

# DÉSHÉRBAGE ET COOPÉRATION INTERNATIONALE

**Y. REGNAULT**

C.E.T.I.O.M.-Section Défense  
des Cultures, Paris

Paraphrasant Esope, on peut affirmer que le désherbage chimique peut être la meilleure ou la pire des choses, et le caractère quelque peu secret et merveilleux qui entoure cette activité des Sciences Agronomiques contribue à conserver au désherbage et à ceux qui s'en occupent une odeur de soufre et des allures d'alchimistes médiévaux. La réunion de Bucarest (octobre 1975) a décidé de faire toute la lumière sur ces pratiques culturelles en associant, sous l'égide de la F.A.O., les spécialistes des Instituts intéressés (Annexe 1) dans le but de faire progresser les recherches et d'en appliquer rapidement les résultats.

*Annexe 1*

## LISTE DES PARTICIPANTS

1. *Egypte* : Dr. **A. M. El Zarka**, Experimental Agricultural Centre Giza, Cairo.
2. *Espagne* : Dr. **Luis Garcia Torres**, I.N.I.A., Departamento Nacional de Plantas Oleaginosas, Apartado Correos 240, Córdoba.
3. *France* : Ing. **Y. Regnault**, C.E.T.I.O.M., Section Défense des Cultures, 174 Avenue Victor Hugo, 75 116 Paris.
4. *Hongrie* : Dr. **E. Kurnik** et Dr. **Perczel**, Institut de Recherche des Plantes Fourragères, 7095 Iregszemcse-Bicsérd.
5. *Italie* : Dr. **G. P. Vannozzi**, Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, Via S. Michele degli Scalzi 4, 56100 Pisa.
6. *Pologne* : Dr. **A. Horodyski**, Institut d'Amélioration et Acclimatation des Plantes, Section Oléagineux, 2 Podlaska, 60—623 Poznan.
7. *Roumanie* : Dr. **N. Şarpe**, et Ing. **C. I. Torge**, Research Institute for Cereals and Industrial Crops, 8264 Fundulea, jud. Ilfov.

8. *Suède* : Dr. **Granstrom**, Department of Plant Husbandry, Agricultural College of Sweden, S 750 07, Uppsala 7.
9. *Yugoslavie* : Ing. **Z. Kosovac**, Faculty of Agriculture, Institute of Field and Vegetable Crops, Maxim Gorki 30, Novi Sad.

Cette idée toute simple, il restait à la mettre en application. Nous y avons déjà un peu réfléchi et nous avons voulu confronter nos conceptions à celles de nos collègues en les invitant à nous rendre visite à Paris début décembre 1975, il était nécessaire de faire connaissance.

## OBJECTIFS TECHNIQUES

Cette réunion qui a malheureusement été tenue en petit comité puisque seuls quatre pays : Espagne, Italie, France, Suède étaient représentés, Hongrie, Roumanie, Yugoslavie s'étant excusés.

Un exposé rapide de la situation des cultures de tournesol et des problèmes de désherbage dans chaque pays fait apparaître tout de suite la grande diversité des situations (flores, sols, climats, époques de culture...) et des résultats attendus par chaque pays.

Il paraît utile ici de rappeler que la plupart des herbicides utilisés sur le tournesol sont soumis aux mêmes phénomènes de base que les engrais : dissolution, ionisation, adsorption-désorption, stockage dans les feuillets des argiles... De même qu'il n'est pas pensable d'utiliser une formule unique de fertilisation d'une extrémité à l'autre de l'Europe, de même les doses des produits herbicides seront nécessairement différents. De plus les espèces d'adventices visées varient considérablement, d'un champ à

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Espagne (1977)

