

*Communication présentée au
deuxième symposium sur le désherbage des Cultures tropicales
COLUMA (Comité français de lutte contre les mauvaises herbes)
Montpellier 5-6 septembre 1974*

VEGETATION ADVENTICE DES RIZIERES
IRRIGUEES DE COTE D'IVOIRE

H. MERLIER

Institut de Recherches Agronomiques Tropicales

RESUME

Cette communication présente un premier bilan des observations sur la flore des adventices des rizières irriguées de la Côte d'Ivoire.

Les observations par zones écologiques montrent que les variations floristiques portent surtout sur des espèces mineures et que l'on retrouve presque partout le même groupe des espèces les plus importantes et les plus dangereuses en riziculture.

Cette flore révèle une particularité spécifique de ces rizières irriguées, par la présence d'espèces de zones exondées.

Ces premières observations sur l'évolution de la flore adventice permettent de préciser les espèces auxquelles devront s'appliquer les études de nuisance et de méthode de lutte.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

29 DEC. 1980

n° M 10.424B.A.P.C.

SUMMARY

This paper gives an initial assessment of observations on weeds in irrigated rice fields in Ivory Coast.

Observations by ecological zone show that the variations in the weed flora involve mainly the minor species and that the same group of the most important and most dangerous species for rice is found almost everywhere.

A special particularity of the flora is that species from non flooded areas are found in these rice fields.

These initial observations on the development of the weeds make it possible to determine on which species studies of harmful effects and control methods should be undertaken.

METHODE :

Par " riz irrigué ", il faut entendre ici uniquement la riziculture avec maîtrise de l'eau assurant le maintien permanent d'une lame d'eau de surface non soumise aux crues et aux inondations.

L'étude de la flore des rizières irriguées, commencée en 1972, avait pour but essentiel de dresser la liste des espèces normalement présentes dans la culture, en vue de l'orientation des méthodes de lutte. Il n'y a donc pas lieu de chercher ici la liste de toutes les espèces adaptées à une légère submersion pendant une période plus ou moins longue de l'année, mais seulement de celles qui résistent au milieu cultural et surtout peuvent y devenir envahissantes.

S'il avait fallu se baser uniquement sur les prospections dans les champs des paysans, la liste aurait été fort courte. L'on aurait pu y relever que les espèces ayant échappé aux désherbages.

Aussi les relevés ont-ils porté surtout sur les témoins absolus des essais herbicides menés par l'IRAT. Ces parcelles ne sont jamais désherbées et les interac-

tions des adventices, avec elles-mêmes et avec le riz, peuvent jouer à plein. Bien qu'implantés dans les différentes zones écologiques, ces essais sont trop peu nombreux pour prétendre à une parfaite représentativité.

Néanmoins, les prospections faites à l'extérieur, dans le but justement de contrôler les observations faites en station, ont montré que l'essentiel avait été ainsi réuni.

La liste des espèces adventices des rizières irriguées a donc été dressée à partir :

1) de relevés complets dans les parcelles de 24 m² des essais herbicides, où, en 1974, l'importance relative des espèces a été précisée selon le code suivant :

D: espèce dominante, formant la moitié et plus de la végétation.

A: espèce abondante, formant entre la moitié et le tiers de la végétation.

P: espèce présente, formant moins du tiers de la végétation.

2) de prospections dans les différentes zones écologiques où était simplement relevé le nom des adventices rencontrées dans les cultures, pendant la période 1972-1973.

ZONES ECOLOGIQUES PROSPECTEES :

Quelques caractéristiques climatiques de ces zones sont regroupées dans le tableau I suivant :

Zones écologiques	Températures		Pluies moyennes annuelles
	Extrêmes	Moyenne mensuelle	
Forestière ouest	8°0 et 37°4	23°7 à 26°7	1 615 mm
Forestière centre	12°0 et 36°6	24°6 à 27°7	1 516 mm
Savanne centre	13°7 et 37°2	23°9 à 27°5	1 100 mm
Savanne nord	9°8 et 40°8	25°5 à 29°7	1 340 mm

TABLEAU I - caractéristiques climatiques des zones écologiques

Pour toutes ces zones, mars est le mois le plus chaud, juillet et août les plus frais et les moins ensoleillés.

