



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MAMVA/DERD

• N° 15 • Décembre 1995 •

IAV Hassan II

Désherbage de la betterave à sucre

Les bases de raisonnement d'une stratégie

Introduction

Bien que la betterave à sucre soit une culture apparemment bien encadrée techniquement, la préparation du lit de semis, la fertilisation azotée ainsi que le contrôle des maladies, des insectes et des mauvaises herbes restent, entre autres, les techniques culturales les moins maîtrisées par nos agriculteurs. Des efforts doivent être déployés afin de mettre à la disposition des producteurs des références techniques pour une meilleure productivité de nos betteraves à sucre (1). Ainsi, nous essaierons à travers cet article d'apporter quelques éléments de réflexion qui permettraient à l'agriculteur de prendre la décision de désherber et de choisir par conséquent une stratégie de lutte contre les adventices en fonction du contexte de son exploitation et de ses moyens.

Principales mauvaises herbes de la betterave à sucre

Généralement, le cortège floristique qui accompagne la betterave sucrière diffère selon le type de sol et la date de semis, toutefois les repousses de céréales restent les mauvaises herbes les plus importantes. En plus de ces dernières, 24 espèces (Tableau 1) pourraient être considérées comme les mauvaises herbes les plus fréquentes dans les périmètres sucriers (2,3,4,5).

Tableau 1: Principales mauvaises herbes de la betterave à sucre

Espèces	Classe botanique	Type biologique
Ammi majus	D	A
Anagallis arvensis	D	A
Arisarum vulgare	M	V
Avena sterilis	M	M
Chenopodium album	D	A
Chenopodium murale	D	A
Cichorium endivia	D	A
Convolvulus arvensis	D	V
Cynodon dactylon	M	V
Euphorbia spp.	D	A
Galium spp.	D	A
Lolium rigidum	M	A
Medicago polymorpha	D	A
Mesopates orontium	D	A
Papaver rhoeas	D	A
Phalaris spp.	M	A
Poa annua	M	A
Polygona aviculare	D	A
Rhaphanus raphanistrum	D	A
Ridolfia segetum	D	A
Sinapis arvensis	D	A
Sonchus oleraceus	D	A
Tonlis nodosa	D	A
Vicia sativa	D	A
Repousse de céréales	M	A

D:Dicotylédone, M:Monocotylédone, A:Anuelle, V:Vivace

Cette flore est caractérisée par la dominance des dicotylédones (75%) et des annuelles (87,5%). Les espèces vivaces sont représentées par 3 espèces: *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon* et *Arisarum vulgare*. Les deux premières se multiplient par rhizome et la dernière par tubercule. Du point de vue éco-physiologique, la majorité de ces espèces inventoriées germent en automne au moment de la mise en place de la culture. Toutefois, 5 espèces: *Chenopodium album*, *Chenopodium murale*, *Anagallis arvensis*, *Sonchus oleraceus* et *Cynodon dactylon* peuvent germer ou émettre des repousses durant tout le cycle de la culture, chaque fois que le sol est perturbé et si les conditions de germination ou de régénération sont favorables. Ainsi, la betterave à sucre est soumise à une forte concurrence des mauvaises herbes durant sa saison de croissance.

La présence de cette flore n'est pas exclusive aux champs de betterave à sucre, mais elle est également relevée dans d'autres cultures et en particulier les céréales. Ceci semble dû à 3 raisons: (i) même période de semis, (ii) même rotation et (iii) absence de désherbage chimique qui sélectionnerait une flore spécifique. Parfois, la présence d'une seule espèce, comme la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium*) dans le Tadla et *Lolium rigidum* dans les Doukkala, suffit pour compromettre la bonne productivité de la betterave à sucre.

Importance économique des pertes de rendement occasionnées par la nuisibilité des mauvaises herbes

La quantification des effets néfastes engendrés par les mauvaises herbes seules est difficile, vu la coexistence de plusieurs types de nuisibilité: nuisibilité directe et indirecte de la flore réelle pour la culture en place.

Parmi les effets indirects de la flore réelle, l'aggravation de l'état phytosanitaire est la plus notable, car plusieurs espèces de mauvaises herbes jouent le rôle de réservoir ou d'hôte intermédiaire pour les insectes, nématodes, virus et maladies cryptogamiques.

SOMMAIRE

n° 15

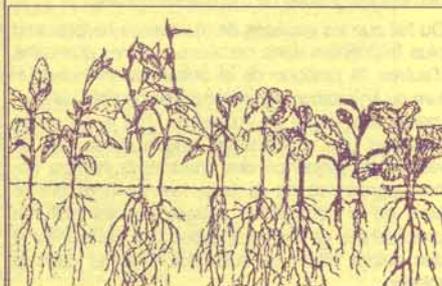
- Désherbage de la betterave à sucre..... p.1
- Le désherbage des céréales: recommandation de l'INRA p.3
- Propositions d'orientations pour une nouvelle stratégie de vulgarisation au Maroc..... p.4
- Vient de paraître..... p.4

En concurrençant la betterave à sucre pour les facteurs de croissance, dont l'eau, la lumière et les éléments nutritifs, les mauvaises herbes agissent directement pour réduire le rendement et la qualité du produit récolté (Tableau 2).

