RESEAU HERBICIDE CANNE A SUCRE

Essai d'efficacité de mélanges ternaires d'herbicides de prélevée EE 13 05 16

Version finale
Takamaka, Saint-Philippe
Chez Madame Catherine GENEVIEVE

Jean-Jo Esther
Daniel Marion

avril 2014

AVANT-PROPOS

« **Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture / du développement durable, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.** ».

Ont participé à la réalisation de l'essai :

- Jean-Jo ESTHER, responsable de l'unité d'expérimentation herbicides à eRcane ;
- Vanessa CHAMAND, technicienne de Tereos Océan Indien, au Pôle Canne de Langevin ;
- Hélène HOARAU, technicienne de Tereos Océan Indien au Pôle Canne de Langevin ;
- René Pierre HOARAU, responsable du Pôle Canne de Langevin, Tereos Océan Indien.

Nous tenons à remercier le planteur, Mme Catherine GENEVIEVE, pour la mise à la disposition du « réseau herbicide » de la parcelle où a été conduit l'essai.

Ce rapport est un compte-rendu d'essai qui évalue l'efficacité de traitements herbicides testés dans un environnement pédoclimatique et selon un itinéraire technique donnés. Le comportement de ces traitements ne peut être généralisé à l'ensemble des situations de culture de la canne à sucre rencontrées dans l'île. Une synthèse annuelle, rapprochant les résultats de plusieurs essais, apportera une information plus complète sur les traitements testés. Cette synthèse sera confrontée aux résultats antérieurs pour les traitements qui auront déjà été testés.

Ce rapport a été contrôlé par Daniel MARION, responsable, à eRcane, du service techniques culturales auquel est rattaché l'unité d'expérimentation herbicides.

Essai d'efficacité de mélanges ternaires d'herbicides de prélevée EE 13 05 16

SOMMAIRE

Avant-propos 2
Sommaire 3
1 Introduction 4
2 Matériel et méthode 4
2.1 Le site d'implantation de l'essai 4
2.1.1 Localisation 4
2.1.2 Caractéristiques du site d'implantation 4
2.1.3 Conduite de la culture 5
2.2 Les herbicides de l'essai 5
2.2.1 La préparation de référence 5
2.2.2 Caractéristiques des produits testés 5
2.2.3 Modalités testées 6
2.3 Le dispositif expérimental 6
2.3.1 Dimension de l'essai 6
2.3.2 Plan de l'essai 7
2.3.3 Localisation de l'essai 7
2.3.4 Plan de masse 8
2.3.5 L'application des traitements 8
2.4 Les observations 9
2.4.1 Les dates d'observation 9
2.4.2 Les observations d'efficacité 9
2.4.3 Les observations de phytotoxicité 9
3 Résultats et discussion 9
3.1 Conditions environnementales de l'essai 9
3.2 La flore de l'étude 10
3.2.1 Richesse floristique de l'essai 10
3.2.2 Recouvrement des témoins 11
3.3 Efficacité des traitements 12
3.3.1 Efficacité par modalité 13
3.3.2 L'efficacité par espèce 14
3.3.3 Spectre d'efficacité des modalités testées 17
3.4 La phytotoxicité des traitements 17
4 Conclusion 17
Annexes 18

Essai d'efficacité de mélanges ternaires d'herbicides de prélevée EE 13 05 16

1 INTRODUCTION

La lutte contre les adventices est une pratique majeure en culture de canne à sucre. Bénéficiant d'un contexte pédoclimatique favorable, ces adventices peuvent exercer une pression importante sur la culture durant les trois à quatre premiers mois de son cycle et entrainer des pertes de production conséquentes.

Le référentiel technique de lutte contre les adventices par les herbicides doit donc continuer à être alimenté afin de proposer aux planteurs des solutions adaptées à des situations d'enherbement différentes tout en respectant des contraintes environnementales et réglementaires.

Dans ce contexte, en absence d'herbicide sélectif de la canne à sucre pour maîtriser les graminées en postlevée, la stratégie d'intervention mettant en jeu les herbicides de prélevée est, à ce jour, privilégiée. Par ailleurs, afin de répondre aux objectifs d'Ecophyto 2018 de réduction de l'IFTH (Indice de fréquence de traitement herbicide), des mélanges à trois herbicides, élargissant le spectre d'efficacité des traitements, sont testés avec des doses réduites par rapport aux doses homologuées.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 Le site d'implantation de l'essai

2.1.1 Localisation

L'essai a été implanté le 16 mai 2013, soit peu avant le début de la saison hivernale, dans une parcelle cultivée en canne à sucre appartenant à Madame Catherine GENEVIEVE située à Takamaka sur la commune de Saint-Philippe à 250 m d'altitude, 21°18'58'' de latitude Sud et 55°47'28''de longitude Est.

La pluviosité moyenne de la zone est de 4 000 mm/an.

2.1.2 Caractéristiques du site d'implantation

Les données climatiques sont obtenues au niveau de la station météo la plus proche : Baril à l'Ouest de l'essai sur la commune de Saint-Philippe.

Le sol est de type peu évolué humifères sur gratons légèrement désagrégés bien pourvu en matière organique, avec une activité biologique normale et un pH correct (Annexe 8).

L'essai a été mis en place sur une plantation derrière un précédent cultural canne à sucre envahit par des friches depuis deux à trois ans.

Les infestations par les adventices ciblées ont été homogènes, d'un niveau suffisant mais non excessif. Elles correspondent au spectre d'activité des préparations étudiées.

Les limites de l'essai ont été matérialisées par des piquets peints en rouge, et afin d'éviter toute intervention inopinée du planteur, mais aussi pour faciliter sa localisation une fois la culture développée, il a été entouré par une rubalise de chantier.

2.1.3 Conduite de la culture

Selon la pratique agricole du planteur, la culture a été conduite de façon uniforme dans toute la zone de l'essai jusqu'à son implantation (travail du sol, fertilisation, densité de plantation). Une fois l'essai implanté, les seules différences entre les parcelles élémentaires ont été les traitements herbicides testés.

R579 a été la variété retenue par le planteur, correspondant à celle diffusée dans la zone.

La culture est conduite en condition pluviale.

2.2 Les herbicides de l'essai

2.2.1 La préparation de référence

Une préparation de référence a été incluse dans le dispositif. Visant les mêmes cibles que les préparations testées, elle a été appliquée à la même période. Cette préparation a été :

- Merlin à 0,067 kg/ha (50 g/ha d'isoxaflutole) + Prowl 400 à 3l/ha (1 200 g/ha de pendiméthaline).

Les observations réalisées sur les parcelles recevant la préparation de référence ont été conformes à celles d'essais conduits antérieurement dans le cadre du réseau herbicide[1] avec cette même préparation.

2.2.2 Caractéristiques des produits testés

Cinq herbicides, dont les caractéristiques, classification HRAC[2], teneur, dose homologuée, dose(s) testée(s) et formulation, sont portées au tableau 1, ont fait l'objet de l'essai.

Tableau 1 : Caractéristiques des produits testés

Substance active	Produit commercial	Code	Code HRAC	Teneur g/l ou kg	Dose homologuée kg ou l/ha	Dose testée kg ou l/ha	form
S-métolachlore + mésotrione	Camix*	Cx	K3/F2	400 + 40	3,75	2,5	SE
métribuzine	Sencoral Ultradispersible	Sc	C1	700	1,25	0,625	WG
isoxaflutole	Merlin	Mr	F2	750	0,133	0,067	WG
						0,100	
S-métolachlore	Mercantor Gold	S-m	K3	960	2	1	CE
pendiméthaline	Prowl 400	Pw	K1	400	3	1,5	SC
						3	

form. : Formulation - SC : suspension concentrée - WG : granulés à disperser dans l'eau – CE : concentré émulsifiable
SE : suspension-émulsion - * : le Camix contient un phytoprotecteur pour le maïs, le benoxacor à 20 g/l, sans effey herbicide

[1] Le réseau herbicide est né à l'initiative des acteurs de la filière canne avec comme objectif l'acquisition d'un référentiel technique pour le désherbage de la canne à sucre à La Réunion.
[2] Herbicide Resistance Action Committee (classement des herbicides selon leur site d'action) – Voir annexe 7.

2.2.3 Modalités testées

Trois mélanges ternaires sont comparés au traitement témoin qui est un mélange binaire (Tableau 2). Les IFTH de ces mélanges varient de 1,50 à 1,66 et sont inférieurs à la somme des IFTH des doses homologuées des herbicides testés.

