



Centre
de coopération
internationale en
recherche
agronomique
pour le
développement

Agence de la
Réunion

ESSAI D'HERBICIDES

SUR L'ARACHIDE PERENNE (*ARACHIS PINTOI*)

R. MICHELLON, Y. ANSELLEM

Station du CIRAD
13 CD3
Petite Ravine
97418 La Chaloupe
Téléphone :
19 (262)24-80-42
Télécopie:
19 (262)24-94-24

Décembre 1993



Centre
de coopération
internationale en
recherche
agronomique
pour le
développement

Agence de la
Réunion

ESSAI D'HERBICIDES

SUR L'ARACHIDE PERENNE (*ARACHIS PINTO*)

R. MICHELLON, Y. ANSELLEM

Station du CIRAD
13 CD3
Petite Ravine
97416 La Chaloupe
Téléphone :
19 (262)24-80-42
Télécopier:
19 (262)24-94-24

Décembre 1993

I- BUT

L'arachide pérenne, *Arachis pintoï*, est une légumineuse tropicale herbacée, stolonifère.

Originnaire du Brésil, elle a été diffusée récemment comme plante fourragère et de couverture dans de nombreux pays, dont l'Australie, où la variété *Amarillo* a été sélectionnée.

Sa rusticité lui permet de s'adapter à une gamme variée de sols : de fertilité faible à bonne, très acides à neutres, ... De même, ses exigences climatiques sont restreintes, l'optimum se situant dans des conditions humides et chaudes. Elle supporte l'ombrage et de longues périodes de sécheresse (zone littorale sous le vent), pendant lesquelles elle reste toujours verte (intérêt dans la lutte contre les incendies).

Sa production fourragère peut être élevée (bonne digestibilité par les bovins et teneur en matières azotées).

Généralement utilisée comme plante de couverture dans les vergers et bananeraies, nous l'avons associée aux plantes vivrières (maïs, haricot, ...), maraichères (tomate, artichaut, ...) et industrielles (géranium rosat). La variété *Amarillo* est résistante à la rouille de l'arachide (*Puccinia arachidis* Speg.) et possède une résistance modérée à élevée à de nombreux nématodes (*Meloidogyne* sp.), excepté *Pratylenchus brachyurus*. En ce qui concerne les virus, aucune particule n'a pu être mise en évidence par microscopie électronique.

Elle se multiplie par semis ou par bouturage, et elle se propage aussi par ses tiges rampantes (1 à 2 m par an), mais n'est pas naturellement envahissante, car c'est une plante hypogée.

Elle allie des qualités agronomiques qui vont favoriser sa diffusion rapide comme plante de couverture (SEGUY, 1992) :

- couverture totale du sol par stolon,
- pérennité,
- facilité d'implantation et de multiplication,
- amélioration de la fertilité (fixation d'azote atmosphérique lorsqu'elle est inoculée avec un rhizobium spécifique, ...),
- limite le développement des mauvaises herbes,
- facilité de contrôle, rarement nécessaire (espèce rampante), mais qui apparaît momentanément possible soit par un apport localisé d'engrais (lors du semis d'une culture), soit par herbicide (paraquat, ... suite aux expérimentations de DEJANTE et al., 1991), soit pour les animaux (alimentation fourragère).

Le problème de son élimination définitive a cependant été soulevé, en particulier par les producteurs de semences locaux qui souhaitent la multiplier en l'incluant dans des rotations comportant des cultures dont l'association avec l'arachide pérenne n'a pas encore été étudiée. Outre son intérêt financier, cette production locale de semences éliminerait le risque d'introduction de nouveaux ennemis des cultures (qui s'accroît lorsque les quantités de matériel végétal importé deviennent importantes).

Une première série de matières actives avait été testée en 1991, mais elle était orientée vers la recherche de desherbants sélectifs utilisables lors de l'installation de l'arachide pérenne, comme les travaux des chercheurs australiens (HAWTON et al., 1990 ; LOCH, HARVEY, 1990).

II- DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

- Choix d'un tapis uniformément développé (recouvrement de la couverture supérieur à 70 %). En raison des conditions climatiques fraîches et sèches hivernales, certaines parcelles sont légèrement dégarnies, mais un état initial de la couverture a été réalisé pour chaque parcelle avant l'épandage des herbicides (hauteur, proportion du tapis restant vert).

- Définition de placettes homogènes de 1 m² destinées à recevoir l'herbicide avec témoins adjacents de 0,5 m² non herbicides. Pas de répétition, sauf pour le témoin constitué par le paraquat disposé en fonction de l'état initial en 4 emplacements.

- Pulvérisation de la bouillie herbicide à raison de 400 l/ha sans adjonction de mouillant avec un pulvérisateur manuel de petite capacité à jet conique.

- Application le matin par temps sec et avec fort ensoleillement (avec 5 h minimum sans pluie). Elle a été réalisée le 5 octobre 1993 à partir de 7 h avec un temps favorable, malgré une période nuageuse vers 12 h.

- Evaluation chronologique de la sensibilité aux herbicides selon plusieurs critères qui sont synthétisés pour définir un pourcentage de destruction de la couverture ("Percent cover crop control" de WORSHAM et al., 1987) :

- . hauteur du tapis
- . taux de recouvrement par la couverture verte restante
- . appréciation qualitative avec 4 critères d'efficacité croissante relative (par rapport au témoin) :
 - 0 = effet nul
 - + = effet faible
 - ++ = effet net
 - +++ = dessèchement de la plante

Le pourcentage de destruction est le complément du taux de recouvrement pondéré par l'appréciation qualitative et la hauteur du tapis.

Le poids et la vitesse des repousses après le traitement herbicide sont évalués en coupant le tapis à une hauteur de 5 cm sur une bandelette de 20 cm sur 1 m (état initial le 5 octobre 1993).

III- CONDITIONS DE REALISATION

3.1. Matériel végétal

- Emplacement : station des Colimaçons (800 m d'altitude).
- Sol : andosol désaturé.
- Préparation du terrain : paraquat 400 kg par ha, puis glyphosate sur les quelques taches d'adventices encore vertes au semis.
- Semis le 20 novembre 1990 à 14 kg de semences par ha. Lignes à 60 cm avec 1 graine tous les 15 cm.

Les semences de la variété *Amarillo* ont été inoculées avec le *rhizobium* spécifique et un adhésif (11 ml d'adhésif préparé avec de la gomme arabique par kg de semences), puis enrobées avec de la chaux (170 g par ha).

- Traitement insecticide : Ethoprophos 5 000 g par ha le 3 décembre suivi d'une irrigation de 30 mm. Protection contre les noctuelles à la levée avec des appâts à l'endosulfan.
- Protection contre les limaces pendant la levée : métaldéhyde en appâts.
- Desherbage manuel le 18 janvier 1991.
- Traitement herbicide selon le protocole défini le 26 juin 1991.
- Fauche en avril 1992 et mai 1993.
- Fumure d'entretien (50 unités de potassium sous forme de sulfate de potasse en juillet 1992).
- Traitement herbicide selon le protocole explicité, le 05 octobre 1993.

3.2. Herbicides testés

Outre les données bibliographiques et disponibilités dans l'île, le choix des herbicides a été réalisé grâce aux conseils de Monsieur F. DELMAS, Directeur du Service de la Protection des Végétaux (en particulier pour les associations entre herbicides de contact et systémiques).

La liste des spécialités commerciales testées figure dans le tableau 1.

Spécialité commerciale	Commercialisé par	Matière active	Concentration
Lasso GD	Monsanto	Alachlore + Atrazine	336 g/l + 144 g/h
Gésaprimé autosuspendible	Ciba-Geigy	Atrazine	500 g/l
Primextra autosuspendible	Ciba-Geigy	Métolachlor + Atrazine	330 g/l + 170 g/l
Lontrel SF 100	Shering	Clopyralide	100 g/l
Herboxan sport	Rhone Poulenc	Dicamba + 2,4-D	65 g/l + 165 g/l
Réglone 2	ICI Sopra	Diquat	200 g/l
Calliherbe	Calliope	2,4-D	720 g/l
Karmex	Du Pont de Nemours	Diuron	80 %
Basta LS	Procida	Glufosinate ammonium	200 g/l
Round Up	Monsanto	Glyphosate	360 g/l
Velpar	Du Pont de Nemours	Héxazinone	90 %
Sencoral 70	Bayer S.A.	Métribuzine	70 %
R bix	ICI Sopra	Paraquat	100 g/l
Gramoxone plus	ICI Sopra	Paraquat + Diquat	100 g/l + 50 g/l
Tordon 22 K	C F P I	Pichlorame	240 g/l
Ouragan	ICI Sopra	Sulfosate	480 g/l
Garlon 4	Dow Elanco	Triclopyr	480 g/l

Tableau 1 : Liste des spécialités commerciales testées et leurs caractéristiques

Des associations ne correspondant à aucune spécialité commerciale ont été réalisées. Elles regroupent le plus souvent un herbicide de contact et un systémique. Elles sont répertoriées avec tous les herbicides testés dans le tableau 2.

Herbicides testés	Dose de produit commercial par ha	Matière active	Dose de matière active par ha
Lasso GD	6 l	Alachlore + Atrazine	2000 g + 860 g
Gésaprime	3 l	Atrazine	1500 g
Gésaprime + Karmex	1,5 l + 3 kg	Atrazine + Diuron	750 g + 2400 g
Primextra	6 l	Métolachlor + Atrazine	2000 g + 1000 g
Lontrel SF 100	2,5 l	Clopyralid	250 g
Herboxan sport	4 l	Dicamba + 2,4-D	260 g + 660 g
Réglone 2	4 l	Diquat	800 g
Calliherbe	0,5 l	2,4-D	360 g
-	1,5 l	2,4-D	1080 g
Calliherbe + Karmex	1,875 l + 1,5 kg	2,4-D + Diuron	1350 g + 1200 g
Karmex	3 kg	Diuron	2400 g
Karmex + Velpar S	2 l + 0,5 kg	Diuron + Hézazinone	1600 g + 450 g
Karmex + Sencoral 70	3 kg + 2,14 kg	Diuron + Métribuzine	2400 g + 1500 g
Basta LS	3,75 l	Glufosinate ammonium	750 g
Round Up	3 l	Glyphosate	1080 g
-	6 l	-	2160 g
-	12 l	-	4320 g
Round Up + Gésaprime	4,1 l + 1,5 l	Glyphosate + Atrazine	1480 g + 750 g
Round Up + Calliherbe	1,33 l + 0,89 l	Glyphosate + 2,4-D	480 g + 640 g
-	2,66 l + 1,5 l	-	960 g + 1080 g
Round Up + Karmex	3 l + 3 kg	Glyphosate + Diuron	1080 g + 2400 g
Round Up + Garlon 4	3 l + 1 l	Glyphosate + Triclopyr	1080 g + 480 g
Velpar S	0,5 kg	Hexazinone	450 g

Tableau 2: Doses d'herbicides testées et matières actives correspondantes

Herbicides testés	Dose de produit commercial par ha	Matière active	Dose de matière active par ha
Totril + Calliherbe	0,5 l + 1 l	Ioxynil + 2,4-D	120 g + 720 g
Sencoral 70	2,14 kg	Métribuzine	1500 g
R bix	8 l	Paraquat	800 g
R bix + Gésaprimé	6 l + 1 l	Paraquat + Atrazine	600 g + 500 g
Gramoxone plus	6 l	Paraquat + Diquat	600 g + 300 g
Gramoxone plus + Karmex	6 l + 0,75 kg	Paraquat + Diquat + Diuron	600 g + 300 g + 600 g
R bix + Karmes	6 l + 0,75 kg	Paraquat + Diuron	600 g + 600 g
R bix + Velpar S	6 l + 0,5 kg	Paraquat + Hézazinone	600 g + 450 g
R bix + Sencoral 70	6 l +	Paraquat + Métribuzine	600 g + 1500 g
Tordon 22 K	3 l	Pichlorame	720 g
Ouragan	12 l	Sulfosate	5760 g
Garlon 4	2 l	Triclopyr	960 g
Garlon 4 + Lontrel SF 100	2 l + 2,4 l	Triclopyr + Clopyralid	960 g + 240 g
Garlon 4 + Ouragan	1 l + 12 l	Triclopyr + Sulfosate	480 g + 5760 g

Tableau 2 (suite) : Doses d'herbicides testées et matières actives correspondantes

IV- CONDITIONS CLIMATIQUES

Station CIRAD des Colimaçons (800 m d'altitude).

Mois	Pluviométrie en mm	Températures moyennes	
		minimales	maximales
Novembre 1992	79.1	14.7	22.2
Décembre 1992	12.7	15.8	24.3
Janvier 1993	512.1	17.8	21.9
Février 1993	414.7	18.2	24.6
Mars 1993	119.5	16.9	25.2
Avril 1993	70.7	16.1	24.2
Mai 1993	53.3	15.3	22.8
Juin 1993	11.1	12.6	20.9
Juillet 1993	23.9	11.0	19.5
Août 1993	38.5	11.2	19.5
Septembre 1993	6.6	10.7	19.8
Octobre 1993	20.2	11.9	20.5
Novembre 1993	42.5	13.4	21.7

La pluviométrie est faible et irrégulière pendant les mois d'octobre et novembre 1993.

Décade	Première	Deuxième	Troisième
Octobre 1993	0.5	10.7	9.0
Novembre 1993	18.2	15.2	9.1

Les températures sont restées relativement stables, sauf la journée du 1er novembre 1993 exceptionnellement chaude (maxima 28,4 °C).

V- RESULTATS

Les matières actives testées présentent des différences importantes quant à leur agressivité et leur durée d'action :

- herbicides très peu agressifs,
- herbicides à action de contact, très agressifs mais limitée dans le temps,
- herbicides très agressifs et à effet durable.

5.1. Herbicides très peu agressifs

- Le 2,4-D qui s'est avéré très peu agressif sur l'arachide pérenne en cours d'établissement (DEJANTE et al., 1991), apparaît ensuite sélectif de la plante installée (tableau 3). Le clopyralid qui présente aussi une action de type auxinique est très peu agressif, comme le 2,4-D et le 2,4-MCPB qui après pénétration se transforment respectivement en 2,4-D ou 2,4-MCPA, sauf chez certaines légumineuses (trèfles, desmodium, ...).

