

Pourquoi les champs de blé sont-ils envahis par les adventices ?

Nassif F. et Tanji A.

Institut National de la Recherche Agronomique, BP 589 Settat, Maroc

Résumé

Une enquête auprès de 107 exploitants, ayant des champs de blé dur ou blé tendre infestés par les adventices, a été conduite dans le périmètre irrigué du Tadla en avril 1997. L'objectif était d'identifier les raisons qui empêchent les céréaliculteurs à avoir des champs sans adventices. Parmi les 175 parcelles cultivées par les exploitants enquêtés, 71 % ont fait l'objet de traitements contre les adventices dicotylédones, 32 % ont été traitées contre les graminées et 26 % sont restées sans désherbage. Tous les exploitants enquêtés disposent d'un pulvérisateur à dos, 20 % possèdent un fût d'une capacité de 200 litres (ouvert en haut) et employé pour préparer la bouillie. Les dix raisons qui ont empêché les exploitants, selon leur jugement, d'avoir des champs sans adventices sont : 1) la faible infestation par les adventices (24 % des réponses), 2) le prix élevé des herbicides (15 %), 3) la coupure de l'eau d'irrigation (13 %), 4) le dépassement du stade approprié des traitements herbicides (12 %), 5) l'inefficacité des traitements herbicides (11 %), 6) la difficulté de reconnaître les adventices graminées au stade plantule (8 %), 7) la préoccupation des exploitants par d'autres activités (5 %), 8) le manque de ressources financières pour acheter les herbicides (4 %), 9) l'absence du propriétaire des parcelles de blé à l'époque du désherbage (3 %), et 10) le désintéressement de certains exploitants à cultiver le blé (3 %).

Mots clés : Désherbage, blé dur, blé tendre, Tadla, Maroc

Abstract : Why are wheat fields infested with weeds ?

A survey was conducted with 107 farmers in the Tadla region in April 1997. The objective was to identify the reasons preventing farmers from having bread and durum wheat fields without weeds. Out of 175 wheat parcels cropped by the study farmers, 71 % were sprayed with broadleaf herbicides, 32 % were sprayed with grass herbicides and 26 % were not sprayed at all. All interviewed farmers possess backpack sprayers, 20 % had a barrel with the capacity of 200 liters (widely open from the top) useful for mixing herbicides with water. According to surveyed farmers' judgment, the 10 reasons that prevented them from having wheat fields without weeds were : 1) low weed infestation (24 % of the answers), 2) expensive herbicides (15 %), 3) shortage in irrigation water (13 %), 4) inability to spray at the right stage (12 %), 5) inefficacy of herbicides (11 %), 6) inability to identify grass seedlings (8 %), 7) occupation by other activities (5 %), 8) shortage in money to buy herbicides (4 %), 9) absence of landlords at the right time for buying and applying herbicides (3 %), and 10) disinterest in wheat production (3 %).

Key words : Weed control, bread wheat, durum wheat, Tadla, Morocco

ملخص : ماهي أسباب انتشار الأعشاب الضارة في حقول القمح ؟

نصيف ف. و طنجي ع.

المعهد الوطني للبحث الزراعي، ص.ب. 589، سطات، المغرب

تمت مقابلة 107 فلاح بمنطقة تادلة خلال شهر أبريل 1997 و ذلك من أجل التعرف على الأسباب التي تحول دون الحصول على حقول و قمح صلب و قمح طري خالية من الأعشاب الضارة. من بين 175 حقلا، استعملت المبيدات ضد ذوات الفلقتين في 71 %، و ضد النجيليات في 32 % و لم تستعمل أية مبيدات في 26 % من الحقول. كل الفلاحين المستجوبين يتوفرون على آلة الرش المحمولة على الظهر، لكن 20 % منهم فقط يتوفرون على برميل من سعة 200 لتر صالح لخلط المبيدات. اعتمادا على تصريحات الفلاحين فإن الأسباب العشرة التي تحول دون الحصول على حقول قمح بدون أعشاب هي : (1) قلة الأعشاب (24 % من الفلاحين)، (2) الثمن المرتفع للمبيدات (15 %)، (3) انقطاع مياه الري أحيانا (13 %)، (4) فوات أوان استعمال المبيدات (12 %)، (5) عدم فعالية المبيدات (11 %)، (6) صعوبة التعرف على الأعشاب النجيلية في مراحلها الأولى (8 %)، (7) انشغال الفلاحين بأعمال أخرى (5 %)، (8) عدم توفر الموارد المالية لشراء المبيدات (4 %)، (9) غياب ملاكي الحقول في الوقت المناسب لاستعمال مبيدات الأعشاب (3 %)، و (10) عدم الاهتمام بإنتاج الحبوب (3 %).