(1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation	Observations
	nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose l, kg/ha		
1	2	3	4	5	6	7	8
p.p.i.	trifluraline	800	Treflan	480 g/l	1,6 l	1	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Stellaria</i> et <i>Papaver</i> . Nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> et <i>Capsella</i> .
p.p.i.	trifluraline	1 200	Treflan	480 g/l	2,5 l	1 1	Bonne sélectivité. Excellent contrôle de <i>Stellaria</i> et <i>Papaver</i> . Insuffisant sur <i>Solanum</i> . Nul sur <i>Cyperus</i> et <i>Capsella</i>
p.p.i.	diallate "	1 400 2 000	Avadex	45,7%	3,1 4,3 l	1	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant ou nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Solanum</i> , <i>Capsella</i> et <i>Papaver</i>
p.p.i.	triallate	1 400	Avadex BW	400 g/l	3,5 l	1	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant ou nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Solanum</i> et <i>Capsella</i>
p.p.i.	napropamide	1 000	Devrinol	50%	2 kg	3	Bonne sélectivité. Contrôle nul de <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> , <i>Capsella</i> . Légère action sur <i>Capsella</i>
p.p.i.	napropamide	2 000	Devrinol	50%	4 kg	3	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant de <i>Cyperus</i> et <i>Solanum</i> . Acceptable sur <i>Stellaria</i> et <i>Capsella</i>
p.p.i.	étalfluraline "	1 000 1 500	Sonalen "	333 g/l	3 l 4,5 l	1 1	Bonne sélectivité. Les deux doses contrôlent efficacement <i>Stellaria</i> , <i>Solanum</i> , <i>Capsella</i> et <i>Papaver</i> . Contrôle insuffisant ou nul de <i>Cyperus</i>
p.p.i.	profuraline	700	Pregard	50%	1,5 l	3	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant de <i>Stellaria</i> , <i>Capsella</i> et <i>Solanum</i> . Contrôle nul du <i>Cyperus</i>
p.p.i.	profuraline	1 500	Pregard	50%	3 l	3	Bonne sélectivité. Contrôle nul du <i>Cyperus</i> . Contrôle faible de <i>Stellaria</i> et <i>Solanum</i>
p.p.i.	dinitramine "	600 800	Cobex "	240 g/l	2,5 l 3,2 l	3	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Stellaria</i> , <i>Solanum</i> et <i>Capsella</i> . Nul sur <i>Cyperus</i>
p.p.i.	trifluraline + linuron	1 000 + 500	Treflan	480 g/l + 50%	2+1	3	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Stellaria</i> . Contrôle acceptable et régulier de <i>Solanum</i> et <i>Capsella</i> . Contrôle insuffisant ou nul de <i>Cyperus</i>
p.p.i.	E P T C + napropamide	2 250 + 750	—	—	—	3	Bonne sélectivité. Contrôle un peu le <i>Cyperus</i> retardant sa levée. Contrôle un peu <i>Capsella</i> . Nul sur <i>Stellaria</i> et <i>Solanum</i>
p.e.	terbutryne	2 500	Igrane 80	80%	3,12 kg	3	Quelques dégâts aux tournesols sans affecter les rendements. Excellent contrôle de <i>Solanum</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Papaver</i> et <i>Fumaria</i> . Nul sur <i>Cyperus</i>
p.e.	terbutryne	4 000	Igrane 80	80%	5 kg	3	Graves dégâts aux tournesols ; avec réduction considérable des rendements. Contrôle les mêmes adventices que la dose 2 500
p.e.	prométryne	1 500	Gesa- garde	80%	1,8 kg	3	Quelques dégâts au tournesol, sans affecter les rendements. Bon contrôle de <i>Solanum</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Papaver</i> , <i>Fumaria</i> . Nul sur <i>Cyperus</i>

1	2	3	4	5	6	7	8
p.e.	prométryne	2 500	Gesagarde	80%	3,1 kg	3	Graves dégâts aux tournesol, avec réduction considérable des rendements. Contrôle nul du <i>Cyperus</i> . Excellent contrôle de <i>Solanum</i> , <i>Stellaria</i> et <i>Fumaria</i>
p.e.	nitrofène "	3 000 5 000	Tok E 25 "	240 g/l "	12 l 20 l	3	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant ou nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Papaver</i> . A la dose la plus forte contrôle moyen de <i>Fumaria</i> et acceptable de <i>Solanum</i>
p.e.	linuron	750	Dupont linuron	50%	1,5 kg	1	Bonne sélectivité. Nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Fumaria</i> et <i>Solanum</i> . Moyen sur <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
p.e.	linuron	1 250	Dupont linuron	50%	2,5 kg	1	Dégâts visibles sur le tournesol sans affecter les rendements. Contrôle acceptable de <i>Papaver</i> , <i>Stellaria</i> et <i>Solanum</i> . Nul sur <i>Cyperus</i> et <i>Fumaria</i>
p.e.	métabromuron "	1 250 2 000	Patoran "	50% "	3 kg 4 kg	3	Manque de sélectivité aux deux doses. Nul sur <i>Cyperus</i> , insuffisant sur <i>Solanum</i> et <i>Fumaria</i> , acceptable sur <i>Stellaria</i> et très bon sur <i>Papaver</i>
p.e.	alachlore	2 500	Lasso	43%	5,8 l	3	Bonne sélectivité. Nul sur <i>Stellaria</i> , <i>Papaver</i> et <i>Fumaria</i> , acceptable sur <i>Cyperus</i> et <i>Solanum</i>
p.e.	alachlore + métribuzin	2 000 + 300	Lasso + Sencoral	43%	4,6 l	3	Total manque de sélectivité, dû au métribuzin, grave chute des rendements. Nul sur <i>Cyperus</i> . Acceptable sur <i>Solanum</i> et <i>Stellaria</i> . Bon contrôle de <i>Papaver</i> et <i>Fumaria</i>
p.e.	alachlore + métabenzthiazuron	2 000 + 2 000	Lasso + Tribunil	43% 70%	4,6 l + 2,8 kg	3	Léger manque de sélectivité sans affecter les rendements. Bon contrôle du <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Papaver</i> et <i>Fumaria</i>
p.p.i. p.e.	trifluraline + linuron	1 200 + 500	Treflan + Dupont linuron	480 g/l 50%	2,5 kg + 1 kg	1	Bonne sélectivité. Nul sur <i>Cyperus</i> , bon contrôle de <i>Solanum</i> , <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
p.e.	métribuzin	500	Sencoral	50	1 kg	3	Manque total sélectivité avec grave chute des rendements. Nul sur <i>Cyperus</i> et <i>Solanum</i> . Contrôle bien <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
post 4 feuil.	propyzamide "	1 000 2 000	Kerb 50 "	50%	2 kg	3	Bonne sélectivité. Contrôle insuffisant à nul de <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> , <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
post 4 feuil.	propyzamide + diuron	1 000 + 300	Kerb Ultra	41,7 13,4	2,3	3	Manque appréciable de sélectivité. Contrôle insuffisant à nul de <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> , <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
post 4 feuil.	Hoe 23408 "	2 000 3 000	Hoe 23408	36% "	5,5 l 8,3 l	3	Manque de sélectivité à la dose la plus forte. Nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Papaver</i> , <i>Solanum</i> et <i>Stellaria</i>
post 4 feuil.	nitrofène "	2 000 3 000	TOK E 25	240 g/l "	8,3 l 12,5 l	3	Manque visible de sélectivité à la dose forte. Contrôle apparemment le <i>Cyperus</i> en retardant sa levée. Bon contrôle de <i>Solanum</i> . Nul sur <i>Papaver</i> et <i>Stellaria</i>
p.p.i.	E P T C + napropamide	3 000 + 1 000	—	—	—	3	Bonne sélectivité. Contrôle un peu le <i>Cyperus</i> , retardant sa levée. Contrôle acceptable de <i>Stellaria</i> et <i>Capsella</i> . Nul sur <i>Solanum</i>
p.e.	métabenzthiazuron	2 000	Tribunil	70%	2,9 kg	3	Bonne sélectivité. Nul sur <i>Cyperus</i> , <i>Solanum</i> et <i>Fumaria</i> . Contrôle un peu <i>Stellaria</i> et <i>Papaver</i>

