

Adventices de la fève non irriguée dans la province de Settat

Tanji A.

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

Résumé

*Des prospections floristiques ont été réalisées dans 25 champs de fève non irriguée dans la province de Settat entre 1993-94 et 1995-96. L'étude a révélé la présence de 191 espèces adventices. Le nombre de dicotylédones a été de 169 espèces (soit 88% de l'effectif total). Le nombre d'annuelles a été de 166 espèces (soit 87%). Trois groupes d'adventices ont été identifiées : a) les plantes parasites, b) les dicotylédones non parasites, et c) les monocotylédones. L'orobanche chevelue (*Orobanche crenata*) a été l'espèce parasite la plus nuisible. Les trois dicotylédones annuelles les plus importantes ont été la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*). Les deux dicotylédones vivaces les plus importantes ont été le liseron fausse-guimauve (*Convolvulus althaeoides*) et le liseron des champs (*C. arvensis*). Les trois Poaceae annuelles les plus importantes ont été l'ivraie raide (*Lolium rigidum*), l'avoine stérile (*Avena sterilis*) et l'alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*). La Poaceae vivace la plus importante a été le chiendent pied de poule (*Cynodon dactylon*). Toute stratégie de désherbage de la fève dans la province de Settat doit tenir compte essentiellement a) de l'orobanche chevelue, b) des dicotylédones annuelles non parasites telles que la moutarde des champs, le coquelicot et le chrysanthème à couronnes, c) des Poaceae annuelles telles que l'ivraie raide, l'avoine stérile et l'alpiste à épi court, et d) de certaines vivaces comme le chiendent pied de poule, le liseron fausse-guimauve et le liseron des champs.*

Mots clés : Fève, adventices, Settat, Maroc

Abstract : Weeds in rainfed faba bean fields in the Settat province

A survey in 25 fields of rainfed faba bean in the Settat province from 1993-94 to 1995-96 revealed the presence of 191 weed species. The number of broadleaves was 169 species (88% of the total). The number of annuals was 166 species (87%). Weeds were divided into three groups : a) parasitic weeds, b) non parasitic broadleaves, and c) monocotyledonous species. Crenate broomrape (*Orobanche crenata*) was the most noxious parasitic weed. The three major annual broadleaf species were wild mustard (*Sinapis arvensis*), common poppy (*Papaver rhoeas*) and crown daisy (*Chrysanthemum coronarium*). The two major perennial broadleaf species were mallow-leaved bindweed (*Convolvulus althaeoides*) and field bindweed (*C. arvensis*). The three most important annual Poaceae were rigid ryegrass (*Lolium rigidum*), sterile oat (*Avena sterilis*) and short-spiked canarygrass (*Phalaris brachystachys*). The most important perennial Poaceae was Bermudagrass (*Cynodon dactylon*). Any weed management program in the faba bean crop in the Settat province should take into consideration the predominance of a) crenate broomrape, b) non parasitic annual broadleaves such as wild mustard, common poppy and crown daisy, c) annual grasses such as rigid ryegrass, sterile oat, and short-spiked canarygrass, and d) perennials such as bermudagrass, mallow-leaved bindweed and field bindweed.

Key words: Faba bean, weeds, Settat, Morocco

ملخص : الأعشاب المنتشرة في حقول الفول البوري في إقليم سطات

طنجي ع.

