



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADREF/DERD

● N° 74 ● Novembre 2000 ●

PNNTA

## Nécessité du désherbage précoce des céréales pour la valorisation des intrants

### Introduction

Les possibilités d'étendre la sole céréalière sont très limitées. L'intensification de la culture reste une alternative pour l'amélioration et la stabilisation de la production céréalière de notre pays. L'utilisation des pesticides en général et des herbicides dans un train technique performant, depuis le semis jusqu'à la récolte, permet d'augmenter le rendement des céréales.

Effectivement, la consommation des céréales en pesticides a connu une augmentation relativement importante ces dernières années. La consommation des herbicides, qui représentent 90% des quantités des pesticides utilisés à l'échelle nationale, est constituée pour 89% d'herbicides antidicotylédones et 11% d'herbicides anti-folle avoine. Cependant, la première catégorie d'herbicides est largement dominée par les phytohormones. Ces herbicides sont utilisés à un stade relativement tardif des céréales. En outre, les études sur la compétition des mauvaises herbes vis-à-vis du blé ont permis de démontrer que les adventices non contrôlées avant tallage peuvent engendrer une perte de rendement dépassant 20%. Avec ce niveau de baisse de la production, les intrants investis ne seraient pas bien rentabilisés. Ainsi, l'objectif de cette étude est de comparer l'impact de trois périodes de désherbage (précoce, semi-précoce et tardif) sur la production du blé dur.

### Méthodologie

#### Installation et conduite des essais

Deux essais de désherbage chimique du blé dur (variété Karim) ont été conduits au champ, durant la campagne 1993-1994, sur un sol limono-argileux et à pH neutre, à la ferme d'application de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II du Gharb. Le précédent cultural était un bersim. Le semis a été effectué le 6/12/93 avec un semoir réglé pour délivrer 150 kg/ha. Les engrais de fond et de couverture ont été également apportés. La culture a été récoltée le 13/06/94.

#### Description des traitements

Les essais ont été installés sur deux parcelles d'un hectare chacune, l'une irriguée (60 mm au stade remplissage) et l'autre en bour. Pour chaque essai, le dispositif en blocs aléatoires complets avec quatre répétitions a été adopté. Les parcelles élémentaires ont une superficie de 550 m<sup>2</sup> (22x25m). Les

traitements consistent à comparer trois périodes de désherbage (précoce, semi-précoce et tardif) aux parcelles non désherbées. Les herbicides utilisés sont donnés dans le tableau 1. Ils ont été pulvérisés avec un pulvérisateur à dos muni d'une seule buse à fente permettant de délivrer un volume de bouillie de 300 l/ha.

#### Observations et mesures

Les observations et mesures ont porté à la fois sur les mauvaises herbes et la culture du blé dur. L'évolution de la densité et de la biomasse des mauvaises herbes a été suivie dans les parcelles non désherbées. Quant à l'efficacité des désherbages, elle a été évaluée à l'épiaison et à la récolte en prélevant deux quadrats de 0,5m x 0,5m par traitement. L'efficacité a été ainsi exprimée en pourcentage de réduction de la biomasse de mauvaises herbes du traitement désherbé par rapport au traitement non désherbé. Le rendement de chaque traitement a été estimé en prélevant trois échantillons d'un mètre carré sur la diagonale de chaque parcelle élémentaire.

### Résultats

#### Caractérisation de l'infestation

L'inventaire des espèces présentes durant tout le cycle de la culture a permis de recenser 22 espèces, 20 genres et 9 familles botaniques. Les *Asteraceae* et *Poaceae* fournissent à elles seules 50% de l'effectif. De même, le cortège floristique est aussi dominé par les dicotylédones (72,7%) et les annuelles (91,0%). Cinq espèces pourront être considérées comme problématiques dans le site: *Ranunculus sardous* (Laflas), *Cichorium endivia* (Bouaggad), *Sinapis arvensis* (Bouhamou, Karkaz); *Picris echioides* (Lessan Laârd, Harricha) et *Lolium rigidum* (Madhoun).

L'évolution de la densité et de la biomasse des mauvaises herbes dans les parcelles non désherbées est donnée dans la figure 1. La densité totale a été maximale (579 pieds/m<sup>2</sup>) juste après le stade mi tallage du blé (78 jours après semis) puis elle n'a cessé de diminuer pour atteindre son minimum (26 pieds/m<sup>2</sup>) à la fin du cycle (181 JAS). La biomasse totale des mauvaises herbes a été faible (47,6 g/m<sup>2</sup>) au début du cycle puis elle a augmenté rapidement pour atteindre son maximum (726 g/m<sup>2</sup>) à 150 JAS.

