026)
- Indigofera paniculata* (063)
- Imperata cylindrica* (061)
- Microchloa indica* (071)
- Alysicarpus zeyheri* (004)
- Cassia nigricans* (017)
- Corchorus olitorius* (030)
- Euphorbia hirta* (052)
- Vernonia pauciflora* (095)
- Digitaria gayana* (043)

1-4- Groupement à *Corchorus olitorius* (G4)

Treize relevés forment ce groupement. Les espèces caractéristiques exclusives sont: *Alysicarpus zeyheri*, *Corchorus olitorius*, *Cassia nigricans*, *Eragrostis tremula* et *Vernonia pauciflora*.

1-5- Groupement à *Digitaria gayana* (G5)

C'est un groupe de deux relevés : R18 et R19. Son espèce caractéristique exclusive est *Digitaria gayana*.

2- Résultats d'octobre

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur 49 relevés et 65 espèces et définit six groupements (Fig. 15). La classification des relevés par groupement dans le tableau phytosociologique (Annexe 5) fait ressortir les espèces caractéristiques exclusives des différents groupements ainsi que les autres types caractéristiques (Annexe 6).

L'axe 1 du plan factoriel oppose les groupements G3 et G4 aux groupements G1, G2 et G6. L'axe 2 oppose G2 et G4 aux autres.

2-1- Groupement à *Rottboellia exaltata* (G1)

Il est constitué de treize relevés. Deux espèces exclusives le caractérisent : *Crotalaria goreensis* et *Rottboellia exaltata*.

2-2- Groupement à *Acanthospermum hispidum* (G2)

Le deuxième groupement comprend neuf relevés : R20, R21, R26, R38, R41, R42, R43, R44 et R45. Ses espèces exclusives sont : *Acanthospermum hispidum*, *Celosia trigyna* et *Triumfetta rhomboidea*.

2-3- Groupement à *Andropogon pseudapricus* (G3)

Il comprend trois relevés (R9, R10 et R11). *Andropogon pseudapricus* et *Biophytum petersianum* sont ses espèces exclusives.

2-4- Groupement à *Kohautia senegalensis* (G4)

Onze relevés forment ce groupement. Les espèces exclusives sont: *Kohautia senegalensis*, *Phyllanthus pentandrus* et *Schizachyrium exile*.

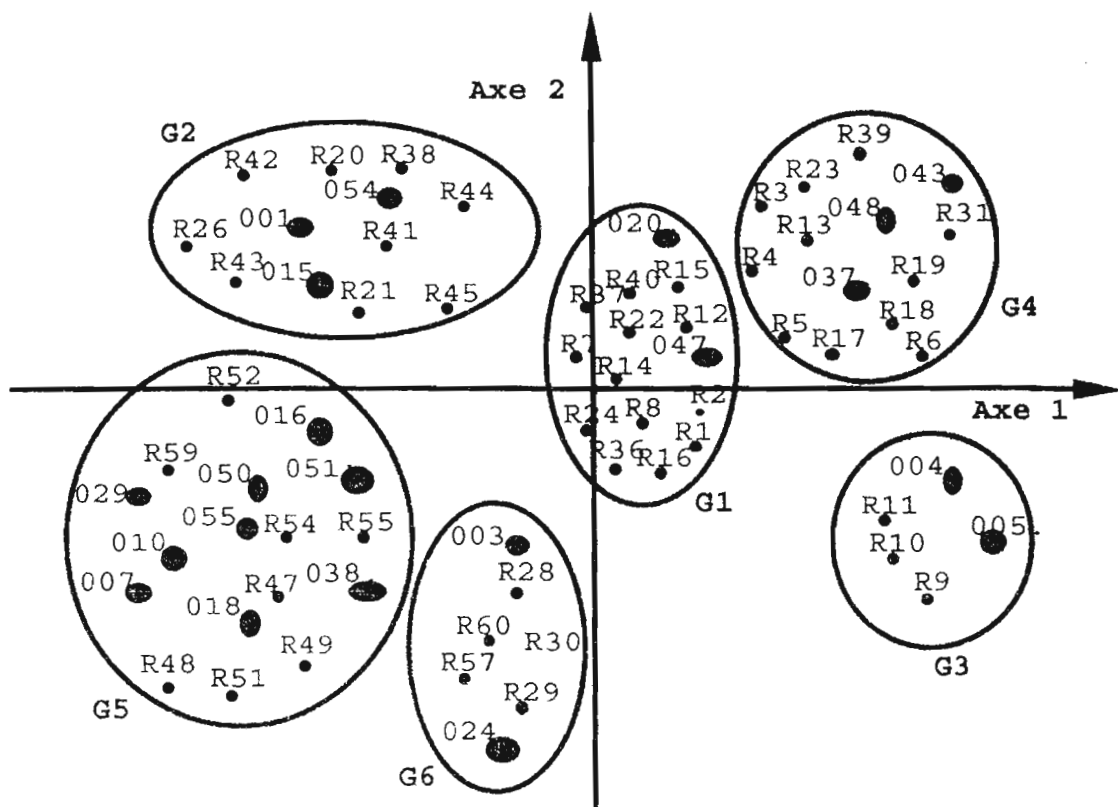


Figure 15 : Groupements floristiques adventices des champs
Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle
(Octobre)

- Légende :
- Crotalaria goreensis* (020)
 - Rottboellia exaltata* (047)
 - Acanthospermum hispidum* (001)
 - Celosia trigyna* (015)
 - Triumfetta rhomboidea* (054)
 - Andropogon pseudapricus* (004)
 - Biophytum petersianum* (005)
 - Kohautia senegalensis* (037)
 - Schizachyrium exile* (048)
 - Phyllanthus pentandrus* (043)
 - Brachiaria lata* (010)
 - Borreria scabra* (007)
 - Corchorus olitorius* (018)
 - Setaria pallide-fusca* (050)
 - Vernonia pauciflora* (055)
 - Fimbristylis exilis* (029)
 - Kyllinga squamulata* (038)
 - Sida alba* (051)
 - Chloris pilosa* (016)
 - Alysicarpus zeyheri* (003)
 - Eragrostis ciliaris* (024)

2-5- Groupement à *Corchorus olitorius* et *Vernonia pauciflora* (G5)

Il est formé des relevés suivants : R48, R47, R49, R51, R52, R54, R55 et R59. C'est le seul groupement à avoir beaucoup d'espèces exclusives. Citons : *Setaria scabra*, *Chloris pilosa*, *Vernonia pauciflora*, *Fimbristylis exilis*, *Kyllinga squamulata*, *Ipomoea coscinosperma* et *Sida alba*.

2-6- Groupement à *Alysicarpus zeyheri* (G6)

Ce dernier groupement est constitué de cinq relevés : R28, R29, R30, R57 et R60. Deux espèces le caractérisent : *Alysicarpus zeyheri* et *Eragrostis ciliaris*.

3- Liens entre les groupements de juillet et d'octobre

Il ressort du tableau XII que G1, G2 et G4 de juillet se sont subdivisés respectivement pour donner (G1,G2), (G1,G4) et (G5,G6) en octobre. Nous observons parallèlement à cela la disparition de certaines espèces.

Ce changement est dû, d'une part à des travaux de sarclage intervenus entre ces deux dates, d'autre part à la biologie même des espèces.

Les huit groupements résultants sont issus de cette subdivision (Tab. XIII).

3-1- Les espèces à risques agronomiques

Certaines espèces posent de nombreux problèmes de sarclage aux paysans à partir de juillet et peuvent persister jusqu'en octobre. Elles sont repérées dans chaque groupement selon les critères de coefficient d'abondance-dominance moyens supérieur ou égal à 3, ou 2 respectivement pour toutes les espèces, ou pour *Striga hermonthica* et *Buchnera hispida*. Nous définissons les espèces fréquemment ou abondamment envahissantes (E.F.A.E.) lorsque ces coefficients se retrouvent dans plus de 50% des relevés et localement envahissantes (E.L.E.) lorsque certains relevés seulement sont concernés (Annexes 4).

Les espèces suivantes sont considérées comme fréquemment ou abondamment envahissantes pour les groupements de juillet : *Digitaria horizontalis* se retrouve partout, *Commelina benghalensis* et *Ipomoea eriocarpa* en (G1), *Striga hermonthica* (dans tous les groupements), *Fimbristylis exilis* *Borreria stachydea* en (G2, G3 et G5), *Hyptis spicigera* et *Setaria pallide-fusca* en (G4) et *Kyllinga squamulata* en (G1, G2 et G3). (Annexe 4).

Tableau XIII : Comparaison des groupements adventices des champs de juillet et d'octobre

Relevés	Groupements de juillet	Groupements d'octobre	Groupements résultants
R1 R8 R36 R40 R7 R22 R37 R24	G1	G1	G1
R20 R26 R41 R43 R45 R21 R38 R42 R44		G2	G2
R2 R14 R16 R12 R15	G2	G1	G3
R3 R4 R5 R6 R13 R17 R23 R31 R39		G4	G4
R9 R10 R11	G3	G3	G5
R47 R48 R49 R51 R52 R54 R55 R59	G4	G5	G6
R28 R29 R30 R57 R60		G6	G7
R18 R19	G5	G4	G8

Tableau XIII : Les huit groupements adventices des champs et les espèces caractéristiques

Groupements de juillet	Groupements d'octobre	Groupements résultants	Espèces de juillet	Espèces de juillet et d'octobre	Espèces d'octobre
G1	G1	G1	Ampelocissus pentaphylla	Ipomea eriocarpa	Crotalaria gorensis Rottboellia exaltata
	G2	G2		Acanthospermum hispidum Celosia trigyna Triumfetta rhomboidea	Leucas martinicensis
G2	G1	G3	Alysicarpus rugosus Ceratotheca sesamoides Cochlospermum tinctorium Indigofera paniculata	Kohautia senegalensis	Vicoa leptoclada
	G4	G4			
G3	G3	G5	Imperata cylindrica Microchloa indica	Mitracarpus scaber Hackelochloa granularis	Andropogon pseudapricus Biophytum petersianum Eragrostis aspera
G4	G5	G6	Euphorbia hirta	Brachiaria lata Chloris pilosa Setaria pallide fusca Corchorus olitorius	Borreria scabra borreria stachydea Fimbristylis exilis Pennisetum pedicellatum Striga hermonthica Sida alba Corchorus tridens Commelina benghalensis
	G6	G7			
G5	G4	G8	Digitaria gayana	Hyptis spicigera Alysicarpus zeyheri Vernonia pauciflora Phyllanthus pentandrus	Eragrostis ciliaris Buchnera hispida polycarpaea corymbosa Schizachyrium exile Eragrostis trenula Alysicarpus ovalifolius

Celles qui sont localement envahissantes sont : *Pennisetum pedicellatum*, *Andropogon pseudapricus*, *Leucas martinicensis*, *Eragrostis tremula* et *Borreria scabra* en (G5) et *Vicoa leptoclada* en (G3).

3-2- Richesse spécifique des groupements

Le nombre moyen d'espèces par groupement oscille entre 20-48 en juillet et entre 9-18 en octobre (Tab. XIV). G6 et G7 sont floristiquement moins riches en juillet.

De manière générale le nombre d'espèce diminue considérablement en octobre. Ce qui montre que certaines espèces ont disparu parce qu'elles ont achevé leur cycle de vie, ou encore à cause des sarclages.

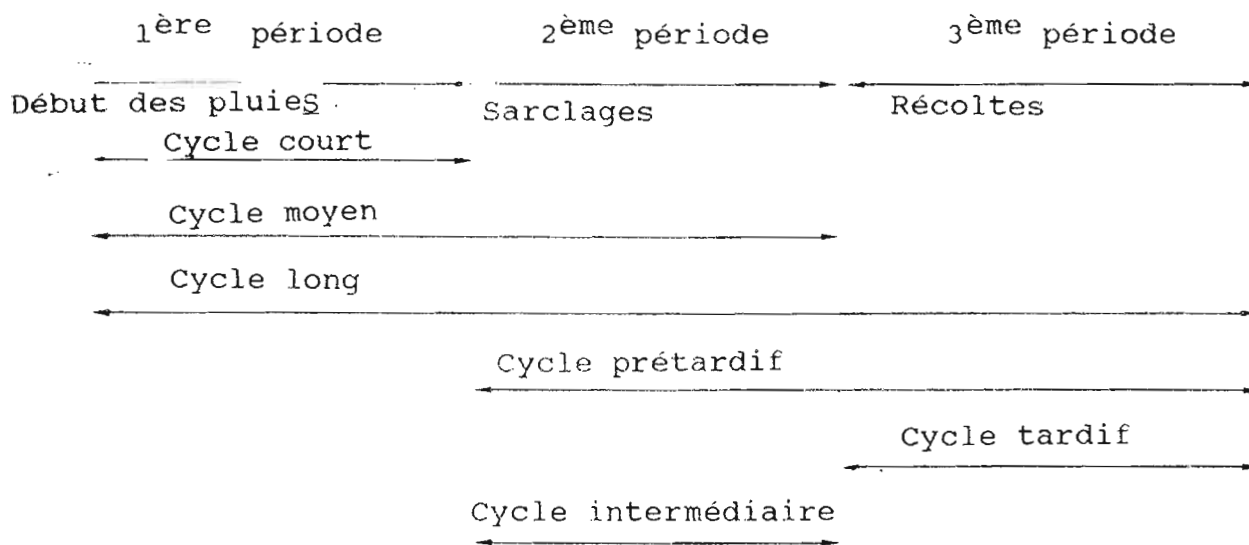
Tableau XIV : Nombre moyen d'espèce par groupement en juillet et en octobre

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	
25	25	38	38	48	20	20	39	Juillet
10	9	10	10	10	18	10	10	Octobre

3-3- Les cycles biologiques des espèces

La biologie des espèces a été observée sur le terrain et nous a amené à distinguer, suivant les critères d'émergence, de fructification ou de disparition, cinq cycles biologiques résumés en trois périodes (Fig. 16).

Figure 16 : Cycles biologiques des espèces des champs



- Les espèces à cycle court : *Digitaria horizontalis*, *Digitaria gayana*, *Digitaria debilis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Brachiaria stigmatisata*, *Chlorophytum laxum* et *Setaria pallide fusca*.

- Les espèces à cycle moyen : *Alysicarpus ovalifolius*, *Kaempferia aethiopica*, *Mollugo nudicaulis*, *Microchloa indica*, *Mariscus alternifolius*, *Panicum anabaptistum*, *Stylochiton warneckei*, *Tacca leontopetaloides*, *Vigna venulosa* et *Zornia glochidiata*.

- Les espèces à cycle long : *Crotalaria retusa*, *Cassia tora*, *Triumfetta rhomboidea*, *Hyptis spicigera*, *Leucas martinicensis*, *Indigofera paniculata*, *Vicoa leptochlada*, *Pennisetum pedicellatum*, *Ipomoea eriocarpa*, *Crotalaria mucronata*, *Sida alba*, *Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium exile*.

- Les espèces prétardives : *Alysicarpus zeyheri*, *Cucumis melo var. agrestis*, *Kohautia senegalensis*, *Mitracarpus scaber*.

- Les espèces tardives : *Polycarpon prostratum*, *Polygala arenaria*, *Polycarpaea linearifolia* et *Polycarpaea corymbosa*.

- Les espèces intermédiaires : ce sont les parasites facultatifs comme *Striga hermonthica* et *Buchnera hispida*.

IV- Les groupements floristiques des jachères récentes

1- Résultats de juillet

L'A.F.C. réalisée sur 11 relevés et 65 observations a permis de définir trois groupements (Fig. 17). L'axe 1 du plan oppose G2 à G1 et à G3. L'axe 2 oppose G1 aux deux autres.

Le classement de ces relevés dans le tableau phytosociologique (Annexe 7) donne les espèces caractéristiques exclusives des groupements ainsi que les autres types caractéristiques.

1-1- Groupement à *Ipomoea eriocarpa* et *Panicum anabaptistum* (G1)

Il est formé de deux relevés R25 et R27. Le couvert végétal ligneux de la station est représenté par *Butyrospermum paradoxum*. Les espèces exclusives du groupement sont : *Ipomoea eriocarpa* et *Panicum anabaptistum*.

1-2- Groupement à *Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium exile* (G2)

Ce groupe comprend quatre relevés : R50, R53, R56 et R58. Les espèces exclusives sont : *Alysicarpus zeyheri*, *Andropogon pseudapricus*, *Borreria scabra* et *Schizachyrium exile*.

1-3- Groupement à *Eragrostis tremula* et *Digitaria gayana* (G3)

C'est un groupe de cinq relevés : R32, R33, R34, R35 et R46. Les espèces exclusives sont : *Alysicarpus ovalifolius*, *Digitaria gayana*, *Eragrostis tremula*, *Striga hermonthica*, *Tephrosia bracteolata* et *Waltheria indica*.

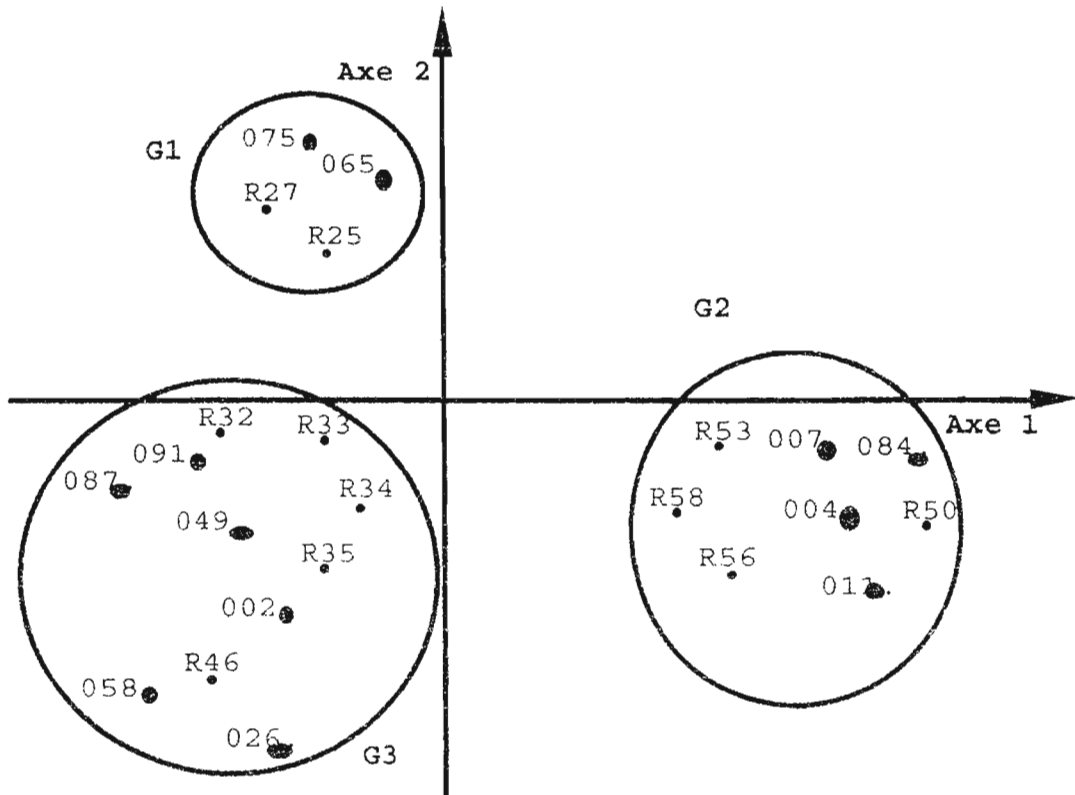


Figure 17 : Groupements floristiques adventices des jachères récentes : Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle (Juillet).