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

تم مسح ميداني في 25 حقلا من الفول الغير المسقي، و ذلك في إقليم سطات ما بين 1993-94 و 1995-96. بين هذا البحث وجود 191 نوعا من الأعشاب عدد نوات الفلقتين هو 169 نوعا (88 بالمائة من جميع الأنواع). عدد الأعشاب الحولية هو 166 نوعا (87 بالمائة من جميع الأنواع). تم تقسيم الأعشاب إلى ثلاث مجموعات : أ) النباتات الطفيلية، ب) نوات الفلقتين، و ج) وحيديات الفلقة، الهالوك الخطابي (*Orobanche crenata*) هو الطفيلي الأكثر ضررا على نباتات الفول. الثلاث أعشاب عريضة الأوراق الحولية الأكثر إنتشارا هي الخردل الحقلية أو (ياحمو) (*Sinapis arvensis*)، الخشخاش أو (بلعمان) (*Papaver rhoeas*) و الأقحوان الإكليلي أو (كراع دجاجة) (*Chrysanthemum coronarium*). العشبين العريضتي الأوراق الأكثر أهمية هي لبلاب الخطمي أو (لواية) (*Convolvulus althaeoides*) و لبلاب الحقول أو (لواية) أو (*Convolvulus arvensis*). الثلاث نجليات الحولية الأكثر أهمية هي الحنطية القاسية أو (مدهون) (*Lolium rigidum*)، و الشوفان العقيم أو (خرطال) (*Avena sterilis*) و حشيشة كناري قصير السنبلية أو (زوان) (*Phalaris brachystachys*). النجيلية المعمرة الأكثر أهمية هي النجيل أو (نجم) (*Cynodon dactylon*) إن أي برنامج لمكافحة الأعشاب في حقول الفول الغير المسقي بإقليم سطات يجب أن يأخذ بعين الإعتبار الهالوك الخطابي و نوات الفلقتين الحولية كالخردل الحقلية، و الخشخاش و الأقحوان الإكليلي، و النجيليات الحولية كالحنطة القاسية، و الشوفان العقيم و حشيشة كناري قصير السنبلية، و بعض المعمرات كالنجيل، و لبلاب الخطمي و لبلاب الحقول.

الكلمات المفتاحية : فول، أعشاب مضرّة، سطات، المغرب

Introduction

Au Maroc, les superficies de fève ont été de 153 200 ha en 1996-97 et 160 900 ha en 1997-98, avec des rendements respectifs de 6,1 et 6,7 qx/ha (DPAE, 1998 et 1999). La faiblesse des rendements est essentiellement due à la sécheresse (car presque la totalité des superficies est cultivée sans irrigation) et au manque ou à la faiblesse de l'entretien de la culture (Watson, 1980 ; Bamouh, 1992 et 1995 ; Boulif, 1992 ; El Baghati, 1995 ; Zemrag, 1997b ; Chafai Elaoui, 2000). Pour réduire les effets de la sécheresse sur le rendement en grain, beaucoup d'agriculteurs préfèrent la récolte de la fève en frais pour vendre les gousses. La production nationale en grains de fève ne couvre plus les besoins pour l'alimentation humaine et animale (Oudghiri, 1993).

La fève est une culture sensible à la compétition des adventices. Des pertes de rendement en grain de 18% ont été obtenues quand les adventices n'ont pas été contrôlées durant les 40 premiers jours après le semis de la culture (Zemrag, 1998). D'ailleurs, les pertes dues aux adventices dépendent de plusieurs facteurs, en particulier la variété, le peuplement, l'espèce adventice et sa densité.

Le désherbage chimique de la fève est très peu pratiqué au Maroc, puisque seulement 3600 ha ont été traités avec les herbicides en 1995-96 (Tanji, 1998). Pourtant, quelques essais de désherbage de la fève ou féverole ont démontré l'intérêt du désherbage chimique avec des herbicides disponibles (El Brahli, 1994 ; Hassnaoui, 1994 ; Tanji, 1994 et 1995). En absence d'irrigation, les traitements herbicides suivis ultérieurement d'un binage entre les lignes ont donné des rendements en grain atteignant 41 qx/ha (El Harfaoui, 1994 ; Bamouh et El Harfaoui, 1996) et même 55 qx/ha (Betz, 1996).

Au Maroc, plusieurs études et prospections ont concerné l'orobanche chevelue (*Orobanche crenata* Forsk) (Petzoldt, 1974 ; Schmitt, 1979 ; Aber, 1983 et 1984 ; Baddou, 1987 ; Bouhatous, 1987 ; Fadli, 1989 ; Hamdaoui, 1989 ; Zemrag, 1994a, 1994b, 1996, 1999a et 1999b ; Saffour et al., 1999 ; Taleb, 1999). Cet parasite réduit la hauteur des plantes, la longueur des racines, la biomasse et le rendement en grain de fève (Zemrag, 1994b). Les pertes en rendement peuvent atteindre 100% chez les plantes parasitées. Devant cette situation, les agriculteurs sont contraints d'abandonner la culture de fève au profit d'autres cultures. C'est le principal obstacle à l'expansion de la culture de fève (Fatemi, 1998). D'ailleurs, les superficies de fève ont tendance à diminuer au niveau national à cause de ce fléau malgré les possibilités de lutte (Bleton, 1943 ; Schmitt et al., 1978 et 1979 ; Schluter et Aber, 1980a et 1980b ; Kelili et al., 1983 ; DPVCTRF, 1987 ; Fadli, 1989 ; Robertson et al., 1992 ; Zemrag, 1997a ; Anonyme, 1998 ; INRA, 1998).