1) Zone forestière ouest :

C'est la zone de Man, à une seule saison des pluies, de mars à octobre, avec des pics de pluviométrie en juin et en septembre.

La topographie et le réseau hydrographique ne permettent qu'exceptionnellement l'installation de barrages. La règle générale y est donc une seule saison de culture qui débute vers la mi-juillet.

Pour cette zone, les observations n'ont porté que sur la rizière de la station IRAT de Man.

2) Zone forestière centre :

C'est la région de Gagnoa, à deux saisons des pluies : la première et la plus importante, de mars à juillet, avec un pic en juin; la seconde de septembre à novembre, avec un pic en octobre.

L'eau y est disponible en permanence et il s'y pratique deux cycles cultureux par an.

Pour cette zone, les observations floristiques ont été faites à la station IRAT de Gagnoa, dans les rizières en bordure de la ville et sur trois points dans un rayon d'une dizaine de kilomètres.

3) Zone savane centre :

C'est la région de M'Bahiakro et Yamoussoukro, à deux saisons des pluies : d'avril à juillet avec un pic en juin et de septembre à octobre, septembre étant plus pluvieux qu'Octobre.

C'est une des zones de grands aménagements où les barrages permettent deux cycles cultureux annuels.

Les observations floristiques ont été faites sur les grands périmètres d'aménagement de M'Bahiakro, Yamoussoukro, Yabra, Yora.

4) Zone savanne nord :

C'est la région de Ferkéssédougou et de Korhogo,

à une seule saison des pluies, d'avril à octobre, avec un pic en août-septembre.

Paradoxalement, l'eau n'y est disponible toute l'année que dans la zone la plus déboisée de Korhogo. Ailleurs, la double culture annuelle n'est possible que sur les périmètres des grands aménagements, avec barrages importants.

Pour cette zone, les observations floristiques n'ont été faites que sur les seules rizières des stations et points d'essai de l'IRAT.

LA FLORE ADVENTICE

1) Flore spécifique :

a) Les espèces :

La liste suivante ne comprend que les espèces des sols à bonne rétention en eau et donc plus ou moins adaptées à une légère submersion prolongée.

Y sont soulignées d'un trait continu les espèces généralement dominantes, d'un trait interrompu celles qui dominent occasionnellement.

En regard de chacune d'elles sont indiquées les zones écologiques où on les rencontre, selon le code suivant :

Fo : zone forestière ouest
 Fc : zone forestière centre
 C : zone savanne centre
 N : zone savanne nord

Amaranthacées	: <u>Alternanthera sessilis</u>	Fo/Fc/C/N
Azollacées	: Azolla africana	Fc/C
Commelinacées	: <u>Commelina diffusa</u> <u>Commelina nudiflora</u> <u>Floscopa glomerata</u>	Fc Fc/C/N N
Composées	: Emilia sonchifolia Eclipta prostrata Eupatorium microstemon	Fc Fc/C/N Fc