Tableau 2: Importance des pertes de rendement causées par les mauvaises herbes chez la betterave à sucre, le blé et l'orge

Culture	Région	Pertes (%)	Sources
Betterave à sucre	USA et GB	49 à 95	6,7
Betterave à sucre	Doukkala	95	8
	Tadla	85	1
	Gharb	100	9
Blé	USA	20 à 39	10,11
Orge	Maroc	20 à 23	12

Les pertes de rendement mentionnées dans le tableau 2 correspondent aux pertes qui résultent de l'absence d'intervention de désherbage. Or, si l'on excepte les superficies en betterave qui sont complètement abandonnées à l'occasion d'années pluvieuses, faute d'un désherbage effectué à temps, la majorité des agriculteurs font au moins deux désherbages manuels. Selon les résultats d'expérimentation dans le Gharb, les pertes de rendement dans cette situation sont encore importantes et peuvent dépasser les 30% (9). Nous pouvons ainsi conclure qu'un désherbage réussi peut nous faire approcher de l'autosuffisance en sucre.



Facteurs qui déterminent l'importance des pertes de rendement chez la betterave à sucre

Facteurs liés à la culture

Comme le montre le Tableau 2, la betterave à sucre est plus sensible à la compétition que plusieurs autres cultures. Elle est très peu compétitive avec les mauvaises herbes accompagnatrices de l'émergence jusqu'à ce qu'elle couvre entièrement le sol. Les jeunes plantules de betterave à sucre sont petites et peu vigoureuses. Ceci est aggravé par le fait que la culture pousse à contre saison au Maroc, alors qu'elle est installée au printemps en Europe et dans une partie de l'Amérique du Nord. De ce fait, le couvert de la culture ne se ferme que 3 à 4 mois après son installation, ce qui encourage la germination et le développement des mauvaises herbes.

La date de semis peut changer les relations entre la betterave à sucre et la flore adventice en modifiant les régimes hydriques et les températures auxquelles la culture et les mauvaises herbes sont exposés. Une même densité d'*Amaranthus retroflexus* cause plus de réduction de rendement avec les semis tardifs (13) car la mauvaise herbe est plus compétitive que la culture lorsque les températures de l'air et du sol sont élevées. Au Maroc, les semis précoces, surtout en sols hydromorphes où les désherbages en hiver sont souvent difficiles, sont plus conseillés puisqu'on aboutit vers fin Décembre à un couvert foliaire fermé qui entrave le développement d'autres mauvaises herbes par phénomène d'ombrage (14).

Un niveau de peuplement adéquat (80 à 90.000 pieds/ha) rend la culture plus compétitive et minimise les réductions de rendement causées par la présence des mauvaises herbes. Enfin, le peuplement de la culture doit être le plus homogène possible car tout manque profiterait aux mauvaises herbes.

Facteurs liés aux mauvaises herbes

Les facteurs qui déterminent la nuisibilité d'une flore adventice sont ceux relatifs à sa composition, sa densité, sa biomasse, sa hauteur moyenne et sa structure spatiale et temporelle. Certaines espèces adventices sont plus compétitives que d'autres (Tableau 3). Les dicotylédones causent plus de réduction de rendement que les graminées et au sein de chaque classe, les espèces hautes sont les plus compétitives.

Tableau 3: Effets de différentes espèces adventices sur le rendement de la betterave à sucre

Espèce	Perte de rendement	Source
<i>Chenopodium album</i>	64	6
<i>Amaranthus retroflexus</i>	81	15
<i>Echinochloa crus-galli</i>	37	6
<i>Setaria viridis</i>	26	15

Sur blé et au Tadla, le travail du sol par des outils à faible profondeur (12 à 15 cm), comme le pulvérisateur dissymétrique léger (cover crop), fait que la densité de la folle avoine est beaucoup plus importante que dans le cas des outils travaillant sur des profondeurs plus prononcées (charrue à soc). Des résultats similaires ont été obtenus dans les mêmes conditions au Gharb sur betterave à sucre (9). Ceci est dû au fait que le travail superficiel du sol n'enfouie que partiellement et moins profondément les graines de mauvaises herbes.

Du fait que les espèces de mauvaises herbes sont plus fréquentes dans certaines cultures que dans d'autres, la pratique de la betterave en monoculture ou en rotation de courte durée ne peut qu'augmenter leur degré de présence. D'où la nécessité d'adopter des rotations de longue durée afin de réduire la fréquence des mauvaises herbes accompagnatrices de la betterave sucrière par le biais de la compétition causée par les cultures précédentes et la diversification des herbicides et des autres pratiques culturales utilisées dans la rotation.