- Légende :
- Ipomoea eriocarpa* (065)
 - Panicum anabaptistum* (075)
 - Andropogon pseudapricus* (007)
 - Borreria scabra* (011)
 - Schizachyrium exile* (084)
 - Alysicarpus zeyheri* (004)
 - Alysicarpus ovalifolius* (002)
 - Walteria indica* (026)
 - Digitaria gayana* (058)
 - Eragrostis tremula* (049)
 - Stiga hermonthica* (087)
 - Tephrosia bracteolata* (091)

2- Résultats d'octobre

L'A.F.C. porte sur une matrice de 11 relevés et 47 observations. Elle donne trois groupements (Fig. 18). L'axe 1 oppose le groupement G3 aux groupements G1 et G2 et l'axe 2 oppose G2 aux autres. Le tableau phytosociologique (annexe 8) donne les espèces caractéristiques exclusives de ces groupements ainsi que les espèces constantes, préférantes, électives et compagnes.

2-1- Groupement à *Ipomoea eriocarpa* (G1)

Il regroupe les mêmes relevés qu'en juillet (R25 et R27). Il est caractérisé par *Ipomoea eriocarpa*.

2-2- Groupement à *Andropogon pseudapricus*-(G2) et *Schizachyrium exile*

Il comprend cinq relevés : R32, R50, R53, R56 et R58. Les espèces exclusives sont : *Andropogon pseudapricus*, *Borreria scabra*, *Schizachyrium exile* et *Setaria pallide-fusca*.

2-3- Groupement à *Eragrostis tremula* (G3)

Ce dernier groupe est formé de quatre relevés : R33, R34, R35 et R46. Les espèces exclusives sont : *Eragrostis tremula*, *Indigofera paniculata*, *Schoenefeldia gracilis* et *Waltheria indica*.

3- Lien entre les groupements des jachères de juillet et d'octobre

Le tableau XV montre qu'il n'y a pas de changement notable entre les groupes. Un seul relevé (R32) du G3 rallie le groupe G2 simplement à cause de *Andropogon pseudapricus* (espèce exclusive du G2). Par ailleurs certaines espèces ont également disparu parce qu'elles ont achevé leur cycle biologique.

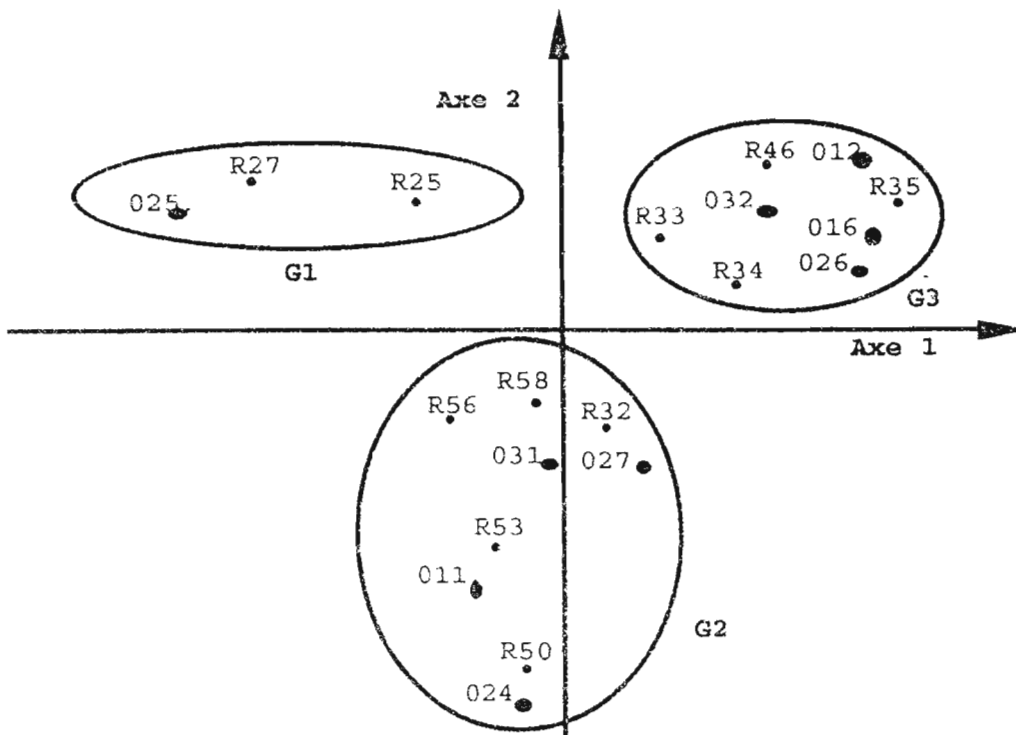


Figure 18 : Groupements floristiques adventices des jachères récentes : Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle. (Octobre)

- Légende :
- Ipomoea eriocarpa* (025)
 - Andropogon pseudapricus* (024)
 - Schizachyrium exile* (027)
 - Setaria pallide-fusca* (031)
 - Borreria scabra* (011)
 - Eragrostis tremula* (026)
 - Schoenefeldia gracilis* (016)
 - Indigofera paniculata* (012)
 - Waltheria indica* (032)

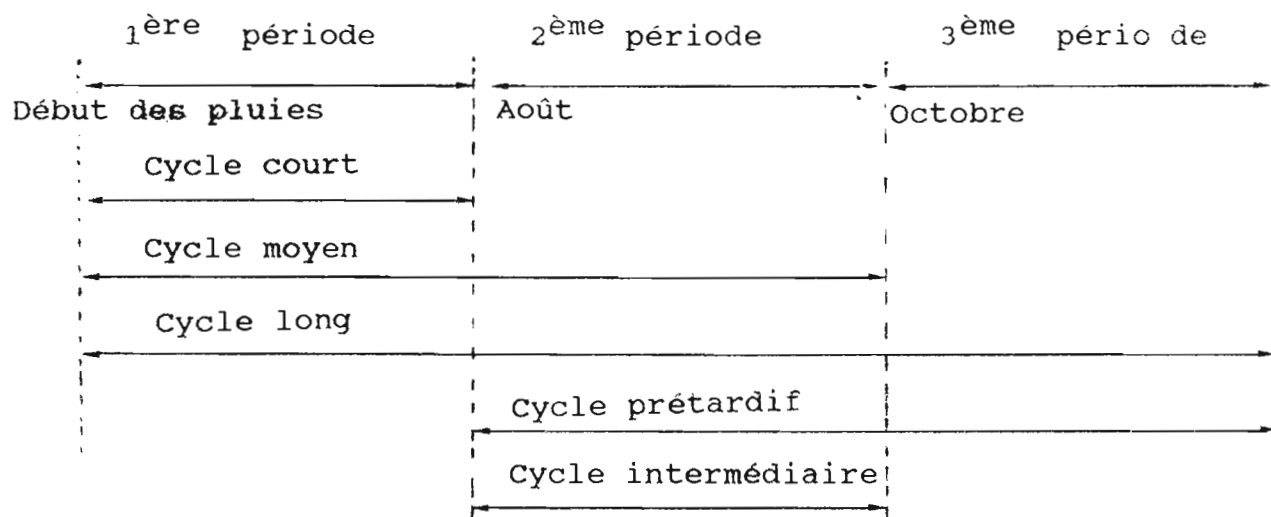
Tableau XV : Comparaison des groupements de juillet et d'octobre

Relevés	Groupements de juillet	Groupements d'octobre	Groupements Résultants
R25 R27	G1	G1	G1
R50 R53 R56 R58	G2	G2	G2
R32			
R33 R34 R35 R46	G3	G3	G3

4- Les cycles biologiques des espèces des jachères

Nous observons quatre cycles différents répartis en trois périodes. Contrairement aux données des champs, les espèces tardives n'ont pas été observées sur les jachères (Fig. 19).

Figure 19 : Cycles biologiques des espèces des jachères



- les espèces à cycle court : *Digitaria horizontalis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria gayana* et *Brachiaria stigmatistata*.

- Les espèces à cycle moyen : *Cassia mimosoides*, *Brachiaria distichophylla*, *Setaria pallide-fusca*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Chloris pilosa*, *Zornia glochidiata*, *Stylochiton warnecke*, *Kaempferia aethiopica*, *Tephrosia bracteolata*, *Microchloa indica*, *Corchorus tridens*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus rotundus*,

Digitaria debilis, *Eragrostis turgida*, *Eragrostis pilosa* *Tacca leontopetaloides*, *Tephrosia linearis*, *Pandiaka heudelotii*.

- Les espèces à cycle long : *Pennisetum pedicellatum*, *Borreria stachydea*, *Sida alba*, *Andropogon pseudapricus*, *Hibiscus asper*, *Waltheria indica*, *Ipomoea eriocarpa*, *Ampelocissus pentaphylla*, *Tephrosia berhautiana*, *Cassia nigricans*, *Acanthospermum hispidum*, *Borreria scabra*, *Cassia tora*, *Crotalaria mucronata*, *Eragrostis tremula*, *Hyptis spicigera*, *Triumfetta rhomboidea*, *Crotalaria retusa*, *Leucas martinicensis*, *Evolvulus alsinoides*, *Chasmopodium caudatum*, *Cochlospermum tinctorium*, *Indigofera paniculata*, *Sapium grahamii*, *Loudetia togoensis* et *Ctenium elegans*.

- Les espèces prétardives : *Euphorbia convolvuloides*, *Euphorbia hirta*, *Alysicarpus zeyheri*, *Ceratotheca sesamoides*, *Cucumis melo* var. *agrestis*, *Euphorbia polycnomoides* et *Mitracarpus scaber*.

- Les espèces intermédiaires : *Striga hermonthica* et *Buchnera hispida*.

5- Richesse spécifique des groupements

Le nombre moyen d'espèces par groupement oscille entre 15 et 25 en juillet et entre 8 et 14 en octobre (Tab. XVI). G2 a presque maintenu le même nombre moyen d'espèces entre les deux dates tandis que pour G1 et G3, le nombre a considérablement diminué.

Tableau XVI : Nombre moyen d'espèces, sur les jachères récentes, par groupement en juillet et en octobre.

Périodes	G1	G2	G3
Juillet	22	15	25
Octobre	8	14	9

V- Relations entre les groupements floristiques adventices et les facteurs du milieu

5-1- Relations entre les groupements floristiques adventices des champs et les facteurs du milieu

Pour étudier les relations qui existent entre les groupements floristiques des champs et les facteurs du milieu nous avons réalisé des tableaux croisés que nous avons rassemblés dans le tableau XVII. L'analyse factorielle des correspondances réalisée sur ce tableau met en évidence les facteurs les plus proches des groupements.

5-1-1- L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Les tableaux XVIII et XIX montrent respectivement :

- * les valeurs propres des cinq axes factoriels de même que les pourcentages d'inertie relatifs à ces facteurs.

- * les contributions absolues (CTR) et relatives (COR) des facteurs et des groupements qui ont déterminé la position des axes. Nous retenons pour l'interprétation de nos résultats les plans formés par les axes 1 et 2 puis 1 et 3 parce qu'ils expliquent à eux seuls respectivement 70% et 62% de l'inertie totale du nuage; le plan formé par les axes 2 et 3 résume les deux premiers.

Tableau XVII : Tableau croisé entre groupements floristiques adventices des champs et les facteurs du milieu .

Facteurs → Groupes	T1	T2	T3	F1	F2	F3	D1	D2	D3	D4	C1	C2	C3	C4	C5	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	L1	L2	H1	H2	H3	E1	E2	E3	F4
G1 ↓	1	6	1	5	3	0	2	4	1	1	1	2	1	3	1	2	2	1	2	0	1	7	1	2	6	0	1	0	4	0
G2	5	4	0	2	7	0	1	6	1	1	3	0	3	2	1	0	2	0	5	1	1	8	1	6	3	0	0	1	7	1
G3	0	5	0	1	2	2	3	1	1	0	2	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	5	0	3	2	0	2	0	1	2
G4	2	7	0	2	2	5	4	2	2	1	2	2	2	3	0	2	1	1	2	3	0	9	0	3	6	0	0	4	4	1
G5	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	1	1	1
G6	0	0	8	3	2	3	0	2	3	3	2	2	0	0	4	4	0	1	1	1	1	0	8	0	2	6	1	3	2	2
G7	0	0	5	2	2	1	0	1	1	3	0	2	1	0	2	2	0	0	2	1	0	0	5	0	3	2	2	2	1	0
G8	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2	0
Khi-2 →	61,79			26,19			36,08				31,89					45,26			40,70			42,52			26,93		0			
Prob.% →	0,00			2,45			2,14				27,88					11,46			0,00			0,01			17,28					

62

Légende : T1 = Texture sablonneuse
 T2 = Texture sablo-limoneuse
 ou limono-sableuse
 T3 = Texture argilo-limoneuse
 ou limono-argileuse

F1 = Labour en billon
 F2 = Labour à plat
 F3 = Pas de labour

 H1 = Humidité stationnelle faible
 H2 = Humidité moyenne
 H3 = Humidité assez bonne

Défrichement
 D1 = 1987-1991
 D2 = 1982-1987
 D3 = 1976-1982
 D4 = 1969-1976

Entretien
 E1 = sarclage + buttage
 E2 = trois sarclages
 E3 = deux sarclages
 E4 = un sarclage

Successions culturales
 su1 = coton-sorgho-coton-sorgho
 su2 = coton-sorgho-arachide
 su3 = sorgho-mil/maïs-coton-1/3 arach.
 su4 = céréales cinq années de suite
 su5 = remises en culture des parcelles
 su6 = pratique de courtes jachères

L2 = Bas glacis
 L1 = Moyen glacis

Tableau XVIII : Valeurs propres et % d'inertie des éléments des axes

Axes	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5
Valeurs Propres	0,3881	0,1676	0,1031	0,0618	0,0332
% d'inertie	48,9	21,1	13	7,8	4,2
% cumulé	48,9	70,0	83,0	90,8	95

5-1-2- Interprétation des axes

La figure 20 montre le plan des axes 1 et 2. Sur l'axe 1, G6 et G7 des sols argilo-limoneux ou limono-argileux (T3), assez humide (H3), situé sur les bas glacis (L2) où domine la succession culturale de type coton-sorgho-coton-sorgho, s'opposent aux groupements G4 et G3 des sols limono-sableux ou sablo-limoneux (T2) des moyens glacis moyennement humides.

L'axe 1 est l'axe de texture, de topographie et d'humidité stationnelle. Les groupements G6 et G7 contribuent fortement (71,1%) à l'inertie expliquée par cet axe.

L'axe 2 oppose G2 et G8, des sols sablonneux (T1), assez secs (H1), où les paysans pratiquent deux types de successions : le premier type correspond à une succession des céréales (SU4) sur la parcelle pendant cinq ans et le second une succession qui fait intervenir de courtes jachères (SU6), à G5 de nouvelles défriches (D1) ou des remises en culture ou bien des groupements de parcelles n'ayant pas été labourées. Les participations à l'inertie expliquée par cet axe sont respectivement de 49,3% et 37,7% pour (G2, G8) et G5.

L'axe 2 représente l'axe des pratiques culturales et de la durée d'utilisation de la parcelle.

La figure 21 montre le plan des axes 1 et 3. L'axe 1 qui oppose toujours G6 et G7 à G4 et G3, a une même signification que sur la première figure. Sur l'axe 3, G8 et G5, des sols sablonneux (T1), où existent : des remises en cultures et des pratiques de courtes jachères, s'opposent à G1 et G2 des sols limono-sableux ou sablo-limoneux (T2) qui correspondent à des

Tableau XIX : Contribution des groupements et des facteurs déterminants de l'analyse.