	<i>Spilanthes uliginosa</i>	Fo	N
Convolvulacées :	<i>Ipomea aquatica</i>	Fo/Fc/C/N	
Cypéracées :	<u><i>Cyperus difformis</i></u>	Fo/Fc/C/N	
	<i>Cyperus haspan</i>	Fo/Fc/C/N	
	<i>Cyperus incompressus</i>	Fc	N
	<u><i>Fimbristylis dichotoma</i></u>	Fo/Fc/C/N	
	<u><i>Fimbristylis littoralis</i></u>	Fo/Fc/C	
	<i>Kyllinga pumila</i>	Fo/Fc/C/N	
	<i>Lipocarpha albiceps</i>	Fo	
	<i>Lipocarpha sphacelata</i>		N
	<i>Mariscus longibracteatus</i>	Fc	N
	<i>Pycreus lanceolatus</i>	Fo/Fc	N
	<u><i>Pycreus pseudodiaphanus</i></u>	Fc/C/N	
	<u><i>Scirpus quinquefarius</i></u>		N
Euphorbiacées :	<i>Phyllanthus niruroides</i>	Fc/C/N	
Graminées :	<i>Axonopus compressus</i>	Fc	
	<u><i>Echinochloa colona</i></u>	Fc/C/N	
	<u><i>Echinochloa crus-gavonis</i></u>	Fo	C
	<i>Eragrostis diplacnoides</i>	Fo	C/N
	<i>Leersia hexandra</i>	Fo	N
	<u><i>Leptochloa coerulescens</i></u>		C
	<i>Oryza longistaminata</i>		N
	<u><i>Panicum laxum</i></u>	Fo/Fc	
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Fo/Fc/C	
	<u><i>Sacciolepis africana</i></u>		C/N
	<i>Sacciolepis cymbiandra</i>	Fo	C
Labiées :	<i>Hyptis spicigera</i>		C/N
Lythracées :	<u><i>Ammania pteruifera</i></u>		C/N
Marsiléacées :	<u><i>Marsilea</i> spp.</u>	Fc	N
Onagracées :	<u><i>Jussiaea abyssinica</i></u>	Fo/Fc/C/N	
	<i>Jussiaea decurrens</i>	Fc	N
	<i>Jussiaea linifolia</i>		N
	<i>Jussiaea perennis</i>		N
	<i>Jussiaea repens</i>		N
	<i>Jussiaea stenorraphe</i>	Fc	
Pontédériacées :	<u><i>Eichhornia natans</i></u>	Fo	

	<u>Heteranthera callifolia</u>	Fo/Fc/C/N
Rubiacées	: Borreria compressa	N
	Borreria octodon	N
	Pentodon pentandrus	Fc/C
Scrofulariacées:	Bacopa crenata	Fc N
	<u>Bacopa decumbens</u>	Fc N
	Ilysanthes rotundifolia	N
Sphénocléacées :	<u>Sphenoclea zeylanica</u>	Fc/C/N

Cette première liste ne comporte donc qu'une cinquantaine d'espèces. Les espèces importantes en représentent le tiers. Une moitié de ce tiers est composée d'espèces à feuilles larges, l'autre moitié se partage équitablement entre cypéracées et graminées, comme le montre le regroupement suivant :

Amaranthacées :	Alternanthera sessilis	Fo/Fc/C/N
Commelinacées :	Commelina nudiflora	Fc/C/N
Lythracées :	Ammania priureana	C/N
Marsiléacées :	Marsilea sp.	Fc/C
Onagracées :	Jussiaea abyssinica	Fo/Fc/C/N
Pontédériacées:	Heteranthera callifolia	Fo/Fc/C/N
Scrofulariacées:	Bacopa decumbens	Fc N
Sphénocléacées:	Sphenoclea zeylanica	Fc/C/N
Cypéracées	: Cyperus difformis	Fo/Fc/C/N
	Fimbristylis dichotoma	Fo/Fc/C/N
	Fimbristylis littoralis	Fo/Fc/C
	Pycreus pseudodiaphanus	Fc/C/N
	Scirpus quinquefarius	N
Graminées	: Echinochloa colona	Fc/C/N
	Echinochloa crus-pavonis	Fo C
	Leptochloa coerulea	C
	Panicum laxum	Fo/Fc
	Sacciolepis africana	C/N

b) Variations écologiques :

Si l'on considère l'ensemble de la liste, on n'observe pas de différenciation écologique vraiment nette, par famille : tout au plus peut-on dire que les

Onagracées et les Rubiacées seraient plus représentées dans la zone savanne nord.

Au niveau des espèces, en ne considérant que les plus importantes, l'on peut faire les remarques suivantes

Scirpus quinquefarius semble spécifique de la zone savanne nord, alors que Fimbristylis littoralis en est absent, ou du moins n'y a pas encore été relevé.