Dans la région de Meknès, Loudyi (1987) a souligné l'importance de l'avoine stérile (*Avena sterilis* L.), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis* L.) et autres adventices dans les différentes cultures de légumineuses alimentaires. Et malgré le désherbage manuel, entre 20 et 50 plantes adventices/m² ont été dénombrées à la maturité de la culture dans la province de Meknès (Halloumi et Nahri, 1981). Même après un, deux, trois ou quatre binages, plusieurs plantes adventices restent associées à la culture de fève jusqu'à la récolte (El Aboudi, 1975 ; Lelièvre et Rebillard, 1978 ; Boutguelmoust et El Amrani, 1979 ; Fellousi et Lakhhal, 1980). Dans ce cas, la contamination de la production par les semences d'adventices est imminente. Akaa-

boune (1981) a trouvé en moyenne 17 semences d'adventices par kg de fève semée par les agriculteurs dans les régions de Meknès, Rommani et Taounate.

En 1997-98, les superficies de fève dans la province de Settat ont atteint 11 500 ha (DPAE, 1999) dont une partie a été récoltée en vert. Le désherbage y est soit non réalisé soit fait avant la floraison de la culture à travers une ou deux binages avec la bineuse ou à travers une ou deux buttages avec la charrue. Zimdahl et al. (1992) ont trouvé que les petits agriculteurs de cette province consacrent 124 heures dans le désherbage d'un hectare de fève, en comparaison avec 35 heures/ha chez les agriculteurs moyens et 46 heures/ha dans les grandes exploitations. Chafai Elalaoui (2000) a constaté qu'un seul binage manuel avec la sape nécessite en moyenne 39 heures d'ouvriers hommes par ha, coûtant ainsi 193 DH/ha. Malgré ces interventions, beaucoup d'adventices restent associées à la culture jusqu'à la maturité.

L'objectif de cet article est de donner un aperçu floristique des adventices associées à la culture de la fève dans la province de Settat.

Matériel et méthodes

Entre 1993-94 et 1995-96, 25 relevés floristiques ont été réalisés dans les champs de fève dans la province de Settat. Tous les champs prospectés n'ont fait l'objet d'aucun désherbage chimique. Certains champs ont fait l'objet d'un ou de deux binages entre les lignes avec la bineuse et/ou d'une ou de deux buttages entre les lignes avec la charrue et/ou l'arrachage manuel. Certains champs n'ont pas été désherbés. Les champs prospectés sont localisés dans les environs des villes et villages suivants : Ben Ahmed, Berrechid, El Gara, Guisser, Had Mzoura, Had Soualem, Khémisset Chaouia, Oulad Abbou, Oulad Saïd, Ras El Aïn, Settat et Sidi El Aïdi. Le climat est semi-aride (300 à 400 mm de précipitations/an) et le sol est dans la plupart des cas un sol tirs.

Les relevés ont été effectués au stade floraison de la plupart des adventices (Avril). Ils se sont déroulés sur une aire d'environ 50 m sur 50 m (soit 2500 mètres carrés). La liste des espèces adventices est établie, et des échantillons de plantes sont éventuellement ramassés en vue de confirmer la détermination des espèces au laboratoire. L'identification des espèces a été faite en utilisant plusieurs flores, en particulier celles de Maire (1952-87) et de Nègre (1961).

Dans chaque champ, un indice d'abondance-dominance chiffré de + à 5 (c'est à dire +, 1, 2, 3, 4 ou 5) a été attribué à chacune des espèces inventoriées. Cet indice a été par la suite transformé en recouvrement selon l'échelle suivante : + (0,1), 1 (5), 2 (17,5), 3 (37,5), 4 (62,5) et 5 (87,5). Le recouvrement moyen de chaque espèce (ou indice partiel de nuisibilité) a été déterminé selon la formule :

$$R = \frac{\text{Somme des recouvrements}}{\text{Nombre de relevés}} \times 100$$

Résultats et discussion

Aspect général de la flore inventoriée

Le nombre total des espèces adventices identifiées dans les 25 champs de fève en bour a été de 191. Le nombre de dicotylédones a été de 169 espèces (soit 88% de l'effectif total). Le nombre d'annuelles a été de 166 espèces (soit 87%). Sept vivaces monocotylédones et 18 vivaces dicotylédones ont été rencontrées.