Aussi, une bonne conduite de la fertilisation minérale dans le but d'assurer un bon tonnage et une qualité technologique acceptables, doit aller de paire avec un niveau de désherbage convenable (17). L'élément azote est apporté en grandes quantités dans la plupart des périmètres betteraviers, malheureusement, ce sont les espèces graminéennes, particulièrement valorisatrices de cet élément, qui vont profiter de ces apports excessifs (17).

Méthodes de désherbage

Depuis l'introduction de la betterave à sucre au Maroc, la lutte contre les mauvaises herbes est reconnue indispensable à la réussite de cette culture. Hormis dans quelques grandes exploitations, le désherbage chimique n'a pas trouvé sa place dans la conduite de la betterave à l'échelle nationale. Toutefois, les désherbages manuel et mécanique constituent jusqu'à présent les méthodes de lutte les plus utilisées par les betteraviers (3).

Désherbage manuel

C'est la pratique la plus ancienne et la plus utilisée par les agriculteurs. Ces derniers utilisent les binettes et les sapes. Parfois, si le sol n'est pas trop sec, l'arrachage des mauvaises herbes se fait directement à la main. En général, la première intervention est faite en même temps que le démarrage ou juste après. Une simple intervention exige 25 journées de travail par hectare. Le nombre d'interventions dépend du degré d'infestation et de l'échelonnement de la germination des mauvaises herbes durant le cycle de la culture. Au minimum, 3 à 4 opérations de désherbage sont réalisées si l'année n'est pas assez pluvieuse. Malgré la popularité de cette méthode de lutte, elle n'est pas à l'abri de quelques inconvénients:

- coût élevé par rapport à certains traitements chimiques,
- réduction du peuplement de la culture elle-même,
- durée de réalisation parfois longue,
- risque d'inaccessibilité aux parcelles en années pluvieuses,
- parfois, l'intervention est tardive.

Désherbage mécanique

Contrairement au désherbage manuel, les agriculteurs utilisent des outils à traction animale ou mécanique (tracteur). Généralement, les outils à disques ou à soc ou des outils à dents ayant une largeur de travail de 30 à 40 cm sont utilisés par les agriculteurs (3). L'enquête faite dans le périmètre du Gharb a permis d'évaluer le temps nécessaire pour cette opération selon le type de traction. Dans le cas de la traction animale, un hectare exige 1 à 2 journées de travail. Cependant, l'utilisation d'un tracteur pourrait réduire ce temps de 5 à 10 fois selon le degré d'infestation et le type de sol (3). Il est souvent coutume d'observer la combinaison du désherbage manuel et mécanique. Ainsi, dans les Doukkala, le désherbage manuel est fréquemment suivi par le désherbage mécanique. En plus de certains inconvénients inhérents au désherbage manuel, il faut imputer au désherbage mécanique le

tassement du sol causé par plusieurs passages des animaux et/ou des engins.

Désherbage chimique

Juste après l'introduction de la betterave à sucre comme grande culture au Maroc, plusieurs essais et tests d'efficacité d'herbicides ont été effectués. Les résultats trouvés ont été concluants. Cependant, l'utilisation des herbicides dans l'itinéraire technique de la culture reste timide sinon inexistante. Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette situation, entre autres:

- structures agraires peu homogènes,
- non maîtrise de la technique par les agriculteurs,
- méconnaissance de la flore adventice et des caractéristiques des herbicides, par le vulgarisateur et l'agent assurant l'encadrement technique,
- faibles efforts de la vulgarisation en la matière,
- essais de démonstration parfois non concluants,
- coût élevé de certains herbicides,
- parfois non disponibilité des herbicides dans le voisinage proche de l'agriculteur.

Comparativement aux autres méthodes de lutte sus-citées, la lutte chimique reste une technique prometteuse pour lutter contre les plantes indésirables dans un champ de betterave à sucre. D'ores et déjà, il faut mentionner l'inexistence d'un seul herbicide qui pourrait contrôler toutes les espèces et durant tout le cycle de la culture. Ainsi, l'agriculteur et/ou le technicien sont appelés à mettre au point la meilleure séquence qui correspondrait à leur situation. Pour cela, l'agriculteur marocain dispose actuellement de 16 matières actives ou mélanges de matières actives performantes pour faire face aux diverses situations envisagées ou présentes (Tableau 4). Cinq herbicides (*chloridazone*, *lénacile*, *métamitron*, *cycloate* et *triallate*) nécessitent d'être incorporés après leur application. Dans ce cas, le sol doit être bien préparé, ce qui fait que l'exploitation doit disposer d'un minimum de matériel pour assurer ces opérations si importantes pour la bonne efficacité de ces produits. L'application en post émergence de la *chloridazone*, la *métamitron* et le *lénacile* doit être

