

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

85
02-PTV
DEPARTEMENT D' ECOLOGIE
ET CONSERVATION DE LA NATURE

1^{er} ex



ACCOMMODATIONS MORPHOLOGIQUES ET ADAPTATIONS
ECOLOGIQUES DES ESPECES VEGETALES UBIQUISTES DE
LA VILLE DE KISANGANI
(HAUT-ZAIRE)

Par

UDAR UYAR? IYE KAWUKPA



MEMOIRE

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

Option : Biologie

Orientation : Phytosociologie et Taxonomie Végétale

Directeur Prof. Dr. NYAKABWA MUTABANA

26/1/87

OCTOBRE 1985

" Le fait qu'une plante se trouve là est intéressant à connaître, mais nous restons près de la simple érudition si nous ne disons pas pourquoi elle s'y trouve. Car si la plante plonge dans la terre et dans l'air ses racines, sa tige et ses feuilles, elle dépend de ces deux milieux, c'est-à-dire pédologie et Climatologie. Ces derniers lui assurent la survie et lui confèrent une adaptation écologique et variabilités morphologiques bien définies. "

Carles (1953)

AVANT - PROPOS

Ce travail ne serait pas réalisé sans le concours de certaines personnes à qui nous devons exprimer profondément nos sentiments de gratitude.

Nous tenons à remercier, de prime abord le professeur NYAKABWA MUTABANA promoteur de ce sujet et, qui a bien voulu, malgré ses multiples occupations diriger le présent travail.

Nos remerciements s'adressent particulièrement au professeur BOREK STEFAN, qui non seulement a dirigé la partie pédologique de ce travail, mais aussi nous a prodigué de sages conseils et nous a montré comment procéder à l'analyse granulométrique du sol.

Que les assistants BEBWA BAGUMA et BOLA MBELE trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude pour leurs sages conseils et dévouement pour nous.

Enfin, à tous nos enseignants de la Faculté des Sciences, des écoles primaires et secondaires, à tous ceux qui de près ou de loin ont participé à notre formation morale et intellectuelle et nous ont aidé au cours de nos études, nous leur disons merci.

RESUME

Le présent travail est consacré à l'inventaire des espèces végétales ubiquistes de la ville de Kisangani, et à l'étude de leurs accommodations morphologiques et adaptations écologiques.

En effet, après nos observations dans les différents biotopes, nous avons reconnu les espèces ubiquistes suivantes: Alternanthera sessilis, Centella asiatica, Commelina diffusa subsp. diffusa et Panicum repens.

Ces espèces présentent les accommodations morphologiques et adaptations écologiques dans tous les biotopes où elles ont été observées. Elles s'y trouvent soit sous formes régressives, soit exubérantes ou sous formes intermédiaires.

Le système d'enracinement de ces quatre espèces ubiquistes a également été étudié. Il en est de même de leurs biomasses respectives qui ont été mesurées dans certains biotopes. L'étude des caractéristiques écologiques des biotopes concernés a été également faite.

ABSTRACT

The present work is consecrated to the inventory and study of morphological accommodations and ecological adaptations of ubiquitous species in Kisangani.

Indeed, after our observations in different biotopes, we recognized the following ubiquitous species: Alternanthera sessilis, Centella asiatica, Commelina diffusa subsp. diffusa and Panicum repens.

These species show morphological accommodations and ecological adaptations in all biotopes where they have been observed. In these biotopes, they exist either into regressive or exuberant forms, or into intermediary forms.

During this work, we have also studied root system, biomass of these ubiquitous species and ecological characteristics of concerned biotopes.

I. INTRODUCTION

1. Présentation du sujet

Le développement et la croissance d'une espèce végétale dépendent des facteurs du milieu. Ces derniers exercent leurs influences sur la répartition géographique, sur la localisation stationnelle et le fonctionnement physiologique des végétaux. D'après Lemée (1978), ces influences s'exercent selon les modalités suivantes:

- action au niveau des individus sur leur activité physiologique, leur croissance et morphologie;
- action au niveau des populations par une sélection génotypique et par le contrôle de leur évolution démographique;
- action au niveau des communautés par leur localisation stationnelle.

Cependant si l'on considère la première modalité, on peut en déduire que les conditions d'environnement auxquelles l'organisme végétal est soumis influencent son comportement. Cette influence se traduit par des particularités morphologiques qui sont qualifiées de formes stationnelles ou d'accommodats. C'est pourquoi Lemée (1978) dit que l'individu que nous voyons est un phénotype qui est toujours le produit de l'effet d'un environnement donné sur un individu avec son fond héréditaire particulier ou génotype. Ainsi l'ombrage, l'humidité atmosphérique, la submersion fournissent des exemples classiques d'accommodats. Mais, outre ces adaptations morphologiques irréversibles, se produisent des ajustements réversibles, généralement rapides au niveau des structures moléculaires qui aboutissent à l'augmentation de la résistance aux facteurs défavorables.

En effet, dans le présent travail nous avons étudié quelques formes stationnelles que l'on retrouve dans les divers biotopes prospectés. Elles sont nommées espèces ubiquistes d'après Carles (1963).

2. Définitions des espèces ubiquistes

Les espèces ubiquistes peuvent se définir comme des plantes peu exigeantes et capables de vivre en un grand nombre des stations (Carles 1963). Pour Harant et Jarry (1964), ce sont des plantes que l'on retrouve dans toutes sortes d'habitats aux conditions variées, elles sont forcément peu exigeantes et font preuve d'une facilité d'adapta-

tions. Enfin selon Lieutaghi (1972), ce sont des espèces communes, indifférentes à l'égard des groupements, qui manifestent une grande amplitude écologique et qui sont bien armées pour résister à la concurrence.

3. But et intérêts du travail

3.1. But

Le but que nous nous sommes assigné dans ce travail est d'abord celui d'inventorier les espèces ubiquistes et mettre en évidence leurs accommodations morphologiques et adaptations écologiques. Il s'agit ensuite de faire l'étude des biotopes concernés; c'est-à-dire déterminer les biomasses, faire l'analyse granulométrique des sols et effectuer des relevés dans ces divers biotopes en vue d'étudier le comportement de ces mêmes espèces vis-à-vis d'autres espèces compagnes.

3.2. Intérêt

L'intérêt que revêt ce travail est d'ordre scientifique et didactique.

Du point de vue scientifique, ce travail apportera une contribution à la connaissance floristique des plantes ubiquistes de la ville de Kisangani, de leurs accommodations morphologiques et adaptations écologiques.

Du point de vue didactique, nous avons récolté dans les divers biotopes quelques formes morphologiques de ces espèces ubiquistes pour constituer un herbier. Ce dernier est un matériel didactique non moins important pour la Faculté des Sciences en général et pour l'U.R.E.F. P.T. en particulier, comme référence de recherches tant pour les étudiants que pour tout chercheur en Botanique.

4. Travaux antérieurs

L'étude de la flore et de la végétation de la ville de Kisangani a fait l'objet d'un nombre de travaux de mémoires, de publications et de thèses de doctorat à la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani.

Ces travaux ont porté essentiellement sur des études floristiques et phytosociologiques. De tous ces travaux, seul celui de Nyakabwa (1982) fait mention de l'espèce Alternanthera sessilis comme

ubiquiste sans pour autant parler de ses accommodations morphologiques et adaptations écologiques.

Parmi ces divers travaux floristiques et phytosociologiques, nous pouvons retenir les suivants: Nyakabwa (1975), Kamabu (1977), Mimbonza (1979), Bebwa (1980), Teba (1980), Apema (1981), Atikala (1982), Nyakabwa (1982), Lubini (1982), etc...

En ce qui concerne la biomasse, citons la publication de Bebwa et Pauwels (1984) dans laquelle ils ont donné un aperçu sur la biomasse de la végétation pionnière dans l'île Kongolo et le mémoire de Mosango (1979) dans lequel l'auteur a mesuré la biomasse de quelques espèces des plantes messicoles nuisibles tout en décrivant leurs caractères morphologiques et écologiques en fonction de leurs systèmes racinaires et caulinaires.

L'étude granulométrique des sols de différentes formes végétales de l'île de Kongolo a été effectuée par Bavukinina (1984).

5. Caractéristiques du milieu d'étude

5.1. Situation géographique

La ville de Kisangani, Chef-lieu de la Région du Haut-Zaïre est située près de l'Equateur latitude $0^{\circ}30'$ Nord, longitude de $25^{\circ}10'$ Est. Son relief est caractérisé par la présence des plaines et des plateaux avec une altitude comprise entre 375 et 450 m (Nyakabwa 1982).

5.2. Données climatiques

Nous donnons seulement les données climatiques enregistrées pendant la période d'étude qui s'étend de Mars 1984 à Avril 1985. Elles sont reprises dans les tableaux 1, 2 et 3.

5.2.1. Températures

Tableau 1 : Moyennes thermiques mensuelles de Mars 1984 à Avril 1985, enregistrées au service météorologique de Kisangani.

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	\bar{X}
T° maximales	31,7	31,5	30,5	30,8	29,2	29,4	30,7	30,9	29,8	30,5	31,4	32,4	33,7	30,3	30,4
T° minimales	19,8	20,2	19,7	19,1	18,8	19,2	19,2	19,8	20,1	18,9	20,0	19,8	20,5	20,4	19,7
T° moyennes	25,8	25,9	25,2	24,9	24,1	24,3	25,0	25,3	24,9	25,3	26,9	25,9	27,0	25,3	25,2
Amplitude thermique	11,9	11,4	10,9	11,5	10,5	10,2	11,4	11,1	9,5	10,4	11,4	13,1	12,7	9,3	11,1

Légende : T° maximales : températures maximales
 T° minimales : températures minimales
 T° moyennes : températures moyennes
 \bar{X} : moyenne

Source: Service météorologique de Kisangani.

Il découle de ce tableau que la ville de Kisangani a connu des températures élevées pendant notre période d'étude. La moyenne des températures maximales a été de 30,4°C et celle des minimales de 19,7°C. La moyenne des températures durant cette période d'étude est de 25,2°C. Elle varie autour de 25°C. L'amplitude thermique moyenne demeure faible: 11,1°C.

5.2.2. Précipitations

Les précipitations sont abondantes (1750,5mm d'eau au total) et bien réparties au cours de la période d'étude. Pendant ce temps, la ville de Kisangani a connu 155 jours de pluie avec des précipitations élevées aux mois de novembre 1984 (210,1 mm d'eau) et d'avril 1985 (233,0 mm). Cependant, il y a eu des faibles précipitations aux mois de mai, juillet, septembre et décembre 1984 ainsi qu'en janvier, février et mars 1985. (Tableau 2)

Tableau 2 : Régime de précipitations mensuelles de la période allant de Mars 1984 à Avril 1985.

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	\bar{X}
Précipitations (mm)	45,3	51,3	20,4	12,2	9,3	85,9	25,0	70,0	20,1	8,2	25,5	19,2	31,2	33,0	1750,6
Nombre Jrs/pluie	13	15	7	9	13	12	14	13	20	7	5	5	10	22	155

Source: Service météorologique de Kisangani.

5.2.3. Humidité

L'humidité relative reste élevée. La moyenne est de 90,3%. Ce qui explique que la région de Kisangani appartient au climat du type Af de la classification de Köppen in Bublott (1960). C'est-à-dire que la ville de Kisangani s'intègre dans la zone du climat humide et chaud où il y a absence de saison sèche véritable.

Tableau 3 : Humidité relative moyenne mensuelle de la période de Mars 1984 à Avril 1985.

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	\bar{X}
Hr (%)	90,3	89,3	90,1	91,3	93,0	92,1	89,4	87,9	90,7	90,3	90,5	90,7	87,6	90,6	90,3

Légende: Hr : Humidité relative

Source : Service météorologique de Kisangani.

5.2.4. Rayonnement

Le rayonnement toujours vigoureux, est de 443,5 calories/Cm²/mois. Il varie cependant avec le relief, l'exposition, la nébulosité et les variations saisonnières d'après Schuepp (1955).

5.2.5. Vent

Le régime de vent de la cuvette centrale, d'après Bernard (1945) repose sur trois courants atmosphériques: un courant égyptien du nord entraînant un assèchement dont l'action se fait sentir en janvier et en février; un courant de la mousson du sud-ouest atlan-

tique, vent humide soufflant toute l'année et un courant de l'alizé du sud-est de l'océan indien qui souffle dans la partie orientale.

5.3. Sous-sol et sol

Le sous-sol de Kisangani s'est formé à partir du Tertiaire. Il fait partie du système de Lualaba-Lubilash du Jurassique supérieur (Sys 1950). Il a été ensuite classé dans le groupe du Kwango du Crétacé supérieur formé d'argilite et de gris de Cachemire in Lebrun et Gilbert (1954).

Ces formations appartiennent aux terrains de couverture de la cuvette centrale. Les sols prédominants de cette région entièrement située entre les tropiques, sont ceux de forêts tropicales, c'est-à-dire ferrallitiques, aussi appelés latérites. Ils se décomposent lentement et possèdent une très faible couche d'humus. Ils sont formés d'argiles et de sables et sont généralement acides (Duchauffour 1970).

5.4. Végétation

La ville de Kisangani est située dans une région de forêts équatoriales qui représentent le climat de la cuvette centrale. Elle a été autrefois occupée par des forêts ombrophiles sempervirentes caractérisées par une densité structurale et une stratification marquée. Actuellement, l'installation de la ville a entraîné la destruction de cette végétation potentielle primitive et sa forte dégradation dans les environs de Kisangani à cause des défrichements très intenses et souvent non rationnels pour l'agriculture, les constructions, l'industrie du bois et pour l'exploitation du charbon de bois (Nyakabwa 1982).

Ces activités humaines ont entraîné une dévastation de cette formation forestière climacique cédant la place aux constructions, aux jachères, aux champs, à la végétation rudérale, aux recrus forestiers, aux flots de forêts secondaires ainsi qu'à la végétation urbaine cultivée dans l'enceinte de la ville où la verdure est la plus anthropisée. Cette flore, conclut l'auteur, introduite consciemment par l'homme ou spontanée domine le paysage urbain de Kisangani.

II. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

2.1.1. Matériel utilisé sur le terrain

- presse et papiers journal
- bêche et machette
- sachets en plastique
- mètre ruban gradué en millimètre
- thermomètre gradué en centigrade.

2.1.2. Matériel utilisé au laboratoire

- Etuve pour sécher les échantillons récoltés soit pour le matériel d'herbier, soit pour la détermination des biomasses
- Plaque chauffante
- Balance Mettler P. 1200
- pH - mètre E 520
- Aéromètre
- Bêchers et cylindres à 1000 ml.

2.1.3. Réactifs utilisés

Eau distillée, KCl (75,4g/l); Na_2CO_3 (1,5g/l), alcool.

2.1.4. Matériel d'herbier

Nous avons récolté au total 58 échantillons répartis comme suit: 28 échantillons de l'espèce Alternanthera sessilis, 17 de l'espèce Centella asiatica, 12 pour Commelina diffusa subsp. diffusa et 11 pour panicum repens.

Le matériel d'herbier est gardé à l'Herbarium de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani.

2.2. Méthodes d'étude

2.2.1 Choix et caractéristiques des biotopes

Ce choix est basé sur les différentes stations que comporte la ville de Kisangani. D'où les biotopes prospectés sont les

suivants :

1) Biotopes rudéraux

La flore et la végétation rudérales sont communément appelées mauvaises herbes (Nyakabwa 1982). Ce sont des plantes pionnières qui croissent sur des terres soumises à l'influence de l'homme là où il a détruit ou dégradé la végétation primitive.

Ces biotopes sont des sites rudéraux (terrains dénudés, stations piétinées, emplacements ombragés, endroits non sarclés, milieux nitrophiles et biotopes à substrats sablonneux). En bref, ce sont des biotopes pourvus de décombres et, souvent soumis au sarclage ou au piétinement, ou encore au labour, créant ainsi des conditions physico-chimiques accessibles aux espèces végétales.

2) Biotopes culturaux

Dans ces biotopes on distingue les cultures sarclées et celles non entretenues. Après le sarclage des champs de cultures, poussent les plantes messicoles nuisibles qui concurrencent avec les plantes cultivées.

3) Biotopes postcultureux

Après la culture, l'homme laisse les terrains se reconstituer pendant plus ou moins une longue période. Le sol rassemble ses caractéristiques pédologiques et physico-chimiques pour la prochaine culture éventuelle. Selon que la végétation postculturelle est herbacée ou arbustive, on parle alors de jachère herbacée ou jachère arbustive. Les espèces qui y poussent laissent tomber leurs feuilles mortes, qui se décomposent sous l'action de la lumière et de microfaune pour constituer le sol humifère. Celui-ci est favorable à la croissance d'autres espèces végétales qui sont le plus souvent des thérophytes adventices ou des nitrophytes.

Ainsi, la jachère peut se définir, d'après Lejoly (1982) comme l'état d'une terre labourable qu'on laisse temporairement reposer en ne lui faisant pas porter de récolte. C'est-à-dire que la terre est laissée en friche pour permettre la régénération du sol sous l'effet des seules influences naturelles de la végétation et des conditions climatiques.

4) Biotopes aquatiques

La ville de Kisangani est baignée par un nombre important de cours d'eau et d'autres pièces d'eau (étangs, mares, etc...). D'où le rôle fondamental joué par le facteur hydrique dans l'installation de divers groupements végétaux.

5) Biotopes semi-aquatiques et de sols hydromorphes

Dans ces biotopes, vivent les espèces des endroits marécageux, périodiquement inondés ou de bords des eaux. Ils sont constitués, d'après Evnard (1968) de banquettes d'alluvions, des sols régulièrement inondés, drainés ou ressuyés et sont en nombre important dans la ville de Kisangani.

5) Biotopes épiphytiques

Bebwa (1980), Bebwa et Mandango (1984), Nyakabwa (1982) reconnaissent que les épiphytes se développent sur des terreaux s'accumulant sur les plantes hôtes. Parmi ces épiphytes, on distingue les épiphytes strictes (Fougères), étranglants (Moraceae du genre Ficus par exemple) et accidentelles telles que nos espèces ubiquistes. Ces biotopes constituent alors un milieu favorable à la croissance et au développement de ces plantes.