- L'atrazine et l'héxazinone qui avaient un effet dépressif très marqué en cours d'installation s'avèrent très peu agressifs ensuite.

Ils se comportent comme le diuron et la métribuzine qui agiraient de même, mais plus efficacement. Ils pénètrent aussi dans le végétal par les racines, et en partie par les feuilles, et opèrent en bloquant la photosynthèse. Chez l'arachide pérenne installée, ils détruisent en partie le feuillage, sans altérer les stolons. La reprise intervient de manière sensible 40 jours après l'épandage, consécutive aux premières pluies (graphique 1).

Leur association : atrazine + diuron, diuron + héxazinone ou diuron + métribuzine conduit à des effets quasi-identiques, ainsi que les formulations utilisées principalement pour le desherbage du maïs : alachlore + atrazine, métolachlor + atrazine.

Pour ce groupe d'herbicides, il n'est pas intéressant d'étudier la vitesse de reprise de la couverture dont la destruction a été trop partielle.

5.2. Herbicides très agressifs, mais à action de contact très limitée dans le temps

- Le paraquat à action de contact très rapide agit uniquement sur les parties vertes qui se dessèchent en quelques jours, les tissus lignifiés n'étant pas touchés. La couverture se redéveloppe très rapidement et recolonise quasiment tout le terrain en un mois. L'effet de synergie, normalement obtenu dans les associations du paraquat avec les herbicides résiduels inhibiteurs de la photosynthèse du groupe des triazines ou urées substituées (ALMEIDA, RODRIGUES, 1985), n'apparaît pas avec l'atrazine, ni le diuron, l'héxazinone ou la métribuzine (tableau 4).

- Diquat et glufosinate ammonium agissent aussi par contact, mais conduisent à une reprise plus lente que le paraquat.

- L'association paraquat + diquat présenterait une plus grande rémanence : le tapis s'est reconstitué après 2 mois mais les feuilles, même nouvellement formées, demeurent flétries.

Grâce aux coupes successives de la couverture à partir de la reprise, il est possible de quantifier la repousse après arrêt de l'effet de l'herbicide de contact. Les prélèvements effectués avec application de paraquat montrent que la production de matière verte est très variable selon les parcelles (tableau 5). Ce facteur n'est pas lié au taux de matière sèche qui est constant (29 %) et apparaît toujours très élevé (PELLISSOU, 1993). La production de matière verte est proportionnelle à celle mesurée à l'état initial et refléterait la fertilité de la placette.

La reprise de l'arachide pérenne après effet de l'herbicide de contact peut être évaluée en quantifiant l'évolution de la matière verte en pourcentage de l'état initial (graphique 3). Cette reprise est très rapide pour le paraquat 10 jours après son application et la vitesse de repousse augmente très sensiblement après 1 mois (en novembre, avec les remontées des températures ...).

L'effet du diquat, ou de son association avec le paraquat, est identique à celui du paraquat seul. Évalué par le pourcentage de destruction, cet effet paraissait plus durable (graphique 2), mais ce pourcentage tient compte de l'aspect des feuilles (les feuilles nouvellement formées étant plus ou moins flétries, après application du diquat ...).

Par contre, la reprise de la couverture est plus lente avec le glyphosate ammonium.

5.3. Herbicides très agressifs et à effet durable

- L'arachide pérenne est tolérante aux faibles doses de glyphosate (COOK et al., 1990). COOK et FRANKLIN (1988) l'utilisent en production de semences pour desherber les repousses (à 800 g/ha) et favoriser ainsi les productions des années ultérieures. Pour des apports équivalents, nos conclusions sont identiques, mais avec des doses supérieures (2160 et 4320 g/ha) la couverture est détruite (tableau 6). La germination des graines de cette plante hypogée conduit cependant à sa reprise dès les pluies suivantes (graphique 4). Une seconde application de glyphosate après la germination de l'ensemble des graines devrait cependant éliminer la couverture.

- L'efficacité du glyphosate associé à l'atrazine, ou au diuron, apparaît diminuée. Cette réduction d'activité serait générale dans les associations du glyphosate avec les herbicides résiduels, comme les triazines ou les urées substituées (ALMEIDA, RODRIGUES, 1985).

- Par contre, une efficacité nettement supérieure est obtenue en associant le 2,4-D au glyphosate, ce mélange étant destiné à augmenter le spectre d'activité.

- L'ioxynil qui s'est avéré très agressif sur l'arachide pérenne en cours d'établissement (DEJANTE et al., 1991), conserve son efficacité sur la plante installée en association avec le 2,4-D. La destruction de la couverture n'est cependant pas totale comme pour les associations dicamba + 2,4-D ou, malgré l'effet de synergie observé, 2,4-D + diuron.

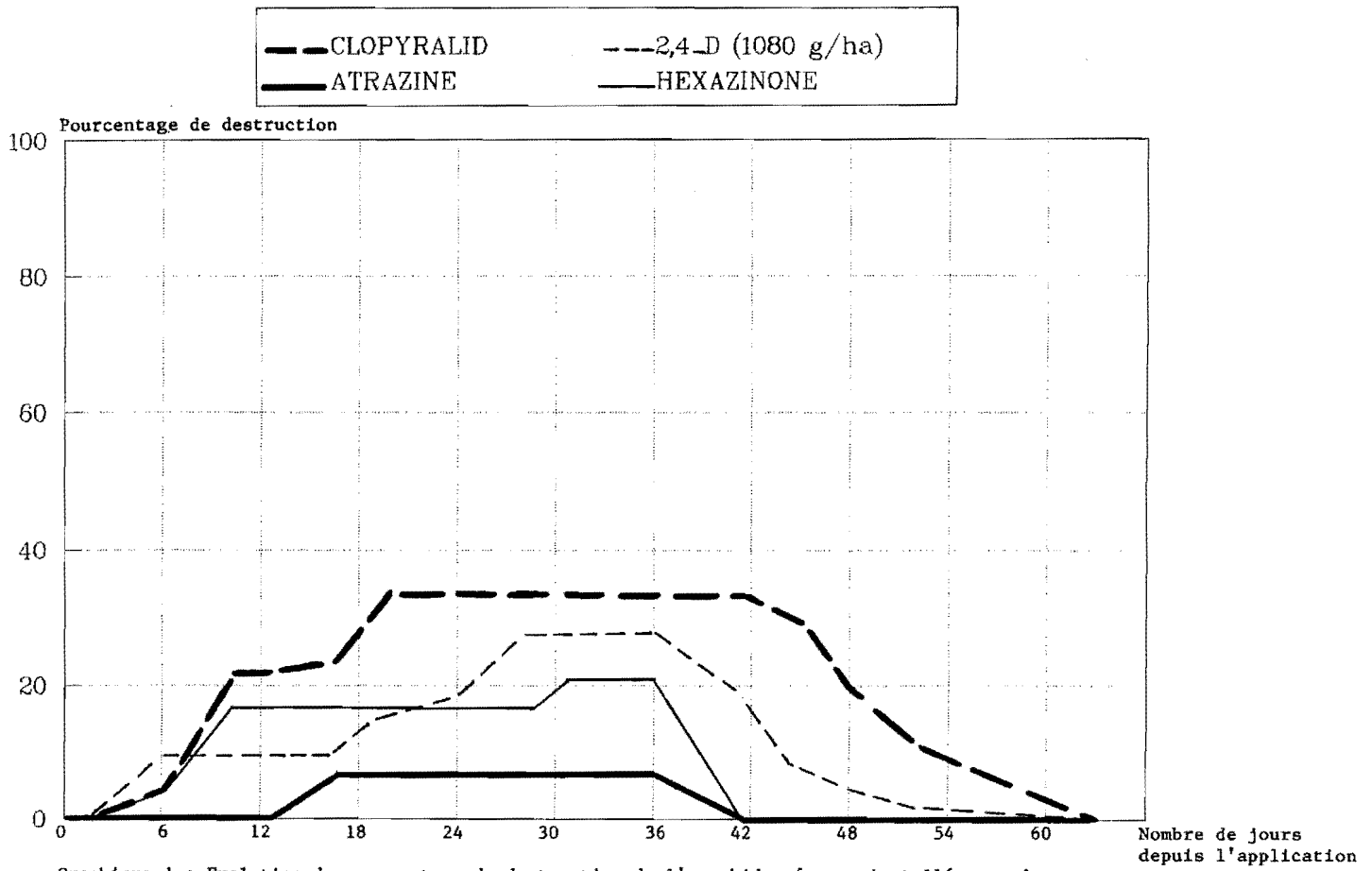
- Le sulfosate, comme le glyphosate, est systémique. Absorbé par les feuilles et véhiculé par la sève jusqu'aux extrémités des racines, il détruit la plante en cours de développement.

- Il a une action plus lente que le triclopyr absorbé par les feuilles, mais également par les racines. Le triclopyr induit une réponse de type auxinique, comme le clopyralid, et leur association ne semble pas présenter plus d'intérêt, comme d'ailleurs celle du triclopyr avec les systémiques : glyphosate et sulfosate.

- Le pichlorame, débroussaillant absorbé par les feuilles et les racines, détruit totalement la couverture qui ne repousse plus en raison de sa persistance dans le sol (avec cependant risque de dégâts sur les cultures ré-implantées trop précocement).

Nombre de jours	0	2j	6j	10j	13j	16j	20j	24j	28j	31j	36j	41j	45j	48j	52j	63j
Atrazine	0	0	0	0	0	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	0
Alachlore + Atrazine	0	0	17	17	17	17	26	32	32	32	32	14	0	0	0	0
Métolachlor + Atrazine	0	0	0	5	5	5	5	11	36	38	38	29	0	0	0	0
Atrazine + Diuron	0	0	5	7	7	12	12	17	17	17	17	0	0	0	0	0
Diuron	0	0	0	10	13	16	24	42	51	51	51	32	18	0	0	0
Diuron + Métribuzine	0	0	6	7	7	30	32	32	32	32	32	32	28	0	0	0
Diuron + Héxazinone	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0
Héxazinone	0	0	5	17	17	17	17	17	17	21	21	0	0	0	0	0
Métribuzine	0	0	5	14	17	27	27	38	44	48	48	33	20	9	3	0
Clopyralid	0	0	5	22	22	24	34	34	34	34	34	34	30	20	12	0
2,4-D (360 g/ha)	0	0	0	10	10	10	10	13	13	43	13	13	0	0	0	0
2,4-D (1080 g/ha)	0	0	10	10	10	10	16	19	29	29	29	19	9	5	2	0

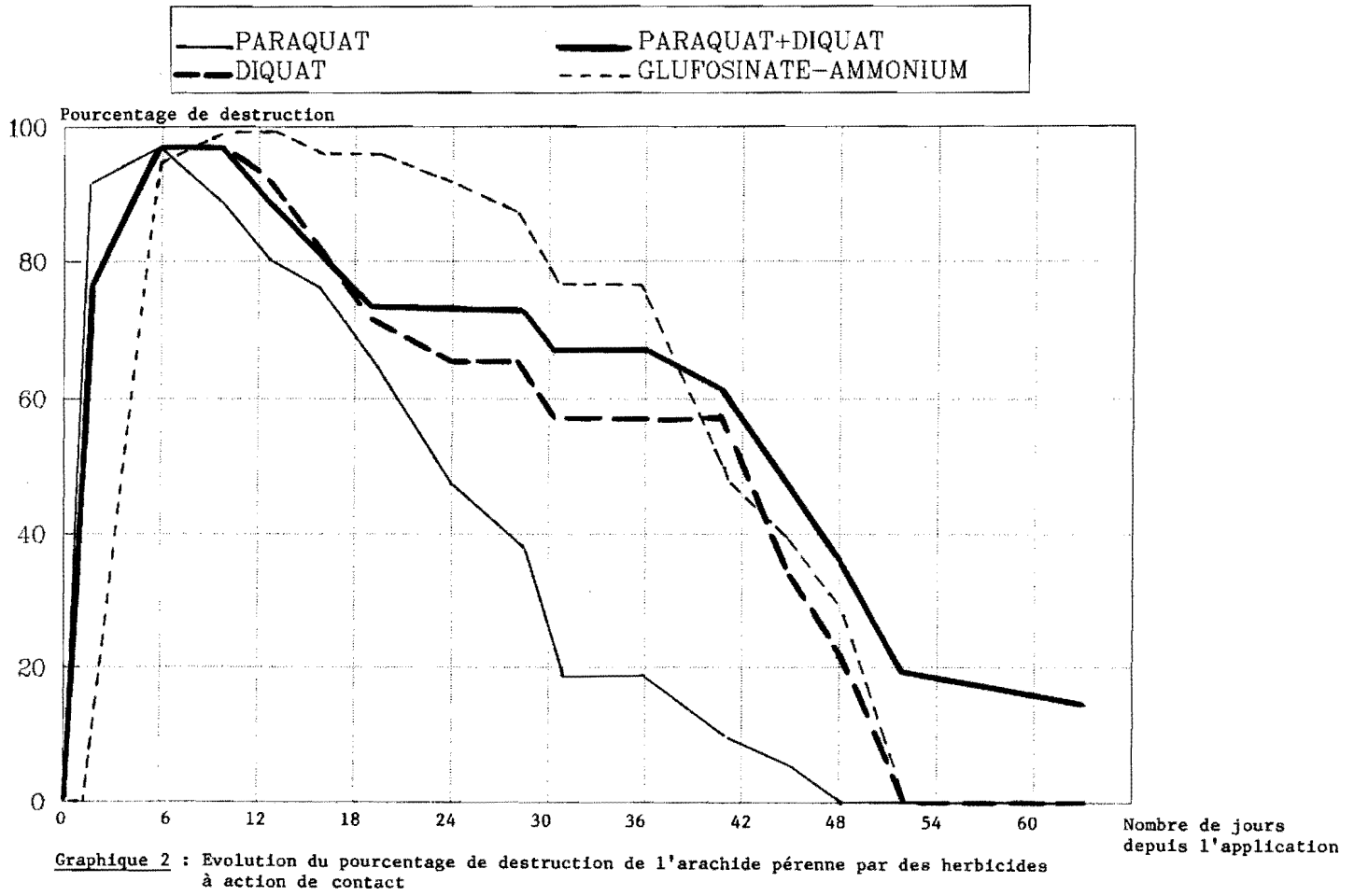
Tableau 3 : Evolution du pourcentage de destruction de l'arachide pérenne installée par les herbicides ou associations peu agressifs en fonction du nombre de jours écoulés depuis leur application