Tableau 4: Désherbants autorisés au Maroc et utilisables sur betterave à sucre

Matière active	Nom commercial	Période d'application			Spectre d'action	
		pré-semis	pré-levée	post-levée	Dicot	Mono
Paraquat	Gramoxone	X	X		XXX	XXX
	Pared Omniquat					
Chloridazone	Pyramine	X	X	X	XXX	X
	Pyrazon PCA					
Lénacile	Venzar	X	X	X	XXX	XXX
Métamitron	Goltix	X	X	X	XXX	XX
Phenmédiphame	Betanal			X	XXX	
Cycloate	Cycloate	X			XXX	XX
Alloxydime-Na	Fervin			X		XXX
Triallate	Avadex BW	X				XXX
	Avadex BW 10G					
Dichlofop-méthyl	Illoxan			X		XXX
Fluazifop-p-buthyl	Fusilade super			X		XXX
Dalapon	Basfapon			X		XXX
	Dalapon Dawpon					
TCA	Domatolx P2	X		X		XXX
	El Ghoul NATA, TCA					
Sethoxydime	Fervinal			X		XXX
Quizalofop-ethyl	Targa			X		XXX
	Xylofop-ethyl					
Isocarbam+lénacile	Merpelan az 78WP			X	XXX	XXX
Ethofumesate+lénacile	Tramat-combi	X			XXX	XXX

faite lorsque la culture a plus de 2 et 4 feuilles pour respectivement, les deux premiers et le dernier. Pour une meilleure efficacité du phenméthipha, la dose de ce dernier doit être fractionnée en deux avec un intervalle de 8 jours entre les deux applications. Avec l'arrivée des anti-graminées de post émergence, alloxidyne de sodium, dichlofop-méthyl, sethoxydime et fluazifop-butyl et ethyl, le problème de repousses de céréales et des graminées est relativement facile à régler (Tableau 4). Le paraquat pourrait être appliqué pour lutter contre les adventices ayant levé avant le semis ou l'émergence de la betterave à sucre. Les herbicides cités dans le tableau 4 ont une efficacité connue à une dose et des dates d'application données. Cette efficacité peut varier d'une action faible à une phytotoxicité apparente si l'utilisateur ne respecte pas les consignes marquées sur l'emballage des herbicides.

Conclusion

Il ressort de cet article que la lutte contre les mauvaises herbes est indispensable à la réussite de la betterave à sucre. Cependant, le désherbage manuel et/ou mécanique reste la forme d'intervention la plus adoptée par les agriculteurs malgré quelques inconvénients inhérents à la nature de ces procédés. La lutte chimique constitue une alternative vers laquelle les betteraviers doivent s'orienter. Cependant, il est difficile de recommander une seule stratégie de lutte dans une région donnée vu le nombre de facteurs qui influent sur une telle décision.

Par M. Bouhache et S.B Rzozi
Professeurs à l'IAV Hassan II

Source: Sucrierie Maghrébine n° 48 (1991)

