DK537284 CD_RP_16005

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CIRAD

PREFECTURE
DE LA REGION GUYANE

DOCUP GUYANE 2000-2006

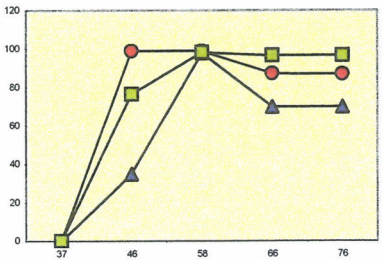
Mesure 1.2.122

Convention FEOGA N° 2783

Période 16/06/04 au 31/12/2006

Appui agronomique à la production rizicole en Guyane

Thème 3
Gestion de l'enherbement



CIRAD-DIP
Unité
Lavalette

CIRAD
000082136

CPER/DocUP 2000-2006

Mesure 1.2.122

Convention FEOGA N° 2783

Période 16/06/04 au 31/12/2006

Appui agronomique à la production rizicole en Guyane

Thème 3

Gestion de l'enherbement

14 MARS 2007

Rapport rédigé par Cyril Crusson, UR peuplements de riz, CIRAD
Pascal Marnotte, UR Systèmes canniers, CIRAD

Avec la participation technique de Carmen Kasanwinangoen, Azeez Yussuf, Elie Emile et Lindon James Yansen

1 Problématique et état des connaissances

Les études menées par le CIRAD depuis 2002 ont permis de caractériser l'enherbement des rizières de Mana. Ces études ont mis évidence la répartition qualitative et quantitative des espèces de mauvaises herbes (Hauswirth, 2002). Il s'avère que plus de 30 % de la Surface Agricole Utile du polder est recouverte par les mauvaises herbes dont la flore adventice primaire se compose essentiellement des espèces suivantes :

- Dicotylédones : Sphenoclea zeylanica, Ludwigia octovalvis, Heteranthera callaefolia, Nymphea rugeana, Ipomea aquatica,
- Monocotylédones : Eleocharis filiculmis, Fimbristylis littoralis, Echinocloa colona, Ischaemum rugosum, Leptochloa scabra, Hymenachne amplexicaulis, Luziola subintegra.

Les études menées en 2003-2004 par L.Téoulet ont mis en évidence deux points essentiels : une nuisibilté importante des mauvaises herbes avec une perte de rendement estimée entre 30 et 70 %, et une période critique de nuisibilté située entre 30 et 70 JAS.

Pour la maîtrise de cet enherbement, seul le mélange Propanil / 2,4-MCPA, appliqué en post levé autour de 20 JAS (et de 60 JAS), est actuellement utilisé (à des doses différentes selon les riziculteurs). Celui-ci ne montre pas une efficacité suffisante pour contrôler le développement des adventices les plus importantes et pose deux problèmes majeurs :

- l'utilisation systématique de ce seul mélange peut entraîner le développement de tolérance voir de résistance.
- le fait que ce sont des produits de contacts nécessite pour être efficace la pratique d'un assec qui favorisera la levée des mauvaises herbes.

Au vu de cette problématique, l'objectif est désormais de revoir les itinéraires culturaux dans le but d'orienter l'application des herbicides en début de culture (avant 40 JAS) et de présenter une gamme élargie de matière active adaptée à la riziculture Guyanaise. La diminution du nombre d'assec, surtout en début de culture, semble une pratique judicieuse pour le contrôle de cet enherbement. Pour cela deux voies ont été envisagées, l'utilisation de produit de pré-levée appliqué avant semis (essai avec Rifit), et l'utilisation de matières actives applicables en eau ; suite aux résultats obtenus lors des précédentes campagnes (Station CIRAD-MANA, Janvier 2003 & Octobre 2003), trois produits de post-levé ayant montré une efficacité intéressante : Gulliver, Couppel et Clincher, ont été retenus pour ces essais.

2 Expérimentations

L'objectif est d'élargir la gamme des produits utilisables sur le polder rizicole de Mana, en établissant un référentiel technique adapté à la diversité des situations et aux contraintes d'application des produits :

- comparer le comportement des herbicides par rapport à la dose et à l'époque d'application,
- déterminer le spectre d'efficacité,
- estimer les risques de phytotoxicité.

2.1 Produits testés

Au cours de la seconde campagne 2004, quatre essais ont été mis en place :

- H-E-C2-2004-**01** : essai spécifique sur *Eleocharis filiculmis*, évaluation de l'efficacité en traitement aérien de Gulliver et de l'association Gulliver 20 JAS - Couppel 40 JAS,
- H-E-C2-2004-**02** : essai en micro-parcelle, en partenariat avec Syngenta, pour évaluer le spectre d'efficacité du Rifit,
- H-E-C2-2004-**03** : essai spécifique des Poacées, évaluation en traitement aérien du Gulliver et du Clincher,
- H-E-C2-2004-**04** : essai en micro-parcelles spécifique des dicotylédones, évaluation en traitement manuel du Gulliver et du Couppel.

Tableau 1 : Caractéristiques des herbicides testés au cours de cette campagne

Matière active	Produit commercial	Fabricant	teneur	Form.	Epo.
2,4-MCPA	Callio	Calliope	400 g/l	SL	pst
azimsulfuron	Gulliver	Du Pont	50 %	WG	pst
bentazone DDP	Couppel	BASF Agro SAS	333 g/l 233 g/l	SL	pst
cyhalofop-N-butyl	Clincher	Dow AgroSciences	200 g/l	EC	pst
prétilachlore	Rifit 500	Syngenta	500 g/l	EC	pré
propanil	Stam F34	Rohm & haas	360g/l	Ec	pst

Form. : formulation
- **EC** concentré émulsionnable
- **WG** granulés à disperser dans l'eau
- **SL** concentré soluble
- **SC** suspension concentré (flow)

Epo : époque d'application
- **Pré** : pré-semis
- **Pst** : post semis, post levé

2.2 Caractéristiques des produits testés

Le Gulliver est conseillé en Camargue pour combattre les Poacées, les Cypéracées, les nénuphars ainsi que de nombreuses dicotylédones. En 2002, il a été utilisé sur 70 % des surfaces traitées (plusieurs traitements ont pu être répétés sur les même champs). Il est recommandé de l'appliqué à partir du stade 3 feuilles jusqu'à la fin du tallage, dans 1 à 2 cm d'eau. Notons, qu'il est possible de remonter le plan d'eau après 48 heures, mais qu'il ne faut pas drainer la parcelle pendant au moins 4 à 5 jours. La dose recommandée est de 50 g/ha (40 g/ha avec mouillant : Trend 90 à 0.2 l/ha)

L'application du Couppel est recommandée pour lutter contre les Cypéracées et les dicotylédones en application tardive, c'est à dire au stade dit de « plein tallage », lorsque les derniers pieds de riz levés ont commencé à taller. Il est conseillé de l'apporter pendant un assec. En Camargue, la dose d'utilisation est de 3 l/ha. De la phytotoxicité à toutefois été relevée lors de traitement trop précoce. Mais le fait de l'apporter dans l'eau ne pose de

problème d'efficacité, au stade de l'application les herbes sont hautes et donc sensibles à la pulvérisation, sans assec.

Le Clincher est recommandé pour lutter contre les Poacées. Il a été utilisé sur près de 35 % des surfaces traitées en Camargue en 2002. Très sélectif du riz, il peut être appliqué à partir du stade 1 feuille jusqu'à avant le tallage. Il est recommandé de l'apporter dans 1 à 2 cm d'eau afin que le produit puisse atteindre efficacement l'adventice. La dose préconisée en Camargue est de 1.5 l/ha.

2,4-MCPA : Préconisé sur riz à 1200 g de matière active/ha au semis (soit 3 l/ha de produit commercial) en Camargue, il a été préconisé à 600 g m.a./ha (soit 1.5 l/ha) sur le polder de Mana pour lutter contre les dicotylédones. Les riziculteurs l'épandent non seulement lors du premier assec après semis, mais aussi au cours du cycle lorsque des infestations de dicotylédones sont établies. Il s'avère que seule la COCEROG utilise ce produit à la dose préconisée de 1.5 l/ha, les autres riziculteurs font une application à moins de 1l /ha. Il semblerait qu'une certaine phytotoxicité intervienne au-delà de cette dose.

Propanil : Très sélectif du riz et recommandé pour de nombreuses dicotylédones et monocotylédones, il est appliqué au stade 3 feuilles à 18 JAS. Il est employé sur le polder en mélange avec le 2,4-MCPA à la dose de 3l/ha.

Le Rifit est préconisé en Camargue pour lutter contre les riz adventices, mais cet herbicide de prélevé, à large spectre, permettrait également un premier contrôle d'autres adventices (graminées, cypéracées...). Le fabricant recommande de l'appliquer, en présemis, entre 28 et 25 jours avant le semis, or ce délai semble difficilement applicable dans le cadre de l'itinéraire technique habituel qui prévoit deux cycles culturaux par an. Néanmoins, des tests antérieurs auraient montré que, dans les conditions rizicoles guyanaises, le produit pouvait être employé jusqu'à 7 jours avant semis. Un traitement post semis post levée est envisagé.

L'application doit se faire dans une lame d'eau de 5 à 10 cm et il ne doit pas y avoir de mouvements d'eau pendant les 3 jours qui suivent le traitement. De plus, la lame d'eau doit être maintenue jusqu'au semis. Une vidange puis un remplissage de la parcelle est conseillé juste avant le semis. La dose recommandée en Camargue est de 2 l/ha.

Remarque : Pour chacun des essais, l'efficacité des spécialités testées est comparée au traitement herbicide classique employé sur le polder : mélange Propanil / 2,4-MCPA.

2.3 Dispositifs expérimentaux

2.3.1 *Essai H-E-C2-2004-01: lutte contre Eleocharis filiculmis*

2.3.1.1 Localisation et disposition de l'essai

Cet essai est implanté sur les casiers 2 et 3 de la parcelle 22 A de la CAMA (figure 1).

La localisation de l'essai sur le polder est disponible en Annexe 2.

2.3.1.2 Itinéraire technique

07.05.04 : Faux semis, Round Up à 3 l/ha en pulvérisation aérienne à 40 l/ha,
15.05.04 :1er polyculteur, 1er crop, 2ème polyculteur, 1er rouleau, 2ème rouleau, un passage de poutre, étalement andain et nettoyage des canaux secondaires et tertiaires
24.05.04 : Semis Maroni Co Assec
29.05.04 : 5 JAS, Assec
09.06.04 : 14 JAS, Apport DAP, Assec
12.06.04 : Traitement herbicide Propanil (3 l/ha) / 2,4-MCPA (0.7 l/ha) Assec
Essai, traitement Gulliver (Tab. 2) Traitement Cyperméthrine (mouches mineuses)

03.07.04 : Essai, traitement Couppel (Tab. 2) Assec

23.07.04 : Apport Urée, Assec

Tableau 2 : Doses employées et dates de traitement des différentes modalités testées

N°	JAS	matière active	Produit commercial	L ou Kg / ha	surface traitée ha	volume bouillie	produit utilisée
1	18	azimsulfuron	Gulliver / trend	0.04 / 0.2	0.6	80 L	80g / 0.2L
2	18	azimsulfuron	Gulliver / trend	0.04 / 0.2	0.6		
	40	bentazone dichlorprop-p	Couppel	3	0.6	60 L	4.5 L
3	18	*propanil*	Stam F34	3	effectué par CAMA		
	18	2,4-MCPA	Callio	0.7			

2.3.1.3 Dispositif expérimental

Le traitement a été réalisé par avion (pulvérisation à 40 l de bouillie / ha) et est constitué de bandes traitées de 16 m de large avec témoin adjacent à chaque parcelle traitée (Fig. 1). Chaque bande témoin a une largeur de 30 m permettant de tamponner la dispersion du produit par le vent. Le dispositif est défini en deux blocs (casier 2 et casier 3), avec deux répétitions à l'intérieur de chaque bloc. Nous n'avons pas tenu compte des 50 premiers et derniers mètres de la bande de traitement correspondant au démarrage et à l'arrêt de la pulvérisation.