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en France (1977)

1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation	Observations
	nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose 1, kg/ha		
1	2	3	4	5	6	7	8
p.e.	cycluron + chlorbufame	750 + 500	Alipur	150 g/l 100 g/l	5 l	1	Abandonné, sélectivité faible en cas de fortes pluies après traitement. Faible sur graminées, bon antidicotylédones sauf crucifères
p.p.i.	diallate	1 400	Avadex	400 g/l	3,5 l	1	Incorporation immédiate, de préférence sol humide, excellent antigraminées, nul sur dicotylédones
p.p.i.	trifluraline	1 200	Treflan E.C.	480 g/l	2,5 l	1	Incorporation immédiate. Excellente sélectivité, bon antigraminées (sauf <i>Avena fatua</i> ), bon sur <i>Chenopodium</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Papaver</i> , <i>Gallium</i> , insuffisant sur <i>Raphanus</i> , <i>Matricaria</i> , <i>Mercurialis</i> , <i>Cirsium</i>
p.p.i. puis p.e.	trifluraline puis linuron	1 200 500	Treflan E.C. puis Afalon...	480 g/l 50%	2,5 l puis 1 kg	1 1	Comme Treflan. Sélectivité plus faible. Amélioration sur dicotylédones mais insuffisant sur <i>Raphanus</i> et <i>Sinapis</i>
p.e.	prométryne	1 000	Gésagarde	50%	2 kg	1	Abandonné au profit de Igrane à cause de la sélectivité trop faible
p.e.	terbutryne	2 000	Igrane 50	50%	4 kg	1	Sélectivité faible par pluies importantes après traitement. Efficacité faible sur graminées (améliorée par Avadex p.p.i. puis Igrane p.e.). Bonne efficacité sur dicotylédones sauf <i>Gallium</i> , <i>Polygonum convolvulus</i> , un peu faible sur <i>Raphanus</i>
post (10 cm)	benzoyl prop'éthyl	1 000	Suffix 20	200 g/l	5 l	3	Anti-folle avoine strict — Bonne sélectivité
p.p.i. puis p.e.	E P T C (Eptam) puis linuron + monolin.	3 665 250 + 250	Eradicane puis Quinoter	733 g/l 25% + 25%	5 l puis 1 kg	3	Première année d'essai : 1976. Sélectivité assez bonne
p.p.i. puis p.e.	trifluraline puis métribuzin	1 200 280	Treflan E.C. puis Sencoral	480 g/l 35%	2,5 l puis 0,8 kg	2	Première année 1976 : Sélectivité mauvaise (dose trop forte de métribuzin)
Post (10 cm)	éthofumesate + phen-médiphame	1 200 835	Tramat + Bétanal	200 g/l 167 g/l	6 l 5 l	2	Manque de sélectivité (1976)
Post (10 cm)	C I P C + phen-médiphame	1 000 835	Prévenol 64 + Bétanal	400 g/l 167 g/l	2,5 l 5 l	2	Manque de sélectivité (1976)
Post (10 cm)	lénacile	320	Venzar	80%	0,4 kg	2	Manque de sélectivité (1976)
p.e.	oryzalin + linuron	1 200 1 200	Dirimal Extra	40% 40%	3 kg	2	Manque de sélectivité (1975). Bonne efficacité sur graminées, <i>Matricaria</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Anagallis arvensis</i>
post (10 cm)	barbane	375	Caryne	125 g/l	3 l	2	Sélectivité moyenne (1973). Anti-folle avoine
p.e.	terbutryne + métobromuron	1 000 1 000	Igrater 50	25% 25%	4 kg	2	Manque de sélectivité (1972—73—75). Efficacité voisine de l'Igrane, meilleure sur crucifères
p.e.	Butraline (= dibutraline = A 820) + linuron	1 920 500	—	480 g/l 50%	4 l + 1 kg	2	Bonne sélectivité (1973—74). Efficacité faible, trop dépendante de l'humidité
p.e.	linuron + terbacile	675 112	Mogol	45% 7,5%	1,5 kg	2	Manque de sélectivité (1973)