BIBLIOGRAPHIE

- Rzozi S.B., El Hafid et M. El Antri (1990). Résultats préliminaires sur le désherbage chimique de la betterave sucrière dans le périmètre irrigué du Tadla. *Actes Inst. Agron. Vet.* 10:48-56.
- Bouhache M., C. Boulet et A. Chougrani (1991). Aspects floristico-écologiques des mauvaises herbes de la région du Loulé.
- Mouch M. (1984). Enquête sur le désherbage des betteraves sucrières. In: *Contribution à la biologie, à la propagation et à la lutte contre les adventices au Maroc*. Gtz, pp. 143-151.
- Link R. et A. Behada (1984). Expériences sur le désherbage des betteraves sucrières dans les Doukkala. In: *Contribution à la biologie, à la propagation et à la lutte contre les adventices au Maroc*. Gtz, pp. 137-142.
- Tanji A., C. Boulet et M. Hammoumi (1984). Inventaire phytocologique des adventices de la betterave sucrière dans le Gharb. *Weed Res.* 24:391-399.
- Dawson J.H. (1965). Competition between irrigated sugarbeets and annual weeds. *Weeds* 123:245-49.
- Scott R.K., S.J. Wilcockson et F.R. Moisey (1979). Effect of time of weed removal on growth and yield of sugarbeet. *J. Agr. Sci.* 93:683-708.
- Link R. et W. Koch (1984). Analyse des effets de l'envahissement par les mauvaises herbes aux différents stades de végétation sur le rendement des betteraves sucrières. *Proc. EWRS 3rd symp. on weed problems in Mediterranean areas*: 121-128.
- Rzozi S.B., D.L. Wyse et A.G. Dexter (1991). Résultats non publiés.
- Alex J.F. (1967). Competition between *Sataria viridis* (green foxtail) and wheat at two fertilizer levels. *Can. Nat. Weed Comm.* p. 286.
- Bell A.R. and J.D. Nalewaja (1968). Competition of wild oat in wheat and barley. *Weed Sci.* 16:505-508.
- Simon M. et M. El Antri (1978). Compte-rendu des essais de désherbage chimique des céréales: essais de sélectivité 1977-78 (INRA).
- Eyans R. et A.G. Dexter (1985). Influence of sugarbeet population and stand uniformity on redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) competition. *Sugarbeet Research and Extension Reports*(N.Dakota) p. 61.
- Lelièvre F. et F. Papy (1980). Bases générales pour contrôler les mauvaises herbes dans les cultures: application à des problèmes marocains. Doc. DAAP (IAV Hassan II).
- Brimdhal P.B., E.W. Chamberlain et H.P. Alley (1965). Competition of annual weeds and sugarbeet. *Weeds* 13:33-35.
- Benhnia K. (1985). Influence des différents types de travail du sol combinés avec les herbicides sur le contrôle des adventices du blé tendre en irrigué au Tadla. *Mém. Agronomie* (IAV Hassan II).
- Rzozi S.B. (1990). Problématique de désherbage de la betterave sucrière au Maroc. *Sucr. Magh. (Spécial IFR)* 42:43-121-128.
- Bensellam, E.H., M. Bouhache et S.B Rzozi (1984). Synthèse des résultats de recherches sur le désherbage de la betterave sucrière au Maroc. *Rech. Agr.* 42:3-20.
- Bensellam, E.H., M. Bouhache, S.B Rzozi et M. Salhi (1995). Effet du peuplement et du désherbage sur la betterave à sucre dans le Gharb. *Al Awamia* 98:21-34.
- Taleb A. et S.B Rzozi (1993). Etude botanique et agronomique des adventices de la betterave à sucre dans la basse Moulouya. *Sucr. Magh.* 56:57-25-31.
- Bouhache M. et B. Ezzahni (1993). Caractérisation de la flore adventice associée à la betterave à sucre dans les Doukkala. *Sucr. Magh.* 56:57-25-31.
- Rzozi S.B., R. El Hafid et M. El Antri (1994). Effet de la durée de compétition des mauvaises herbes sur le rendement et la qualité technologique de la betterave à sucre dans le tadla. *Sucr. Magh.* 58:19-26.



Désherbage des céréales

Recommandations de l'INRA

Sur les 5 millions d'hectares de céréales à paille (orge, blé dur, blé tendre et triticale) cultivées au Maroc, environ 10 à 15% sont traités contre les mauvaises herbes. Pourtant, plus de 20 herbicides sont homologués et disponibles chez plus de 600 revendeurs de produits phytosanitaires à travers le pays.

Pourquoi le désherbage?

Les recherches conduites à l'INRA ont démontré que les mauvaises herbes présentes dans les céréales consomment l'eau et les engrais. La plupart des agriculteurs désherbent en priorité les blés en délaissant ainsi l'orge et le triticale. Les conséquences du non désherbage sont la dépréciation de la qualité et la réduction du rendement qui peut atteindre 2/3 de la production.

Un bon désherbage suppose une connaissance du champ d'activité et la dose du produit employé. Le but recherché est la réduction de la concurrence des mauvaises herbes.

Les mauvaises herbes ne se ressemblent pas !

En effet, il est important de distinguer entre, d'une part, les mauvaises herbes à feuilles larges (appelées dicotylédones) comme les coquelicots, les moutardes, les diplotaxes, l'emex épineux, l'astragale et les vesces, et d'autre part celles à feuilles étroites (appelées graminées) comme l'avoine stérile, le ray grass, les alpistes et les bromes. Cette distinction permet à l'utilisateur d'opérer le choix judicieux de l'herbicide à employer.

Comment désherber?

Le désherbage manuel est une pratique courante mais nécessite que la main d'oeuvre soit disponible à temps et en quantité suffisante. Cette pratique est réalisée quand les mauvaises herbes sont vigoureuses pour rendre l'arrachage plus facile et alimenter le cheptel.

La lutte chimique constitue une seconde alternative pour limiter les dégâts causés par les mauvaises herbes. Un bon désherbage chimique suppose une connaissance du spectre d'activité, de la dose du produit employé et de la période d'application. Le but recherché est la réduction de la concurrence des mauvaises herbes, ce qui permettrait un rendement meilleur et de bonne qualité.

Désherber avant le semis

AVADEX GRANULE 10G (10% de Triallate) est un herbicide de sol, spécifique pour la lutte contre l'avoine stérile et le ray grass dans les blés et l'orge. Ce produit doit être appliqué, sans eau à la dose de 25 Kg/ha sur un sol bien préparé.

Désherber après le semis et avant la levée

TRIBUNIL (70% de Méthabenzthiazuron) est un herbicide de sol, actif sur les dicotylédones et sur le ray grass. Il doit être pulvérisé, à la dose de 3-4 Kg/ha/200 litres d'eau, juste après le semis mais avant la levée des cultures et des mauvaises herbes.