		Axe 1					
		(-)			(+)		
		CTR	COR	CTR	COR		
Groupements						Groupements	
G6	48,0	0,945	6,4	0,451	G4		
G7	24,7	0,834	6,4	0,157	G3		
Facteurs Liés					Facteurs liés		
T3	20,9	0,997	8,0	0,982	L		
L2	18,2	0,982	6,3	0,305	T2		
H3	14,,8	0,918	4,0	0,470	H2		
SU1	4,2	0,768					
<hr/>							
		Axe 2					
		(-)			(+)		
		CTR	COR	CTR	COR		
Groupements						Groupements	
G5	37,7	0,687	31,6	0,485	G2		
			17,7	0,276	G8		
Facteurs liés					Facteurs liés		
D1	17,7	0,640	13,9	0,565	T1		
SU5	11,2	0,577	8,5	0,484	C1		
F3	5,7	0,259	6,0	0,315	H1		
E2	1,5	0,133	4,3	0,491	E3		
			4,1	0,386	SU4		
			3,9	0,205	D4		
			3,8	0,369	F2		
			2,1	0,253	SU6		
<hr/>							
		Axe 3					
		(-)			(+)		
		CTR	COR	CTR	COR		
Groupements						Groupements	
G1	27,7	0,445	61,3	0,588	G8		
G2	6,1	0,058	7,1	0,080	G5		
Facteurs liés					Facteurs liés		
D2	8,2	0,507	25,7	0,724	F3		
F2	6,6	0,390	10,5	0,339	D4		
F1	5,9	0,471	8,9	0,311	C3		
SU2	4,5	0,426	5,0	0,125	T1		
SU4	3,7	0,215	3,5	0,110	SU5		
			2,0	0,151	SU6		

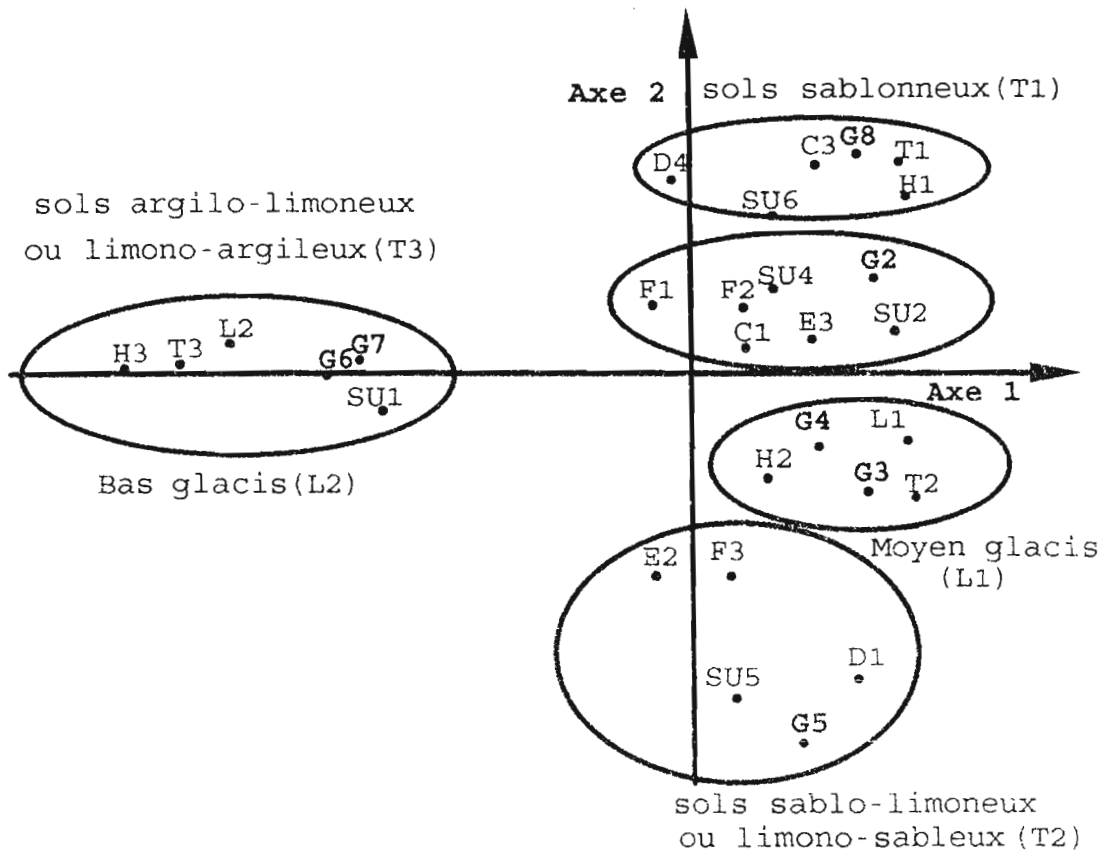


Figure 20 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs .Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.

- Légende :
- SU1 = Coton-sorgho-coton-sorgho
 - SU2 = Coton-sorgho-arachide
 - SU4 = Céréales cinq années de suite
 - SU5 = Remises en cultures des parcelles
 - SU6 = Pratiques de courtes jachères
 - H3 = humidité stationnelle bonne
 - H2 = Humidité stationnelle moyenne
 - H1 = Humidité stationnelle faible
 - F1 et F2 = billonnage et labour à plat
 - E2 = Trois sarclages
 - E3 = Deux sarclages

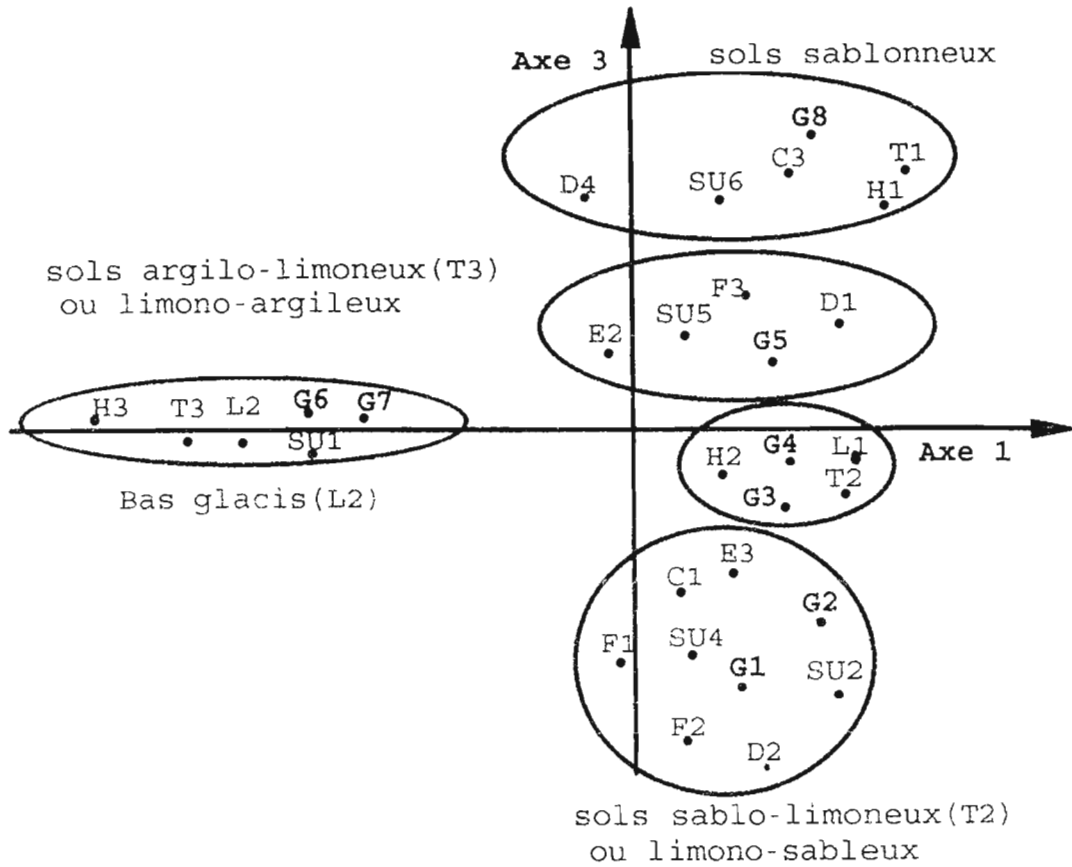


Figure 21 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs: Plan des axes 1 et 3 de l'analyse factorielle.

- Légende :
- SU1 = Coton-sorgho-coton-sorgho
 - SU2 = Coton-sorgho-arachide
 - SU4 = Céréales cinq années de suite
 - SU5 = Remises en cultures des parcelles
 - SU6 = Pratique de courtes jachères
 - F2 et F1 = Labour à plat et billonnage
 - D1 = défrichements récents
 - D4 = défrichements anciens
 - E3 = deux sarclages
 - E2 = trois sarclages
 - F3 = Pas de labour
 - L1 = Moyen glacis

rotations : coton-sortho-arachide (SU2) ou des céréales uniquement pendant cinq ans (SU4).

Dans les groupements G1 et G2 les paysans pratiquent le labour à plat (F2) et le billonnage (F1).

L'axe 3 est l'axe des façons culturales et de la durée d'utilisation de la parcelle. G8 et G5 y contribuent avec 68,4% puis G1 et G2 avec 33,8% à l'inertie totale du nuage.

La figure 22, représentant le plan des axes 2 et 3, oppose deux à deux les groupements et les pratiques culturales qui leur sont assignées. C'est un plan qui résume les pratiques paysannes.

5-1-3-Discussion-conclusion

La figure 20 oppose sur son premier axe deux grands ensembles floristiques : les sols argilo-limoneux (G6 et G7) et les sols sablo-limoneux (G3 et G4).

Les espèces indicatrices des sols argilo-limoneux sont : *Brachiaria lata*, *Hyptis spicigera*, *Alysicarpus zeyheri*, *Pennisetum pedicellatum*, pour n'en citer que quelques-unes, s'opposent à celles des sols sablo-limoneux : *Kohautia senegalensis*, *Vicoa leptoclada*, *Ceratotherca sesamoides* (Tab. XIII).

Sur le plan de la richesse spécifique, le nombre moyen d'espèces de G3 et G4 en juillet dépasse celui de G6 et G7 (38 espèces contre 20). Ce nombre diminue au moins de moitié en octobre sauf que chez G6, où il semble être stable.

G6 et G7 reçoivent, soit le billonnage ou le labour à plat, soit deux ou trois sarclages chaque année; or ces pratiques, luttent en partie contre les adventices (MULLE, 1982), et semblent contribuer pour beaucoup dans la diminution du stock semencier (HOFFMANN, 1986). G6 et G7 sont ensuite caractérisés par une succession coton-sortho-coton-sorgho donc c'est pratiquement les mêmes espèces qui reviennent chaque année. En plus un champ de coton semé avec une bonne densité crée de l'ombrage ce qui semble aussi être défavorable pour le développement des adventices.

G6 plus particulièrement est lié à une humidité stationnelle assez bonne qui peut favoriser le renouvellement ou le maintien des mêmes espèces longtemps (SOLTNER, 1990).

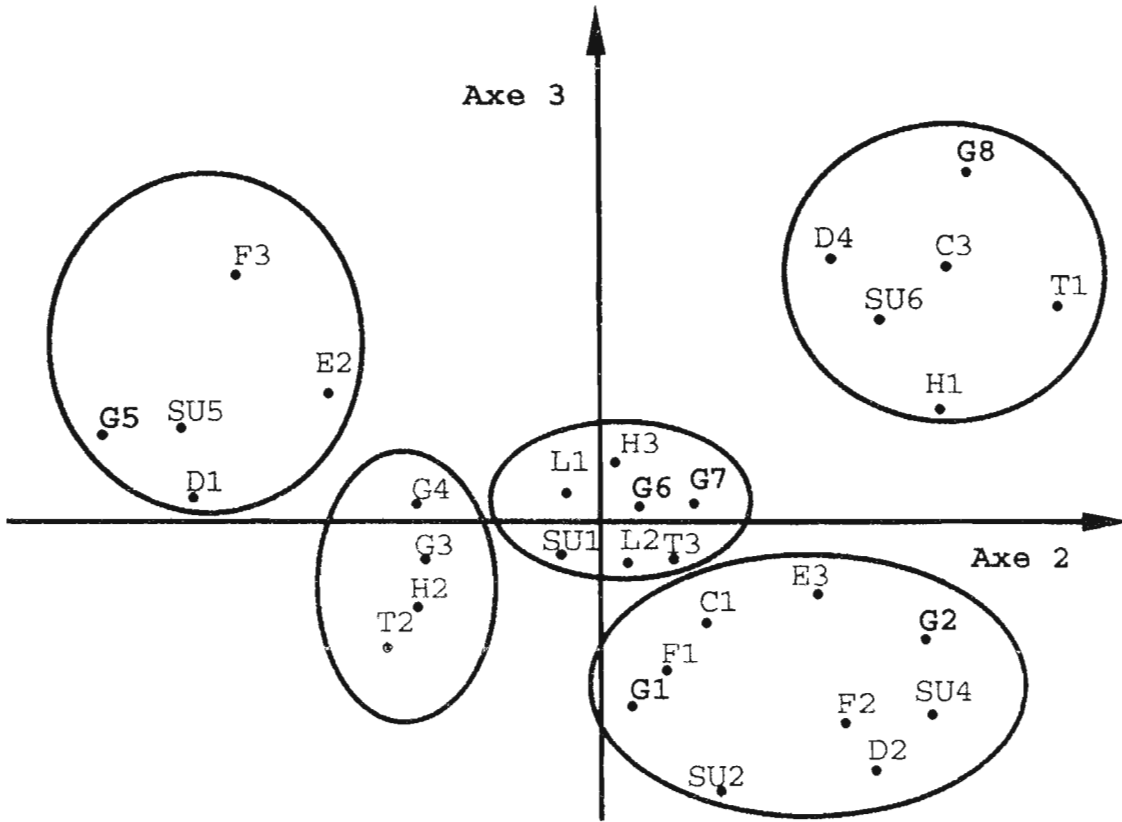


Figure 22 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs: Plan des axes 2 et 3 de l'analyse factorielle.

Légende : F2 = labour à plat
 F1 = billonnage
 E3 = deux sarclages
 F3 = pas de labour
 E2 = trois sarclages

Par contre G3 et G4 comportent des parcelles qui ne reçoivent pas de labour avant semis et un seul sarclage effectué à la daba. Or ces façons superficielles peuvent permettre la multiplication des espèces (HOFFMANN, 1986).

Sur l'axe 2 un ensemble de groupements des sols sablonneux s'opposent : (G2 et G8) contre G5. G8 se distinguent du côté positif par des champs de mil mal entretenus (pas de labour avant le semis) qui ont probablement engendré l'apparition de *Schizachyrium exile* et *Eragrostis tremula*. G2 est caractérisé par une rotation constituée uniquement par des céréales avec comme espèces caractéristiques : *Leucas martinicensis*, *Acanthospermum hispidum*, *Celosia trigyna*. G5 du côté négatif se caractérise par des remises en culture des parcelles où persiste *Andropogon pseudapricus*, présent sur les jachères.

La différence de la richesse floristique moyenne de ces groupements peut s'expliquer : G2 où le nombre d'espèces est faible reçoit le labour à plat puis au moins deux sarclages, ce qui réduit le nombre d'espèces au moment du relevé. G5 et G8 plus riches, sont constitués uniquement par des parcelles non labourées et peu ou pas sarclées; C'est une situation comparable à celle des groupements G6 et G7 d'une part et G3 et G4 d'autre part.

Il y a en général une diminution nette des espèces en octobre dans ces groupements dont les causes seraient la sécheresse des terrains sablonneux qui ne permet pas le maintien des espèces .

Sur l'axe 3 de la figure 21, G6 et G7 dont les façons culturales sont assez semblables s'opposent du coté positif de l'axe à G1 et G2 au coté négatif. Les champs très mal entretenus (F3) et anciens (G5 et G8), s'opposent à ceux ayant reçu le labour à plat ou le billonnage. La richesse spécifique de ces groupements confirme cette opposition : G5 et G8 sont plus riches en juillet que G1 et G2.

La figure 22, qui représente le plan des axes 2 et 3, dégage les relations entre les pratiques culturales et les groupements végétaux adventices. Particulièrement G5 et G8, contitués de parcelles non labourés ou des remises en cultures, contiennent des espèces telles que : *Imperata cylindrica*, *Mitracarpus scaber*, *Hackelochloa granularis*, *Andropogon pseudapricus*, *Eragrostis tremula* *Digitaria gayana* et *vernonia pauciflora*; et cela a probablement nécessité trois sarclages.

Par contre les groupements G1 et G2 des parcelles qui reçoivent le billonnage ou le labour à plat sont liés à une situation où le besoin en sarclage est limité à deux.

Les groupements végétaux des adventices des cultures dépendent ainsi de plusieurs facteurs parmi lesquels les plus importants sont : l'humidité de la station, la texture du sol, les façons culturales et certains types de successions. La culture de coton avec une bonne densité semble limiter le développement des adventices. Les façons superficielles et une bonne humidité les favorisent au contraire. Le labour à plat ou le billonnage permet de supprimer un sarclage.

5-2- Relations entre groupements floristiques des jachères récentes et les facteurs du milieu.

L'étude des relations qui existent entre les groupements adventices des jachères et les facteurs du milieu a nécessité la réalisation des tableaux croisés que nous avons rassemblé dans le tableau XX. L'A.F.C. réalisée sur ce tableau met en évidence les facteurs les plus proches des groupements. Signalons cependant que la taille de l'échantillon est susceptible de sous-estimer l'interprétation.

Tableau XX : Tableau croisé entre groupements floristiques adventices des jachères et les facteurs du milieu.

GPTS	T1	T2	T3	J1	J2	D1	D2	A1	A2	H1	H2	H3
G1	0	0	1	2	0	0	2	0	2	0	2	0
G2	0	0	4	0	4	1	3	0	4	0	0	4
G3	1	4	0	3	2	5	0	3	2	5	0	0
X ²	11,00			6,16		7,97		4,95		22,00		
Prob.	2,64			4,47		1,83		8,21		0,02		

GPTS=Groupements

Légende: Texture des sols Humidité stationnelle

T1 = sols sablonneux

H1 = assez sèche

T2 = sols sablo-limoneux ou limono-sableux

H2 = moyenne

T3 = sols argilo-limoneux ou limono-argileux

H3 = assez humide

Défrichement

Jachères

Topographie

D1 = 1982-1990

J1 = un an

A1 = moyen glacis

D2 = 1974-1981

J2 = deux ans

A2 = bas glacis

5-2-1- L'analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.)

Les tableaux XXI et XXII montrent respectivement :

* les valeurs propres et les pourcentages d'inertie relatif aux facteurs (Tab. XXI),

* les contributions absolues (CTR) et relatif (COR) des facteurs et des groupements ayant déterminés la position des axes factoriels. Le seul plan formé par les axes 1 et 2 explique 100% de l'inertie totale du nuage (Tab. XXII).

5-2-2- Interprétation des axes

La figure 23 montre le plan des axes 1 et 2. Sur l'axe 1 le groupement G3 des sols sablonneux (T1), sablo-limoneux ou limono-sableux (T2), assez secs (H1), nouvellement défrichés (D1) sur les moyens glacis (A1), s'oppose aux groupements G2 des sols argilo-limoneux ou limono-argileux (T3), anciennement défrichés sur les bas glacis. Le groupement G3 participe avec 53,4% à l'inertie expliquée par cet axe. L'axe 1 peut être interprété comme l'axe des textures et de la topographie.

Sur l'axe 2 le groupement G1 des jachères de un an (J1) des stations moyennement humides (H2), s'oppose au groupement G2 des jachères de deux ans (J2) des stations assez humides (H3). Le groupement G1 contribue avec 73% à l'inertie expliquée par cet axe. L'axe 2 est l'axe de l'âge des jachères et de l'humidité stationnelle.

Tableau XXI : Valeurs propres et % inertie des éléments des axes

Axes	Axe 1	Axe 2
Valeurs propres	0,6389	0,3358
% inertie	65,5	34,5
% cumulés	65,5	100

Tableau XXII : Contribution des groupements et des facteurs déterminants de l'analyse.