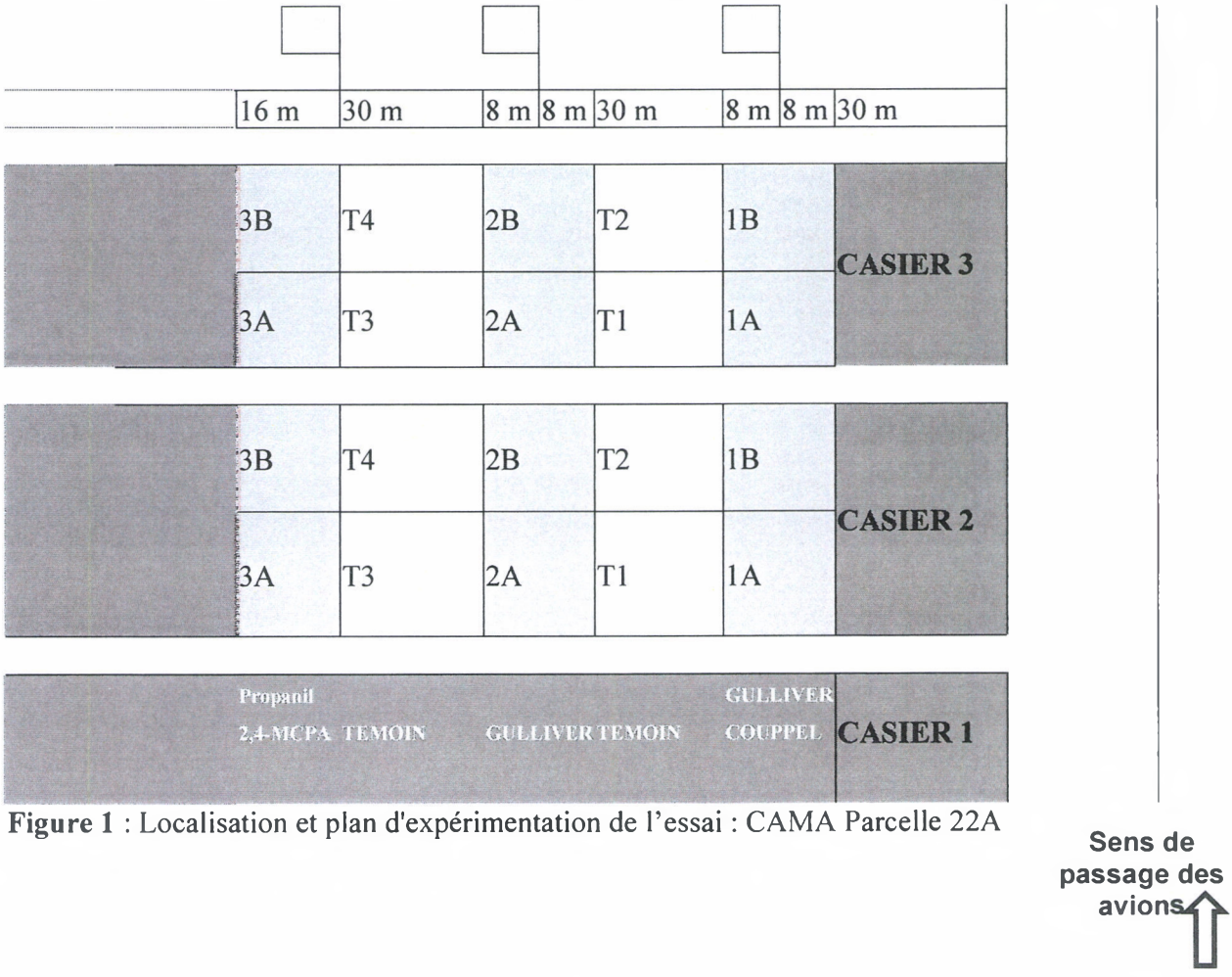


Figure 1 : Localisation et plan d'expérimentation de l'essai : CAMA Parcelle 22A

2.3.1.4 Dimension des parcelles

Chaque parcelle élémentaire traitée a une largeur de 16 m, correspondant à la largeur de la rampe de pulvérisation, et une longueur 200 m. La superficie d'une parcelle élémentaire est donc de : 16 m x 200 m = 0.32 ha.

Chaque parcelle témoin a une largeur de 30 m et une longueur de 200 m, soit 0.6 ha. Chaque bloc comporte 3 modalités et 2 témoins, soit 5 parcelles.

Pour les deux répétitions, l'ensemble de l'essai mesure :138 m x 400 m = **5.52 ha m²,**

2.3.1.5 Dates d'observation

Tableau 3 : dates de suivi de l'essai

Date	JAT
22.06.04	11
01.07.04	20
14.07.04	32
22.07.04	40
03.08.04	52

2.3.2 Essai : H-E-C2-2004-02 : Evaluation du spectre d'efficacité du RIFIT

2.3.2.1 Localisation et disposition de l'essai

L'essai a été implanté sur le casier 5 de la parcelle 8 du CIRAD (Annexe 2).

2.3.2.2 La gestion de la lame d'eau

Les applications de Rifit à 14 & 7 jours avant semis ont été réalisés dans une lame d'eau d'une hauteur de 5 à 10 cm. La parcelle a été vidangée puis remplie juste avant le semis, effectué lui même en eau. L'application à 7 jours après semis a de même été réalisée en eau.

2.3.2.3 Itinéraire technique

11.05.04 : 1er passage rototyler

25.05.04 : 2nd passage rototyler

02.06.04 : 3ème passage rototyler

25.06.04 : ESSAI Traitement Ri1 & Ri2 (Tab.3)

02.07.04 : ESSAI Traitement Ri3 (Tab.3)

07..07.04 : Vidange parcelles (puis remise en eau)

09.07.04 : **Semis MARONI** (en eau)

13.07.04, *4 JAS* : Traitement insecticide (Mouches mineuses),

Cyperméthrine 0.4 l/ha en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie

16.07.04, *7 JAS* : ESSAI Traitement Ri4 (Tab. 3)

20.07.04, *11 JAS* : DAP

21.07.04, *12 JAS* : Traitement insecticide (Mouches mineuses),

Cyperméthrine 0.4 l/ha en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie

22.07.04, inondation de la parcelle (débordement canaux)

24.07.04, *15 JAS* : Traitement insecticide (Mouches mineuses) (idem)

26.07.04, *17 JAS* : ESSAI Traitement Ri5 (Tab.3)

27.07.04, *18 JAS* : Urée (en eau)

31.07.04, *22 JAS* : Traitement Punaise panicule

Karaté Technologie Zéon 0.4 l/ha en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie

07.09.04, *59 JAS* : Urée

04.10.04, *86 JAS*, **vidange parcelle**

Tableau 4 : Doses et dates de traitement des différentes modalités testées

N°	JAS	Matière active	Produit commercial	L ou Kg / ha	Dose mg ou mL /L	Qtté produit / bouteille 2 L (g ou mg / L)	Solution mère m / 2L	dilution
Ri1	- 14	**prétilachlore**	Rifit	2	6.9	13.8	13.8	10 %
Ri2	-14	**prétilachlore**	Rifit	2	6.9	13.8	138	10 %
	+	**propanil**	Stam f34	3	5.8	11.6	116	10 %
	15	**2,4-MCPA**	Callio	1.5	2.9	5.8	58	10 %
Ri3	- 7	**prétilachlore**	Rifit	2	6.9	13.8	138	10 %
Ri4	+ 7	**prétilachlore**	Rifit	2	6.9	13.8	138	10 %
Ri5	+	**propanil**	Stam f34	3	5.8	11.6	116	10 %
	15	**2,4-MCPA**	Callio	1.5	2.9	5.8	58	10 %

2.3.2.4 Dispositif expérimental

Cet essai est réalisé en micro-parcelles et les traitements réalisés avec le pulvérisateur à main. L'essai est disposé en blocs de Fisher randomisés à deux répétitions. Le dispositif comprend un témoin adjacent à chaque parcelle traitée. Suite aux contraintes de taille de parcelle les deux blocs sont alignés sur une même bande. L'ensemble de l'essai est entouré par une bordure témoin, qui fait aussi office d'allée et de zone tampon.

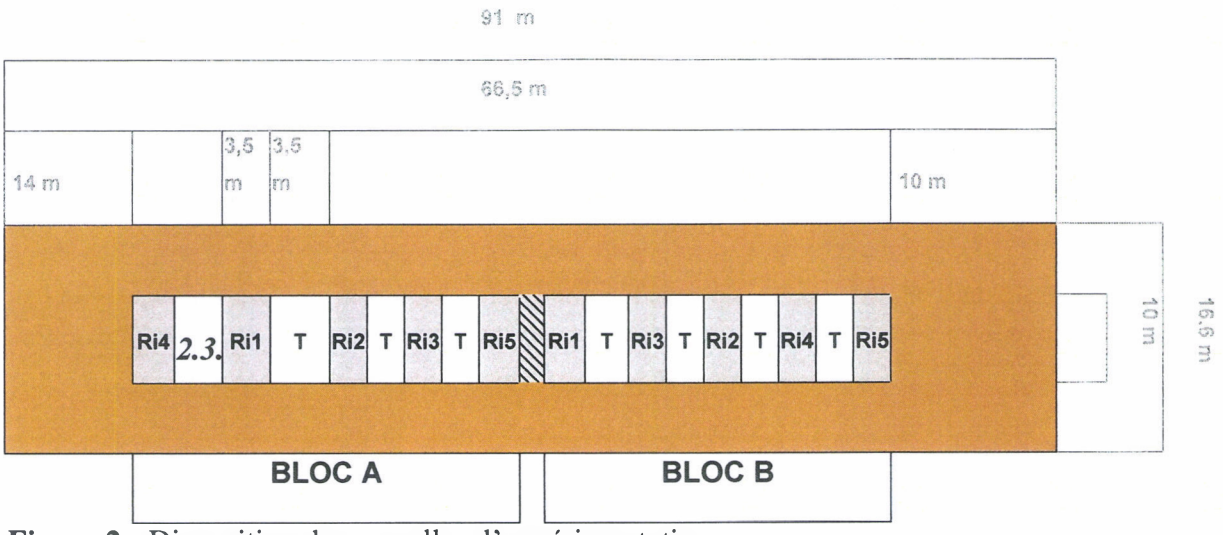


Figure 2 : Disposition des parcelles d'expérimentation

2.3.3.1 Dimensions des parcelles

Chaque parcelle élémentaire traitée a une largeur de 3,0 m (dans les 3.5 m indiqués sur la figure 2, il faut considérer 0.5 m représentant la largeur des andains d'isolement des parcelles) correspondant à la largeur de la rampe de pulvérisation, et une longueur de 10,0 m. La superficie d'une parcelle élémentaire est donc de : 3,0 m x 10 m = 30m².

Chaque parcelle témoin a une largeur de 3.0m et une longueur de 10,0 m, soit 30.0 m².

L'ensemble de l'essai (bordure et andains compris) occupe l'ensemble du casier qui a une surface de:16.6 m x 106.6 m = **1767.9 m².**

Figure 3 : disposition des micro-parcelles

Essai HE.C2.2004.02

2.3.3.2 Dates d'observations

Tableau 5 : dates de suivi de l'essai

Date	JAS
21.07.04	11
29.07.04	20
10.08.04	32
18.08.04	40
30.08.04	52
17.09.04	70

2.3.4 Essai H-E-C2-2004-03 : Evaluation de l'efficacité du Gulliver et du Clincher en traitement aérien sur Poacées

2.3.4.1 Localisation et disposition de l'essai

L'essai a été implanté sur le **casier 6 de la parcelle 24A** (Annexe 2). La totalité du casier à été mis à disposition pour cet essai.

2.3.4.2 La gestion de la lame d'eau

La gestion de l'eau au moment de traitement a été effectuée par le CIRAD. Les produits ont ainsi été épandus dans une lame d'eau de 1 à 2 cm et la parcelle a été remise en eau après 48h.

2.3.4.3 Itinéraire technique

La surface à traiter est de deux bandes pour chaque modalité, soit 0.96 x 2= **1.92 ha**.

Tableau 6 : Doses et périodes d'applications des spécialités testées

N°	Code	application JAS	Matière active	produit commercial	dose l ou g /ha	surface ha	volume bouillie en L	qtté produit
1	C	18	cyhalofop-butyl	Clincher	1.5	1.92	120	4.5 L
2	G	18	azimsulfuron	Gulliver	40	1.92	120	120 g
				Trend 90	0.2			0.6 L
3	P	18.	Propanil	Stam F34	3	1.92	120	9 L
			2,4-MCPA	Callio	1.5			4.5 L

2.3.4.4 Dispositif expérimental

Deux répétitions randomisées par modalité. Nous ne n'avons pas tenu compte des 50 premiers et derniers mètres de la bande de traitement correspondant au démarrage et à l'arrêt de la pulvérisation.

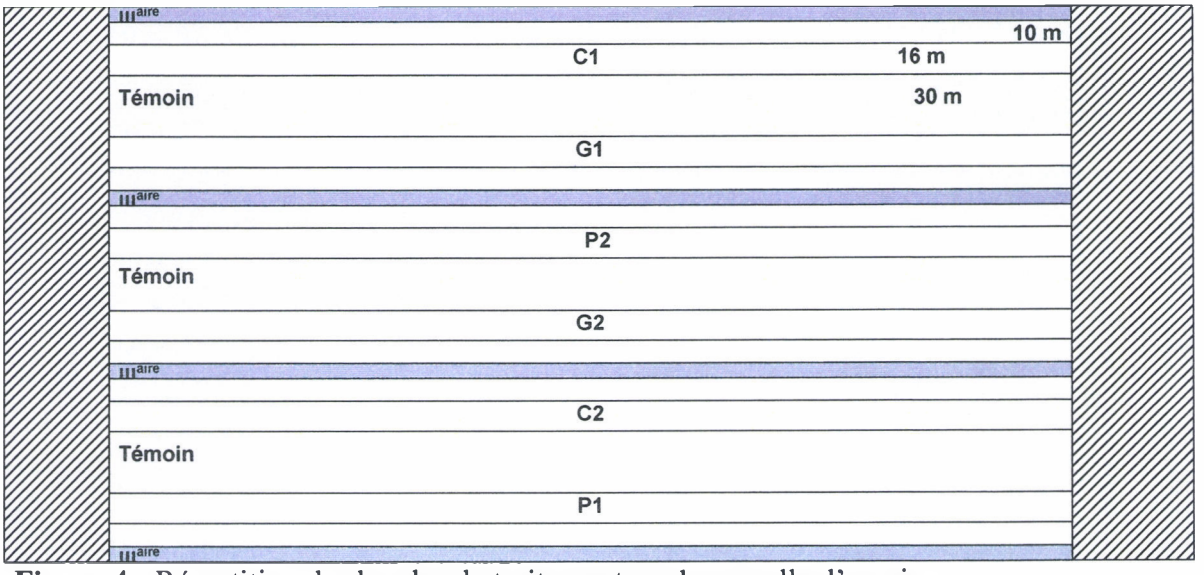


Figure 4 : Répartition des bandes de traitement sur la parcelle d'essai

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

2.3.4.5 Dimensions des parcelles

La surface totale de l'essai est 600 x 250 = 15 ha .Chaque parcelle élémentaire traitée a une largeur de 16 m, correspondant à la largeur de la rampe de pulvérisation, et une longueur de 600 m. La superficie d'une parcelle élémentaire sera donc de : 16 m x 600 m = 9600 m² = 0.96 ha.