Désherber dès la levée

Le plus grand nombre de plantules de mauvaises herbes apparaît avant le stade tallage des cultures. A ce stade, les plantules sont plus sensibles aux herbicides. Ainsi, la lutte précoce apparaît être la solution idéale pour favoriser la conservation de l'eau et des engrais. Ceci concerne particulièrement la céréaliculture pluviale.

Pour les graminées annuelles (Avoine stérile, ray grass et alpistes), les recommandations pour le désherbage précoce figurent dans le tableau 1. Pour les dicotylédones, les solutions de lutte sont indiquées dans le tableau 2.

Signalons que le prix de ces produits varie entre 100 Dh et 500 Dh/ha et que les produits anti-dicotylédones coûtent environ 2 à 5 fois moins chers que les autres.

Comment rattraper?

Les raisons empêchant la réalisation d'un désherbage précoce sont multiples et diverses. Toutefois, un désherbage tardif avec des produits appropriés peut constituer une solution de rattrapage (Tableaux 1 et 3). Ici aussi, les herbicides anti-dicotylédones gardent l'avantage au niveau des prix d'achat (2 à 10 fois moins chers que les anti-graminées).

Quelques précautions

Ne pas mélanger les produits: en cas de forte infestation par les graminées et les dicotylédones, il est recommandé d'intervenir en deux temps: (1) un herbicide anti-graminées d'abord (2) un herbicide anti-dicotylédones 8 jours après ou vice et versa.

Faites un bon usage des herbicides en utilisant les produits en tenant compte du stade recommandé pour leur application. Nous pouvons ainsi éviter l'erreur fréquente qui consiste à employer les herbicides à application tardive au stade précoce (ou vice versa) et le risque d'avoir des épis déformés et stériles.

Régalez et calibrez vos pulvérisateurs avant le traitement. Les rampes à plusieurs buses sont particulièrement appropriées pour traiter plusieurs hectares par jour. Bien mouiller les mauvaises herbes à traiter en vous assurant que le produit est dilué à raison de 200 litres d'eau à l'hectare.

Assurez vous que le climat se prête au désherbage en évitant les jours de froid, de chaleur, de sécheresse ou de vent. Sinon, des cas de phytotoxicité peuvent apparaître.

Par Dr. Abbès TANJI, Malherbologiste
Chercheur à l'INRA Settlat

Tableau 1: Herbicides anti-folles avoines pour le désherbage des céréales d'automne

Produit et matière active	dose/ha
Pré-levée	
AVADEX BW 10G (10% Triallate)	25 Kg
Stade 3 feuilles à fin tallage	
DAGGER (250 g/l Imazamthabenz)	1,6 L
GRASP 604 (100g/l Tralkoxydime)	2,5 L
ILLOXAN (360g/l Dichlofop-méthyl)	2-2,5 L
PUMA S (69 g/l Fenoxaprop-p-ethyl)	0,8-1 L
Stade fin tallage à fin montaison	
SUFFIX AS (150 g/l Flampropisopropyl)	2 L

Tableau 2: Herbicides anti-dicotylédones pour le désherbage précoce des céréales d'automne

Produit et matière active	dose/ha
Pré-levée	
TRIBUNIL (70% Méthabenzthiazuron)	4 Kg
3 feuilles à fin tallage	
BASAGRAN (480 g/l Bentazone)	2 L
BUCTRIL M (225g/l Bromoxynil+225g/l 2,4-MCPA)	2 L
DUPLOSAN SUPER (310 g/l Dichloprop-P+130 g/l Mecoprop-P+160 g/l 2,4-MCPA)	2-2,5 L
GRANSTAR 75 DF (75% Tribenuron-méthyl)	10-15g
LOGRAN EXTRA 64 WG (40 g/l Triasulfuron+600 g/l Terbutryne)	250 g
SANSAC (5g/l Methosulame+360g/l 2,4D)	1 L
TIGREX (25g/l Diflufenican+250g/l MCPA)	1 L

Tableau 3: Herbicides anti-dicotylédones pour le désherbage tardif des céréales d'automne

Produit et matière active	dose/ha
Plusieurs spécialités (2,4 D)	
Plusieurs spécialités (2,4D+MCPA)	480 g M.A
Plusieurs spécialités (2,4D+MCPA)	480-700 g M.A
LONTRELM 350 (35 g/l Clopyralid+350 g/l 2,4-MCPA)	2 L
PRINTYL (400 g/l 2,4-MCPA)	1,5 L

Propositions d'orientations pour une nouvelle stratégie de la vulgarisation agricole au Maroc

Pourquoi cette réflexion et pour quels résultats?

● La vulgarisation est actuellement conduite par différents organismes sans concertation ni vision d'ensemble sur les objectifs de développement à atteindre.

● Les mutations socio-économiques en oeuvre actuellement et la nouvelle stratégie du MAMVA rendent nécessaire une redéfinition des stratégies sectorielles de l'ensemble des intervenants et parmi eux la vulgarisation en tant que composante du développement agricole et rural.