	(-) CTR	Axe 1 COR	(+) CTR	COR	
Groupements					Groupements
G3	53,4	0,997	36,2	0,721	G2
Facteurs liés					Facteurs liés
H1	16,7	0,995	13,0	0,930	T3
T2	13,4	0,995	12,0	0,885	D2
A1	10,0	0,995	4,1	0,965	A2
D1	9,0	0,928			
T1	3,0	0,994			
	(-) CTR	Axe 2 COR	(+) CTR	COR	
Groupement					Groupement
G1	73,0	0,788	36,2	0,721	G2
Facteurs liés					Facteurs liés
H2	48,0	0,876	15,9	0,424	H3
J1	17,3	0,852	11,0	0,794	J2

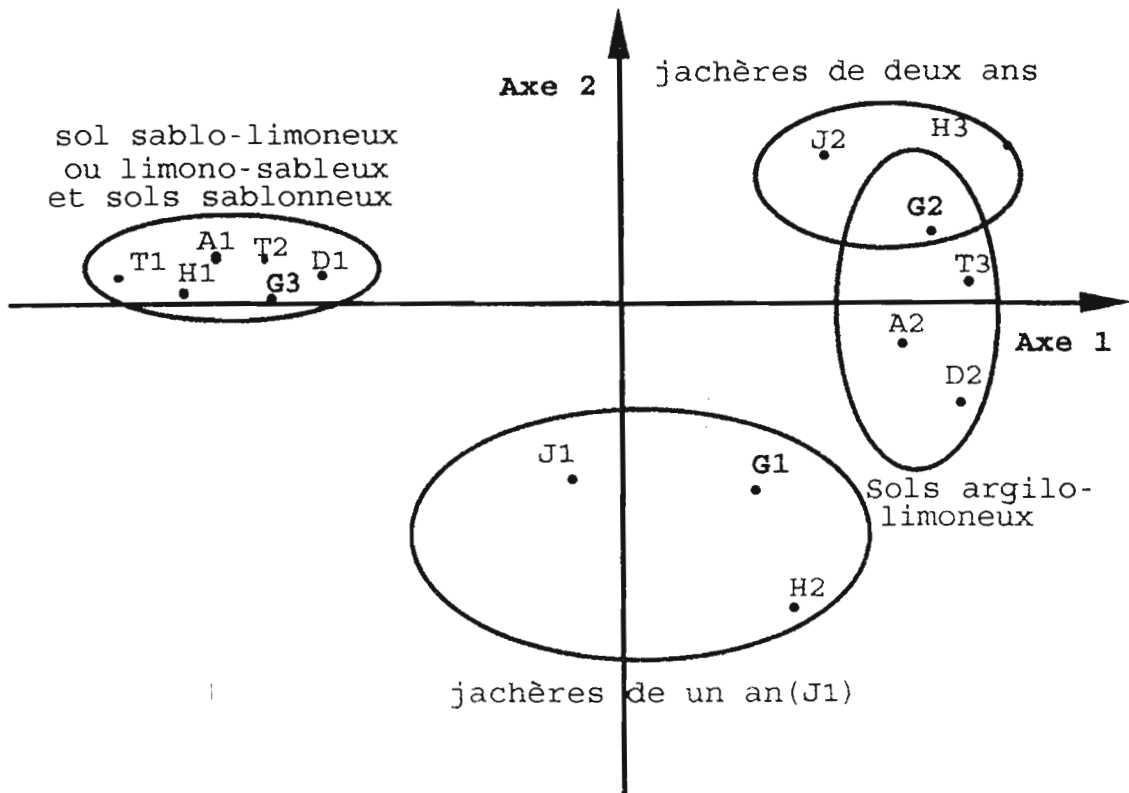


Figure 23 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des jachères récentes. Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.

- Légende :
- H2 = Humidité stationnelle moyenne
 - A2 = Bas glacis
 - H3 = Humidité stationnelle bonne
 - H1 = Humidité stationnelle faible
 - A1 = Moyen glacis
 - D1 = défrichements récents
 - D2 = défrichements anciens

5-2-3-Discussion-conclusion

L'axe 1 du plan oppose le groupement G2, des anciennes défriches (D2) sur les sols argileux, à G3 des nouvelles défriches (D1) sur sols sablo-limoneux (T2) assez secs (H1).

Sur le plan de la flore adventices, les espèces caractéristiques des sols argileux : *Alysicarpus zeyheri*, *Andropogon pseudapricus*, *Borreria scabra*, *Schizachyrium exile*, *Setaria pallide-fusca* et *Crotalaria retusa* s'opposent à celles des sols sablo-limoneux : *Brachiaria distichophylla*, *Digitaria gayana*, *Eragrostis tremula*, *Tephrosia bracteolata* et *Schoenefeldia gracilis* pour ne citer que quelques unes.

S'agissant de la richesse floristique moyenne, G2 se distingue et compte quinze puis quatorze espèces respectivement en juillet et en octobre tandis que G3 en compte vingt cinq.

Nous remarquons en effet que G3 est lié beaucoup plus à une sécheresse de la station créée surtout par les sablons tandis que G2 est favorisé par l'humidité assez bonne de la station sur les sols argilo-limoneux. Or une humidité assez bonne de la station peut soit maintenir certaines espèces à l'état vert assez longtemps soit permettre à d'autres de germer (SOLTNER, 1990). Le maintien de la moyenne constante du G2 peut s'expliquer par ce facteur.

Si la richesse floristique d'une parcelle augmente avec le nombre d'année de culture alors G2 devrait encore comporter plus d'espèces que les autres groupements, ce qui n'est pas le cas. Même si cette hypothèse est vraie, le facteur nombre d'année de culture est masqué par celui de l'âge de la jachère. En effet G2 est constitué uniquement des jachères de 2 ans et G3 un mélange de relevés des jachères d'une à deux années. Donc la différence de nombre d'espèces entre G3 et G2 et de leur âge sont liés.

L'axe 2 oppose deux groupements d'un même type de sol mais d'âge différents. Ainsi donc G2 s'oppose par les mêmes espèces à G1 qui est caractérisé par : *Ipomoea eriocarpa*, *Panicum anabaptistum* et *Acanthospermum hispidum*. La richesse spécifique moyenne de G1 varie de vingt deux espèces à huit respectivement en juillet et octobre et semble être lié beaucoup plus à l'âge de la jachère et l'humidité de la station. Ainsi G1 est plus jeune et ces stations sont moins humides que celles de G2.

Ce facteur âge se concrétise par la présence d'*Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium exile* qui sont reconnues comme espèces des jachères récentes à Bondoukuy.

Le type de sol, l'âge de la jachère et l'humidité de la station sont donc les facteurs qui semblent expliquer le plus la présence des groupements végétaux adventices des jachères récentes.

Le type de sol semble définir le type d'aventice par contre l'âge de la jachère et l'humidité stationnelle définissent plus la richesse des groupements de ces adventices.

5- Rôle de la jachère dans le contrôle des adventices

Le résultat sur la composition taxonomique (Tab. IX) montre une richesse plus élevée dans la flore adventice des champs que dans les jachères. La richesse spécifique des groupements G1, G3 et G2 (Tab. XVI) vient confirmer le premier résultat. Sur cette base, nous pouvons dire que la jachère permet de lutter en partie contre certaines adventices envahissantes. Cette affirmation rejoint d'ailleurs celle de plusieurs auteurs (GUINKO, 1984; BEDU et al., 1987; MILLEVILLE et ELDIN, 1989).

VI- NUISIBILITE DUE AUX ADVENTICES

A- Point de vue du paysan

Il a été reçu à partir des enquêtes réalisées sur les parcelles. Sur cinquante paysans interrogés, trente et un connaissent bien les plantes et leur chronologie depuis le premier défrichement tandis que les autres, soit ne se rappellent plus des espèces soit ont acquis la parcelle d'une tierce personne qui n'est plus dans le village.

1- Evolution des adventices dans le temps

Les paysans évoquent la compétition, à travers le problème d'envahissement par les adventices, mais ils n'en mesurent pas les conséquences réelles en terme de perte de leur production.

Selon eux, lorsqu'on défriche pour la première fois une parcelle, peu d'espèces s'installent, citons cependant : *Scoparia dulcis*, *Corchorus tridens*, *Curculigo pilosa*, *Pandiaka heudelotii*, *Stylochiton warneckei* et rarement *Pennisetum pedicellatum*.

A partir de la deuxième année, lorsque la parcelle se trouve à proximité des jachères, *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile* et *Borreria stachydea* sont souvent amenées sur les parcelles par l'eau de pluie ou le vent. A côté de celles-ci, *Brachiaria distichophylla*, *Digitaria horizontalis*, *Setaria pallide fusca* et *Hyptis spicigera* font aussi leur apparition.

Striga apparaît à la troisième année de culture, quand dominant les céréales dans la succession. Dès les premières pluies, *Brachiaria distichophylla*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis* et *Setaria pallide-fusca* se mettent en place pour être relayées après un premier sarclage par *Mitracarpus scaber*, *Hyptis spicigera* pour n'en citer que quelques-unes. Généralement les paysans sont confrontés à des problèmes d'envahissements, dès la troisième année s'il y a utilisation sur la parcelle d'engrais coton ou d'urée, mais sinon seulement à partir de la quatrième année.

2- Notion de nuisibilité pour le paysan

Une adventice est nuisible pour le paysan s'il n'arrive pas à faire une bonne récolte. Parmi la panoplie d'espèces citées, onze lui paraissent nuisibles et sont classées en deux catégories :

- la première est celle des plantes qui, malgré le salissement permettent néanmoins une récolte après divers travaux de sarclage,

- la seconde, est celle des plantes qui une fois bien installées peuvent aggraver dramatiquement la baisse de rendement.

Les espèces de la première catégorie, citées par ordre d'importance quant aux difficultés qu'elles donnent au paysans pendant le sarclage, sont : *Digitaria horizontalis*, *Ipomoea eriocapa*, *Commelina benghalensis*, *Hyptis spicigera*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Borreria stachydea*, *Rottboellia exaltata* et *Dactyloctenium aegyptium*.

Striga hermonthica suivie de *Buchnera hispida* sont celles de la deuxième catégorie.

L'évolution des adventices semble donc être liée aux sarclages et à l'utilisation de la fumure minérale. Ceci confirme les travaux de DUGELAY (1977) sur l'effet des adventices sur le rendement du riz et du maïs en Côte d'Ivoire.

B- Approche agronomique

L'objectif de l'essai est de mesurer l'effet des sarclages et de l'herbicide dans plusieurs milieux comparativement à celui des adventices sur une parcelle non sarclée. L'essai comprend cinq traitements:

- T1 : parcelle non sarclée
- T2 : parcelle traitée à l'herbicide
- T3 : parcelle sarclée une seule fois
- T4 : parcelle sarclée deux fois
- T5 : parcelle sarclée trois fois.

Comme nous pouvons le constater, les espèces à fort coefficient d'abondance-dominance sont toujours les mêmes dans les trois localités (Tab. XXIII).

1- Résultats

Les résultats de Bukuy, de Mokouna et de Wambaha sont présentés respectivement dans les tableaux XXIV, XXV et XXVI. L'application d'un seul sarclage a un effet un peu comparable à celui de la parcelle non sarclée. Plus le nombre de sarclages augmente, et plus le rendement s'améliore. Le traitement à l'herbicide donne des fluctuations dans les trois localités.

Tableau XXIII : Les adventices estimées être suffisamment nuisibles

Espèces de Bukuy	AM	F
<i>Digitaria horizontalis</i>	4	100
<i>Kylinga squamulata</i>	4	100
<i>Setaria pallide fusca</i>	3	100
<i>Brachiaria distichophylla</i>	3	100
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	2	100
<i>Rottboellia exaltata</i>	2	100
<i>Vicoa leptoclada</i>	2	100
<i>Fimbristylis exilis</i>	2	100
<i>Hackelochloa granularis</i>	2	100
Espèces de Mokouna	AM	F
<i>Digitaria horizontalis</i>	5	100
<i>Setaria pallide fusca</i>	4	100
<i>Kyllinga squamulata</i>	3	100
<i>Fimbristylis exilis</i>	3	100
<i>Commelina benghalensis</i>	2	100
<i>Cyperus rotundus</i>	2	100
<i>Cyperus esculentus</i>	1	100
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	1	100
<i>Cleome monophylla</i>	1	100
<i>Crotalaria retusa</i>	1	100
Espèces de Wambaha	AM	F
<i>Digitaria horizontalis</i>	5	100
<i>Setaria pallide fusca</i>	4	100
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	3	100
<i>Chloris pilosa</i>	3	100
<i>Hackelochloa granularis</i>	3	100
<i>Hyptis spicegera</i>	2	100
<i>Ipomoea eriocarpa</i>	2	100
<i>Vernonia pauciflora</i>	2	100
<i>Vicoa leptoclada</i>	2	100

Tableau XXIV: Résultats de Bukuy

	Rendement en grains (Kg/ha)		Poids moyen d'un épi (gr.)		Poids de grains par épi (gr.)		Rendement en chaume (Kg/ha)	
		0%		0%		0%		0%
T1	660	36	29,81	63	20,67	58	2160	53
T2	1600	88	47,40	100	36,26	101	3210	78
T3	690	38	27,68	59	18,86	53	2320	57
T4	1790	99	44,36	94	33,37	93	3230	78
T5	1800	100	47,28	100	35,87	100	4090	100
C.V.	26,40%	/	17%	/	19%	/	10,90%	/

Tableau XXV : Résultats de Mokouna

	Rendement en grains (Kg/ha)		Poids moyen d'un éi (gr.)		Poids des grains par épi (gr.)		Rendement en chume (Kg/ha)	
		0%		0%		0%		0%
T1	230	9	17,17	38	11,18	25	1400	30
T2	1020	41	26,63	56	19,84	42	2130	46
T3	880	36	26,19	55	18,21	40	2400	52
T4	1930	78	45,71	97	34,38	76	3590	78
T5	2430	100	47,28	100	45,38	100	4580	100
C.V.	25,5.%	/	19,4.%	/	23,5.%	/	11,0.%	/

Tableau XXVI: Résultats de Wambaha

	Rendement en grains (Kg/ha)		Poids moyen d'un éi (gr.)		Poids des grains par épi (gr.)		Rendement en chaume (Kg/ha)	
		0%		0%		0%		0%
T1	190	8	25,14	41	15,04	32	1100	20
T2	1790	71	46,37	76	34,62	74	3140	58
T3	680	27	22,16	36	14,64	31	2300	42
T4	1850	73	44,41	73	34,11	73	3450	64
T5	2530	100	61,06	100	46,72	100	5380	100
C.V.	18,8.%	/	11,5.%	/	12,3.%	/	12,1.%	/

2 - Discussion-conclusion

Les résultats des trois localités sont représentés par les figures : 24; 25; 26; 27.

La première constatation qui s'impose à notre essai est celle des rendements obtenus tant à Bukuy qu'à Wambaha. La variété du maïs utilisée est la KPB qui peut produire jusqu'à 3T/ha dans les conditions expérimentales du CRPA du Houet. Plusieurs facteurs semblent expliquer les différents niveaux de rendement.

La pluviosité : même si les semis ont pu se faire dans de bonnes conditions, sa mauvaise répartition peut être un handicap entre la période d'épiaison et de la maturité des plants. Le mois de septembre par exemple a connu des périodes de sécheresses importantes à la première et à la dernière décade. Les quantités d'eau tombées pour ces deux périodes sont respectivement de 37 et 18,5 mm soit une moyenne journalière de 2,5 mm, ce qui est nettement inférieur au besoin en eau du maïs estimé entre 5,2 et 5,5 mm par jour au Burkina Faso (GAMINE, 1990).

Les résultats plus acceptables à Wambaha qu'à Bukuy peuvent s'expliquer par la sensibilité du maïs aux conditions pédologiques des sites. En effet, l'essai de Wambaha est situé sur un sol argilo-limoneux, celui de Mokouna sur sol limono-sableux et celui de Bukuy sur un sol sablo-limoneux.

Les analyses statistiques ont révélé des différences significatives entre les traitements pour toutes les caractéristiques agronomiques considérées. Le test de NEWMAN-KEULS à 5% fait apparaître pour chaque caractéristique au moins deux groupes de traitements. Le premier groupe concerne les traitements T1 et T3 qui sont respectivement des parcelles non sarclées et sarclées 30 jours après le semis, le deuxième celles ayant reçu au moins deux sarclages ou le traitement à l'herbicide.

L'application de trois sarclages à des dates bien réparties a permis d'obtenir des résultats supérieurs à tous les traitements. Cela est vrai, pour les trois localités.

Le traitement à l'herbicide à Mokouna a donné des résultats inférieurs à ceux des autres localités. Ceci peut s'expliquer, d'une part par la mauvaise manipulation du produit handicapant le bon développement des plants, et d'autre part par l'insensibilité de *Cyperus rotundus*, *Cyperus esculentus* et *Crotalaria retusa* au produit.

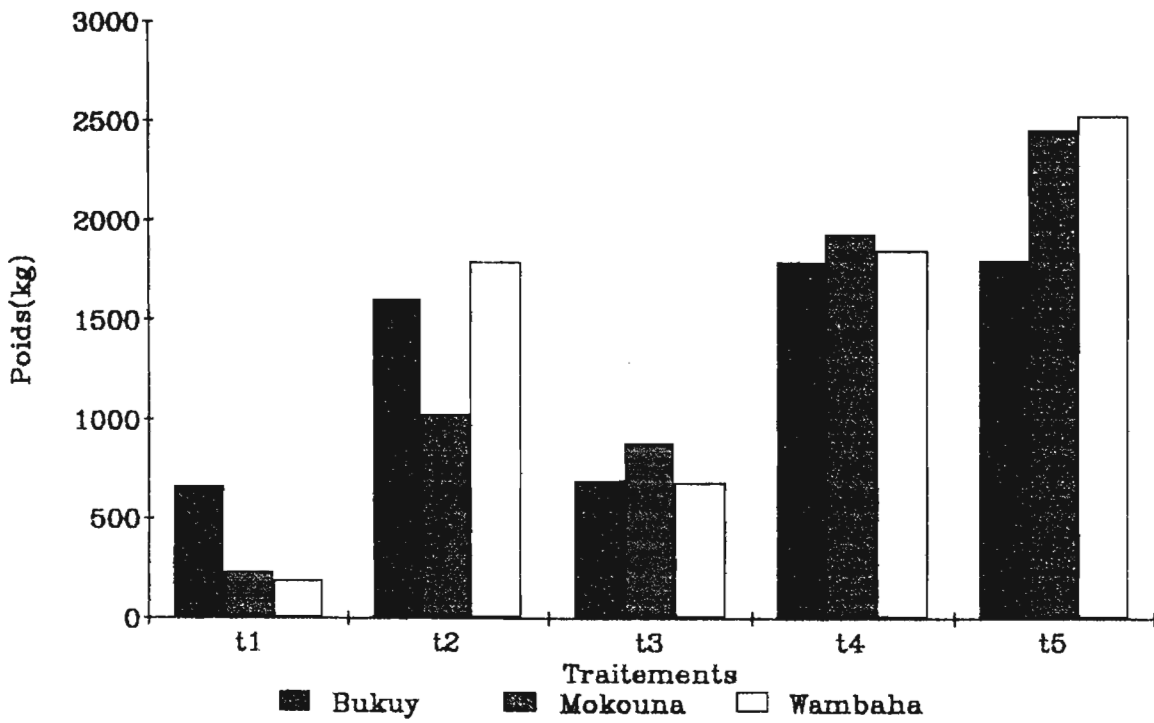


Fig.24: Maïs: Rendements en grains (Kg/ha).