الكلمات المفتاحية : مكافحة الأعشاب، قمح صلب، قمح طري، تادلة، المغرب

Introduction

Au Maroc, plusieurs raisons empêchent les agriculteurs d'avoir des champs de cultures sans adventices. Le besoin en adventices pour l'alimentation du bétail, la faiblesse de l'utilisation des herbicides, la faiblesse de la vulgarisation et l'incompétence des revendeurs d'herbicides à recommander des produits convenables constituent des raisons principales qui empêchent la généralisation du désherbage chimique (Tanji, 1996a). D'autres raisons telles que la sécheresse ou l'excès d'eau, la micropropriété et le prix des désherbants ont été également citées (Alaoui, 1997 et 1998; Aoussaf, 1997; El Harmouchi, 1997).

Dans une enquête auprès de 215 agriculteurs dans la province de Meknès, Hamal (1984) a indiqué que la sécheresse a été la principale raison qui a empêché 77 % des agriculteurs (ayant des exploitations de plus de 11 ha) d'appliquer les herbicides en 1983-84 sur les cultures de blé dur et de blé tendre. Dans cette étude, la plupart des agriculteurs qui ont utilisé des herbicides convenables n'ont pas respecté l'époque d'application. Sur 195 agriculteurs enquêtés dans la province de Safi, 17 seulement ont utilisé les herbicides en 1987-88 dans les parcelles de blé et d'orge (El Hamri, 1988). Cette enquête a révélé que 15 sur 17 agriculteurs ont obtenu des efficacités faibles à nulles à cause du non respect de la dose et de l'époque d'application des herbicides employés. Dans le périmètre irrigué du Tadla, 3200 ha de blé tendre et 1900 ha de blé dur n'ont pas été désherbés en 1996-97. Le degré d'envahissement par les adventices a été variable d'un champ à un autre. Mais, les champs de blé non désherbés (ou inadéquatement désherbés) sont restés infestés par les adventices jusqu'à la moisson (Tanji, 1997).

L'objectif de cette étude est d'identifier les raisons qui empêchent les agriculteurs d'avoir des champs propres. Pour atteindre cet objectif, une enquête a été effectuée auprès des exploitants qui ont des champs de blé en irrigué infestés par les adventices dans le périmètre du Tadla en Avril 1997.

Matériel et méthodes

L'enquête a été conduite dans le périmètre irrigué de la zone d'action de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla (ORMVAT) en Avril 1997. Cette période a été choisie pour apprécier l'état final de l'infestation des parcelles de blé dur et de blé tendre par les adventices.

Cent sept (107) exploitants ont été enquêtés dans 18 centres de développement agricole (CDA) qui ont cultivé des superficies importantes en blé pendant la campagne agricole 1996-97. Les CDA retenus disposaient chacun de plus de mille hectares de blé. Ces CDA sont répartis dans les cinq arrondissements : Afourer, Béni Amir, Oulad M'Barek, Dar Ould Zidouh et Souk Sebt. Les exploitants sont choisis au hasard soit près de leurs champs de blé ou visités chez eux sans préavis. Ainsi, l'enquête a concerné essentiellement les exploitants qui, au mois d'avril, avaient encore des parcelles de blé irrigué envahies par les adventices. En moyenne, six agriculteurs ont été enquêtés par CDA.