Sur la base de ces constatations, il s'avère indispensable de lutter contre les mauvaises herbes associées au blé à un stade précoce (2-3 feuilles - mi tallage) car à cette période:

## SOMMAIRE

# n° 74

### Désherbage des céréales

- Nécessité du désherbage précoce des céréales pour valoriser les intrants..... p.1
- Désherbage du blé et de l'orge: situation dans les périmètres irrigués en 1999-2000..... p.3

### ضرورة المحاربة المبكرة للأعشاب الضارة بمحاصيل الحبوب

نظرا لكون الاعشاب الضارة يمكن ان تسبب في انخفاض الإنتاج بمقدار 20% إذا ما تمت محاربتها بعد مرحلة تفرخ القمح، وانطلاقا من نتائج هذه الدراسة التي بينت مدى فعالية المحاربة المبكرة وتأثيرها على الإنتاجية وحسن استعمال عوامل الإنتاج، نوصي باستعمال المبيدات العشبية ابتداء من مرحلة 2-3 اوراق الى بداية تفرخ القمح.

وهذا التدخل المبكر يتم باستعمال المبيدات التالية لمحاربة الاعشاب ذات الفلقتين او عريضة الاوراق: كرنستار (12.5غ)، لوكران إكسترا (250غ)، صنسك (1 ليتر)، ديريسي (0,05 ليتر)، تكريكس (1 ليتر)، بزكران (2 ليتر)، ديلوزان (2-2,5 ليتر). أما في ما يخص النجيليات كالخرطال و الزوان و السيوس و المدهون، يمكن استعمال المبيدات التالية: طويك (0,75 ليتر)، كراسب (2,5 ليتر)، ماجور (1 ليتر)، إلوكسان (2,5 ليتر)، يو ما إس (0,8 ليتر)، فرعون (1,8 ليتر) و إبيروس (27غ).

وفي حالة عدم تمكن استعمال هذه المبيدات على شكل خليط في رشة واحدة، يرجى احترام فارق اسبوع واحد بين رش المبيدات الأولى و الثانية. كل هذه المبيدات ترش بالمقدار المشار اليه في الهكتار (بين قوسين اعلاه) و في كمية 300 ليتر من الماء. كما يرجى استعمال رأس الرش الخاص بمحاربة الاعشاب.



Tableau 1: Description des traitements testés

Traitements	Produit (p.c)	Matière active	Dose p.c/ha	Stade du blé
Désherbage précoce	LOGRAN EXTRA + ILLOXAN	Terbutryne + triasulfuron Dichlofop-méthyl	250 g 2,5 l	2-3 feuilles début tallage
Désherbage semi-précoce	DUPLUSON SUPER GRASP + huile	MCPP + MCPA + 2,4D Tralkoxydime	2 l 1 l	début tallage mi-tallage
Désherbage tardif	EL AFRIT (480 g/l)	2,4D	1 l	début moisson



Photo 1: Parcelle non désherbée



Photo 2: Parcelle désherbée chimiquement

- la densité des mauvaises herbes a atteint 77,8 à 100% de la densité maximale,
- la biomasse des mauvaises herbes ne représente que 6,5 à 14,9% de la biomasse maximale, et par conséquent, il reste encore une quantité non négligeable de ressources qui pourrait être utilisée par la culture,
- le recouvrement de la culture est encore fiable, ce qui fait que les plantules de mauvaises herbes seraient exposées à toute application d'herbicides et l'efficacité serait meilleure.
- la possibilité de rattrapage d'un traitement raté existe encore.

En outre, des études menées dans la région du Saïss sur la compétition entre le blé dur et les mauvaises herbes ont permis de démontrer que les mauvaises herbes présentes dans la culture jusqu'au stade tallage pourraient engendrer une perte de rendement qui dépasse 20%.

### Efficacité de désherbage précoce

En général, l'utilisation des herbicides ont significativement réduit la biomasse des mauvaises herbes à l'épiaison et à la récolte du blé (Tableau 2). Cependant, le désherbage précoce reste le meilleur puisque son efficacité dépasse 98% (Photos 1 et 2). Le désherbage tardif a permis une efficacité qui ne dépasse pas 71% dans le meilleur cas. Le désherbage semi-précoce a enregistré une efficacité intermédiaire. Ainsi, une différence d'efficacité oscillant entre 28 et 40% a été observée entre le désherbage précoce et le désherbage tardif (Tableau 2).