Tous ces biotopes sont des milieux caractérisés par diverses associations et groupements végétaux dont les études phytosociologiques ont été effectuées par Nyakabwa (1982). C'est pourquoi les espèces ubiquistes étudiées bien que croissant dans presque tous les biotopes, caractérisent cependant l'une ou l'autre association ou groupement. Ce qui expliquera d'une manière générale, en dépit de la définition des espèces ubiquistes, leur préférence dans l'une ou l'autre association ou groupement qui caractérisent les divers biotopes de la ville de Kisangani.

2.2.2. Inventaire des espèces ubiquistes

En ce qui concerne cet inventaire nous avons fait à deux reprises des observations dans les différents biotopes précités pour la reconnaissance des espèces ubiquistes.

Au cours de ces observations, les caractères morphologiques de chaque espèce dans chaque biotope ont été relevés. Il en est de même pour les caractéristiques essentielles des biotopes où l'espèce concernée a été observée.

Ces observations morphologiques et écologiques avaient pour but de permettre la mise en évidence des accommodations morphologiques et adaptations écologiques de ces espèces ubiquistes dans les divers biotopes.

2.2.3. Types biologiques

Les types biologiques de nos espèces ubiquistes ont été ^{déterminés} sur base de la classification de Raunkiaer adaptée aux régions tropicales par Germain (1952) et Mullenders (1954).

2.2.4. Distribution phytogéographique

Pour établir la distribution phytogéographique de chaque espèce, nous nous sommes référés aux travaux de Nyakabwa (1982) et de Mosango (1979).

2.2.5. Etude sommaire de la végétation

La description succincte de la végétation dans chaque biotope concerné s'est effectuée à partir des relevés réalisés selon la méthode classique de l'école Zuricho-Montpelliéraine de Braun-Blanquet. Dans ces relevés nous avons tenu compte seulement, pour chaque relevé, du coefficient d'abondance-dominance et de sociabilité.

2.2.5. Caractères des espèces ubiquistes

2.2.5.1. Caractères généraux des espèces ubiquistes

Pour la description des caractères généraux de ces plantes, nous nous sommes référés aux auteurs suivants: Berhaut (1957), Troupin (1955), Lebrun (1959), Hall et al (1975), Robyns (1934).



2.2.5.2 Caractères autoécologiques et accommodations morphologiques des espèces ubiquistes

Les caractères morphologiques des espèces ubiquistes étudiées qui nous ont permis de ressortir les accommodations morphologiques de chacune d'elles dans chaque biotope prospecté, concernent essentiellement les dimensions de feuilles, la hauteur ou la longueur de la plante, la longueur des inflorescences ou des fleurs, le nombre de feuilles, des entre-nœuds, des inflorescences ou de fleurs selon Wojciecki et al(1982).

- Choix d'échantillons

Dans chaque biotope et pour chaque espèce ubiquiste, vingt individus sont choisis et dont, la hauteur ou la longueur et les inflorescences ont été mesurées. Toutes les feuilles, fleurs ou inflorescences ainsi que tous les entre-nœuds ont été comptés.

- Mesures

Pour effectuer les différentes mesures des organes, mesures prises sur les dix premiers individus de chaque biotope, pour chaque espèce, nous avons adopté la méthode utilisée par Tyteca (1981). Cette méthode consiste à prendre les dimensions de quatre premières feuilles de chaque individu. Cette même méthode a été adoptée pour les mesures de longueur des entre-nœuds, des fleurs ou des inflorescences. Les dimensions moyennes sont obtenues à partir de la moyenne arithmétique simple.

2.2.7. Etude du sol

2.2.7.1. Prélèvement des échantillons du sol

A l'aide d'une machette, nous prélevons les échantillons du sol dans l'horizon contenant les racines de l'espèce dans le biotope où celle-ci présente le plus grand optimum de développement.

2.2.7.2. Caractéristiques physiques du sol

a) Mesure des températures

Les prises de mesure de températures du sol ont été

faites en plaçant verticalement le thermomètre gradué en centigrades dans le sol sur une profondeur de 30 cm. C'est la méthode utilisée par Bernard (1945).

b) Analyse granulométrique

L'analyse granulométrique (texture) a été faite selon la méthode aérométrique de Bouyoucos-Casagrande modifiée par Proszynski.

La détermination de différentes particules (fractions mécaniques) a été faite suivant la classification U.S.D.A. (Scholz 1978). Le résumé de ces particules s'est basé sur la classification zairoise par Sys et al (1961). Il en est de même pour la détermination de la texture du sol.

Ainsi l'échelle suivante a été adoptée pour cette classification zairoise :

- gravier : 2 mm de diamètre
- sable grossier : 2 - 0,2 mm de diamètre
- sable fin : 0,2 - 0,1 mm de diamètre
- sable très fin : 0,1 - 0,02 mm de diamètre
- limon : 0,02 - 0,002 mm de diamètre
- argile : < 0,002 mm de diamètre.

2.2.7.3. Caractéristiques chimiques du sol

a) Mesures de pH

Les mesures de pH du sol ont été effectuées au laboratoire par la méthode électronique à l'aide du pH - mètre E 520. Pour ce faire, 10 g de terre fine ont été mélangés à 20 ml d'eau distillée dans un bécher de 25ml puis la solution a été conservée pendant deux heures après lesquelles le pH a été mesuré.

b) Normes d'interprétation de données du pH du sol
- pH (Ministère, Memento 1980)

- 4,5 : extrêmement acide
- 4,6 à 5,0 : très fortement acide
- 5,1 à 5,5 : fortement acide
- 5,6 à 6,0 : moyennement acide
- 6,1 à 6,5 : faiblement acide
- 6,6 à 7,3 : neutre
- 7,4 à 7,8 : légèrement alcalin
- 7,9 à 8,4 : moyennement alcalin
- 8,5 à 9,0 : fortement alcalin
- 9,1 : très fortement alcalin

- Niveau souhaitable de pH eau (Magny et Baur 1980)

Terres sableuses à dominance de sables grossiers	de 15 à 25% d'argile	Plus de 25% d'argile
de 5,8 : faible	de 5 : faible à trop faible	de 7 : faible à trop faible
de 5,1 à 5,2 : optimum	de 5,2 à 5,5 : normal à un peu faible	de 7 à 7,4 : normal
de 5,4 à 5,6 : normal	de 5,5 à 5,8 : optimum	+ 7,4 : élevé
+ 5,6 : élevé	de 7 à 7,3 : acceptable	
	+ 7,3 : élevé	

2.2.8. Détermination des biomasses

Il s'agit de la biomasse aérienne et racinaire de chaque espèce ubiquiste dans son milieu préférentiel, c'est-à-dire où elle présente le plus grand optimum de développement. Un carré moyen d'un mètre de côté a été choisi dans ces biotopes, à l'optimum de biomasse pour l'espèce considérée. Ce carré moyen était choisi en fonction de la densité des tiges qui se situent en position moyenne par rapport à l'ensemble des individus correspondants tel que le recommandent Duvigneaud (1974) et Miller (1963). Ensuite, toute la végétation de ce carré a été détachée et débitée en catégories suivant les organes (racines, tiges, feuilles, fleurs et fruits).

Par la suite chaque catégorie d'organes a été pesée sur la balance Mettler P 1200 pour avoir les mesures de biomasse de la matière fraîche. La biomasse sèche a été déterminée après dessiccation jusqu'au poids constant suivant Gounot (1957) ainsi que Duwigneaud et Kestemont (1977).

III. RESULTATS

1. Inventaire des espèces ubiquistes

Tableau 4: Liste des espèces ubiquistes inventoriées dans la ville de Kisangani.

Familles		T.B.	D.P.
Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br	ch pr	Pan.
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb	ch pr	Pan.
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f. subsp. diffusa	ch pr	Pan.
Poaceae	<i>Panicum repens</i> L.	G rh	Pan.

Légende : T.B = type biologique
 D.P = distribution phytogéographique
 ch pr = chaméphyte prostré
 G rh = géophyte rhizomateux
 Pan = pantropical.

L'espèce *Commelina diffusa* renferme quelques sous-espèces telles que: *Commelina diffusa* subsp. montana et *C. diffusa* subsp. diffusa. Au cours de nos observations, nous avons constaté que *C. diffusa* subsp. diffusa manifeste une grande amplitude écologique dans les différents biotopes prospectés.

Le tableau ci-dessus reprend les quatre espèces ubiquistes recensées. Elles sont groupées en deux Dicotylédones (*Alternanthera sessilis*, *Centella asiatica*) et deux Monocotylédones (*Commelina diffusa* subsp. diffusa, *Panicum repens*).

Ce même tableau 4 montre aussi que ces espèces ubiquistes sont des chaméphytes prostrés, à l'exception d'une seule espèce qui est géophyte rhizomateux. La présence de trois chaméphytes et d'un géophyte explique le caractère vivace et herbacé de ces 4 espèces ubiquistes comme confirmé d'ailleurs par Mombango (1983).

Enfin, la distribution phytogéographique montre que toutes ces espèces ont une large distribution dans les régions tropicales.

2. Descriptions morphologiques des espèces ubiquistes inventoriées

2.1. Alternanthera sessilis

2.1.1. Caractères généraux de la plante

Herbe polymorphe, vivace. Tiges rampantes, - radican-tes ou plante généralement étalée sur le sol, ou soit ascendante à tiges très ramifiées ou horizontales, flottantes, se relevant aux extrémités, de dimensions variables. Feuilles opposées. Fleurs actinomor- phes hermaphrodites, à sépales en forme d'écailles, blanchâtres, longues, disposées en inflorescences en gloménules axillaires. Périanthe formé de 5 tépales égaux; androcée à 3 étamines et staminodes soudées en cupule. Herbe rudérale très commune sur les salbes aux bords de ruis- seaux et de mares, des lieux humides.

2.1.2. Caractères autoécologiques et accommodations morphologiques

Notons bien que dans les descriptions des caractères autoécologiques et accommodations morphologiques de nos es- pèces ubiquistes, les chiffres entre parenthèses indiquent les moyen- nes de mesures ou de nombre de feuilles, des entre-nœuds et des inflo- rescences (ou fleurs).

a) Biotopes rudéraux

a.1. Stations piétinées

Alternanthera sessilis soumis au piétine- ment régulier développe des tiges ramifiées s'étalant sur le sol, lon- gues généralement de 12,2 à 15,5 cm (23,3). Feuilles petites, de 0,3 à 3,0 cm (1,5) de long sur 0,3 à 0,9 cm (0,5) de large, à limbe brun fon- cé. Pétioles très courts de 0,1 à 0,3 cm (0,2) de long. Le nombre de feuilles atteint 4 à 23 (12) par ramification. Les entre-nœuds sont au nombre de 12 à 25 (18) avec formation de petites racines adventives lâches sur les nœuds, de longueur variant de 0,3 à 4,5 cm (1,9). In- florescences en glomérules axillaires, au nombre de 3 à 21 (11) et de dimensions variant entre 0,1 et 0,7 cm (0,3).

a.2. Biotopes nitrophiles

Les tiges sont généralement dressées non ra-

mifiées, atteignant une hauteur variant entre 45,3 et 105,0 cm (59,2), de couleur verte; parfois étalées et formant un tapis dense. Feuilles luxuriantes, de dimensions 1,7 à 7,2 cm (4,4) de long et 1,0 à 3,1 cm (1,5) de large, au nombre de 15 à 75 (27) par tige, plus ou moins grandes, à pétioles de 0,1 à 0,7 cm (0,4) de long. Tige à entre-nœuds de 3,5 à 12,5 cm (7,0) de long dont le nombre varie de 7 à 23 (14). Inflorescences de 0,2 à 1,3 cm (0,5) de long et à raison de 11, à 51 (28) par tige.

a.3. Biotopes à substrats sablonneux

Tiges à ramifications moins denses, étalées sur le substrat, de 26,5 à 55,0 cm (48,5) de long, de couleur brune, ne développant pas de racines adventives sur les nœuds. Feuilles de couleur brun foncé, de dimensions variant entre 1,8 et 4,1 cm (2,8) de long et de 0,5 à 2,0 cm (0,9) de large, au nombre de 8 à 26 (15) par tige et à pétioles de 0,1 à 0,4 cm (0,2) de long. Le nombre des entre-nœuds varie de 9 à 22 (14) par tige; ils mesurent 2,2 à 5,5 cm (4,4) de long. Inflorescences au nombre de 5 à 42 (24) et de 0,3 à 0,9 cm (0,6) de long.

a.4. Endroits régulièrement sarclés

L'espèce développe des tiges généralement grêles, étalées et ramifiées, de longueur variant entre 11,0 et 28,7 cm (18,3), parfois dressées à l'état de plantules. Tiges rampantes développant des racines adventives sur les nœuds. Feuilles vert foncés de 2,1 à 4,3 cm (3,5) et à pétioles de 0,2 à 0,7 cm (0,4) de long. Le nombre de feuilles par tige varie de 9 à 20 (13). Les entre-nœuds au nombre de 6 à 13 (8) mesurent 1,9 à 6,4 cm (3,7) de long. Inflorescences

ces comportant de nombreuses fleurs groupées comme toujours en glomérules axillaires: 5 à 18 (9) inflorescences de dimensions variant de 0,1 à 0,5 cm (0,2) de long.

a.5. Terrains non sarclés

Alternanthera sessilis a, dans ce biotope, des tiges couchées sur une longueur de 7,0 à 30,0 cm (15,5) et à bouts redressés sur une hauteur de \pm 40 cm. La partie couchée ne porte pas de racines adventives sur les noeuds excepté à la base, et les feuilles sont caduques à ce niveau. Feuilles au nombre de 8 à 20 (15), de dimensions 1,9 à 3,7 cm (2,8) de long et 0,5 à 1,0 cm (0,7) de large, toutes de couleur verdâtre et à pétioles de 0,1 à 0,4 cm (0,2) de long.

Les tiges, une ou deux fois ramifiées, comptent 13 à 25 (18) entre-noeuds à dimensions variant entre 1,5 et 6,3 cm (3,6) de long; elles sont rougeâtres. Inflorescences: 11 à 37 (17), mesurant 0,3 à 1,1 cm (0,6).

a.6. Milieux ombragés

Tiges vertes, dressées, de 18,4 à 45,4 cm (32,9) de haut, comptant 5 à 12 (8) entre-noeuds longs de 1,7 à 10,0 cm (6,0). Feuilles luxuriantes, minces, à nombre variant de 7 à 18 (12), de dimensions 2,7 à 5,7 cm (4,1) de long sur 1,0 à 2,0 cm (1,4) de large. Inflorescences, généralement au nombre de 2 à 15 (7), mesurent 0,1 à 0,9 cm (0,5) de long.

b) Biotopes cultureux

b.1. Champs régulièrement sarclés

Dans les cultures sarclées régulièrement, Alternanthera sessilis possède des tiges étalées et ramifiées de couleur brune ou verte à ramifications comportant 5 à 11 (8) entre-noeuds, développant des racines adventives grêles sur les noeuds. Les entre-noeuds mesurent 1,8 à 7,5 cm (5,2) de long. Feuilles de même coloration, à dimensions variant de 2,3 à 4,8 cm (3,4) de long et de 0,8 à 1,5 cm (1,2) de large, sont au nombre de 13 à 23 (16) avec des pétioles courts de 0,2 à 0,7 cm (0,4) de long. Les tiges ont une longueur de 21,2 à 47,5 cm (28,9). Inflorescences, au nombre de 5 à 18 (11), mesurent 0,3 à 0,7 cm (0,5) de long.

b.2. Champs non sarclés

Dans les cultures abandonnées et envahies par les mauvaises herbes, cette espèce a des tiges partiellement rampantes, sans racines adventives sur les noeuds et mesurant 10,5 à 25,0 cm (15,9) de long. Elles sont moins ramifiées, comportant 4 à 7 (5) entrenoeuds mesurant de 0,9 à 5,0 cm (3,2) de long. Feuilles verdâtres, au nombre de 9 à 15 (12), de dimensions 1,3 à 5,3 cm (3,1) de long et 0,6 à 1,4 cm (1,0) de large, à pétioles de 0,1 à 0,5 cm (0,3) de long. Inflorescences moins nombreuses: 5 à 14 (8), de dimensions variant de 0,1 à 0,4 cm (0,3) de longueur.

c) Biotopes postcultureux

Bien que les mesures n'aient pas été prises faute d'échantillonnage suffisant sur l'espèce dans ces biotopes, il a été noté qu'elle y présente des caractères morphologiques moins importants que dans les autres biotopes. Dans ces biotopes Alternanthera sessilis est étouffé par les hautes herbes et les arbustes. Ce qui fait que sa présence y est rare et ses dimensions y sont faibles.

d) Biotopes aquatiques

Tiges dressées avec une partie immergée et enracinée dans la vase, mesurant 10,6 à 38,0 cm (21,3), portant un épais faisceau de racines adventives sur les noeuds, sans fleurs ni feuilles. La partie émergée mesurant 52,0 à 83,0 (65,5) cm de haut, porte des feuilles vertes luxuriantes de 2,4 à 7,6 cm (7,7) de long sur 1,1 à 2,3 cm (1,7) de large et sont au nombre de 19 à 28 (22), à pétioles de 0,3 à 1,0 (0,5) cm de long. Les tiges sont volumineuses, généralement creuses, comportant 11 à 15 (13) entrenoeuds mesurant 3,0 à 8,5 cm (5,0). Inflorescences: 20 à 44 (30) portées par la partie émergée de la tige, mesurent 0,4 à 1,0 cm (0,7) de long.

e) Biotopes semi-aquatiques et de sols hydromorphes

Tiges dressées, creuses des fois couchées sur une longueur de 6,0 à 50,0 cm (19,9) avec une hauteur de 14,0 à 30,5 (22,3) cm.