1	2	3	4	5	6	7	8
p.e.	Linuron + monolinuron	500 500	Quinoter	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2 kg	3	Sélectivité moyenne. Bonne efficacité sur dicotylédones : <i>Sinapis</i> , <i>Chenopodium</i>
p.p.i. puis p.e.	trifluraline puis linuron + monolinuron	1 200 250 + 250	Treflan E.C. puis Quinoter	480 g/l 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> + 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2,5 l puis 1 kg	2	Sélectivité plus faible que Treflan puis Afalon. Efficacité voisine de Treflan puis Afalon
p.p.i.	2,4 — D	992	Dicotyl lourd	620 g/l	1,6 l	2	Incorporé 15 jours avant semis. Non sélectif
p.p.i.	propyzamide + butraline	1 112 1 800	Kerb 50 + CA 70 59	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 480 g/l	2,25 kg +3,75 l	2	Bonne sélectivité. Efficacité faible
p.p.i.	pyrazone (P.C.A.)	2 560	Pyramine	64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 kg	2	Non sélectif
p.p.i.	lénacile + linuron	802,5 250	Seppic lin.	53,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 16,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1,5 kg	2	Sélectivité moyenne. Efficacité faible
p.p.i.	butraline	2 400	Amex 820	480 g/l	5 l	2	Bonne sélectivité. Efficacité faible (meilleure en terre légère et fortes températures)
p.p.i.	dinitramine	500	Cobex	250 g/l	2 l	2	Bonne sélectivité. Efficacité comparable au Treflan
p.e.	méta- benzthiazuron	2 800	Tribunil	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 kg	2	Maque de sélectivité
p.e.	prométryne + propyzamide	2 000 + 1 000	—			2	Bonne sélectivité. Efficacité faible sur graminées et <i>Polygonum convolvulus</i> , <i>Raphanus</i> , <i>Solanum</i>
p.e.	Nitroféne + néburon	—	Herbalt S	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 33 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		2	Sélectivité douteuse. Efficacité faible sur <i>Sinapis</i> , <i>Raphanus</i> , <i>Polygonum</i>
p.e.	Nitroféne + linuron	—	Tolion	180 g/l 62,5 g/l	3—8—10 12—16 l	2	Bonne sélectivité à toutes les doses. Efficacité trop variable
p.e.	carbétamide + chlorprophame	—	—	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 400 g/l	3 kg + 1,5 l	2	Bonne sélectivité. Efficacité faible
p.e.	alachlore + linuron	1 440 + 500	Lasso + Afalon	480 g/l 50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3 l + 1 kg	2	Bonne sélectivité, Efficacité trop variable
p.p.i.	napropamide	1 250	Devrinol	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2,5 kg	2	Sélectivité mauvaise. Efficacité faible
p.p.i.	nitralin	1 500	Planavin	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2 kg	2	Bonne sélectivité. Efficacité trop faible et trop lente
post 4 feuil.	dalapon	2 550	Dowpon	85 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3 kg	2	Manque total sélectivité
p.p.i.	propyzamide + linuron	1 500 + 500	Kerb 50 + Afalon	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 50	3 kg + 1 kg	2	Bonne sélectivité. Efficacité trop variable, faible

l'autre, d'une région à l'autre et chacun des produits a une action satisfaisante sur quelques espèces seulement : on choisit son produit en fonction de la flore présente ou attendue. Cette remarque entraîne nécessairement que les produits ne seront pas les mêmes, l'idéal étant d'avoir une gamme de produits, peu nombreux, couvrant l'ensemble des espèces adventices. Enfin les climats, malgré quelques tendances générales, sont tellement différents entre les zones de culture que la réponse d'un même herbicide peut être très différente.