L'excellente efficacité obtenue avec le désherbage précoce est due essentiellement à la nature des molécules dont est composé l'herbicide antidicot (triasulfuron + terbuthyryne). Ces deux matières actives sont connues pour leur spectre d'action large et leur persistance dans le sol. D'ailleurs, cette dernière caractéristique a permis de maintenir la culture propre jusqu'à la récolte ce qui permettra d'effectuer la récolte sans entraver le fonctionnement de la moissonneuse-batteuse (Photo 3) et d'obtenir un produit moins humide et non mélangé avec les semences de mauvaises herbes (Photo 4). En outre, l'élimination des mauvaises herbes précocement

Photo 3: Infestation par les mauvaises herbes en fin de cycle

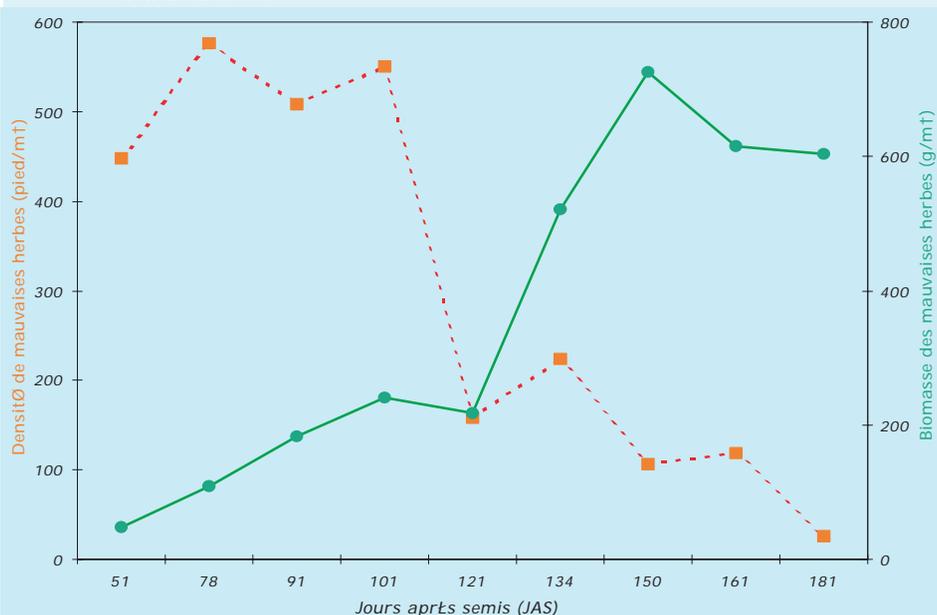


Tableau 2: Effet de désherbage sur la biomasse des mauvaises herbes (g/m<sup>2</sup>)

Traitements	Epiaison				Récolte			
	Dicots		Dicots + monocots		Dicots		Dicots + monocots	
	biomasse	Efficacité (%)	biomasse	Efficacité (%)	biomasse	Efficacité (%)	biomasse	Efficacité (%)
Désherbage précoce	0,8 d*	99,5 a	0,8 d	99,6 a	7,3 c	98,8 a	7,3b	98,8 a
Désherbage semi-précoce	21,4 c	87,3 b	37,0 c	83,8 b	119,3 b	79,9 b	166,9 a	72,6 b
Désherbage tardif	55,6 b	67,2 c	89,5 b	60,9 c	176,0 b	70,4 b	252,8 a	58,5 b
non désherbé	169,6 a	-	228,8 a	-	594,4 a	-	608,7 a	-

\* Les chiffres suivis, dans une même colonne, d'une même lettre ne diffèrent pas significativement selon la PPDS à 5%.

Figure 1: Evolution de la densité et de la biomasse des mauvaises herbes dans les parcelles non désherbées



permettra à la culture de profiter de l'eau et des éléments minéraux contenus dans le sol. Ceci aura inéluctablement des répercussions positives sur les performances du blé.

### Impact de désherbage précoce sur le blé

Les conditions climatiques, relativement favorables, ont permis à la culture du blé un bon développement et ce, malgré la faiblesse des précipitations enregistrées pendant la phase du remplissage du grain. Ce déficit hydrique a été corrigé en apportant une irrigation d'appoint (66 mm) au début de ce stade.

Dans les parcelles irriguées et non irriguées, le désherbage précoce a donné les meilleurs rendements que le désherbage tardif. Une différence de 12 à 14 qx/ha a été notée entre les désherbages précoce et tardif (Tableau 3). Comparativement aux parcelles non désherbées, l'opération de désherbage a permis un gain de rendement de 22 à 54%. Lorsqu'une irrigation d'appoint a été apportée, le rendement grain a été amélioré de 36 à 76% (Tableau 3). Dans le cas de non contrôle des mauvaises herbes, l'irrigation n'a favorisé que les mauvaises herbes. Ainsi, le rendement du blé irrigué a été réduit de 1,2 qx/ha par rapport au blé non irrigué. De même, les pertes de rendement causées par les mauvaises herbes sont respectivement de 35 et 43,2% pour le blé en bour et en irrigué comparativement au désherbage précoce. Ces niveaux de pertes confirment l'importance économique et agronomique des mauvaises herbes dans les céréales d'automne au Maroc. De même, ils démontrent