Elles comportent 10 à 18 (12) entre-noeuds mesurant 2,5 à 5,1 cm (4,3) de long. Feuilles vertes luxuriantes, longues de 2,0 à 4,3 cm (2,9) et larges de 0,5 à 1,5 cm (0,9), avec des pétioles dont les dimensions varient de 0,1 à 0,5 cm (0,3) de long. Le nombre de feuilles varie de 12 à 20 (15) par tige. Inflorescences nombreuses de 9 à 27 (17) et mesurant 0,3 à 0,7 cm (0,3) de long.

f) Biotopes épiphytiques

Epiphyte sur les arbres, plus particulièrement sur Elaeis guineensis, parfois sur les toits ou sur les murs des maisons. Dans ce dernier cas, les tiges sont très ramifiées et pendantes, mesurant 25,0 à 89,2 cm (50,8) de long, comportent 11 à 22 (15) entre-noeuds de dimensions variant entre 1,5 et 7,0 cm (5,0) de long et sont dépourvues de racines adventives sur les noeuds. Feuilles vertes ou colorées de brun foncé, au nombre de 9 à 36 (24), mesurent 1,8 à 5,1 cm (3,5) de long et 0,7 à 1,3 cm (1,1) de large, avec pétioles de dimensions 0,1 à 0,5 cm (0,3) de long. Inflorescences au nombre de 9 à 39 (22), mesurant 0,2 à 0,8 (0,5) cm de long.

2.2. Centella asiatica

2.2.1. Caractères généraux

Herbe vivace, stolonifère à limbe orbiculaire, à nervures radiales. Feuilles groupées en rosettes sur le stolon rampant, sinuées à la base et à bord crénelé, à long pétiole mesurant généralement 8 à 15 cm ou davantage, mince. Inflorescences en ombelles axillaires portant 2 à 4 petites fleurs hermaphrodites, actinomorphes sur des courts pédicelles. Fruits subéreux à méricarpes arrondies sur la partie supérieure.

2.2.2. Caractères autoécologiques et accommodations morphologiques

a) Biotopes rudéraux

a.1. Stations piétinées

Tiges stolonifères longues de 70 à 29,7 cm (15,8), portant toujours des feuilles en rosettes, jaunâtres, longues

Tableau 5 : Observations morphologiques de l'espèce Alternanthera sessilis dans les biotopes prospectés.

		Biotopes			Jachères	Champs		Terrains		Biotopes					
		piéti- nés	Nitro- philes	A subs- trats sablons neux	Her- ba- cées	Ar- bus- ti- ves	Sarclés Non sarclés	Sarclés Non sarclés	Aquati- ques	Semi- aquati- ques	Ombra- gés	Epiphy- tiques			
Hauteur	I		14,3-105,0							138,0-84,7	152,0-83,0	14,0-30,5	18,4-45,4		
	\bar{X}		59,2							51,5	65,5	22,3	32,9		
Longueur	I	12,2-16,6		12,5-5,0			12,2-47,5	10,5-25,0	11,0-28,7	7,0-30,0	10,5-38,0	5,0-50,0		25,5-89,2	
	\bar{X}	23,3		48,5			28,9	15,2	18,3	15,5	21,3	19,9		50,8	
Longueur	I	0,3-3,0	1,7-7,2	1,8-4,1			2,3-4,8	1,3-5,3	2,1-4,3	1,9-3,7	2,4-7,5	2,0-4,3	2,7-5,7	1,8-5,1	
	\bar{X}	1,5	4,4	2,8			3,4	3,1	3,5	2,8	7,7	2,9	4,1	3,5	
Largeur	I	0,3-0,9	1,0-3,1	0,5-2,0			0,8-1,5	0,5-1,4	0,7-1,8	0,5-1,0	1,1-2,3	0,5-1,5	1,0-2,0	0,7-1,3	
	\bar{X}	0,5	1,5	0,9			1,2	1,0	1,3	0,7	1,7	0,9	1,4	1,1	
Longueur du pétiole	I	0,1-0,3	0,1-0,7	0,1-0,4			0,2-0,7	0,1-0,5	0,2-0,7	0,1-0,4	0,3-1,0	0,1-0,5	0,1-0,8	0,1-0,5	
	\bar{X}	0,2	0,4	0,2			0,4	0,3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,5	0,3	
Feuilles	Nombre	I	14-23	15-75	8-25			13-23	9-15	9-20	8-20	19-28	12-20	7-18	9-36
		\bar{X}	12	27	13			16	12	13	15	22	15	12	24
Entre- noeuds	Longueur	I	0,3-4,5	3,5-12,5	2,2-5,5			1,8-7,5	0,9-5,0	1,9-5,4	1,6-5,3	3,0-8,5	2,5-6,1	1,7-10,0	1,6-7,0
		\bar{X}	1,9	7,0	4,4			5,2	3,2	3,7	3,5	5,0	4,3	5,0	5,0
Entre- noeuds	Nombre	I	12-25	7-23	9-22			5-11	4-7	5-13	13-25	11-15	10-18	5-12	11-22
		\bar{X}	18	14	14			8	5	8	18	13	12	8	15
Inflore- scences	Longueur	I	0,1-0,7	0,2-1,3	0,3-0,9			0,3-0,7	0,1-0,4	0,1-0,5	0,3-1,1	0,4-1,0	0,3-0,7	0,1-0,9	0,2-0,8
		\bar{X}	0,3	0,5	0,5			0,5	0,3	0,2	0,5	0,7	0,5	0,3	0,5
Inflore- scences	Nombre	I	3-21	11-51	5-42			5-18	5-14	5-18	11-31	20-44	9-23	2-15	9-39
		\bar{X}	11	28	24			11	8	9	17	30	17	7	22

Légende : Les mesures sont données en cm.

I = intervalle

\bar{X} = moyenne arithmétique

de 2,3 à 7,1 cm (3,8) sur 2,1 à 4,1 cm (2,9) de large. Elles sont au nombre de 4 à 12 (8) et leurs pétioles mesurent 1,1 à 5,1 cm (2,3) de long. Les entre-noeuds sont courts et mesurent de 3,5 à 15,1 cm (6,4) de longueur, leur nombre varie de 3 à 14 (9) par ramification. Inflorescences: 5 à 22 (13) et mesurent de 0,7 à 1,8 cm (1,3) de long.

a.2. Milieux nitrophiles

Stolons très ramifiés, longs de 78,9 à 158,0 cm (119,5), portant des feuilles en rosettes, grandes, vertes, longues de 10,5 à 53,8 cm (32,1), larges de 4,0 à 13,0 cm (7,9) et à nombre variant de 9 à 27 (15) par stolon. Ces feuilles ont de longs pétioles mesurant 8,0 à 48,1 cm (27,8). Les entre-noeuds sont souvent au nombre de 7 à 20 (11), mesurant 8,0 à 27,2 cm (15,9) de long. Inflorescences nombreuses, à nombre variant de 8 à 45 (23), mesurent 1,2 à 5,1 cm (3,5) de long.

Dans ce biotope, les ramifications de stolons forment un véritable tapis végétal luxuriant et vert.

a.3. Biotopes à substrats sablonneux

Tiges stolonifères, longues de 39,5 à 225,0 cm (105,2), moins ramifiées, portant 6 à 49 (20) feuilles verdâtres, longues de 4,9 à 30,0 cm (15,7) et larges de 2,0 à 5,9 cm (4,1) avec pétioles mesurant 3,3 à 27,5 cm (13,2) de long. Les entre-noeuds, au nombre de 4 à 20 (11), mesurent 6,0 à 18,3 cm (10,7) de long. Inflorescences: 7 à 53 (29), mesurent 1,2 à 4,8 (2,7) cm.

a.4. Terrains sarclés

Dans les endroits régulièrement sarclés, Centella asiatica présente des tiges moins ramifiées, la principale porte des feuilles en rosettes, et atteint une longueur de 0 à 58,0 cm (28,2). Les feuilles sont au nombre de 2 à 15 (8) par stolon, longues de 3,0 à 21,5 cm (10,5) et larges de 2,3 à 8,0 cm (4,8). Les pétioles mesurent 2,3 à 15,5 cm (7,6) de long. Les entre-noeuds varient de 0 à 7 (3) et mesurent 5,0 à 19,9 cm (10,2) de long. Inflorescences moins nombreuses par noeud, au nombre de 0 à 30 (8) et mesurant 1,4 à 3,0 cm (2,0) de long.

a.5. Endroits non sarclés

Tiges moins denses, très peu ramifiées, longues de 23,0 à 157,3 cm (86,5). Elles comptent 2 à 11 (7) entre-noeuds mesurant 9,1 à 23,8 cm (13,4) de long; portant des feuilles vertes mesurant 8,0 à 33,8 (15,1) cm de long sur 3,7 à 7,3 cm (5,3) de large dont le nombre varie de 5 à 25 (13) par stolon. Pétioles longs de 5,7 à 29,2 (12,7) cm.

Inflorescences au nombre de 3 à 41 (12), mesurant 1,3 à 3,7 cm (2,3) de longueur.

b) Biotopes cultureux

b.1. Champs régulièrement sarclés

Dans les cultures sarclées, l'espèce Centella asiatica développe des feuilles vertes en rosettes sur les stolons non ramifiés dont les longueurs varient entre 14,5 et 54,2 cm (42,8). Feuilles de dimensions variant de 2,1 à 21,9 cm (10,4) de long et 1,3 à 7,8 cm (5,1) de large, elles sont au nombre de 4 à 22 (12) par stolon. Les entre-noeuds varient de 2 à 7 (4) et mesurent 5,7 à 14,5 cm (10,0) de long. Inflorescences au nombre de 2 à 15 (6) sont longues de 0,4 à 2,0 cm (1,0).

b.2. Champs non entretenus

Stolons non ramifiés, mesurent 58,0 à 207,0 cm (139,7); ils comptent 4 à 20 (12) entre-noeuds mesurant 4,5 à 15,1 cm (9,9). Feuilles verdâtres, longues de 8,0 à 33,5 cm (15,1) et larges de 3,0 à 8,0 cm (5,4), leur nombre varie de 4 à 41 par tige, soit 19 en moyenne, leurs pétioles sont longs de 5,2 à 28,4 cm (11,8). Inflorescences: 4 à 52 (18) par tige, mesurent 1,4 à 3,1 (2,1) cm de longueur.

c) Biotopes postcultureux

c.1. Jachères herbacées

Stolons très longs, ramifiés mesurant 50,0 à 272,0 cm (148,3) de long, comptant 3 à 15 (9) entre-noeuds de dimensions comprises entre 4,0 et 25,0 cm (11,0) de long. Feuilles au nombre

de 5 à 35 (15), vert jaune, longues de 10,1 à 56,9 cm (25,8) et larges de 3,9 à 11,0 cm (7,4). Pétioles de 7,1 à 51,2 cm (22,6) de longueur. Inflorescences, portées par des longs pédoncules, mesurent 1,0 à 4,7 (2,4) cm, elles sont au total 4 à 25 (11) par stolon.

c.2. Jachères arbustives

Par faute d'échantillons, nous n'avons pas pu faire les mesures des organes de Centella asiatica dans ces biotopes. Cependant elle se comporte assez bien dans les jachères arbustives. Les feuilles sont vert jaunes, longues et assez larges, avec pétioles plus ou moins longs. Les inflorescences sont également nombreuses et courtement pédonculées.

d) Biotopes ombragés

Soumis à l'ombrage, Centella asiatica développe des tiges longues de 37,5 à 301,0 cm (111,5), comptant 5 à 23 (9) entrenœuds mesurant 5,2 à 24,5 cm (14,2) de long. Les feuilles sont vert pâle au nombre de 5 à 37 (15) par stolon, de 9,0 à 71,9 (29,6) cm de longueur et de 4,2 à 11,8 cm (7,6) de largeur, à pétioles longs de 5,2 à 55,4 cm (24,9). Les inflorescences sont au nombre de 4 à 27 (15) et mesurent 1,3 à 5,0 cm (2,5) de long.

e) Biotopes aquatiques

Tiges longues de 24,3 à 158,0 cm (71,0), moins ramifiées, comptant généralement 3 à 10 (5) entrenœuds mesurant 6,0 à 27,3 cm (12,9) de long. La partie immergée des tiges développe un épais faisceau des racines grêles sur les noeuds. Feuilles: 5 à 18 (9), longues de 4,4 à 33,7 cm (15,7) et larges de 2,8 à 7,8 cm (4,9), pétioles longs de 2,5 à 29,5 cm (12,7). Les inflorescences ne se trouvent que sur les parties émergées des tiges, mesurent généralement de 0,9 à 4,3 cm (2,1) et sont au nombre de 2 à 45 (10).

f) Biotopes semi-aquatiques et des sols hydromorphes

Tiges grêles, moins ramifiées, longues de 10,0 à

126,3 cm (54,8), s'enracinant à chaque noeud par les racines adventives. Elles comptent 3 à 12 (5) entre-noeuds longs de 3,0 et 28,2 cm (11,4). Feuilles en rosette, verdâtres de 10,3 à 55,9 cm (29,5) de long et 10,8 à 11,7 cm (5,5) de large, sont au nombre de 3 à 13 (7) avec pétioles à dimensions variant de 9,0 à 50,3 cm (29,1). Inflorescences moins nombreuses par noeud: se dénombrent de 2 à 12 (5) et mesurent 0,4 à 3,7 cm (1,7) de long.

g) Biotopes épiphytiques

Les tiges s'enroulent sur la plante hôte. Les racines adventives qui apparaissent sur les noeuds sont courtes et pâles. Ces tiges sont longues de 15,2 à 147,0 cm (92,7) comptant 4 à 15 (5) entre-noeuds à longueur variant de 2,0 à 27,5 cm (10,8). Les feuilles, au nombre de 5 à 32 (10), sont jaunâtres ou vert jaune de dimensions variant de 4,1 à 27,8 cm (13,3) de long et 2,1 à 9,0 cm (5,1) de large; les pétioles mesurent 1,8 à 22,0 cm (9,7) de long. Inflorescences longues de 0,9 à 3,1 cm (1,9) et au nombre de 5 à 40 (15).

2.3. Commelina diffusa subsp. diffusa

2.3.1. Caractères généraux

Chaméphyte à tige prostrée et radicante, en partie dressée vers le haut par ses bouts. Feuilles ovales à ovales lancéolées, glabres. Spathes solitaires à bords soudés au-dessus de la base. Fleurs longuement exertes bleu pâle ou bleu vif ou blanches. Graines oblongues, fortement réticulées.

2.3.2. Caractères autoécologiques et accommodations morphologiques

a) Biotopes rudéraux

a.1. Stations piétinées

Le développement de la plante est contrecarré par le piétinement régulier. D'où tiges courtes, moins ramifiées atteignant une longueur comprise entre 10 et 24,5 cm (17,2), portant des entre-noeuds qui mesurent 1,0 à 4,5 cm (2,9) et au nombre de 5 à 10 (8). Feuilles vert brun, caduques de dimensions 2,4 à 7,0 cm (5,1) de lon-

Tableau 6 : Observations morphologiques de l'espèce
Centella asiatica dans les biotopes prospectés

		Biotopes				Jachères	Champs	Terrains	Biotopes					
		Piétinés	Nitrophiles	A substrats sablonneux	Herbées	Artibuses	Sarclés Non sarclés	Sarclés Non sarclés	Aquatiques	Semi-aquatiques	Ombres	Epiphytiques		
Feuilles	Longueur	I 17,0-297	178,9-158,0	139,5-225,0	50,0-272,0	-	14,5-9,2	58,0-207,0	0,0-68,0	23,0-157,3	24,3-158,0	10,0-126,3	75-301,0	15,2-147,0
		X̄ 15,8	119,7	105,2	148,3	-	42,8	139,7	28,2	86,6	71,0	64,8	111,6	92,7
Entre-nœuds	Longueur	I 2,3-7,1	10,5-53,8	14,9-30,0	10,1-55,9	-	2,1-21,9	8,0-33,6	13,0-21,5	8,0-33,8	14,4-33,7	10,3-56,9	19,0-71,9	14,1-27,8
		X̄ 3,8	32,1	15,7	26,8	-	10,4	15,1	10,5	16,1	15,7	33,5	29,6	13,3
Inflorescences	Longueur du pétiole	I 2,1-4,1	4,0-13,0	12,0-5,9	3,9-11,0	-	1,3-7,8	3,0-8,0	2,3-8,0	3,7-7,3	2,8-7,8	10,8-11,7	4,2-11,8	2,1-9,0
		X̄ 2,9	7,9	4,1	7,4	-	5,1	5,5	4,8	5,3	4,9	6,7	7,5	5,1
	Nombre	I 4-12	9-27	6-49	6-35	-	4-22	4-41	2-15	6-25	5-18	3-13	5-37	5-32
		X̄ 8	15	20	16	-	12	19	8	13	9	7	15	10
	Longueur	I 13,5-46,1	18,0-27,2	15,0-18,3	15,0-23,0	-	6,7-14,5	4,6-15,1	5,0-19,9	9,1-23,8	16,0-27,3	13,0-28,2	16,2-24,5	12,0-27,5
		X̄ 6,5	15,9	10,7	15,1	-	10,0	9,9	10,2	13,4	12,9	11,4	14,2	10,8
	Nombre	I 13-14	17-20	14-20	13-16	-	12-7	14-20	10-7	12-11	13-10	13-12	15-23	14-14
		X̄ 9	11	11	9	-	4	12	3	7	6	5	9	6
	Longueur	I 10,7-1,8	1,2-5,1	11,2-4,8	1,0-4,7	-	10,4-2,0	1,4-3,1	1,4-3,0	1,3-3,7	10,9-4,3	10,4-3,7	1,3-6,0	10,9-3,1
		X̄ 1,3	3,5	2,7	2,4	-	1,0	2,2	2,0	2,3	2,1	1,7	2,5	1,9
	Nombre	I 16-22	18-45	17-53	14-25	-	12-15	14-45	10-30	13-41	12-45	12-12	14-27	16-40
		X̄ 13	23	29	11	-	6	18	8	12	10	6	15	16

Légende : Les mesures sont exprimées en cm.

I = intervalle

X̄ = moyenne arithmétique.

gueur et 0,9 à 2,0 cm (1,4) de largeur et sont généralement au nombre de 5 à 11 (8). Gaines très courtes, légèrement pubescentes et longues de 1,0 à 4,6 cm (2,9).

Dans ce biotope, l'espèce fleurit rarement, c'est la raison pour laquelle nous n'avons pas mesuré l'appareil reproducteur.

a.2. Biotopes nitrophiles

Tiges de diamètre remarquable, radicales, se redressant vers le haut par les bouts sur une hauteur de 44,0 à 93,2 cm (21,5) et ayant une longueur totale variant de 79,5 à 245,0 cm (136,5). Entre-nœuds au nombre de 10 à 20 (14), mesurant, 1,5 à 12,7 cm (9,2) de long. Feuilles vertes, luxuriantes, épaisses et luisantes, longues de 2,7 à 14,9 cm (9,4) et larges de 1,8 à 3,3 cm (2,5), à gaine longue de 1,5 à 3,7 cm (2,4). Le nombre de feuilles est de 10 à 17 (12). Les inflorescences portent 5 à 7 (5) fleurs et sont longues de 1,1 à 3,8 cm (2,1).