De ces remarques nous avons été amenés à conclure qu'il était impossible d'adopter un

protocole commun, unique, avec les mêmes produits, aux mêmes doses depuis la Mer Noire jusqu'à l'Atlantique !

Pourtant tout n'était pas perdu : nous avons décidé de mettre en commun nos connaissances sur les produits que nous avons eus en expérimentation, puis de faire avancer nos résultats et les tenir à la disposition de tous les Instituts participants, la liste des objectifs suivants a été retenue :

1° — Etablir la liste des herbicides autorisés ou prometteurs, avec toutes leurs caractéristiques : doses, stades d'application, efficacité et sélectivité (Tableaux 1—8). Cette liste sera com-

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Hongrie (1977)

(1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation	Observations
	Nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose 1, kg/ha		
p.p.i.	trifluraline	780	Treflan	26	3,0	1	Bonne sélectivité, bon anticotyldones et monocotyldones. Nul sur <i>cruciféracées</i> , <i>solanacées</i> , et <i>Hibiscus trionum</i>
		780	Trifluraline EC	26	3,0	1	
		780	Triflurex 26 EC	26	3,0	1	
		780	Olitref	26	3,0	1	
p.p.i.	benefin	1 300	Balan	20	6,5	1	Bonne sélectivité, bon anticotyldones et monocotyldones. Nul sur <i>cruciféracées</i> , <i>malvacées</i> et <i>Solanacées</i>
		1 800					
		1 170	Benefex	18	6,5	1	
		1 620					
p.e.	prométriyne	1 000	Gesagard	50	2,0	1	Bonne sélectivité, bon anticotyldones et monocotyldones. Nul sur <i>Convolvulus</i> , <i>Cirsium</i> et <i>Rubus caesius</i>
		1 750					
		1 000	Merkazin	50	2,0	1	
		1 750					
p.e.	linuron	1 300	Afalon	50	2,6	1	Bonne sélectivité, bon contrôle d' <i>Atriplex</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Lactuca</i> , <i>Viola</i> , <i>Sinapis</i> et <i>Amaranthus</i> . Nul sur <i>Convolvulus</i> , <i>Plantago</i> , <i>Cirsium</i> et <i>Rubus</i>
		1 750					
		1 300	Linuron	50	2,6	1	
		1 750					
p.e.	chlor-bromuron	750	Maloran 50 WP	50	1,5	1	Bonne sélectivité, bon anticotyldones. Nul sur <i>Setaria</i> , <i>Echinops</i> , <i>Cirsium</i> et <i>Rubus</i>
p.e.	propachlor	3 250	Satecid	55	5,0	1	Bonne sélectivité, bon anticotyldones. Nul sur dicotyldones
			Ramrod	55			

Tableau 4

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Italie (1976)

Nom commercial	Nom commun	Dose-application 1 - kg/ha p.f.	Stade d'application	Adventices non détruites (1)
Gesagarde 50	prométriyne	2-3	Pre-emer.	<i>Lolium multiflorum</i> — <i>Avena fatua</i>
Igran	terbutrin	2,5-3	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>C. arvensis</i>
Patoran	metabromuron	3,5-4	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>Stachys annua</i> , <i>Setaria viridis</i>
Linuron 50	linuron	2-2,5	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>Stachys annua</i> , <i>Setaria viridis</i>
Treflan	trifluralin	1,5-2	Pre-sowing	<i>M. chamomilla</i> — <i>Solanum nigra</i> <i>Cruciferae</i> — <i>Amaranthus</i> sp. <i>P. Convolvulus</i>
Tok E 25	titrofe	14-16	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>M. chamomilla</i> <i>Amaranthus</i> — <i>Ammi visnaga</i>
Rofen 240	nitrof. + Lin.	8-10	Pre-emer.	—
Putisan	prynachlor	7-8	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>Alopecurus agrestis</i> <i>R. raphanistrum</i> — <i>Brassica arvensis</i>
Avadex	di-allate	2-3,5	Pre-sowing	Dicotyldones
Gesaran 25	metoprotin	5-6	Pre-emer.	<i>Lolium multiflorum</i> — <i>Stachys annua</i> , <i>Ammi</i> sp.
Amiben	amiben	14-16	Pre-emer.	<i>Alopecurus agrestis</i> — <i>Convolvulus arvensis</i>
Maloran	clorbromuron	3	Pre-emer.	—
Kerb	propyzamide	3,5	Pre-emer.	—
Romrod	propaclar	7	Pre-emer.	—
Lasso	alaclor	5	Pre-emer.	—
Alipur	cicluron + BiPC	4,5-6	Pre-emer.	<i>P. convolvulus</i> — <i>P. aviculare</i>
Tribunil	methabenzthiazuron	2-3	Pre-emer.	—

(1) Résultats des essais expérimentaux

Tableau 5

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Pologne (1977)