Tableau 2 : les modalités testées[3]

n° modalité	Type de mélange	produits utilisés	code	Dose (l ou kg/ha)		IFTH élémentaire	IFTH global
				homologuée	**retenue**		
1	ternaire	Mercantor Gold Prowl Sencoral	S-m Pw Sc	2 3 1,25	1 1,5 0,625	0,50 0,50 0,50	1,5
2	ternaire	Merlin Prowl Sencoral	Mr Pw Sc	0,133 3 1,25	0,0670 1,5 0,625	0,50 0,50 0,50	1,5
3	ternaire	Merlin Prowl Camix	Mr Pw Cx	0,133 3 3,75	0,067 1,5 2,5	0,50 0,50 0,66	1,66
4	binaire	Merlin Prowl	Mr Pw	0,133 3	0,067 3	0,50 1	1,50

2.3 Le dispositif expérimental

2.3.1 Dimension de l'essai

L'essai comporte 4 modalités répétées en 3 blocs, dans lesquels elles sont réparties au hasard. Chaque parcelle traitée est bordée d'une parcelle témoin. Dans le présent dispositif, le principe du témoin adjacent (TA) non traité a été retenu, c'est-à-dire qu'une parcelle témoin non traitée est encadrée par deux parcelles traitées.

L'essai comprend un total de 21 parcelles élémentaires se répartissant ainsi :

- 4 modalités par bloc ;
- 3 TA par bloc ;
- 3 blocs.

Dimensions d'une parcelle élémentaire :

- longueur : 12 m ;
- largeur : 3 m ;
- surface : 36 m² ;
- nombre de rangs de canne : 2 ;
- nombre d'interrangs : 2.

Superficie d'un bloc :

- **[(3,0 m x 4 modalités) + (3,0 m x 3 TA)] x 12 m = 252 m² = B**

Superficie de l'essai :

- **3 blocs x B = 3 x 252 = 756 m².**

[3] En annexe 5 sont mentionnées les quantités de substance actives à l'hectare de chaque modalité.

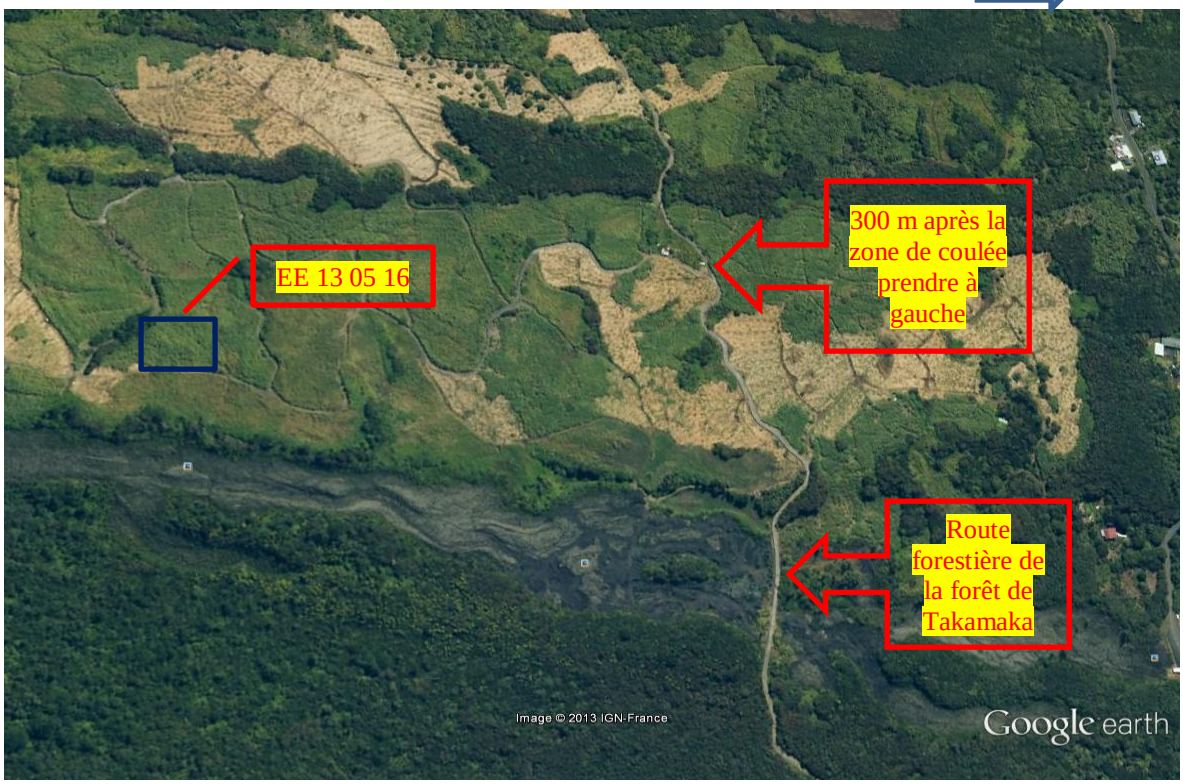
2.3.2 Plan de l'essai

	1 S-m1 + Pw1,5 + Sc0,625 1	3 Mr0,067 + Pw1,5 + Cx2,5 2		4 Mr0,067 + Pw3 3	2 Mr0,067 + Pw1,5 + Sc0,625 4		**Bloc 1**
	2 Mr0,067 + Pw1,5 + Sc0,625 5	4 Mr0,067 + Pw3 6		3 Mr0,067 + Pw1,5 + Cx2,5 7	1 S-m1 + Pw1,5 + Sc0,625 8		**Bloc 2**
	1 S-m1 + Pw1,5 + Sc0,625 9	3 Mr0,067 + Pw1,5 + Cx2,5 10		4 Mr0,067 + Pw3 11	2 Mr0,067 + Pw1,5 + Sc0,625 12		**Bloc 3**

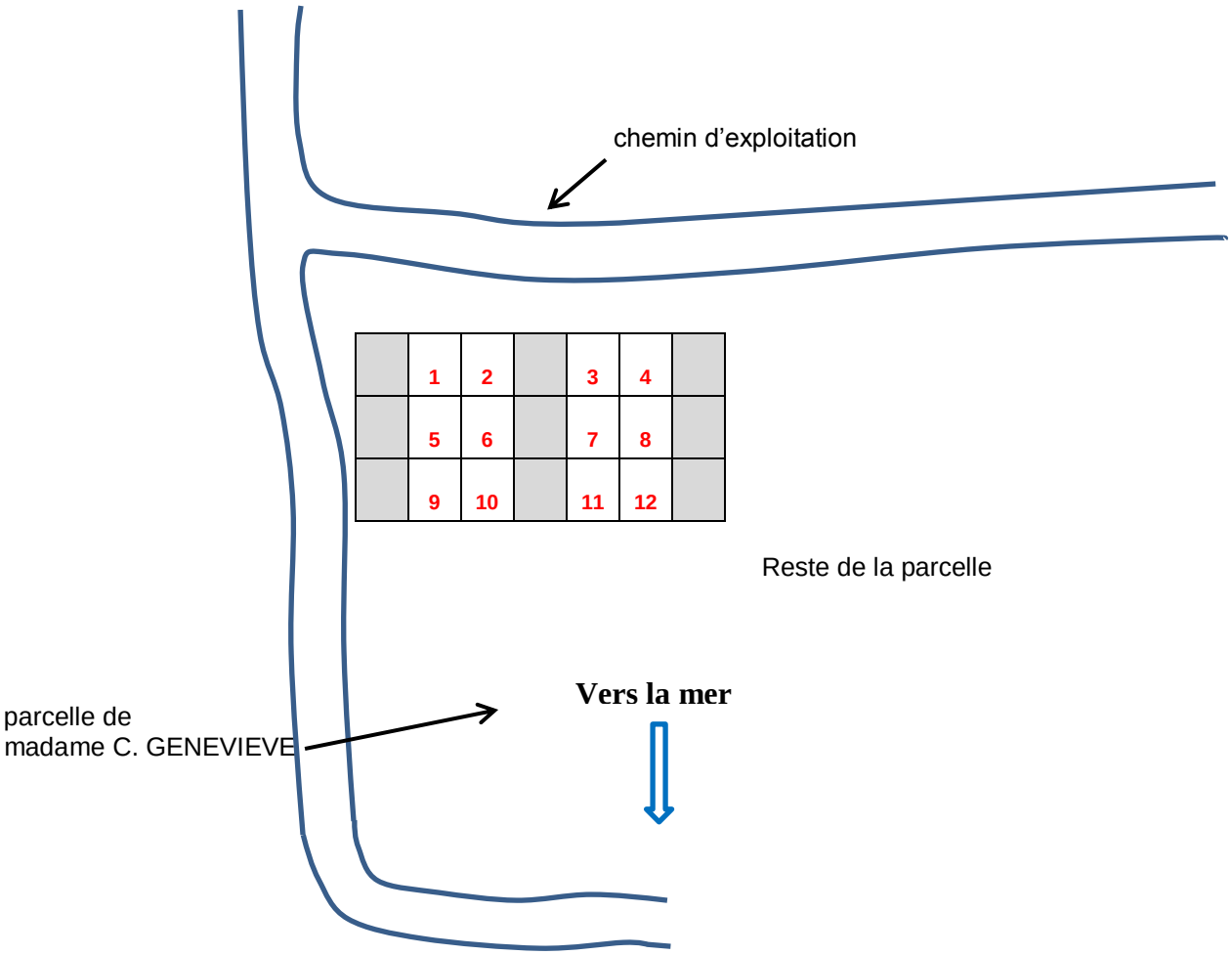
En bleu : n° des modalités
En rouge : n° des parcelles

2.3.3 Localisation de l'essai

Vers la mer



2.3.4 Plan de masse



2.3.5 L'application des traitements

Les traitements ont été réalisés conformément aux bonnes pratiques d'expérimentation, c'est-à-dire en absence de conditions défavorables (vent, pluie…) et avec le matériel d'expérimentation adapté (rampe à déport latéral à pression constante)[4].