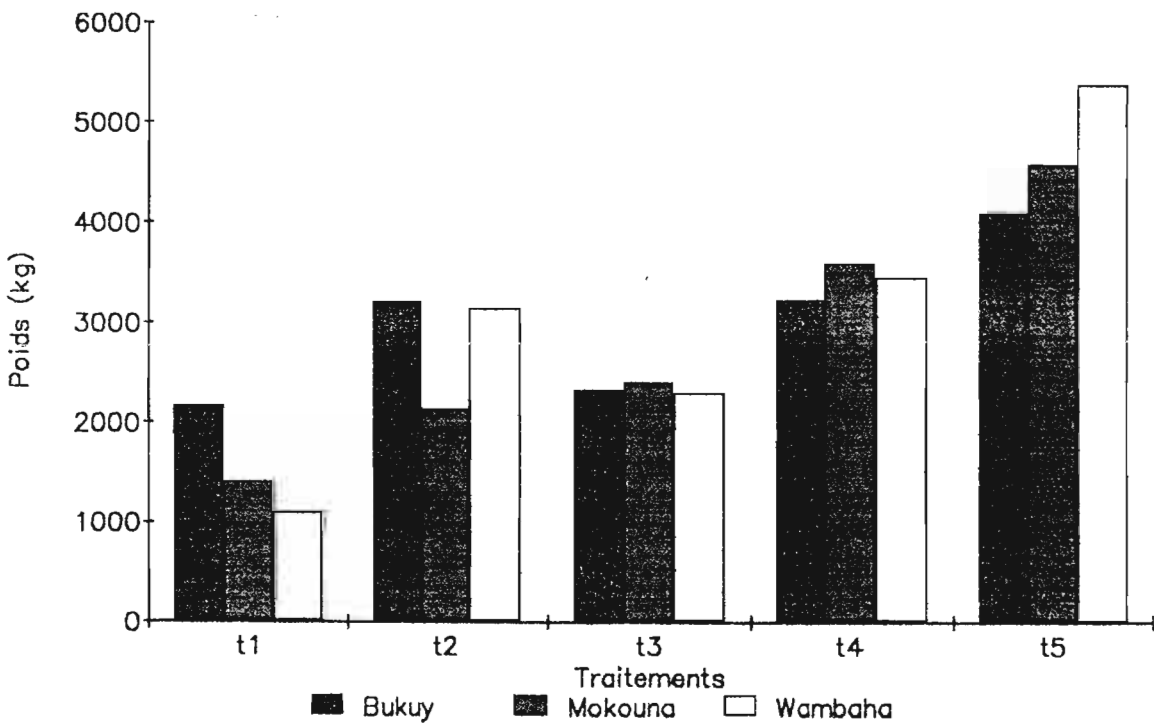


Fig.25: Maïs: Rendements en chaume (Kg/ha).

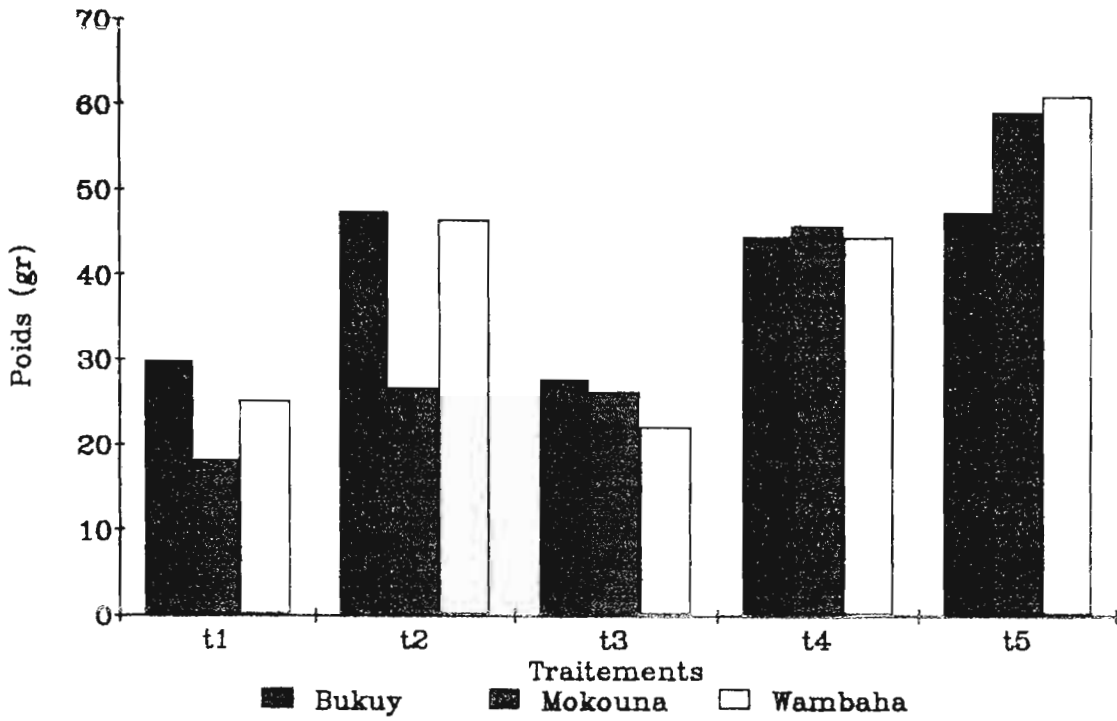


Fig.26: Maïs: Poids moyen d'un épi en gramme.

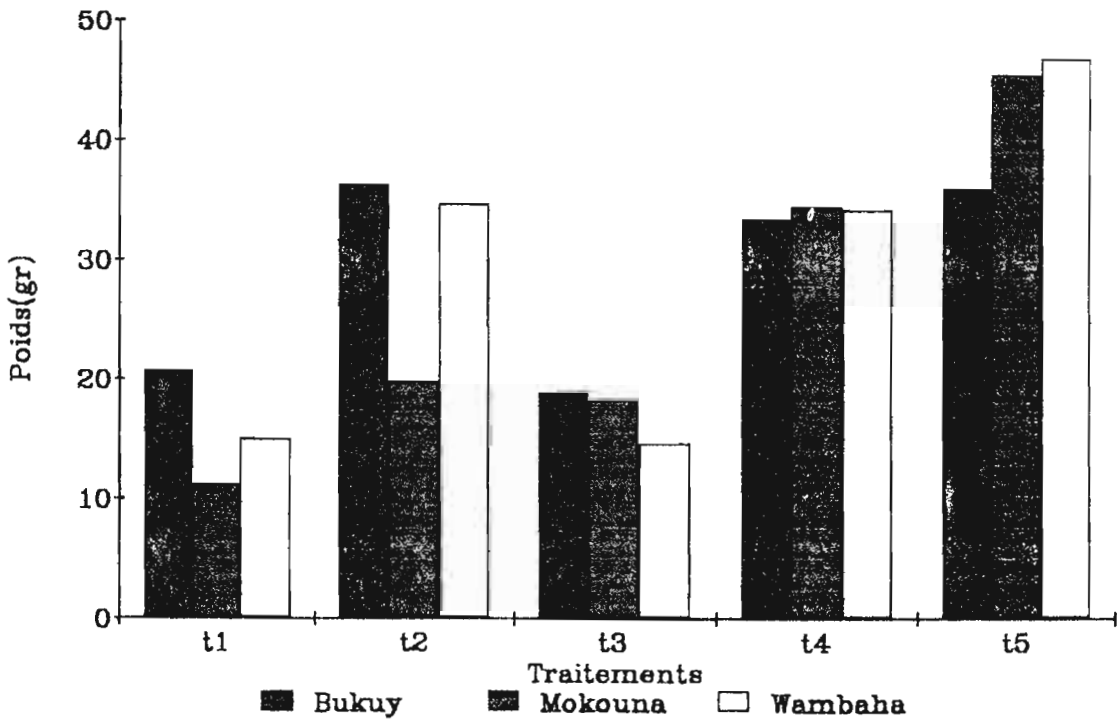


Fig.27: Maïs: Poids moyen des grains par épi en gramme.

La différence des résultats entre les traitements T4 et T5 est due non seulement au nombre de sarclage plus élevé de T5 mais aussi au décalage des travaux. Le premier sarclage de T5 est effectué le 9^{ème} jour et celui de T4 le 14^{ème} jour après le semis.

Les résultats de T3 montre qu'un sarclage effectué trente jours après le semis peut se comparer à un champ non entretenu ou abandonné.

La différence des résultats du T1 pour les trois localités peut s'expliquer par une compétition plus élevée des adventices à Wambaha qu'à Bukuy. Comparativement à T5, nous observons pour T1 une perte de rendement estimée à une moyenne de 80%. Cette perte qui implique les adventices du tableau ne concerne pas celle due à *Striga hermonthica* communément reconnue.

les adventices sont donc une gêne dans la région de Bondoukuy : et pour avoir un bon rendement du maïs et certainement pour d'autres cultures aussi, plusieurs sarclages doivent être effectués dont le premier entre le 9^{ème} et le 14^{ème} jour après le semis. Un retard de 30 jours peu entraîné une perte sensible de la production.

Cette approche qui vient compléter la phytosociologie a permis de savoir jusqu'à quand il faut sarcler, mais l'étude des autres aspects agronomiques est également très intéressante pour la mise au point d'une méthode de lutte plus rationnelle. Quelques-uns de ces aspects sont : les relations entre niveau de fertilité et effet de compétition des mauvaises herbes; l'influence de la densité de la culture sur la compétition.

CONCLUSION GENERALE

L'étude de la flore adventice, dans la région de Bondoukuy, a permis de recenser 190 espèces appartenant à 42 familles (Annexe 1) dont 154 espèces des champs et 85 espèces des jachères récentes (Tab.XI).

Ces chiffres obtenus auraient dû être supérieurs si certaines plantules n'avaient pas échappé au recensement en particulier à cause de sarclages.

L'époque du relevé a une influence sur le nombre d'espèces recensées. Elles sont généralement plus abondantes en juillet qu'en octobre.

Les groupements adventices des champs et des jachères récentes dépendent de plusieurs facteurs parmi lesquels les plus importants sont : la texture du sol, l'humidité de la station, les façons culturales et certains types de successions.

La texture du sol agit sur la composition de la flore adventice. Certaines espèces sont en effet caractéristiques des sols argilo-limoneux : *Alysicarpus zeyheri*, *Hyptis spicigera*, *Setaria pallide-fusca*. D'autres des sols sablo-limoneux : *Eragrostis tremula*, *Ceratotherca sesamoides*, *Vicoa leptoclada*, *Digitaria gayana* et *Cassia mimosoides*.

Quatre groupements ont ainsi pu être définis dans les champs :

. deux groupements sur les sols argilo-limoneux :

* groupement à *Corchorus olitorius* et *Vernonia pauciflora*,

* groupement à *Alysicarpus zeyheri*.

Les principales espèces caractéristiques sont : *Brachiaria lata*, *Hyptis spicigera*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide fusca* et *Chloris pilosa*.

Les espèces préférantes et constantes sont : *Kyllinga squamulata*, *Bulbostylis barbata*, *Ipomoea coscosperma* et *Striga hermonthica*.

Les espèces à risques sont : *Hyptis spicigera*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca* et *Striga hermonthica*.

. deux groupements sur les sols sablo-limoneux :

* groupement à *Cochlospermum tinctorium*

* groupement à *Kohautia senegalensis*.

Les principales espèces caractéristiques sont : *Ceratotherca sesamoides*, *Vicoa leptoclada*, *Alysicarpus rugosus* et *Indigofera paniculata*.

L'espèce constante est *Mariscus alternifolius*, et les espèces à risques sont : *Eragrostis tremula* et *Alysicarpus ovalifolius*.

La composition floristique des jachères a permis aussi d'individualiser deux groupements :

* groupement à *Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium exile* sur les sols argilo-limoneux.

Les espèces caractéristiques sont *Alysicarpus zeyheri*, *Borreria scabra*, *Crotalaria retusa* et *Setaria pallide fusca*. Les espèces préférantes et constantes sont : *Pennisetum pedicellatum* et *Borreria stachydea*.

* groupement à *Eragrostis tremula* et *Digitaria gayana* sur sol sablo-limoneux.

Les principales espèces caractéristiques sont : *Alysicarpus ovalifolius*, *Digitaria gayana*, *Tephrosia bracteolata*, *Waltheria indica*... Les espèces constantes étant *Cassia mimosoides* et *Chloris pilosa*.

L'époque du relevé, l'humidité de la station, l'âge de la jachère et les façons culturales ont une influence marquée sur le nombre d'espèces recensées. Le nombre moyen d'espèces par groupement diminue de juillet à octobre dans les champs comme dans les jachères. Dans les stations les plus humides, le phénomène est cependant moins net et le nombre d'espèces reste constant du début à la fin de la saison de végétation, cela se remarque pour les groupements G6 et G2 (Tab. XIV et XVI).

L'évolution floristique constatée entre juillet et octobre est liée au cycle biologique des espèces.

Les principales espèces à cycle court sont : *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria gayana*, *Brachiaria distichophylla* et *Digitaria horizontalis*. Elles apparaissent très tôt et cèdent la place à celles de cycle moyen : *Alysicarpus ovalifolius*,

Kaempferia aethiopica, *Zornia glochidiata*..., puis viennent les espèces à cycle long : *Cassia tora*, *Triumfetta rhomboidea*, *Hyptis spicigera*, *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile*. Ces deux dernières dominent le plus souvent dans les jachères après avoir éliminé toutes les autres.

Par ailleurs les parcelles qui n'ont pas reçu de labour avant le semis sont particulièrement riches en adventices alors que dans les parcelles soumises à des successions coton-sorgho-coton-sorgho, le nombre des adventices est relativement faible.

D'après les enquêtes réalisées auprès des paysans, le salissement dû aux adventices se fait en plusieurs années. Les adventices sont peu nombreuses une année après le premier défrichage ; citons cependant *Scoparia dulcis*, *Corchorus tridens*, *Curculigo pilosa*, *Stylochiton warneckei* et rarement *Pennisetum pedicellatum*.

Dès la deuxième année s'installent les espèces comme *Andropogon pseudapricus* et *Borreria stachydea*, en particulier si la parcelle se trouve à proximité d'une jachère d'où elles sont transportées par l'eau de ruissellement. Ensuite viennent *Digitaria horizontalis* et *Dactyloctenium aegyptium*, la troisième année.

Le problème de salissement commence dès la troisième année, si la culture reçoit souvent de l'engrais ou de l'urée. *Striga hermonthica* apparaît lorsque la succession culturale est constituée uniquement de céréales.

Les espèces à risques mises en évidence par notre analyse (*Digitaria horizontalis*, *Ipomoea eriocarpa*, *Commelina benghalensis*, *Hyptis spicegera*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Borreria stachydea* et *Striga hermonthica*, correspondent pour la plupart à des espèces citées comme gênantes par les paysans. Par ailleurs *Kyllinga squamulata*, *Fimbristylis exilis*, *Andropogon pseudapricus* et *Brachiaria distichoptylla* nous paraissent, au vue des analyses comme les espèces localement envahissantes.

Les résultats concernant l'effet des pratiques culturales sur les adventices (Fig. 22) montre^{nt} que sur les parcelles où les paysans ne pratiquent pas le labour à plat ou le billonnage avant le semis, les adventices sont nombreuses, et trois sarclages seraient nécessaires, cela confirme des faits connus (MULLE, 1982; HOFFMANN, 1986).

La jachère est généralement considérée comme un moyen de lutte contre les adventices mais il ne semble cependant pas, d'après nos enquêtes, qu'à Bondoukuy, elle soit utilisée volontairement par les paysans dans ce but. Néanmoins l'abandon des champs semble souvent lié à l'envahissement par *Striga hermonthica*. La jachère peut donc avoir un rôle dans le contrôle de cette espèce.

La viabilité des semences de l'espèce se prolonge cependant jusqu'à une vingtaine d'années (ICRISAT, 1983). Pour diminuer le stock de semences, il pourrait être envisagé de mettre en place avant la jachère une culture hôte qui permettra la germination des semences. Il faut ensuite arracher les plants avant maturité complète, les mettre à sécher en tas puis les brûler.

Ce protocole peut être conseillé à Bondoukuy pour limiter les dégâts causés par *Striga hermonthica*. Il existe déjà sur place des variétés résistantes de sorgho qui peuvent servir d'hôte.

La quantité d'adventice recensée au moment des essais de maïs (Tab. XXIII) peut être considérée comme un facteur pour obtenir un rendement comparable à celui de la parcelle sarclée trois fois. Le sarclage intervient comme une condition pour aboutir au but. Ainsi donc, trois sarclages doivent être effectués pour avoir un rendement optimal. Le premier doit intervenir le neuvième et le quatorzième jour après le semis.

Selon MULLE (1982), la précocité du premier sarclage est un atout essentiel dans l'évolution des adventices au cours du cycle cultural.

Cette approche agronomique a servi de complément à l'étude de la flore adventice, en précisant l'époque de sarclage; mais une étude des autres aspects agronomiques est aussi très importante pour la mise au point d'une méthode plus rationnelle. Quelques uns de ces aspects sont : les relations entre niveau de fertilité et effet de compétition des adventices; l'influence de la densité de la culture sur la compétition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A.C.T.A. (1977) : Les adventices des grandes cultures
édition "LE CARROUSEL" 69 p.
- BEDU, L.C.; C.MARTIN; M.K.NEPFLER; M.TALLEC; A.URBINO (1987):
Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans
une perspective de Développement. 191 P.
- BERHAUT , J. (1967) : Flore du Sénégal. 2ème édition, Edition
Clair-Afrique, DAKAR 485 p.
- C.T.F.T. (1979): Conservation des sols au sud du sahara.
Ministère français de la coopération; 289 P.
- C.T.G.R.E.F., Ministère de la coopération (1979) : Evaluation
des quantités d'eau nécessaires aux irrigations.
Collection Techniques rurales en Afrique. 204 P.
- CESAR, J. (1991) : Typologie, diagnostic et évaluation de la
production fourragère des formations pastorales en
Afrique tropicale. Fourrage, (128), p. 423-442.
- CLEMENT, J.M. (1984) : Dictionnaire de l'agriculture et de la
vie rurale. Références LAROUSSE, Paris. 480 p.
- COULIBALY, A. (1979): Approche phyto-écologique et phyto-
sociologique des pâturages sahéliens au Mali (Région
du Gourma). 150 p.
- DERVIN, C. (1990) : Comment interpréter les résultats d'une
Analyse factorielle de Correspondance (A.F.C.).
I.T.C.F. éd., Paris. 75 P.
- DEUSE, J.P.L. et GUILLERN, J.L. (1979) : Le désherbage du
maïs en Afrique de l'ouest et les principales
adventices. I.R.A.T.-CEP-AGPM, 1ère édition; 123 p.
- DIALLO, S. (1981) : Les mauvaises herbes des cultures
pluviales dans le secteur centre-nord du Sénégal.
98 P.
- DUGELAY, M.(1977) : Origine et nuisibilité des adventices
dans les systèmes engendrés par une agriculture
semi-mécanisée dans la région centre de la Côte-
d'Ivoire. ORSTOM, Laboratoire d'agronomie;
Centre D'Adiopodoumé. Rapport D'élève .62p.