Photo 4: Mélange de graines de mauvaises herbes avec la récolte



Tableau 3: Effet du désherbage sur le rendement

Traitements	Non irrigué		Irrigué	
	Rendement (qx/ha)	Gain* (%)	Rendement (qx/ha)	Gain (%)
Désherbage précoce	56,5 a **	54,0	62,5 a	76,1
Désherbage semi-précoce	52,8 a	43,9	55,7 ab	56,9
Désherbage tardif	44,9 b	22,3	48,6 b	36,9
non désherbé	36,7 c	-	35,5 c	-

\* Gain de rendement par rapport au traitement non désherbé

\*\* Les chiffres suivis, dans une même colonne, d'une même lettre ne diffèrent pas significativement selon la PPDS à 5%.

une fois de plus l'impact du désherbage sur la croissance et le développement de la culture. Plus l'opération de désherbage est précoce, plus la culture profite tôt de l'eau et des éléments du sol et l'agriculteur valorise mieux les intrants apportés (semences sélectionnées, engrais, irrigation, pesticides...).

La précocité du désherbage n'est pas suffisante pour arriver à cet objectif, mais il faut utiliser les molécules les plus efficaces. D'ailleurs, une régression linéaire a été trouvée entre la biomasse des adventices au stade épiaison et le rendement ( $y$  (qx/ha) =  $55,25 - 0,11x$  (g/m<sup>2</sup>)), avec un coefficient de détermination de 0,8.

Bien que le 2,4D (désherbage tardif) accuse la deuxième biomasse des mauvaises herbes après le traitement non désherbé, il reste quand même meilleur que le non contrôle des adventices. Parfois, l'utilisation de 2,4D donne des résultats meilleurs que le désherbage manuel. D'ailleurs, une enquête dans la Chaouia a permis de démontrer que le désherbage manuel pratiqué par les agriculteurs accuse une perte de rendement de 16% comparativement au 2,4D ■.

Par

M. BOUHACHE<sup>(1,2)</sup>, S.B RZOZI<sup>(2)</sup>  
A. TALEB<sup>(2)</sup> et M. SAKHI<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Président de l'Association Marocaine de Malherbiologie

<sup>(2)</sup>Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

<sup>(3)</sup>MADREF/Direction de la Production Végétale

# Dés herbage du blé et de l'orge

situation dans les périmètres irrigués en 1999-2000

## Introduction

Dans les périmètres irrigués, les rendements du blé et de l'orge sont largement inférieurs au potentiel de production. Pourtant, des efforts considérables ont été faits au niveau de l'équipement hydro-agricole pour amener l'eau jusqu'aux parcelles. D'ailleurs, les études d'intensification de la production du blé, réalisées dans certains périmètres irrigués, ont démontré la possibilité d'obtenir des rendements grain dépassant 50 qx/ha.

En irrigué, il n'est pas rare de voir des champs de blé et d'orge infestés par les mauvaises herbes. Pourtant, plusieurs herbicides sont disponibles pour combattre les mauvaises herbes dans les blés et même dans les autres cultures. Les études de dés herbage du blé irrigué ont prouvé d'une part l'efficacité de plusieurs dés herbants sur les principales mauvaises herbes et d'autre part leur rôle dans l'augmentation des rendements grain et paille et dans l'amélioration de la qualité du produit récolté.

En 1999-2000, un programme triennal de sécurisation de la production des céréales a été établi par le Ministère de l'Agriculture. Il vise essentiellement la mise en œuvre d'une campagne intensive de sensibilisation, de formation et d'encadrement des agriculteurs pour qu'ils puissent utiliser les bonnes techniques culturales et arriver à une production nationale de 60 millions de qx de blé et d'orge. Les périmètres irrigués devraient cultiver 150,000 ha de blé tendre, 100,000 ha de blé dur et 50,000 ha d'orge, et arriver aux rendements de 50 qx/ha de blé tendre, 55 qx/ha de blé dur et 40 qx/ha d'orge. Concernant le dés herbage, le programme a prévu l'application des herbicides anti-dicotylédones sur 80% des superficies et des anti-graminées sur 60% des superficies.

L'objectif de ce travail est de faire une analyse de la situation du dés herbage du blé et de l'orge dans les périmètres irrigués pendant la première campagne agricole (1999-2000) du programme national de sécurisation de la production des céréales. Cette étude a été réalisée à partir de données disponibles au niveau des ORMVA.

## Dés herbage par culture

### Blé tendre

Sur les 331,330 ha irrigués en blé et en orge en 1999-2000, le blé tendre a occupé 199,810 ha (soit 60%) dans les 9 périmètres (Tableau 1). Quatre périmètres ont eu 71% de superficies de blé tendre irrigué: Haouz (41,750 ha), Tadla (36,750 ha), Gharb (34,060 ha) et Ouarzazate (29,100 ha).

Dans les 9 périmètres, la moitié des superficies de blé tendre irrigué a été dés herbée chimiquement. Les superficies de blé tendre traitées avec les herbicides anti-dicotylédones ont été estimées à 100,030 ha (soit 50%). Celles traitées avec les herbicides anti-graminées ont été de 33,130 ha (soit 17%).