L'étalonnage du pulvérisateur a été vérifié juste avant la mise en place de l'essai.

A la pulvérisation, chaque modalité disposait de sa propre bouteille contenant 3 000 ml du mélange correspondant au traitement de trois 3 parcelles. L'appareil a été rincé à chaque changement de mélange.

Après chaque application, la quantité de bouillie restant dans la bouteille a été mesurée afin de calculer précisément la dose épandue (tableau en annexe 5). Concernant cet essai les écarts sont minimes, se situant en dessous de la barre des 2 %.

L'appareil de traitement est étalonné pour un débit de 200 l/ha.

[4] Rampe en fibre de verre déportée pour culture basse, avec support en aluminium, réglable en hauteur. La pulvérisation à pression constante est propulsée par du gaz sous-pression.

2.4 Les observations

Les observations pour l'étude de l'efficacité des préparations portent à la fois sur les caractéristiques de l'essai, le développement des mauvaises herbes et le comportement de la canne à sucre. Pendant toute la durée de l'essai elles ont été assurées par le responsable de l'unité d'expérimentation en binôme avec un technicien du Pôle Canne.

2.4.1 Les dates d'observation

Les observations ont été conduites jusqu'à ce que le réenherbement de la majorité des parcelles traitées ait atteint le stade une à deux feuilles. Elles ont démarré lorsque les parcelles témoins ont commencé à s'enherber et ont été réalisées à intervalles réguliers, de +26 J.A.T[5].à 112 J.A.T (Tableau 3).

Tableau 3 : les dates d'observations

Code de l'essai	Application des traitements	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
EE 13 05 16	16/05/13	11/06/13	26/06/13	15/07/13	25/07/13	08/08/13	23/08/13	05/09/13
J.A.T.	00	26	41	60	70	84	99	112

2.4.2 Les observations d'efficacité

La notation de l'efficacité des herbicides a été faite en comparant le développement des mauvaises herbes sur la parcelle traitée avec celui de la parcelle témoin adjacente. Cette observation (Annexe 1 : échelle de notation) est conduite par étapes successives, répétées à chaque parcelle élémentaire :

- sur la parcelle témoin adjacente :
  - **a)** relevé des espèces dominantes ;
  - **b)** attribution d'une note globale de recouvrement ;
  - **c)** attribution d'une note de recouvrement aux espèces dominantes ;
- pour la parcelle traitée :
  - **d)** relevé des espèces dominantes ;
  - **e)** attribution d'une note globale d'efficacité par rapport au témoin adjacent ;
  - **f)** attribution d'une note d'efficacité pour chaque espèce relevée dans le témoin et, éventuellement, pour des espèces dominantes de la parcelle traitée, qui non observées dans le témoin.

2.4.3 Les observations de phytotoxicité

La présence d'éventuels symptômes de phytotoxicité sur la culture est notée parcelle par parcelle à chaque date de notation d'efficacité des traitements. Leur nature est précisée (déformations, décolorations, nécroses...). Le cas échéant, une note a été attribuée selon l'échelle en annexe 1.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Conditions environnementales de l'essai

L'essai a été conduit en conditions pluviales dans le Sud-Est de l'île, qui est une zone bien arrosée avec une pluviométrie moyenne annuelle de 4 000 mm. Durant le suivi de l'essai (112

[5] J.A.T. : nombre de jours après traitement

jours) 656 mm de pluie ont été relevés par la station météo de référence située au Baril, à Saint-Philippe, avec une bonne répartition pendant la période de suivi de l'essai (annexe 2).

La plantation a été faite sur un précédent canne à sucre envahi par des friches. Le sol est un sol peu évolué sur gratons légèrement désagrégés avec une faible couche de terre arable. Il est de type andique perhydraté. Des opérations d'enfouissement d'andain de roches[6] ont été réalisées avant la plantation. Cela a eu des conséquences sur l'enherbement de l'essai puisque les parcelles témoins se sont recouvertes tardivement. L'analyse de sol montre un sol relativement bien équilibré avec seulement une carence en phosphore. Un apport d'écume de sucrerie effectué à la plantation a probablement permis de corriger cette carence.

3.2 La flore de l'étude

3.2.1 Richesse floristique de l'essai

A 112 J.A.T., la flore de l'essai comportait 14 espèces (Tableau 4) :

- ✓ 3 monocotylédones appartenant à trois familles *: 1 cyperaceae, 1 poaceae et 1 araceae* ;
- ✓ 11 dicotylédones appartenant à 9 familles *: 1 apiaceae, 2 asteraceae, 1 brassicaceae, 1 caryophylaceae, 1 euphorbiaceae, 1 oenotheraceae, 2 oxalidaceae, 1 rubiaceae et 1 solanaceae.*

Tableau 4 : Espèces rencontrées dans l'essai avec recouvrement maxi et fréquence moyenne sur l'ensemble de la période d'observation

	Code OEPP	Genre	Espèce	Nom d'usage	Famille	Rec (%)	Fr (%)
MONOCOTYLEDONES							
1	CXSES	*Colocasia*	*esculenta*	songe noir	ARACEAE	3	22
2	CYPSP			cypéracées diverses*	CYPERACEAE	25	100
3				graminées diverses**	POACEAE	10	75
DICOTYLEDONES							
4	CLLAS	*Centella*	*asiatica*	clocleia	APIACEAE	1	2
5	AGECC	*Ageratum*	*conyzoides*	herbe à bouc	ASTERACEAE	20	100
6	CRSCR	*Crassocephalum*	*crepidioides*		ASTERACEAE	6	40
7	CARHI	*Cardamine*	*hirsuta*		BRASSICACEAE	5	43
8	DRYCO	*Drymaria*	*cordata*	pili pili	CARYOPHYLLACEAE	13	59
9	EPHHL	*Euphorbia*	*heterophylla*	herbe de lait	EUPHORBIACEAE	2	16
10	LUDOS	*Ludwigia*	*octovalvis*	herbe misère	OENOTHERACEAE	19	89
11	OXACB	*Oxalis*	*debilis*	gros trèffle	OXALIDACEAE	2	14
12	OXACO	*Oxalis*	*corniculata*	petit trèffle	OXALIDACEAE	5	16
13	RUBAC	*Rubus*	*alceifolius*	raisin marron	ROSACEAE		
14	SOLNI***	*Solanum*	*nigrum*	morelle	SOLANACEAE	3	

***cypéracées diverses** *:* complexe *Kyllinga elata + Fimbristylis sp. + Cyperus distans*
****Graminées diverses** *:* complexe *Setaria pumila + Paspalum scrobiculatum*
*****SOLNI** complexe *Solanum nigrum + Solanum americanum*
FR (%)[7] : fréquence relative = (nb total occurrences de l'espèce dans parcelles témoins / nb parcelles témoins) x 100
Rec (%) [6] : recouvrement moyen maximum relevé sur la période d'observation.

[6] Cette opération consiste à enlever la terre arable dans une partie de la parcelle, d'y creuser une excavation pour y enterrer les roches et repositionner la terre arable en surface.
[7] Pour ensemble des dates de notation

3.2.2 Recouvrement des témoins

Le recouvrement moyen des parcelles témoins a été de 73 % à 112 J.A.T., (Figure 2), date d'arrêt de l'essai. La conduite de l'essai en saison hivernale (Annexe 2) est probablement une des raisons de ce niveau d'enherbement, suffisant pour apprécier l'efficacité des traitements testés, mais limité par rapport aux niveaux d'enherbement observés à des périodes aux températures plus élevées.