Chaque parcelle témoin aura une largeur de 30 m et une longueur de 600 m, soit 18000m² = 1.8 ha. L'ensemble de la surface non traitée est de 3 x 1.8 = 5.4 ha.

2.3.5 Essai H-E-C2-2004-04: Recherche de spécialités pour lutter contre les dicotylédones

2.3.5.1 Localisation de l'essai

L'essai a été implanté au nord de la parcelle 11 de la COCEROG (Annexe 2)

2.3.5.2 Itinéraire technique

Préparation du sol : 3 passages de rouleaux
13.05.04 : Faux semis, Roundup à 3 l/ha, pulvérisation aérienne à 40 l/ha
19.06.04 : Semis, Variété **MARONI**
24.06.04 : 5 JAS
05.07.04 : Traitement insecticide (Mouches mineuses),
Cyperméthrine 0.4 l/ha en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie
07.07.04 : Urée
16.07.04 : **ESSAI 27 JAS** Traitement manuel (Tab. 6)
19.07.04 : Traitement herbicide, Propanil (3 l/ha) / 2,4-MCPA (1.5 l/ha),
en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie
20.07.04 : Traitement insecticide (Mouches mineuses),
Cyperméthrine 0.4 l/ha en traitement aérien à 40 l/ha de bouillie
26.07.04 : **ESSAI 38 JAS** Traitement manuel (Tab. 6)
20.08.04 : Urée, 70 kg/ha en traitement aérien

ASSEC
ASSEC
ASSEC
(27 jours)

Tableau 8 : Doses et dates d'applications des différentes modalités testées

Modalité n° 3 annulée suite aux déplacements des dates de traitements, successifs à des traitements répétés de cyperméthrine (mouches mineuses)

N°	époque d'application	matière active	g / ha	produit commercial	l ou kg /ha
1	27 JAS	azimsulfuron	20	Gulliver / trend	0.04 / 0.2
2	38 JAS	azimsulfuron	20	Gulliver / trend	0.04 / 0.2
3	30 JAS	bentazone dichlorprop-p	999 699	Couppel	3
4	38JAS	bentazone dichlorprop-p	999 699	Couppel	3
5	27 JAS	**azimsulfuron**	20	**Gulliver**	0.04 / 0.2
	38 JAS	**bentazone** **dichlorprop-p**	999 699	**Couppel**	3
6	27JAS	*Stam F34*	360	**Propanil**	3
	27JAS	**Callio**	1200	**2,4-MCPA**	1.5

2.3.5.3 Dispositif expérimental

L'essai est disposé en blocs de Fisher randomisé à trois répétitions. Le dispositif comprend un témoin adjacent à chaque parcelle traitée. L'ensemble de l'essai est entouré par une bordure témoin, qui fera aussi office d'allée et de zone tampon.

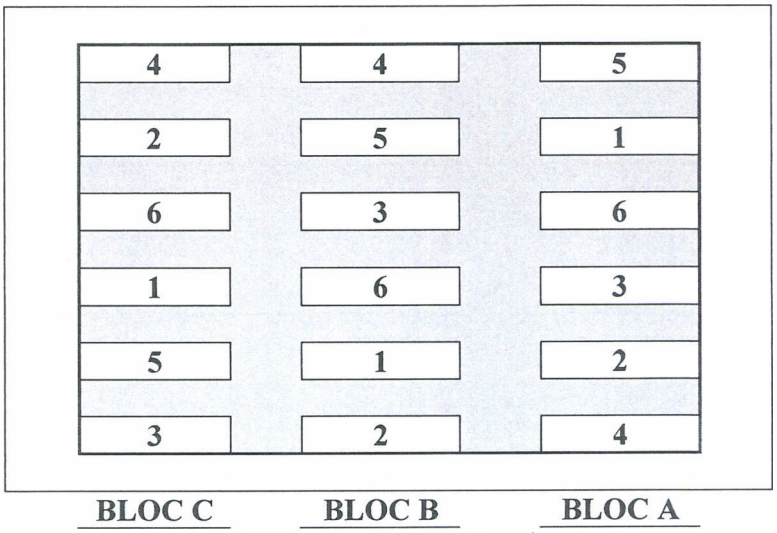


Figure 5: plan d'expérimentation de l'essai

2.3.5.4 Dimensions des parcelles

Chaque parcelle élémentaire traitée aura une largeur de 3,0 m, correspondant à la largeur de la rampe de pulvérisation, et une longueur de 10 m. La superficie d'une parcelle élémentaire sera donc de : 3,0 m x 10 = 30 m².

Chaque parcelle témoin aura une largeur de 3,0 m et une longueur de 10,0 m, soit 30 m².

Chaque bloc comportera 6 modalités et 5 témoins, soit 13 parcelles ; ceci correspond à une superficie de13 x 30 m = 390 m².

Pour les trois répétitions, l'ensemble de l'essai mesurera : 33m x 36 m = **1188 m²,**

2.3.5.5 Dates d'observation

Tableau 9 : dates de suivi de l'essai

Date	JAS
26.07.04	37
04.08.04	46
17.08.04	58
24.08.04	66
03.09.04	76

3 Résultats

Le comportement des espèces présentes dans la parcelle de l'essai HE.C2.2004.03 ne nous permettent pas d'exploiter de résultats. Cet essai ne sera pas traité

3.1 Description de la flore des essais

Tableau 10 : Présentation des principales espèces rencontrées dans les essais

Espèce	Groupe	Famille	Essai
Eleocharis filiculmis KUNTH	Monocotylédones	*Cyperaceae*	HE.C1.2004.01
Fimbristylis littoralis GAUD	Monocotylédones	*Cyperaceae*	HE.C1.2004.02 / 04
Sagittaria guyanensis HBK	Monocotylédones	Alismataceae	HE.C1.2004.02
Ludwigia octovalvis (JACQ.) RAVEN	Dicotylédones	Oenotheraceae	HE.C1.2004.02 / 04
Sphenoclea zeylanica GAERTN	Dicotylédones	Sphenocleaceae	HE.C1.2004.02 / 04

3.1.1 Essai HE-C2-2004-01

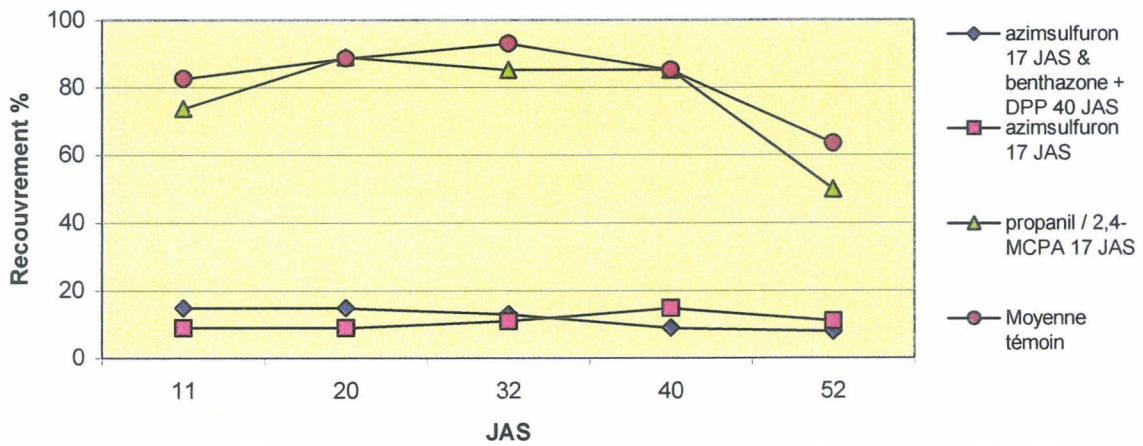


Figure 6 : Evolution du recouvrement moyen d'*E.filiculmis* sur la parcelle d'essai. Les moyennes de recouvrement ont été effectuées pour chaque traitement, ainsi que pour l'ensemble des parcelles témoin.

L'enherbement des casiers 2 et 3 de la parcelle 22 A était principalement composé d'*Eleocharis filiculmis* qui présentait un recouvrement très important, cette espèce tend dès le début des observations à recouvrir l'intégralité de la surface au sol dans les parcelles témoins (Fig. 6). On constate que l'application d'azimsulfuron seul et en association avec une application plus tardive avec benthazone + DPP permet un contrôle très efficace de l'enherbement dès le début de la culture. L'enherbement en *E.filiculmis* n'est nullement contrôlé par le traitement propanil / 2,4-MCPA.

Une description plus détaillée de l'évolution de la population d'*E.filiculmis* durant cet essai est présentée en Annexe 6.

3.1.2 Essai HE-C2-2004-02

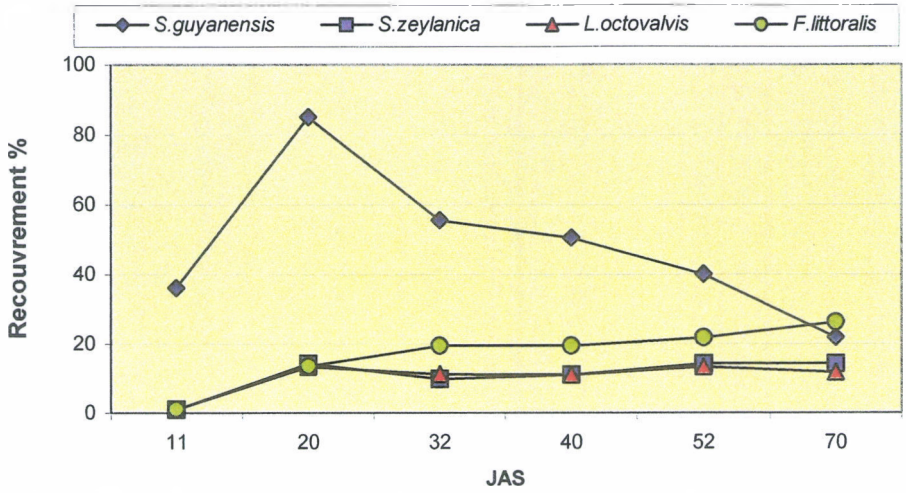


Figure 7 : Evolution du recouvrement des espèces présentes dans cet essai, moyennes des recouvrements dans l'ensemble des parcelles témoins

On constate (Fig.7) que dans cet essai l'enherbement est relativement faible. Seule *S.guyanensis* montre un recouvrement très important, 36 % en début d 'essai, un développement atteignant 85 % à 20 JAS pour revenir à 21.7 % à 70 JAS. Les trois autres espèces restent sous un seuil de recouvrement de 20 %.

La présence durable d'eau dans les parcelles d'essai peut expliquer ce faible enherbement. C'est ainsi que S.guyanensis, espèce aquatique, se développe de manière très abondante en début de cycle et que le développement des autres espèces, moins tolérantes à l'immersion, soit d'une manière générale plus faible.

3.1.3 Essai HE.C2.2004.04

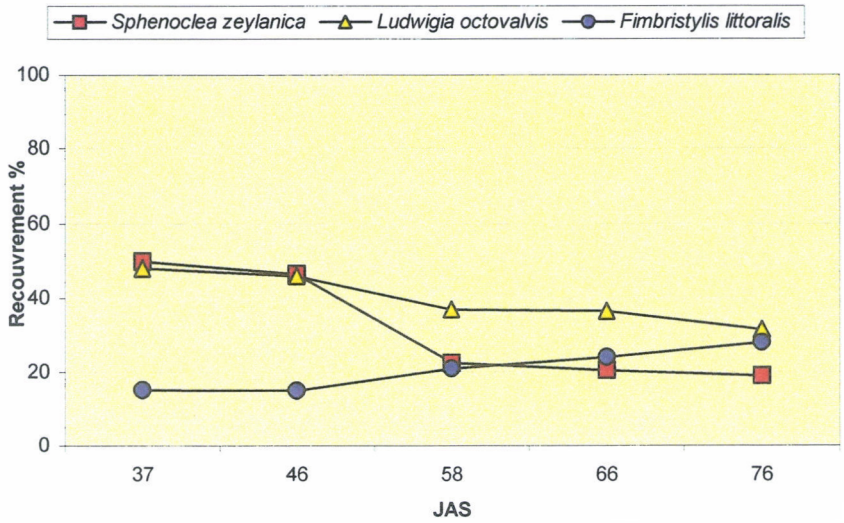


Figure 8 : Evolution du recouvrement moyen des trois espèces présentes dans l'ensemble des parcelles témoins.

L'enherbement de l'essai présente trois espèces principales (Fig.8), avec deux dicotylédones : *Sphenoclea zeylanica, Ludwigia octovalvis*, et une cypéracée : *Fimbristylis littoralis.* Leur recouvrement est important. Celui des deux dicotylédones évolue de 50 % en début de notation à 30 % en fin de notation pour *L.octovalvis* et de 50 % à 20 % pour *S.zeylanica.* Le recouvrement de *F.littoralis* évolue de 17 % à 37 JAS pour finir à 30 % en fin de notation.