- ELDIN, M. et MILLEVILLE, P. (1989) : Le risque en agriculture. Edition de l'ORSTOM, Collection "A travers champs" . 619 P.
- EMBERGER, L.; GODRON, M.; DAGET, P.; LONG, G.; SAUVAGE, C.; WACQUANT, J.P. et POISSONET, J. (1983) : Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. 292 p. CNRS-Paris
- F.A.O. (1988) : La lutte raisonnée contre les adventices. Manuel de l'instituteur. 130 P.
- FOURNIER, A. (1982) : Cycle saisonnier de la biomasse herbacée dans les savanes de Ouango-Fitini. Ann.Univers.A bidjan, sér. E, t. XV: 63-94.
- GAMINE, J. (1990) : Etude des effets des inoculations dans la pratique du compostage. Appréciation de la maturité et de la valeur fertilisante des composts obtenus. 78 P. Mémoire de fin d'études, IDR, Option agronomie.
- GORENFLOT, F. (1986) : Biologie végétale. Plantes supérieures, tome 1 appareil végétatif; 2e édition MASSON . 238 P.
- GOUNOT, M. (1969) : Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Edition MASSON et Cie, 303 p.
- GUILLOBEZ, S. (1979) : Carte morpho-pédologique 1/100000^{ème}. Haute-Volta de la volta noire. Schéma directeur d'aménagement.
- GUINKO, S. (1984) : Végétation de la Haute-Volta. Tomes I et II. Thèse de doctorat ès sciences naturelles. Université de BORDEAUX III. 394 P.
- GUINOCHE, M. (1973) : La phytosociologie. Ed. MASSON et Cie, Paris: 227 p.
- HOFFMANN, G. (1986) : Caractérisation de la flore adventice de deux villages du Terroir de Katiola (Côte d'Ivoire). E.S.A.T. de Montpellier, 53 P. Diplôme d'ingénieur en Agronomie Tropicale.
- HUTCHINSON, J.; DALZIEL, J.M. (1954-1972) : Flora of west tropical Africa. 3 volumes. CROWN Agents, LONDON.
- ICRISAT (1983): Manuel d'identification et de lutte contre le Striga. Bulletin d'information n°15 : 51 p.

- I.N.E.R.A. (1989) : Séminaire sur l'élevage en zone
cotonnière du 24-30 octobre à Ouagadougou. Projet de
développement présenté par l'I.N.E.R.A. (B.F.), 30 p.
- JACCARD, P. (1902): Lois de distribution florale dans la
zone alpine. Bull.Soc.Vaudoise sc. Nat., 38: p.69-130.
- KIEMA, S. (1992): Utilisation pastorale des jachères dans la
région de Bondoukuy. (Zone soudanienne; Burkina Faso).
D.E.S.S. "Gestion des systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux"
en zone tropicales. Université Paris XII Val de Marne,
UFR des sciences. 89 P.
- LEPRUN, J.C. et MOREAU, R. (1969) : Etude pédologique de la
Haute-Volta. Région Ouest-Nord. Rapport ORSTOM
(DAKAR-Hann), multigr.
- LEBRUN, J.P.; TOUTAIN, B.; GASTON, A.; BOUDET, G. (1991) :
Catalogue des plantes vasculaires du Burkina
Faso. Etudes et Synthèse de l'I.E.M.V.T., 341 p.
- Ministère de la coopération et du Développement (1991) :
Mémento de l'agronomie. 4ème édition. p.678.
- MARNOTTE, P. et TEHIA, K.E. (1992): Les herbicides dans les
cultures en Côte d'Ivoire. AGRITROP. n°2. Vol.16.
66p.
- MERLIER, H. et MONTEGUT (1982) : Adventices tropicales.
Ministère des relations extérieures. 490 P.
Coopération et Développement.
- MOREAU, H. et GODEFROY, Y.J. (1985) : Problèmes des zones
tropicales et équatoriales Forestières. C.R. Acad.
Agr. de France, 71 (10), p: 1169-1179.
- MULLE, G. (1992) : Contrôle des adventices. Ses conséquences
sur la dynamique des systèmes de production agricoles
de la région des plateaux du Togo. E.S.A.T., 154 P.
Mémoire de stage.
- ORSTOM (1971) : Activités agricoles et changements sociaux
dans l'ouest Mossi.
- PARENT, S. (1991) : Dictionnaire des sciences de
l'environnement. Terminologie Bilingue Français-
Anglais. RAGOT éditeur, Paris, 748 p.

- PAREY, P. (1981) : Mauvaises herbes des cultures tropicales. éditeur WERNER KOCH. p. 627.
- SANOU, P. (1992) : Etudes géographique et physique des terroirs villageois. Rapport d'intervention 1991-1993, R.S.P./Zone Ouest, INERA.
- SCHNELL, R. (1970 : Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol.I. Les flores. Les structures. GAUTHIER-VILLARS Editeurs Paris 6^{ème}. p.68-88.
- SCHNELL, R. (1971) : Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. Vol.II : Les milieux - les groupements végétaux. GAUTHIER-VILLARS. 950 P.
- SCHNELL, R. (1976) : Flore et végétation de l'Afrique tropicale. Tome 1. GAUTHIER-VILLARS, Paris 6^{ème}. 468 P.
- SINSIN, B. (1992) : Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages, naturels du périmètre Nikki- Kalale au Nord Bénin. Thèse de doctorat en sciences agronomiques Université libre de Bruxelles. 390 P.
- SOLTNER, D. (1990) : Les bases de la production végétale. Tome I ; Le sol, 18^e éd. 467 P.
Collection Sc. et Techn. agric.
- TOUTAIN, B. (1979) : Premier ranch collectif de SAMOROGOUAN, Haute-Volta. Etude agrostologique n°53. p.23-46.
- TROCHAIN, J.L. (1957) : Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. Bull. Inst. éd. Centraf. n°13-14, 55-93.
- U.N.E.S.C.O. (1989) : Réserve de la Biosphère de la mare aux hyppopotames. Etude préalable à un aménagement de la réserve et de la zone périphérique. MAB. Fonds du patrimoine mondial, 56 p.
- VOLLE, M. (1981): Analyse des données. 2^{ème} édition. p.263-
- ZOUNGRANA, I. (1991) : Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux III. URF. Aménagement et Ressources Naturelles. 278 P.

LISTE DES FIGURES

- Fig. 1a : Territoires phytogéographiques au Burkina Faso.
Fig. 1b : Carte de situation de Bondoukuy dans la province du Mouhoun.
- Fig. 2 : Evolution annuelle de la pluviosité en millimètre.
Fig. 3 : Evolution mensuelle de la pluviosité en millimètre.
Fig. 4 : Diagramme de bilan hydrique de Bondoukuy.
Fig. 5 : Multiplication chez les adventices.
Fig. 6 : Espèce *Striga hermonthica*
Fig. 7 : Espèce *Hyptis spicigera*
Fig. 8 : Espèce *Commelina benghalensis*
Fig. 9 : Différentes disséminules chez les adventices.
Fig.10 : Courbe aire-espèce
Fig.11 : Triangle de texture de HENIN et al.
Fig.12 : Dispositif expérimental
Fig.13 : Arbre hiérarchique
Fig.14 : Groupements floristiques adventices des champs (juillet) : Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.15 : Groupements floristiques adventices des champs (octobre): Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.16 : Cycles biologiques des espèces des champs
Fig.17 : Groupements floristiques adventices des jachères récentes (juillet): Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.18 : Groupements floristiques adventices des jachères récentes (octobre): Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.19 : Cycles biologiques des espèces des jachères
Fig.20 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs : Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.21 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs : Plan des axes 1 et 3 de l'analyse factorielle.
Fig.22 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des champs: Plan des axes 2 et 3 de l'analyse factorielle.
Fig.23 : Liens entre facteurs et groupements floristiques adventices des jachères récentes: Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle.
Fig.24 : Maïs : Rendement en grains (Kg/ha)
Fig.25 : Maïs : Rendement en chaume (Kg/ha)
Fig.26 : Maïs : Poids moyen d'un épis en gramme
Fig.27 : Maïs : Poids moyen des grains par épi en gramme.

LISTE DES TABLEAUX

- Tab. I : Température moyenne annuelle. Maxima moyen et Minima moyen en degré celsius.
- Tab. II: Classification des savanes selon la nomenclature de YANGAMBI en 1956.
- Tab. III: Quelques exemples d'adventices et leur type biologique (T.B.).
- Tab. V: Plan d'échantillonnage.
- Tab. VI: Classe des limons; Tab. VII: Classe des argiles.
- Tab. VIII: Classes des successions culturales
- Tab. IX : Composition taxonomique.
- Tab. X : Spectres biologiques comparés des adventices des champs et des jachères récentes.
- Tab. XI : Spectre phytogéographiques comparés des adventices des champs et des jachères récentes.
- Tab. XII : Comparaison des groupements adventices des champs de juillet et d'octobre.
- Tab. XIII : Huit groupements adventices des champs avec les espèces caractéristiques.
- Tab. XIV : Richesse spécifique moyenne par groupement en juillet et octobre sur les champs.
- Tab. XV : Comparaison des groupements adventices des jachères de juillet et d'octobre.
- Tab. XVI : Richesse spécifique moyenne par groupement en juillet et en octobre sur les jachères.
- Tab. XVII : Tableau croisé entre groupements floristiques adventices des champs et les facteurs du milieu.
- Tab. XVIII : Valeurs propres et % d'inertie des éléments des axes.
- Tab. XIX : Contributions des groupements et des facteurs déterminants de l'analyse.
- Tab. XX : Tableau croisé entre groupements floristiques adventices des jachères récentes et les facteurs du milieu.
- Tab. XXI : Valeurs propres et % d'inertie relatifs aux facteurs.
- Tab. XXII : Contribution des groupements et des facteurs déterminants de l'analyse.
- Tab. XXIII : Les adventices estimées être suffisamment novices.
- Tab. XXIV : Essai Maïs : les résultats de Bukuy.
- Tab. XXV : Essai Maïs : les résultats de Makouna.
- Tab. XXVI : Essai Maïs: les résultats de Wambaha.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE: GENERALITES	
I- Présentation du cadre d'étude	
A- Situation géographique	
B- Le milieu naturel	
1- Les facteurs climatiques	
1-1- La température	3
1-2- La pluviosité	
1-3- L'évapotranspiration	
1-4- Saison pluvieuse et période active de végétation	6
2- Pédologie	9
3- Végétation	12
C- Le milieu humain	
1- Population et relation ethnique	
2- Activités agricoles	13
II- Généralités sur les adventices des cultures	14
1- Définition	
2- Les types biologiques	
3- Les affinités phytogéographiques	15
4- Reproduction et dissémination	16
a- La reproduction	
b- La dissémination	20
5- La nuisibilité	
6- Les différentes méthodes de lutte	23
a- Les méthodes physiques de lutte	
b- Les méthodes par façons culturales	
c- La méthode chimique	
d- La lutte intégrée.	24
III- Définition et rôle agricole de la jachère	25

DEUXIEME PARTIE: MATERIELS ET METHODES D'ETUDE

26

I- Etude de la flore adventices et du milieu

- 1- Les objectifs
- 2- Le plan d'échantillonnage
- 3- Les relevés
 - a- La surface des relevés
 - b- L'inventaire des adventices 28
- 4- Les facteurs du milieu
 - a- La texture globale des sols
 - a-1- Prélèvement et préparation des échantillons
 - a-2- Estimation de la texture
 - a-2-1- Appréciation des textures en argiles, limons et sables 30
 - a-2-2 Principe des tests
 - b- Les facteurs historiques liés à la parcelle
 - b-1- Les objectifs
 - b-2- La fiche d'enquête
 - b-2- Le dépouillement 32

II- Approche agronomique

- Justification du choix de la méthode
- 1- Objectif
- 2- Le matériel végétal
- 3- Le dispositif expérimental 34
- 4- La conduite des essais 35
- 5- La récolte.

III- Traitement des données

- 1- L'analyse factorielle des correspondances
 - 1-1- Définition 36
 - 1-2-Principe
- 2- La classification ascendante hiérarchique
- 3- L'analyse de variance 37

TROISIEME PARTIE: RESULTATS ET DISCUSSION

I- Typologie des successions culturales

- 1- Résultats
- 2- Interprétation 38
- 3- Conclusion 41

II- La flore adventices des champs et des jachères récentes

- 1- Résultats
 - a- La composition taxonomique
 - b- Les spectres biologiques
 - c- Les spectres phytogéographiques 42

III- Les groupements floristiques adventices des champs	
1- Résultats de juillet	46
2- Résultats d'octobre	48
3- Liens entre les groupements de juillet et d'octobre	
3-1- Les espèces à risques agronomiques	
3-2- La richesse spécifique des groupements	53
3-3- Les cycles biologiques des espèces des champs	
IV- Les groupements floristiques des jachères récentes	
1- Résultats de juillet	55
2- Résultats d'octobre	
3- Liens entre les groupements des jachères de juillet et d'octobre	57
4- Les cycles biologiques des espèces des jachères	59
5- La richesse spécifique des groupements	60
V- Relations entre les groupements floristiques et les facteurs du milieu	
5-1- Relation entre les groupements floristiques adventices des champs et les facteurs du milieu	
5-1-1- L'A.F.C.	61
5-1-2- Interprétation des axes	63
5-1-3- Discussion-Conclusion	67
5-2- Relation entre les groupements floristiques adventices des jachères récentes et les facteurs du milieu	70
5-2-1- L'A.F.C.	
5-2-2- Interprétation des axes	71
5-2-3- Discussion-Conclusion	74
VI- Nuisibilité due aux adventices	
A- Point de vue du paysan	
1- Evolution des adventices dans le temps	
2- Notion de nuisibilité pour le paysan	76
B- Approche agronomique	
1- Résultats	77
2- Discussion-conclusion	80
COCLUSION GENERALE	84

ANNEXES

ANNEXE 2 : FICHE D'ENQUETE PARCELLAIRE

Date.....
Nom..... Prénom.....
Localité..... Autochtone
Relevé n°..... Migrant...Origine...

- 1/ Disposez-vous suffisamment^m de terre pour labourer ?.....
- 2/ Depuis combien de temps avez-vous labouré ce champ ?
.....
- 3/ Date du 1er défrichement
- 4/ Pouvez-vous nous rappeler de la succession culturale ?
1988 1991
1989 1992
1990
- 5/ Utilisez-vous de l'engrais sur ce champ ?

<u>F.O.(O)</u>	<u>F.M.(M)</u>
1 Pas de fumure	1 Aucune fertilisaton
2 Restitution animale seule	2 N.P.K.
3 Parquage	3 Urée
4 Fumier	
- 6/ Que constatez-vous l'année suivante lorsque vous répandez l'engrais sur ce champ ?.....
.....
- 7/ Quels sont les principaux types de mauvaises herbes qui vous envahissent le champ ?
.....
.....
- 8/ Nuisent-elles à vos cultures.....?
- 9/ Les pratiques culturales

<u>Façons culturales(F)</u>	<u>Soins d'entretien(E)</u>
1 Pas de labour	1 Aucun soin
2 Labour à plat	2 Sarclo-binage
3 Labour en billon	3 Buttage
	4 Emploi d'herbicide
- 10/ Combien de temps avez-vous abandonné ce champ ?
- 11/ Quels sont les motifs de cet abandon ?
Enherbement..... Fertilité..... Autres.....
- 12/ Si enherbement : Quelles sont les lères espèces qui ont commencé à apparaître ?
.....
.....
- 13/ Y a-t-il d'autres qui s'ajoutent l'année suivante ?
Lesquelles
- 14/ Diminuent-elles vos rendements ?.....
- 15/ Combien d'ha labourez-vous dans l'année ?.....
- 16/ Arrivez-vous à les entretenir tous ?.....

17/ Conditions hydriques de la station (H)

- 1 assez sèche
- 2 moyenne
- 3 assez humide

ANNEXE 4

Groupements adventices des champs:
Les différents types caractéristiques de juillet.