Graphique 1 : Evolution du pourcentage de destruction de l'arachide pérenne installée par des herbicides sélectifs ou très peu agressifs

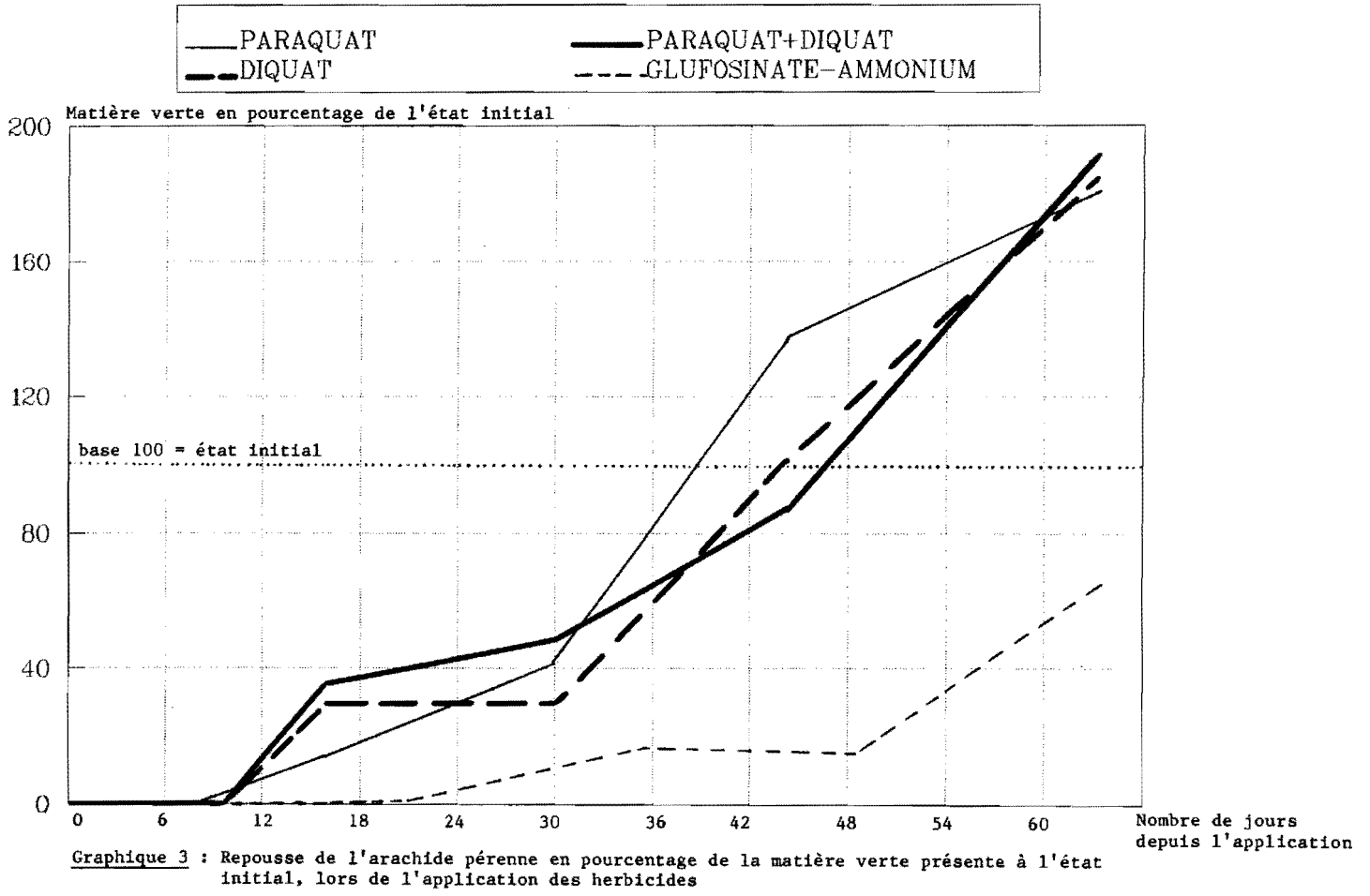
Nombre de jours	0	2 j	6 j	10 j	13 j	16 j	20 j	24 j	28 j	31 j	36 j	41 j	45 j	48 j	52 j	63 j
Paraquat	0	92	97	89	80	76	65	47	38	19	19	10	7	0	0	0
	(0)	(87-95)	(97)	(86-94)	(74-89)	(74-80)	(56-72)	(34-62)	(24-58)	(11-41)	(11-41)	(0-41)	(0-27)	(0)	(0)	(0)
Paraquat + Atrazine	0	80	92	82	78	67	54	39	21	0	0	0	0	0	0	0
Paraquat + Diuron	0	10	88	88	88	88	77	62	43	27	27	10	0	0	0	0
Paraquat + Héxazinone	0	0	60	77	78	59	55	34	27	27	27	3	0	0	0	0
Paraquat + Métribuzine	0	0	47	77	79	59	55	32	27	27	27	3	0	0	0	0
Paraquat + Diquat	0	75	97	97	89	80	74	74	74	67	67	62	49	36	19	16
Diquat	0	75	97	97	92	80	72	66	66	58	58	58	33	22	0	0
Paraquat + Diquat + Diuron	0	5	88	80	69	69	69	52	44	44	42	25	13	0	0	0
Glufosinate ammonium	0	0	95	98	98	96	96	92	87	77	77	51	39	31	0	0

Tableau 4 : Evolution du pourcentage de destruction de l'arachide pérenne installée pour des herbicides ou associations à action de contact en fonction du nombre de jours écoulés depuis leur application
Entre parenthèses figurent les pourcentages extrêmes estimés sur les 4 parcelles ayant été traitées au paraquat.



Matière active	Date de reprise (j après l'application)	Etat initial 05/10/93	Evolution de la matière verte en g par m ² en fonction de la date			
			21/10/93 (16 j)	04/11/93 (30 j)	18/11/93 (44 j)	07/12/93 (63 j)
Paraquat	13/10/93 (8 j)	114	32	64	182	196
		200	28	54	206	437
		290	52	125	478	602
		454	39	210	594	691
Paraquat + Atrazine	14/10/93 (9 j)	157	23	93	204	328
Paraquat + Diuron		184	31	44	224	338
Paraquat + Diquat	15/10/93 (10 j)	114	41	50	102	224
Diquat		114	34	34	122	218
Paraquat + Diquat + Diuron		166	28	86	235	339
				26/10/93 (21 j)	09/11/93 (35 j)	23/11/93 (49 j)
Paraquat + Héxazinone	21/10/93 (16 j)	453	175	251	313	540
Paraquat + Métribuzine		416	192	382	436	546
Glufosinate ammonium		433	32	77	72	304

Tableau 5 : Vitesse de reprise de l'arachide pérenne après l'application d'herbicides de contact : Date de reprise et évolution de la production de matière verte en g par m² en fonction de la durée de repousse
Entre parenthèses figure le nombre de jours depuis l'application de l'herbicide.



Nombre de jours	0	2 j	6 j	10 j	13 j	16 j	20 j	24 j	28 j	31 j	36 j	41 j	45 j	48 j	52 j	63 j
Glyphosate (1080 g/ha)	0	0	15	73	80	90	90	90	92	92	92	(88)	(79)	(71)	(47)	(2)
Glyphosate (2160 g/ha)	0	0	22	88	92	94	96	96	96	96	96	(94)	(81)	(75)	(46)	(6)
Glyphosate (4320 g/ha)	0	0	22	92	97	98	98	99	99	99	99	(96)	(83)	(81)	(68)	(42)
Glyphosate + Atrazine	0	0	5	50	55	72	78	84	87	89	90	90	90	(83)	(68)	(39)
Glyphosate + Diuron	0	0	15	72	79	82	85	85	85	85	85	(73)	(73)	(63)	(47)	(6)
Glyphosate + 2,4-D (480 g + 640 g/ha)	0	0	45	90	96	96	97	97	97	97	97	(89)	(86)	(86)	(73)	(13)
Glyphosate + 2,4-D (960 g + 1080 g/ha)	0	55	77	94	98	98	99	96	96	96	96	(89)	(86)	(86)	(73)	(19)
Glyphosate + Triclopyr	0	32	64	97	97	97	97	97	97	97	97	97	(84)	(79)	(69)	(24)
Triclopyr	0	5	57	83	84	84	84	92	94	94	94	94	(92)	(84)	(77)	(54)
Triclopyr + Clopyralid	0	15	65	86	89	94	95	95	95	95	(95)	(95)	(91)	(89)	(89)	(72)
Triclopyr + Sulfosate	0	0	60	96	96	96	96	99	99	99	99	99	(89)	(84)	(73)	(49)
Sulfosate	0	0	0	72	89	94	96	99	100	100	100	100	(94)	(92)	(92)	(68)
2,4-D + Diuron	0	0	13	69	73	79	80	80	80	80	80	(62)	(59)	(41)	(27)	(18)
Dicamba + 2,4-D	0	0	15	45	49	70	73	73	73	73	73	73	73	(69)	(69)	(48)
Ioxynil + 2,4-D	0	0	40	78	78	78	78	78	78	78	78	(29)	(0)	(0)	(0)	(0)
Pichlorame	0	0	23	82	93	95	95	95	95	95	95	100	100	100	100	100

Tableau 6 : Evolution du pourcentage de destruction de l'arachide pérenne installée pour herbicides ou associations très agressifs en fonction du nombre de jours écoulés depuis leur application
Entre parenthèses figurent les pourcentages estimés après la levée des graines de la couverture.

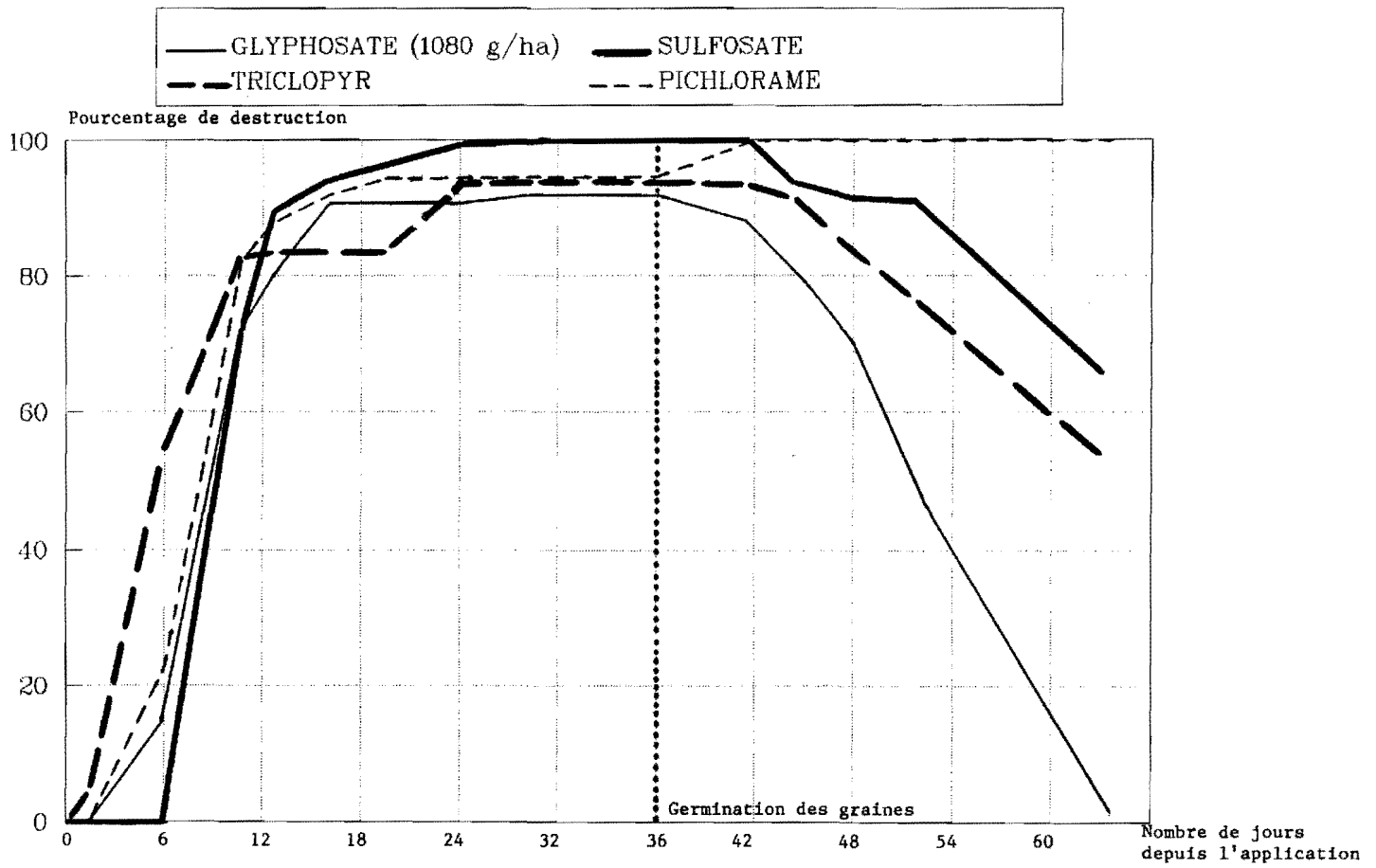


Figure 4 : Evolution du pourcentage de destruction de l'arachide pérenne par les herbicides très agressifs et à effet durable

IV- CONCLUSIONS

Les connaissances acquises en matière d'herbicide dans le cadre des associations de couvertures vives de légumineuses : desmodium, lotier velu, trèfle du Kenya ou arachide pérenne, nous ont permis de définir des programmes de traitements applicables pour des cultures pérennes (géranium rosat) ou de cycle court (haricot, maïs, tomate, ...).