Dans ces biotopes, les ramifications des tiges et la luxuriance des feuilles font que cette espèce forme un véritable tapis végétal verdoyant.

a.3. Stations à substrats sablonneux

Les tiges sont de couleur rougeâtre, moins ramifiées et se redressent par leurs bouts sur une hauteur de 9,0 à 34,0 cm (21,5). Elles ont une longueur de 75,0 à 226,0 cm (110,5) et des entre-nœuds au nombre de 12 à 30 (17) qui mesurent 4,0 à 9,5 cm (5,9). Feuilles: 10 à 25 (15), caduques, vert pâle, ovales, mesurent 5,3 à 10,4 cm (7,2) de long et 1,4 à 2,4 (2,0) cm de large; gaines longues de 1,2 à 2,5 cm (2,0). Inflorescences rares.

a.4. Endroits non sarclés

Se multipliant surtout par voie végétative, les tiges de l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa ne meurent pas après le sarclage, mais connaissent une période végétative rapide. Elles sont longues de 27,2 à 148,8 cm (97,9) avec un redressement faible de leurs bouts, portent 9 à 21 (15) entre-nœuds courts mesurant 3,5 à 9,2 cm (5,5) et s'enracinant fortement par les racines adventives. Feuilles: 10 à 19 (15), vertes, ovales de dimensions variant de 7,0 à 11,9 cm

(10,2) de longueur et de 2,1 à 3,2 cm (2,7) de largeur; la longueur de la gaine est de 1,7 à 3,2 cm (2,4). Inflorescences rares.

a.5. Stations sarclées

Le sarclage régulier ne fait pas mourir les tiges. Elles croissent rapidement et atteignent après une période brève une longueur de 50,0 à 140,0 cm (85,9). Entre-nœuds au nombre de 10 à 20 (14), mesurant 2,5 à 10,4 cm (5,6) de long. Feuilles: vertes, ovales, longues de 5,5 à 10,7 cm (8,1) et larges de 1,8 à 2,9 cm (2,3) et sont au nombre de 10 à 19 (14). Gaines longues de 1,5 à 3,5 cm (2,2). Les fleurs s'épanouissent le matin et sont rares.

b) Biotopes cultureux

b.1. Cultures sarclées

Le comportement de l'espèce dans ces biotopes est analogue à son comportement dans les endroits sarclés. Les tiges se développent et croissent rapidement pour atteindre une longueur de 21,0 à 73,0 (50,7) cm avec un redressement de très faible hauteur. Les entre-nœuds: 5 à 14 (10), mesurent 2,5 à 11,2 cm (5,7) de long. Feuilles au nombre de 9 à 15 (11) par tige, verdâtres, ovales, longues de 4,4 à 13,8 cm (8,3) et larges de 1,1 à 2,4 (1,9) cm avec des gaines rou-ges ayant une longueur de 1,2 à 3,8 cm (2,1). L'espèce porte très rarement des fleurs, car la multiplication végétative est souvent dominante après le sarclage des cultures.

b.2. Champs non entretenus

Dans les cultures non sarclées, les tiges atteignent une longueur de 49,0 à 145,0 cm (97,4) et se redressent sur une hauteur de 20,0 à 50,5 cm (28,5); les entre-nœuds mesurent 4,0 à 13,5 cm (7,5) et sont au nombre de 10 à 22 (14). Feuilles brunâtres ou verdâtres, longues de 3,5 à 12,9 cm (8,6) et larges de 1,5 à 2,9 (3,2) cm, au nombre de 10 à 24 (14) et à gaines longues de 1,2 à 3,1 cm (2,3). L'espèce fleurit irrégulièrement.

c) Biotopes postcultureux

c.1. Jachères herbacées

Dans ces biotopes, Commelina diffusa subsp. diffusa rampe sur les autres plantes, en émettant de très longues racines adventives qui atteignent le sol; les tiges, longues de 41,9 à 175,0 cm (92,1), grosses et rampent sur le sol en se redressant par leurs bouts. Les entre-nœuds, longs de 2,8 à 15,5 cm (8,5) sont au nombre de 8 à 22 (13). Feuilles vertes ou verdâtres, concentrées vers la partie redressée, ovales, longues de 4,4 à 14,5 cm (8,4) et larges de 1,3 à 3,3 cm (2,3). Tiges moins ramifiées, comptent généralement 5 à 22 (13) feuilles. Gaines longues de 1,4 à 3,3 cm (2,0). Les inflorescences sont également moins nombreuses, portent 2 à 15 (7) fleurs et mesurent 1,2 à 2,7 (1,8) cm de longueur.

c.2. Jachères arbustives

Les tiges sont grêles, longues, portant des feuilles vertes et sont ovales à lancéolées. L'espèce se comporte de la même manière que dans les biotopes ombragés. Les mesures des organes n'ont pas été prises.

d) Biotopes ombragés

Les tiges sont grêles, moins grosses redressées longuement sur une longueur totale de 59,0 à 221,0 cm (107,9), divisées en 8 à 14 (15) entre-nœuds minces mesurant 4,9 à 13,9 (9,1) cm de long. Feuilles vert pâle, ovales à lancéolées, au nombre de 7 à 22 (13), longues de 5,1 à 15,1 (11,5) cm et larges de 2,1 à 3,3 (1,5) cm; longueur de gaines variant de 1,9 à 3,5 (2,5) cm. Les inflorescences sont rares et de couleur bleu pâle ou parfois mauve.

e) Biotopes aquatiques

Les tiges émettent de nombreuses racines adventives et sont moins grosses. Elles s'étalent jusqu'aux bords des eaux et se redressent sur une faible hauteur à la surface d'eau calme. Leurs longueurs varient de 55,0 à 109,0 (86,4) cm et elles comptent 8 à 14 (11) entre-nœuds mesurant 5,7 à 12,9 cm (9,2) de long. Feuilles vertes,

charnues, ovales au-dessus de l'eau, longues de 9 à 14,1 (11,8) cm et larges de 2,1 à 3,2 cm (2,8), les tiges en comptent 9 à 13 (10). Gaines de longueur variant entre 2,5 et 3,5 cm (3,0).

L'espèce est généralement stérile dans ce biotope, car au cours de la présente étude, nous n'avons pas pu observer des individus en fleurs. Ce qui prouve à suffisance que les milieux aquatiques ne conviennent pas pour le développement optimal de cette plante.

f) Biotopes semi-aquatiques et des sols hydromorphes

Les tiges développent des racines adventives sur les noeuds. Pour ce faire, elles s'enracinent solidement dans les boues de rives. Elles se redressent faiblement par leurs bouts, atteignent une longueur totale de 75,5 à 304,5 (162,4) cm et comptent 15 à 26 (15) entre-noeuds longues de 8,1 à 16,5 (12,4) cm. Feuilles ovales à lancéolées, vertes, longues de 9,1 à 17,1 cm (13,0) et larges de 1,9 à 3,3 (2,5) cm; gaines longues de 1,9 à 3,0 (2,5) cm. Les fleurs sont rares et apparaissent irrégulièrement.

g) Biotopes épiphytiques

Rampantes sur les toits ou sur les plantes hôtes, les tiges sont moins grosses, longues de 39,0 à 111,0 cm (80,4), ramifiées, composées de 10 à 17 (13) entre-noeuds mesurant 2,7 à 16,0 cm (5,5). Feuilles: 8 à 17 (13), verdâtres, ovales à lancéolées, longues de 3,7 à 14,6 à 8,3) cm et larges de 1,2 à 3,5 (2,2) cm; gaines de longueur variant entre 0,5 et 2,9 (2,0) cm. Inflorescences formées de 11 à 20 (15) fleurs bleu pâle et mesurant 1,0 à 3,5 (2,0) cm de long.

2.4. Panicum repens

2.4.1. Caractères généraux

Plante herbacée, vivace, rampante, rhizomatueuse. Chaumes dressés, enracinés dans le sol au niveau des noeuds. Feuilles distiques, atténuées en pointe au sommet; ligule membraneuse et poilue. Inflorescences en panicules. Glume fertile à sommet arrondi ayant le 1/4 des autres glumes, fleur mâle entre la 3e glume et la gaine. Limbe long de 10,0 à 20,0 cm; largeur de 0,4 à 0,5 cm; souvent des poils vileux

Tableau 7 : Observations morphologiques de l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa dans les biotopes prospectés.

		Biotopes		Jachères		Champs		Terains		Blotops	
		Nitrophiles	Herbicides	Arbuscules	Arbuscules	Non sarclés	Non sarclés	Non sarclés	Non sarclés	Aquatiques	Semi-aquatiques
		Trats	Trats	Trats	Trats	Trats	Trats	Trats	Trats	Trats	Trats
Hauteur	I	44,0-93,2	19,0-34,0	21,5							
	X	72,5									
Longueur	I	10,0-24,5	17,5-24,5	17,5-22,5	14,9-17,5	21,0-23,0	14,0-16,0	14,0-16,0	15,0-17,0	14,0-16,0	15,0-17,0
	X	17,2	13,5	11,0	15,5	50,7	92,4	92,4	92,2	85,2	85,4
Longueur	I	2,4-7,0	2,7-14,9	1,5-3,1	1,4-4,4	1,4-4,3	1,3-5-12	1,7-0-11	1,9-5-10	1,9-10-14	1,9-1-17
	X	5,1	9,4	2,3	8,4	8,4	8,4	10,2	8,1	11,8	13,0
Largeur	I	0,9-2,0	1,8-3,3	1,4-2,4	1,3-3,3	1,1-2,4	1,1-5-2	1,2-1,3	1,1-8-2	1,2-1,3	1,2-1,3
	X	1,4	2,5	2,0	2,3	1,9	3,2	2,7	2,3	2,8	2,5
Longueur de la gaine	I	1,0-2,8	1,3-3,7	1,2-2,5	1,4-3,3	1,2-3,8	1,1-2-3	1,1-7-3	1,1-5-3	1,2-5-3	1,1-9-3
	X	1,5	2,4	2,0	2,0	2,1	2,3	2,5	2,2	3,0	2,7
Nombre	I	5-11	10-17	10-15	5-22	9-11	10-14	10-13	10-14	10-14	10-15
	X	8	12	15	13	11	14	13	14	14	15
Longueur	I	1,0-4,5	1,5-12,7	1,4-0-9	1,2-8-15	1,2-5-11	1,2-4-13	1,2-5-9	1,2-5-10	1,2-5-10	1,2-5-10
	X	2,9	9,2	5,9	8,5	5,7	7,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Nombre	I	5-10	10-20	12-17	8-22	5-10	14-14	9-15	14-14	11-11	11-15
	X	8	14	17	13	10	14	15	14	11	15
Longueur	I	1,1-3,8		1,1-2-2,7							
	X	2,1		2,8							
Nombre de fleurs	I	5-7		2-15							
	X	5		7							

Légende : Les mesures sont exprimées en cm. * = l'espèce ne fleurit pas dans le biotope concerné.

I = intervalle

X̄ = moyenne arithmétique

X = sans fleurs ou quelques unes au moment de mensuration.

dessus, herbes stonifères de bords des eaux.

2.4.2. Caractères autoécologiques et accommodations morphologiques

a.1. Biotopes piétinés

Chaumes étalés sur le sol ou dressés de courte taille variant de 25,5 à 53,4 (40,4) cm de haut, comptant 5 à 15 (10) entre-noeuds courts de 1,0 à 8,0 (3,0) cm de long. Feuilles verdâtres, longues de 7,0 à 17,3 (11,9) cm et larges de 0,2 à 0,5 (0,4) cm, au nombre de 5 à 15 (7); gaines longues de 2,1 à 4,8 cm (3,8). Inflorescences en panicules formées de 19 à 122 (50) épillets et mesurant 13,0 à 23,5 (17,8) cm de long.

a.2. Milieus nitrophiles

Chaumes dressées; hautes de 59,0 à 125,7 cm (96,8) comptant 9 à 14 (11) entre-noeuds, longs de 3,4 à 15,6 (8,9) cm. Feuilles vertes, longues de 12,9 à 32,7 (22,5) cm et larges de 0,5 à 0,7 (0,6) cm; gaines longues de 5,5 à 9,0 (7,5) cm de long. Inflorescences portant 12 à 130 (63) fleurs et mesurant 15,5 à 31,4 cm (22,4) de longueur.

a.3. Endroits à substrats sablonneux

Chaumes dressés, de 53,5 à 84,9 (68,6) cm de haut, entre-noeuds courts de 2,0 à 5,2 (4,3) cm de long et au nombre de 9 à 15 (11). Feuilles toujours distiques de couleur verdâtre, longues de 10,0 à 21,6 cm (15,6) et larges de 0,4 à 0,7 (0,6) cm; gaines longues de 3,5 à 5,8 (4,8) cm. Le nombre de feuilles varie entre 9 et 15 (11) par chaume. Inflorescences composées de 58 à 137 (78) fleurs et mesurant 18,0 à 29,2 (23,6) cm de long.

a.4. Terrains régulièrement sarclés

Les jeunes chaumes sont verts, hauts de 29,8 à 58,0 (41,8) cm. Ils restent toujours dressés et comptent 5 à 12 (8) entre-noeuds courts de 0,7 à 5,7 (3,0) cm de long. Feuilles verdoyantes, longues de 5,5 à 22,0 (13,3) cm et larges de 0,3 à 0,6 (0,5) cm. Les gaines sont généralement plus longues que les entre-noeuds, les couvrant entièrement et mesurent 3,5 à 6,8 (4,5). Les individus qui repré-

sentent l'espèce Panicum repens dans ce biotope ne fleurissent pas à cause du sarclage répété.

a.5. Endroits non sarclés

Tiges dressées, non ramifiées (caractéristiques propres aux Poaceae) atteignant une hauteur de 35,8 à 84,3 cm (53,0). Elles comptent 5 à 14 (9) entre-noeuds mesurant 1,5 à 7,7 cm (4,1) de long. Feuilles verdâtres de dimensions variant de 8,2 à 24,4 cm (15,2) de long et de 0,3 à 0,5 (0,4) de large. Les gaines ne couvrent pas entièrement les entre-noeuds et sont longues de 3,6 à 6,8 cm (4,6). Les feuilles sont au nombre de 6 à 14 (8) par chaume. Les inflorescences ont des longueurs comprises entre 9,4 et 21,7 cm (15,4) portant 17 à 55 (30) fleurs par individu.

b) Biotopes culturaux

b.1. Champs entretenus

L'espèce Panicum repens étant une mauvaise herbe de cultures, présente des tiges dressées atteignant 28,0 à 56,5 cm (51,5), régulièrement arrachées pour en débarrasser des cultures. Les entre-noeuds sont au nombre de 6 à 10 (7) et mesurent 0,9 à 9,5 (4,7) cm de long. Feuilles vertes, de longueur variant entre 5,5 à 24,4 cm (15,1) et de largeur comprise entre 0,4 et 0,7 cm (0,5). Les gaines couvrent ou enveloppent entièrement les entre-noeuds et mesurent 2,5 à 7,0 cm (4,8) de long. Le nombre de feuilles est de 5 à 11 (8).

A cause du sarclage répété dans les cultures, les individus à Panicum repens ne fleurissent pratiquement pas dans ces biotopes.

b.2. Champs non sarclés

Dans les cultures abandonnées, les tiges se développent rapidement. Elles sont dressées et atteignent une hauteur de 29,8 à 58,0 cm (53,0); les entre-noeuds au nombre de 8 à 14 (10) mesurent 2,8 à 8,8 cm (5,4). Feuilles verdâtres ou vertes, au nombre de 9 à 15 (11), longues de 2,1 à 31,6 cm (18,8) et larges de 0,2 à 0,9 cm (0,6); gaines n'enveloppant pas complètement les entre-noeuds et longues de 3,0 à 8,2 cm (5,6). Les inflorescences portent 30 à 150 (84) fleurs par chaume et mesurent 12,0 à 30,5 cm (18,8) de long.

c) Biotopes postcultureux

c.1. Jachères herbacées

Les chaumes sont couchés sur une longueur de 43,0 à 78,0 cm (60,6) et mesurent de 54,3 à 135,0 (99,0) cm de hauteur; entre-noeuds longs de 3,4 à 12,9 (8,3) cm et au nombre de 9 à 15 (12). Feuilles vert pâle, parfois tâchetées de blanc, longues de 7,0 à 28,0 (20,4) cm et larges de 0,2 à 0,9 (0,6) cm; elles sont au nombre de 10 à 19 (13). Les inflorescences portent 34 à 121 (55) fleurs et mesurent 10,0 à 27,5 (19,7) cm de long.

c.2. Jachères arbustives

Par manque d'échantillons suffisants, nous n'avons pas pris les mesures des organes. Cependant l'espèce s'y développe assez modestement, c'est-à-dire que les chaumes sont dressés à l'état jeune et couchés après la floraison. Les feuilles sont vert jaunâtre. Les tiges mûrent après la floraison formant ainsi des débris sur le sol.

d) Milieux ombragés

Chaumes de grande taille: 85,5 à 129,9 cm (118,0) dressés, grêles, portent des feuilles très vertes, longues de 15,4 à 34,6 cm (24,9) et larges de 0,4 à 0,7 (0,6) cm; gaines enveloppant les entre-noeuds jusqu'aux tiers et mesurent de 0,6 à 9,1 (7,5) cm. Les feuilles sont au nombre de 8 à 19 (11). Les entre-noeuds au nombre de 8 à 17 (12), sont longs de 4,0 à 15,0 (11,7) cm.