L'enquête a été focalisée sur les raisons qui empêchent les agriculteurs d'avoir des champs de blé sans adventices. De même, cette enquête a été une occasion pour identifier les adventices redoutables, les herbicides employés et le matériel de traitement utilisé. Les données ont fait l'objet de l'analyse statistique descriptive.

Résultats et discussion

Caractéristiques des exploitations enquêtées

Un total de 107 exploitants ayant des parcelles de blé dur et/ou blé tendre infestées par les adventices a été enquêté en Avril 1997. Parmi ces exploitants, 101 ont cultivé une ou plusieurs parcelles de blé tendre et 31 ont cultivé une ou plusieurs parcelles de blé dur. La taille des parcelles de blé était en moyenne 1,1 ha. La taille des exploitations a varié de 0,5 ha pour la plus petite et 100 ha pour la plus grande. Un quart des exploitants opèrent des exploitations entre 0,5 et 2 ha, 32 % ont entre 2,1 et 4 ha et 19 % ont entre 4,1 et 6 ha. Les quatre grands exploitants ont 38, 44, 48 et 100 ha. Cette distribution reflète la situation dans le périmètre du Tadla (Zainabi, 1997) et même au niveau national (DPAE, 1998). Le melk (ou propriété privée), et son corollaire le mode de faire valoir direct, a été identifié chez 71% des exploitants. Cependant, les autres formes tels que le métayage, la location et la prise en association indiquent l'existence de propriétaires absentéistes qui vivent en ville mais qui louent, donnent en association ou prennent un métayer ou un gérant.

Adventices redoutables

Vingt neuf espèces adventices envahissantes dans les champs de blé ont été citées par les exploitants dont 5 graminées et 24 dicotylédones (Tableau 1). Parmi les graminées, l'avoine stérile (*Avena sterilis*) a été identifiée par les agriculteurs dans 113 parcelles. L'ivraie raide (*Lolium rigidum*) et les alpistes (*Phalaris spp.*) ont été également présentes respectivement dans 47 et 31 parcelles. La moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et les mélilots (*Melilotus spp.*) ont été les principales adventices dicotylédones.

Toutes ces espèces sont considérées importantes dans le périmètre du Tadla (Tanji et Boulet, 1986). La monoculture (blé après blé) et l'emploi des herbicides anti-dicotylédones ont récemment engendré des infestations alarmantes des champs de blé irrigué par l'avoine stérile (Anonyme, 1995) et autres graminées (Tanji, 1996b).

Tableau 1. Principales adventices citées par les exploitants dans 175 parcelles de blé dur et de blé tendre dans le périmètre irrigué du Tadla en Avril 1997.

Nom local	Nom français	Nom scientifique	Nombre de fois où l'adventice est présente dans les parcelles
Graminées			
Khortal	Avoine stérile	<i>Avena sterilis</i> L.	113
Madhoune	Ivraie raide	<i>Lolium rigidum</i> Gaud.	47
Boukbila, zouane	Alpiste	<i>Phalaris brachystachys</i> Link et/ou <i>P. minor</i> Retz.	31
Oualaghia	Brome rigide	<i>Bromus rigidus</i> Roth	2
Dicotylédones			
Harra	Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i> L.	54
Bellamane	Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L.	32
Gort, nafla	Mélilot	<i>Melilotus segetalis</i> (Brot.) Ser. et/ou <i>M. sulcata</i> Desf.	21
Bouzhayba	Vesce	<i>Vicia benghalensis</i> L., <i>V. lutea</i> L. <i>V. monantha</i> Retz. et/ou <i>V. sativa</i> L.	7
Gahouane	Chrysanthème à couronnes	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	6
Louaya	Liseron	<i>Convolvulus althaeoides</i> L. et/ou <i>C. arvensis</i> L.	4
Hammida	Emex épineux	<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	3
Khobbiza	Mauve	<i>Malva nicaeensis</i> All. et/ou <i>M. parviflora</i> L.	3
Jamra	Souci	<i>Calendula arvensis</i> L. et/ou <i>C. stellata</i> Cav.	3
Tabch	Aneth des moissons	<i>Ridolfia segetum</i> Moris	2
Krinbouche	Astragale d'Andalousie	<i>Astragalus boeticus</i> L.	2
Bouaggad	Chicorée frisée	<i>Cichorium intybus</i> L.	2
Hsisika, tanakmamet	Luzerne à gousses hispides	<i>Medicago polymorpha</i> L.	2
Salg	Bette à gros fruits	<i>Beta macrocarpa</i> Guss.	1
Chahmat el fellous	Fumeterre	<i>Fumaria densiflora</i> DC. et/ou <i>F. parviflora</i> Lam.	1
Lsaysika	Gaillet à trois cornes	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	1