(1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation
	nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose 1, kg/ha	
p.p.i.	trifluraline	720	Treflan EC 2	240 g/l	3	1
		1 200			5	1
p.e.	linuron	250	Afalon	50 %	0,5	1
		1 500			3	1
p.e.	prométryne	1 500	Gésagarde	50 %	3	1
		2 500				1
"	alachlore	1 440	Lasso EC	480 g/l	3	1
		2 400			5	1
"	monolinuron	1 000	Aresin	50 %	2	2
		—	Camparol	—	2	2
"	métobromuron	1 500	Patoran	50 %	3	2
p.p.i. + p.e.	trifluraline + linuron	720	Treflan	240 g/l	3	3
		250	+ Afalon	50 %	+0,5	
"	trifluraline + linuron	1 200	Treflan	240 g/l	5	3
		+ 500	+ Afalon	50 %	+1	
"	trifluraline + prométryne	720	Treflan	240 g/l	3	3
		+ 500	+ Gésagarde	50 %	+1	
"	trifluraline + prométryne	1 200	Treflan	240 g/l	5	3
		+ 500	+ Gésagarde	50 %	+1	

Tableau 6

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Roumanie (1977)

(1 = autorisé)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation
	nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose 1, kg/ha	
p.p.i.	trifluraline	960	Treflan EC	240 g/l	4	1
		1 200			5	1
p.p.i.	butylate	4 320	Sutan	720 g/l	6	
		5 760			8	
p.p.i.	napropamide	2 000	Devrinol	50 %	4	
		3 000			6	
p.p.i.	metetilachlore	1 500	Dual 500 EC	500 g/l	3	
		3 000			6	
p.p.i.	metribuzin	150	Sencor	75 %	0,2	
		450			0,6	
p.p.i.	nitralin	1 000	Planavin	50 %	2	
		1 500			3	
p.e.	prométryne	3 000	Gésagarde 50	50 %	6	1
		4 500			9	
"	alachlore	2 880	Lasso E.C.	480 g/l	6	
		3 840			8	
"	monolinuron	2 000	Aresin WP	50 %	4	
		3 000			6	
"	linuron	2 000	Afalon	50 %	4	
		3 000			6	

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Suède (1977)

1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation	Observations
	nom commun	dose g/ha	nom	concentr.	dose 1, kg/ha		
Incorporation présemis	trifluraline	1 200	Treflan	480 g/l	2,5 l	1	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Chenopodium</i> , <i>Capsella</i> , <i>Myosotis</i> . Insuffisant sur <i>Matricaria</i> , <i>Galium</i> , <i>Thlaspi</i> , <i>Stellaria</i>
Prélevée	prométryne	1 250	Gésagard50	500 g/ha	2,5 kg	1	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Capsella</i> , <i>Spergula</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Viola</i> , <i>Matricaria</i> . Insuffisant sur <i>Galium</i> , <i>Lamium</i> , <i>Fumaria</i>
Prélevée	terbutryne	1 250	Igran 50	500 g/ha	2,5 kg	1	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Matricaria</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Thlaspi</i> , <i>Stellaria</i> . Insuffisant sur <i>Lamium</i> , <i>Galium</i>
Prélevée	alachlor	1 920	Lasso	480 g/l	4,0 l	3	Bonne sélectivité. Bon contrôle de <i>Matricaria</i> , <i>Capsella</i> , <i>Thlaspi</i> , <i>Lamium</i> . Insuffisant sur <i>Polygonum</i> , <i>Galium</i> , <i>Stellaria</i>

Tableau 8

## Herbicides expérimentés sur le tournesol en Yougoslavie (1977)

(1 = autorisé, 2 = rejeté, 3 = en essai)

Stade d'application	Matière active		Produit commercial			Situation
	nom commun	dose g/ha	nom	conc.	dose kg/ha	
p.p.i.	trifluraline	960	Treflan	480	2	1
p.e.	linuron	750	Afalon	500	1,5	1
p.e.	prométryne	1 000	Gésagard 50	500	2	1
p.e.	prométryne	1 000	Prohelan T	500	2	1
p.e.	prométryne	1 000	Prometrin 40	400	2,5	1
p.e.	metetilachlor	1 500	Dual 500 EC	500	3	2
p.e.	alachlor	1 680	Lasso	480	3,5	1
p.e.	neburon	1 950	Kloben	650	3	2
p.e.	lenacil	600	Venzar	800	0,75	1
p.e.	phenoxalin	1 320	Stomp 330 E	330	4	2
p.e.	phenoxalin	1 650	Stomp 330 E	330	5	2
p.e.	naptalam	3 000	Alanap	500	6	3

plétée par les résultats obtenus dans les essais mis en place par les participants avec des méthodes communes. Les résultats serviront de guide à tous les expérimentateurs pour résoudre leurs problèmes.

2° — Etablir la liste des espèces adventices principales par pays et étude de la compétition de chaque espèce vis-à-vis du tournesol (Annex 2).