● Le dispositif de vulgarisation actuel ne permet pas une prise en compte des attentes des agriculteurs et des réalités des régions et des agro-systèmes.

Résultats attendus

● Définir les orientations et les principes susceptibles d'orienter les programmes futurs de vulgarisation.

● Fournir les éléments nécessaires pour définir ultérieurement un plan d'action pour la mise en oeuvre des orientations stratégiques retenues.

Méthodologie suivie

● Etude de la documentation existante.

● Etude des documents récents sur la stratégie du MAMVA.

● Animation de 7 ateliers de réflexion avec les utilisateurs et les acteurs situés au niveau régional et national autour des questions pertinentes suivantes: (1) Quel rôle pour l'agriculteur?, (2) Quel rôle pour la vulgarisation?, (3) Quel système de vulgarisation?, (4) La vulgarisation pour quels résultats?, (5) La vulgarisation par quelles instances?, (6) Quelle organisation et à quel niveau?, (7) Quel public pour la vulgarisation?, (8) Par qui les objectifs sont-ils formulés et pour qui sont-ils importants?, (9) La vulgarisation par quels profils de personnels?, (10) Quelle source d'information pour la vulgarisation?, (11) Quels moyens?

● Une validation avec les experts avant celles à conduire au niveau du MAMVA et au niveau des autres intervenants.

Prolongements attendus

● Elaboration d'un plan d'action et de mise en oeuvre.

Bilan et principaux enseignements

Aujourd'hui, cette expérience de quatre décennies en matière de vulgarisation est remise en cause tant par les responsables, que par les agents qui en ont la charge ainsi que par les bénéficiaires. Cette remise en cause se justifie en particulier par les facteurs suivants:

● la divergence dans les objectifs entre les différents intervenants en milieu rural et leur multiplicité,

● l'absence d'une participation effective des bénéficiaires est un deuxième facteur explicatif important,

● l'absence de structures de relais efficaces ou le manque de coordination pour assurer l'articulation entre le niveau local et régional et la politique nationale,

● le contenu des messages de la vulgarisation n'est pas renouvelé selon le rythme et l'urgence de la demande et ne répond pas aux besoins spécifiques des utilisateurs,

● certaines nouvelles pratiques promues, ont engendré une dégradation et une fragilisation quasi-générale des écosystèmes,

● les efforts en matière de formation des agents dans leurs activités restent en deçà des besoins de ces derniers,

● l'excès de temps que passent les agents à effectuer des tâches de nature administrative, leur impression de ne pas être soutenus dans leur travail, constituent d'autres arguments et éléments de bilan.

Quelques caractéristiques de l'environnement de la vulgarisation

● L'ouverture des régimes de commerce et de change.

● La réduction des interventions directes de l'Etat dans les prix et dans la commercialisation des produits et intrants.

● La priorité donnée aux régions comme acteurs dans le développement économique et social.

● Le développement des services professionnels depuis l'approvisionnement jusqu'au conseil.

● Le développement de la logistique, de l'infrastructure et des communications.

● Le renouvellement de la population rurale ainsi que le nouvel équilibre démographique entre le rural et l'urbain.

● Le nouveau référentiel de recherche pour certains agro-systèmes comme pour les zones arides et semi-arides et les montagnes.

● L'irrégularité des précipitations inter- et intra-annuelles qui se traduit, dans les zones à faible pluviométrie (<300mm), par des systèmes de cultures présentant de hauts risques pour les agriculteurs.

● La diversité d'écosystèmes: le pays présente une grande diversité de reliefs allant du très accidenté (Rif ou le Haut atlas) aux plaines comme le Gharb. Dans les régions accidentées, les douars sont généralement très enclavés et les ressources en sol très limitées.

● Structures agricoles: 80% des exploitations agricoles ont moins de 5 ha et occupent 25% des terres cultivées, sont très morcelées et ont un système juridique complexe.

● Stratification de l'agriculture en 3 secteurs: un moderne, un de transition et un traditionnel.

● Demande en vulgarisation différenciée selon les secteurs cités plus haut.

● Développement d'autres sources de vulgarisation au niveau national.

● Rôle contesté de la vulgarisation par les utilisateurs.

● Importance et rôle pris par de nouveaux acteurs dans l'agriculture: nouveaux exploitants d'origine urbaine, jeunes diplômés installés pour leur compte, ouvriers agricoles, femmes, techniciens, etc...

● Mesures pour le transfert de certaines responsabilités aux organisations professionnelles pour qu'elles organisent leur propres services d'assistance technique.

● Demande sociale d'une possibilité de commercialisation des services de vulgarisation et développement du rôle du secteur privé dans ce domaine.

● Exigence sociale d'une participation plus grande de la clientèle agricole.

● Diminution progressive des budgets alloués à la vulgarisation du secteur publique.

● Analphabétisme dans le monde rural.