Les 22 monocotylédones sont réparties en 5 familles : Poaceae (15 espèces), Liliaceae (3), Araceae (2), Cyperaceae (1) et Juncaceae (1). Les 169 dicotylédones sont réparties en 32 familles. Les 5 familles les plus riches sont : Asteraceae (41 espèces), Fabaceae (23), Brassicaceae (14), Caryophyllaceae (12) et Apiaceae (12). Quatre familles ont eu 3 espèces chacune, 9 familles ont eu 2 espèces chacune et 8 familles n'en ont eu qu'une seule espèce.

Le nombre d'espèces adventices par champ a été en moyenne 45, avec un minimum de 28 et un maximum de 63 espèces. Ces chiffres indiquent la richesse floristique des champs de fève en absence d'un désherbage correct. Il faut noter que les champs de fève dans la province de Settat sont soit non désherbés durant tout le cycle soit désherbés une à deux fois avec des binages et/ou buttage et/ou l'arrachage manuel. Toutefois, le nombre d'espèces par champ dépend essentiellement du climat, du type de sol et des techniques culturales suivies pendant la campagne agricole en cours et la campagne précédente.

Importance des plantes parasites

L'orobanche chevelue (*Orobanche crenata*) a été trouvée dans 44% des champs (Tableau 1). Certains champs de fève ont été sévèrement infestés. Les plantes parasitées par l'orobanche chevelue fanent, ne produisent pas assez de gousses, et le rendement est sérieusement affecté. D'ailleurs, la fève est une légumineuse très sensible à l'orobanche chevelue (Aber, 1983 et 1984 ; Bouhatous, 1987 ; Hamdaoui, 1989 ; Zemrag, 1999a et 1999b).

Tableau 1. Fréquence et recouvrement des 40 espèces dicotylédones les plus importantes dans les champs de fève dans la province de Settat

Espèce	Fréquence (%)	Recouvrement
Espèces parasites		
Orobanche chevelue (<i>Orobanche crenata</i> Forsk.)	44	552
Orobanche rameuse (<i>Orobanche ramosa</i> L.)	20	141
Espèces à fréquence élevée et à fort recouvrement		
Moutarde des champs (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	64	1322
Coquelicot (<i>Papaver rhoeas</i> L.)	88	982
Chrysanthème à couronnes (<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.)	60	623

Tableau 1. suite

Souci des champs (<i>Calendula arvensis</i> L.)	64	415
Chénopode des murs (<i>Chenopodium murale</i> L.)	48	363
Vaccaire d'Espagne (<i>Vaccaria hispanica</i> (Miller) Rauschert)	56	362
Emex épineux (<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.)	88	317
Anacycle radiée (<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel.)	64	265
Astragale d'Andalousie (<i>Astragalus boeticus</i> L.)	56	254
Mélilot à fruits sillonnés (<i>Melilotus sulcata</i> Desf.)	60	254
Diplofaxe à siliques ténues (<i>Diplofaxis tenuisiliqua</i> Delile)	40	243
Mouron bleu (<i>Anagallis foemina</i> Miller)	92	207
Chicorée frisée (<i>Cichorium intybus</i> L.)	80	206
Mauve à petites fleurs (<i>Malva parviflora</i> L.)	60	195
Bette à gros fruits (<i>Beta macrocarpa</i> Guss.)	68	174
Muflier des champs (<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin)	80	156
Buplèvre à feuilles lancéolées (<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem.)	40	143
Torilis noueux (<i>Torilis nodosa</i> Gaertner)	76	136
Aneth des moissons (<i>Ridolfia segetum</i> Moris)	48	133
Espèces à fréquence faible et à fort recouvrement		
Diplofaxe divine (<i>Diplofaxis assurgens</i> (Delile) Grenier)	12	270
Souci d'Algérie (<i>Calendula stellata</i> Cav.)	32	222
Arroche puante (<i>Chenopodium vulvaria</i> L.)	32	162
Orménis bicolore (<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.)	12	151
Espèces à fréquence élevée et à faible recouvrement		
Herbe aux puces (<i>Plantago afra</i> L.)	44	94
Chardon de Marie (<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner)	40	93
Gaillet à verrues (<i>Galium verrucosum</i> Hudson)	40	93
Liseron fausse-guimauve (<i>Convolvulus althaeoides</i> L.)	48	83
Etoile des champs (<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner)	40	69
Herniaire hirsute (<i>Herniaria hirsuta</i> L.)	68	46
Scolyme maculé (<i>Scolymus maculatus</i> L.)	48	44
Herbe à coton (<i>Filago pyramidata</i> L.)	36	43
Luzerne à gousses hispides (<i>Medicago polymorpha</i> L.)	64	26
Centauree laineuse (<i>Centaurea eriophora</i> L.)	60	26
Laiteron maraîcher (<i>Sonchus oleraceus</i> L.)	64	6
Renouée des oiseaux (<i>Polygonum aviculare</i> L.)	64	6
Chenillette épineuse (<i>Scorpiurus muricatus</i> L.)	60	6
Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	60	6
Vesce cultivée (<i>Vicia sativa</i> L.)	44	4