Traitements herbicides

Dans les 175 parcelles de blé cultivées par les exploitants enquêtés, 71 % ont fait l'objet de traitements contre les adventices dicotylédones et 32 % ont été traitées contre les graminées. Cependant, 26 % des parcelles sont restées sans désherbage.

Neuf herbicides anti-dicotylédones ont été utilisés par les exploitants (Tableau 2). Elafrit 200 (2,4-D), Printazol 75 (2,4-D + MCPA) et Ydester 225 (2,4-D) ont été les plus employés. Parmi les 4 herbicides anti-graminées utilisés par les exploitants, Grasp (tralkoxydime) a été le plus utilisé (25 %). Tous les produits cités dans le tableau 2 sont connus par les exploitants et sont disponibles chez les marchands de produits phytosanitaires dans les villes et les villages de la région depuis au moins une dizaine d'années (Anonyme, 1988). Les herbicides anti-graminées comme Grasp et Illoxan (diclofop méthyle) ont donné dans le Tadla des efficacités dépassant 80 % sur l'avoine stérile et l'ivraie raide, alors que les herbicides anti-dicotylédones ont donné des efficacités dépassant 90 % (Benahnia, 1985; Rafrafi, 1988; Bencheikh, 1995).

Tableau 2. Herbicides utilisés par les exploitants pour le désherbage de 102 parcelles de blé dur et de blé tendre dans le périmètre irrigué du Tadla en Avril 1997

Spécialité commerciale (concentration et matière active)	Nombre de réponses	Pourcentage
Herbicide anti-dicotylédones		
El Afrit 200 (200 g/l de 2,4-D ester de butyl glycol)	28	27,45
Printazol 75 (330 g/l de 2,4-D + 341 g/l de MCPA)	15	14,71
El Guenfoud ou Ydester 225 (225 g/l de 2,4-D ester de butyl glycol)	13	12,75
El Aoud ou Sbaa ou Cheval et Lion (200 g/l de 2,4-D ester)	3	2,94
Selectone (600 g/l de 2,4-D)	2	1,96
Al Fahd Mix (240 g/l de 2,4-D + 240 g/l de MCPA)	2	1,96
Agroxone F (240 g/l de 2,4-D + 240 g/l de MCPA)	2	1,96
Logran Extra (40 g/l de Triasulfuron méthyl + 600 g/l de Terbutryne)	2	1,96
Toro 480 (480 g/l de 2,4-D amine)	1	0,98
Herbicide anti-graminées		
Grasp 604 (100 g/l de Tralkoxydime)	26	25,49
Illoxan (360 g/l de Diclofop méthyl)	3	2,94
Topik (80 g/l de Clodinafop propargyl + 20 g/l de Cloquintocet mexyl)	3	2,94
Puma S (69 g/l de Fénoxaprop-p-éthyl)	2	1,96
Total	102	100,00

Matériel de traitement utilisé

Tous les exploitants enquêtés possèdent un pulvérisateur à dos (Tableau 3). Vingt pourcents des agriculteurs possèdent un fût d'une capacité de 200 litres (ouvert en haut) et employé pour préparer la bouillie. Si le niveau d'équipement des exploitants du Tadla en matériel de traitement est de 1 (un pulvérisateur par exploitant), il n'est que de 0,1 dans la Chaouia (un pulvérisateur par 10 exploitants) (Guentour, 1987).