Au cours de nos observations, nous n'avons pas rencontré des échantillons en fleurs.

e) Biotopes aquatiques

Dans les eaux douces ou stagnantes, les chaumes atteignent une taille de 55,0 à 104,9 (77,1) cm. Les parties immergées des chaumes sont couchées et radicales, sur une longueur de 17,0 à 55,0 cm (32,1). Feuilles verdâtres de dimensions comprises entre 8,7 et 22,2 cm (15,0) de longueur et entre 0,4 et 0,6 (0,5) de largeur, au nombre de 5 à 13 (9); gaines courtes de 3,3 et 5,8 (4,3) cm. Entre-noeuds: 7 à 15 (10), longs de 3,4 à 8,3 (5,5) cm. Les inflorescences mesurent 8,7 à 23,7 (18,6) cm et comptent 34 à 153 (75) fleurs.

f) Biotopes semi-aquatiques et des sols hydromorphes

Chaumes dressés, enracinés par leurs rhizomes, régulièrement inondés ou non, hauts de 32,0 à 73,0 cm (54,5), à entrenœuds au nombre de 6 à 13 (9) et mesurant 1,5 à 5,6 cm (4,3). Feuilles vertes, au nombre de 6 à 13 (9), longues de 5,9 à 25,5 cm (13,4) et larges de 0,2 à 0,5 cm (0,4), engainantes: gaines mesurant 1,9 à 5,0 cm (4,1) de longueur. Les inflorescences portent 13 à 75 (45) fleurs et mesurent 12,1 à 25,4 cm (15,9) de long.

f) Biotopes épiphytiques

Enraciné dans les terreaux suspendus sur les plantes hôtes ou sur des vieux murs des maisons abandonnées, Panicum repens possède des rhizomes aériens verts, rampants sur la plante hôte jusqu'à ce que ses bourgeons rhizomateux parviennent au sol. Les écailles sur le rhizome sont aussi vertes et prennent la forme des feuilles réduites à des gaines. Feuilles de couleur verdâtre; chaumes parfois ramifiés grêles et de taille réduite.

Les mesures n'ont pas été prises dans ces biotopes par manque d'un nombre suffisant d'échantillons et les quelques individus observés étaient stériles.

3. Système d'enracinement des espèces ubiquistes dans les différents biotopes

La racine est un organe souterrain dont le rôle est de fixer la plante au sol (ou sur d'autres substrats) et d'absorber les sels minéraux. Elle peut être aussi aérienne. Les rôles et les types de racines sont variés tels que les ont reconnus Emberger et al (1960), Irvine (1963), Deysson (1967), Cobut et al (1968).

Les espèces ubiquistes étudiées développent le système d'enracinement que nous pouvons décrire de la manière suivante :

- L'espèce Alternanthera sessilis développe un système racinaire pivotant dans tous les biotopes où elle a été observée. Cependant il apparaît sur les noeuds des racines adventives chez les individus à tiges étalées sur le sol ou immergées dans les eaux douces. La racine principale ou pivotante ne pénètre pas très profondément dans le sol. Elle se limite dans une profondeur de 5 à 10 cm.

Tableau 8 : Observations morphologiques de l'espèce Panicum repens dans les biotopes prospectés

	Biotopes													
	Jachères			Champs			Terrains			Biotopes				
	iéti- nés	Nitro- philes	A subs- trats sablon- neux	Herba- cées	Ar- bus- ti- ves	Sarclés! Non sarclés!	Sarclés!	Non sarclés!	Sarclés!	Non sarclés!	Aquati- ques	Semi- aquati- ques	Ombra- gés	Epiphy- tiques
Hauteur	I	6,5-53,4	50,0-25,7	53,5-84,9	54,3-136,0	-	28,0-55,5	35,0-92,9	29,8-58,0	56,8-84,3	55,0-104,9	32,0-73,0	85,5-129,4	-
	X̄	40,4	95,8	58,5	99,0	-	51,5	58,5	41,8	53,0	77,1	54,7	112,0	-
Longueur	I	-	-	-	43,0-78,0	-	-	-	-	-	17,0-55,0	-	-	-
	X̄	-	-	-	50,5	-	-	-	-	-	32,1	-	-	-
Longueur	I	17,9-17,3	12,9-32,7	10,0-21,5	7,0-28,0	-	15,5-24,4	2,1-31,5	5,5-22,2	2,2-24,4	8,7-22,2	15,9-25,5	15,4-34,6	-
	X̄	11,9	22,5	15,5	20,4	-	15,1	18,8	13,3	15,2	15,0	13,4	24,9	-
Largeur	I	0,2-0,6	0,5-0,7	0,4-0,7	0,2-0,9	-	0,4-0,7	0,2-0,9	0,3-0,5	0,3-0,5	0,4-0,6	0,2-0,5	0,4-0,7	-
	X̄	0,4	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	-
Longueur de la gaine	I	2,1-4,8	5,5-9,0	3,5-5,8	3,0-8,5	-	2,5-7,0	3,0-8,2	3,5-5,8	3,5-5,8	3,3-5,8	1,9-5,0	5,0-9,1	-
	X̄	3,8	7,5	4,8	5,4	-	4,8	5,5	4,5	4,5	4,4	4,1	7,7	-
Nombre	I	5-15	7-19	8-13	10-19	-	5-11	9-15	8-13	5-14	5-13	6-13	8-19	-
	X̄	7	10	10	13	-	8	11	9	8	9	9	11	-
Longueur	I	1,0-8,0	3,4-15,5	2,0-5,2	3,4-12,9	-	0,9-9,5	2,8-8,8	0,7-5,7	1,5-7,7	3,4-8,3	1,5-5,5	4,0-15,0	-
	X̄	3,0	8,9	4,3	8,3	-	4,7	5,5	3,0	4,1	5,5	4,3	11,7	-
Nombre	I	5-15	9-14	9-15	9-15	-	5-10	8-14	5-12	5-14	7-15	5-13	8-17	-
	X̄	10	11	11	12	-	7	10	8	9	10	9	12	-
Longueur	I	13,0-23,5	15,5-31,4	18,0-29,2	10,0-27,5	-	-	12,0-30,5	-	-	19,4-21,7	18,7-23,7	12,1-25,4	-
	X̄	17,8	22,4	23,5	19,7	-	*	18,9	-	*	15,4	18,5	15,2	-
Nombre	I	19-122	12-13	58-137	34-121	-	-	30-150	-	-	17-55	34-153	13-75	-
	X̄	50	53	78	55	-	-	84	-	-	30	75	45	-

Légende : les mesures sont exprimées en cm.

I = intervalle.

X̄ = moyenne arithmétique.

* = ne fleurit pas à cause de sarclage régulier.

X = sans fleurs au moment de mensuration.

- L'espèce Panicum repens possède une tige souterraine ou rhizome sur laquelle se forment de nombreuses racines adventives. Il y a absence de la racine principale. Par contre, cette espèce développe un système racinaire rhizomateux. Ce rhizome se ramifie dans le sol, dans une profondeur variant entre 5 et 10 cm, horizontalement à la surface du sol donnant ainsi de nombreuses chaumes tel qu'a reconnu également Mosango (1979) pour le cas des cultures. Cependant, les individus épiphytes ont des rhizomes aériens. Les ramifications de rhizomes sont denses surtout dans les biotopes rudéraux, culturaux et postculturaux.

- L'espèce Centella asiatica est une plante stolonifère développant un système racinaire pivotant. La racine principale devient courte et en forme de tubercule à maturité. A côté de celle-ci apparaissent des racines secondaires de longueur plus importante (5 à 7 cm). Dans tous les biotopes où l'espèce a été observée il se forme tout au long du stolon, de nombreuses racines adventives sur les noeuds. Cependant, chez l'individu épiphyte, les stolons portent aux noeuds des racines adventives lâches et de moindre importance.

- L'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa est une herbe presque stolonifère. Elle développe un système racinaire fasciculé, avec de nombreuses racines adventives sur les tiges rampantes et radicantes. Ces racines fixent très solidement la plante au sol.

Il découle de tout ce qui précède que ces 4 plantes ubiquistes étudiées sont des plantes herbacées vivaces par leurs rhizomes ou leurs stolons. Elles sont toutes prostrées car leur système d'enracinement ne pénètre pas en profondeur dans le sol. Cependant leur enracinement solide au sol se réalise grâce à la présence des racines adventives sur leurs tiges qui sont étalées ou souterraines.

4. Types de diaspores et modes de disséminations des espèces ubiquistes étudiées

Tableau 9 : Types de diaspores et de modes de disséminations

Espèces	Types de diaspores	Modes de dissémination
Alternanthera sessilis	Anémochores légers	Anémochorie
	Autochores (tiges)	Hydrochorie
Centella asiatica	Anémochores légers	Autochorie (Voie végétative)
	Autochores (tiges et rameaux)	Anémochorie
Commelina diffusa subsp. diffusa	Autochores (tiges et rameaux)	Hydrochorie
	Anémochores légers	Autochorie (Voie végétative)
Panicum repens	Autochores (tiges + rameaux)	Autochorie (Voie végétative)
	Anémochores légers	Anémochorie
		Hydrochorie
		Zoöchorie
		Autochorie (Voie végétative)
		Anémochorie
		Hydrochorie

De ce tableau découlent les commentaires suivants:

- Toutes les espèces ubiquistes étudiées ont comme types de diaspores leurs graines qui sont des anémochores légers faciles à être emportés par le vent. C'est ainsi que l'anémochorie est leur mode de dissémination. Il en est de même de l'hydrochorie, car ces anémochores légers peuvent être emmenés par l'eau de pluie ou par les cours d'eau.

- Commelina diffusa subsp. diffusa se multiplie surtout par voie végétative au moyen de ses tiges ou ramifications. C'est le mode de dissémination qui a été le plus souvent observé pour cette espèce dans les biotopes rudéraux, culturaux, épiphytiques et semi-aquatiques de la ville de Kisangani.

- Il en est de même pour l'espèce Panicum repens qui se multiplie par voie végétative grâce à ses rhizomes. En plus, les caryopses de cette espèce sont consommées par les oiseaux qui peuvent ainsi la disséminer par endozochorie.

- La multiplication par voie végétative s'observe aussi chez Alternanthera sessilis dans les biotopes rudéraux et champs sarclés comme l'a reconnu Raponda-Walker et al (1951). Mais ses modes de dissémination les plus fréquents sont l'anémochorie et l'hydrochorie.

- Chez Centella asiatica, les moyens de dissémination les plus courants sont l'hydrochorie et l'autochorie. Des fois la multiplication végétative est possible.

5. Etude phénologique des espèces ubiquistes étudiées

Nous n'avons pas fait une étude phénologique comme telle. Mais, nous avons observé ces espèces aussi bien pendant la période de pluies abondantes qu'au cours de la période de faibles précipitations. Bien que la ville de Kisangani ne connaisse pas la véritable saison sèche, il existe cependant des mois pendant lesquels il y a fléchissement des régimes pluviométriques. Ces fléchissements de précipitations peuvent avoir des conséquences néfastes sur la vie (germination, croissance, développement, floraison et fructification) des espèces ubiquistes qui exigent beaucoup d'eau.

Ainsi les observations phénologiques nous ont permis de relever les points suivants :

- Alternanthera sessilis reste verdoyant et garde ses feuilles aussi bien pendant la saison de pluies que pendant la période sans

précipitations dans les biotopes ombragés, nitrophiles, aquatiques et semi-aquatiques. Cependant dans les biotopes piétinés, sarclés, non sarclés et dans les cultures sarclées, on assiste aux chutes et à la décoloration de feuilles. Ce changement n'affecte nullement la floraison.

- Commelina diffusa subsp. diffusa reste également sempervirent pendant toute l'année dans les biotopes aquatiques, nitrophiles, semi-aquatiques et des sols hydromorphes ainsi que dans les endroits non sarclés. Mais les accommodats des biotopes à substrats sablonneux, piétinés et épiphytiques ont le sérieux problème de chute de feuilles pendant la saison sans précipitations. Pendant cette période les tiges et les ramifications sont dépourvues de feuilles mais restent vivantes. Nous avons noté également que la floraison est favorisée par la pluie. C'est pourquoi, les individus qui fleurissent pendant la période de pluies portent des fleurs abondantes.

- Centella asiatica porte le feuillage sempervirent toute l'année, c'est-à-dire tant pendant la "saison sèche" qu'au cours de la période de pluies. Le changement de saisons n'a pas tellement d'influence sur la vie de cette espèce dans tous les biotopes où elle a été observée. Toutefois, ses feuilles jaunissent dans les biotopes à substrats sablonneux et dans les stations piétinées.

- Panicum repens: Aucune modification phénologique importante n'est à signaler pour cette espèce. Elle n'est pas tellement affectée par le changement de saisons.

5. Etude écologiques des biotopes concernés

5.1. Etude du sol

5.1.1. Analyse granulométrique

Les échantillons de sol ont été prélevés dans les biotopes où les espèces étudiées présentaient l'optimum de développement. Les espèces ubiquistes correspondant à chacune de ces biotopes ainsi que les profondeurs de prélèvement respectives de chaque échantillon sont indiquées dans le tableau 10.

précipitations dans les biotopes ombragés, nitrophiles, aquatiques et semi-aquatiques. Cependant dans les biotopes piétinés, sarclés, non sarclés et dans les cultures sarclées, on assiste aux chutes et à la décoloration de feuilles. Ce changement n'affecte nullement la floraison.

- Commelina diffusa subsp. diffusa reste également sempervirent pendant toute l'année dans les biotopes aquatiques, nitrophiles, semi-aquatiques et des sols hydromorphes ainsi que dans les endroits non sarclés. Mais les accommodats des biotopes à substrats sablonneux, piétinés et épiphytiques ont le sérieux problème de chute de feuilles pendant la saison sans précipitations. Pendant cette période les tiges et les ramifications sont dépourvues de feuilles mais restent vivantes. Nous avons noté également que la floraison est favorisée par la pluie. C'est pourquoi, les individus qui fleurissent pendant la période de pluies portent des fleurs abondantes.

- Centella asiatica porte le feuillage sempervirent toute l'année, c'est-à-dire tant pendant la "saison sèche" qu'au cours de la période de pluies. Le changement de saisons n'a pas tellement d'influence sur la vie de cette espèce dans tous les biotopes où elle a été observée. Toutefois, ses feuilles jaunissent dans les biotopes à substrats sablonneux et dans les stations piétinées.

- Panicum repens: Aucune modification phénologique importante n'est à signaler pour cette espèce. Elle n'est pas tellement affectée par le changement de saisons.

5. Etude écologiques des biotopes concernés

5.1. Etude du sol

5.1.1. Analyse granulométrique

Les échantillons de sol ont été prélevés dans les biotopes où les espèces étudiées présentaient l'optimum de développement. Les espèces ubiquistes correspondant à chacune de ces biotopes ainsi que les profondeurs de prélèvement respectives de chaque échantillon de sol sont indiquées dans le tableau 10.

Tableau 10 : Numéros et profondeurs de prélèvement des échantillons de sol, espèces et biotopes correspondants

N°s	Echantillon du sol sur lequel croît:	Biotope	Profondeur (cm)
1	<u>Alternanthera sessilis</u>	Nitrophile	0-5
2	<u>Commelina diffusa subsp. diffusa</u>	Nitrophile	0-5
3	<u>Centella asiatica</u>	Nitrophile	0-10
4	<u>Centella asiatica</u>	Champs non sarclés	0-10
5	<u>Panicum repens</u>	Endroit non sarclé	0-10
5	<u>Panicum repens</u>	Sols hydromorphes	0-5
7	<u>Panicum repens</u>	Sols hydromorphes	0-10
8	<u>Panicum repens</u>	Bord de chemin	0-5
9	<u>Alternanthera sessilis</u>	Sols hydromorphes	0-5

Le tableau 11 donne les résultats de l'analyse granulométrique du sol, de la température et du pH des échantillons prélevés dans quelques biotopes pour chacune des espèces ubiquistes.

On relevera que les analyses granulométriques du sol de tous les biotopes pour chaque espèce ubiquiste n'ont pas été faites. Il en est de même pour la température et le pH du sol. La raison en est que, par ces quelques analyses, nous voulions avoir seulement quelques idées sur les types de sol où les espèces ubiquistes de notre région présentent respectivement leur optimum de développement.

- De l'analyse granulométrique: les classes texturales nous montrent que ces espèces ubiquistes se développent mieux sur les sols sableux, argilo-sableux, sablo-argileux surtout fins et argileux (Tableau 11). Ceci se concrétise par le fait que le meilleur sol pour le développement harmonieux d'une espèce végétale est le sol argilo-sableux dont les constituants se répartissent, d'après Scholz (1978) et Mangenot (sd), de la manière suivante: air:25%, eau:25%, matière organique:5% et matière minérale:45%.

Cette généralisation n'est pas absolue, car il existe outre les conditions pédologiques, d'autres facteurs écologiques (climatologie) auxquels, ces espèces doivent faire face pour se maintenir dans tel ou tel autre biotope.

- Du pH du sol des biotopes concernés: les sols tropicaux sont généralement acides comme l'affirme Duchaufour (1970). Cependant, ce pH est sujet de modification dans les divers biotopes où croissent les espèces ubiquistes en question. Chacune d'elles supporte un intervalle large de pH: du sol extrêmement acide au sol légèrement alcalin. Cela se vérifie par le fait que dans un même biotope on peut observer la présence simultanée de toutes les quatre plantes ubiquistes.

- De la température du sol: il découle du tableau 11 que les températures des sols étudiés sont élevées. Cela s'explique par le fait que les échantillons du sol prélevés sont issus des couches (horizons) superficielles situées à des profondeurs variant de 0 à 10 cm.

- De la profondeur : la profondeur de prélèvement des échantillons du sol ne dépasse pas 10 cm. Cette profondeur montre la limite d'extension des racines de ces plantes ubiquistes qui sont caractérisées par un enracinement superficiel. Ce qui expliquerait une fois encore que ces espèces soient prostrées.

Tableau 11 : Résultats de l'analyse granulométrique, des mesures pH et des températures.