AM = Abondance moyenne ; F = % de l'espèce dans les groupements

N°	Espèces	G1		G2		G3		G4		G5	
		AM	F	AM	F	AM	F	AM	F	AM	F
<u>Espèces constantes</u>											
44	<i>Digitaria horizontalis</i>	4	100	3	100	1	100	5	85	3	50
68	<i>Kyllinga squamulata</i>	3	95	3	100	5	68	2	54	2	50
72	<i>Mitracarpus scaber</i>	2	53	3	100	2	100	3	46	2	100
60	<i>Hyptis spicigera</i>	2	63	2	100	2	100	4	100	1	50
27	<i>Commelina benghalensis</i>	3	90	1	58	1	68	1	46	1	50
94	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	1	63	1	50	1	68	1	31	1	50
31	<i>Corchorus tridens</i>	2	84	1	92	1	100	2	92	1	50
58	<i>Hackelochloa granularis</i>	1	47	1	92	2	100	2	39	1	50
85	<i>Setaria pallide-fusca</i>	2	74	2	92	1	100	4	77	1	50
	2 <i>Alysicarpus ovalifolius</i>	1	53	1	83	1	68	1	77	2	100
12	<i>Borreria stachydea</i>	1	74	1	100	1	100	2	92	4	100
13	<i>Brachiaria distichophylla</i>	1	53	1	75	1	100	3	15	2	100
41	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	2	95	2	92	1	100	2	46	1	100
55	<i>Fimbristylis exilis</i>	2	63	3	92	3	68	2	39	4	100
69	<i>Leucas martinicensis</i>	2	95	2	92	1	100	2	92	2	100
77	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	1	58	1	75	1	100	2	85	1	100
87	<i>Striga hermonthica</i>	2	32	2	50	2	68	3	54	3	100
<u>Espèces préférantes</u>											
65	<i>Ipomoea eriocarpa</i>	3	90	2	92	1	68	2	77	0	0
86	<i>Sida alba</i>	1	58	1	17	1	33	1	31	0	0
19	<i>Celosia trigyna</i>	1	53	1	33	1	33	1	46	0	0
56	<i>Bulbostylis barbata</i>	2	21	3	75	3	68	0	0	2	50
82	<i>Rottboellia exaltata</i>	1	42	1	75	1	100	1	23	0	0
24	<i>Chrysanthellum americanum</i>	1	5	2	25	1	100	1	31	0	0
42	<i>Digitaria debilis</i>	1	5	2	42	1	100	0	0	0	0
47	<i>Eragrostis linearis</i>	1	16	1	75	1	100	1	15	0	0
39	<i>Cyperus esculentus</i>	2	37	1	42	1	100	0	0	1	50
70	<i>Mariscus alternifolius</i>	2	32	3	75	1	100	2	15	0	0
74	<i>Pandiaka involucrata</i>	1	21	1	67	1	100	0	0	1	100
66	<i>Kaempferia aethiopica</i>	1	5	1	58	1	100	0	0	0	0
83	<i>Sapium grahamii</i>	1	11	1	58	2	100	0	0	2	50
96	<i>Vicoa leptoclada</i>	1	21	2	67	3	100	1	31	0	0
15	<i>Brachiaria stigmatifolia</i>	2	11	0	0	1	100	0	0	0	0
51	<i>Euphorbia convolvuloides</i>	1	16	1	17	1	100	1	8	1	50
81	<i>Polygala arenaria</i>	0	0	1	33	1	100	1	23	1	50
80	<i>Physalis angulata</i>	1	26	2	42	1	68	1	8	0	0
	5 <i>Amorphophallus aphyllus</i>	1	5	1	8	2	68	0	0	0	0
14	<i>Brachiaria lata</i>	1	21	0	0	0	0	2	31	0	0
64	<i>Ipomoea coscinosperma</i>	0	0	1	17	0	0	2	15	1	50
49	<i>Eragrostis tremula</i>	1	37	2	83	2	33	1	23	4	100
11	<i>Borreria scabra</i>	1	21	0	0	0	0	1	31	3	100
48	<i>Eragrostis pilosa</i>	1	5	3	17	1	33	0	0	1	100
79	<i>Phyllanthus pentandrus</i>	1	26	1	42	1	68	0	0	3	100
98	<i>Waltheria indica</i>	1	21	1	42	1	100	0	0	1	100
54	<i>Evolvulus alsinoides</i>	1	5	1	8	0	0	1	15	1	100
36	<i>Cyanotis longifolia</i>	0	0	1	8	1	68	0	0	1	100
23	<i>Chlorophytum laxum</i>	0	0	0	0	1	68	0	0	1	100
38	<i>Cyperus conglomeratus</i>	2	21	2	58	0	0	0	0	2	100
67	<i>Koehautia senegalensis</i>	1	21	1	58	1	33	1	8	1	100
35	<i>Curculigo pilosa</i>	1	10	1	58	3	68	1	8	1	100
22	<i>Chloris pilosa</i>	1	21	1	17	0	0	2	39	1	100

Espèces électives

34	<i>Cucumis melo</i> var <i>agrestis</i>	1 21	1 67	1 33	1 31	1 50
59	<i>Hibiscus asper</i>	1 21	1 75	1 68	0 0	1 100
89	<i>Tacca leontopetaloides</i>	1 37	1 75	1 100	1 8	1 100
9	<i>Biophytum petersianum</i>	2 11	1 17	2 100	0 0	2 100
88	<i>Stylochiton warneckei</i>	1 26	1 75	2 100	1 8	1 50
16	<i>Cassia mimosoides</i>	1 42	1 58	1 100	0 0	1 50

Espèces exclusives

1	<i>Acanthospermum hispidum</i>	1 63	0 0	0 0	0 0	0 0
6	<i>Ampelocissus pentaphylla</i>	1 16	0 0	0 0	0 0	0 0
3	<i>Alysicarpus rugosus</i>	0 0	1 25	0 0	0 0	0 0
20	<i>Ceratotheca sesamoides</i>	1 5	1 67	0 0	0 0	0 0
26	<i>Cochlospermum tinctorium</i>	0 0	1 75	0 0	0 0	0 0
63	<i>Indigofera paniculata</i>	0 0	1 25	0 0	0 0	0 0
61	<i>Imperata cylindrica</i>	0 0	0 0	2 100	0 0	0 0
71	<i>Microchloa indica</i>	0 0	0 0	2 100	0 0	0 0
4	<i>Alysicarpus zeyheri</i>	0 0	0 0	0 0	1 33	0 0
17	<i>Cassia nigricans</i>	0 0	0 0	0 0	1 39	0 0
30	<i>Corchorus olitorius</i>	0 0	0 0	0 0	2 62	0 0
52	<i>Euphorbia hirta</i>	0 0	0 0	0 0	1 46	0 0
95	<i>Vernonia pauciflora</i>	0 0	0 0	0 0	3 31	0 0
43	<i>Digitaria gayana</i>	0 0	0 0	0 0	0 0	3 100

Espèces compagnes

18	<i>Cassia tora</i>	1 37	1 33	0 0	1 23	0 0
28	<i>Commelina subalbescens</i>	1 26	2 33	1 33	0 0	0 0
29	<i>Commelina umbellata</i>	1 11	1 33	1 68	1 8	2 50
33	<i>Crotalaria retusa</i>	2 11	1 17	0 0	1 31	2 50
73	<i>Mollugo nudicaulis</i>	1 11	1 42	0 0	1 31	0 0
62	<i>Indigofera stenophylla</i>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
46	<i>Eragrostis ciliaris</i>	1 16	0 0	0 0	1 31	0 0
84	<i>Schizachyrium exile</i>	1 21	2 8	0 0	1 15	0 0
8	<i>Aspilia paludosa</i>	1 5	1 33	1 68	1 8	0 0
25	<i>Cleome monophylla</i>	1 16	1 17	0 0	0 0	0 0
45	<i>Eleusine indica</i>	1 21	0 0	0 0	1 8	0 0
21	<i>Chasmodonium caudatum</i>	1 16	1 17	0 0	0 0	0 0
76	<i>Paspalum orbiculare</i>	1 5	1 25	1 33	1 8	0 0
90	<i>Tephrosia berthautiana</i>	1 11	1 25	1 33	0 0	0 0
91	<i>Tephrosia bracteolata</i>	1 11	1 17	0 0	1 8	1 50
37	<i>Cynodon dactylon</i>	1 16	2 8	1 33	0 0	1 50
10	<i>Boerhaavia diffusa</i>	1 16	0 0	0 0	1 15	0 0
92	<i>Tephrosia linearis</i>	1 11	1 25	0 0	0 0	0 0
50	<i>Eragrostis turgida</i>	1 5	1 25	1 33	0 0	0 0
7	<i>Andropogon pseudapricus</i>	0 0	1 8	1 33	1 8	1 50
57	<i>Gladiolus klattianus</i>	0 0	1 25	1 68	0 0	0 0
78	<i>Phyllanthus amarus</i>	1 11	0 0	0 0	0 0	0 0
32	<i>Crotalaria mucronata</i>	0 0	1 17	0 0	1 8	2 50
97	<i>Vigna venulosa</i>	1 5	1 8	1 33	0 0	1 50
53	<i>Euphorbia polycnoides</i>	0 0	1 17	0 0	1 8	0 0
75	<i>Panicum anabaptistum</i>	2 11	0 0	0 0	2 8	0 0
93	<i>Tephrosia ansellii</i>	1 11	0 0	0 0	1 8	0 0
99	<i>Zornia glochidiata</i>	1 5	0 0	0 0	1 8	1 50

Richesse moyenne spécifique	25	38	48	20	39
--------------------------------	----	----	----	----	----

Espèces compagnes

12	Cassia mimosoides	1	17	1	22	0	0	2	9	0	0	0	0
6	Borreria radiata	2	8	1	11	1	33	1	27	0	0	1	20
27	Euphorbia hirta	0	0	1	22	0	0	0	0	0	0	1	20
44	Polycarpaea linearifolia	1	8	0	0	0	0	1	36	1	13	1	20
25	Eragrostis linearis	1	8	1	33	0	0	0	0	1	13	1	20
13	Cassia nigricans	0	0	1	11	0	0	0	0	1	25	1	20
9	Brachiaria distychophylla	2	17	0	0	0	0	0	0	2	25	0	0
14	Cassia tora	0	0	0	0	0	0	1	9	1	13	1	20
41	Paspalum orbiculare	1	8	0	0	0	0	0	0	1	13	1	20
46	Polygala arenaria	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	1	20
28	Evolvulus alsinoides	1	8	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0
34	Indigofera paniculata	1	8	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0
35	Ipomaea coscinoperma	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25	0	0
21	Boerhavia diffusa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
31	Cenchrus biflorus	0	0	1	11	0	0	1	9	0	0	0	0
49	Ceratotherca sesamoides	1	8	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0
33	Chrysanthellum americanum	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
53	Curculigo pilosa	0	0	0	0	0	0	1	9	1	25	0	0
57	Cyperus conglomeratus	1	8	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Euphorbia convolvuloides	1	8	0	0	0	0	0	0	1	13	0	0
59	Ocimum sp	1	8	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Peristrophe bicalyculata	0	0	0	0	1	33	0	0	0	0	0	0
63	Phyllanthus amarus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
61	Physalis angulata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
62	Polycarpon prostratum	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20
65	Stylosanthes mucronata	1	8	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0
58	Waltheria indica	1	8	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0
	Richesse moyenne spécifique	10		9		10		10		18		10	

Annexe 7 : Tableau phytociologique, Jachères de Juillet.

N° Jachère juillet	G1		G2				G3						NB	F
	25	27	50	53	56	58	32	33	34	35	46			
Espèces constantes														
12 Borreria stachydea	0.5	1	3	5	3	3	2	1	4	5	2	11	100	
77 Pennisetum pedicellatum	4	2	3	3	5	4	3	1	2	2		10	91	
16 Cassia mimosaoides	0.5			2		2	2	2	5	3	2	8	73	
44 Digitaria horizontalis	5	2	3				2		2	2	4	7	64	
86 Sida alba	0.5	0.5					1	1	2	2	0.5	7	64	
13 Brachiaria distichophylla		1		1			2	1	2	2	3	7	64	
85 Setaria pallide-fusca		5		3	4	3	3	2		2		7	64	
22 Chloris pilosa	3	3					2	1		2	2	6	55	
41 Dactyloctenium aegyptium	2	2					5	3	3	4		6	55	
59 Hibiscus asper	0.5	0.5		0.5	1				2		1	6	55	
62 Indigofera fo alterne	0.5	0.5					1	4		1		5	45	
Espèces préférantes														
99 Zornia glochidiata	0.5					3	2		2		2	5	45	
90 Tephrosia berhautiana				1			1	2			1	4	36	
6 Ampelocissus pentaphylla	0.5	0.5							0.5	1		4	36	
17 Cassia nigricans	1		1	0.5							2	4	36	
88 Stylochiton warneckei	0.5								1	0.5	0.5	4	36	
42 Digitaria debilis		1					2	2				3	27	
71 Microchloa indica			2						2			2	18	
93 Tephrosia ansellii						2			2			2	18	
1 Acanthospermum hispidum	0.5	1	1									3	27	
18 Cassia tora	1				0.5		1					3	27	
82 Rottboellia exaltata		1					1	1				3	27	
Espèces électives														
52 Euphorbia hirta	0.5			0.5	0.5							3	27	
66 Kaempferia aethiopica		0.5					0.5		0.5			3	27	
94 Triumfetta rhomboidea	0.5				1		1					3	27	
32 Crotalaria mucronata			0.5	0.5					0.5			3	27	
51 Euphorbia convolvuloides							0.5		0.5	0.5		3	27	
60 Hyptis spicigera			0.5	0.5							0.5	3	27	
14 Brachiaria lata	1									2		2	18	
33 Crotalaria retusa			0.5		1							2	18	
40 Cyperus rotundus								1			0.5	2	18	
58 Hackelochloa granularis							0.5				2	2	18	
64 Ipomoea coscinoperma			1					0.5				2	18	
69 Leucaea martinicensis			0.5								0.5	2	18	
Espèces exclusives														
65 Ipomoea eriocarpa	2	4										2	18	
75 Panicum anabaptistum	2	2										2	18	
7 Andropogon pseudapricus			4	4	2	5						4	36	
11 Borreria scabra			5	1	0.5							3	27	
84 Schizachyrium exile			3	2		2						3	27	
4 Alysicarpus zeyheri				1	2							2	18	
2 Alysicarpus ovalifolius							1	0.5	2	0.5	2	5	45	
26 Waltheria indica							2		2	0.5	2	4	36	
58 Digitaria gayana							1		2		2	3	27	
49 Eragrostis tremula							2			2	5	3	27	
87 Striga hermonthica							1	0.5			2	3	27	
91 Tephrosia bracteolata							2	1			1	3	27	
Espèces compagnes														
31 Corchorus tridens	2											1	9	
39 Cyperus esculentus		2										1	9	
45 Eleusine indica	1											1	9	
50 Eragrostis turgida		0.5										1	9	
15 Brachiaria stigmatistata							1					1	9	
20 Ceratothera sesamoides										0.5		1	9	
21 Chaemopodium caudatum							1					1	9	
26 Cochlospermum tinctorium											2	1	9	
34 Cucumis melo var agrestis									0.5			1	9	
45 Eragrostis ciliaris										2		1	9	
48 Eragrostis pilosa												1	9	
51 Euphorbia polycnomoides				0.5								1	9	
54 Evolvulus alsinoides						1						1	9	
63 Indigofera paniculata										2		1	9	
72 Mitracarpus scaber			0.5									1	9	
74 Pandiaka involucreta								1				1	9	
83 Sapium grahamii								2				1	9	
89 Tacca leontopetaloides							0.5					1	9	
92 Tephrosia linearis									3			1	9	
Richesse spécifique moyenne	22			15					25					

Annexes 8 :Tableau phytosociologique :
Jachères d'octobre.

N°	G1		G2					G3					Y
	25	27	32	50	53	56	58	33	34	35	46 NB		
Espèces constantes													
5 Pennisetum pedicellatum	5	5	4	3	3	5	4	5	3		2	10	91
6 Borreria stachydea			1	3	5	3	3		4		1	7	64
23 Cassia mimosoides	4				2		2	2	5	5	2	7	64
Espèces préférentes													
4 Hibiscus asper	1	0.5				0.5	1		0.5			5	45
3 Cassia nigricans	1			1	0.5					2		4	36
22 Crotalaria mucronata			1	0.5	0.5				1			4	36
28 Acanthospermum hispidum	0.5	1		0.5								3	27
21 Alysicarpus zeyheri		2			1	2						3	27
2 Borreria radiata			1				1				1	3	27
7 Cassia tora	1						0.5					2	18
34 Indigofera senegalensis			2							4		2	18
18 Indigofera steonophylla			2			1						2	18
19 Rottboellia exaltata		2							1			2	18
33 Sida alba									1	1		2	18
37 Tephrosia anellii							2				1	2	18
36 Tephrosia brehautiana					1			2				2	18
1 Triumpfetta rhomboidea	3						1					2	18
8 Crotalaria goreensis		3		0.5								2	18
32 Crotalaria retusa				0.5			1					2	18
30 Euphorbia hirta					0.5	0.5						2	18
35 Evolvulus alsinoides							1			0.5		2	18
20 Hyptis spicigera				0.5	0.5							2	18
45 Tephrosia ep									4			1	9
46 Tephrosia linearis									3			1	9
15 Zornia glochidiata							3					1	9
Espèces exclusives													
25 Ipomaea eriocarpa	2	4										2	18
24 Andropogon pseudapricus			5	4	4	2	5					5	45
27 Schizachirium exile			3	3	2		2					4	36
31 Setaria pallide-fusca					3	4	3					3	27
11 Borreria scabra				5	1	0.5						3	27
26 Eragrostis tremula								2		2	5	3	27
16 Schoenefeldia gracilis									1	3	3	3	27
32 Waltheria indica									2	1	4	3	27
12 Indigofera paniculata									2		1	2	18
Espèces compagnes													
39 Brachiaria distyphophylla					1							1	9
47 Corchorus tridens	2											1	9
13 Ctenium elegans			2									1	9
41 Euphorbia polynomoides						0.5						1	9
40 Ipomaea coscinosperma				1								1	9
38 Leucas martinicensis					0.5							1	9
14 Loudetia togoensis				1								1	9
43 Microchloa indica				2								1	9
10 Mitracarpus scaber					0.5							1	9
42 Pandiaka heudelotii							0.5					1	9
44 Panicum laetum							1					1	9
17 Tephrosia bracteolata								1				1	9
Richesse spécifique	8		14					9					
moyenne													

ANNEXE 9

Essai Traitements sur maïs

Caractéristique: Rendements en grains
(T/ha)

1=Bukuy
2=Mokouna
3=Wambaha

Analyse de Variance

	S.C.E.	D.D.L	C.M.	TEST F	Proba.	E.T.	C.V.
Var. Totale	6,92	19	0,36				
Var. F1	5,49	4	1,37	11,52	0,0005		1
Var. Blocs	0,01	3	0,00	0,02	0,9900		
Var. Res.	1,43	12	0,12			0,35	26,40%
Var. Totale	14,04	19	0,74				
Var. F1	12,64	4	3,16	28,58	0,0001		2
Var. Blocs	0,09	3	0,03	0,28	0,8381		
Var. Res.	1,33	12	0,11			0,33	25,50%
Var. Totale	15,32	19	0,81				
Var. F1	14,43	4	3,61	51,62	0,0001		3
Var. Blocs	0,05	3	0,02	0,24	0,8654		
Var. Res.	0,84	12	0,07			0,26	18,80%

TEST DE NEWMAN-KEULS- Seuil= 5%

F1	Libellés	Moyennes	Groupes homogènes			
5.	t5	1,80	A			
4.	t4	1,80	A			1
2.	t2	1,60	A	B		
3.	t2	0,69		B		
1.	t1	0,66				
5.	t5	2,46	A			
4.	t4	1,93		B		2
2.	t2	1,02			C	
3.	t3	0,88			C	
1.	t1	0,23				D
5.	t5	2,56	A			
4.	t4	1,85		B		3
2.	t2	1,79		B		
3.	t3	0,68			C	
1.	t1	0,19				D

Essai Traitements sur maïs

Caractéristique: Rendements en chaume
(T/ha)

1=Bukuy
2=Mokouna
3=Wambaha

Analyse de Variance

	S.C.E.	D.D.L	C.M.	TEST F.	Proba.	E.T.	C.V.
Var. Totale	11,4	19	0,6				
Var. F1	9,81	4	2,45	23,02	0,0000		1
Var. Blocs	0,32	3	0,11	0,99	0,4307		
Var. Res.	1,28	12	0,11			0,33	10,90%
Var. Totale	24,48	19	1,29				
Var. F1	23,08	4	5,77	51,85	0,0000		2
Var. Blocs	0,06	3	0,02	0,29	0,9002		
Var. Res.	1,61	12	0,11			0,33	11,00%
Var. Totale	42,64	19	2,24				
Var. F1	40,92	4	10,23	76,4	0,0000		3
Var. Blocs	0,12	3	0,04	0,29	0,8323		
Var. Res.	1,61	12	0,13			0,37	12,10%

TEST DE NEWMAN-KEULS Seuil = 5%

F1	Libellés	Moyennes	Groupes homogènes		
5.	T5	4,09	A		
4.	T4	3,23		B	1
2.	T2	3,21		B	
3.	T3	2,32			C
1.	T1	2,17			C
5.	T5	4,58	A		
4.	T4	3,59		B	2
2.	T2	3,14		B	
3.	T3	2,4			C
1.	T1	1,4			C
5.	T5	5,38	A		
4.	T4	3,45		B	3
3.	T3	3,04		B	
2.	T2	2,13			C
1.	T1	1,1			D

Essai Traitements sur maïs

Caractéristique: Poids moyen d'un épi (gr.)