Leptochloa coeruleascens n'a été observé que dans la zone savanne centre.

Panicum laxum n'a été observé qu'en zone forestière et Sacciolepis africana et Ammania prieureana qu'en zone de savanne.

Par la densité de leur population, seules les espèces suivantes caractériseraient les zones :

Ammania prieureana, les Jussiaea, Sacciolepis africana pour la zone savanne nord.

Marsilea sp., Fimbristylis littoralis, Heteranthera et Panicum laxum pour les zones forestières

Les Echinochloa dominent surtout dans la zone savanne centre. En particulier E.colona n'a pas été relevé dans les rizières en zone forestière bien qu'il existe sur les plateaux de cette zone.

Dans l'ensemble, la végétation adventice des rizières irriguées de Côte d'Ivoire est à dominante d'espèces à feuilles larges et de Cypéracées, que l'on rencontre à peu près partout, les graminées n'intervenant que localement.

2) Flore non spécifique:

En plus des précédentes, il a été relevé, dans toutes les zones écologiques, les espèces suivantes :

- Amaranthacées : Celosia argentea
- Composées : Ageratum conyzoides
- Ficoidacées : Trianthema portulacastrum
- Graminées : Dactyloctenium aegyptium

: Digitaria velutina
Eleusine indica
 Paspalum orbiculare
 Setaria pallide-fusca

Portulacacées: Portulaca oleracea

Solanacées : Physalis micrantha
 Solanum nigrum

Or, ce sont des espèces de sols exondés. Elles ne peuvent être considérées comme accidentelles, car, souvent, elles y sont abondantes et même dominantes, surtout les trois espèces soulignées.

La riziculture irriguée avec maîtrise de l'eau est d'introduction récente en Côte d'Ivoire. Elle a débuté vers 1964 et n'a été vraiment mise en oeuvre que vers 1968, à la suite du développement de la riziculture pour pallier les importations de riz. Ce développement ayant été rapide, puisque actuellement près de 20.000 hectares sont en culture, des rizières ont été établies sur des terres pas toujours favorables à cette riziculture. On peut presque dire que la majorité des rizières irriguées sont implantées sur des sols à dominante sableuse et donc perméables.

Cette perméabilité est ainsi le caractère essentiel des sols des rizières et domine largement toutes les autres propriétés physico-chimiques. Pour cette raison, il n'a pas été tenu compte des sols, dans ces premières études.

Cette perméabilité entraîne de grandes difficultés pour le maintien de la lame de submersion, même si l'on dispose de suffisamment d'eau, et à plus forte raison lorsque les irrégularités pluviométriques de l'époque actuelle conduisent à un déficit hydrique, surtout en début de premier cycle cultural.

D'où la présence de cette flore exondée qui devient même une règle presque générale, surtout lorsque des parcelles sont situées à proximité des collatures ou des drains.

Le cas de la rive gauche de la rizière de Gagnoa est tout-à-fait démonstratif à cet égard :

Des relevés floristiques ont été faits en Mai 1974 sur les parcelles en jachère où seront installés les essais herbicides de second cycle.

La figure 1 schématise l'implantation de ces parcelles.

La figure 2 schématise la répartition des principales espèces où les croix représentent les parcelles dans lesquelles l'espèce a été relevée. Les espèces y sont classées dans l'ordre d'adaptation croissante à la submersion.