Le développement de l'*Arachis pintoï*, uniquement par des tiges rampantes, ne semble pas gêner les cultures qui lui sont associées (rendement supérieur du géranium associé par rapport au sol nu, à confirmer pour d'autres cultures), les tests ont été orientés vers la recherche de matières actives permettant un desherbage sélectif lors de son installation (DEJANTE et al., 1991 ; LOCH et HARVEY, 1990 ; HAWTON et al., 1990). L'intérêt majeur de cette couverture, de par sa rusticité et sa large adaptabilité, ont conduit à compléter ces expérimentations pour une maîtrise plus complète.

Schématiquement, les matières actives peuvent être regroupées selon 3 types d'action (graphique 5 et tableau 7) qui correspondent à des besoins différents.

6.1. Herbicides sélectifs ou peu agressifs

Ils vont permettre de faciliter l'établissement de l'arachide pérenne ou de la desherber une fois installée.

- Lors de l'installation de la couverture en pur, d'autres techniques sont disponibles telles que la fauche pour le fourrage ou pour supprimer les adventices trop développées, l'application d'herbicides totaux (paraquat, glyphosate, ...) sur les taches de mauvaises herbes.

Mais l'implantation simultanée de la couverture avec une culture permet de ne pas immobiliser de surface productive pour son installation (CIRAD, 1991).

L'installation de l'arachide pérenne apparaît réalisable simplement en association avec :

- . haricot ou pois (en utilisant bentazone et fluazifop-p-butyl),
- . géranium (bentazone à moins de 360 g par ha ou en dirigé, fluazifop-p-butyl et non la sétoxydime qui est phytotoxique),
- . canne à sucre (2,4-D),
- . maïs (alachlor),
- . fruitiers tempérés et vigne (oryzalin, fluazifop-p-butyl),
- . tomate (fluazifop-p-butyl),
- . soja (acifluorène sodium,alachlor, bentazone),
- . riz (bentazone, 2,4-D), ...

- Pour nettoyer la couverture installée, ou ses repousses après sa destruction partielle, lors du semis d'une culture associée, diverses matières actives sont utilisables (outre celles mentionnées en cours d'installation) avec :

- . maïs (clopyralid, alachlore + atrazine, atrazine, métolachlor + atrazine),
- . canne à sucre (diuron, hécazinone),
- . géranium (atrazine en hiver, diuron, métribuzine, phytotoxique à l'installation sur boutures, et en localisé glyphosate à faible dose ou l'hécazinone, nouvellement mise en évidence),
- . ananas (diuron), ...

6.2. Herbicides de contact

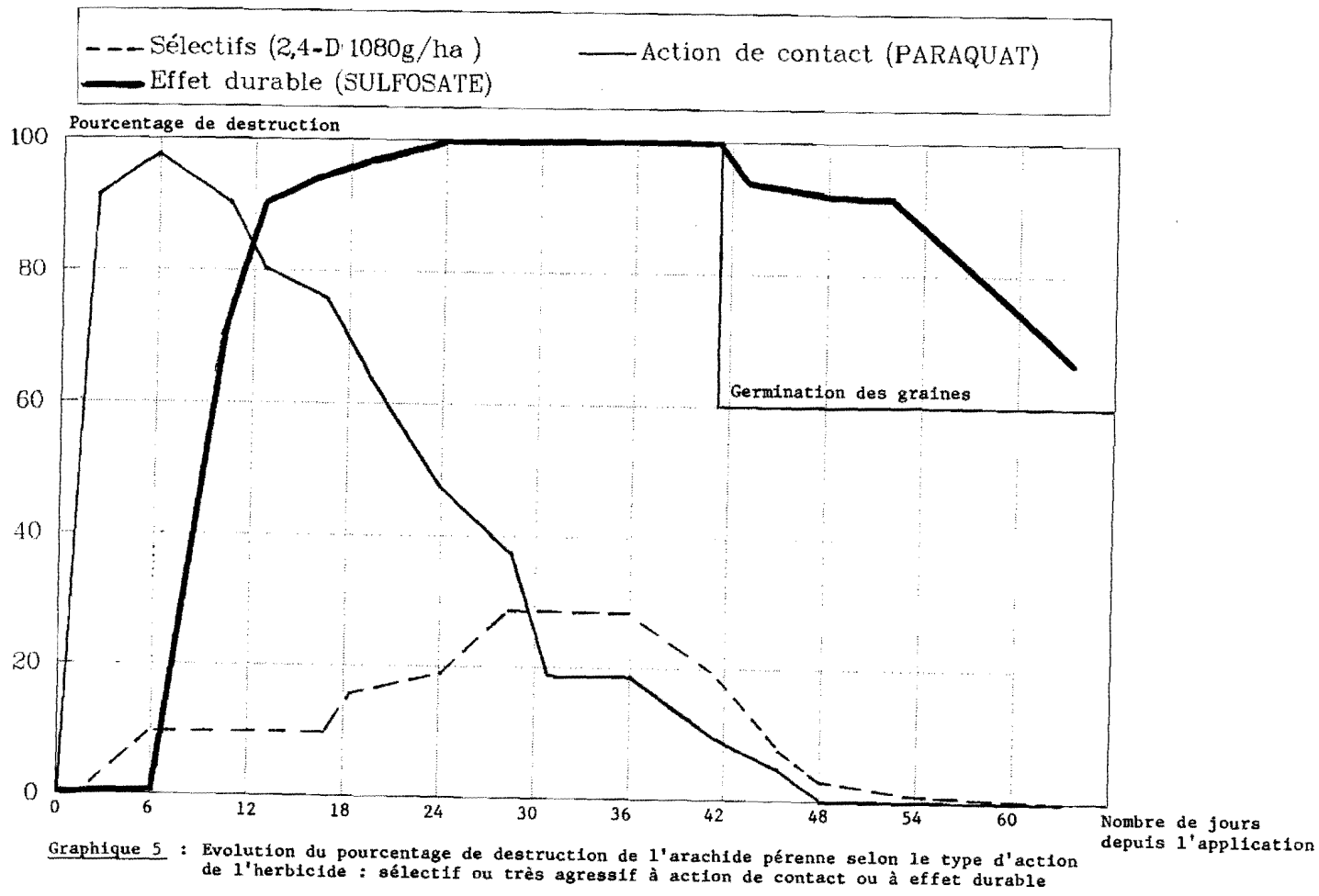
Très agressifs, mais à effet limité, paraquat, diquat, leur association ou le gluphosinate ammonium vont permettre :

- . l'élimination des taches d'adventices lors de l'installation de la couverture,
- . la maîtrise de la couverture installée sur la ligne de semis des cultures pour permettre leur levée. Cet effet peut être obtenu par des apports localisés de la fumure minérale (qui "brûle" la couverture).

6.3. Herbicides très agressifs et à effet durable

Pour éliminer l'arachide pérenne avant d'implanter des cultures qui pourraient s'avérer difficiles à lui associer (récolte de bulbes ou tubercules) plusieurs matières actives sont efficaces : glyphosate (éventuellement associé au 2,4-D pour réduire les doses), sulfosate, triclopyr, ... Absorbés principalement par les feuilles, ils nécessiteront éventuellement une seconde application pour maîtriser les plantules issues des graines (comme pour toutes les plantes qui en produisent !)

La destruction de la couverture fait perdre ses effets bénéfiques s'ils ne sont pas définitivement acquis. Ainsi plus de 2 ans après son installation, l'arachide pérenne n'a pas permis l'élimination de *Cyperus rotundus* qui prolifère. Ses capacités de conservation, mais aussi ses effets nuisibles sur les cultures (allélopathie) sont considérables.



Type d'action de l'herbicide	Matière active	Dose de matière active utilisée par ha		Remarque
		en cours d'installation	sur couverture installée	
Sélectif ou peu agressif	Acifluorène-sodium	448 g	-	(2) et (3)
	Alachlor	2250 g	-	En pré-émergence (4)
	Alachlor + Atrazine	-	2000 g + 860 g	Phytotoxique en cours d'installation (1)
	Atrazine	-	1500 g	
	Bentazone	360 g à 2400 g	-	(1), (2), (3), (4)
	Clopyralid	-	250 g	(1), (2), (3) en cours d'installation
	2,4-D	360 g à 720 g	360 g à 1080 g	
	2,4-DB	560 g à 2100 g	-	(1), (2), (3)
	Diuron	-	2400 g	(2), (3)
	Fluazifop-p-butyl	190 g	-	
	Glyphosate	-	800 g	Sur repousse après récolte (4)
	Héxazinone	-	450 g	Phytotoxique en cours d'installation (1)
	2,4-MCPB	1600 g	-	(1)
	Métolachlor + Atrazine	-	2000 g + 1000 g	(4)
	Métribuzine	-	1500 g	
Oryzalin	3150 g	-	(2), (3), (4)	
Sétoxydime	186 à 400 g	-		
Effet de contact ou limité dans le temps	Atrazine	1250 g	-	(1)
	Diquat	-	800 g	(1)
	Glufosinate ammonium	-	750 g	
	Héxazinone	450 g	-	(1)
	Ioxynil	500 g	-	(1)
	Paraquat	600 g	800 g	(1) sans synergie dans les associations avec atrazine, diuron, héxazinone ou métribuzine
	Paraquat + Diquat	-	600 g + 800 g	
Effet durable	2,4-D + Diuron	-	1350 g + 1200 g	(2)
	Dicamba	375 g	-	
	Dicamba + 2,4-D	-	260 g + 660 g	Destruction totale. Efficacité réduite avec atrazine et diuron
	Glyphosate	-	2160 g à 4320 g	
	Glyphosate + 2,4-D	-	480 g + 640 g à 960 g + 1080 g	Destruction totale
	Ioxynil + 2,4-D	-	120 g + 720 g	Destruction totale et effet rémanent
	Pichlorame	-	720 g	
	Sulfosate	-	5760 g	Destruction totale
Triclopyr	-	960 g	Destruction totale	
Triclopyr + Clopyralid	-	960 g + 240 g	Destruction totale	

Tableau 7 : Classement des matières actives herbicides selon leur type d'action en fonction du stade de la couverture d'arachide pérenne

Les résultats des expérimentations sont complétés par ceux de (1)DEJANTE et al. (1991), (2)LOCH et HARVEY (1990), (3)HAWTON et al. (1990) et (4)COOK et FRANKLIN (1988) qui ont aussi appliqué les herbicides en post-levée (sauf l'alachlore)

BIBLIOGRAPHIE

- ALMEIDA F.S., RODRIGUES B.N., 1985 : Guia de herbicidas. Contribução para o uso adequado em plantio direto e convencional. IAPAR GTZ Londrina, 485 p.
- ASAKAWA N.M., RAMIREZ C.A.R., 1989 : Metodología para la inoculación y siembra de *Arachis pintoï*. Pasturas tropicales 11 (1), p. 24-26.
- CIRAD, 1991 : Gestion des sols et des cultures. Rapport annuel CIRAD-Réunion.
- COOK B.G., FRANKLIN T.G., 1988 : Crop management and seed harvesting of *Arachis pintoï* Krap et Greg. Nm nud. Journal of applied seed production 6, p. 26-30.
- COOK B.G., WILLIAMS R.J., WILSON J.P.M., 1990 : Register of Australian herbage plant cultivars B. Legumes 21 *Arachis* (a) *Arachis pintoï* Krap. et Greg. Nm. nud (*Pinto peanut*) Cv. *Amarillo*. Australian Journal of Experimental Agriculture 30 (3), p. 445-446.
- DEJANTE P., MICHELLON R., VINCENT G., 1991 : Essai d'herbicides sur légumineuses de couverture. CIRAD-Réunion, fiche n° 1, 19 p. + annexes.
- FISCHER J., THOMAS D., 1989 : Regrowth of the components of two legumes/grass associations following grazing on acid soils of the eastern plains of Colombia. XVI International Grassland Congress - Nice France, p. 1035-1036.
- HAWTON D. et al., 1990 : A guide to the susceptibility of some tropical crop and pasture weeds and the tolerance of some crop legumes to several herbicides. Tropical pest management 36 (2), p. 147-150.
- LASCONO C.E., THOMAS D., 1988 : Forage quality and animal selection of *Arachis pintoï* in association with tropical grasses in the eastern plains of Colombia. Grass and forage science 43, P. 433-439.
- LAVIGNE C., GODEFROY J., 1987 : Comportement d'*Arachis protata* BENTH. comme plante de couverture dans un andosol de Guadeloupe. Fruits, vol. 42, n° 10, p. 579-582.
- LOCH D.S., HARVEY G.L., 1990 : Weed control in pasture seed crops in Southern Queensland. Queensland Department of Primary Industries Weed Research Workshop Toowoomba 17-19 january, 13 p.
- MICHELLON R., ANSELLEM Y., 1993 : Essai d'herbicides sur l'arachide pérenne *Arachis pintoï*. Documents annexes.
- OGAWA Y., MITAMURA T., SPAIN J.M., PERDOMA C., AVILA P., 1990 : Introduction of legumes in *Brachiaria humidicola* pasture using macro-pellet. Japan Agricultural Research Quartely, 23 (3), p. 232-240.
- PELISSOU F., 1993 : Valorisation des plantes de couverture par le cheptel caprin, p. 50-33. In : Valorisation du système agroforestier dans les petites exploitations diversifiées des Hauts de l'Ouest de la Réunion. CIRAD-Elevage - Université Parsi XII, 62 p.