Les superficies de blé tendre traitées avec les herbicides ont varié entre 1% dans les oasis d'Ouarzazate et de Tafilalet et 97% dans la plaine du Tadla. De larges superficies de blé tendre ont été également traitées au Doukkala (79%), au Haouz (66%) et au Gharb (65%).

Dans l'ensemble des périmètres, l'arrachage manuel a été pratiqué sur 57,950 ha de blé tendre irrigué (soit 29% des superficies). Cette technique a été

essentiellement employée à Ouarzazate (96% de superficies), au Tafilalet (91%) et au Souss-Massa (47%).

Les superficies de blé tendre restées sans dés herbage ont été estimées à 40,990 ha dans les 9 périmètres (soit 20% des superficies de blé tendre). Les 4 périmètres qui ont eu de grandes surfaces de blé tendre non dés herbées ont été Moulouya (83%), Loukkos (71%), Gharb (31%) et Souss-Massa (27%).

Dans 6 périmètres, les superficies de blé tendre irrigué qui ont fait l'objet de la première année du programme de la sécurisation de la production des céréales ont été les mêmes que celles gérées régulièrement par les ORMVA. Elles ont représenté 52% des superficies de blé tendre totales au Moulouya, 73% au Haouz et 91% à Ouarzazate. Il faut remarquer que malgré la réduction des superficies à encadrer, la situation du dés herbage n'a pas changé par rapport aux superficies totales.

### Blé dur

Le blé dur en irrigué a été cultivé sur 90,820 ha dans les 9 périmètres, soit environ 28% des 331,330 ha réservés au blé et à l'orge en 1999-2000 (Tableau 1). Quatre périmètres ont eu 74% de superficies de blé dur irrigué: Haouz (25,580 ha), Doukkala (19,200 ha), Tafilalet (12,030 ha) et Tadla (10,100 ha).

Comme pour le blé tendre, environ la moitié des superficies de blé dur a été dés herbée chimiquement (soit 46,940 ha). Les superficies de blé dur traitées avec les herbicides anti-dicotylédones ont été estimées à 46,700 ha (soit 51%). Celles traitées avec les herbicides anti-graminées ont été de 20,905 ha (soit 23%). Les superficies de blé dur traitées avec les herbicides

ont varié entre 0% dans les oasis d'Ouarzazate et 97% au Tadla (Tableau 3). De larges superficies de blé dur ont été également traitées au Gharb (92%), à Doukkala (79%) et au Loukkos (68%).

Un quart des superficies de blé dur irrigué a fait l'objet de l'arrachage manuel dans l'ensemble des périmètres (soit 23,200 ha). Cette technique a été essentiellement employée à Ouarzazate (100% de superficies), au Tafilalet (83%) et au Souss-Massa (56%).

Environ 20,680 ha de blé dur irrigué sont restés sans dés herbage en 1999-2000 (soit 23% des superficies de blé dur cultivées dans les 9 périmètres). Les trois périmètres qui ont eu de grandes surfaces de blé dur non dés herbées ont été Moulouya (86%), Haouz (41%) et Loukkos (32%).

Dans 7 périmètres, les superficies de blé dur irrigué ayant fait l'objet de la première année du programme de la sécurisation de la production des céréales ont été les mêmes que celles gérées régulièrement par les ORMVA. Elles ont représenté 59% des superficies de blé dur totales au Haouz et 69% au Moulouya. Malgré la réduction des superficies à encadrer, la situation du dés herbage n'a pas changé par rapport aux superficies totales.

### Orge

L'orge en irrigué a été cultivée sur 40,700 ha dans les 9 périmètres, soit environ 12% des 331,330 ha réservés au blé et à l'orge en 1999-2000 (Tableau 1). Les 5 périmètres à orge sont: Haouz (12,440 ha), Ouarzazate (8,240 ha), Tafilalet (8,000 ha), Moulouya (7,020 ha) et Souss-Massa (5,000 ha).

Sur les 40,700 ha d'orge irriguée, seulement 180 ha ont été traités avec les herbicides anti-dicotylédones. L'arrachage manuel a concerné 15,000 ha (soit 37% des superficies totales d'orge irriguée). Les superficies restées sans dés herbage ont été estimées à 25,520 ha (soit 62% des superficies totales).