Les 80 % d'exploitants qui ne possèdent pas de fût préparent la bouillie dans la cuve du pulvérisateur à dos. En effet, ils mesurent la quantité d'herbicides nécessaire par cuve avec le verre à thé d'une capacité d'environ 120 ml. Ces mesures avec le verre entraînent généralement un sous-dosage ou un sur-dosage. Dans ces cas, le volume de 200 litres de bouillie à l'hectare n'est jamais respecté et le traitement est soit inefficace (cas de sous-dosage) soit toxique à la

culture (cas de sur-dosage). Le non respect de la dose des produits, du stade des cultures et des adventices et des techniques d'application des pesticides en général et des herbicides en particulier a été cité par plusieurs auteurs (Besri, 1984 et 1992; Hamal, 1984; El Harmouchi, 1985, 1987, 1992 et 1997; El Hamri, 1988; El Khyari, 1992; Anonyme, 1995; Zine Elabidine, 1996; Alaoui, 1997 et 1998; Aoussaf, 1997).

Tableau 3. Equipement utilisé par 107 agriculteurs pour le désherbage du blé dur et du blé tendre dans le périmètre du Tadla en Avril 1997.

Equipement	Nombre de réponses	Pourcentage
Pulvérisateur à dos	107	100,0
Fût de 200 litres ouvert en haut pour préparer la bouillie	21	19,6
Rampe à 3 ou 4 buses à jet plat de 2 m de largeur de travail	9	8,4
Buse à miroir de 2 m de largeur de pulvérisation	5	4,7

La mesure de la quantité de produit avec le verre à thé est une pratique courante au Maroc. Dans cette étude, les exploitants ont exprimé leur satisfaction avec l'usage du verre à thé et leur intention de continuer à le faire tant que des éprouvettes ou des récipients gradués ne sont pas disponibles dans la région. Seulement 8 % des exploitants disposent d'une rampe à 4 buses ayant une largeur de travail de 2 m et environ 5 % possèdent une buse à miroir ayant une largeur de travail également de 2 m (Tableau 3). Ainsi, 87 % des exploitants font les traitements herbicides avec des pulvérisateurs à dos ayant une seule buse à turbulence. Dans ce cas, la personne qui traite marche en remuant la lance à droite et à gauche en vue d'avoir une largeur de travail d'environ 2 mètres. Cette technique ne permet pas d'avoir une pulvérisation homogène sur les plantes adventices. Elle crée, par conséquent, des placettes ou des bandes non traitées.

Les trois principales raisons avancées par les exploitants de ne pas avoir aussi bien les buses à miroir que les rampes à 4 buses sont : a) la faiblesse des superficies à traiter (35 % d'exploitants), b) l'inexistence de ces accessoires dans la région, car les exploitants déclarent n'avoir jamais vu un tel équipement (40 %) et c) l'inutilité de tels matériels selon les exploitants (16 %), car ils sont satisfaits du matériel qu'ils utilisent. Par contre, les pulvérisateurs à dos sont considérés indispensables dans le périmètre du Tadla puisqu'ils sont utilisés pour faire les traitements herbicides, fongicides et insecticides sur différentes cultures (betterave à sucre, fève, luzerne, maïs, menthe, olivier, piment, etc.).

Raisons empêchant les agriculteurs d'avoir des champs sans adventices

Onze raisons empêchant les exploitants d'avoir des parcelles propres de blé en irrigué ont été recensées (Tableau 4). La faible infestation par les adventices à l'époque appropriée des traitements a été la principale raison (24 % des réponses). Les infestations jugées faibles au stade tallage du blé (décembre-janvier) ne l'ont pas vraiment été au moment de cette enquête (avril). Le prix élevé des herbicides, en particulier celui des herbicides anti-graminées, a été la deuxième raison citée par les exploitants (15 % des réponses). En effet, le prix des anti-di-

cotylédones a été en 1997 entre 50 et 100 DH/ha alors que celui des anti-graminées a varié entre 400 et 600 DH/ha. Les anti-dicotylédones sont des produits de bon marché, et ont été alors utilisés sur 71 % des parcelles des agriculteurs échantillonnés. Les anti-graminées sont relativement chers, et leur emploi en cas de besoin est rentable dans les périmètres irrigués (Tanji, 1997). Cette contrainte économique existe essentiellement chez les céréaliculteurs qui ont de petites exploitations (Aoussaf, 1997; El Harmouchi, 1997; Alaoui, 1998).