C'est à partir de 46 JAS que le recouvrement du riz augmente et prend de l'importance sur celui des mauvaises herbes.

Le plus faible recouvrement moyen de *S.zeylanica* en fin de notation rend compte d'une attaque de chenilles qui est venu détruire la population de *S.zeylanica* sur une partie des parcelles à 58 JAS. Il faut donc nuancer l'efficacité sur *S.zeylanica* à partir de ce stade.

Une description plus détaillée sur l'évolution de la flore durant les observations est effectuée en Annexe 5.

3.2 Analyse du comportement des produits dans les essais

3.2.1 Essai HE.C2.2004.01

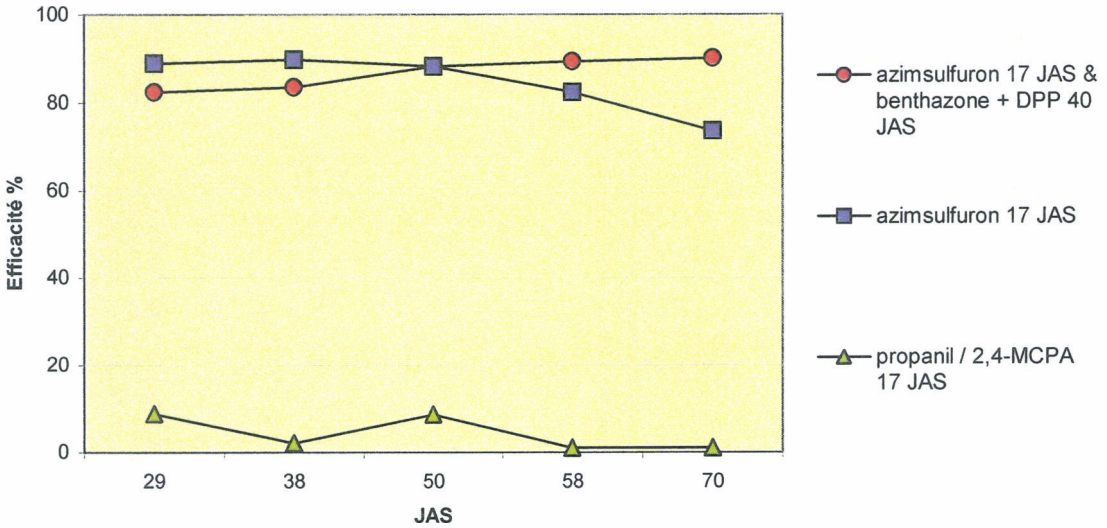


Figure 9 : Efficacité des traitements sur *Eleocharis filiculmis*, Essai HE-C2-2004-01

On constate tout d'abord sur la figure 9 que le traitement classique propanil / 2,4-MCPA ne montre quasiment aucune efficacité, celle-ci ne dépassant pas 10 %.

Les autres traitements montrent une efficacité importante. Le traitement avec azimsulfuron permet un contrôle très rapide d'*E.filiculimis ;* on parvient à une efficacité de 82 et 89 % dès 11 JAT (29 JAS) (Fig.9). Cette efficacité reste constante jusqu'à 50 JAS où elle commence à décliner dans le cas du traitement avec azimsulfuron seul. Par contre on constate que l'application de benthazone + DPP à 40 JAS permet de conserver une efficacité maximale au delà de 50 JAS.

3.2.2 Essai HE.C2.2004.02

Il faut tout d'abord préciser que les parcelles traitées Ri3 (Prétilachlore à 7 jours avant semis) et Ri4 (7 JAS) ont eut un comportement très particulier. Dans les parcelles Ri3 aucune levée de riz n'a été observée ; nous n'avons aucun rendement sur ces parcelles. Et le traitement Ri4 a montré une très forte toxicité entraînant aussi un rendement nul.

⟶ Pour l'analyse de cet essai, seules les données des parcelles concernant les traitements Ri1, Ri2 et Ri5 seront exposées.

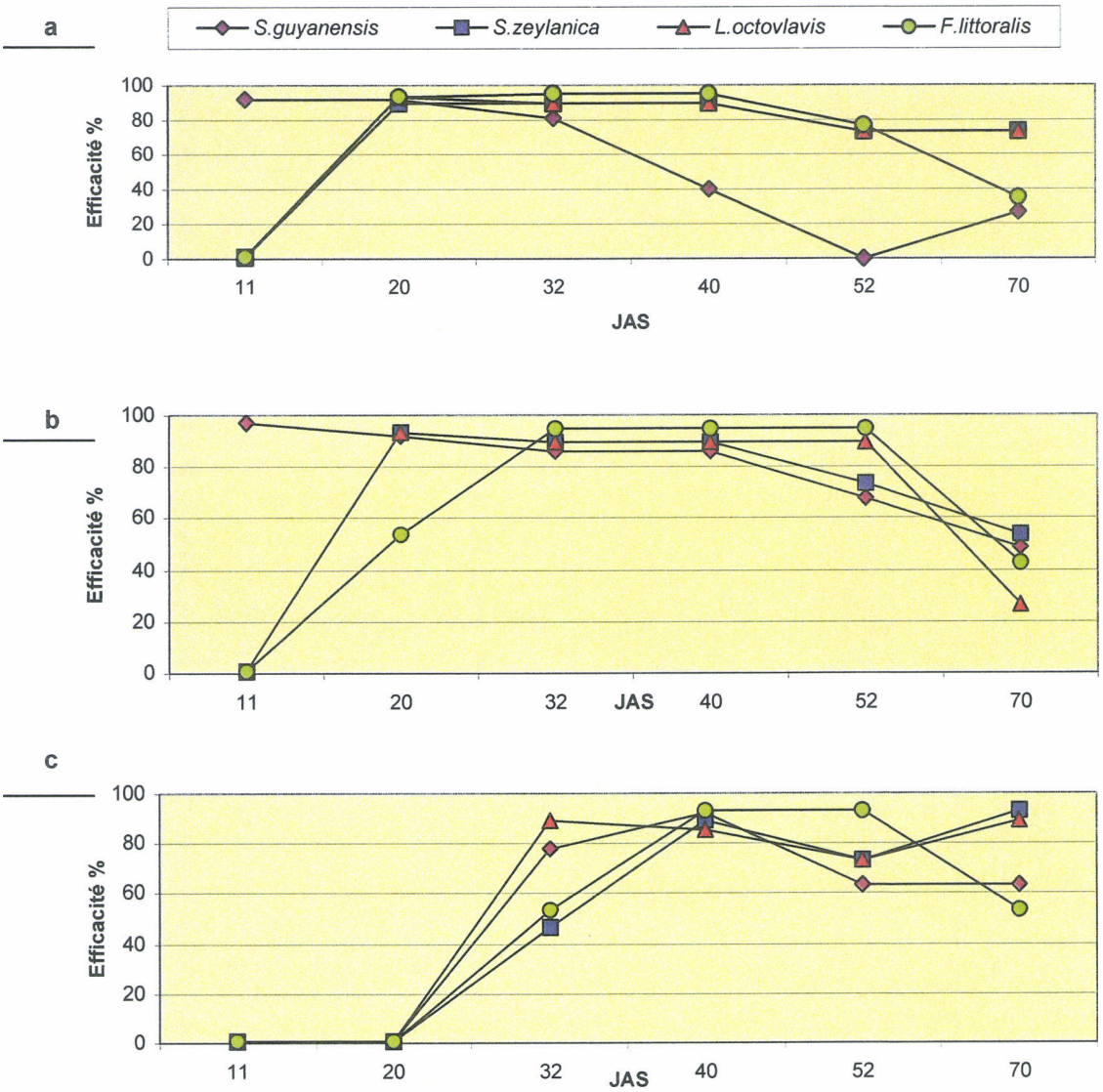


Figure 10 : Efficacité des différents traitements sur les quatre espèces présentes dans cet essai

a : Ri1, prétilachlore 15 jours avant semis

b : Ri2, prétilachlore 15 jours avant semis + propanil/2,4-MCPA 15 JAS

c : Ri5, propanil/2,4-MCPA 15 JAS

Seule *S.guyanensis*, plante aquatique, présente dès le début un enherbement permettant une analyse d'efficacité, pour les autres celles-ci débutent à 20 JAS.

L'application de prétilachlore en pré-semis, montre un contrôle très précoce de *S.guyanensis*. Comme on le voit sur la figure 10a, ce traitement entraîne une réduction de 90 % de la population dès le début de la culture.

prétilachlore montre de même un contrôle très efficace des 3 autres espèces : *S.zeylanica*, *L.octovalvis* et *F.littoralis*. Il maintient un enherbement réduit d'environ 90 %.

L'efficacité commence à chuter dès 32 JAS pour *S.guyanensis* et à partir de 52 JAS pour les trois autres.

Sur la figure 10b, sur *S.guyanensis*, on constate que l'association avec propanil / 2,4-MCPA à 15 JAS maintient une efficacité de 68 % à 52 JAS. Mais cette association ne semble pas apporter d'efficacité supplémentaire pour le contrôle des trois autres espèces.

Le propanil / 2,4-MCPA montre une efficacité de plus de 50 % pour les 4 espèces à partir de 32 JAS. Celle-ci se maintient jusqu'à 70 JAS (Fig. 10c).

CIRAD
Unité
Lavalette

3.2.3 Essai HE.C2.2004.04

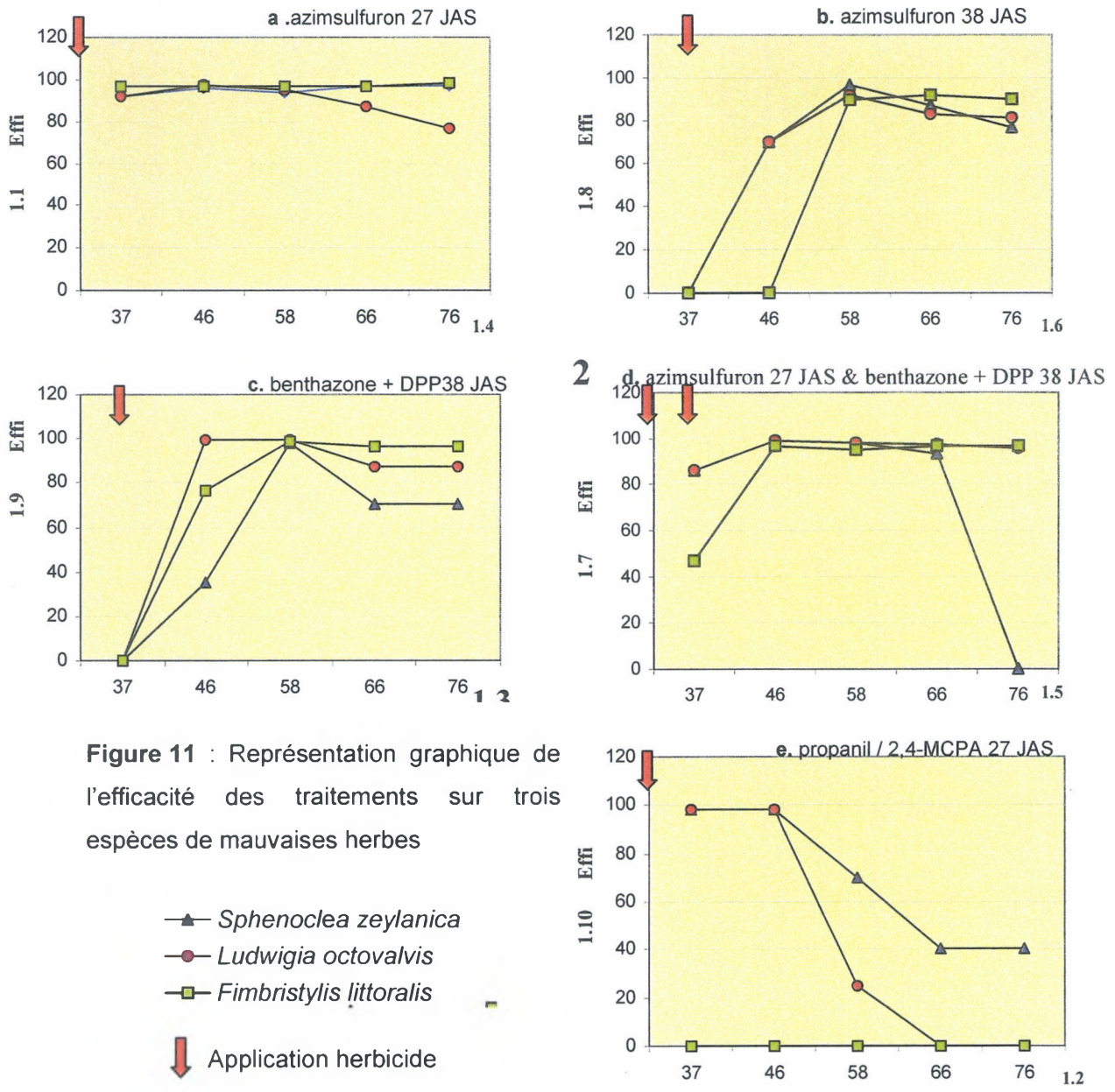


Figure 11 : Représentation graphique de l'efficacité des traitements sur trois espèces de mauvaises herbes

La figure 11 met en évidence l'efficacité comparée de chacun des traitements appliqués sur les trois espèces présentes dans les micro-parcelles. Les notations concernant *S.zeylanica* sont relatives à partir de 58 JAS, l'attaque de chenilles explique la chute brutale de l'efficacité sur la figure 11d.