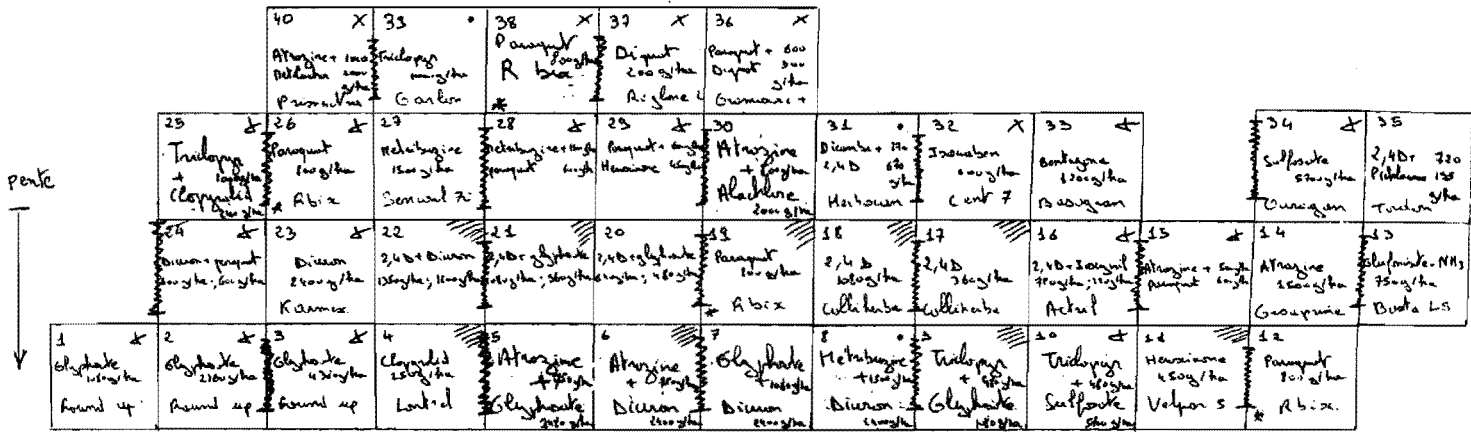
- PIZZARO E.A., THOMAS D., 1987 : Introduction and evaluation of forages in tropical america. Tropical pastures Proram, CIAT, Colombia - Symposium international sur l'alimentation des ruminants en milieu tropical humide - Pointe-à-Pitre, 7 p.
- PRIMAC-SEEDS : *Amarillo pintoï peanut (Arachis pintoï)* fiche culturale, 2 p.
- STANTON J.M., SIDDIQI M.R., LENNE J.M., 1989 : Plant parasitic nematodes associated with tropical pasture in Colombia - *Nematropica*, vol. 19, 2, p. 169-175.

ESSAI D'HERBICIDES SUR L'
ARACHIDE PERENNE, ARACHIS PINTOI

DOCUMENTS ANNEXES:

- I Plan de l'essai
- II Fiches d'observations chronologiques.
- III Pourcentages de destruction calculés
- IV Pesées à l'état initial et après la reprise.
- V Vitesses de reprise

I Plan des tests d'herbicides sur *Arachis pintoi*



- = parcelle homogène
- ▨ = présence de touffes
- * = parcelle pourvue de degrés
- = " " " degrés 2
- × = " " " degrés 3
- z = bandelette Vandre

* Finon

40 parcelles de 1x1m
avec 0,5m de bordure

II Fiches d'observation

N°	Dates d'observation		Etat initial (le 01.10.93)		05.10.93, 4 h après le traitement	
	Produits	Doses MA	% M.V.	Hauteur (cm)	Effet	Remarques
1	Glyphosate	1080g/ha	60%	0 - 8 cm		
2	Glyphosate	2160g/ha	70%	0 - 8 cm		
3	Glyphosate	4320g/ha	85%	5 - 10 cm		
4	Clopyralid	250g/ha	90%	5 - 10 cm		
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	85%	5 - 8 cm		
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	90%	5 - 10 cm		
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	70%	0 - 8 cm		
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	50%	0 - 5 cm		
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	75%	5 - 15 cm		
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	60%	0 - 10 cm		
11	Heraxinone	450g/ha	75%	5 - 15 cm		
12	Paraquat	800g/ha	85%	5 - 10 cm	+	Prémixage avec 20% M.V.
13	Glufo-NH3	750g/ha	85%	5 cm		
14	Atrazine	1500g/ha	75%	0 - 10 cm		
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	60%	0 - 8 cm		Début d'altération de la couleur
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	60%	0 - 8 cm		
17	2.4 D	360g/ha	65%	0 - 10 cm		
18	2.4 D	1080g/ha	75%	5 - 10 cm		
19	Paraquat	800g/ha	65%	0 - 8 cm	+	Prémixage avec 20% M.V.
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	95%	8 - 15 cm		
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	95%	8 - 18 cm		

	Produits	Doses MA	% M.V.	Hauteur (cm)	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	85%	5 - 12 cm		
23	Diuron	2400g/ha	75%	0 - 10 cm		
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	65%	0 - 8 cm		
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	60%	0 - 8 cm		
26	Paraquat	800g/ha	65%	0 - 5 cm	+	Bruisement 20% M.V.
27	Metribuzine	1500g/ha	70%	0 - 8 cm		
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	70%	5 - 12 cm		
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	70%	0 - 8 cm		
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	70%	0 - 8 cm		
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	70%	0 - 8 cm		
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	60%	0 - 8 cm		
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	60%	5 cm		
34	Sulfosate	5700g/ha	60%	5 cm		
35	(Pichlorame)	720g/ha	75%	5 cm		
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	55%	0 - 8 cm	0/+	Bruisement 40% M.V.
37	Diquat	800g/ha	55%	5 cm	0/+	Bruis. 40% M.V.
38	Paraquat	800g/ha	55%	5 cm	+	Bruis. 20% M.V.
39	Triclopyr	1000g/ha	60%	5 cm		
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	60%	5 cm		

Dates d'observation		1 jour après (le 06.10)		2 jours après (le 07.10)		
N°	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
1	Glyphosate	1080g/ha				
2	Glyphosate	2160g/ha				
3	Glyphosate	4320g/ha				
4	Clopyralid	250g/ha				
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha				
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha				
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha				
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha				
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	0/(+)	Bruissement	(0)/+	60% M.V.
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha				
11	Heraxinone	450g/ha				
12	Paraquat	800g/ha	++	10% M.V.	++/+++	5% M.V.
13	Glufo-NH3	750g/ha				
14	Atrazine	1500g/ha				
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	(0)/+	Très légère diminution de couleur 35% M.V.	+ / ++	20% M.V.
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha				
17	2.4 D	360g/ha				
18	2.4 D	1080g/ha				
19	Paraquat	800g/ha	++	15% M.V.	++/+++	10% M.V.
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha				
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	(0)/+	Très léger bruissement	+	65% M.V.

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha				
23	Diuron	2400g/ha				
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	0/+	Début de jaunissement	(0)/+	Jaunissement
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	(0)/+	Léger brun.	+	55 % M.V.
26	Paraquat	800g/ha	++	Brun. 15% M.V.	++/+++	5 % M.V.
27	Metribuzine	1500g/ha				
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha				
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha				
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha			0/(+)	Début de jaunissement
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha				
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	0/(+)	Début de brunissement	(0)/+	Jaunissement 55% M.V.
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha				
34	Sulfosate	5700g/ha				
35	(Pichlorame)	720g/ha				
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	+ /++	Brunissement 30% M.V.	++	10 % M.V.
37	Diquat	800g/ha	+	Brun. 30% M.V.	++	10 % M.V.
38	Paraquat	800g/ha	++	Brun. 10% M.V.	++/+++	5 % M.V.
39	Triclopyr	1000g/ha	0/(+)	Très léger brun.	(0)/+	55 % M.V.
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha				

		Dates d'observation		3 jours après (le 08.10)		6 jours après (le 11.10.55)	
N°	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Glyphosate	1080g/ha			0/+	Début de jaunissement	
2	Glyphosate	2160g/ha			0/+ / +	Début de jaun.	
3	Glyphosate	4320g/ha			0/+ / +	Début de jaun.	
4	Clopyralid	250g/ha			0/(+)	Tous légers jaun.	
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha			0/(+)	Tous légers jaun.	
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha			0/(+)	91 feuilles / m ² séchées / jaun.	
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha			0/+	Pos de jaun. 91 feuilles séchées.	
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha			0/(+)	Pos de jaun. 91 feuilles séchées.	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+	Brun 55% M.V.	+ / ++	brv de feuilles séchées 35% M.V.	
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	0/+	Brun	+	Brun 35% M.V.	
11	Heraxinone	450g/ha			0/(+)	91 feuilles séchées	
12	Paraquat	800g/ha	++ / +++	5% M.V. Feuilles séchées	+++	feuilles séchées 0 à 5% M.V.	
13	Gluflo-NH3	750g/ha			++ / +++	feuilles séchées 10% M.V.	
14	Atrazine	1500g/ha					
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	++	15% M.V.	++ / +++	feuilles séchées 5 à 10% M.V.	
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha			+	Brun. 50% M.V.	
17	2.4 D	360g/ha					
18	2.4 D	1080g/ha			0/+	Début de jaun.	
19	Paraquat	800g/ha	++ / +++	10% M.V.	+++	feuilles séchées 5% M.V.	
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	0/+	Brun.	+	jaun. + Brun 75% M.V.	
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+	55% M.V.	+ / ++	feuilles séchées 35% M.V.	

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	0/+	Brun. 75% M.V.	0/+	Brun. 75% M.V.
23	Diuron	2400g/ha				
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	+/++	Jaun. + séchage des feuilles 40% M.V.	++/+++	feuilles sèches 10% M.V.
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+	Brun. 40% M.V.	+/++	Brun. 30% M.V.
26	Paraquat	800g/ha	++/+++	5% M.V. = séché	+++	feuilles sèches 0-5% M.V.
27	Metribuzine	1500g/ha			0/(+)	Tris légers jaun.
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	0/(+)	Jaun. + séchage de couleur	+	Brun. 50% M.V.
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	0/(+)	Tris légers jaun. de couleur.	+	Brun. 35% M.V.
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	0/(+)	id.	(0)/+	Brun. 65% M.V.
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	0/(+)	Début de jaunissement.	(0)/+	Jaun.
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	+/++	% M.V. = 25%	++/+++	feuilles sèches 80% M.V.
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha				
34	Sulfosate	5700g/ha				
35	(Pichlorame)	720g/ha			(0)/+/+	Jaunissement 60% M.V.
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++/+++	5% M.V. = séché	+++	2 feuilles sèches ou 5% M.V.
37	Diquat	800g/ha	+1/+++	10% M.V. = séché	+++	2 feuilles sèches ou 5% M.V.
38	Paraquat	800g/ha	++/+++	5% M.V. = séché	+++	2 feuilles sèches ou 5% M.V.
39	Triclopyr	1000g/ha	(0)/+	55% M.V.	+	Brun. 35% M.V.
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha				

		Dates d'observation				
		J-8 (13/10/53)			J+3 (14/10/53)	
N°	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
1	Glyphosate	1080g/ha	0/+/+	jeun. + feuilles sèches 40% MV	+/++	30% M.V.
2	Glyphosate	2160g/ha	+	jeun. + feuilles sèches 35% MV	++	25% MV
3	Glyphosate	4320g/ha	+	jeun. + feuilles sèches 35% MV	++	25% MV
4	Clopyralid	250g/ha	0/(+)	début de jaun.	0/+	75% MV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	0/+	début de brun.	0/+ /+	65% MV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	0/(+)	99 feuilles sèches	0/+	80% MV
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	0/+/+	feuilles sèches 35% MV	+	30% MV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	0/(+)	99 feuilles sèches	0/+	99 feuilles sèches
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	++/+++	feuilles sèches 35% MV	++/+++	30% MV
10	(Triclopyr +Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+/++	feuilles sèches 25% MV	++/+++	2 sèches au jaun 57% MV
11	Heraxinone	450g/ha	0/(+)	99 feuilles sèches	0/+	99 feuilles sèches 65% MV
12	Paraquat	800g/ha	+++	début de reprise 30% MV	++/+++	reprise 15% MV
13	Glufo-NH3	750g/ha	+++	5 à 10% MV	+++	0 à 5% MV
14	Atrazine	1500g/ha				
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	+++	5 à 10% MV	++/+++	début de reprise 15% MV
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	+	jeun. + brun. 30% MV	++	25% MV
17	2.4 D	360g/ha	0/(+)	début de jaun.	0/+	début de jaun.
18	2.4 D	1080g/ha	0/+	début de jaun.	0/+	début de jaun.
19	Paraquat	800g/ha	+++	début de reprise 5 à 10% MV	+++	début de reprise 5 à 10% MV
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+	jeun. + brun. 30% MV	++	20% MV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	++	jeun. + brun. 20% MV	++/+++	10% MV

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	(0)/+/+	jaun. + brun. 45% MV	+	40% MV
23	Diuron	2400g/ha	0/(+)	Début de jaun.	0/+	Début de jaun.
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	-+++	35% MV	+/+++	Début de reprise 15% MV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	++	jaun. + brun. 20% MV	++	15% MV
26	Paraquat	800g/ha	+++	Début de reprise 5 à 10% MV	+++	Début de reprise 10% MV
27	Metribuzine	1500g/ha	0/+	Début de jaun.	0/+	65% MV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	+	jaun. + brun. 30% MV	+/++	25% MV
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	+	jaun. + brun. 30% MV	+/++	25% MV
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	(0)/+	49 feuilles séchées 65% MV	(0)/+	65% MV
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	(0)/+	jaun. 55% MV	(0)/+/+	45% MV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	+++	5% MV	++/+++	Reprise 10 à 15% MV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha				
34	Sulfosate	5700g/ha			0)/+/+	30% MV
35	(Pichlorame)	720g/ha	(0)/+/+	jaun. 55% MV	+	25% MV
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	+++	0 à 5% MV	+++	0 à 5% MV
37	Diquat	800g/ha	+++	0 à 5% MV	+++	0 à 5% MV
38	Paraquat	800g/ha	+++	Début de reprise 5% MV	+++	Début de reprise 5 à 10% MV
39	Triclopyr	1000g/ha	+/++	jaun. 55 à 60% MV	+/++	15 à 20% MV
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha				