Aucune espèce n'a vraiment dominé la flore de l'essai. Le groupe des dicotylédones était cependant le mieux représenté avec *Ageratum conyzoides* (l'herbe à bouc) et *Ludwigia octovalvis* (l'herbe misère), qui couvraient respectivement 25 et 19 % de la surface des témoins à la fin de l'essai (Figure 3). Le groupe des monocotylédones étaient représentées par deux familles, les cypéracées et les poacées. Mais, du fait de la très faible représentativité des espèces au sein de ces familles, aucune différenciation spécifique n'a été faite.

Figure 1 : Parcelle témoin à 99 J.A.T.

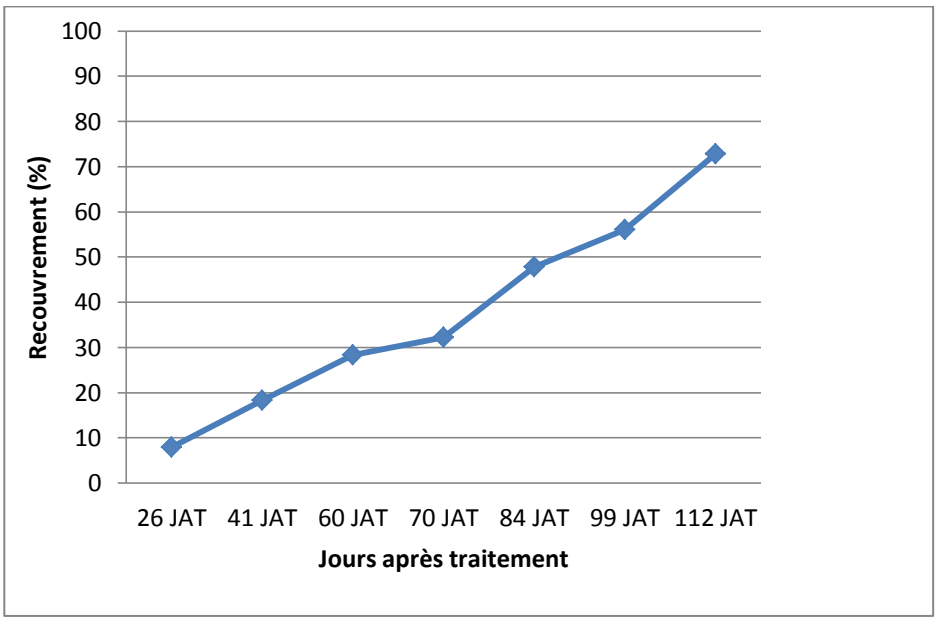


Figure 2 : Recouvrement global par les mauvaises herbes

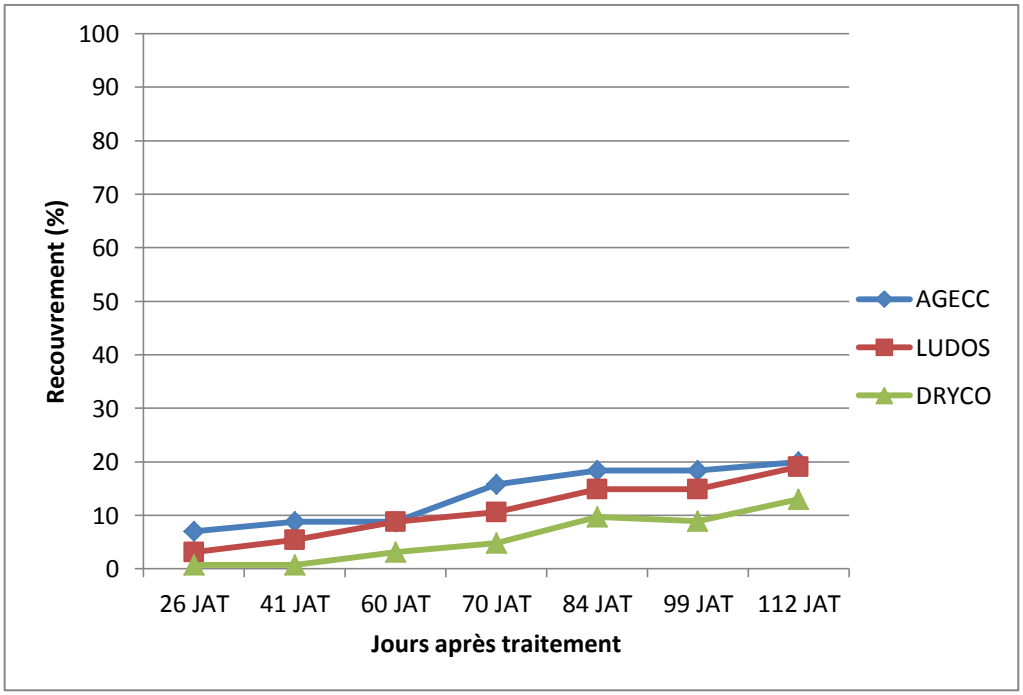


Figure 3 : Recouvrement par les trois dicotylédones majeures

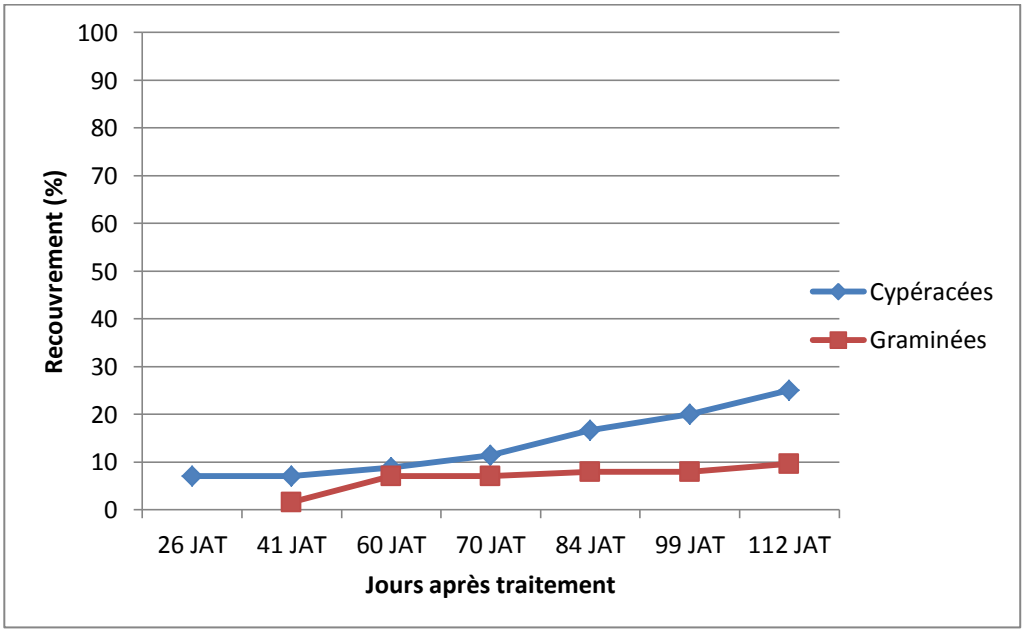


Figure 4 : Recouvrement par les monocotylédones

3.3 Efficacité des traitements

L'analyse des résultats porte sur les espèces suffisamment représentées dans les parcelles témoins, ici, ce sont celles dont les notes de recouvrement maximal global ont été supérieures ou égales à 7 %. Trois espèces répondent à ces critères, *A. conyzoides*, *L. octovalvis*,

Drymaria cordata, ainsi que les deux complexes d'espèces appartenant au groupe des monocotylédones, des cypéracées et des poacées.

3.3.1 Efficacité par modalité

L'analyse de l'efficacité porte sur les observations faites à 84 J.A.T., âge au-delà duquel cette efficacité tant pour les traitements testés que pour le traitement de référence, a commencé à chuter. La figure 5 représente l'évolution de l'efficacité des traitements, toutes espèces confondues.