N°	si	Pro- fon- deur (cm)	Temp- érature (°C)	pH	pH KCl	Ø lette %	Granulométrie										Classes textu- rales d'après Svs et al(1951)	
							2mm	2-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Ø	< 2 mm	(%)	< 0,002	0,002-0,25	0,25-0,02		< 0,02
1.		0-5	25,5	7,4	5,5	13,9	13,9	55,1	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,0	13,9	79,1	7,0	Sableux fin
2.		0-5	24,1	7,2	7,1	2,5	23,9	54,1	9,0	4,0	5,0	4,0	4,0	4,0	23,9	57,1	9,0	Sableux fin
3.		0-10	27,0	5,5	5,8	4,3	35,2	32,8	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0	9,0	35,2	45,8	17,0	Sableux
4.		0-10	27,0	7,7	7,3	0,8	35,4	41,5	8,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	35,4	55,5	8,0	Sableux
5.		0-10	25,2	5,8	5,7	5,1	15,1	37,5	3,0	5,0	12,0	25,0	15,1	15,1	45,3	38,0	ARGILLO-sableux	
5.		0-5	30,0	4,5	4,5	0,0	0,1	48,5	17,0	5,0	9,0	20,0	0,1	0,1	70,5	29,0	Sablo-agrilleux fin	
7.		5-10	28,8	4,3	3,2	0,0	0,1	31,9	29,0	5,0	10,0	23,0	0,1	0,1	55,4	33,0	ARGILLO-sableux fin	
8.		0-5	25,4	5,4	5,2	5,9	0,1	57,1	7,0	9,0	7,0	19,0	0,1	0,1	73,1	25,0	Sablo-argilleux fin	
9.		0-5	23,3	5,2	5,9	0,0	25,2	2,8	5,0	1,0	21,0	44,0	25,2	8,8	55,0	14,0	Argilleux	

3.5.2. Détermination des biomasses

La détermination des biomasses de chaque espèce ubiquiste n'est pas à considérer comme facteur devant nous permettre de mettre en évidence les différences morphologiques des accommodats. La connaissance des biomasses devra plutôt nous donner une idée sur la productivité de chacune des plantes ubiquistes dans l'un ou l'autre biotope où elle atteint une croissance (vitalité) optimale. Dans ce même cadre, l'hydratation est aussi déterminée pour chacune des plantes concernées.

Dans les pages qui suivent, nous présentons les tableaux des biomasses aériennes et souterraines (radiculaires), l'hydratation moyenne de chacune des espèces ubiquistes. Mais les tableaux détaillés de détermination de biomasses des organes ainsi que de l'hydratation se trouvent dans les annexes I, II, III et IV.

Tableau 12: Biomasses aériennes et souterraines de matière sèche et l'hydratation de l'espèce Alternanthera sessilis.

Biotopes	Biomasses aériennes (T/ha)	Biomasses souterraines (T/ha)	Hydratation (%)
Nitrophiles	6,52	0,25	57,70
Sémi-aquatiques et des sols hydromorphes	7,09	0,30	56,50
Aquatiques	7,37	0,29	58,50

D'après le tableau 12, on note que les biomasses aériennes sont de loin supérieures aux biomasses souterraines. Les biomasses aériennes et souterraines de l'espèce Alternanthera sessilis dans les biotopes aquatiques sont plus importantes que dans d'autres biotopes. Il en est de même pour l'hydratation (58,5%). Dans les biotopes semi-aquatiques et des sols hydromorphes les biomasses radiculaires de cette espèce sont un peu élevées que dans les biotopes aquatiques. L'hydratation de l'espèce dans les biotopes nitrophiles est plus élevée que dans les biotopes semi-aquatiques.

L'hydratation élevée de cette espèce dans les milieux aquatiques serait en rapport avec l'optimum de développement qu'elle y présente.

Tableau 13: Biomasses aériennes et radiculaires de matière sèche et l'hydratation moyenne de l'espèce Centella asiatica.

Biotopes	Biomasses aériennes (T/ha)	Biomasses souterraines (T/ha)	Hydratation (%)
Nitrophiles	5,17	0,78	83,00 _n
Champs non sarclés	2,43	0,29	80,80
Jachères herbacées	2,23	0,25	85,20

Le tableau 13 montre que les biomasses aériennes sont plus élevées que les biomasses souterraines dans les biotopes concernés.

L'hydratation est supérieure à 80%, également dans tous les biotopes. Cependant on remarque que cette hydratation est plus importante dans les jachères herbacées (85,20%) et diminue un peu dans les champs non sarclés. Les valeurs des biomasses aériennes et radiculaires diminuent sensiblement dans les jachères herbacées.

Bien que l'hydratation de Centella asiatica soit élevée dans tous ces biotopes, les biomasses y demeurent aussi importantes. Par ailleurs l'espèce a une productivité plus importante dans les biotopes nitrophiles, car elle y présente un optimum de développement plus remarquable que dans les autres biotopes.

Tableau 14: Biomasses aériennes et souterraines de matière sèche et l'hydratation moyenne de l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa.

Biotopes	Biomasses aériennes (T/ha)	Biomasses souterraines (T/ha)	Hydratation (%)
Nitrophiles	3,12	0,15	82,70
Aquatiques	3,15	1,21	90,20
Sémi-aquatiques et sols hydro- morphes	2,45	1,14	91,30
Ombagés	3,23	0,17	82,30
Endroits non sar- clés	2,42	0,11	83,90

Les biomasses aériennes de l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa sont encore de loin supérieures aux biomasses radiculai-

res dans tous les biotopes. La productivité des parties aériennes de l'espèce est importante dans les biotopes ombragés, aquatiques et nitrophiles, tandis que celle des parties souterraines l'est dans les biotopes aquatiques et semi-aquatiques.

L'hydratation est élevée dans les biotopes semi-aquatiques et aquatiques, d'où le développement optimal de l'espèce dans ces deux milieux. Les valeurs d'hydratation et de biomasses souterraines sont pratiquement les mêmes dans les biotopes nitrophiles et ombragés. Dans tous les cas, l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa renferme beaucoup d'eau dans ses organes (Annexe III).

Tableau 15: Biomasses aériennes et souterraines de matière sèche et l'hydratation moyenne de l'espèce Panicum repens

Biotopes	Biomasses aériennes (T/ha)	Biomasses souterraines (T/ha)	Hydratation (%)
Endroits non sarclés	5,04	9,02	53,00
Bords de chemin	3,69	5,57	49,40
Jachères herbacées	4,37	7,40	51,00
Endroits nitrophiles	6,02	9,27	51,80

Comme l'indique le tableau 15, les biomasses aériennes de l'espèce Panicum repens présentent des valeurs élevées en premier lieu dans les biotopes rudéraux nitrophiles et en second lieu dans les endroits non sarclés. Dans tous les biotopes, elles sont inférieures aux biomasses souterraines. Les valeurs élevées de biomasses souterraines seraient en rapport avec le développement et les ramifications de rhizomes en défaveur des parties aériennes.

C'est dans les stations non sarclées que Panicum repens renferme plus d'eau (53,0%). Dans les biotopes nitrophiles, les jachères herbacées et aux bords de chemins, l'espèce présente successivement et par ordre de décroissance les valeurs d'hydratation 51,80%, 51,00% et 49,2%.

3.5.3. Relevés

Par les relevés effectués, notre but n'est nullement de faire une étude phytosociologique. Cependant, d'après Carles (1953): "Aucune plante ne devrait être considérée ou étudiée comme si elle était seule à vivre sur une terre nue. Elle vit au milieu d'autres végétaux qui

influencent sur elle. C'est pourquoi on est arrivé à trouver parmi les plantes une image de notre société, une image assez lointaine car une véritable société est un ensemble d'individus entre lesquels existent des rapports organisés et des services réciproques. Il ne saurait exister, non plus de véritable société entre les végétaux qui n'ont pas d'affections les uns pour les autres, qui ne se rendent pas de service, qui ne peuvent avoir conscience de la présence de leurs collègues confondus avec le milieu."

C'est dans ce cadre que nous avons effectué quelques relevés dans certains biotopes dominés par chacune des espèces ubiquistes étudiées en vue d'y mettre en évidence les espèces compagnes.

Ainsi, pour l'espèce ubiquiste Alternanthera sessilis, les huit relevés effectués (tableau 16) montrent qu'elle est accompagnée de: Eleusine indica, Amaranthus viridis, Cyperus distans var. distans, Echinochloa colona et les autres espèces comme Commelina diffusa subsp. diffusa, etc... ainsi que d'autres espèces accidentelles de tel ou tel autre milieu.

Pour l'espèce Centella asiatica (tableau 17), les espèces reconnues comme compagnes sont: Commelina diffusa subsp. diffusa, Kyllinga erecta, Cleome ciliata, Panicum repens, Cyperus distans var. distans, Ipomoea cairica, etc... et d'autres espèces dont la présence est faible.

Commelina diffusa subsp. diffusa (Tableau 18) s'accompagne des espèces suivantes: Alternanthera sessilis, Ageratum conyzoides, Eleusine indica, Phyllanthus niruri, Panicum repens, Synedrella nodiflora et autres espèces à présence faible.

Enfin, Panicum repens (tableau 19) s'accompagne de Commelina diffusa subsp. diffusa, Phyllanthus niruri, Euphorbia hirta, parfois Alternanthera sessilis, Centella asiatica, Sporobolus pyramidalis, Paspalum virgatum, Cyperus distans var. distans, etc...

Les tableaux de relevés se retrouvent respectivement aux pages 46, 47, 48 et 49.

Tableau 17 : Groupement à *Centella asiatica*

N°s de relevés :	1	2	3	4	5	6	7
Surface (m ²) :	2	3	4	2	4	5	30
Hauteur (m) :	0,50	1,20	0,20	0,50	0,30	0,30	0,30
Recouvrement (%) :	80	100	50	100	100	100	100
<i>Centella asiatica</i>	4.4	3.4	3.4	4.4	4.4	4.4	4.4
<i>Cleome ciliata</i>	-	+2	+2	+2	-	-	-
<i>Panicum repens</i>	-	3.3	-	2.3	-	+3	-
<i>Kyllinga erecta</i>	-	+2	-	+2	-	+2	1.2
<i>Ipomoea cairica</i>	-	+2	-	-	+2	1.2	-
<i>Commelina diffusa</i>	-	-	2.2	+3	-	2.3	2.3
<i>Axonopus compressus</i>	+3	-	-	-	+3	-	+3
<i>Panicum maximum</i>	-	+3	-	-	-	-	+3
<i>Phyllanthus niruri</i>	-	+1	-	-	-	1.2	-
<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	+1	+1	-	-	-
<i>Momordica sp.</i>	-	-	-	-	-	+3	+3
<i>Alternanthera sessilis</i>	-	-	-	-	+1	-	+1
<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	-	-	-	+2	+2
<i>Cyperus distans</i>	+1	-	-	-	+1	-	+1
<i>Paspalum conjugatum</i>	+3	-	-	-	-	+3	-
<i>P. notatum</i>	2.3	-	-	-	-	-	+3
<i>Pueraria phaseoloides</i>	-	+3	-	-	-	+3	-
<i>Desmodium adscendes</i> var. <i>adscendes</i>	3.3	-	-	-	-	-	-
<i>Commelina capitata</i>	-	-	-	-	-	+2	+2
<i>Cyathula prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	+3
<i>Euphorbia hirta</i>	+1	-	-	-	-	-	-
<i>Synedrella nodiflora</i>	-	-	-	-	-	-	+2
<i>Ipomoea involucrata</i>	+2	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia alata</i>	+1	-	-	-	-	+1	-
<i>Mimosa pudica</i>	-	1.1	-	-	-	-	-
<i>Paspalum orbiculare</i>	-	1.3	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea batatas</i>	-	-	-	-	-	1.3	-
<i>Phyllanthus urinaria</i>	-	-	-	-	-	1.2	-
<i>Solenostemon monostachyus</i>	-	+1	-	-	-	-	-
<i>Manihot esculenta</i>	-	+1	-	-	-	-	-
<i>Laportea aestuans</i>	-	-	+1	-	-	-	-
<i>Psopocarpus scandens</i>	-	-	-	-	-	+3	+3

Tableau 18 : Groupement à Commelina diffusa subsp. diffusa

N°s de relevés :	1	2	3	4	5	6
Surface (m ²) :	2	1	7	8	5	24
Hauteur (m) :	0,30	0,20	0,50	0,50	0,30	0,30
Reccouvrement (%) :	85	50	85	85	50	95
<i>Commelina diffusa subsp. diffusa</i>	5.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.4
<i>Alternanthera sessilis</i>	+0.2	-	+0.1	-	2.2	2.3
<i>Ageratum conyzoides</i>	+0.1	+0.1	+0.1	-	1.1	2.3
<i>Synedrella nodiflora</i>	1.1	-	1.1	-	-	2.2
<i>Eleusine indica</i>	1.2	-	4.2	+0.2	+0.2	-
<i>Phyllanthus niruri</i>	-	+0.1	-	-	+0.1	+0.1
<i>Panicum repens</i>	-	-	+0.2	-	+0.3	1.2
<i>Paspalum virgatum</i>	+0.3	-	+0.3	-	-	-
<i>Cyperus sp</i>	+0.1	-	-	-	-	+0.1
<i>Axonopus compressus</i>	+0.3	-	-	-	-	-
<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	+0.1	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea crassicaulis</i>	+0.1	-	-	-	-	-
<i>Acalypha crenata</i>	+0.1	-	-	-	-	-
<i>Spermacoce latifolia</i>	-	+0.1	-	-	-	-
<i>Eragrostis tenella</i>	-	+0.2	-	-	-	-
<i>Cyperus distans</i>	-	-	-	2.2	-	-
<i>Echinochloa colona</i>	-	-	1.1	1.1	-	-
<i>Leersia hexandra</i>	-	-	-	1.1	-	-
<i>Cleome ciliata</i>	-	-	-	-	+0.2	-
<i>Sida acuta</i>	-	-	-	+0.1	+0.1	-
<i>Paspalum conjugatum</i>	-	-	-	-	+0.2	+0.3
<i>Hibiscus surattensis</i>	-	-	-	-	-	+0.1
<i>H. esculenta</i>	-	-	-	-	-	+0.1
<i>Ipomoea batatas</i>	-	-	-	-	-	+0.2
<i>Cyathula postrata</i>	-	-	-	-	-	+0.2
<i>Phyllanthus urinaria</i>	-	-	-	-	-	+0.1
<i>Tecoma stans</i>	-	-	-	-	-	+0.1
<i>Setaria barbata</i>	-	-	-	-	-	+0.2
<i>Caladium bicolor</i>	-	-	-	-	-	+0.1
<i>Calocasia esculenta</i>	-	-	-	-	-	+0.1

Tableau 19 : Groupement à *Panicum repens*

	1	2	3	4	5	5	7	8
N ^o s de relevés :	4	4	4	4	4	4	3	24
Surface (m ²) :	0,50	0,50	0,50	0,30	0,70	0,50	0,50	0,50
Hauteur (m) :	0,50	0,50	0,50	0,30	0,70	0,50	0,50	0,50
Recouvrement (%) :	75	100	50	85	85	95	75	95
<i>Panicum repens</i>	4.4	4.4	3.4	4.4	4.4	4.4	3.3	4.4
<i>Commelina diffusa</i> subsp. <i>diffusa</i>	+2	-	+2	-	+2	+2	-	-
<i>Centella asiatica</i>	-	-	-	-	+3	2.3	+3	-
<i>Altermanthera sessilis</i>	-	+3	-	-	-	+2	-	-
<i>Cyperus distans</i>	-	-	-	-	1.1	+1	+1	-
<i>Paspalum virgatum</i>	-	-	-	-	-	+3	+3	+3
<i>P. paniculatum</i>	-	-	-	+3	+3	-	-	-
<i>Phyllanthus niruri</i>	1.1	-	1.2	-	+2	1.1	-	-
<i>P. urinaria</i>	-	-	-	-	-	+1	-	-
<i>Euphorbia hirta</i>	-	+1	+1	-	-	+1	-	+1
<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	-	-	+1	+1	-
<i>Echinochloa colona</i>	-	-	-	-	-	-	2.2	+2
<i>Spermacoce latifolia</i>	-	-	1.2	-	-	-	-	-
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	-	-	-	+3	+3	+3	-	-
<i>Digitaria polybotrya</i>	-	-	-	+2	-	-	-	-
<i>Oryza sativa</i>	-	-	-	-	-	-	+3	-
<i>Panicum maximum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+3
<i>Ludwigia abyssinica</i>	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	1.3	+3	-	-
<i>Eragrostis tenella</i>	-	-	1.2	-	-	-	-	4.2
<i>Oldenlandia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+1
<i>Physalis angulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+3
<i>Lycopersicum ceraciforme</i>	-	+1	-	-	-	-	-	-
<i>Desmodium adscendes</i> var. <i>adscendes</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.2
<i>Glycine javanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+2
<i>Pueraria phaseoloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	+2
<i>Kyllinga erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+1
<i>K. bulbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+1
<i>Cyperus haspan</i>	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Frimbristylis dichotoma</i>	-	-	-	-	-	-	+1	-
<i>Cleome ciliata</i>	-	-	-	+1	-	-	-	-
<i>Cassia alata</i>	-	-	+1	-	-	-	-	-
<i>Synedrella nodiflora</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa pudica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+3
<i>Acypha crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+1
<i>Ipomeea cairica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.2
<i>Hyparrhenia familiaris</i>	-	-	-	+3	+3	-	-	-
<i>Solenostemon monostachyus</i>	-	-	-	-	-	+1	-	-

IV. DISCUSSION

L'objectif de ce travail était d'abord l'inventaire des espèces ubiquistes de la ville de Kisangani et ensuite la mise en évidence de leurs accommodations morphologiques et adaptations écologiques dans les différents biotopes où elles ont été observées.

1. La mise en évidence des accommodations morphologiques et adaptations écologiques des espèces ubiquistes étudiées

Ainsi d'après les observations faites dans les différents milieux (biotopes), les espèces ubiquistes inventoriées et étudiées présentent les accommodations morphologiques et adaptations écologiques suivantes :

1.1. Accommodations morphologiques des espèces ubiquistes

- Alternanthera sessilis développe des feuilles de grandes dimensions dans l'ordre décroissant dans les biotopes: aquatiques, nitrophiles, ombragés, épiphytiques, endroits sarclés et semi-aquatiques. Dans d'autres biotopes les accommodats ont des feuilles de dimensions intermédiaires entre celles des biotopes aquatiques où l'espèce est exubérante et celles de stations piétinées où elle est régressive. Outre ses grandes dimensions dans les biotopes nitrophiles, elle y atteint également une taille convenable, ses tiges sont dressées et comportent des entre-nœuds plus ou moins longs que dans les autres biotopes.