L'orobanche rameuse (*Orobancha ramosa*) a été rencontrée dans 20% des champs prospectés (Tableau 1). Elle n'a pas été trouvée sur les plantes de fève, mais essentiellement sur différentes plantes adventices. Un seul champ a été faiblement infesté par la cuscute odorante (*Cuscuta suaveolens* Ser.).

Importance des dicotylédones non parasites

Les 38 dicotylédones non parasites les plus importantes citées dans le tableau 1 se répartissent en trois groupes : un groupe de 19 espèces à fréquence élevée et à recouvrement fort, un groupe de 4 espèces à fréquence faible et à recouvrement fort et un groupe de 15 espèces à fréquence élevée et à recouvrement faible. Les trois dicotylédones annuelles les plus fréquentes et les plus abondantes sont la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*). Certaines espèces ont été abondantes malgré leur faible fréquence, comme la diplotaxe divine (*Diplotaxis assurgens*) et le souci d'Algérie (*Calendula stellata*). D'autres espèces étaient très fréquentes mais à recouvrement très faible comme l'herbe aux puces (*Plantago afra*) et le charbon de Marie (*Silybum marianum*). Géophytes à rhizomes, les liserons (*Convolvulus althaeoides* et *C. arvensis*) ont été parmi les dicotylédones vivaces les plus importantes (Tableau 1). Il est à remarquer que la plupart des espèces citées dans le tableau 1 sont également associées aux céréales d'automne (blé dur, blé tendre et orge) dans la province de Settât (Taleb et Maillat, 1994) et aux différentes légumineuses dans la province de Meknès (Loudyi, 1987).

Importance des monocotylédones

Parmi les 15 Poaceae identifiées, l'ivraie raide (*Lolium rigidum*) a été la plus dominante suivie de l'avoine stérile (*Avena sterilis*) et de l'alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*) (Tableau 2). Parmi les vivaces, le chiendent pied de poule (*Cynodon dactylon*) et le gouet à capuchon (*Arisarum vulgare*) ont été les plus importantes. La faible taille du gouet à capuchon (en général inférieure à 20 cm de hauteur) ne permet pas à cette espèce d'être très compétitive vis-à-vis de la fève. Cependant, les touffes denses de chiendent pied de poule rend cette graminée très nuisible à la fève et même aux autres cultures.

Tableau 2. Fréquence et recouvrement des 10 espèces monocotylédones les plus importantes dans les champs de fève dans la province de Settât

Famille Espèce	Fréquence (%)	Recouvrement
<i>Araceae</i>		
Gouet à capuchon (<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.)	36	182
<i>Liliaceae</i>		
Ornithogale de Narbonne (<i>Ornithogalum narbonense</i> L.)	32	3
<i>Poaceae</i>		
Ivraie raide (<i>Lolium rigidum</i> Gaudin)	88	1054
Avoine stérile (<i>Avena sterilis</i> L.)	80	874
Alpiste à épi court (<i>Phalaris brachystachys</i> Link)	68	285
Chiendent pied de poule (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	32	212
Alpiste déformé (<i>Phalaris paradoxa</i> L.)	32	212
Alpiste mineur (<i>Phalaris minor</i> Retz.)	48	114
Orge des rats (<i>Hordeum murinum</i> L.)	40	63
Brome raide (<i>Bromus rigidus</i> Roth)	28	22

Certaines de ces espèces, en particulier l'avoine stérile, sont associées à la culture de fève dans la région de Meknès (Loudyi, 1987). Aussi, la fréquence de présence des semences de l'avoine stérile dans 40 échantillons de semences de fève semées par les agriculteurs dans les régions de Meknès, Rommani et Taounate était de 38% (Akaaboune, 1981).