Au Souss-Massa et au Tafilalet, les superficies d'orge irriguée ayant fait l'objet de la première année du

**Tableau 1: Dés herbage du blé et de l'orge irrigués (en ha) dans les ORMVA en 1999-2000**

Périmètre	Superficies						Dés herbage dans le cadre du programme de sécurisation (1999-2000)
	dés herbées avec herbicides anti-dicot	dés herbées avec herbicides anti-graminées	dés herbées avec les herbicides anti-graminées + anti-dicotylédones	dés herbées avec l'arrachage manuel	non dés herbées	Total	
<b>Blé tendre</b>							
Doukkala	3,780	0	5,520	870	1,680	11,850	11,850
Gharb	21,000	0	980	300	11,780	34,060	34,060
Haouz	21,100	400	5,880	6,800	7,570	41,750	30,600
Loukkos	570	0	0	560	2,760	3,890	3,890
Moulouya	2,020	100	50	0	11,180	13,350	7,000
Ouarzazate	60	240	0	28,120	680	29,100	26,420
Souss-Massa	3,200	30	320	6,500	3,710	13,760	13,760
Tadla	15,910	0	19,540	800	500	36,750	36,750
Tafilalet	100	70	0	14,000	1,130	15,300	15,300
<b>Total</b>	<b>67,740</b>	<b>840</b>	<b>32,290</b>	<b>57,950</b>	<b>40,990</b>	<b>199,810</b>	<b>179,630</b>
<b>Blé dur</b>							
Doukkala	6,170	0	9,010	1,470	2,550	19,200	19,200
Gharb	4,275	0	4,045	50	620	8,990	8,990
Haouz	8,660	120	1,830	4,380	10,590	25,580	15,000
Loukkos	500	0	0	0	230	730	730
Moulouya	520	20	40	0	3,780	4,360	3,000
Ouarzazate	0	0	0	3,580	0	3,580	3,580
Souss-Massa	1,600	50	230	3,500	870	6,250	6,250
Tadla	4,230	0	5,510	220	140	10,100	10,100
Tafilalet	80	50	0	10,000	1,900	12,030	12,030
<b>Total</b>	<b>26,035</b>	<b>240</b>	<b>20,665</b>	<b>23,200</b>	<b>20,680</b>	<b>90,820</b>	<b>78,880</b>
<b>Orge</b>							
Doukkala	0	0	0	0	0	0	0
Gharb	0	0	0	0	0	0	0
Haouz	0	0	0	7,000	5,440	12,440	0
Loukkos	0	0	0	0	0	0	0
Moulouya	180	0	0	0	6,840	7,020	5,000
Ouarzazate	0	0	0	8,000	240	8,240	5,000
Souss-Massa	0	0	0	0	5,000	5,000	5,000
Tadla	0	0	0	0	0	0	0
Tafilalet	0	0	0	0	8,000	8,000	8,000
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15,000</b>	<b>25,520</b>	<b>40,700</b>	<b>23,000</b>



programme de la sécurisation de la production des céréales ont été les mêmes que celles gérées régulièrement par les ORMVA. Elles ont représenté 0% des superficies totales d'orge irriguée au Haouz, 61% à Ouarzazate et 71% au Moulouya. Comme pour les blés, la situation du désherbage n'a pas changé par rapport aux superficies totales malgré la réduction des superficies à encadrer.

## Discussion

La comparaison entre les superficies de blé désherbées en 1996-97 et celles désherbées en 1999-2000 montre une augmentation nette de l'utilisation des herbicides. Cette augmentation serait due aux efforts conjugués des acteurs principaux: **a)** la recherche, **b)** la vulgarisation, **c)** les agriculteurs, et **d)** les sociétés phytosanitaires. Chacun des acteurs a essayé de faire de son mieux malgré les contraintes liées aux ressources humaines et financières.

## Recherche

Plusieurs études de malherbologie ont été menées depuis 1980 dans les périmètres irrigués. Elles ont essentiellement concerné: **a)** la caractérisation de la flore adventice, **b)** l'interaction entre les mauvaises herbes et les blés, **c)** l'évaluation des techniques de désherbage, en particulier le désherbage chimique, et **d)** l'intensification de la production du blé.

Toutes ces études confirment l'intérêt du désherbage chimique précoce qui permet de: **1)** contrôler les plantules des mauvaises herbes (graminées et dicotylédones) et arrêter leur compétition avec les cultures, **2)** augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'eau ainsi que le rendement en grain et en paille, et **3)** obtenir les rendements en grain et en paille propres, de bonne qualité et commercialisables. Des rendements intéressants ont été obtenus quand le désherbage a fait partie d'un ensemble de techniques agricoles performantes.

Cette première année du programme de sécurisation a été une occasion pour les chercheurs de communiquer les résultats les plus pertinents aux vulgarisateurs lors des journées de formation. Ceux-ci ont été appelés à leur tour à communiquer l'essentiel de ce qu'ils ont appris aux agriculteurs. Ce rapprochement informel entre la recherche et la vulgarisation a été avantageux en matière de désherbage du blé dans le périmètre du Tadla.

En tout cas, les études de malherbologie réalisées jusqu'à présent doivent d'une part être consultées et exploitées par les vulgarisateurs et même les agriculteurs. D'autre part, les recherches doivent se poursuivre pour couvrir tous les périmètres.