Les individus à tiges dressées et érigées se retrouvent également dans les milieux ombragés, dans les endroits sarclés et non entretenus, mais à l'état de plantules. Dans les milieux aquatiques et semi-aquatiques (sols hydromorphes), dans les endroits non sarclés, les biotopes épiphytiques et les jachères herbacées, les accommodats présentent les tiges d'abord couchées, ensuite redressées vers leurs bouts sur une hauteur variable et faible suivant les biotopes (tableau 5).

Les tiges sont ramifiées, étalées sur le sol dans les stations piétinées, les biotopes à substrats sablonneux, dans les champs et terrains rudéraux sarclés. Par contre sur les murs et toits de maisons ainsi que sur les clôtures, elles sont densément ramifiées et pendantes.

- Commelina diffusa subsp. diffusa a de grosses tiges chez les accommodats des milieux nitrophiles, des jachères herbacées et des terrains non entretenus. Les feuilles de grandes dimensions sont observées dans les biotopes aquatiques, semi-aquatiques, ombragés, nitrophiles et dans les champs non sarclés. Quant aux longueurs des entre-nœuds, elles sont importantes dans les biotopes à substrats sablonneux, aux endroits non sarclés, dans les milieux aquatiques, ombragés etc... Les dimensions de tous les organes sont réduites chez les accommodats de stations piétinées.

Les tiges ont des positions variées vis-à-vis de substrats dans les divers biotopes. Elles sont longuement rampantes et radicales, puis dressées par les bouts dans les biotopes nitrophiles, semi-aquatiques, aquatiques et dans les endroits sarclés. Par contre, dans les autres biotopes, elles sont radicales et faiblement dressées par leurs bouts. Dans les jachères arbustives, parfois dans celles herbacées, les tiges de Commelina diffusa subsp. diffusa sont partiellement redressées et en partie rampantes. Les feuilles sont, par ailleurs ovales à lancéolées. Les mesures des organes sont reprises dans le tableau 7.

- Panicum repens est reconnu pour sa vitalité dans les biotopes ombragés, nitrophiles et dans les jachères herbacées où ses accommodats se distinguent entre eux par la taille, les dimensions de feuilles et les longueurs des entre-nœuds (tableau 8). Dans les autres biotopes, plus précisément les stations piétinées, les accommodats ont les tailles, les dimensions de feuilles et des autres organes beaucoup plus petites que dans d'autres biotopes. Les chaumes dans ces mêmes endroits, sont étalés sur le sol, mais dressés aux bords de chemins comme dans les autres biotopes. Dans les jachères herbacées et les milieux aquatiques, les chaumes sont d'abord faiblement couchés et puis dressés.

- Centella asiatica atteint son développement optimal dans les milieux nitrophiles, semi-aquatiques et des sols hydromorphes et ombragés. Ce développement est mis en évidence par la longueur des accommodats, les dimensions des feuilles, les longueurs des pétioles et des entre-nœuds. Les inflorescences sont abondantes à l'aisselle des feuilles dans les milieux à substrats sablonneux, les endroits nitrophiles et les cultures non entretenues. Les tiges sont toujours stolonifères dans tous les biotopes où l'espèce a été observée. Les mesures

des organes (tableau 5) montrent clairement les accommodations morphologiques de cette espèce dans les différents biotopes.

1.2. Adaptations écologiques

Dans l'ensemble, les adaptations écologiques de toutes les espèces ubiquistes étudiées peuvent s'expliquer par :

- leur système d'enracinement: leurs racines exploitent les couches superficielles du sol. Ce sont donc des plantes prostrées, herbacées et vivaces par leurs stolons ou rhizomes. Telles sont aussi les constatations de Mosango (1983) pour les espèces Panicum repens et Centella asiatica qu'il a reconnu comme mauvaises herbes de cultures;

- leur fixation solide au sol grâce à la présence de nombreuses racines adventives sur les noeuds. Ces racines forment un épais faisceau et sont grêles surtout dans les milieux aquatiques tel que souligné par Hauman (1951) pour l'espèce Alternanthera sessilis,

- leur présence dans tous les biotopes prospectés, due en partie à leurs types de diaspores qui sont d'ailleurs des anémochores légers et aux modes de dissémination par anémochorie, hydrochorie et voie végétative (surtout pour Commelina diffusa subsp. diffusa et Panicum repens).

2. Considérations des autres auteurs

D'autres auteurs ont aussi étudié ces espèces, mais non comme ubiquistes. Leurs observations sur la localisation, les accommodations morphologiques et les adaptations écologiques de ces espèces étudiées comme ubiquistes dans la ville de Kisangani, s'accordent en certains points avec celles que nous avons faites, comme nous allons le voir dans les lignes qui suivent.

2.1. Sur Alternanthera sessilis

Hauman (1951) distingue pour cette espèce les accommodations terrestres qui ont des tiges radicales, rampantes très ramifiées et tapissant le sol. Les entre-noeuds sont longs de 1,0 à 5,0 cm. Les feuilles mesurent 0,8 à 8,7 cm de long et 0,3 à 1,8 cm de large. Les hauteurs varient entre 30,0 et 50,0 cm.

Les accommodats aquatiques ont par contre des tiges creuses, horizontales, flottantes, se relevant aux extrémités de plusieurs centimètres de long. Les entre-noeuds mesurent 5,0 à 12,0 cm de long. Les noeuds sont pourvus d'épais faisceaux de racines grêles. Les feuilles mesurent 5,0 à 7,0 cm de long et 1,5 à 2,0 cm de large.

Alternanthera sessilis se développe surtout dans les milieux aquatiques, aux bords de rivières, dans les marais, tantôt terrestres sur les rives, aux bords de chemins et villages, dans les cultures, les décombres et sur des îlots exondés.

Le même auteur reconnaît pour cette espèce l'existence entre les formes terrestres quelque peu xéromorphes (parfois subaphylles) et les formes aquatiques les plus exubérantes de tant d'intermédiaires qu'il n'est pas possible de séparer des formes écologiques. Les individus riverains à faciès terrestres peuvent acquérir sans doute les faciès aquatiques aux époques de crue.

Pour Germain (1952), l'espèce Alternanthera sessilis se développe dans les milieux aquatiques et semi-aquatiques où elle est compagne des espèces caractérisant l'association à Cyperus papyrus et fait aussi partie de la végétation rudérale, culturale et postculturale où elle appartient à l'association à Pennisetum purpureum et Desmodium salicifolium dans la plaine de la Ruzizi.

Raynal (1978) note que l'espèce Alternanthera sessilis préfère les eaux douces et peu profondes, libres ou temporaires dans lesquelles se développent d'épais faisceaux de racines sur les noeuds tel que confirmé par Hal et al (1975).

D'après Berhaut (1957), Alternanthera sessilis est une plante généralement étalée sur le sol ou ascendante. Elle est vivace, pourvue de racine pivotante, croît dans des lieux humides ou aux bords de mares. Ce qui rejoint les observations de Cavaco (1953). Ce dernier considère que Alternanthera sessilis est une herbe polymorphe, terrestre ou aquatique, de dimensions variables, en touffes étalées ou dressées. Par ailleurs d'après Schnell (1952), l'espèce est commune sur les sables, aux bords de la route, aux abords des villages et aux endroits rudéraux.

D'après Schmitz (1971), l'espèce Alternanthera sessilis trouve son optimum de croissance au sein des groupements faisant

partie de la végétation herbacée semi-aquatique. Alternanthera sessilis et Commelina diffusa subsp. diffusa sont, selon l'auteur, des plantes qui forment une mosaïque de plages plus ou moins pures après le retrait des eaux où Alternanthera sessilis développe un port plus érigé.

2.2. Sur Centella asiatica

Berhaut (1967) note que l'espèce Centella asiatica croît aux bords des eaux ou dans l'eau où la largeur du limbe varie de 3,0 à 5,0 cm et le pétiole long de 8,0 à 15,0 cm ou davantage. Le même auteur souligne également que les inflorescences de cette espèce sont en ombelle et que les feuilles sont vertes de deux côtés et faiblement dentées à leurs bords.

Pour Raynal (1978), cette espèce préfère les eaux douces et peu profondes, libres ou temporaires dans lesquelles se développent d'épais faisceaux de racines sur les noeuds.

2.3. Sur Commelina diffusa subsp. diffusa

Selon Germain (1952), l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa croît dans les forêts claires et les savanes herbeuses de la plaine de la Ruzizi. Ce qui rejoint l'idée de Lebrun (1969) et de Troupin (1956) selon laquelle l'espèce se développe surtout dans les galeries forestières, les bords déboisés de ruisseaux, de marais et pistes. D'après ce dernier auteur Commelina diffusa subsp. diffusa est une espèce à tiges prostrées et radicales, à partie dressée de 20,0 à 30,0 cm de haut.

D'après Schmitz (1971), l'espèce Commelina diffusa subsp. diffusa et Alternanthera sessilis sont des plantes qui forment ensemble une mosaïque des plages plus ou moins pures après le retrait des eaux. Commelina diffusa subsp. diffusa que l'on voit grimper, selon l'auteur, dans les buissons de lisière de forêts édaphiques s'étale sur les boues de rivage et s'avance jusque sur les eaux profondes. Telles sont aussi nos observations faites sur cette espèce dans la ville de Kisangani pour ses accommodats des biotopes semi-aquatiques.

2.4. Sur Panicum repens

Lebrun (1969) note que l'espèce Panicum repens se dé-

veloppe sur les sables humides, les grèves, les rivages de l'estran et en bordure de mangroves, sur des sables secs littoraux, dans les prairies et les portions les plus sèches des schores herbeuses à Paspalum vaginatum où elle trouve son optimum de développement. Elle fait partie également de la végétation rudérale, culturale, postculturale, aquatique et semi-aquatique ajoute Germain (1952). Aux bords des eaux, elle a des feuilles à limbe mesurant 10,0 à 20,0 cm de long sur 0,4 à 0,5 de large, d'après Troupin (1955).

Les caractères généraux de Panicum repens décrits par Robyns (1934) sont ceux donnés par Lebrun (1969). Ces deux auteurs sont également d'accord sur l'écologie de cette espèce.

Selon Robyns (1934), Panicum repens atteint une hauteur qui varie entre 60 et 100 cm. Les valeurs de cette hauteur sont à peu près les mêmes que celles des accommodats des biotopes nitrophiles, des jachères herbacées et des stations ombragées dans la ville de Kisangani. Il en est de même de la largeur de feuilles qui varie de 0,2 à 0,5 cm dans presque tous les biotopes observés dans notre dition.

2.5. Confrontation synthétique des observations

De toutes ces observations faites par ces auteurs précités sur les espèces Alternanthera sessilis, Commelina diffusa subsp. diffusa, Centella asiatica et Panicum repens, dans certaines régions du Zaïre et de l'Afrique tropicale en général, on peut dégager certaines caractéristiques morphologiques ou autoécologiques qui sont communes à celles présentées par ces plantes dans le territoire étudié. Il s'agit principalement de :

- la localisation de ces espèces dans les milieux aquatiques, rudéraux, culturels et postculturels, semi-aquatiques et dans les biotopes à substrats sablonneux;

- la formation d'un faisceau de racines adventives sur les noeuds pour les individus des milieux aquatiques. C'est le cas de Commelina diffusa subsp. diffusa et Alternanthera sessilis;

- la multiplication par voie végétative de Commelina diffusa subsp. diffusa et Alternanthera sessilis telle que reconnue par Raponda - Walker et al (1961);

- caractère herbacé et vivace de ces espèces.

3. Caractéristiques des biotopes

Pour ce qui est de l'étude écologique des biotopes concernés, l'analyse granulométrique du sol de quelques biotopes montre que les sols sont pour la plupart argilo-sableux et sablo-argileux. Ces propriétés texturales caractérisent d'ailleurs les meilleurs sols en ce qui concerne le bon fonctionnement des racines du point de vue aération et réserve d'eau tel que l'a reconnu Mangenot (s d).

Les températures de sols restent élevées dans tous les biotopes où elles ont été prises. Cette hausse de température est due au fait que dans le territoire étudié, on a généralement à faire aux sols découverts, donc exposés aux radiations solaires. Ce qui rejoint le point de vue de Bernard (1945) selon lequel ces sols sont à la merci des radiations solaires qui modifient d'une manière évidente leurs températures près de la surface.

Les pH mesurés ne sont pas absolus. Ils font croire que les espèces ubiquistes vivent dans le sol à pH surtout acide ou un peu proche de la neutralité, c'est-à-dire dans un intervalle variant entre 3,2 et 7,7. Ils sont cependant susceptibles de variations comme l'a d'ailleurs reconnu Duchaufour (1970). Ces variations sont dues d'abord à la dilution des ions H⁺ par les eaux de pluie et aux phénomènes de nitrification, qui en saison de forte activité biologique peuvent notablement abaisser le pH. L'auteur ajoute que ces variations sont d'autant plus fortes que le milieu est mal tamponné: sol acide sableux.

Quant à la biomasse, les valeurs sont relativement élevées pour toutes les espèces ubiquistes dans les biotopes où elles présentent un développement optimal. Il découle des résultats obtenus que les valeurs de biomasse sont plus importantes pour les parties aériennes par rapport à celles des parties radiculaires. Mosango (1983) reconnaît cette situation pour toutes les espèces herbacées messicoles. D'où on peut conclure que les espèces herbacées, hormis les espèces à tubercules, accumulent les substances nutritives dans les parties aériennes.

Le pourcentage d'hydratation est élevé pour les espèces des milieux humides et/ou aquatiques. C'est le cas de Commelina diffusa subsp. diffusa et Alternanthera sessilis. Pour Centella asiatica, ce pourcentage d'hydratation est élevé pour les parties aériennes indifféremment du milieu où il se développe. Mais pour Panicum repens ce sont

les rhizomes et les tiges qui accumulent beaucoup d'eau.

Dans ce travail, l'étude phytosociologique ne s'est limitée seulement qu'aux relevés sans détermination des groupes phytosociologiques. Cependant, Nyakabwa (1982) décrit dans notre dition l'association Alternantheretum sessilis ass. nov. Le même auteur reconnaît que Alternanthera sessilis fait partie de l'ensemble des espèces acaractéristiques du Ludwigia-Echinochloetum Schmitz 1962 dans la végétation herbacée semi-aquatique et que la dite espèce avec commelina diffusa font partie de l'ordre des Amarantho-Ecliptetalia Schmitz 1971. Il en est de même pour l'espèce Centella asiatica qui est caractéristique de l'association Axonopo-Paspaletum conjugati Lejoly et Nyakabwa 1981 et Panicum repens, caractéristique du Portulaco-Euphorbietum prostratae J. Léonard 1950 au sein de l'alliance de l'Eleusinion africanae J. Léonard 1950.

CONCLUSION

Des résultats obtenus sur l'étude des espèces ubiquistes de la Ville de Kisangani on peut mettre en évidence les éléments essentiels suivants:

- La présence des espèces ubiquistes est évidente dans la ville de Kisangani. Il s'agit des plantes qui supportent généralement toutes les conditions du milieu que leur imposent les différents biotopes où elles vivent.

- Elles sont polymorphes, c'est-à-dire qu'elles possèdent des formes morphologiques variées suivant les biotopes prospectés. Ainsi certains accommodats sont très développés, d'autres moins et d'autres encore ont des formes intermédiaires.

- Les plantes ubiquistes étudiées dans la ville de Kisangani sont essentiellement herbacées, vivaces par leurs rhizomes ou stolons. Ceci s'explique par leurs formes biologiques qui sont du type chaméphyte (en majorité) et géophyte.

- Ces espèces sont pourvues d'un système caulinaire rhizomateux ou stolonifère. La présence des racines adventives sur les noeuds les fait fixer solidement au sol. Ces racines forment un épais faisceau et sont grêles dans les milieux aquatiques.

- Leur expansion dans tous les biotopes étudiés ainsi que leur conquête vitale sont essentiellement dues à leurs types de diaspores (anémochorie légers) et aux modes de dissémination par anémochorie, hydrochonie et voie végétative.

- Leur enracinement très superficiel se limite dans les dix premiers centimètres du sol. La partie aérienne est très développée par rapport à la partie souterraine. C'est ce qui explique que les valeurs des biomasses aériennes soient de loin plus élevées que celles de biomasses souterraines, excepté pour l'espèce Panicum repens.

- Les quatre espèces ubiquistes ont une large distribution géographique dans les régions tropicales du monde.

- Ces espèces présentent visiblement des accommodations morphologiques variées dans les différents biotopes et parfois au sein d'un même biotope. Leurs adaptations écologiques sont aussi remarquables.

Partant de la définition même des espèces ubiquistes, nous estimons que le nombre inventorié (4 espèces) dans la ville de Kisangani est suffisant. En effet, ce n'est pas n'importe quelle plante qui peut se développer sous toutes les conditions du milieu que lui imposent un grand nombre de biotopes.

Enfin, étant donné que l'étude des espèces ubiquistes contribuerait à la connaissance floristique de la ville de Kisangani, notre souhait est celui de voir des travaux analogues se poursuivre en vue de mettre en évidence d'une manière succincte les accommodations morphologiques de ces espèces et de comparer leur vitalité au sein de différents biotopes surtout du point de vue exigences écologiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Apema, A.K., 1981 - Etude phytosociologique de la végétation de mares de Kisangani. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 85 p.
2. Atikala, L., 1982 - Flore et végétation pionnières des carrières de Kisangani. Mémoire inédit, UNIKIS, Fac. des Sciences. Annexes.
3. Bayukinina, N., 1984 - Influence de la végétation sur certaines propriétés physico-chimiques des sols de l'île Kongolo (H.Zaire). Mémoire inédit, UNIKIS, Fac. des Sciences. 44 p.
4. Bebwa, B., 1980 - Etude biologique et écologique des épiphytes vasculaires sur *Elaeis guineensis* de la ville de Kisangani. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 56 p.
5. Bebwa, B. et Mandango, M., 1984 - Observation écologique des épiphytes vasculaires sur *Elaeis guineensis* à Kisangani (Zaire). Bull. Soc. Roy. Bot. belge n°117 (1) Bruxelles pp.143-151.
6. Bebwa, B. et Pauwels, L., 1984 - Aperçu sur la végétation pionnière dans l'île Kongolo (Haut-Zaire). An. Fac. Sc. Kisangani n°2 (1984) pp.29-45.
7. Berhaut, J., 1957 - Flore du Sénégal, 2e éd. Clairafrique, Dakar, 481 p.
8. Bernard, E., 1945 - Climat écologique de la Cuvette centrale Congolaise. Publ. I.N.E.A.C., 240 p.
9. Bublöt, F., 1960 - Cartes des régions climatiques du Congo-Belge établies d'après les critères de Köppen. (Communication n°2 du bureau climatique) Publ. I.N.E.A.C., Coll. in-4°, 16 p.
10. Carles, J., 1963 - Géographie botanique (Etude de la Végétation). P.U.F., Coll. "Que sais-je" n°313, Paris, 125 p.
11. Cavaco, A., 1953 - Flore du Gabon. Museum national d'histoire naturelle n°7, Paris. 72 p.