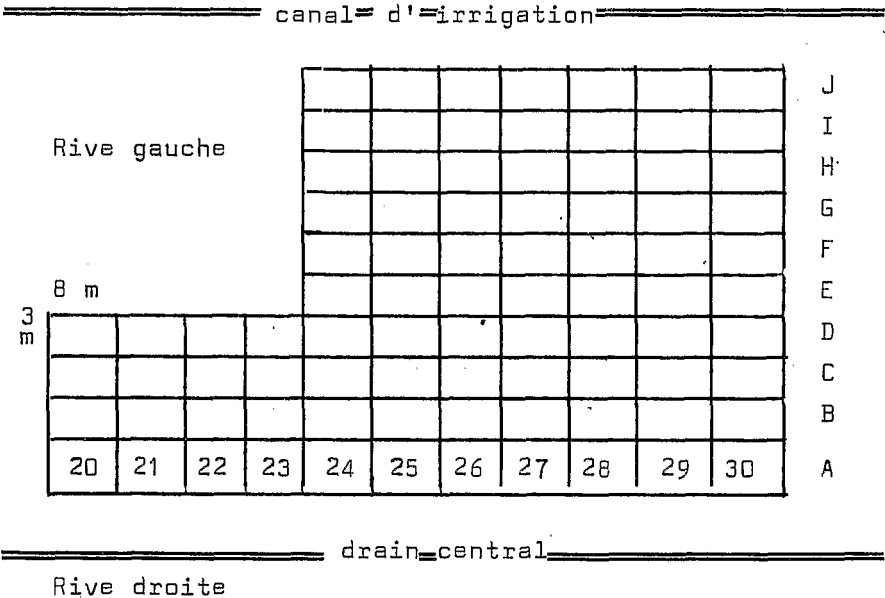


FIGURE 1 : Implantation des essais 2 ème cycle de Gagnoa.

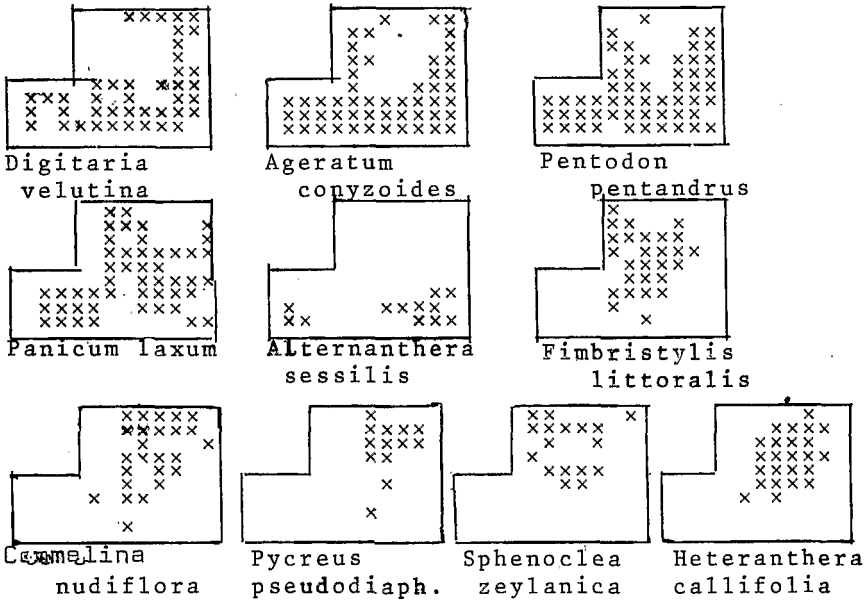


FIGURE 2 : Répartition des principales espèces de la rizière de Gagnoa

Ces parcelles n'ont plus été irriguées depuis décembre 1973. Le seul apport d'eau venait donc des pluies.

Le relevé de la végétation montre bien, par la dominance de Digitalaria et d'Ageratum, que les sols des bandes B à D se sont comportés comme des sols pluviaux, à drainage rapide. Les eaux de pluie y ont percolé rapidement et ont été évacuées par le drain central dont l'influence se fait ainsi sentir à plus de 15 m.

Par contre les bandes E à J supportent une végétation qui exige la submersion plus ou moins temporaire. Les eaux de pluie y ont séjourné plus longtemps, soit que le drainage n'ait pu se produire, soit que ce drainage ait été retardé par des infiltrations provenant du canal d'irrigation, qui était resté en service pour le reste de la rizière.

Les mêmes phénomènes ont été observés sur l'autre rive, moins étendus, mais aussi nets. Pourtant cette rive a été sous irrigation constante pendant le premier cycle cultural.