3° — Méthodes pratiques de désherbage :

- Herbicide + binage
- Programmes de désherbage
- Efficacité herbicide et écartement

des lignes de semis.

4° — Etude des sensibilités variétales aux principaux herbicides.

5° — Résistance des herbicides vis-à-vis de la culture suivante.

## ACTIVITÉS DU SOUS-RÉSEAU

Nous avons alors décidé de travailler les points 1 et 2 ci-dessus pendant les premiers cycles de notre coopération.

La méthodologie a été précisée : nous commencerons par étudier l'efficacité et la sélectivité des herbicides les plus utilisés dans nos différents pays, de façon à enrichir le fonds commun des résultats et dégager un produit de référence qu'il faudra surpasser. Le Centre de liaison (C.E.T.I.O.M.-France) propose ses propres critères, soit trifluraline (1 200 g m.a./ha) en présemis suivie du linuron (500 g m.a./ha) en prélevée et terbutryne (2 000 g m.a./ha) en prélevée. Et une première série d'essais est mise en place avec quelques difficultés de fourniture de produits, quelques retards dus aux délais de transmission des services postaux, mais au total, nous pouvons, lors du Congrès de Krasnodar (juillet 1976) constater que l'expérimentation a bien commencé.

Les résultats de cette première année d'expérimentation sont évalués à Paris (novembre 1976) et une première synthèse des résultats publiée auprès des Instituts participants, en même temps que nous avons reconduit le même type d'essais pour 1977.

## Principales adventices du tournesol

(Les chiffres représentent l'ordre dans lequel sont situées les différentes adventices par les Instituts participants)

Adventices	Espagne	France	Hongrie	Italie	Pologne	Roumanie	Suède	Yougoslavie
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Aethusa cynapium</i>				24				
<i>Agropyrum repens</i>			12		8		12	
<i>Allium</i> sp.	11							
<i>Alopecurus agrestis</i>		6		15				
<i>Amaranthus retroflexus</i>				13		5		3
<i>Amaranthus</i> sp.	8	6						
<i>Ambrosia elatior</i>			9					
<i>Ammi majus</i>				21				
<i>Anagallis arvensis</i>	9	4		3				
<i>Anethum graveolens</i>	12							
<i>Atriplex paturus</i>		13						
<i>Atriplex tatarica</i>						10		
<i>Avena fatua</i>		9		30				
<i>Avena</i> sp.	6							
<i>Brassica arvensis</i>				8				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	13			23	4			
<i>Centaurea cyanus</i>								
<i>Chenopodium</i> sp.	1		7					
<i>Chenopodium album</i>		1		11	1	8	1	7
<i>Cirsium arvense</i>		22	1					
<i>Cirsium brachycephalum</i>			2					
<i>Convolvulus arvensis</i>	2		10	2				
<i>Cynodon dactylon</i>	10							
<i>Datura stramonium</i>			13					
<i>Digitaria sanguinalis</i>						7		
<i>Diplotaxis</i> sp.	7							
<i>Echinochloa crus-galli</i>		14	16		7	3		9
<i>Equisetum arvense</i>		23		5	9			
<i>Fumaria officinalis</i>	5	18		16			9	
<i>Galeopsis</i> sp.							4	
<i>Galium aparine</i>		15						
<i>Helminthia echioides</i>				20				
<i>Hibiscus ternatus</i>						4		
<i>Hibiscus trionum</i>			8					2
<i>Linaria</i> sp.				4				
<i>Lolium multiflorum</i>				14				
<i>Lolium</i> sp.		18						
<i>Matricaria chamomilla</i>		17		18				
<i>Matricaria</i> sp.					5			
<i>Mercurialis annua</i>	4	11						
<i>Myosotis arvensis</i>							6	
<i>Oxalis corniculata</i>				29				
<i>Papaver rhoeas</i>	14			10				
<i>Phalaris</i> sp.	15			26				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Plantago lanceolata</i>				7				
<i>Polygonum aviculare</i>	3	3		1				
<i>Polygonum convolvulus</i>		2					5	4
<i>Polygonum</i> sp.		8	15		3	11		
<i>Polygonum tomentosum</i>							7	
<i>Portulaca oleracea</i>	7			19				
<i>Potentilla reptans</i>				27				
<i>Raphanus raphanistrum</i>		16	4	9		6		
<i>Setaria</i> sp.		19	14			2		8
<i>Setaria viridis</i>				12				
<i>Sinapis arvensis</i>		7	3			1		1
<i>Sinapis</i> sp.				25				
<i>Solanum nigrum</i>	5	20	11	28		14		6
<i>Sonchus oleraceus</i>	17	21						
<i>Spergula arvensis</i>							8	
<i>Stachys annua</i>				22				
<i>Stellaria media</i>	16	5					2	
<i>Thlaspi arvense</i>						9	10	
<i>Verbena officinalis</i>				6				
<i>Veronica persica</i>				17				
<i>Veronica</i> sp.		10			6			
<i>Vicia</i> sp.	18							
<i>Viola arvensis</i>						2	3	
<i>Viola tricolor</i>		12						
<i>Xanthium</i> sp.			5					
<i>Xanthium strumarum</i>						12		