12. Cobut, J.G. et al., 1958 - Biologie botanique. Ed. A. DE BOECK, Bruxelles 5, 355 p.
13. Deysson, G., 1957 - Organisation et classification des plantes vasculaires, 1ère partie. Sedes, Paris. 345 p.
14. Duchaufour, P., 1970 - Précis d'écologie, Masson et Cie. 431 p.
15. Duvingneaud, P., 1974 - La synthèse écologique. Populations, Communautés, Ecosystèmes, Biosphère, Noosphère. Doïn Paris. 295 p.
16. Duvingneaud, P. et Kestemont, P., 1977 - Productivité biologique en Belgique. Travaux de la section belge du P.B.I. Scope, Duculot, Paris Dembloux. 517 p.
17. Emberger, L. et al., 1950 - Traité de Botanique systématique. Tome II, les végétaux vasculaires. Masson et Cie. Paris. 753 p.
18. Evrard, C., 1958 - Recherche écologique sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette congolaise. Publ. I.N.E.A.C., série scientifique. n°110. 295 p.
19. Germain, R., 1952 - Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi (Congo-belge) en relation avec le milieu. Publ. I.N.E.A.C. s-s n°52, Bruxelles XXVII. 321 p.
20. Gounot, M., 1957 - Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson, Paris. 314 p.
21. Hall, J. et al., 1975 - Common plants of the Volta Lake. The University of Ghana, 2d printing, Legon. 123 p.
22. Haumain, L., 1951 - Amaranthaceae: In Flore du Congo, du Rwanda et du Burundi. Fasc. par familles, Jard. Bot. Nat. de Belgique, Bruxelles vol.II. pp.72-75.
23. Harant, H. et Jarry, D., 1954 - in Daget, P. et Fodron, M. (sd): Vocabulaire écologique, Hachette, 79 Boulevard Saint-Germain. Paris. 273 p.
24. Irvine, F.R., 1953 - West African Botany, Oxford University press. London, 203 p.
25. Kamabu, V., 1977 - Groupements végétaux messicoles et post-culturaux de Kisangani. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 85 p.

26. Lebrun, J., 1959 - La végétation psammophile du littoral congolais.
Ac. Roy. des Sciences d'Outre-mer, Bruxelles.
153 p.
27. Lebrun, J. et Gilbert, G., 1954 - Une classification écologique des forêts du Congo. Publ. I.N.E.A.C. s-s n°53. 89p.
28. Lejoly, J., 1982 - Le rôle écologique des jachères en régions Tropicales. In; Le maintien de la fertilité des sols. Stuart Hill, Quebec. pp.308-318.
29. Lemée, G., 1978 - Précis d'écologie végétal. Masson Paris, New-York, Barcelone, Milan. 285 p.
30. Lieutaghi, P., 1972 - L'environnement végétal. Flore et Civilisation, Delachaux et Niestle Neuchatel, Suisse.
317 p.
31. Lubini, A., 1982 - Etude analytique du groupement messicole à Spermacoe latifolia dans la région de Kisangani (Zaire). Publ. Jard. Bot. belge n°50. pp. 123-133.
32. Magny et Baur, 1980 - Brochure pour "Comprendre les analyses de terre".
33. Mangenot, G. (sd) - Les angiospermes, répartition et différenciation des espèces, syllabus photocopié, Fasc.II.
133 p.
34. Ministère de la Coopération, 1980 - Memento de l'agronome 3e éd.
Coll. techniques rurales en Afrique, Paris.
1500 p.
35. Miller, R.B., 1963 - Plant nutrients in hand beek N.Z.S. Sciences 6 (3). pp. 355-413.
36. Mimbonza, B.E., 1979 - Etude phytosociologique des groupements aquatiques et semi-aquatiques de la rivière Tshopo en amont du barrage hydroélectrique. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. pp. 19-46.
37. Mosango, M., 1979 - Les systèmes radiculaires et caulinaires des plantes messicoles nuisibles à Kisangani (H.Z.). Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 72 p.

38. Mosango, M., 1983 - Quelques observations morphologiques et auto-écologiques sur les enracinements des plantes adventices des cultures à Kisangani (H.-Z.). An. Fac. Sc. Kisangani n°1 1983. pp. 21-28.
39. Mullenders, W., 1954 - La végétation de Kaniama (entre Lubushi-Lubulash) Congo-belge, Publ. I.N.E.A.C. s-s n°51 Bruxelles. 499 p.
40. Nyakabwa, M., 1975 - Flore urbaine de Kisangani. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 156 p.
41. Nyakabwa, M., 1982 - Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani, Thèse de doctorat polycopiée, UNIKIS, Fac. des Sciences. 998 p.
42. Raponda-Walker, H. et al., 1951 - Les plantes utiles du Gabon. Ed. St. Paul Le chevalier, 12 Paris VIe. 514 p.
43. Raynal, R., 1978 - Plantes aquatiques alimentaires. In Adansonia: Museum national d'histoire naturelle série 2, Tome 18, Fasc.3 du 20.12.78, Paris. pp.328-343.
44. Robyns, W., 1934 - Flore agrostologique du Congo-belge et Ruanda-Urundi: Panicées. Publ. I.N.E.A.C. Bruxelles. 386 p.
45. Scholz, 1978 - Syllabus de pédologie. Cours polycopié, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 108 p.
46. Schnell, R., 1952 - Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba (Afr. occidentale française) n°22. 502 p.
47. Schliepp, W., 1955 - La rayonnement solaire à Stanleyville (Congo-Belge). Ac. Roy. des sciences coloniales. Classe des sciences naturelles et médicales. Mémoires in - 8°, nouvelles séries, Tome II, Fasc. 1, 15 p.
48. Schmitz, A., 1971 - La végétation de la plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga), Publ. I.N.E.A.C. s-s n°113, 388 p. + illustrations.

49. Sys, C., 1950 - Notice explicative de la carte des sols du Congo belge et du Rwanda-Urundi. Publ. I.N.E.A.C Bruxelles. 23 p.
50. Sys, C. et al., 1951 - La cartographie des sols au Congo. Publ. I.N.E.A.C., série technique n°55, 146 p.
51. Teba, D., 1980 - Etude phytosociologique de la végétation des petits cours d'eau de Kisangani. Mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. des Sciences. 39 p.
52. Troupin, G., 1955 - Syllabus de la Flore du Rwanda. Spermatophytes. Musée Roy. de l'Afrique Centrale, Belgique. Ann. série in-8° Sciences économiques n°7.
53. Tyteca, D., 1981 - Observation sur quelques Dactylorhiza de Belgique et du Nord de la France. Bull. Soc. Roy. de Belgique n°114 (1)-1981. pp. 15-30.
54. Wojciecki et al., 1982 - Zmienność morfologiczna *Prunus fruticosa* Pall we wschodniej części wyżyny Malopalskiej na tle warunków siedliskowych. Fragmenta floristica et Geobotanica Ann. XXVIII Paris 3 (1984). pp. 219-335.

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS

RESUME

ABSTRACT

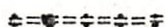
I INTRODUCTION

1. Présentation du sujet	1
2. Définitions des espèces ubiquistes	1
3. But et intérêts du travail	2
3.1. But	2
3.2. Intérêts	2
4. Travaux antérieurs	2
5. Caractéristiques du milieu d'étude.	3
5.1. Situation géographique.	3
5.2. Données climatiques.	3
5.3. Sous-sol et sol	5
5.4. Végétation	5

II. MATERIEL ET METHODES

1. <u>Matériel</u>	7
1.1. Matériel utilisé sur le terrain.	7
1.2. Matériel utilisé au laboratoire.	7
1.3. Réactifs utilisés.	7
1.4. Matériel d'herbier	7
2. <u>Méthodes d'étude</u>	8
2.1. Choix et caractéristiques des biotopes	8
2.2. Inventaire des espèces ubiquistes.	9
2.3. Types biologiques	10
2.4. Distributions phytogéographiques	10
2.5. Etude sommaire de la végétation	10
2.6. Caractères des espèces ubiquistes étudiées	10
2.6.1. Caractères généraux des espèces ubiquistes de Kisangani	10
2.6.2. Caractères autoécologiques et accommoda- tions morphologiques des espèces ubiquis- tes étudiées.	11
2.7. Etude du sol	11
2.7.1. Prélèvement du sol.	11
2.7.2. Caractéristiques physiques du sol	11

2.7.3. Caractéristiques chimiques du sol.	12
2.8. Détermination des biomasses	13
III. <u>RESULTATS</u>	
1. Inventaire des espèces ubiquistes.	15
2. Descriptions morphologiques des espèces ubiquistes inventoriées	15
2.1. <i>Alternanthera sessilis</i>	15
2.2. <i>Centella asiatica</i>	20
2.3. <i>Commelina diffusa</i> subsp. <i>diffusa</i>	25
2.4. <i>Panicum repens</i>	30
3. Système d'enracinement des espèces ubiquistes dans les différents biotopes.	35
4. Types de diaspores et modes de dissémination des espèces ubiquistes étudiées.	37
5. Etude phénologique des espèces ubiquistes étudiées.	38
6. Etude écologique des biotopes concernés.	39
6.1. Etude du sol.	39
6.2. Détermination des biomasses	42
6.3. Relevés	44
IV. <u>DISCUSSION</u>	50
CONCLUSION	58
BIBLIOGRAPHIE.	50
TABLE DES MATIERES	
ANNEXES	



Annexe I : Détermination de la biomasse et de l'hydratation de l'espèce
Alternanthera sessilis

Biotypes	Hauteur (m)	Recouvrement (%)	Organes	Matériel frais (g/m ²)	Matériel sec g/m ²	Hydratation %	\bar{X}
			racines	55,5	0,25	55,8	
			tiges	2041,0	3,72	181,8	
Nitrophiles	0,20	100	Feuilles	598,0	2,47	54,7	
			fleurs + fruits	103,2	0,32	168,5	57,7
			racines	57,7	0,30	57,0	
			tiges	2085,0	3,85	181,5	
Semi-aquatiques et de sols hydromorphes	0,50	95	feuilles	712,5	2,88	59,5	
			fleurs + fruits	112,2	0,35	168,0	55,5
			racines	74,0	0,29	50,7	
			tiges	2158,2	4,00	181,5	
Aquatiques	0,45	98	feuilles	782,0	3,01	51,5	
			fleurs + fruits	120,5	0,35	169,9	58,5

$$\% \text{ Hydratation} = \frac{\text{MF} - \text{MS}}{\text{MF}} \times 100$$

MS = Matériel sec

MF = Matériel frais

% = pourcentage

\bar{X} = moyenne arithmétique

Annexe III : Détermination de la biomasse et de l'hydratation de l'espèce
Commelina diffusa subsp. diffusa

Biotope	Hauteur (m)	Recouvrement (%)	Organes	Matériel	Matériel sec		Hydratation	
				frais (g/m ²)	g/m ²	T/ha	%	\bar{X}
Nitrophiles	0,40	90	racines	81,5	15,0	0,15	80,4	
			tiges	1921,0	201,0	2,01	89,5	
			feuilles	510,5	111,0	1,11	78,3	
			fleurs + fruits	-	-	-	-	82,7
Aquatiques	0,35	90	racines	937,5	121,4	1,21	87,0	
			tiges	2535,0	257,7	2,58	90,2	
			feuilles	885,0	57,7	0,58	93,5	
			fleurs + fruits	-	-	-	-	90,2
Semi-aquatiques et de sels hydromorphes	0,50	85	racines	925,7	114,3	1,14	87,7	
			tiges	2347,5	204,8	2,05	91,3	
			feuilles	785,4	39,5	0,40	95,0	
			fleurs + fruits	-	-	-	-	91,3
Ombragés	0,60	85	racines	84,1	15,9	0,17	79,9	
			tiges	1787,5	198,5	1,99	88,9	
			feuilles	557,0	124,3	1,24	78,1	
			fleurs + fruits	-	-	-	-	82,3
Endroits non sarclés	0,25	100	racines	73,1	11,2	0,11	84,7	
			tiges	1073,0	112,4	1,13	89,5	
			feuilles	540,1	118,7	1,19	78,0	
			fleurs + fruits	47,5	9,5	0,10	79,8	83,0

Annexe IV : Détermination de la biomasse et de l'hydratation de l'espèce
Panicum repens

Biotope	Hauteur (m)	Recouvrement (%)	Organes	Matériel frais		Matériel sec		Hydratation	
				(g/m ²)	(g/m ²)	(g/ha)	(%)	(%)	(%)
Endroits non sarclés	0,50	90	rhizomes + racines	2023,5	902,2	9,02	55,4		
			tiges	871,4	340,5	3,41	50,9		
			feuilles	335,5	152,5	1,53	54,7		
Bords de chemins	0,50	85	flsurs + fruits	17,0	10,0	0,10	41,2	52,0	
			rhizomes + racines	1200,3	555,8	5,57	53,5		
			tiges	549,3	243,0	2,43	62,5		
Jachères herbacées	1,70	85	feuilles	235,9	115,8	1,15	51,1		
			flsurs + fruits	14,2	9,9	0,10	30,2	49,4	
			rhizomes + racines	1551,0	740,4	7,40	52,5		
Milieux nitrophiles	1,50	90	tiges	758,2	307,1	3,07	50,0		
			feuilles	287,3	120,2	1,20	58,2		
			flsurs + fruits	13,5	9,1	0,10	32,0	51,0	
Milieux nitrophiles	1,50	90	rhizomes + racines	2152,0	927,0	9,27	55,9		
			tiges	928,5	389,2	3,89	58,1		
			feuilles	428,5	201,4	2,01	53,0		
flsurs + fruits	19,1	11,5	0,12	39,3	51,8				

Annexe V

Localisation des relevés du tableau 16

- Relevé 1 : Zone Kabondo, 8e Av. n°49. Terrain sarclé, le 28/11/84.
- Relevé 2 : Zone Makiso, marché du 14 octobre. Terrain à substrat sablonneux, le 29/11/84.
- Relevé 3 : Zone Makiso, en face du marché du 14 octobre. Biotope semi-aquatique, le 29/11/84.
- Relevé 4 : Zone Makiso, marché du 14 octobre. Milieu aquatique, le 29/11/84.
- Relevé 5 : Zone Makiso, Campus central, Milieu nitrophile, le 02/01/85.
- Relevé 6 : Zone Makiso, marché du 14 octobre. Milieu nitrophile (décembre), le 10/01/85.
- Relevé 7 : Zone Makiso, Cité Saint-Gabriel, route Yangambi, non loin de la route SORGERI. Sols hydromorphes, le 27/04/85.
- Relevé 8 : Zone Makiso, Camp des anciens combattants. Sols hydromorphes, le 28/04/84.

Annexe VI

Localisation des relevés du tableau 17

- Relevé 1 : Zone Makiso, près de dépôt Bralima, vers l'avenue longeant le fleuve. Biotope ombragé, le 26/10/84.
- Relevé 2 : Zone Makiso, en face de l'Institut Kalindula (ISMA). Jachère harbacée, le 15/09/84.
- Relevé 3 : Zone Makiso, près du bureau de la coordination islamique. Terrain non entretenu, le 10/10/84.
- Relevé 4 : Zone Kisangani, 4e Av. n°79. Champ non sarclé, le 05/11/84.
- Relevé 5 : Zone Makiso, Faculté des Sciences, derrière le laboratoire de chimie. Endroit nitrophile, le 15/12/84.
- Relevé 6 : Zone Makiso, Plateau Boyoma, Av. Kamina n°2. Culture non sarclée, le 26/01/85.
- Relevé 7 : Zone Makiso, Boulevard vers l'aéroport du Plateau médical, à côté de la résidence des Soeurs du Sacré-Coeur. Biotope nitrophile, le 30/05/85.

Annexe VII

Localisation des relevés du tableau 18

- Relevé 1 : Zone Kabondo 8e Av. n°59. Terrain non sarclé, le 28/11/84.
Relevé 2 : Zone Makiso, à côté de l'école primaire Nguzo. Cultures sarclées, le 10/10/84.
Relevé 3 : Zone Kabondo, 4e Av. n°2. Endroits nitrophiles, le 25/11/84.
Relevé 4 : Zone Kabondo, 2e Av. n°22. Biotope semi-aquatique et de sols hydromorphes, le 27/12/84.
Relevé 5 : Zone Tshopo, loc. Lubuya-Bera, rive droite de la rivière Tshopo. Terrain à substrat sablonneux (ravin), le 02/02/85.
Relevé 6 : Zone Kabondo, 5e Av. bis n°5. Terrain non sarclé, le 10/05/85.

Annexe VIII

Localisation des relevés du tableau 19

- Relevé 1 : Zone Kabondo, 8e Av. n°72. Endroits nitrophiles, le 28/11/84.
Relevé 2 : Zone Kabondo, Camp Onatra. Milieu semi-aquatique, le 27/11/84.
Relevé 3 : Zone Makiso, face école primaire Nguzo. Cultures non sarclées, le 24/10/84.
Relevé 4 : Zone Makiso, route vers l'abattoir de l'^{Immo.}Imont-Tshopo. Terrain à substrat sablonneux (bords de la route), le 12/10/84.
Relevé 5 : Zone Makiso, Institut Kalindula (ISMA). Bords de chemin, le 13/10/84.
Relevé 6 : Zone Kabondo, 7e Av. n°1. Terrain non sarclé, le 29/12/84.
Relevé 7 : Zone Makiso, aux environs de la mosquée islamique (route aéroport Bangboka). Milieu semi-aquatique le 02/01/85.
Relevé 8 : Zone Kisangani, en face du Bureau de la Zone. Champs non sarclés le 13/05/85.