On constate que l'application d' azimsulfuron à 27 JAS permet un contrôle rapide de l'enherbement (Fig. 11a). Son efficacité est très importante, supérieure à 90 % pour les trois espèces jusqu'à 76 JAS, elle décline à partir de 58 JAS pour *L.octovalvis*. L'application plus tardive d'azimsulfuron (38 JAS), montre une efficacité moins importante, de plus le contrôle de l'enherbement est plus tardif en intervenant seulement après 46 JAS (Fig.11 b).

L'efficacité de benthazone + DPP est importante, il réduit de 90 % l'enherbement pour les trois espèces, mais seulement à partir de 46 JAS et de 58 JAS pour *S.zeylanica* (Fig. 11c).

L'association d' azimsulfuron à 27 JAS et de benthazone + DPP à 38 JAS ne semble pas montrer d'intérêt par rapport au traitement azimsulfuron seul (Fig 11d) (l'attaque de chenilles explique la chute brutale de l'efficacité de *S.zeylanica*).

Le traitement classique propanil / 2,4-MCPA montre une bonne efficacité en début de culture (sauf sur *F.littoralis* où l'efficacité est nulle) en empêchant presque totalement le développement des mauvaises herbes. Mais ayant une rémanence très courte, il perd très rapidement son efficacité et laisse l'enherbement se développer de nouveau dès 46 JAS.

3.2.4 Analyse du comportement des espèces face aux traitements

3.2.4.1 Essai HE.C2.2004.01

Cet essai ayant traité spécifiquement d'*E.filiculmis*, les résultats concernant cette espèce sont traités entièrement dans la partie précédente .

3.2.4.2 Essai HE.C2.2004.02

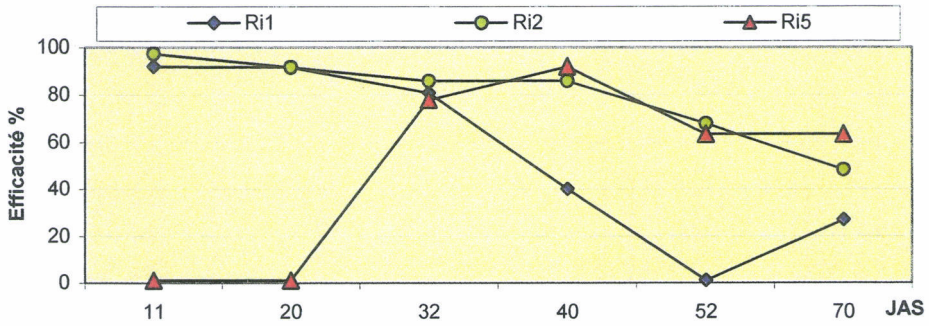


Figure : Efficacité des traitements sur *S.guyanensis*

S.guyanensis est une plante aquatique très envahissante. Dans le cadre de cet essai, il s'avère que les parcelles sont restées en eau 15 jours avant le semis. Cette espèce a eu le temps de se développer, de plus sans compétition.

Il est certain que dans le cadre de cet itinéraire, un traitement post-levée tel le propanil / 2,4-MCPA ne permet aucun contrôle avant 32 JAS. *S.guyanensis* semble sensible à ce traitement, la population est quasiment détruite suite au traitement à 15 JAS (Fig.).

On constate sur la figure que le prétilachlore apporté 15 jours avant le semis permet un contrôle efficace de cette plante. Le prétilachlore seul permet de limiter très efficacement l'enherbement jusqu'à 32 JAS seulement. Il semble que l'association avec une application post-levée de propanil / 2,4-MCPA permette de maintenir le contrôle de cette espèce jusqu'à 52 JAS

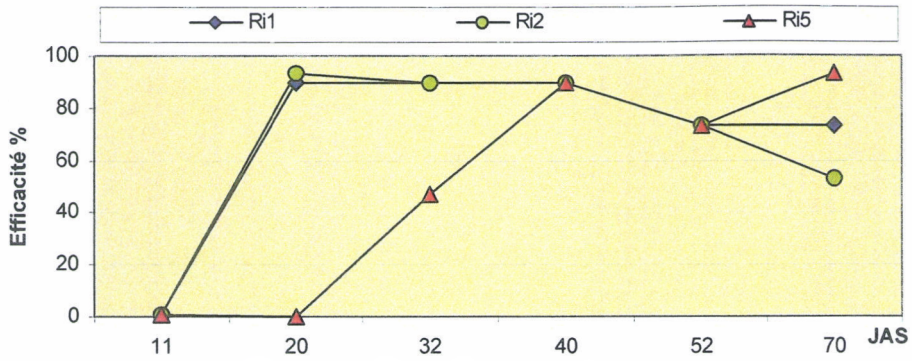


Figure : Efficacité des traitements sur *S.zeylanica*

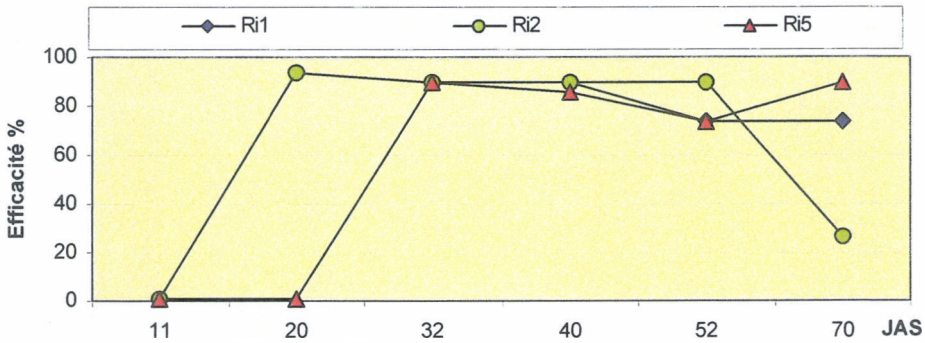


Figure : Efficacité des traitements sur *L.octovalvis*

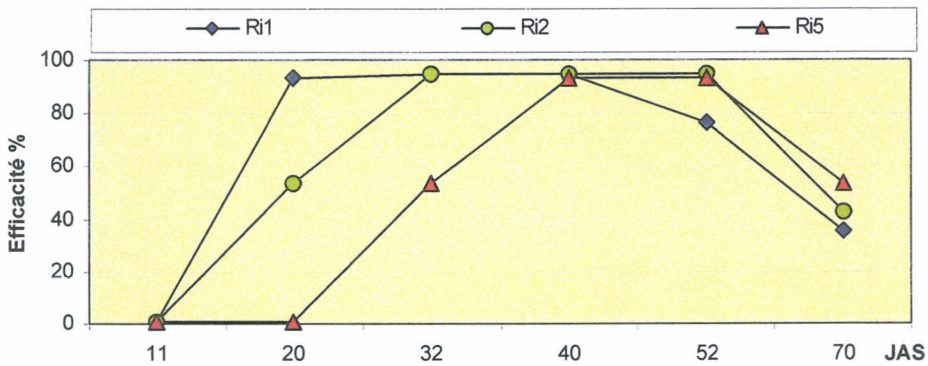


Figure : Efficacité des traitements sur *F.littoralis*

3.2.5 *Essai HE.C2.2004.04*

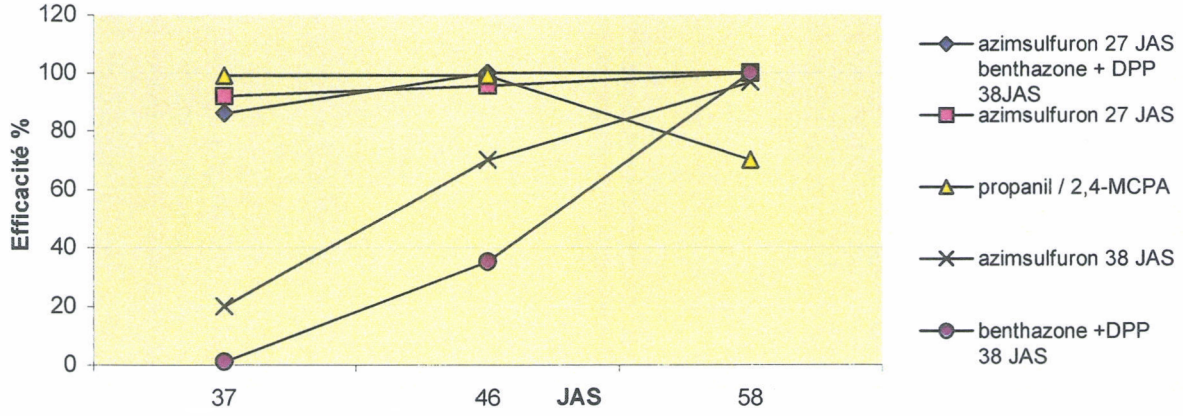


Figure 12: Efficacité des traitements sur ***Sphenoclea***

Sur la figure 12, on constate que la population de *S.zeylanica* est très bien contrôlée par les traitements à 27 JAS avec azimsulfuron et propanil / 2,4-MCPA. Azimsulfuron garde une efficacité durable jusqu'à 58 JAS alors que dans les parcelles traitées avec propanil / 2,4-MCPA, l'enherbement reprend dès 46 JAS.

Les traitements à 38 JAS ne permettent qu'un contrôle plus tardif de l'enherbement. Il ne le diminue de 50 % qu'autour de 50 JAS pour le benthazone + DPP et à partir de 40 JAS environ pour azimsulfuron seul.

L'association azimsulfuron / benthazone + DPP ne semble pas présenter d'avantages par rapport au traitement azimsulfuron 27 JAS.

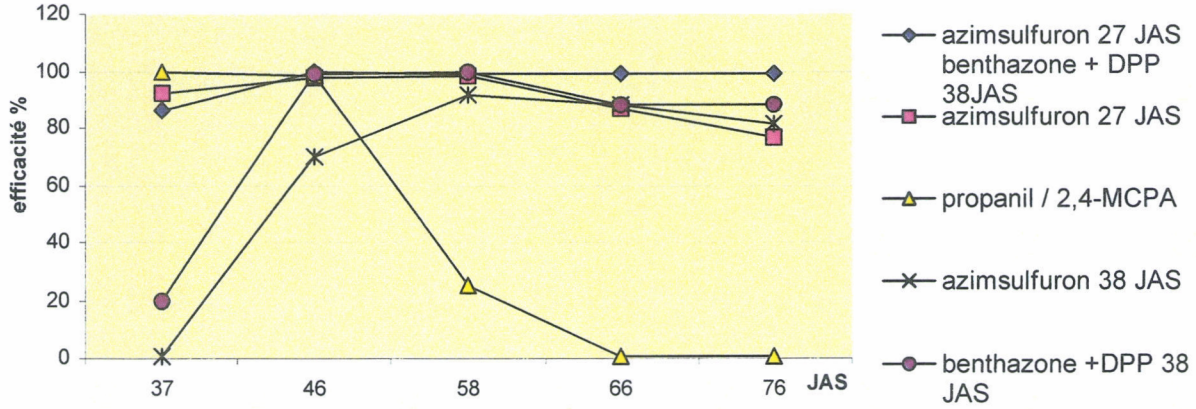


Figure 13 : Efficacité des traitements sur ***Ludwigia octovalvis***

Sur la figure 13, on remarque tout d'abord l'inefficacité du propanil / 2,4-MCPA. Le développement de la population de *L.octovalvis* semble très bien maîtrisé par les traitements avec azimsulfuron et benthazone + DPP. Ces applications permettent d'obtenir des parcelles indemnes de mauvaise herbe quelque soit la date de traitement. Ils ont une action efficace aussi bien sur des jeunes plantes que sur des individus déjà bien développés. L'association azimsulfuron / benthazone + DPP ne montre pas une meilleur efficacité. Les traitements à 38 JAS apportent tous deux une efficacité satisfaisante, mais plus tardive, seulement à partir de 46 JAS pour benthazone + DPP et de 58 JAS pour azimsulfuron.

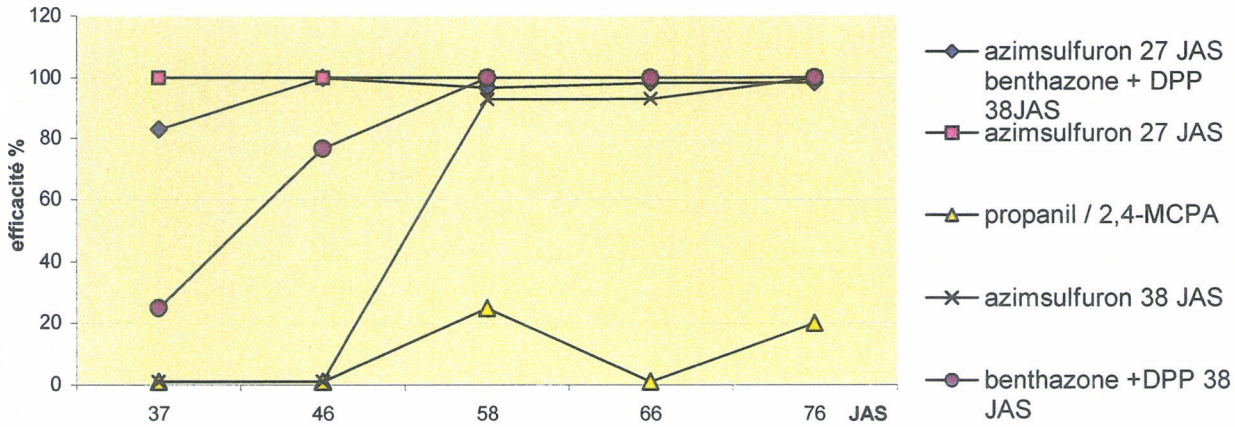


Figure 14: Efficacité des traitements sur *Fimbristylis*

De la même manière que pour les deux espèces précédentes, le traitement avec azimsulfuron à 17 JAS offre un contrôle très efficace de la population de *F.littoralis*. L'efficacité est durable, il permet de conserver une diminution de 80 % de l'enherbement jusqu'à 76 JAS.