Dates d'observation		J+10 (Pe 15/10/99)		J+13 (Pe 18/10/99)		
Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Round up	1080g/ha	++	20% MV	++/+++	45% MV
2	Round up	2160g/ha	++/+++	15 à 20% MV	+++	10% MV
3	Round up	4320g/ha	++/+++	15% MV	+++	5% MV
4	Lontrel	250g/ha	0/+	75% MV	0/+	75% MV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	+	55% MV	+	45% MV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	0/+	80% MV	0/+	80% MV
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	+ / ++	25% MV	++	20% MV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	0/+	45% MV	0/+	45% MV
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% MV	+++	5% MV
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	5% MV	+++	5% MV
11	Velpar S	450g/ha	0/+	65% MV	0/+	65% MV
12	R BIX (12)	800g/ha	++/+++	15% MV	++	25% MV
13	Basta LS	750g/ha	+++	0 à 5% MV	+++	0 à 5% MV
14	Gesaprime	1500g/ha				
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	++ / +++	35% MV	++/+++	20% MV
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	++/+++	20% MV	+/+++	20% MV
17	Calliherbe	360g/ha	0/+	début de jaun.	0/+	début de jaun.
18	Calliherbe	1080g/ha	0/+	début de jaun.	0/+	début de jaun.
19	R BIX (19)	800g/ha	++/+++	15% MV	++	25% MV
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	++ / +++	20% MV	+++	5 à 10% MV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+++	10% MV	+++	0 à 5% MV

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	+	35% MV	+	30% MV
23	Karmex	2400g/ha	0/+	Début de jaun	0/+	70% MV
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	+0/+++	15% MV	+/+++	15% MV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	++/+++	15% MV	+/+++	10% MV
26	R BIX (26)	800g/ha	++/+++	10% MV	++	25% MV
27	Sencoral 70	1500g/ha	(0)/+	65% MV	12/4 +	60% MV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	+/++	25% MV	+/ ++	30% MV
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	+/++	25% MV	+/++	30% MV
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	(0)/+	65% MV	(0)/+	65% MV
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	+	55% MV	+	45% MV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	++/+++	Reprise 10 à 15% MV	++	20% MV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha				
34	Ouragan	5700g/ha	+/++	20% MV	+/+++	10% MV
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	++	Reprise 15% MV	++/+++	15% MV
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	+++	Reprise 5% MV	+++	5 à 10% MV
37	Reglone 2	800g/ha	+++	5% MV	+++	5% MV
38	R BIX	800g/ha	+++	début de reprise 5% MV	+++	5 à 10% MV
39	Garlon	1000g/ha	++	15% MV	+/+++	15% MV
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	0/(+)	Très léger jaun.	0/(+)	Très léger jaun.

Dates d'observation		δ+16 (21/10/93)		δ+20 (25/10/93)		
Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Round up	1080g/ha	+++	10% NV	+++	10% NV
2	Round up	2160g/ha	+++	5% NV	+++	0 à 5% NV
3	Round up	4320g/ha	+++	0 à 5% NV	+++	0 à 5% NV
4	Lontrel	250g/ha	(0)/+	70% NV	b)/+	60% NV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	++	30% NV	++/+++	25% NV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	(0)/+	80% NV	(0)/+/+	80% NV
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	++	15% NV	++/+++	15% NV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	(0)/+/+	35% NV	+	35% NV
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% NV	+++	5% NV
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	0 à 5% NV	+++	0 à 5% NV
11	Velpar S	450g/ha	(0)/+	65% NV	(0)/+	65% NV
12	R BIX (12)	800g/ha	++	30% NV	+/+++	40% NV
13	Basta LS	750g/ha	+++	^(10g/ha) 5% NV	+++	^(10g/ha) 5% NV
14	Gesaprime	1500g/ha	(0)/+	70% NV	(0)/+	70% NV
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	++	30% NV	+/++	35% NV
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	++/+++	20% NV	++/+++	20% NV
17	Calliherbe	360g/ha	(0)/+	jaunissement	(0)/+	jaunissement
18	Calliherbe	1080g/ha	(0)/+	jaunissement	+	60% NV
19	R BIX (19)	800g/ha	++	25% NV	+/+++	35% NV
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+++	10% NV	+++	5 à 10% NV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+++	0 à 5% NV	+++	0 à 5% NV

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	+ / ++	25% NV	++	25% MV
23	Karmex	2400g/ha	10) / +	65% MV	+	55% MV
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	++ / +++	35% MV	++	20% MV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	10% MV	+++	5 à 10% MV
26	R BIX (26)	800g/ha	++	25% MV	++	25 à 30% MV
27	Sencoral 70	1500g/ha	+	55% MV	+	55% MV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	+ / ++	^{myri} 40% MV	+ / ++	45% MV
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	+ / ++	^{myri} 40% MV	+ / ++	45% MV
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	10) / +	65% MV	+	55% MV
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	+	40% MV	+ / ++	30% MV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	++	20% MV	++	20% MV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	0 / +	jeunissement	10) / +	jeunissement
34	Ouragan	5700g/ha	+++	5% NV	+++	0 à 5% NV
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	+++	15% NV	+++	5 à 10% NV
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++ / +++	10% NV	++ / +++	10 à 15% NV
37	Reglone 2	800g/ha	++ / +++	10% NV	++	15% NV
38	R BIX	800g/ha	++ / +++	10% NV	++	15% NV
39	Garlon	1000g/ha	++ / +++	10 à 15% MV	++ / +++	10 à 15% MV
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	0 / (+)	jeunissement + feuilles dirigées vers le ciel ☐	0 / +	jeunissement + orientation de feuilles

Dates d'observation		8 + 24 (29/10/93)				
	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
1	Round up	1080g/ha	+++	10% MV	}	2 des stolon
2	Round up	2160g/ha	+++	0 à 5% MV		20% séché
3	Round up	4320g/ha	+++	0 à 3% MV		
4	Lontrel	250g/ha	(10)/4	60% MV		
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	++/ +++	20% MV		une partie des stolon est séché
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	(10)/4 +	70% MV		
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	++/ +++	15% MV		une partie des stolon est séché
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	+	35% MV		
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% MV	}	une partie des stolon est séché
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	0 à 3% MV		
11	Velpar S	450g/ha	(10)/4	65% MV		
12	R BIX (12)	800g/ha	+	45% MV		
13	Basta LS	750g/ha	+++	5 à 10% MV		
14	Gesaprime	1500g/ha	(10)/4	70% MV		
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	+	45% MV		
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	++/ +++	20% MV		
17	Calliherbe	360g/ha	(10)/4	60% MV		
18	Calliherbe	1080g/ha	(10)/4 +	60% MV		
19	R BIX (19)	800g/ha	+	45% MV		
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+++	5 à 10% MV	}	la majorité des stolon est séché
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+++	5% MV		

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	++	25% MV		
23	Karmex	2400g/ha	+ / ++	40% MV		
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	++	25 à 30% MV		
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	5 à 10% MV		
26	R BIX (26)	800g/ha	+ / ++	40% MV		
27	Sencoral 70	1500g/ha	+ / ++	40% MV		
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	+	55% MV		
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	+	50% MV		
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	+	55% MV		
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	++	25 à 30% MV		
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	++	30% MV		
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	(+)/+	jaunissement		
34	Ouragan	5700g/ha	+++	0 à 2%		la majorité de l'herbe est sèche.
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	+++	5 à 10% MV		
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++ / +++	10 à 15% MV		les feuilles sont flétries et dirigées vers le haut
37	Reglone 2	800g/ha	++	20% MV		
38	R BIX	800g/ha	++	20 à 25% MV		
39	Garlon	1000g/ha	+++	5% MV		
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	(+)/+	55 à 60% MV		

Dates d'observation		8+28 (02/11/93)		8+33 (05/11/93)		
Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Round up	1080g/ha	+++	5 à 10% MV	+++	5 à 10% MV
2	Round up	2160g/ha	+++	0 à 5% MV	+++	0 à 5% MV
3	Round up	4320g/ha	+++	0 à 3% MV	+++	0 à 3% MV
4	Lontrel	250g/ha	(0)/+	60% MV	(0)/+	60% MV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	+/+++	15 à 20% MV	+/+++	15% MV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	(0)/+	70% MV	(0)/+	70% MV
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	+/+++	15% MV	+/+++	15% MV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	+	35% MV	+	35% MV
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% MV	+++	5% MV
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	0 à 3% MV	+++	0 à 3% MV
11	Velpar S	450g/ha	(0)/+	65% MV	(0)/+	65% MV
12	R BIX (12)	800g/ha	(0)/+	60% MV	0/(+)	75% MV
13	Basta LS	750g/ha	+/+++	15 à 20% MV	++	25% MV
14	Gesaprime	1500g/ha	(0)/+	70% MV	(0)/+	8 annéement
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	+	55% MV	0/+	65% MV
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	+/+++	20% MV	+/+++	20% MV
17	Calliherbe	360g/ha	(0)/+	60% MV	(0)/+	60% MV
18	Calliherbe	1080g/ha	+	55% MV	+	55% MV
19	R BIX (19)	800g/ha	+	55% MV	(0)/+	60% MV
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+++	5 à 10% MV	+++	5 à 10% MV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+++	5% MV	+++	5% MV

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	++	25 % NV	++	25 % NV
23	Karmex	2400g/ha	++	35 à 40 % NV	++	35 à 40 % NV
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	+ / ++	45 % NV	+	55 % NV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	5 % NV	+++	5 % NV
26	R BIX (26)	800g/ha	+	50 % NV	(a) / +	60 % NV
27	Sencoral 70	1500g/ha	++	35 à 40 % NV	++	35 % NV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	(a) / +	60 % NV	(a) / +	60 % NV
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	(a) / +	60 % NV	(a) / +	60 % NV
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	+	55 % NV	+	55 % NV
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	++ / +++	25 % NV	++ / +++	25 % NV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	+ / ++	35 % NV	+ / ++	35 % NV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	(a) / +	jaunissement	(a) / +	jaunissement
34	Ouragan	5700g/ha	+++	0 % NV	+++	0 % NV
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	+++	5 % NV	+++	5 % NV
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++ / +++	40 à 45 % NV	++	15 % NV ≥ 40 feuilles flétrissées
37	Reglone 2	800g/ha	++	20 % NV	++	25 % NV
38	R BIX	800g/ha	++	25 % NV	+ / ++	35 % NV
39	Garlon	1000g/ha	+++	0 à 5 % NV	+++	0 à 5 % NV
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	+	40 % NV	+	35 % NV

	Dates d'observation		δ+34 (8/11/93)		δ+36 (30/11/93)	
	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
1	Glyphosate	1080g/ha	+++	5 à 10% NV	+++	* 5 à 10% NV
2	Glyphosate	2160g/ha	+++	0 à 5% NV	+++	* 0 à 5% NV
3	Glyphosate	4320g/ha	+++	0 à 3% NV	+++	* 0 à 3% NV
4	Clopyralid	250g/ha	(0)/+	60% NV	(0)/+	60% NV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	+/+++	35% NV	+++	35% NV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	(0)/+	70% NV	(0)/+	70% NV
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	+++	* 30 à 15% NV	+++	30 à 15% NV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	+	35% NV	+	35% NV
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% NV	+++	* 5% NV
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	0 à 3% NV	+++	* 0 à 3% NV
11	Heraxinone	450g/ha	0/+	65% NV	0/+	65% NV
12	Paraquat	800g/ha	0/(+)	86% NV	0/(+)	80% NV
13	Gluflo-NH3	750g/ha	+ /+++	25 à 30% NV	+ /+++	25 à 30% NV
14	Atrazine	1500g/ha	(0)/+	8 jours avant	(0)/+	8 jours avant
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	0/(+)	60 à 65% NV	0/(+)	65% NV
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	+/+++	20% NV	+/+++	* 20% NV
17	2.4 D	360g/ha	(0)/+	60% NV	(0)/+	60% NV
18	2.4 D	1080g/ha	+	55% NV	+	55% NV
19	Paraquat	800g/ha	(0)/+	60% NV	0/+	60% NV
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+++	5 à 10% NV	+++	5 à 10% NV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+++	5% NV	+++	5% NV

* apparition de graminées

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	++	25% NV	++	25% NV
23	Diuron	2400g/ha	++	35 à 40% NV	++	35 à 40% NV
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	+	55% NV	+	55% NV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	* 0 à 2% NV
26	Paraquat	800g/ha	0/(+)	60 à 65% NV	0/(+)	60 à 65% NV
27	Metribuzine	1500g/ha	++	35% NV	++	35% NV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	0/+	65% NV	0/(+)	65% NV
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	0/+	65% NV	0/(+)	65% NV
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	+	55% NV	+	55% NV
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	+++	35 à 40% NV	+++	* 35 à 40% NV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	+	40% à 45% NV	(+)/(+)	40 à 45% NV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	(+)/(+)	jeunesse	(+)/(+)	jeunesse
34	Sulfosate	5700g/ha	+++	0% NV	+++	* 0% NV
35	(Pichlorame)	720g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	0 à 2% NV
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++	15% NV à 20% NV E faible l'été	++	35 à 40% NV = 35.
37	Diquat	800g/ha	+/++	25 à 30% NV	+/++	25 à 30% NV
38	Paraquat	800g/ha	+/++	35% NV	+/++	35% NV
39	Triclopyr	1000g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	0 à 2% NV
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	+	35% NV	+	35% NV