## Vulgarisation

Chacun des ORMVA dispose d'un bureau de phytologie où les cadres font un effort dans le transfert de technologies à travers les Centres de Mise en Valeur (CMV). A chaque campagne agricole, plusieurs séminaires et visites d'essais sont organisés au profit des agriculteurs parfois en présence des spécialistes des institutions de recherche et des représentants des sociétés phytosanitaires.

Pendant cette première campagne agricole de la sécurisation de la production des céréales, les vulgarisateurs n'ont ménagé aucun effort pour participer activement aux séances de formation. Cependant, quelques difficultés se posent:

- les vulgarisateurs qui s'occupent de la phytologie en général et du désherbage en particulier sont peu nombreux,
- n'ont pas un programme clair et bien défini,
- n'ont pas suffisamment de moyens pour faire la vulgarisation (résultats de la recherche, documents, véhicules, etc...),
- s'occupent de tous les problèmes phytosanitaires (mauvaises herbes, agents pathogènes, insectes, etc...) à tel point que l'encadrement des agriculteurs pendant l'époque du désherbage du blé (décembre à février) n'est pas toujours une priorité,
- ne font pas suffisamment d'efforts pour acheter, lire et exploiter les documents produits par la recherche (Bulletin de Transfert de Technologie, Al Awamia, Actes de l'IAV, Homme, Terre et Eau, Al Mouzaria Al Maghribi, Le Monde Agricole, Terre et Vie, Compte rendu des séminaires, livres, etc...),

Source: Adaptation à partir de la Journée Nationale sur le désherbage des céréales, organisée par l'Association Marocaine de Malherbologie le 23/11/2000 à Settat.

**Tableau 2: Herbicides utilisés au Maroc en 1999-2000 pour le désherbage du blé et de l'orge**

Produit Commercial (dose)	Matière active (concentration)	Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides				
		Avoines	lvraies	Alpistes	Orges	Bromes
<b>Anti-graminées</b>						
MAJOR (11/ha) + ATPLUS (1/ha)	Tralkoxydime (250 g/l)	S	S	S	T	T
APYROS (266 g/ha) + 02% MIROWET	Sulosulfuron (75%)	S	MS	S	S	S
PUMA (0,8 l/ha)	Fénoxaprop-p-éthyle (69 g/l)	S	MS	MS	T	T
TOPIK (0,750 l/ha)	Clodinafop propargyle (80 g/l)	S	S	S	T	T
PHARAON (1,8 l/ha)	Imazaméthabenz (250 g/l)	S	T	T	T	T
SUFFIX AS (2 l/ha)	Flampropisopropyle R isomère (150 g/l)	S	T	T	T	T
GRASP (2,5 l/ha)	Tralkoxydime (100 g/l)	S	S	MS - S	T	T
ILLOXAN (2,5 l/ha)	Diclofop méthyle (360 g/l)	S	S	MS - S	T	T
<b>Anti-dicotylédones</b>						
DERBY (50 ml/ha)	Flumetsulame (100 g/l) + florasulame (75 g/l)	Efficacité bonne sur de nombreuses dicotylédones annuelles essentiellement au stade plantule: astragales, centaurees, émex, mauves, etc...				
SANSAC (1 l/ha)	Métosulame (5 g/l) + 2,4-D (100 g/l)	Efficacité bonne sur de nombreuses dicotylédones annuelles. Efficacité moyenne à faible sur ombellifères.				
TIGREX (1 l/ha)	Diflufenican (25 g/l) + MCPA (250 g/l)	Efficacité bonne sur de nombreuses dicotylédones annuelles essentiellement au stade plantule.				
LOGRAN EXTRA (250 g/ha)	Triasulfuron (40 g/l) + terbutryne (600 g/l)	Efficacité bonne sur de nombreuses dicotylédones annuelles essentiellement au stade plantule. Efficacité faible à nulle sur centaurees, chardons, mauves, etc...				
GRANSTAR (12,5 g/ha)	Tribénuron méthyle (75%)	Efficacité bonne à acceptable sur de nombreuses dicotylédones annuelles et vivaces.				
Plusieurs produits	2,4-D					
Plusieurs produits	2,4-D + MCPA					

S: espèce sensible; MS: espèce moyennement sensible; T: espèce tolérante

● sont parfois loin des agriculteurs (cas des sièges des ORMVA des Doukkala, Gharb et Souss-Massa qui sont loin de la zone d'action),

● sont parfois incapables d'exprimer leurs capacités et leurs savoir faire devant la hiérarchie complexe et la bureaucratie administrative au sein des ORMVA, et

● ne sont pas assez motivés pour mener à bien leurs activités (salaire, logement, voiture personnelle, couverture médicale, etc...).