Le propanil / 2,4-MCPA ne montre pas d'efficacité.

3.2.6 Essai HE.C2.2004.02

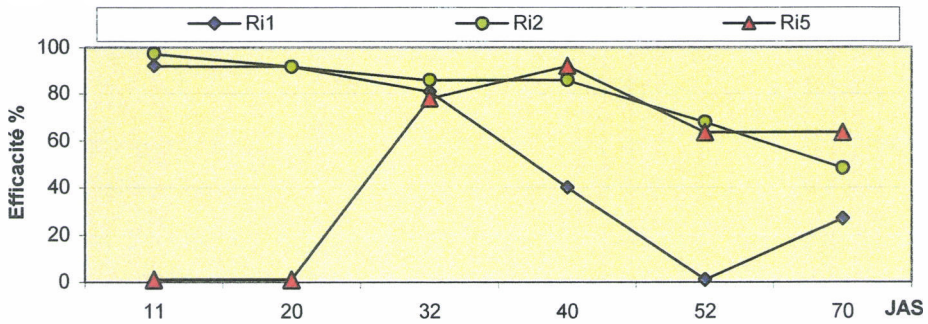


Figure 15 : Efficacité des traitements sur *S.guyanensis*

S.guyanensis est une plante aquatique très envahissante. Dans le cadre de cet essai, il s'avère que les parcelles sont restées en eau 15 jours avant le semis. Cette espèce a eu le temps de se développer, de plus sans compétition.

Il est certain que dans le cadre de cet itinéraire, un traitement post-levée tel le propanil / 2,4-MCPA ne permet aucun contrôle avant 32 JAS. *S.guyanensis* semble sensible à ce traitement, la population est quasiment détruite suite au traitement à 15 JAS (Fig.).

On constate sur la figure que le prétilachlore apporté 15 jours avant le semis permet un contrôle efficace de cette plante. Le prétilachlore seul permet de limiter très efficacement l'enherbement jusqu'à 32 JAS seulement. Il semble que l'association avec une application post-levée de propanil / 2,4-MCPA permette de maintenir le contrôle de cette espèce jusqu'à 52 JAS

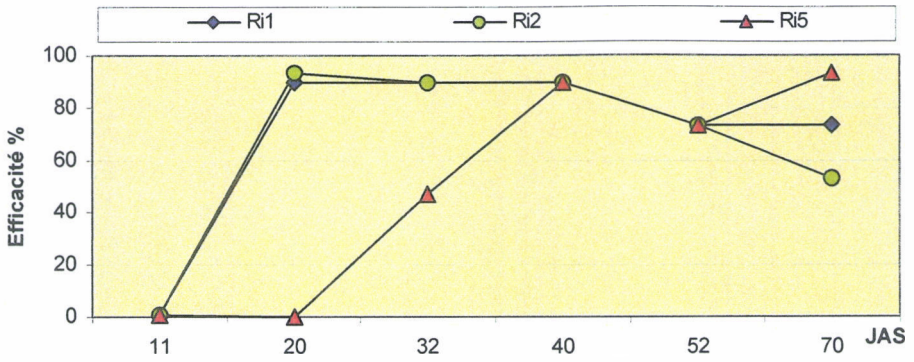


Figure 16 : Efficacité des traitements sur *S.zeylanica*

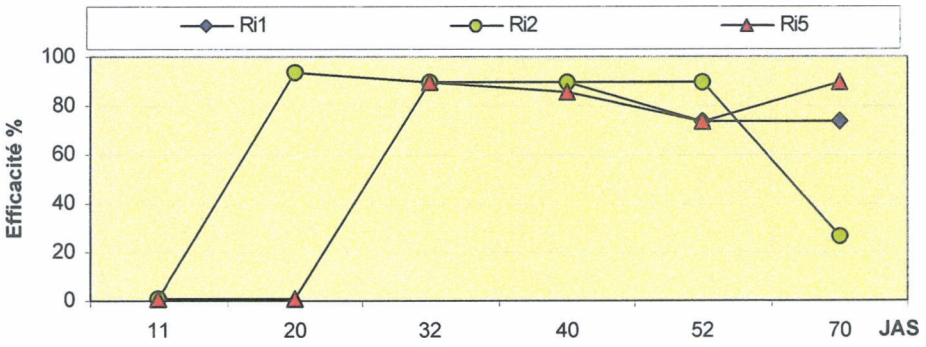


Figure 17 : Efficacité des traitements sur *L.octovalvis*

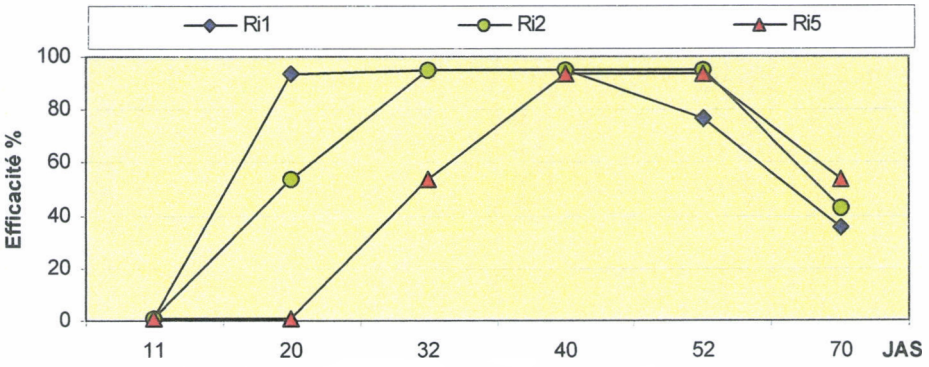


Figure 18 : Efficacité des traitements sur *F.littoralis*

4 Conclusion-Perspectives

4.1 Propanil / 2,4-MCPA

Les différents essais ont tout d'abord souligné la relative inefficacité du mélange Propanil / 2,4-MCPA, utilisé de manière classique sur le polder. Il ne permet aucun contrôle sur *E. filiculmis* (essai HE.C2.2004.01) et est efficace seulement de 37 à 46 JAS sur *S.zeylanica*, *L.octovalvis* et *F.littoralis* (essai HE.C2.2004.04).

4.2 Azimsulfuron

Ces différents essais montrent par contre l'aptitude certaine de l'azimsulfuron à contrôler le développement d'un ensemble significatif d'espèces présentes sur le polder. En effet, les expérimentations en micro-parcelles mettent en évidence une efficacité importante sur des dicotylédones : *S.zeylanica*, *L.octovalvis, et S.guyanensis,* et des monocotylédones de la famille des cypéracées *: F.littoralis.* (essai HE.C2.2004.04).

De plus son efficacité a été confirmée en traitement aérien, ce qui souligne son aptitude à être intégrer dans l'itinéraire technique ayant cours sur le polder.

Par ailleurs, il s'avère qu'il est efficace aussi bien lors d'une application en eau (essai HE.C2.2004.01) que lors d'un assec (essai HE.C2.2004.04).

Il semble donc intéressant de poursuivre les essais concernant ce produit dans le but d'étudier son efficacité sur Poacées (celui mis en place au cours de cette campagne n'ayant pas permis une analyse), et de spécifier la dose et la période optimale d'application. Son application en début de culture permet un contrôle précoce et durable de l'enherbement.

Son efficacité semble supérieure lors d'application précoce, la réponse des plantes étant pus importante au stade jeune. Pour une application à 27 JAS, on a constaté une efficacité supérieure à 90 % dès 37 JAS se maintenant jusqu'à 76 JAS dans l'essai HE.C2.2004.04. Pour une application aérienne à 18 JAS, on a de même constaté une efficacité proche de 90 % dès 29 JAS, se maintenant au dessus de 70 % jusquà 70 JAS.

Le spectre d'efficacité de ce produit répond bien au besoin en herbicide du polder où il a été montré que le contrôle de l'enherbement est surtout primordial en début de culture, la nuisibilité étant maximale entre 30 et 70 JAS (Téoulet, 2004). Il permet de plus de réduire fortement la pollution potentielle en retardant voir en empêchant les plantes de fleurir.

4.3 Benthazone + DPP

Ce produit a lui aussi montré une efficacité satisfaisante, aussi bien sur monocotylédones que sur les cypéracées. Toutefois son utilisation requiert une application plus tardive et donc un contrôle de l'enherbement intervenant seulement à partir de 46 JAS. Il a montré son efficacité en traitement aérien.

ANNEXES

AD-DIST
Bibliothèque

ANNEXE 1

Conditions générales pour la réalisation des essais

Localisation : Les essais sont implantés dans des sites où :

- les infestations initiales par les adventices sont aussi homogènes que possible, d'un niveau suffisant mais non excessif, correspondant au champ d'activité du produit à étudier ;
- les conditions topographiques et pédologiques sont aussi homogènes que possible ;
- le précédent cultural est le même pour l'ensemble de l'essai ;
- la parcelle a reçu les mêmes traitements herbicides au cours du cycle cultural précédent.

Itinéraire technique : Pour ces essais, la culture est conduite selon les normes habituelles de préparation du sol, de fumure, de choix de variétés, de plantation et des traitements phytosanitaires, autres que ceux destinés à la lutte contre les mauvaises herbes.

Protection contre les épandages aériens : Ce type de test herbicide est implanté dans des parcelles de production de riz commercial suivant l'itinéraire cultural habituel. L'ensemble de l'essai doit donc être protégé lors des traitements herbicides aériens usuels pulvérisés sur la parcelle d'accueil. Pour cela, les différents essais ont été implantés dans des sites permettant aux avions de traitements d'exclure cette zone lors du passage sur la parcelle considérée. Des zones tampons pour absorber les dispersions par le vent ont été prévues.

Points particuliers à respecter

- On évitera les parcelles infestées d'espèces vivaces, sauf si elles font l'objet de l'essai.
- Lors de la préparation de sol, on évitera la présence de grosses mottes de terre.
- Aucune intervention sur l'enherbement ne doit être pratiquée pendant toute la durée de l'essai.

La pulvérisation : Deux types d'essais ont été mi en place :

- deux essais en micro parcelle, nécessitant l'utilisation d'un pulvérisateur ATH. Même si le pulvérisateur a été étalonné auparavant, l'opérateur vérifiera l'étalonnage juste avant chaque mise en place d'essai. On effectue un remplissage de bouteille du pulvérisateur pour chaque parcelle élémentaire. Les applications sont réalisées pour chaque produit testé dans l'ordre croissant des doses, l'appareil étant rincé et lavé à chaque changement de produit

- deux essais en traitement aérien avec une rampe de pulvérisation permettant un débit de 40 l/ha, le fond de cuve est estimé à 30 litres.

Enherbement en cours d'essai : La notation de l'efficacité des herbicides se fait par comparaison du développement des mauvaises herbes sur la parcelle traitée avec celui de la parcelle témoin adjacente. Cette observation (cf. échelle de notation annexe) se fait par étapes successives, répétées à chaque parcelle élémentaire :
sur la parcelle témoin adjacente :
- relevé des espèces dominantes ;
- attribution d'une note globale de recouvrement ;
- attribution d'une note de recouvrement par espèce ;

pour la parcelle traitée :
- attribution d'une note globale d'efficacité par rapport au témoin adjacent ;

- attribution d'une note d'efficacité pour chaque espèce dominante du témoin et, éventuellement, de la parcelle traitée.

Les observations sont réalisées à intervalles réguliers (au moins tous les dix jours) et poursuivies jusqu'à ce que l'ensemble des parcelles traitées comporte un enherbement excessif.

Les observations sont réalisées par le même observateur sur chacun des blocs et pendant toute la durée de l'essai et, si possible, sur tous les essais de l'expérimentation.

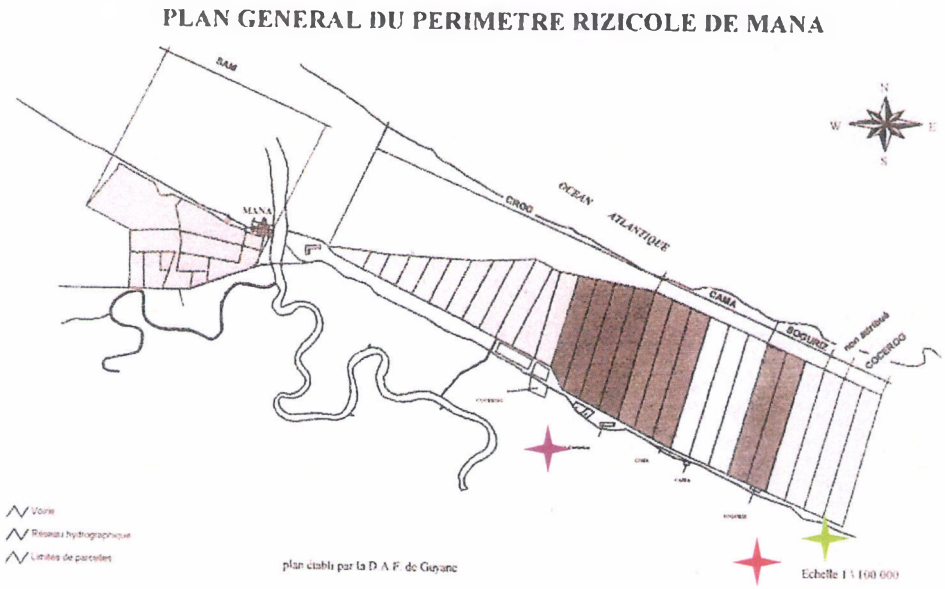
Afin de préciser le type d'action des produits étudiés, il faut mentionner la nature des dégâts causés aux mauvaises herbes (jaunissement, déformation, réduction du développement...).