Conclusion

Cette étude floristique de 25 champs de fève a permis de recenser 191 espèces adventices, dont 88% sont des dicotylédones. En se basant sur le calcul de la fréquence et du recouvrement, plusieurs espèces adventices monocotylédones et dicotylédones ont été fréquentes et abondantes dans les champs prospectés. Ainsi, toute stratégie de désherbage de la fève dans la province de Settat doit tenir compte de la prédominance de a) l'orobanche chevelue, b) des dicotylédones annuelles non parasites telles que la moutarde des champs, le coquelicot et le chrysanthème à couronnes, c) des Poaceae annuelles telles que l'ivraie raide, l'avoine stérile et l'alpiste à épi court, et d) de certaines vivaces comme le chiendent pied de poule, le liseron fausse-guimauve et le liseron des champs.

Références bibliographiques

- Aber M. (1983). *Orobanche crenata* Forsk, distribution et dégâts au Maroc. Pages 187-194 in Compte rendus de la 12ème Conférence du COLUMA.
- Aber M. (1984). Les Orobanches : distribution, dégâts et modalité de lutte. Pages 285-291 in Proceedings of the Third Symposium on Weed Problems in the Mediterranean Area, European Weed Research Society.
- Akaaboune A. (1981). Etude de la qualité des semences non certifiées de blé dur, d'orge, de pois chiche et de fève utilisées dans quelques régions du Maroc. Mémoire de 3ème cycle, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 76 p.
- Anonyme. (1998). Résumé du rapport sur les potentiels et les limites de la lutte intégrée contre *Orobanche crenata* dans le cadre du système agro-économique du Nord du Maroc. Terre et Vie, N° 31, Mars 1998.
- Baddou A. (1987). Incidence de la date de semis sur l'infestation par l'orobanche (*Orobanche crenata* Forsk) et sur la formation du rendement chez la fève (*Vicia faba* major), la lentille (*Lens culinaris*), le pois (*Pisum sativum*) et le pois chiche (*Cicer arietinum*). Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, 59 p.
- Bamouh A. (1992). Techniques de production des légumineuses alimentaires. Pages 209-280 in Le Secteur des Légumineuses Alimentaires au Maroc. Edition Actes, Rabat.
- Bamouh A. (1995). Les légumineuses alimentaires au Maghreb. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, No 14, Novembre 1995.
- Bamouh A. et El Harfaoui S. (1996). Désherbage chimique de la fève. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, N° 25, Octobre 1996.

- Betz H. (1996). Le secteur des légumineuses alimentaires et ses problèmes. Le Monde Agricole et la Pêche Maritime, No 109, Novembre 1996.
- Bleton C. (1943). Les orobanches : pour les détruire, cultivez le lin. La Terre Marocaine, 13(158) : 4-6.
- Bouhatous B. (1987). Broomrape parasitism : situation and perspectives in Morocco. Pages 197-219 In Compte Rendus du Séminaire National sur les Légumineuses Alimentaires au Maroc, Kamal M., Solh M. B. et Saxena M. C. éditeurs, INRA-ICARDA, Settat.
- Boulif M. (1992). Maladies et adventices. Pages 281-314 In Le Secteur des Légumineuses Alimentaires au Maroc. Edition Actes, Rabat.
- Boutguelmoust A. et El Amrani A. (1979). Mise en place et étude d'itinéraires techniques de lutte contre les adventices en interaction avec la date de semis, la densité et la structure de peuplement chez la fève. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, 34 p.
- Chafai Elalaoui A. (2000). Mécanisation de la culture des légumineuses alimentaires au Maroc. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National du Transfert de Technologie en Agriculture, N° 64, Janvier 2000.
- DPAE (Direction de la Programmation et des Affaires Economiques). (1998). Enquêtes agricoles 1996-97. DPAE, Rabat.
- DPAE (Direction de la Programmation et des Affaires Economiques). (1999). Enquêtes agricoles 1997-98. DPAE, Rabat.
- DPVCTRF (Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes). (1987). L'orobanche : un parasite dangereux à surveiller. Le Vulgarisateur 1, 20-22.
- El Aboudi A. (1975). Techniques culturales des pois chiches, fèves et lentilles dans la région de Meknès. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès.
- El Baghati H. (1995). La production des légumineuses alimentaires au Maroc. Al Awamia 89, 77-82.
- El Brahli A. (1994). Désherbage des légumineuses alimentaires en zones semi-arides du Maroc. Pages 210-215 in Compte Rendus du Séminaire International sur les Acquis et Perspectives de la Recherche Agronomique dans les Zones Arides et Semi-arides, El Gharous M., Karrou M. et El Mourid M. éditeurs, INRA, Rabat.
- El Harfaoui S. (1994). Intensification des itinéraires techniques de la fève (*Vicia faba* L.) : recherche d'une stratégie de désherbage. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 157 p.
- Fadli M. (1989). Contribution à la lutte contre l'orobanche des légumineuses (*Orobanche crenata* Forsk). Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, 49 p.
- Fatemi Z. (1998). Les cultures légumineuses alimentaires au Maroc. Terre et Vie, N° 32, Juillet 1998.
- Felloussi A. et Lakhel M. (1980). Contribution à l'étude des techniques culturales pratiquées sur la fève dans la région de Meknès et analyse de l'élaboration du rendement de cette culture par le biais d'une enquête au champ. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès.
- Halloumi M. et Nahri M. (1981). Comparaison d'itinéraires techniques de conduite de la fève en peuplements denses : étude des interactions caractéristiques du peuplement x lutte contre les adventices. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, 65 p.
- Hamdaoui F. (1989). Evaluation des dégâts d'orobanche sur fève et petit pois dans la zone du projet aridoculture. Pages 205-207 In Rapport d'Activités 1987-88, INRA, Settat.