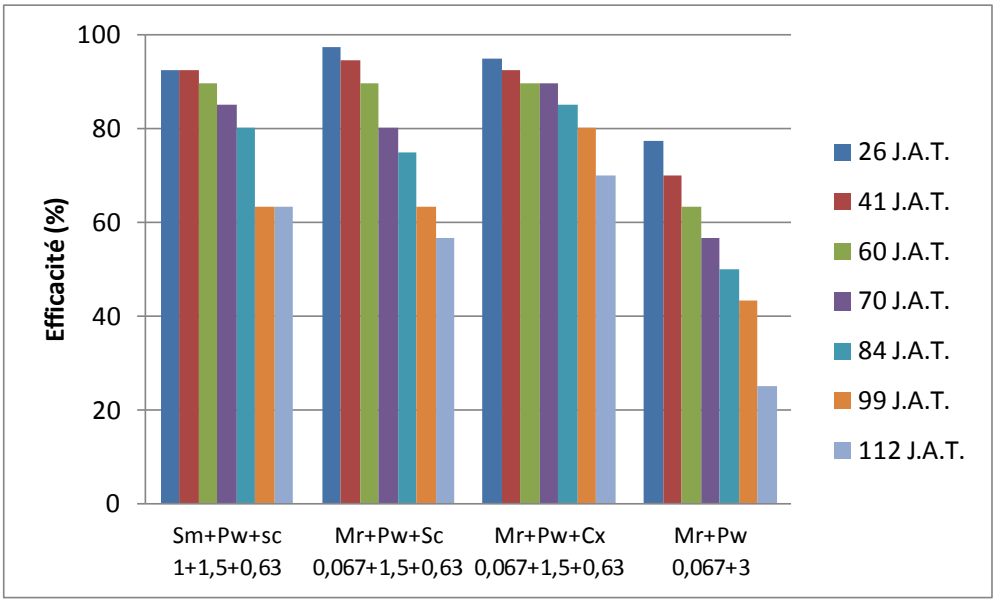


Figure 5 : Efficacité globale des traitements herbicides

3.3.1.1 Merlin + Prowl 400

Ce mélange binaire, qui est le traitement de référence, se classe derrière les autres traitements. Le merlin employé à la ½ dose pour cette composition ne lui a pas permis d'atteindre le niveau d'efficacité des mélanges ternaires. Seul sur *D. cordata*, ce traitement présente un niveau d'efficacité équivalent à celle des autres. Sur les graminées et les cypéracées il donne des résultats insuffisants.

3.3.1.2 Merlin + Prowl 400 + Sencoral

C'est le traitement qui a donné les meilleurs résultats en début d'essai, mais son manque d'efficacité sur les cypéracées et les graminées fait chuter sa note dès 60 J.A.T., qui n'est plus que de 57 % à l'arrêt de l'essai.

3.3.1.3 Merlin + Prowl 400 + Camix

C'est le traitement le plus homogène, avec une note d'efficacité qui n'est pas descendue en dessous de 87 % toutes espèces confondues. Sur les dicotylédones et les cypéracées son efficacité s'est située entre 90 et 92 % tandis que sur le complexe de graminées l'efficacité s'est maintenue à 87 % jusqu'à la fin de l'essai.

3.3.1.4 Mercantor Gold + Prowl + Sencoral

Ce traitement a eu un très bon comportement, mais avec son manque d'efficacité sur *A. conyzoides* son efficacité globale n'a été que de 80 % à 84 J.A.T.. Cependant, sur les graminées et les cypéracées l'efficacité a été de l'ordre 90 %, semblable à celle du traitement précédent.

3.3.2 L'efficacité par espèce

3.3.2.1 *Ageratum conyzoides*, l'herbe à bouc (AGECC)

Sur *A. conyzoides* :

- ce sont les traitements Merlin + Prowl + Sencoral et Merlin + Prowl + Camix qui ont mieux maîtrisé cette espèce et ont également présenté une bonne tenue dans le temps avec des notes d'efficacité globale qui était toujours de 75 et de 80 % à 112 J.A.T. (date d'arrêt de l'essai).
- le traitement Mercantor Gold + Prowl + Sencoral a donné des bons résultats en début d'essai, mais sa faible rémanence a fait chuter son efficacité à 62 % à l'arrêt de l'essai.
- Merlin + Prowl, qui est le traitement de référence s'est positionné en dernier avec tout juste 50 % d'efficacité à 84 J.A.T..

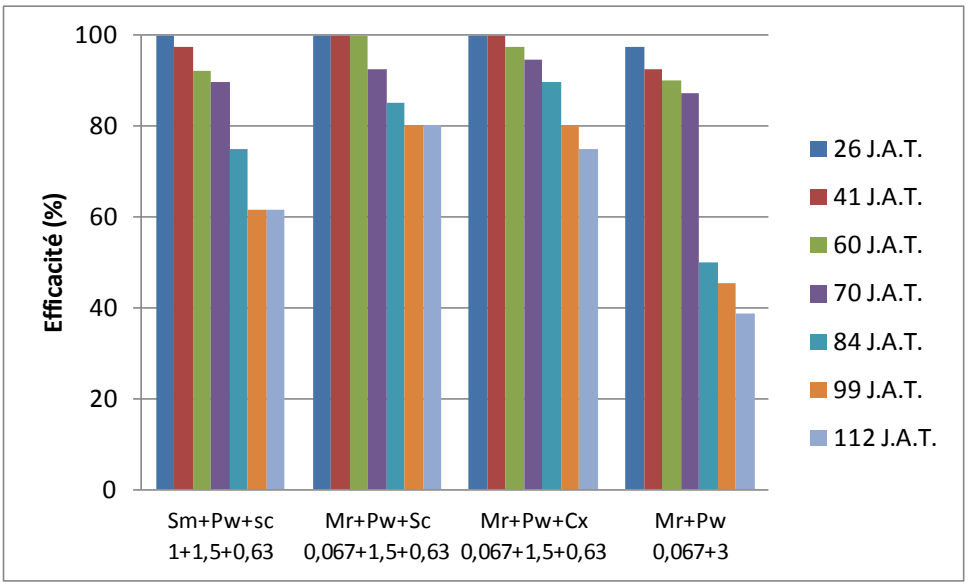


Figure 6 : Efficacité sur *Ageratum conyzoides*

3.3.2.2 *Ludwigia octovalvis*, l'herbe misère (LUDOS)

Sur *L. octovalvis*, hormis le traitement de référence, tous les autres ont donné de bons résultats, avec une efficacité supérieure à 90 % à 84 J.A.T.. Le traitement Mercantor Gold + Prowl + Sencoral, quant à lui, présente une efficacité encore quasi-parfaite à l'arrêt de l'essai.

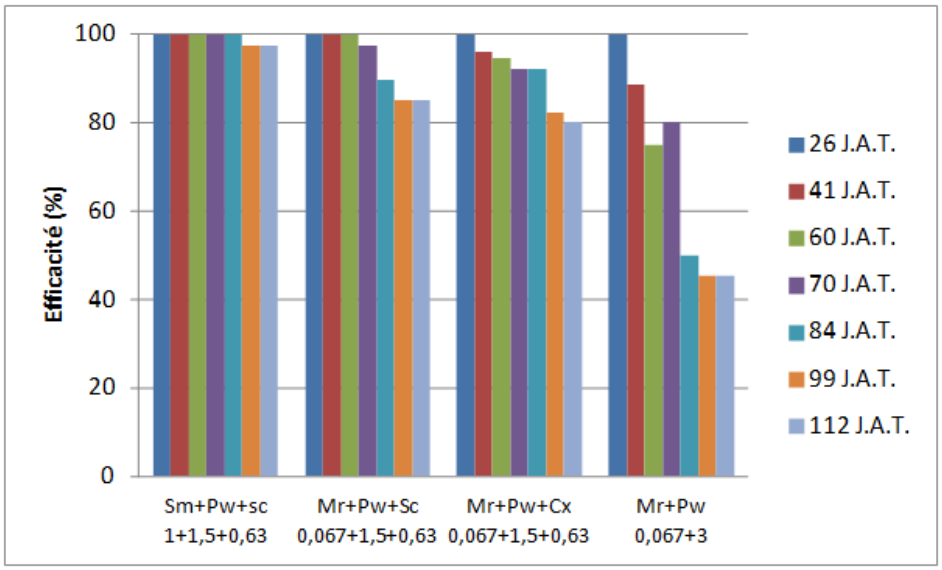


Figure 7 : Efficacité sur *Ludwigia octovalvis*

3.3.2.3 *Drymaria cordata*, pili pili (DRYCO)

Sur *D. cordata* l'ensemble des traitements ont donnés de bons résultats avec des efficacités se situant entre 87 et 95 % à 84 J.A.T.. C'est le traitement Mercantor Gold + Prowl + Sencoral qui a été le plus régulier puisqu'à l'arrêt de l'essai son efficacité est toujours de 90 %.