Pour la campagne 1977 l'accent a été mis sur des mélanges d'herbicides en présemis ou postlevée : il nous est en effet apparu que la plupart des herbicides présentés sur le tournesol s'utilise en prélevée (après le semis et avant la levée des tournesols) et présente des résultats trop dépendants de l'humidité du sol à ce moment. Il est évident que le placement en présemis de ces produits améliore leur indépendance d'efficacité par rapport aux pluies. Mieux encore, les herbicides de postlevée, parce qu'ils visent des adventices que l'on voit, sont encore plus efficaces ; la difficulté, c'est qu'il n'existe pas d'herbicide visant les dicotylédones qui soit supporté par le tournesol.

Après la réunion de Cordoue où nous avons rapidement dressé le bilan de nos actions, nous avons décidé de passer à un stade plus pratique en comparant dans des séries d'essais l'amélioration apportée par les herbicides aux rendements du tournesol.

Cette seconde phase n'élimine pas la première : en effet la suite logique de l'étude des herbicides passe par une phase de comportement «pour voir» au cours de laquelle on précise les doses, le stade d'application, les espèces sensibles et la marge de sécurité (sélectivité)... puis une phase de comparaison des rendements, soit par rapport à un témoin anherbé, soit par rapport à un témoin biné, soit par rapport à

un produit de référence. De cette dernière phase doit normalement sortir le conseil aux agriculteurs, généralement assorti d'une autorisation d'emploi par l'Administration.

En conclusion, le premier cycle a permis, par les 4 rencontres que nous avons eues, un départ rapide et vigoureux d'une coopération que nous espérons fructueuse. La première année d'expérimentation a connu quelques difficultés ou hésitations, somme toute mineures et les résultats recueillis sont déjà prometteurs. La seconde année de ce premier cycle a confirmé certains résultats.

Peut-être plus que ces résultats expérimentaux, les contacts personnels entre chercheurs intéressés par la lutte chimique contre les adventices du tournesol, dans une ambiance chaleureuse, permettrons d'avancer les solutions.

Nous devons insister sur la nécessité absolue pour chaque Institut d'étudier ses propres problèmes : le sous-réseau de désherbage ne peut pas résoudre les problèmes particuliers : il peut aider sur le plan des méthodes et sur le plan des résultats en commun.

Je pense personnellement que, pour une meilleure efficacité, la constitution d'un Centre d'Information — Banque de Données, en particulier sur les herbicides, serait très utile pour guider les expérimentateurs dans le choix des produits en se basant sur les résultats déjà obtenus. Loin de constituer un club fermé, cette Banque de Données pourrait s'ouvrir sur tout nouveau participant qui y apporterait sa contribution.

## CHEMICAL WEED CONTROL AND THE INTERNATIONAL CO-OPERATION

### *Summary*

The subnetwork for scientific co-operation in the field of sunflower weed control has proposed itself to establish, in a first stage, the list of the authorized

or promising herbicides under use in the participating countries (Tables 1—8) as well as the list of the main weed species in each country, in terms of their importance in the competition with sunflowers (Annex 2). In a subsequent stage, the most efficient methods of herbicide application will be studied, along with cultivar susceptibility towards the main herbicides and their remnant effect on other crops.

Due to large flora, climate and soil variations, the response and therefore the efficiency of various herbicides could be different from one region to the other. For this, the common methodology of experimentation has been adapted to these peculiarities, the subnetwork being not able to elucidate all special problems encountered in each country. However, the participants will benefit from the experience acquired jointly or by themselves, and so they will be able to use promptly the newest achievements in this field.

## MÉTODOS QUÍMICOS DE COMBATE DE LAS MALAS HIERBAS Y LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

### *Resumen*

La subred de colaboración científica en el dominio del combate de las malas hierbas del cultivo de girasol se propuso establecer, en una primera etapa, la lista de los herbicidas autorizados o de perspectiva que se usan en los países participantes (Tablas 1—8) y también la lista de los principales especies de malas hierbas de cada país según su importancia en la competición con el girasol (Anexo 2). En una etapa posterior, se estudiarán los métodos más eficaces de aplicación de los herbicidas, la sensibilidad de las variedades y de los híbridos a los principales herbicidas, el efecto remanente de éstos frente a otros cultivos.

Debido a las grandes variaciones de flora, como a las condiciones diversas de clima y suelo, la respuesta y, por lo consiguiente la eficacia de los herbicidas puede ser muy diferente de una región a otra. Por ello, la metodología común de experimento fue adaptada a estas particularidades, la subred no pudiendo resolver todos los problemas específicos de cada país. Sin embargo, los participantes beneficiarán de la experiencia adquirida por cada uno en parte y en común, así que podrán utilizar rápidamente las más nuevas realizaciones en este dominio.