		Dates d'observation		$\delta + 43$ (15/11/93)		$\delta + 45$ (13/11/93)	
N°	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Glyphosate	1080g/ha	+++	Début de reprise par les 10% NV	++/+++	15% NV	
2	Glyphosate	2160g/ha	+++	Début de reprise par les 5% NV	++/+++	15 à 20% NV	
3	Glyphosate	4320g/ha	+++	Début de reprise par 5% NV	++/+++	15% NV	
4	Clopyralid	250g/ha	+/+	60% NV	0/+	65 à 70% NV	
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	+++	15% NV	+++	15% NV	
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	0		0		
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	++/+++	Début de reprise par 20% NV	++/+++	20% NV	
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	+	35% NV	+	40% NV	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+++	5% NV	++/+++	Reprise 30 à 15% NV	
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+++	0 à 3% NV	++/+++	Reprise 5 à 10% NV	
11	Heraxinone	450g/ha	0		0		
12	Paraquat	800g/ha	0	(90% NV)	0		
13	Glufo-NH3	750g/ha	0/+	45 à 50% NV	0/+	55% NV	
14	Atrazine	1500g/ha	0		0		
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	0	(70 à 75% NV)	0		
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	+	Reprise 5% NV	0/+	60 à 65% NV	
17	2.4 D	360g/ha	0/+	60% NV	0/+	70% NV	
18	2.4 D	1080g/ha	+	55% NV	0/+	60% NV	
19	Paraquat	800g/ha	0	(75% NV)	0		
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	++/+++	Reprise par les zones 15% NV	++/+++	15 à 20% NV	
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	++/+++	Reprise par les zones 15% NV	++/+++	15 à 20% NV	

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	+ / ++	Reprise 35% NV	+	35 à 40% NV
23	Diuron	2400g/ha	+	Reprise 50% NV	0/+	65 à 70% NV
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	(0)/+	60 à 65% NV	0/+	65 à 70% NV
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	Reprise par les semences 2 à 5% NV
26	Paraquat	800g/ha	0	(65 à 70% NV)	0	
27	Metribuzine	1500g/ha	+	Reprise 45% NV	0/+	60% NV
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	0/+	70% NV	0	
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	0/+	70% NV	0	
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	0/+	Reprise 65% NV	0	
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	+++	55 à 20% NV	+++	55 à 20% NV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	0/+	50% NV	0/(+)	55% NV
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	0		0	
34	Sulfosate	5700g/ha	+++	0% NV	+++	Reprise par les semences 2 à 5% NV
35	(Pichlorame)	720g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	0 à 2% NV
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++	20 à 25% NV feuille flétrie effet permanent ?	++	30% NV feuille flétrie
37	Diquat	800g/ha	++	25 à 30% NV	+ / ++	40% NV
38	Paraquat	800g/ha	+ / ++	35% NV	+ / ++	45% NV
39	Triclopyr	1000g/ha	+++	0 à 2% NV	+++	Reprise par les semences 5% NV
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	+	Reprise 45% NV	0	

Dates d'observation		J+48 (22/11/93)		J+52 (26/11/93)		
Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Round up	1080g/ha	++/+++	20% NV	+/++	35% NV
2	Round up	2160g/ha	++/+++	25% NV	+	40 à 45% NV
3	Round up	4320g/ha	++/+++	15 à 20% NV	+/++	30% NV
4	Lontrel	250g/ha	0/+	70% NV	0/+	75% NV
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	++/+++	Reprise par les semences 15 à 20% NV	++	Reprise par les semences 30% NV
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	0		0	
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	++/+++	25 à 30% NV	+	Reprise par les semences 40% NV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	0/+	55 à 60% NV	0	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	++/+++	15 à 20% NV	+/++	Reprise par les semences 25 à 30%
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	++/+++	10% NV	+/+++	Reprise par les semences 15 à 20%
11	Velpar S	450g/ha	0		0	
12	R BIX (12)	800g/ha	0		0	
13	Basta LS	750g/ha	0/+	60 à 65% NV	0	
14	Gesaprime	1500g/ha	0		0	
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	0		0	
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	0/+	65 à 70% NV	0	
17	Calliherbe	360g/ha	0/+	70% NV	0/+	75% NV
18	Calliherbe	1080g/ha	0/+	70% NV	0/+	75% NV
19	R BIX (19)	800g/ha	0		0	
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	++/+++	15 à 20% NV	++	30% NV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	++/+++	15 à 20% NV	++	30% NV

Reprise
par les
semences

Reprise
par
les
semences

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	0/+	55% NV	0/(+)	65% NV
23	Karmex	2400g/ha	0		0	
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	0		0	
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	Reprise par les semences 5% NV	+++	5% NV
26	R BIX (26)	800g/ha	0		0	
27	Sencoral 70	1500g/ha	0/(+)	65 à 70% NV	0	
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	0		0	
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	0		0	
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	0		0	
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	+/+	Reprise par les semences 20 à 25% NV	+/+	20 à 25% NV
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	0		0	
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	0		0	
34	Ouragan	5700g/ha	+++	Reprise par les semences 5% NV	+++	5% NV
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	+++	0% NV	+++	0% NV
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	++	35 à 40% NV ± faibles flechis effet rémanent?	+	50% NV = faibles flechis
37	Reglone 2	800g/ha	0/+	45% NV à 50%	0	
38	R BIX	800g/ha	0		0	
39	Garlon	1000g/ha	++/+++	Reprise par les semences 30% NV	+/++	15% NV
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	0		0	

Dates d'observation		8+55 (29/11/93)		8+63 (07/12/93)		
Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques	
1	Round up	1080g/ha	+	40 à 45% NV	0/+	65% NV
2	Round up	2160g/ha	+	50% NV	0/+	65 à 70% NV
3	Round up	4320g/ha	+	40% NV	(0)/+	50% NV
4	Lontrel	250g/ha	0/(+)	85% NV	0	
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha	+	35% NV	+	55% NV 50% + feuilles mortes effet résiduel?
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha	0		0	
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha	+	40% NV	0/+	65 à 70% NV
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha	0		0	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha	+	35 à 40% NV	0/+	60% NV
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha	+ / ++	25% NV	+	35% NV
11	Velpar S	450g/ha	0		0	
12	R BIX (12)	800g/ha	0		0	
13	Basta LS	750g/ha	0		0	
14	Gesaprime	1500g/ha	0		0	
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha	0		0	
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha	0		0	
17	Calliherbe	360g/ha	0/(+)	91 feuilles	0	
18	Calliherbe	1080g/ha	0/(+)	jeunes	0	
19	R BIX (19)	800g/ha	0		0	
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha	+ / ++	35% NV	0/(+)	85 à 90% NV
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha	+ / ++	35% NV	0/(+)	75 à 80% NV

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha	0/+	70 à 75% NV	0	
23	Karmex	2400g/ha	0		0	
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha	0		0	
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha	+++	5% NV	+++	15% NV
26	R BIX (26)	800g/ha	0		0	
27	Sencoral 70	1500g/ha	0		0	
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha	0		0	
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha	0		0	
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha	0		0	
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha	++ Lent	20 à 25% NV	++	40% NV + feuilles à dris effet à court
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha	0		0	
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha	0		0	
34	Ouragan	5700g/ha	+++	5% NV	++/+++	20% NV
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha	+++	0% NV	+++	0% NV
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha	10/+	55 à 60% NV ± feuilles flétris	0)/ /	± feuilles flétris 60% NV
37	Reglone 2	800g/ha	0		0	
38	R BIX	800g/ha	0		0	
39	Garlon	1000g/ha	++	25 à 20% NV	++	30% NV
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha	0		0	

III Pourcentages de destruction calculés

	Dates d'observation		D + 2 (7/10/53)		D + 6 (11/10/53)	
	Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	% Destruction
1	Glyphosate	1080g/ha		0		15
2	Glyphosate	2160g/ha		0		22
3	Glyphosate	4320g/ha		0		22
4	Clopyralid	250g/ha		0		5
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		0		5
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		0		5
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		0		15
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		0		6
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		32		64
10	(Triclopyr +Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		0		60
11	Heraxinone	450g/ha		0		5
12	Paraquat	800g/ha		95		97
13	Glufo-NH3	750g/ha		0		95
14	Atrazine	1500g/ha		0		0
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		80		92
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		0		40
17	2.4 D	360g/ha		0		0
18	2.4 D	1080g/ha		0		10
19	Paraquat	800g/ha		95		97
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		0		45
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		55		77

	Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	% Destruction
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		0		13
23	Diuron	2400g/ha		0		0
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		10		88
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		15		65
26	Paraquat	800g/ha		87		97
27	Metribuzine	1500g/ha		0		5
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		0		47
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		0		60
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		0		17
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		0		15
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		5		88
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		0		0
34	Sulfosate	5700g/ha		0		0
35	Pichlorame	720g/ha		0		23
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		75		97
37	Diquat	800g/ha		75		97
38	Paraquat	800g/ha		90		97
39	Triclopyr	1000g/ha		5		57
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		0		0

Dates d'observation		$\delta+10$ (15/10/93)		$\delta+13$ (18/10/93)	
Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	Remarques
1	Round up	1080g/ha		73	80
2	Round up	2160g/ha		88	92
3	Round up	4320g/ha		92	97
4	Lontrel	250g/ha		22	22
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		50	55
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		7	7
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		72	79
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		7	7
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		97	97
10	(Triclopyr +Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		96	96
11	Velpar S	450g/ha		17	17
12	R BIX (12)	800g/ha		88	78
13	Basta LS	750g/ha		98	98
14	Gesaprime	1500g/ha		0	0
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		82	78
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		78	78
17	Calliherbe	360g/ha		10	10
18	Calliherbe	1080g/ha		10	10
19	R BIX (19)	800g/ha		86	74
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		90	96
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		94	98

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		69		73
23	Karmex	2400g/ha		10		13
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		88		88
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		86		89
26	R BIX (26)	800g/ha		90		78
27	Sencoral 70	1500g/ha		14		17
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		77		79
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		77		78
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		17		17
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		45		49
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		80		69
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		0		0
34	Ouragan	5700g/ha		72		89
35	Tordon Pichlorame	720g/ha		82		87
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		97		89
37	Reglone 2	800g/ha		97		92
38	R BIX	800g/ha		94		89
39	Garlon	1000g/ha		83		84
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		5		5

Dates d'observation		J + 16 (21/10/97)		J + 20 (25/10/97)	
Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	% Destruction
1	Round up	1080g/ha		90	90
2	Round up	2160g/ha		94	96
3	Round up	4320g/ha		98	98
4	Lontrel	250g/ha		24	34
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		72	78
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		12	12
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		82	85
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		30	32
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		97	97
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		96	96
11	Velpar S	450g/ha		17	17
12	R BIX (12)	800g/ha		75	62
13	Basta LS	750g/ha		96	96
14	Gesaprime	1500g/ha		07	07
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		67	54
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		78	78
17	Calliherbe	360g/ha		10	10
18	Calliherbe	1080g/ha		10	16
19	R BIX (19)	800g/ha		74	56
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		96	97
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		98	99

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		79		80
23	Karmex	2400g/ha		16		24
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		88		77
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		92		94
26	R BIX (26)	800g/ha		74		68
27	Sencoral 70	1500g/ha		27		27
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		59		55
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		59		55
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		17		26
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		55		68
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		69		69
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		10		10
34	Ouragan	5700g/ha		94		96
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha		89		93
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		80		74
37	Reglone 2	800g/ha		80		72
38	R BIX	800g/ha		80		72
39	Garlon	1000g/ha		84		84
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		5		5

Dates d'observation		J+24 (29/10/93)		J+28 (02/11/93)		
Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	% Destruction	
1	Round up	1080g/ha		90		92
2	Round up	2160g/ha		96		96
3	Round up	4320g/ha		99		99
4	Lontrel	250g/ha		34		34
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		84		87
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		17		17
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		85		85
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		32		32
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		97		97
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		99		99
11	Velpar S	450g/ha		17		17
12	R BIX (12)	800g/ha		51		38
13	Basta LS	750g/ha		92		87
14	Gesaprime	1500g/ha		07		07
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		39		21
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		78		78
17	Calliherbe	360g/ha		13		13
18	Calliherbe	1080g/ha		19		29
19	R BIX (19)	800g/ha		34		24
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		97		97
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		96		96

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		80		80
23	Karmex	2400g/ha		42		61
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		62		43
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		94		95
26	R BIX (26)	800g/ha		42		31
27	Sencoral 70	1500g/ha		38		44
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		32		27
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		34		27
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		32		32
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		70		73
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		52		44
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		10		10
34	Ouragan	5700g/ha		99		100
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha		93		95
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		74		74
37	Reglone 2	800g/ha		66		66
38	R BIX	800g/ha		62		58
39	Garlon	1000g/ha		92		94
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		11		36

	Dates d'observation		J+31 (5/11/93)		J+36 (30/11/93)	
	Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	Remarques
1	Glyphosate	1080g/ha		92		92
2	Glyphosate	2160g/ha		96		96
3	Glyphosate	4320g/ha		99		99
4	Clopyralid	250g/ha		34		34
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		89		90
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		17		17
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		85		85
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		32		32
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		97		97
10	(Triclopyr +Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		99		99
11	Heraxinone	450g/ha		21		21
12	Paraquat	800g/ha		11		11
13	Glufo-NH3	750g/ha		77		77
14	Atrazine	1500g/ha		07		07
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		0		0
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		78		78
17	2.4 D	360g/ha		13		13
18	2.4 D	1080g/ha		29		29
19	Paraquat	800g/ha		13		13
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		97		97
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		96		96

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		80		80
23	Diuron	2400g/ha		51		51
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		27		27
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		95		95
26	Paraquat	800g/ha		12		12
27	Metribuzine	1500g/ha		48		48
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		27		27
29	(Paraquat+ Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		27		27
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		32		32
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		73		73
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		44		42
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		10		10
34	Sulfosate	5700g/ha		100		100
35	(Pichlorame)	720g/ha		95		95
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		67		67
37	Diquat	800g/ha		58		58
38	Paraquat	800g/ha		41		41
39	Triclopyr	1000g/ha		94		94
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		38		38

■ = parcelles "qui ne sont pas reparties"