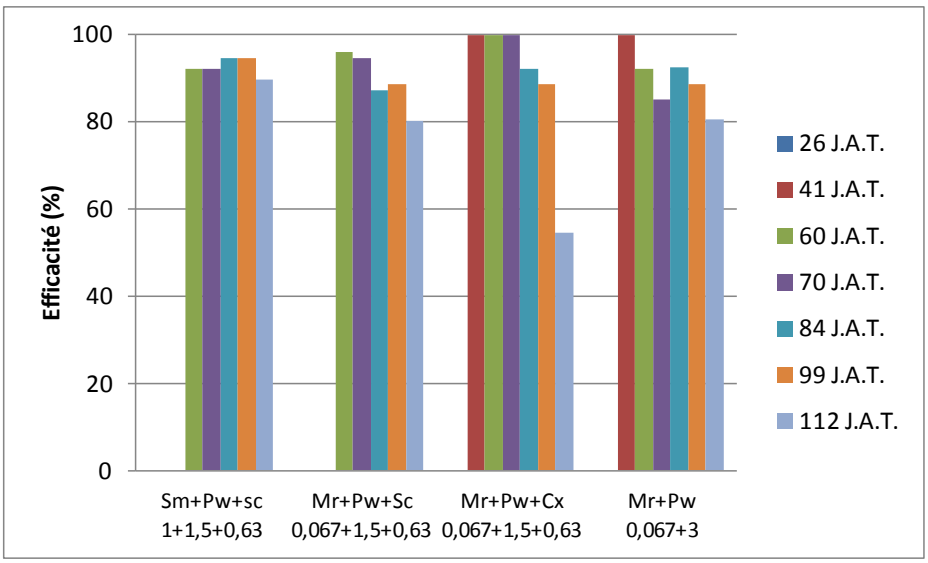


Figure 8 : Efficacité sur *Drymaria cordata*

3.3.2.4 Graminées

Les graminées regroupent deux espèces, *Setaria pumila* et de *Paspalum scrobiculatum*, qui n'ont pût être prises en compte séparément de par leur faible niveau de recouvrement.

Ce sont les mélanges Mercantor Gold + Prowl 400 + Sencoral et Merlin + Prowl 400 + Camix qui ont donné les meilleurs résultats avec des efficacités de 90 et de 87 %. Ce sont également ces mêmes traitements qui ont été les plus rémanents.

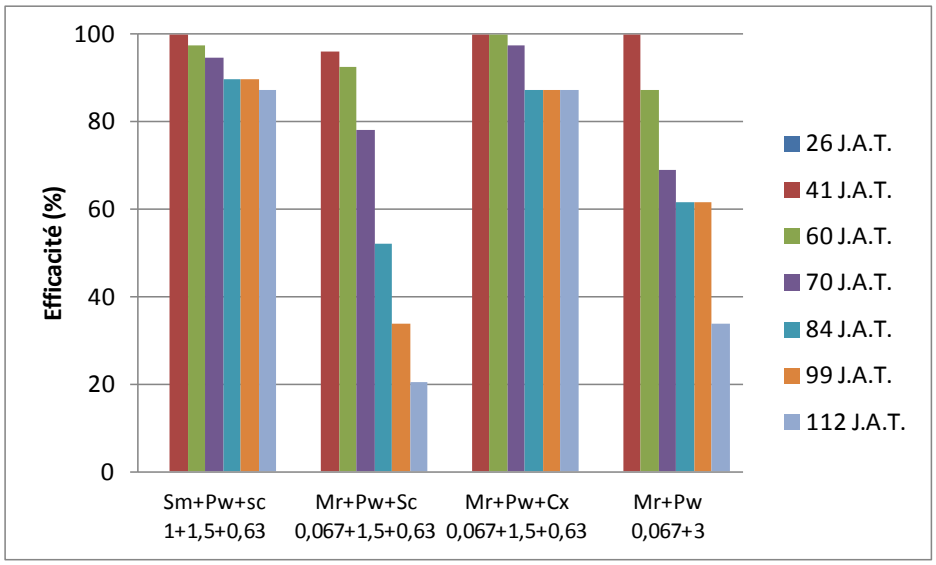


Figure 9 : Efficacité sur graminées

3.3.2.5 *Cypéracées*

Les cypéracées regroupent plusieurs espèces qui, comme dans le cas pour les graminées, n'ont pût être identifiées individuellement à cause de leur faible niveau de recouvrement.

Comme pour les graminées se sont les traitements ternaires Mercantor Gold + Prowl 400 + Sencoral et Merlin + Prowl 400 + Camix qui ont donné les meilleures résultats avec des efficacités de 90 et 92 % à 84 J.A.T.. Ces traitements ont aussi été les plus rémanents.

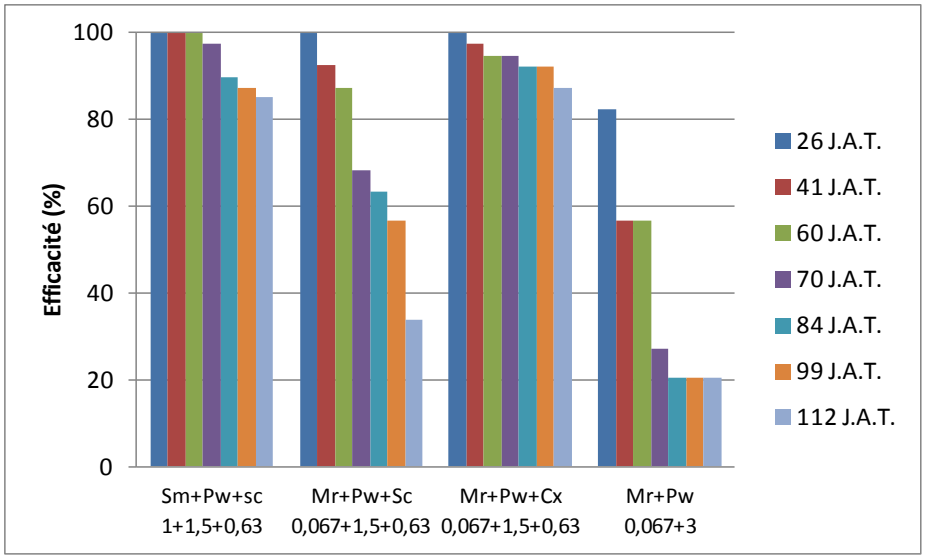


Figure 10 : Efficacité sur cypéracées

3.3.3 Spectre d'efficacité des modalités testées

Le spectre d'efficacité est donné par rapport aux observations faites à 84 J.A.T. (date correspondant à la pleine efficacité des traitements).

Tableau 5 : Spectre d'efficacité des modalités testées et de la modalité de référence

EE 13 05 16	Sm1 + Pw1,5 + sc0,63	Mr0,067 + Pw1,5 + Sc0,63	Mr0,067 + Pw1,5 + Cx2,5	Mr0,067 + Pw3
Ageratum conyzoides	XXX	XXXX	XXXX	XX
Ludwigia octovalvis	XXXXX	XXXX	XXXXX	XX
Drymaria cordata	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX
Cypéracées	XXXX	XXX	XXXXX	0
Graminées	XXXX	XXX	XXXX	XXX

Niveau des efficacités :

XXXXX : excellente efficacité
XXXX : bonne efficacité
XXX : efficacité médiocre
XX : efficacité faible
X : efficacité très faible
0 : aucune efficacité

3.4 La phytotoxicité des traitements

Aucune des modalités testées n'a montré de signe de phytotoxicité sur la canne à sucre.

4 CONCLUSION

L'entrée en saison hivernale au moment de la mise en place de l'essai, a probablement influencé l'enherbement. D'où des parcelles témoins se sont enherbées tardivement mais de façon homogène et régulière même si le recouvrement globale n'excède pas 73 % à l'arrêt de l'essai (112 J.A.T.). La flore de graminées était faiblement représentée d'où leur regroupement pour être analysé. Notons toutefois que les meilleurs résultats obtenus sur ce groupe de plante abondent dans le même sens que ceux obtenus dans des essais conduits antérieurement. Le traitement de référence a également eu un comportement semblable à ce que nous avons observé dans d'autres essais.

L'essai est validé.