Ces graphiques ci-dessus montrent également que la position de certaines espèces mentionnées dans la liste spécifique sera sans doute à revoir. En effet, ici, Pentodon, Panicum et Alternanthera se montreraient résistantes plutôt qu'adaptées à la submersion.

EVOLUTION DE LA FLORE :

1) Evolution au cours des années :

Nous avons vu que l'irrigation, selon l'importance de la perméabilité des sols, conditionne la flore adventice des rizières.

Les fluctuations de pluviométrie actuelles compliquent encore le problème et il n'a pas pu être mis en évidence d'évolution générale de la flore en fonction du nombre de cycles culturaux pratiqués.

Ainsi, il a pu être relevé, dans un bas-fond en cours d'aménagement et de défrichage, presque toutes les composantes du groupe des espèces principales, sur un peu plus d'un hectare. Par contre, dans une autre rizière de bas-fond, en cours de 5ème cycle cultural, il n'a pu être relevé qu'Azolla, Heteranthera, mais en peulement dense, avec quelques touffes éparses de Cyperus difformis.

Le relevé de la flore des jachères de la rizière de Gagnoa est aussi symptomatique à cet égard (cf. fig.1) :

Les bandes 20 et 21 avaient été défrichées en 1968 et ont porté dix cycles culturaux. Les bandes 22 à 26, défrichées en 1970, n'ont supporté que six cycles culturaux. Les bandes 27 à 30, également défrichées en 1970, ne seront mises en culture qu'en second cycle 1974. La répartition des espèces est indépendante de ces précédents culturaux.

2) Evolution en cours de cycle cultural :

Cette étude a débuté cette année. Elle s'appuie sur des appréciations visuelles de dominance et d'abondance apparentes, c'est-à-dire que l'oeil peut saisir de l'extérieur de la masse végétale. Ainsi, une espèce abondante en début de cycle, au stade plantule, alors

que tout le sol est bien visible, peut être dépassée momentanément par une autre espèce à développement plus rapide, pour réapparaître avec évidence au moment de sa floraison. Il peut aussi se produire qu'une espèce lève en début de cycle, sans qu'on puisse la différencier d'espèces proches et ne soit notée que lorsqu'elle a atteint un développement suffisant pour devenir identifiable, surtout pour les Cypéracées et les Graminées.

Néanmoins, bien qu'imprécise, subjective et interprétée sur la moitié du premier cycle 1974, cette méthode permet déjà des remarques intéressantes :

Le tableau II regroupe les observations ainsi faites sur les témoins absolus des essais herbicides de premier cycle de Korhogo et de Gagnoa, pour les principales espèces. Les espèces de sol exondé sont précédées d'un astérisque.

Les chiffres sont le pourcentage de parcelles dans lesquelles l'espèce est dominante (D), abondante (A) ou simplement présente (P), à 15, 30 et 60 jours après le semis en direct avec semences prégermées, sur sol propre.

La somme D+A+P donne le pourcentage de présence total. Les relevés ont porté sur 41 parcelles à Korhogo et 37 parcelles à Gagnoa, toutes les parcelles faisant 24 m².

L'on y observe l'importance, déjà parfois forte au départ, et s'accroissant rapidement, des espèces suivantes :

Cyperus difformis, Pycnus pseudodiaphanus, Digitaria velutina, les Jussiaea, Ageratum, Eleusine, Sacciolepis, Ammania, Eragrostis, Fimbristylis littoralis, Panicum laxum.

On remarquera que ce sont, pour un quart, des espèces de sol exondé.

Par contre, la dominance de Sphenoclea, Marsilea décroît, tandis que la présence totale d'Alternanthera, Marsilea, Echinochloa passe par un maximum à 30 jours après le semis du riz.