		Dates d'observation		J + 42 (15/11/93)		J + 45 (18/11/93)	
N°	Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	Remarques	
1	Glyphosate	1080g/ha		88		79	
2	Glyphosate	2160g/ha		94		81	
3	Glyphosate	4320g/ha		96		83	
4	Clopyralid	250g/ha		34		30	
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		90		90	
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		0		0	
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		73		73	
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		32		28	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		97		84	
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		99		89	
11	Heraxinone	450g/ha		0		0	
12	Paraquat	800g/ha		0		0	
13	Gluflo-NH3	750g/ha		51		39	
14	Atrazine	1500g/ha		0		0	
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		0		0	
16	(2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		29		0	
17	2.4 D	360g/ha		13		0	
18	2.4 D	1080g/ha		29		9	
19	Paraquat	800g/ha		0		0	
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		89		86	
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		89		86	

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		62		51
23	Diuron	2400g/ha		32		18
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		10		0
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		95		91
26	Paraquat	800g/ha		0		0
27	Metribuzine	1500g/ha		33		20
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		3		0
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		3		0
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		14		0
31	(Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		73		73
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		25		13
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		0		0
34	Sulfosate	5700g/ha		100		94
35	(Pichlorame)	720g/ha		95		95
36	(Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		62		49
37	Diquat	800g/ha		58		33
38	Paraquat	800g/ha		41		27
39	Triclopyr	1000g/ha		94		92
40	(Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		29		0

■ = parcelles qui ne sont pas repartis

Dates d'observation		8+48 (22/11/93)		8+52 (26/11/93)	
Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	% Destruction
1	Round up	1080g/ha		71	47
2	Round up	2160g/ha		75	46
3	Round up	4320g/ha		81	68
4	Lontrel	250g/ha		20	12
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		83	68
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		0	0
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		63	47
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		0	0
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		79	69
10	(Triclopyr +Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		84	73
11	Velpar S	450g/ha		0	0
12	R BIX (12)	800g/ha		0	0
13	Basta LS	750g/ha		31	0
14	Gesaprime	1500g/ha		0	0
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		0	0
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		0	0
17	Calliherbe	360g/ha		0	0
18	Calliherbe	1080g/ha		5	2
19	R BIX (19)	800g/ha		0	0
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		86	73
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		86	73

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		41		27
23	Karmex	2400g/ha		0		0
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		0		0
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		89		89
26	R BIX (26)	800g/ha		0		0
27	Sencoral 70	1500g/ha		9		3
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		0		0
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		0		0
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		0		0
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		69		69
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		0		0
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		0		0
34	Ouragan	5700g/ha		92		92
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha 195g/ha		100		100
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		36		19
37	Reglone 2	800g/ha		22		0
38	R BIX	800g/ha		0		0
39	Garlon	1000g/ha		84		77
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		0		0

☐ = parcelles qui ne sont pas reportées

Dates d'observation		J+63 (07/12/03)			
Produits	Doses MA	Effet	% Destruction	Effet	Remarques
1	Round up	1080g/ha		2	
2	Round up	2160g/ha		6	
3	Round up	4320g/ha		42	
4	Lontrel	250g/ha		0	
5	(Atrazine + Glyphosate)	750g/ha 1480g/ha		39	
6	(Atrazine + Diuron)	750g/ha 2400g/ha		0	
7	(Glyphosate + Diuron)	1080g/ha 2400g/ha		6	
8	(Métribuzin + Diuron)	1500g/ha 2400g/ha		0	
9	(Triclopyr + Glypho.)	480g/ha 1080g/ha		24	
10	(Triclopyr + Sulfosate)	480g/ha 5700g/ha		49	
11	Velpar S	450g/ha		0	
12	R BIX (12)	800g/ha		0	
13	Basta LS	750g/ha		0	
14	Gesaprime	1500g/ha		0	
15	Atrazine + Paraquat	500g/ha 600g/ha		0	
16	Actril (2.4D + Ioxynil)	720g/ha 120g/ha		0	
17	Calliherbe	360g/ha		6	
18	Calliherbe	1080g/ha		0	
19	R BIX (19)	800g/ha		0	
20	(2.4 D + Glyphosate)	640g/ha 480g/ha		13	
21	(2.4 D + Glyphosate)	1080g/ha 960g/ha		19	

	Produits	Doses MA	Effet	Remarques	Effet	Remarques
22	(2.4D + Diuron)	1350g/ha 1200g/ha		18		
23	Karmex	2400g/ha		0		
24	(Diuron + Paraquat)	600g/ha 600g/ha		0		
25	Triclopyr + Clopyralid	1000g/ha 240g/ha		72		
26	R BIX (26)	800g/ha		0		
27	Sencoral 70	1500g/ha		0		
28	(Metribuzin + Paraquat)	1500g/ha 600g/ha		0		
29	(Paraquat + Heraxinone)	600g/ha 450g/ha		0		
30	(Atrazine + Alachlore)	800g/ha 2000g/ha		0		
31	Herboxan (Dicamba + 2.4 D)	270g/ha 670g/ha		48		
32	(Diuron + Paraquat + Diquat)	600g/ha 600g/ha 300g/ha		0		
33	(Diuron + Heraxinone)	1600g/ha 450g/ha		0		
34	Ouragan	5700g/ha		68		
35	Tordon (Pichlorame)	720g/ha		100		
36	Gramoxone + (Paraquat + Diquat)	600g/ha 300g/ha		16		
37	Reglone 2	800g/ha		0		
38	R BIX	800g/ha		0		
39	Garlon	1000g/ha		54		
40	Primextra (Atrazine + Metalachlor)	1040g/ha 2000g/ha		0		

IV Pesées au l'état initial et après la reprise
Recensement des bouillottes de contrôle
 de croissance, et poids.

2 ↔ 3 :	21,5 g
4 ↔ 5 :	29 g
6 ↔ 7 :	27,6 g
8 ↔ 9 :	7,4 g
11 ↔ 12 :	45,4 g
13 ↔ 14 :	43,35 g
15 ↔ 16 :	25,7 g
17 ↔ 18 :	29,2 g
19 ↔ 20 :	29 g
21 ↔ 22 :	27,4 g
24 ← :	18,4 g
25 ↔ 26 :	20 g
27 ↔ 28 :	41,6 g
29 ↔ 30 :	45,8 g
31 ↔ 32 :	16,6 g
34 ← :	23,1 g.
37 ↔ 38 :	11,4 g
39 ↔ 40 :	13,4 g.

Mise de 4,50 g de l'échelle.
 M.S. = 140 g
 % M.S. = 28,6%.

21/30/93

42

Coupe de bandelettes de 10 cm / 1 m sur les parcelles où l'Aurechis est parti, et mesure du poids de M.V. :

N° parcelle		% Reprise	Poids
12	Paroquet	%R = 8,6%	3,9 g
15	Atrazine + Paroquet	%R = 15,64%	2,3 g
19	Paroquet	%R = 17,5%	5,2 g
24	Dicoum + Paroquet	%R = 16,8%	3,1 g
26	Paroquet	%R = 14%	2,8 g
32	Dicoum + Paroquet + Diquat	%R = 33,3%	5,5 g
36	Paroquet + Diquat	%R = 35,9%	4,4 g
37	Diquat	%R = 23,8%	3,4 g
38	Paroquet	%R = 23,8%	3,2 g

Mise à l'étuve de 33,5 g \Rightarrow % M.S. = 28,65%

Après étuve P = 9,6 g

26 / 10 / 93

N° parcelle		poide en g	% reprise
13	BASTA	3,2 g	%R = 7,4%
28	Métribuzine + Paraquat	19,2 g	%R = 46,1%
29	Hexachlore + Paraquat.	17,5 g	%R = 38,7%

Mise à l'échelle de 47,4 g, % n.s. = 29,43%
 12,8 g n.s.

09 / 11 / 93

N° Parcelle		Poids en g	% Reprise
13	BASTA	7,7 g	%R = 17,76%
28	Métribuzine + Paraquat	38,2 g	%R = 91,8%
29	Hexachlore + Paraquat	25,1 g	%R = 55,3%

Mise à l'échelle de 74,7 g, % n.s. = 25,57%
 19,1 g n.s.

04/11/1953

Coupe de bandellets

	N° parcelle	% reprise	Poids
12	Paraquat	% R = 46,25%	2,1 g
15	Atrazine + Paraquat	% R = 59,2%	9,3 g
19	Paraquat	% R = 43,1%	12,5 g
24	Diuron + Paraquat	% R = 23,9%	4,4 g
26	Paraquat	% R = 27%	5,4 g
32	Diuron + Paraquat + Diquat	% R = 51,8%	8,6 g
36	Paraquat + Diquat	% R = 43,8%	5 g
37	Diquat	% R = 29,8%	3,4 g
38	Paraquat	% R = 47,3%	5,4 g

Mise à l'échelle de 81 g, % N.S. = 29,25 %

18/11/93

45

Coupe de bandelettes

	N° parcelle	pesée
12	Paraquat	59,4g
15	Atrazine + Paraquat	20,4g
19	Paraquat	47,8g
24	Dicoum + Paraquat	22,4g
26	Paraquat	20,6g
32	Dicoum + Paraquat + Diquat	23,5g
36	Paraquat + Diquat	10,2g
37	Diquat	12,2g
38	Paraquat	18,2g

Mise à l'étuve de 237,7 g
72,1 g ns

, % N.S = 30,33%

15/11/93

Coupe de bandes

	N° parcelle	(% reprise) rlo)	brido
1	Glyphosate 3080 g/ha	4,13%	1,2 g
2	Glyphosate 2160 g/ha	10%	2,9 g
3	Glyphosate 4320 g/ha	6,2%	1,8 g
7	Glyphosate + Dicum	5,4%	1,5 g
16	2,4 D + Imaznil	54,8%	27,7 g
20	2,4 D + Glyphosate $\frac{640}{480}$	29,5%	5,9 g
21	2,4 D + Glyphosate $\frac{1080}{560}$	29,5%	8,2 g
22	2,4 D + Dicum	74,8%	20,5 g
23	Dicum	93,3%	27,2 g
27	metribuzine	37,7%	15,7 g
30	Atazine + Alachlor	76%	34,5 g
40	Atazine + Reducteur.	62,7%	8,4 g

Mise à l'échelle de 557,8 g, % N.S. = 33,52%

N.S. 52,3 g

23 / 11 / 23

Coupe de bandelettes

N° parcelle

Poids

13	BASTA	7,2 g
28	Retribazine + Paroquat	43,6 g
29	Hexamine + Paroquat	31,3 g
5	Atrazine + Gly phosate	2,8 g
9	Triclopyr + Gly phosate	2,8 g
10	Triclopyr + sulfosate	3,5 g
25	Triclopyr + (bipyridat)	2,5 g
34	Sulfosate	1,6 g
31	Dicamba + 2,4 D	5,8 g
39	Triclopyr	1,5 g.

Mise à l'échelle de 106,2 g, % N.S. = 31,73%
 33,7 g de N.S.

29/11/53

coupe de bandelette

Wⁿ parcelle

		Poids
1	Glyphosate 4080 g/ha	3,5 g
2	Glyphosate 2160 g/ha	6,2 g
3	Glyphosate 4320 g/ha	5,3 g
7	Glyphosate + Dicouon	4,7 g
16	2,4 D + Isocynil	29,3 g
20	2,4 D + Glyphosate $\frac{640}{480}$	11,3 g
21	2,4 D + Glyphosate $\frac{1080}{360}$	9,7 g
22	2,4 D + Dicouon	27,4 g
23	Dicouon	41,8 g
27	Metribuzine	23,8 g
30	Atazine + Alachlore	47,6 g
40	Atazine + Nicotolachlore	18,8 g

Mise à l'échelle de 222,1 g , % n.s. = 28,48 %.

	№. parcelle	V(15)
1	Glyphosate 1080 g/ha	10,70%
2	glyphosate 2160 g/ha	15,35%
3	Glyphosate 4320 g/ha	16,28%
7	Glyphosate + Dicuron	11,55%
16	2,4 D + Soxymit	10,15%
20	2,4 D + Glyphosate $\frac{640}{480}$	20,69%
21	2,4 D + Glyphosate $\frac{1080}{360}$	5,47%
22	2,4 D + Dicuron	25,18%
23	Dicuron	53,65%
27	Metribuzine	13,71%
30	Atazine + Alachlor	28,85%
40	Atazine	77,61%

	N° Parcelle	Paids
12	Paraquat	69,1 g
15	Alcozine + Paraquat	37,8 g
15	Paraquat	69,2 g
24	Diuron + Paraquat	33,8 g
26	Paraquat	43,7 g
32	Diuron + Paraquat + Diquat	33,9 g
36	Paraquat + Diquat	22,4 g
37	Diquat	21,8 g
38	Paraquat	49,6 g
13	BASTA	39,4 g
28	Metribuzine + Paraquat	54,6 g
29	Herosizine + Paraquat.	54,0 g

Mise à l'échelle de 513,7 g , % N.S. = 27,8%

On va tracer ^{IV} Vitesse de reprise
les graphes $V = f(t)$

avec $V = \frac{P(t) - P(0)}{P(E.S.)} \times 100$

$P(t)$ = Poids de n.v. d'une boudelle à t

$P(0)$ = poids de n.v. d'une boudelle à $t=0$ = début de la reprise

$P(E.S.)$ = poids de n.v. d'une boudelle à P.E.S.

V est sans unités, assimilable à un %, t en jours.

n° Parcelle	Nom	V(15) (%)
12	Paraquat	37,66
15	Atrazine + Paraquat	44,6
19	Paraquat	25,1
24	Diamin + Paraquat	7
26	Paraquat	13
32	Diamin + Paraquat + Diquat	18,7
36	Paraquat + Diquat	7,5
37	Diquat	0
38	Paraquat	19,3

33	Basta	30,4
28	retiribuzine + Paracet	47,8
29	Heroinone + Paracet.	16,7

N° parcelle	Nom	V(30)	%
12	Paracet	322,25	
15	Akrizine + Paracet	335,28	
19	Paracet	346,85	
24	Diam + Paracet	300,49	
26	Paracet	89	
32	Diam + Paracet + Diquet	308,43	
36	Paracet + Diquet	53,5	
37	Diquet	77,19	
38	Paracet	131,58	
33	Glufosinate - NH ₄	9,28	
28	retiribuzine + Paracet	58,65	
29	Heroinone + Paracet	30,40	