ANNEXES

Annexe 1 - Echelle de notation……19

Annexe 2 - Relevées pluviométriques et température…….……20

Annexe 3 - Caractéristiques de la parcelle …….……..21

Annexe 4 - Conduite et mise en place de l'essai...……..…….….22

Annexe 5 – Modalités, herbicides et substances actives……..…….….….22

Annexe 6 - Doses réellement épandues …….…….….22

Annexe 7 - Classement des herbicides par mode d'action biochimique …….…..23

Annexe 8 – Analyse de sols……..…….….….....23

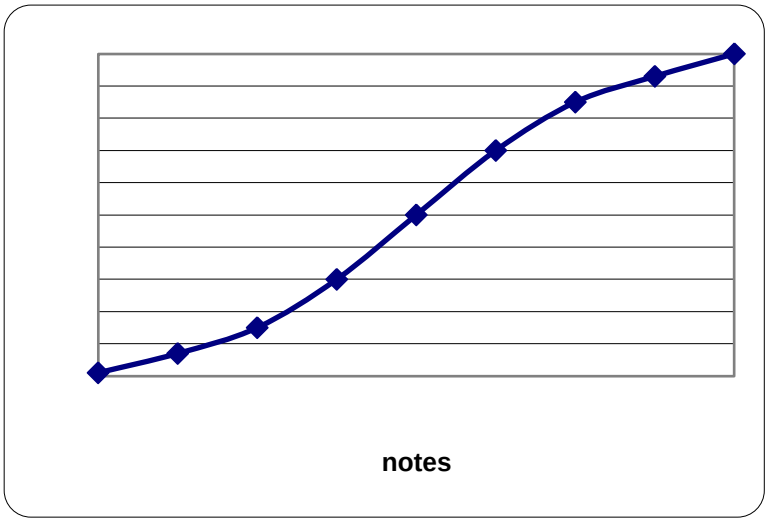
Annexe 9 - Moyenne des recouvrements par les parcelles témoins…….…25

Annexe 10 – Moyenne des notations d'efficacité……26

Annexe 1

Echelle de notation

- ✓ pour le recouvrement des mauvaises herbes[8],
- ✓ pour l'efficacité des herbicides[9] ,
- ✓ pour la sélectivité des herbicides[10].



note	p.100	Recouvrement	Efficacité	Sélectivité
1	**1**	espèce présente, mais rare	aucune efficacité	aucun signe de phytotoxicité
2	**7**	moins d'un individu m^2	efficacité très faible	quelques taches, décolorations
3	**15**	au moins un individu m^2	efficacité peu marquée	taches nombreuses fortes décolorations
4	**30**	30 % de recouvrement	efficacité médiocre	30 % de perte par rapport au témoin
5	**50**	50 % de recouvrement	enherbement diminué de 50 %	50 % de perte par rapport au témoin
6	**70**	70 % de recouvrement	efficacité modérée	forte phytotoxicité 70 % de perte
7	**85**	recouvrement fort	efficacité acceptable	très forte phytotoxicité 85 % de perte
8	**93**	très peu de sol apparent	bonne efficacité	quelques pieds survivent plus de 90 % de perte
9	**100**	recouvrement total	efficacité parfaite	destruction totale des plantes

[8] Le recouvrement est estimé en pourcentage par rapport au sol.

[9] L'efficacité est estimée par comparaison du volume des organes aériens des mauvaises herbes sur la parcelle traitée par rapport à celle du témoin adjacent.

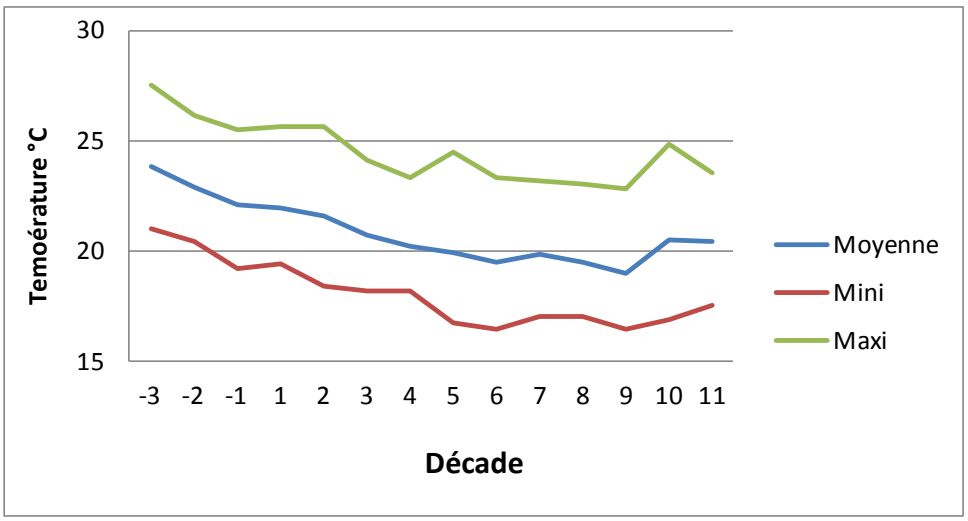
[10] La sélectivité du traitement est estimée par la comparaison de la phytotoxicité observée sur la plante cultivée de la parcelle traitée par rapport au développement de la culture sur le témoin non traité. La phytotoxicité peut se traduire par des mortalités de pieds, par des taches ou des jaunissements sur les feuilles, ou encore par des ralentissements de croissance.

Annexe 2

Relevés pluviométrique et de température (moyenne, mini et maxi)

La station météorologique de référence est celle du Baril (97417360) située sur la commune de Saint-Philippe se trouvant à environs 7 km au l'Est de l'essai.
Latitude : 21°21'32''
Longitude : 55°43'56''
Altitude : 105 m

Décade	Température moyenne (C°)	Température min (C°)	Température max (C°)	Pluie mm
-3	23,8	21,0	27,5	196
-2	22,9	20,4	26,1	57
-1	22,1	19,2	25,5	105
1	21,9	19,4	25,6	53
2	21,6	18,4	25,6	37
3	20,7	18,2	24,1	69
4	20,2	18,2	23,3	70
5	19,9	16,7	24,5	17
6	19,5	16,4	23,3	42
7	19,8	17,0	23,2	43
8	19,5	17,0	23,0	92
9	19,0	16,4	22,8	89
10	20,5	16,9	24,8	11
11	20,4	17,5	23,5	132
moyenne/total	**20,8**	**18,0**	**24,5**	**1014**



Annexe 3

Caractéristiques de la parcelle

Code de l'essai	EE 13 05 16
Situation	
Zone	Sud
Localisation	Saint-Philippe
Site	Takamaka
Parcelle	
Exploitant	Mme Catherine GENEVIEVE
Superficie	1 ha
Altitude	295 m
Latitude	21°18'58''
Longitude	55°47'28''
Type de sol	andique perhydraté
Itinéraire	
Type	plantation
Précédent cultural	canne à sucre
Date de la dernière coupe	décembre 2012
Préparation du sol	disque lourd
Sillonnage	pic sillonneur
Date de plantation	février 2013
Variété	R579
Amendement	oui (60 T/ha d'écume de sucrerie)
Fumure	
Traitement ver blanc	oui (Bétel à 30 kg/ha)
Irrigation	non
Herbicide précédent	glyphosate (5 l/ha de Round Up)

Annexe 4

Conditions de mise en place de l'essai

Intitulé	réalisation
Le traitement	
Date d'application des traitements	16/05/2013
Stade des mauvaises herbes	prélevée
Nombre répétitions	3
Largeur (m)	3
Longueur (m)	12
Superficie (m²)	36
Débit de l'appareil (l/ha)	200
Etat de la parcelle	
Mottes	peu
Résidus	oui
Humidité	oui
Pente	oui
Irrigation préalable	non
Le climat	
Nuage	oui
Vent	faible
Rosée	non
Date d'arrêt	05/09/2013

Annexe 5

Modalités, herbicides et substances actives

Modalités	Type de mélange	Code	Produits utilisés	Dose kg ou l/ha	Substance active (sa)	Quantité de sa g/ha
1	ternaire	S-m Pw Sc	Mercantor Prowl Sencoral	1 1,5 0,625	S-métolachlore pendiméthaline métribuzine	960 600 437,5
2	ternaire	Mr Pw Sc	Merlin Prowl Sencoral	0,067 1,5 0,625	Isoxaflutole pendiméthaline métribuzine	50,25 600 437,5
3	ternaire	Mr Pw Cx	Merlin Prowl Camix	0,067 1,5 2,5	Isoxaflutole pendiméthaline (S-métolachlore + mésotrione)	50,25 600 (1 000 + 100)
4	binaire	Mr Pw	Merlin Prowl	0,067 3	isoxaflutole pendiméthaline	50,25 1 200

Annexe 6

Doses réellement épandues

Modalité	Blocs	N° parcelle	Volume bouillie dans bouteille	Reste de bouillie (ml)	Volume appliqué (ml)	Ecart %	Respect dose (oui/non)	respect plan (oui/non)	Observations
1	1 ,2 ,3	1, 8, 9	3 000	840	2160	0,0	oui	oui	
2	1 ,2 ,3	4, 5, 12	3 000	800	2200	1,9	oui	oui	
3	1 ,2 ,3	2, 7, 10	3 000	860	2140	-0,9	oui	oui	
4	1 ,2 ,3	3, 6, 11	3000	820	2180	0,9	oui	oui	

Annexe 7

Classement des herbicides par mode d'action physiologique

Le classement HRAC est destiné à identifier les substances de mode d'action voisin permettant de les alterner afin de limiter les éventuelles apparitions de résistances des adventices.