1=Bukuy
2=Mokouna
3=Wambaha

Analyse de Variance

	S.C.E.	D.D.L	C.M.	TEST F.	Proba.	E.T.	C.V.
Var.Totale	2061,14	19	108,48				
Var.F1	1519,39	4	379,85	8,51	0,0018		1
Var.Blocs	6,34	3	2,11	0,05	0,9852		
Var.Res.	535,41	12	44,62			6,68	17,00%
Var.Totale	5113,2	19	269,12				
Var.F1	4512,5	4	1128,1	24,14	0,0000		2
Var.Blocs	40	3	13,33	0,29	0,8362		
Var.Res.	560,71	12	46,73			6,84	19,40%
Var.Totale	4439,96	19	233,68				
Var.F1	4175,5	4	1043,9	49,62	0,0000		3
Var.Blocs	11,8	3	3,93	0,19	0,9030		
Var.Res.	252,47	12	21,04			4,59	11,50%

TEST DE NEWMAN-KEULS Seuil = 5%

F1	Libellés	Moyennes	Groupes homogènes			
2.	T2	47,40	A			
5.	T5	47,28	A			1
4.	T4	44,36	A			
1.	T1	29,81		B		
3.	T3	27,68		B		
5.	T5	59,13	A			
4.	T4	45,71		B		2
2.	T2	26,63			C	
3.	T3	26,18			C	
1.	T1	18,17			C	
5.	T5	61,09	A			
2.	T4	46,37		B		3
4.	T4	44,41		B		
1.	T1	25,14			C	
3.	T3	22,16			C	

Essai Traitements sur maïs

Caractéristique: Poids des grains par épi
(gr.)

1=Bukuy
2=Mokouna
3=Wambaha

Analyse de Variance

	S.C.E.	D.D.L	C.M.	TEST F.	Proba.	E.T.	C.V.
Var.Totale	1531,83	19	80,62				
Var.F1	1163,01	4	291	9,6	0,0011		1
Var.Blocs	3,98	3	1,33	0,04	9,8680		
Var.Res.	363,85	12				5,51	19,00%
Var.Totale	3524,89	19	185,52				
Var.F1	30054,58	4	763,64	20,75	0,0000		2
Var.Blocs	28,67	3	9,56	0,26	0,8539		
Var.Res.	441,65	12	36,8			6,07	23,50%
Var.Totale	3240,47	19	170,55				
Var.F1	3080,51	4	770,13	60,78	0,0000		3
Var.Blocs	7,9	3	2,63	0,21	0,8891		
Var.Res.	152,06	112	12,67			3,56	12,00%

TEST DE NEWMAN-KEULS Seuil = 5%

F1	Libellés	Moyennes	Groupes homogènes			
2.	T2	36,24	A			
5.	T5	35,87	A			1
4.	T4	33,37	A			
1.	T1	20,67		B		
3.	T3	18,86		B		
5.	T5	45,38	A			
4.	T4	34,38		B		2
2.	T2	19,84			C	
3.	T3	18,2			C	
1.	T1	11,18			C	
5.	T5	46,71	A			
2.	T4	34,39		B		3
4.	T4	34,11		B		
1.	T1	15,04			C	
3.	T3	14,64			C	

ANNEXE 1

LISTE DES ESPECES COLLECTEES:
(42 Familles et 190 espèces.)

Types- phytogéo- graphiques	Types biolo- giques	Nom des espèces	
ANGIOSPERMES DICOTYLEDONES			
ACANTHACEAE			
SZ(sh)	Tér	Monechma ciliatum	(Jacq.)Milne-Redh.
SZ(s)	Tpr	Nelsonia canescens	(Lam.) Spreng.
AfAs	Tér	Peristrophe bicalyculata	(Retz.)Ness.
AMARANTHACEAE			
Pt	Chsl	Achyranthes aspera	L.
AfAsAu	Chr	Alternanthera nodiflora	R. BR.
As	Tpr	Alternanthera repens	(L.) Link.
AfAs	Tér	Amaranthus graecizans	L.
Pt	Tér	Amaranthus spinosus	L.
Pt	Tér	Amaranthus viridis	L.
AfAs	Tér	Celosia trigyna	L.
SZ(sh)	Tér	Pandiaka heudelotii	(Moq.) Hook.F.
SZ(ssh)	Tér	Pandiaka involucrata	Moq.) Hook.
AMPELIDACEAE			
Af	Grh	Ampelocissus pentaphylla	(G.et P.)Br
ASCLEPIADACEAE			
Af	Chsl	Ectadiopsis oblongifolia	(Meisn.)Sch.
SZ(ssh)	Chr	Leptadenia hastata	(Pers.) Decne
CAESALPINIACEAE:Lég.			
AfAsAu	Tér	Cassia absus	L.
AfAs	Tér	Cassia mimosoides	L.
AfAs	Tér	Cassia nigricans	Vahl
Pt	Tér	Cassia occidentalis	L.
Pt	Tér	Cassia tora	L.
CAPPARADACEAE			
AfAs	Tér	Cleome monophylla	L.
AfAmAs	Tér	Gynandropsis gynandra	(L.) Briq.

CARYOPHYLLACEAE

SZ(s)	Tér	Polycarpaea linearifolia	(DC.) DC.
SZ(s)	Tér	Poicycarpaea corymbosa	(Willd.) DC.
Pt	Tpr	Polycarpon prostratum	Forsk.)As.etSc.

COCHLOSPERMACEAE

SZ(s)	Chsl	Cochlospermum tinctorium	A.Rich.
-------	------	--------------------------	---------

COMPOSITAE (Non ASTERACEAE)

AfAm	Tér	Acanthospermum hispidum	DC.
Pt	Tér	Ageratum conyzoides	L.
SZ(s)	Tér	Aspilia paludosa	Berhaut
SZ(s)	Tér	Blumea aurita	(L.f.) DC.
SZ(s)	Tér	Chrysanthellum americanum	(L.) Vatke.
Pt	Tpr	Eclipta prostrata	(L.) L.
SZ(ssh).	Tér	Argemone mexicana (Papaveraceae)	L.
Pt	Tpr	Tridax procumbens	L.
Af	Tér	Vernonia pauciflora	(Willd.) Less.
SZ(s)	Tér	Vicoa leptoclada	(Webb.) Dandy

CONVOLVULACEAE

Pt	Tér	Evolvulus alsinoides	(L.) L.
SZ(sh)	Tg	Ipomoea coscinosperma	Hochst.ex Choi.
AfAsMg	Tg	Ipomoea eriocarpa	R.Br.
SZ(s)	Tg	Ipomoea heterotricha	F. Didr
SZ(sh)	Tg	Ipomoea vagans	Bak.

CUCURBITACEAE

Pt	Tg	Colocynthis citrullus	(L.) O. Ktze
As	Tg	Colocynthis vulgaris	Schard.
Pt	Tg	Cucumis melo var. agrestis	Naud.
AfAsAu	Tg	Mukia maderaspatana	(L.) M.J.Roem.

ELATINACEAE

AfAs	Chr	Bergia suffruticosa	(del.) Fenzl.
------	-----	---------------------	---------------

EUPHORBIACEAE

SZ(ssh)	Chsl	Chrozophora brocchiana	Vis.
SZ(s)	Tpr	Euphorbia convolvuloides	Hochst.ex B.
Pt	Tér	Euphorbia hirta	L.
SZ(s)	Tpr	Euphorbia polynomoides	Hochst.ex Bo.
SZ(sh)	SAbr	Phyllanthus amarus	Schum.et Thonn.
Af	SAbr	Phyllanthus pentandrus	Schum.et Thonn.
SZ(s)	Chsl	Sapium grahamii	(Stapf.) Sprain.

FICOIDACEAE

Pt	Tpr	Trianthema portulacastrum	L.
----	-----	---------------------------	----

LABIATAE (vsu LAMIACEAE)

SZ(s)	Tér	Coleus blumei	Benth.
AfAmAs	Tér	Hyptis spicigera	Lam.
Pt	Tér	Leucas martinicensis	(Jacq.) Ait. F.
As	Chsl	Ocimum sp	L.

LOGANIACEAE

AfAm	Tér	Spigelia anthelmia	L.
------	-----	--------------------	----

MALVACEAE

SZ(sh)	Tér	Hibiscus asper	Hook.
Pt	Tér	Hibiscus cannabinus	L.
Pt	Tér	Sida acuta	Burm. f.
Pt	Tér	Sida alba	L.
Pt	Tér	Sida cordifolia	L.
AfAm	Tér	Sida linifolia	Juss.

MOLLUGINACEAE

AfAs	Tro	Mollugo nudicaulis	Lam.
------	-----	--------------------	------

NYCTAGINACEAE

Pt	Tér	Boerhavia diffusa	L.
Pt	Tér	Boerhavia vulvarifolia	Poir.

ONAGRACEAE

SZ(s)	HÉT	Ludwigia octovalis	(Jacq.) Rav.
-------	-----	--------------------	--------------

OXALIDACEAE

AfAs	Tér	Biophytum petersianum	Klotzsch.
------	-----	-----------------------	-----------

PAPILIONACEAE:Lég.

Pt	Tpr	Alysicarpus ovalifolius (Schu. et Thon.) J. Lé.	
SZ(s)	HÉT	Alysicarpus rugosus	(Willd.) DC.
Pt	Tpr	Alysicarpus zeyheri	Harv. et Sond.
Af	Tér	Crotalaria goreensis	Guill. et Perr.
Pt	Tér	Crotalaria mucronata	Desv.
Pt	Tér	Crotalaria retusa	L.
SZ(s)	Tér	Crotalaria senegalensis	(Pers.) Bacle.
SZ(s)	Tpr	Indigofera berhautiana	Gillett
SZ(s)	Tér	Indigofera heudelotii	Benth. ex Bak.
As	Tér	Indigofera hirsuta	L.
SZ(ssh)	Tér	Indigofera prieuriana	Guill. et Perr.
SZ(sh)	Tér	Indigofera stenophylla	Guill. et Perr.
AfAsMg	Chsl	Indigofera tinctoria	L.
AfMg	Tér	Sesbania rostrata	Brem.
AfAsMg	Tér	Stylosanthes mucronata	Willd.
SZ(ssh)	Tér	Tephrosia ansellii	Hook. f.
SZ(s)	Tér	Tephrosia berhautiana	Lescot.
Af	Tér	Tephrosia bracteolata	Gill. et Perr.
Af	Tér	Tephrosia linearis	(Willd.) Pers.
SZ(s)	Tg	Vigna racemosa	(G. et Do.) Hutch. et Dalz.

SZ(s)	Tg	<i>Vigna reticulata</i>	Hook.f.
AfMg	Tér	<i>Zornia glochidiata</i>	Reichb.ex DC.
		PEDALIACEAE	
Af	Tér	<i>Ceratotheca sesamoides</i>	Endl.
		POLYGALACEAE	
SZ(s)	Tér	<i>Polygala arenaria</i>	Willd.
		PORTULACACEAE	
Pt	Tpr	<i>Portulaca oleracea</i>	L.
		RUBIACEAE	
SZ(s)	Tér	<i>Borreria octodon</i>	Hepper
SZ(s)	Tér	<i>Borreria radiata</i>	DC
SZ(s)	Tér	<i>Borreria scabra</i>	(S.etTH.)K.Schum.
SZ(s)	Tér	<i>Borreria stachydea</i>	(DC.)Hutch.etDal.
SZ(s)	Chsl	<i>Fadogia tetraquetra</i>	K.krauseinEngl.
SZ(s)	Tér	<i>Kohautia grandiflora</i>	DC.
SZ(s)	Tér	<i>Kohautia senegalensis</i>	Cham.et Schl.
AfAmAs	Tér	<i>Mitracarpus scaber</i>	Zucc.
		SCROPHULARIACEAE	
AfAsMg	Parfa	<i>Buchnera hispida</i>	Buch.Ham.exD.Don.
Pt	Tér	<i>Scoparia dulcis</i>	L.
AfAs	Parfa	<i>Striga gesnerioides</i>	(Willd.)Vatke.
AfAs	Parfa	<i>Striga hermontheca</i>	(Del.) Benth.
		SOLANACEAE	
Pt	Tér	<i>Physalis angulata</i>	L.
Pt	Tér	<i>Physalis micrantha</i>	Link.
Pt	Tér	<i>Solanum nigrum</i>	L.
		STERCULIACEAE	
Pt	Chsl	<i>Waltheria indica</i>	L.
Pt	Chsl	<i>Waltheria sp</i>	
		TILIACEAE	
Pt	Tér	<i>Cochorus trilocularis</i>	L.
As	Tér	<i>Corchorus fascicularis</i>	Lam.
Pt	Tér	<i>Corchorus olitorius</i>	L.
AfAsAu	Tér	<i>Corchorus tridens</i>	L.
Pt	Tér	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	Jacq.
		VERBENACEAE	
SZ(s)	Chsl	<i>Lippia chevalieri</i>	Moldenke
		ZYGOPHYLLACEAE	
Pt	Tpr	<i>Tribulus terrestris</i>	L.

ANGIOSPERMES MONOCOTYLEDONES

AMARYLLIDACEAE

SZ(s) Gb Crinum humile A. Chev.

ARACEAE

SZ(s) Gt Stylochiton warneckei Eng

COMMELINACEAE

AfAs Tpr Commelina benghalensis L.
AfAsMg Tpr Commelina forskalei Vahl.
SZ(s) Tpr Commelina gambiae (C.B.Cl.)Brenan
Pt Tér Commelina subalbescens L.
SZ(s) Tér Commelina umbellata C.B.Cl.

CYPERACEAE

SZ(s) Tér Bulbostylis abortiva (Steud.)C.B.Cl
AfAm Tér Cyperus conglomeratus L.
Pt Tér Cyperus cylindristachyus L.
Pt Gt Cyperus esculentus L.
Pt Tér Cyperus iria L.
Pt Gt Cyperus rotundus L.
SZ(ssh) Tér Fimbristylis exilis Reom.et Sch.
SZ(ssh) Tér Fimbristylis exilis var.seng. Cherm.
Pt Tér Kyllinga odorata Vahl.
AfAmAs Tér Kyllinga squamulata Vahl.
Pt Grh Mariscus alternifolius Vahl.
Pt Tér Mariscus umbellatus Vahl.

HYPOXIDACEAE

AfMg Gt Curculigo Pilosa (Schum.)Engl.

IRIDACEAE

SZ(s) Grh Gladiolus daleni Van Geel.
SZ(s) Grh Gladiolus klattianus Hutch.etDalz.

LILIACEAE

SZ(ssh) Gb Gloriosa Simplex L.

POACEAE

SZ(s) Tér Andropogon pseudapricus Stapf.
SZ(sh) Tér Aristida funiculata Trin.et Rupr.
AfAsMg Tér Brachiaria deflexa (Sch.) Hubb.
Af Tér Brachiaria distichophylla (Trin.)Stapf.
SZ(s) Tpr Brachiaria lata (Schum.)Hubb.
SZ(s) Tér Brachiaria stigmatisata (Mez.)Stapf.
AfAs Tér Cenchrus biflorus Roxb.

SZ(s)	Tér	Chasmopodium caudatum	(Hack.)Stapf.
SZ(ssh)	Tér	Chloris pilosa	Sch.etThonn.
SZ(ssh)	Tér	Ctenium elegans	Kunth.
Af	Hc	Cymbopogon giganteus	Chiov.
Cosm.	Hsc	Cynodon dactylon	(L.) Pers.
Pt	Tér	Dactyloctenium aegyptium	Beauv.
Af	Tér	Digitaria debilis	Willd.
Af	Tér	Digitaria gayana	(Kunth.)Stapf.
AfAm	Tpr	Digitaria horizontalis	Willd.
SZ(s)	Hc	Diheteropogon amplectens	(Ness.)W.D.Cla.
SZ(sh)	HÉT	Echinochloa colona	(L.) Link.
Pt	Tér	Eleusine indica	(L.) Gaertn.
AfAs	Tér	Eleusine verticilata	Roxb.
SZ(ssh)	Tér	Elionurus elegans	Kunth.
AfAs	Tér	Eragrostis aspera	(Jacq.) Ness.
Af	Tér	Eragrostis atrovirens	(Desf.) Trin.
Pt	Tér	Eragrostis ciliaris	(L.) R. Br.
Pt	Tér	Eragrostis ciliaris var.laxa	Berth.
AfAm	Tér	Eragrostis linearis	(Sch.) Benth.
Pt	Tér	Eragrostis pilosa	P.Beauv.
SZ(s)	Tér	Eragrostis pobequinii	Hubb.
Pt	Tér	Eragrostis tenella	Hochst.
AfAs	Tér	Eragrostis tremula	(L.) P.Beauv.
SZ(s)	Tér	Eragrostis turgida	(Schum.)DeWild.
Pt	Tér	Hackelochloa granularis	(L.)Kuntze
Pt	Grh	Imperata cylindrica	(L.) P.Beauv.
SZ(s)	Tér	Loudetia togoensis	(Pilg.)Hubb.C.E.
Pt	Tér	Microchloa indica	(L.f.)P.Beauv.
SZ(s)	Hc	Monocymbium cereciiforme	(Ness.)Stapf.
SZ(sh)	Tér	Panicum laetum	Kunth.
SZ(s)	Tér	Panicum maximum	Jacq.
AfAs	Hc	Paspalum orbiculare	L.
AfAs	Tér	Pennisetum pedicellatum	Trin.
Pt	Tér	Rottboellia exaltata	L.F.
AfAs	Tér	Schizachyrium exile	(Hochs.)Pilger
SZ(sh)	Tér	Schoenefeldia gracilis	Kunth.
AfAmAsMg	Tér	Setaria barbata	(Lam.)Kunth.
AfAsAu	Tér	Setaria pallide-fusca	Stapf.etHubb.
AfMg	Hc	Sporobolus festivus	Hochst.exA.Rich.

TACCACEAE

Pt	Gt	Tacca leontopetaloides	(L.) O.Ktze.
----	----	------------------------	--------------

ZINGIBERACEAE

SZ(s)	Gt	Kaempferia aethiopica	(Schw.)SolmsL
-------	----	-----------------------	---------------