D'ailleurs, les zones d'action de chacun des ORMVA englobe de grandes superficies irriguées et également de grandes superficies non irriguées. L'étendue de ces surfaces (et du nombre d'agriculteurs à encadrer) ne pourrait que compliquer et limiter les activités des vulgarisateurs. Les ORMVA s'occupent normalement des périmètres irrigués et les DPA s'occupent des régions bour.

## Agriculteurs

Concernant le désherbage du blé et de l'orge, il faut distinguer deux types de céréaliculteurs:

● les agriculteurs qui utilisent les bonnes techniques agricoles (rotation, choix de variété, semis au semoir, semis précoce, fertilisation après analyse de sol, désherbage précoce, emploi de fongicides, etc...). C'est le cas des multiplicateurs de semences qui arrivent à avoir des champs propres (absence totale de mauvaises herbes) et à obtenir des rendements élevés et de bonne qualité.

● les agriculteurs qui considèrent les céréales comme cultures secondaires. Ils utilisent des techniques culturales inadéquates, et ont généralement des parcelles infestées par les mauvaises herbes. Soit ils ne font aucun désherbage, soit ils font de mauvais traitements herbicides. Malgré les infestations des mauvaises herbes, l'irrigation se fait jusqu'à la moisson.

Dans une enquête au périmètre du Tadla, on a trouvé 11 raisons empêchant les agriculteurs d'avoir les parcelles de blé irrigué sans mauvaises herbes. Les 5 principales raisons ont été: **1)** infestation jugée faible par l'exploitant au stade approprié des traitements herbicides (24% des parcelles), **2)** prix élevé des herbicides anti-graminées (15%), **3)** retard des irrigations ou coupure d'eau (13%), **4)** stade de traitement dépassé (12%) et **5)** ré-infestation après les traitements herbicides (11%).

## Sociétés phytosanitaires

Il ne faut pas nier les progrès réalisés en matière d'homologation de nouveaux herbicides. A cet effet, les céréaliculteurs disposent actuellement d'une gamme de spécialités herbicides valables pour le désherbage du blé et de l'orge (Tableaux 2). Cette gamme répond à la plupart des problèmes de désherbage. De nouveaux produits utilisables à faible dose, plus efficaces, moins nocifs à l'environnement sont continuellement homologués. Par contre, les produits jugés moins performants et néfastes à l'environnement ne cessent de disparaître.

Pour bien progresser dans la vulgarisation du désherbage du blé et de l'orge, le rôle des sociétés phytosanitaires ne doit pas se limiter à l'homologation et à la commercialisation des herbicides. Il doit également concerner, entre autres, **a)** le soutien des efforts de la recherche et de la vulgarisation, et **b)** la révision à la baisse des prix des herbicides anti-graminées (actuellement 400 à 700 Dh/ha).

## Conclusions

En comparant les chiffres de 1996-97 et ceux de 1999-2000, les superficies de blé désherbées avec les herbicides ont augmenté. Des efforts conjugués entre les quatre acteurs principaux (recherche, vulgarisation, agriculteurs et profession phytosanitaire) ont été déployés. Et il est recommandé de poursuivre les activités de recherche et de vulgarisation en mettant l'accent sur la formation des agriculteurs à travers les séminaires et les visites d'essais de démonstration (qu'ils soient des essais de recherche, d'intensification ou de vérification en milieu réel). L'objectif est de généraliser le savoir faire acquis au niveau des parcelles des agriculteurs. Car, la vraie mise en valeur agricole réside dans la circulation de l'information scientifique et technique. Les prévisions du programme de sécurisation de 80% de superficies de blé traitées avec les herbicides anti-dicotylédones et 60% traitées avec les anti-graminées sont loin d'être atteintes en cette première campagne agricole. Des efforts de recherche et de vulgarisation restent à faire.

Pour promouvoir simultanément la recherche et la vulgarisation agricoles, il est impératif de grouper ces deux fonctions dans une seule structure. Cette combinaison va permettre la circulation de l'information et les connaissances d'une manière efficace aux agriculteurs. Concernant la production des céréales, l'essentiel est d'arriver à convaincre les agriculteurs **1)** à considérer le blé et l'orge dans les périmètres irrigués comme cultures principales (et non pas secondaires), **2)** à pratiquer les bonnes techniques culturales (rotation, choix de variété, semences certifiées, semis au semoir, analyse de sol et fertilisation raisonnée, désherbage chimique précoce, traitement fongicide, irrigation d'appoint, etc...), et **3)** à considérer le désherbage comme un outil indispensable pour augmenter le rendement et améliorer la qualité du produit récolté. La mobilisation de tous est nécessaire pour améliorer les rendements et contribuer ainsi à la sécurisation de la production des céréales ■.

Par Dr. Abbès TANJI

Institut National de la Recherche Agronomique, Settat

## Remerciements

L'auteur remercie les responsables des ORMVA qui ont bien voulu communiquer les informations demandées.