Substance active	Code HRAC	Mode d'action	Familles chimiques
mésotrione	F2	Synthèse des caroténoïdes	callistémone
métribuzine	C1	Photosystème II	triazinone
isoxaflutole	F2	Synthèse des caroténoïdes	isoxazole
S-métolachlore	K3	Synthèse des lipides	chloroacétamide
pendiméthaline	K1	Division cellulaire	dinitroaniline

Source : ARVALIS Institut du Végétal

Annexe 8

Analyse de sol

Exploitant	Nom, Prénom	Geneviève Catherine
	N° CTICS	15516
	Adresse	97480 ST-JOSEPH
Demandeur	Structure	CTICS CTICS
	Technicien	Payet Thierry
Localisation	Lieu de prélèvement	ST-PHILIPPE TAKAMAKA
	Latitude, Longitude	7642393, 374684
	N° îlot	
Echantillon	Type de sol	Andique perhydraté
	Réf. Cirad	2012-0369-110862
Données Cultures	Type de Culture	Canne à sucre
	Surface (ha)	0
	Irrigation	Non irrigue
	Rendements (t/ha)	Potentiel: 90, Espéré: 110
	Type de coupe	Coupe manuelle et chargement mécanique
	Apport de cendre (t/ha)	10.00
	Apport de M.O.	

Caractéristique	Valeur	Min. Souhaité	Faible--	Faible	Moyen	Fort	Fort++
pH H2O	5.9	5.50					
pH HKCl	5.04						
N g/kg de sol sec	7.11	5.80					
Nmin kg/ha/an	210.53	150.00					
C g/kg de sol sec	93.53	67.00					
C/N	13.16	12.00					
P mg/kg de sol sec	156.31	200.00					
K cmol(+)/kg de sol sec	0.43	0.40					
Ca cmol(+)/kg de sol sec	2.51	1.50					
Mg cmol(+)/kg de sol sec	4.96	0.50					
Na cmol(+)/kg de sol sec	0.23	0.04					
S. bases cmol(+)/kg de sol sec	8.12						
CEC cmol(+)/kg de sol sec	8.67	10.50					
sat %	93.64	76.00					
KCEC %	4.98	4.00					
Mg/Ca	1.98	0.50					
Fe mg/kg de sol sec							
Mn mg/kg de sol sec							
Zn mg/kg de sol sec							
Cu mg/kg de sol sec							

Initialisation

Vous déclarez que vous allez effectuer un apport de cendres de 10.00 t/ha à la plantation. Cet apport sera pris en compte pour le conseil en fertilisation.
Le rendement potentiel est de 90 t/ha.
Attention le rendement espéré n'est pas optimisé. Votre objectif de rendement devrait plutôt se situer autour de 108 t/ha.
Les calculs suivants sont réalisés avec un rendement de 108 t/ha.

Apport de matière organique

Votre sol est normalement pourvu en matière organique. Le C/N indique que son activité biologique est normale. La minéralisation de la matière organique se déroule donc dans de bonnes conditions.

Chaulage

Le pH de votre sol est correct avec des teneurs normales en calcium et magnésium. Vérifier l'acidité du sol à la prochaine analyse.

Paille

Veillez à ce que les apports de matière organique exogène (fumiers, composts) compensent les exportations de matière organique des pailles

CEC

La capacité de stockage en éléments basiques du sol est petite mais normalement saturée en éléments. Etudier les possibilités d'apporter de la matière organique et de la chaux pour améliorer la fertilité et la capacité de stockage.

Azote

Votre sol est correctement pourvu en azote minéralisable. La fumure azotée doit simplement satisfaire aux besoins de la culture.

Phosphore

La teneur du sol en P est faible et le sol est très fixateur, un apport renforcé doit donc être envisagé. La dose de correction est inclue dans l'apport préconisé sur le cycle de vierges dans le paragraphe FORMULE ci-dessous. Les apports proposés sur les repousses suivantes sont également renforcés.

Potassium

La teneur du sol en K est correcte et le complexe argilo humique est moyennement saturé. Un apport normal est conseillé.

Formules

Attention : si on vous conseille un apport d'urée et de TSP, évitez de les mélanger. Apportez TSP et KCL au plus tôt puis l'urée 1 ou 2 mois après.

Vierge : Les apports en N-P-K souhaités sont de 99 - 296 - 0 kg/ha.
Utilisez les formules suivantes conjointement:
dap : 550 kg/ha

Repousse 1 : Les apports en N-P-K souhaités sont de 135 - 162 - 209 kg/ha.
Choisissez parmi les formules suivantes:
15-20-24 : 900 kg/ha

Annexe 9

Moyenne des recouvrements des parcelles témoins par toutes les adventices

J.A.T.	26	41	60	70	84	99	112
globale	**8**	**18**	**28**	**32**	**48**	**56**	**73**
Oxalis debilis	1	1			2	2	2
Oxalis corniculata	2	1		1	5		
Ageratum conyzoides	7	9	9	16	18	18	20
Cardiospermum halicacabum	3	2	2	3	5	4	3
Crassocephalum crepidioides		1	1	2	6	4	5
Ludwigia octovalvis	3	5	9	11	15	15	19
Drymaria cordata	1	1	3	5	10	9	13
Euphorbia heterophylla	1	1	1	1	2	2	2
Solanum nigrum					1	3	2
Centella asiatica							1
Rubus aceifolius							
Colocasia esculenta	2	1	2	2	3	2	2
Cypéracées	7	7	9	11	17	20	25
Graminées		2	7	7	8	8	10

Annexe 10

Moyenne des notations d'efficacité

Modalités	Mercantor Gold + Prowl 400 + Sencoral						
J.A.T.	26	41	60	70	84	99	112
Note globale	**92**	**92**	**90**	**85**	**80**	**63**	**63**
Oxalis debilis	100	51	1	1	26	26	1
Oxalis corniculata	92	100		50	8		
Ageratum conyzoides	100	97	92	90	75	62	62
Cardiospermum halicacabum	100	100		100	92	92	50
Crassocephalum crepidioides				100	26	50	68
Ludwigia octovalvis	100	100	100	100	100	97	97
Drymaria cordata			92	92	95	95	90
Euphorbia heterophylla		1	1	1	1	1	
Solanum nigrum					100	75	89
Centella asiatica							1
Rubus aceifolius							
Colocasia esculenta	1	1	1	1	1	1	1
Cypéracées	100	100	100	97	90	87	85
Graminées		100	97	95	90	90	87

Modalités	Merlin + Prowl 400 + Camix						
J.A.T.	26	41	60	70	84	99	112
Note globale	**95**	**92**	**90**	**90**	**85**	**80**	**70**
Oxalis debilis		1	1	1	1	1	1
Oxalis corniculata	100	100			85		
Ageratum conyzoides	100	100	97	95	90	80	75
Cardiospermum halicacabum	100	100	100	100	92	89	85
Crassocephalum crepidioides		100	100	100	100	96	93
Ludwigia octovalvis	100	96	95	92	92	82	80
Drymaria cordata		100	100	100	92	89	54
Euphorbia heterophylla					1		
Solanum nigrum							
Centella asiatica							1
Rubus aceifolius							1
Colocasia esculenta	15	1	1	1	1	1	1
Cypéracées	100	97	95	95	92	92	87
Graminées		100	100	97	87	87	87

Modalités	Merlin + Prowl 400 + Sencoral						
J.A.T.	26	41	60	70	84	99	112
Note globale	**97**	**95**	**90**	**80**	**75**	**63**	**57**
Oxalis debilis		1	1	1	1	1	1
Oxalis corniculata	100				43	1	
Ageratum conyzoides	100	100	100	92	85	80	80
Cardiospermum halicacabum	100	100	92	93	89	70	70
Crassocephalum crepidioides				100	67	58	62
Ludwigia octovalvis	100	100	100	97	90	85	85
Drymaria cordata			96	95	87	89	80
Euphorbia heterophylla	85	85	1	1	1	1	1
Solanum nigrum						93	50
Centella asiatica							1
Rubus aceifolius							1
Colocasia esculenta		1					
Cypéracées	100	92	87	68	63	57	34
Graminées		96	92	78	52	34	20

Modalités	Merlin + Prowl 400						
J.A.T.	26	41	60	70	84	99	112
Note globale	**77**	**70**	**63**	**57**	**50**	**43**	**25**
Oxalis debilis							85
Oxalis corniculata	100	100			50		
Ageratum conyzoides	97	92	90	87	50	45	39
Cardiospermum halicacabum	26	1	1	1	1	43	1
Crassocephalum crepidioides		100	85	85	74	65	58
Ludwigia octovalvis	100	89	75	80	50	45	45
Drymaria cordata		100	92	85	92	89	81
Euphorbia heterophylla							1
Solanum nigrum							
Centella asiatica							1
Rubus aceifolius							1
Colocasia esculenta	7	1	1	1	1	1	1
Cypéracées	82	57	57	27	20	20	20
Graminées		100	87	69	62	62	34