Les premières espèces, à dominance croissante,

	K O R H O G O				G A G N O A			
	D	A	P	D+A+P	D	A	P	D+A+P
Nbre jours après semis	15 30 60	15 30 60	15 30 60	15 30 60	15 30 60	15 30 60	15 30 60	15 30 60
<i>Cyperus difformis</i>	56 58 61	10 10 29	19 29 10	85 97 100	11 16 16	5 13 38	35 36 46	51 65 100
<i>Sphenoclea zeylanica</i>	19 15 12	12 19 24	56 46 46	87 80 82	35 30 13	3 19 27	46 32 49	84 81 89
<i>Alternanthera sessilis</i>	2	10 12	58 71 68	70 83 68	13 3	19 24 8	65 70 68	97 97 76
<i>Jussiaea</i> spp.	2 7	19 24 41	46 56 51	65 82 99			8 8 16	32
<i>Pycneus pseudodiaphanus</i>	2	2 2 5	10 15 51	12 17 58	3 8	3 11	22 19	28 38
<i>Digitaria velutina</i> *	2	5 5	7 22 41	7 27 48			3 8 22	3 8 22
<i>Cyperus sphaclatus</i>		7	34	41			3	3
<i>Fimbristylis dichotoma</i>		5	12	17			5	5
<i>Eleusine indica</i> *			10	10	11 3	8	3 32 30	3 43 41
<i>Ageratum conyzoides</i> *			2	2	5 5 5	8 8 22	16 35 35	29 48 62
<i>Heteranthera callifolia</i>			2	2	3 3 11	11 3	62 57 38	76 60 52
<i>Marsilea</i> sp.	5 15 7	10 19 19	56 51 39	71 85 65				
<i>Pycneus tremulus</i>	2 2	5 5	5 2 37	12 9 37				
<i>Scirpus quinquefarius</i>	2	2 2 5	15 27 22	17 31 27				
<i>Sacciolepis africana</i>	2	34	24 24 58	24 24 94				
<i>Eragrostis diplacnoides</i>	2	12	2 37	2 51				
<i>Echinochloa colona</i>		10 17	17 76 51	17 86 68				
<i>Setaria pallide-fusca</i> *		2 2	5 39 22	5 41 24				
<i>Ammania prieurana</i>		5	12 24 63	12 24 68				
<i>Cyperus incompressus</i>		7	44	51				
<i>Jussiaea repens</i>			2 2 2	2 2 2				
<i>Fimbristylis littoralis</i>					24 30 30	19 19 22	13 24 24	56 73 76
<i>Panicum laxum</i>					8 8	3 27	22 54 46	25 62 81

TABLEAU II : Evolution de la dominance (D), abondance (A) et présence (P) des principales espèces.

* : espèce de sol exondé

peuvent atteindre un grand développement et une taille élevée, étouffant le riz. Ce tableau confirme le danger certain qu'elles présentent.

Sphenoclea et Alternanthera peuvent, lorsqu'ils sont en population presque pure avoir un comportement agressif vis-à-vis du riz.

Marsilea et Heteranthera restent confinés près de la surface de la lame d'eau. Bien que ces deux espèces puissent concurrencer le riz dans son alimentation minérale, par leur enracinement, on peut se demander si, en fin de compte, leur présence n'est pas bénéfique: il n'y a pas de concurrence pour la lumière; par leur recouvrement, elles protègent la lame d'eau contre un échauffement trop élevé; elles freinent la germination des autres adventices. Ce raisonnement s'applique encore mieux à Azolla africana, petite fougère aquatique, uniquement flottante, qui peut assurer un recouvrement total de la nappe d'eau. La question serait à étudier de plus près.

Il reste également à vérifier s'il y a une composition et une évolution différentielles entre les deux cycles culturaux de la même année. Apparemment, cela ne semble pas être le cas, d'après ce qui a pu être observé, globalement, ces deux dernières années.

CONCLUSION

L'étude de la flore des adventices des rizières irriguées doit être complétée par des études de nuisance. Ces observations permettront de les limiter aux espèces les plus importantes qui ont été ainsi précisées.

Elles permettent également d'envisager, à long terme, de nouvelles voies de lutte, que l'on pourrait qualifier de " biologiques ", contre les adventices, par l'utilisation de certaines d'entre elles.