La recherche des symptômes éventuels de phytotoxicité sur la culture est réalisée parcelle par parcelle à l'occasion des observations sur l'enherbement. Leur nature est notée (déformations, décolorations, nécroses...).

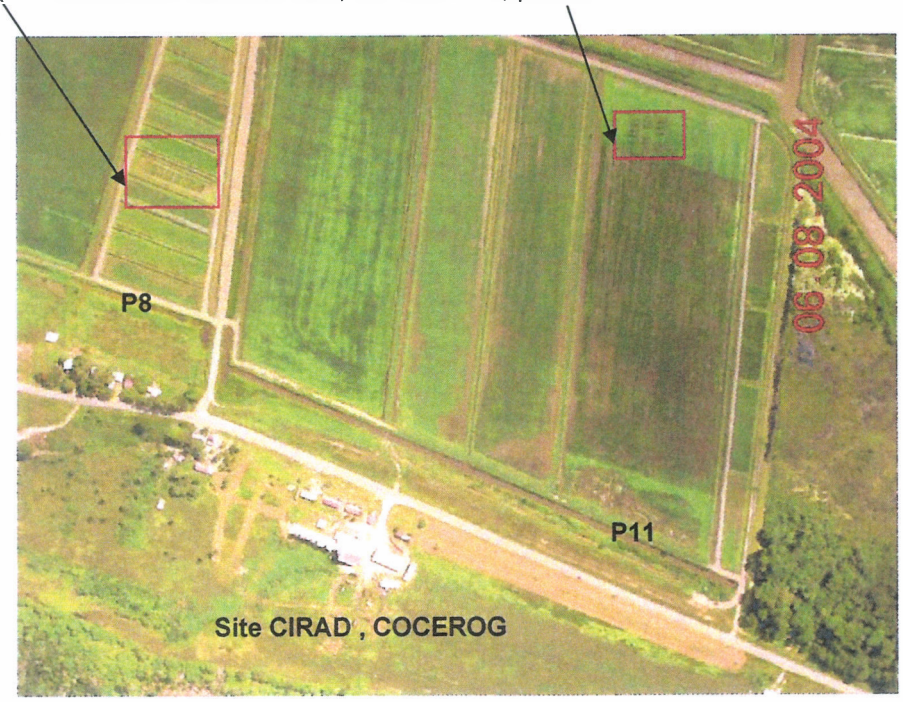
Observations sur le milieu : Les paramètres climatiques sont relevés tout au long de l'essai ; on note en particulier les accidents climatiques pouvant influencer les résultats de l'essai : sécheresse, excès d'eau, tempête...Le jour des applications des différents traitements, on précise les précipitations avant ou après les opérations (par exemple, pour les traitements de post-levée, on indique si les feuilles sont mouillées avant la pulvérisation), la température, le vent, l'ensoleillement... Seules les données pluviométriques sont désormais disponibles ; celles-ci sont réalisées sur le site du CIRAD de Mana.

ANNEXE 2 :

Localisation géographique des essais sur le polder

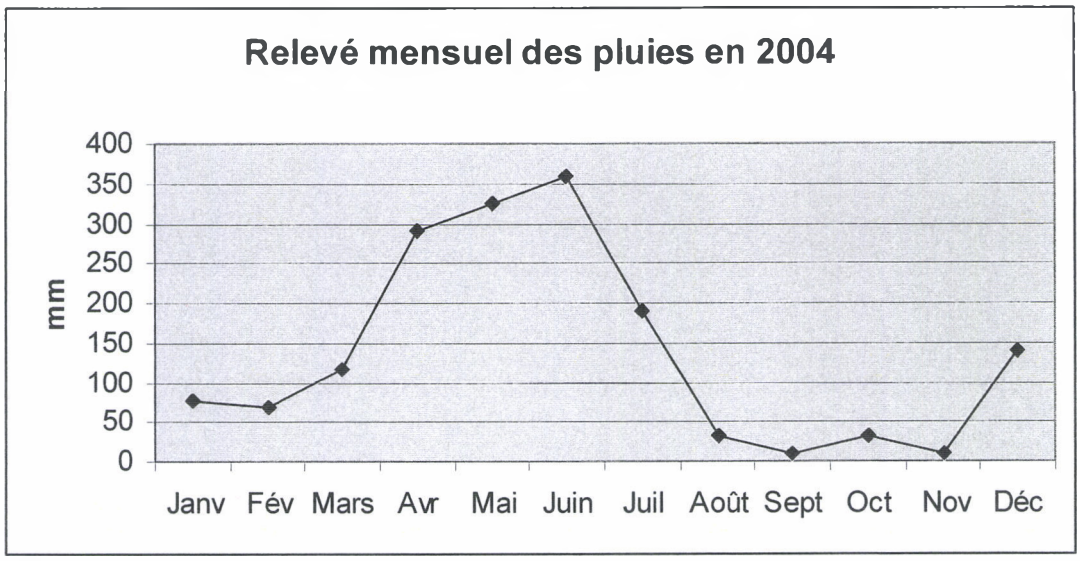


Essai H-E-C2-2004-01, CAMA parcelle 22 A, casiers 2 & 3
Essai H-E-C2-2004-03, SOMAG parcelle 24 A, casier 6
Essai H-E-C2-2004-02, CIRAD parcelle 8 casier 5
Essai H-E-C2-2004-04, COCEROG, parcelle 11



ANNEXE 3

Données pluviométriques



ANNEXE 4

Doses réellement épandues lors de chaque essai

Essai HE-C2-2004-04

N°	Code	Vol épandu mL	dose théorique L/ha ou g/ha	surface m²	produit théorique en parcelle mg ou ml	Concentration bouillie mg/L	produit épandu mL	dose épandue L/ha	%age écart
1A	Gull 27	1620	40	30	120	76,90	124,58	41,53	3,67
1B	Gull 27	1555	40	30	120	76,90	119,58	39,86	-0,35
1C	Gull 27	1580	40	30	120	76,90	121,50	40,50	1,24
2A	Gull 37	1590	40	30	120	76,90	122,50	40,83	2,04
2B	Gull 37	1570	40	30	120	76,90	119,40	39,80	-0,50
2C	Gull 37	1560	40	30	120	76,90	122,90	40,97	2,36
3A	Coup 30			30	0		0,00	0,00	
3B	Coup 30			30	0		0,00	0,00	
3C	Coup 30			30	0		0,00	0,00	
4A	Coup 37	1575	3	30	9	5,77	9,09	3,03	0,95
4B	Coup 37	1550	3	30	9	5,77	8,94	2,98	-0,65
4C	Coup 37	1515	3	30	9	5,77	8,74	2,91	-2,97
5A	Gull 20 - Coup 37	1480	40	30	120	76,90	113,81	37,94	-5,44
5B	Gull 20 - Coup 37	1520	40	30	120	76,90	116,89	38,96	-2,66
5C	Gull 20 - Coup 37	1490	40	30	120	76,90	114,58	38,19	-4,73
5A	Gull 20 - Coup 37	1460	3	30	9	5,77	8,42	2,81	-6,85
5B	Gull 20 - Coup 37	1590	3	30	9	5,77	9,17	3,06	1,89
5C	Gull 20 - Coup 37	1555	3	30	9	5,77	8,97	2,99	-0,32
6A	Propanil	1590	3	30	9	5,77	9,17	3,06	1,89
	/ 2,4-MCPA		2	30	4,5	2,88	4,59	1,53	1,89
6B	Propanil	1440	3	30	9,0	5,77	8,31	2,77	-8,33
	/ 2,4-MCPA		2	30	4,5	2,88	4,15	1,38	-8,33
6C	Propanil	1450	3	30	9,0	5,77	8,37	2,79	-7,59
	/ 2,4-MCPA		2	30	4,5	2,88	4,18	1,39	-7,59

Essai HE-C2-2004-02

N°	Code	Vol épandu mL	dose théorique L/ha	surface m²	produit théorique en parcelle mL	Concentration bouillie mL/L	produit épandu mL	dose épandue L/ha	%age écart
1A	Ri -15	1565,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,03	2,01	0,42
1B	Ri -15	1630,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,28	2,09	4,39
2A	Ri -15	1420,00	2,00	30,00	6,00	3,85	5,47	1,82	-9,75
2B	Ri -15	1620,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,24	2,08	3,80
2A	prop +15	1635,00	3,00	30,00	9,00	5,80	9,48	3,16	5,09
	2,4-MCPA	1635,00	1,50	30,00	4,50	2,90	4,74	1,58	5,09
2B	prop +15	1485,00	3,00	30,00	9,00	5,80	8,61	2,87	-4,49
	2,4-MCPA	1485,00	1,50	30,00	4,50	2,90	4,31	1,44	-4,49
3A	Ri -7	1715,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,60	2,20	9,13
3B	Ri -7	1620,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,24	2,08	3,80
4A	Ri + 7	1570,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,04	2,01	0,74
4B	Ri + 7	1695,00	2,00	30,00	6,00	3,85	6,53	2,18	8,06
5A	prop /	1505,00	3,00	30,00	9,00	5,80	8,73	2,91	-3,10
	2,4 MCPA+15	1505,00	1,50	30,00	4,50	2,90	4,36	1,45	-3,10
5B	prop /	1445,00	3,00	30,00	9,00	5,80	8,38	2,79	-7,39
	2,4 MCPA+15	1445,00	1,50	30,00	4,50	2,90	4,19	1,40	-7,39

ANNEXE 5 :

Efficacité moyenne des produits pour chaque espèce

Tableau 2 : Evolution de l'efficacité moyenne (%) de chaque produit sur *Eleocharis filiculmis*

HE.C2.2004.01

JAS	Gulliver 17 JAS Couppel 40 JAS	Gulliver 17 JAS	Propanil / 2,4-MCPA 17 JAS
29	82	89	9
38	83	90	2
50	88	88	9
58	89	82	1
70	90	74	1

Tableau 3 : Evolution de l'efficacité moyenne (%) de chaque traitement sur les trois espèces présentes

Essai HE.C2.2004.04

Espèce	JAS	Gulliver 27 JAS Couppel 38JAS	Gulliver 27 JAS	Gulliver 38 JAS	Couppel 38 JAS	Propanil 2,4-MCPA
Sphenoclea zeylanica	37	86	92	20	1	99
	46	100	96	70	35	99
	58	100	100	97	100	70
	66	100	100	50	70	40
	76	1	100	77	70	40
Ludwigia octovlavis	37	86	92	1	20	100
	46	100	97	70	99	98
	58	99	98	92	100	25
	66	99	87	88	88	1
	76	99	77	81	88	1
Fimbristylis littoralis	37	83	100	1	25	1
	46	100	100	1	77	1
	58	97	100	93	100	25
	66	98	100	93	100	1
	76	98	100	100	100	20

ANNEXE 6

Observation de la flore des essais

Analyse du comportement d' *Eleocharis filiculmis* Essai HE.C2.2004.01

- **29 JAS / 11JAT**

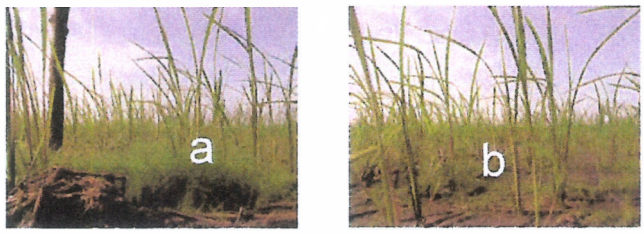


Figure 1 : Développment d'Eleocharis filiculmis à 29 JAS, a : certaines situation écologique permettent une croissance très rapide, b : à ce stade E.filiculmis atteint déjà une taille de quelques cm en moyenne dans les parcelles témoins.

Eleocharis filiculmis est une espèce a recouvrement très rapide qui se développe bien même en eau (sauf dans les trous issus d'un passage de machine sur sol peu portant par exemple). Elle profite des premiers assecs, au semis et à à 5 & 14 JAS, pour lever de manière importante. La remise en eau après ces assecs permettra une croissance rapide des plantules (Fig. 1). On a en effet put constater un gradient de développement en fonction de la présence d'eau. Des endroits asséchés entraîneront une croissance lente voir un dessèchement de la plante alors qu'une présence d'eau favorisera un développement important.