Tableau 4. Raisons empêchant les exploitants d'avoir des champs sans adventices dans 92 parcelles de blé dur et de blé tendre dans le périmètre irrigué du Tadla en Avril 1997.

Raisons avancées par les exploitants	Nombre de réponses	Pourcentage
Infestation par les adventices jugée faible par l'exploitant		
au stade approprié des traitements herbicides	22	23,91
Prix élevé des herbicides anti-graminées	14	15,22
Retard des irrigations ou coupure d'eau	12	13,04
Stade de traitement dépassé	11	11,96
Inefficacité du traitement utilisé et réinfestation après le traitement	10	10,87
Difficulté de reconnaissance des adventices graminées au stade jeune	7	7,61
Autres préoccupations de l'exploitant	5	5,43
Manque d'argent pour acheter l'herbicide	4	4,35
Absence du propriétaire des parcelles de blé au stade approprié des traitements herbicides	3	3,26
Désintéressement de l'exploitant à cultiver le blé	3	3,26
Parcelle louée	1	1,09
Total	92	100,00

La coupure de l'eau ou le retard d'irrigation à cause de la réparation du réseau hydraulique ont été considérés comme des empêchements pour réaliser les traitements herbicides par 13 % des agriculteurs. Cette situation a été constatée dans quelques CDA près du Fkih Ben Saleh. Il est vrai que le blé stressé n'a pas été dans un bon état permettant son traitement avec les herbicides.

Quelques 8 % des agriculteurs enquêtés déclarent avoir des difficultés à distinguer les blés des graminées adventices au stade plantule. Les graminées telles que l'avoine stérile, les ivraies ou les alpistes ne sont alors reconnaissables qu'au stade gonflement ou épiaison du blé. A ce stade, il n'est plus possible d'appliquer les herbicides. L'inefficacité des traitements herbicides, telle qu'elle a été exprimée dans 11 % des réponses ou perçue lors du déroulement de cette enquête, est due à plusieurs raisons : mauvais choix de l'herbicide, sous-dosage du produit, pulvérisateur en mauvais état et généralement équipé d'une seule buse à turbulence, application des herbicides parfois au stade floraison des adventices, etc.

Conclusion

Cette étude a permis de recenser 11 raisons qui empêchent les céréaliculteurs du périmètre du Tadla d'avoir des champs de blé non infestés par les adventices. Les plus importantes sont la fausse perception des exploitants du niveau d'infestation, le prix élevé des herbicides anti-graminées, la mauvaise application des herbicides avec les pulvérisateurs à dos, la difficulté de reconnaître l'avoine stérile et les graminées adventices au stade plantule et l'indisponibilité de l'eau d'irrigation. L'inefficacité des traitements herbicides est essentiellement due à la non maîtrise des techniques d'application des désherbants.