Résumé des options stratégiques proposées

Axe 1: Amélioration de la rentabilité sociale et économique des prestations de la vulgarisation

● Prendre en compte toutes les composantes du développement rural tout en contribuant à l'augmentation quantitative et qualitative de la production agricole.

● Prendre en compte toutes les composantes de la famille rurale.

● Redéfinir la mission de la vulgarisation.

● S'assurer le soutien des pouvoirs publics.

● Rendre la vulgarisation comme un outil d'implication des agriculteurs et des ruraux dans la prise de décision et de responsabilisation.

● Développer une synergie entre les différents niveaux et les différents intervenants.

● Conduire des recherches pour identifier les besoins spécifiques en vulgarisation et identifier les rôles des différents intervenants.

● Développer un système national de vulgarisation.

● Cibler les zones et les catégories défavorisées.

Axe 2: Amélioration de la qualité des prestations de la vulgarisation

● Développer la connaissance sur la clientèle, ses besoins et son environnement.

● Régionaliser les programmes.

● Développer un dispositif dynamique qui permette une évaluation permanente des programmes de vulgarisation.

● Créer un cadre d'échange et de réflexion permanent.

● Développer une communication et une information efficaces entre les différents utilisateurs, intervenants et les décideurs.

Axe 3: Mobiliser et augmenter les flux des ressources

● Promouvoir un métier et un statut de vulgarisateur.

● Mettre en place des montages diversifiés.

● Développer les pôles multi-institutionnels et multidisciplinaires au niveau central et régional.

● Rééquilibrer la couverture et les infrastructures en privilégiant les zones défavorisées.

● Décentraliser le dispositif.

● Redéfinir les rôles des unités centrales.

● Mettre en place un noyau dur et des structures de coordination avec une autonomie organisationnelle et administrative (régionale et centrale).

● Développer la gestion des ressources humaines ■

Source: DERD/DVA

Vient de paraître

Tayeb Ameziane El Hassani et Etienne Persoons (1994).

Agronomie Moderne: bases physiologiques et agronomiques de la production végétale. 544 p. HATIER-AUPELF-UREF: Paris

Agronomie moderne fournit les bases physiologiques pour comprendre les mécanismes fondamentaux de l'élaboration du rendement, et les bases agronomiques permettant le raisonnement de la conduite technique des cultures. Les éléments nécessaires à l'analyse des liaisons entre le système de culture, le système de production et le système agraire sont également présentés. La dernière partie de l'ouvrage met en lumière la dimension environnementale de l'activité agricole; elle examine l'état actuel des biotechnologies pour le développement de l'agriculture ainsi que les perspectives d'avenir.

La majorité des 22 chapitres qui composent les 5 parties de cet ouvrage collectif sont abondamment illustrés par des schémas et figures et appuyés par des analyses quantitatives facilitant la compréhension générale du texte par des étudiants de 2^e cycle universitaire et des cycles d'agronomie générale des facultés, des grandes écoles et des instituts d'enseignement supérieur agronomique. Chaque chapitre est également enrichi par une bibliographie sélective comprenant des références classiques et récentes, permettant au lecteur l'acquisition de plus amples connaissances sur le sujet traité. La spécialisation de certains textes rend les chapitres correspondants aussi utiles aux étudiants avancés de 3^e cycle, aux enseignants-chercheurs, aux agronomes praticiens, aux physiologistes et aux améliorateurs de plantes, soucieux de suivre l'évolution de l'agronomie moderne.

Il s'agit là d'une référence nouvelle qui tient compte des progrès récents de la biologie moléculaire, de la physiologie végétale, de l'agronomie et de la biotechnologie ■

Prix 60 FF

Ismael BOUJENANE (1995) **Amélioration génétique des animaux domestiques avec problèmes et solutions.** 135 p. 13 chapitres. IAV Hassan II: Rabat.

Dans de nombreux pays, dont le Maroc, l'amélioration génétique des animaux domestiques est à ses débuts et par conséquent il reste beaucoup à faire dans ce domaine. Ce document vient à point nommé pour permettre à la fois à l'étudiant, au chercheur et à l'homme de terrain de s'inspirer pour réussir son programme d'amélioration génétique.

Dans ce document, on distingue deux grandes parties. Une partie traitant de la génétique des populations, et une autre s'intéressant à la génétique quantitative. L'accent est mis dans cette deuxième partie sur les éléments relatifs à la sélection, en l'occurrence l'estimation des paramètres génétiques, des valeurs génétiques et du progrès génétique. Le dernier chapitre est consacré au croisement. Les références bibliographiques sont placées après le dernier chapitre. A la fin de chaque chapitre, une série de problèmes à résoudre sont proposés et leurs solutions numériques sont rapportées à la fin du document ■

Prix 60 Dh

Edité par Pr. A. Bamouh (IAV Hassan II) pour le Comité National de Transfert de Technologie en Agriculture (CNTTA), B.P.:6446, Rabat-Instituts, Rabat (Maroc), Tél./Fax: 77-80-63/77-81-35