- **38 JAS / 20 JAT: à ce stade, seul le Gulliver à été appliqué**

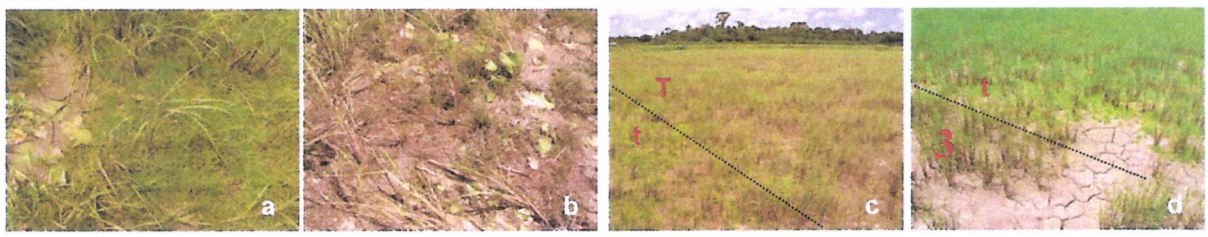


Figure 2 : Développement de la population d'*Eleocharis filiculmis* à 38 JAS :

- recouvrement dans une parcelle témoin
- recouvrement dans une parcelle traitée, on peut remarquer que les plantes ont été brûlées par l'application Gulliver à 17 JAS,
- séparation entre une bande traitée (T) et une bande témoin (t), idem

Le recouvrement dans les parcelles témoins est important (Fig.2 a) et atteint la note de 8 (Annexe), alors que le traitement à fortement limité le développement d'E. filiculmis (Fig.2 c & d) et a entraîné le dépérissement des individus déjà développés (fig. b). Ce recouvrement est d'autant plus important que celui du riz est encore faible à ce stade. E. filiculmis a une taille moyenne de l'ordre de 5 à 10 cm alors que les individus qui ont été pulvérisés sont plus petits, la croissance à été stoppée. Par ailleurs, cet assec permet la levée de nouveaux individus.

- **50 JAS / 32 JAT : à ce stade, l'application de Couppel a été effectuée.**

Figure 3 : Développement de la population d'*Eleocharis filiculmis* à 50 JAS
a : recouvrement important dans les parcelles témoins,
b : recouvrement faible voir nul dans les parcelles traitées, ici Gulliver-Couppel,
c : Nouvelle levée dans les parcelles traitées au Gulliver seul (où la densité de riz est faible).

E.filiculmis peut atteindre une taille maximale de 20 cm dans les parcelles témoins (Fig.3 a). La floraison débute dans les sites favorables (présence d'eau et accès important à la lumière dû à une faible densité de riz). Le développement est faible voir nul dans les parcelles traitées (Fig.3 b) - résultats proches pour les deux types de traitement, mais les individus issus de la seconde levée se développent, surtout dans les zones où le riz est en faible densité (fig.3 c). l'application du Couppel permet de limiter le développement des nouvelles levées. Le riz atteint une taille moyenne de 70 cm, son recouvrement devient plus important.

- **58 JAS / 40 JAT**

Figure 4 : Développement de la population d'*Eleocharis filiculmis* à 58 JAS
a : important recouvrement d'*E. filiculmis* dans les zones à faible densité de riz
b : *E. filiculmis* n'occupe plus que 40 % au sol dans les parcelles témoins, à densité normale
c : Le recouvrement reste quasi nul dans les parcelles traitées, ici Gulliver & Couppel

Le riz atteint une hauteur de 1 m et initie ses premières panicules. Dans les zones à faible densité de riz, due à une mauvaise germination ou des problèmes de sol (ornières), le peuplement d'*E. filiculmis* est maximal, avec des plantes de 30 cm « à fleur » (Fig.4 a & d). Dans les zones à densité normale de riz, le recouvrement d'*E. filiculmis* tend à diminuer mais reste toujours de l'ordre de 70 % (Fig.4 b). La rémanence des produits est suffisamment importante pour empêcher le développement d'*E. filiculmis* encore à ce stade (Fig.4 c), et permet un ralentissement suffisant de la croissance du peuplement pour empêcher la floraison.

CIRAD-DIST
Bibliothèque

- **70 JAS / 52 JAT**

Figure 5 : Développement de la population d'*Eleocharis filiculmis* à 52 JAT
a : recouvrement d'*E.filiculmis* dans les parcelles témoins
b : recouvrement dans les parcelles traitées avec Gulliver & Couppel
c : recouvrement dans les parcelles traitées avec Gulliver seul

Le riz est en plein stade paniculaire et présente un important recouvrement désormais. *E.filiculmis* reste très présente au sol dans les parcelles témoins (Fig.5 a), alors que son développement est toujours limité dans les parcelles traitées (Fig.5 b & c). La figure 5c illustre le recouvrement que peut entraîner le développement des individus issus des levées post-traitements. Les deux traitements maîtrisent toujours bien le développement d'*E.filiculmis* qui se retrouve désormais très limité dans son accès à la lumière.

Figure 6 : Mort d'une population d'*E.filiculmis* par assèchement de la parcelle, SAM.

E.filiculmis est une espèce qui peut rester en place très longtemps si on lui laisse les conditions écologiques adéquates. Seul un assèchement de la parcelle semble permettre une élimination de la population (Fig.6).

Analyse du comportement de la flore de l'essai Essai HE.C2.2004.04

- **37 JAS / 10 JAT**

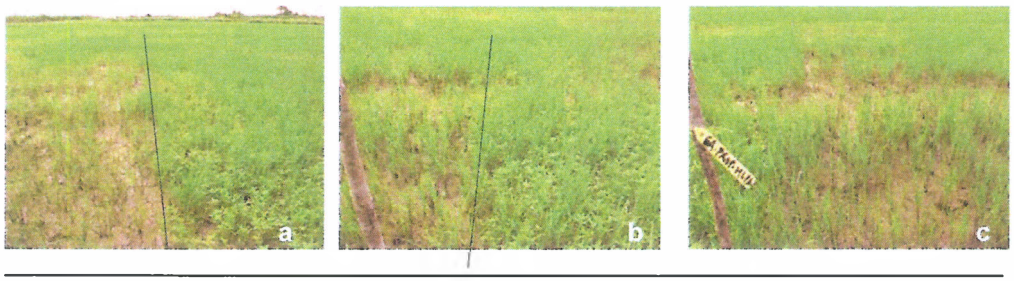


Figure 7 : Enherbement des parcelles à 10 JAT (37 JAS)
a : transition entre la zone traitée au Gulliver à 27 JAS et le témoin à droite,
b : idem mais modalité différente
c : parcelle traitée au Propanil / 2,4-MCPA,

A ce stade de l'essai, seules les applications de Gulliver et de Propanil / 2,4-MCPA ont été effectuées. On constate sur la figure 7 que l'efficacité des traitements est importante. Les parcelles témoin présentent un enherbement important alors que les parelle traitées sont propres.

L.octovalvis et *S.zeylanica* et *F.littoralis* ont levé au cours des premiers assecs et commencent à dépasser les 10 cm de hauteur. Durant cet assec de nouvelles levées ont lieu. Cet assec ayant duré plusieurs jours, les individus ont déjà atteint une hauteur de quelques cm.

- **46 JAS / 19 & 9 JAT**

Figure 8 : Recouvrement des parcelles à 19 JAT (46 JAS)
a : transition entre la zone traitée au Gulliver à 27 JAS et le témoin à droite,
b : parcelle traitée au Propanil / 2,4-MCPA,
c : le traitement au Gulliver 38 Jas n'est pas encore parvenu à éliminer l'ensemble des individus

L'enherbement des témoin est important, *S.zeylanica* et *L.octovalvis* pouvant atteindre une hauteur de 40 cm, et *F.littoralis* une hauteur de 30 cm. On peut observer de nouvelles levées de *S.zeylanica* et *L.octovalvis* dans les parcelles traitées au Propanil / 2,4-MCPA, celles-ci ne font que quelques centimètres de hauteur et sont très peur recouvrantes. (Fig.8 b). Les traitements à 38 JAS ne montrent pas encore de grande efficacité (Fig.8 c), les individus de *S.zeylanica* ne sont pas tous morts mais leur croissance a été fortement ralentie, ils ne dépassent pas les 20 cm. *L.octovalvis* semble plus sensible au Couppel. Les traitements tardifs, aussi bien avec Couppel que Gulliver empêche les levées à ce stade.

- **58 JAS / 31 & 21JAT**

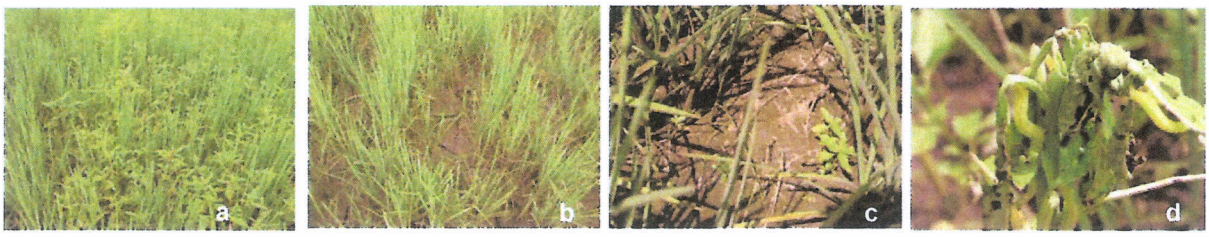


Figure 9 : Recouvrement des parcelles à 31 JAT (58 JAS).
a : développementde la flore adventice dans une parcelle témoin représentative
b : traitement Gulliver 27 JAS & Couppel 38 JAS
c : recouvrement des les parcelles traitées au Gulliver à 27 JAS
d : attaque de ravageur sur *S.zeylanica.*

A ce stade *F.littoralis* dépassent 50 cm et *L.octovalvis & S.zeylanica* approchent les 80 cm dans les parcelles témoins (Fig.9 a) ; ces trois espèces initient leur floraison. Sur une partie de l'essai, l'ensemble des individus de *S.zeylanica* dépassant 10 cm ont été attaquées par un ravageur (Fig.9 d)

Les plantes levées dans les parcelles traitées au Gulliver ne dépassent pas 5 cm et sont ainsi très peu recouvrantes (Fig. c), et l'association avec Couppel permet de garder des parcelles très propres (Fig.9 b). Les levées les plus importantes sont dans les parcelles traitées au Propanil / 2,4-MCPA où *S.zeylanica* et *L.octovalvis* peuvent atteindre 5 à 10 cm. Les traitements à 38 JAS présentent désormais une bonne efficacité, les individus déjà grand sont morts en majorité et la rémanence des produits permet de limiter le développement de nouvelles levées.

- **66 JAS / 39 & 49 JAT**

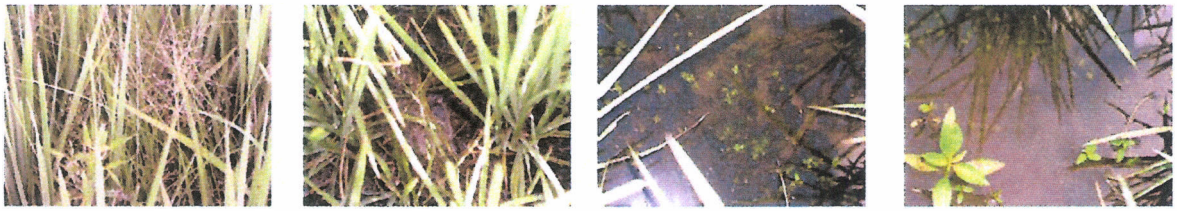


Figure 10 : Recouvrement des parcelles à 31 JAT (58 JAS).
a : Enherbement témoin
b : faibe enherbement dans les parcelles traitées au Gulliver 27 JAS ainsi que celle avec application supplémenatire de Couppel 38 JAS
c : levée massive dans les parcelles Propanil / 2,4-MCPAB g20 c40
d : levées dans les parcelles traitées au Gulliver 40 JAS

L'ensemble de la population de *F.littoralis* est en fleur (Fig.10 a), ainsi que *L.octovlavis* qui présente des individus jusqu'à 1 m de hauteur.

L'enherbement est toujours très faible dans le parcelles traitées au Gulliver 27 JAS, il y a tout de même quelques levées ne dépassant pas les 5 cm. Celles-ci sont encore plus faibles, mais présentes, dans les parcelles où on a appliqué en plus Couppel à 38 JAS (Fig.10 b). Les individus de *L.octovalvis & S.zeylanica* (ayant survécu au traitement) peuvent atteindre jusqu'à 20 cm dans les parcelles traitées au Gulliver.

Outre les individus déjà développés et pouvant atteindre 20 cm, une levée importante se déroule (Fig. c) dans les parcelles traitées au Propanil / 2,4-MCPA.

On constate une levée dans les parcelles Gulliver 38 JAS (Fig.10 d).

- **76 JAS / 49 & 59 JAT**

Figure 11 : Enherbement dans une parcelle témoin en fin de cycle

Le riz entre dans le stade d'initiation paniculaire, il atteint une taille de 1 m.

L'enherbement est vraiment important dans les parcelles témoins où les trois espèces concernées sont fleuries (Fig. 11), *L.octovalvis* a une hauteur maximale de 1.20 m, *F.littoralis* entre 70 cm et 1 m. Il est intéressant de noter que l'enherbement est encore plus important dans les allées de l'essai où les plantes atteignent des tailles plus importante, *L.octovalvis* peut aller jusqu'à 1.50 m et un recouvrement de 7. On constate aussi que d'une manière générale l'enherbement en *S.zeylanica* est moins important et les plantes de plus petite taille (environ 1 m).

D'une manière générale, les traitements ont permis de contrôler très correctement l'enherbement en début de culture et à terme d'éviter une croissance permettant d'atteindre la floraison, hormis dans les parcelles traitées au Propanil /2,4-MCPA. Cela permet de diminuer considérablement le pool d'infestation potentielle.