Références bibliographiques

- Alaoui M. H. (1997). Réflexions sur les contraintes au développement du désherbage au Maroc. Pages 39-43 in Actes de la Journée Nationale sur la Problématique du Désherbage des Grandes Cultures, Association Marocaine de Malherbologie, Meknès.
- Alaoui M. H. (1998). Réflexions sur les limites au développement de la protection des cultures au Maroc. Le Monde Agricole et la Pêche Maritime, No 118, Janvier 1998.
- Anonyme (1988). Rapport sur l'état phytosanitaire dans le périmètre du Tadla en 1986-87. Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla (ORMVAT), Fkih Ben Salah, 56p.
- Anonyme (1995). Stratégies de lutte contre la folle avoine (*Avena sterilis*) sur les céréales d'automne au périmètre irrigué du Tadla. Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla (ORMVAT), Fkih Ben Salah, 34p.
- Aoussaf H. (1997). La vulgarisation de la lutte contre les mauvaises herbes des céréales et légumineuses : situation actuelle. Pages 45-52 in Actes de la Journée Nationale sur la Problématique du Désherbage des Grandes Cultures, Association Marocaine de Malherbologie, Meknès.
- Benahnia K. (1985). Influence de différents types de travail du sol combinés avec les herbicides sur le contrôle des adventices du blé tendre en irrigué au Tadla. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 93p.
- Bencheikh E. (1995). Utilisation du triallate pour la lutte contre la folle avoine (*Avena sterilis* L.) dans une culture de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) en irrigué dans le Tadla. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 96p.
- Besri M. (1984). Responsabilité de l'Etat et du secteur privé dans la distribution et l'utilisation des pesticides agricoles. Hommes, Terre et Eaux, 56 : 137-140.
- Besri M. (1992). Les pesticides agricoles au Maroc : réflexions sur les responsabilités de l'état, du secteur privé et des associations internationales dans leur distribution et leur utilisation. Page 12 in Proceedings du Colloque sur les Pesticides et leurs Utilisation, El Jadida.
- DPAE (1998). Présentation des résultats du recensement général de l'agriculture et du système incitatif dans le secteur agricole. Direction de la Programmation et des Affaires Economiques, Rabat, 61p.
- El Hamri D. (1988). Etat actuel de l'infestation par *Thesium humile* Vahl et impact agronomique dans les cultures des Abda. Mémoire de fin d'études, Complexe Horticole d'Agadir, 75p.

- El Harmouchi A. (1985). Actions phytosanitaires dans le secteur céréalier. *Hommes, Terre et Eaux*, 15 : 83-87.
- El Harmouchi A. (1987). Contraintes dans l'utilisation des pesticides. *Bulletin de l'Association Marocaine de Malherbologie*, 1 : 16-17.
- El Harmouchi A. (1992). Développement agricole et contraintes liées à l'utilisation des pesticides. Page 14 in *Proceedings du Colloque sur les Pesticides et leurs Utilisation*, El Jadida.
- El Harmouchi A. (1997). Situation actuelle d'utilisation des herbicides. Pages 53-60 in *Actes de la Journée Nationale sur la Problématique du Désherbage des Grandes Cultures*, Association Marocaine de Malherbologie, Meknès.
- El Khyari T. (1992). Production agricole et autosuffisance alimentaire : le cas des céréales. *Al Bayane* du 26 mars 1992.
- Guentour H. (1987). Matériel de traitement contre les mauvaises herbes dans les cultures de céréales (région de Settat). *Mémoire de fin d'études*, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 83p.
- Hamal A. (1984). Désherbage du blé dans la région de Meknès. *Mémoire de fin d'études*, Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès, 63p.
- Rafafi M. (1988). Contrôle des mauvaises herbes. 1. Désherbage chimique du blé tendre (*Triticum aestivum* L.) au Tadla, et 2. Aspect agronomique et lutte chimique contre le chiendent (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) dans la culture de la canne à sucre (*Saccharum officinarum* L.). *Mémoire de fin d'études*, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 168p.
- Tanji A. (1996a). *Guide du désherbage au Maroc*. INRA, Settat, 207p.
- Tanji A. (1996b). Désherbage des céréales : contrôler les graminées et les autres mauvaises herbes. *Le Monde Agricole et La Pêche Maritime*, No 110, Décembre 1996.
- Tanji A. (1997). Désherbage des céréales : situation dans les zones d'action des 9 ORMVA en 1996-97. *Le Monde Agricole et La Pêche Maritime*, No 116, Novembre 1997.
- Tanji A. et Boulet C. (1986). Diversité floristique et biologie des adventices de la région du Tadla. *Weed Research*, 26 : 159-166.
- Zainabi A. T. (1997). Aménagement hydro-agricole de la plaine du Tadla : ampleur et effets pervers. *Espace Géographique et Société Marocaine* 1 : 53-69.
- Zine Elabidine F. (1996). Les pesticides et l'environnement au Maroc. *Al Awamia*, 92 : 43-53.