- Hassnaoui A. (1994). Stratégies de lutte chimique contre le brome (*Bromus rigidus* Roth) dans le blé dur (*Triticum durum* Desf.) et la féverole (*Vicia faba* L.) dans le Saïs. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, 162 p.
- INRA. (1998). Fiche technique sur l'orobanche. INRA-DPV-GTZ, Service de Recherche et Développement (SRD), Meknès.
- Kelili D., Zemrag A. et Marlière M. (1983). La lutte contre l'orobanche au Maroc, bilan et perspectives d'avenir. Pages 195-202 in Compte Rendus de la 12ème Conférence du COLUMA.
- Lelièvre F. et Rebillard J. (1978). Analyses des rendements de la fève pendant deux campagnes dans la région de Meknès. Hommes, Terre et Eaux 8(28), 29-43.
- Loudyi M. C. (1987). La flore adventice des légumineuses cultivées dans le plateau de Meknès. Pages 220-233 in Compte Rendus du Séminaire National sur les Légumineuses Alimentaires au Maroc, Kamal M., Solh M. B. et Saxena M. C. éditeurs, INRA-ICARDA, Settat.
- Maire R. (1952-87). Flore de l'Afrique du Nord. Volumes 1 à 15, Lechevalier, Paris.
- Nègre R. (1961). Petite Flore des Régions Arides du Maroc Occidental. Volumes 1 et 2, Centre National de La Recherche Scientifique, Paris.
- Oudghiri M. (1993). Pour la première fois le Maroc importe des légumineuses. L'Economiste du 25 février 1993.
- Petzoldt K. (1974). Orobanche screening in Morocco. Pages 159-162 in Proceedings of the Conference on Plant Protection in Tropical and Subtropical Areas, Manilla, Philippines.
- Robertson L.D., Hanounik S.B., Fatemi Z. A., Kallida R., Beniwal S. P. S. and Saxena M. C. (1992). Development and highlights of faba bean research in Morocco under INRA/ICARDA collaborative program. Al Awamia 78, 83-112.
- Saffour K., Bouhache M. et Bouya D. (1999). Evolution de l'infestation des champs par l'orobanche et pertes de rendement de la fève au Maroc. Pages 123-133. In Compte Rendus du Deuxième Symposium Régional sur les Maladies des Céréales et des Légumineuses Alimentaires, Nabeul, Tunisie.
- Schluter K. and Aber M. (1980a). Chemical control of *Orobanche crenata* in commercial culture of broad beans in Morocco. Journal of Plant Diseases and Protection 87, 433-438.
- Schluter K. et Aber M. (1980b). Lutte chimique contre *Orobanche crenata* sur fève au Maroc. Bulletin de Protection des Cultures (INRA, Rabat) 7, 3-10.
- Schmitt U. (1979). Distribution and importance of *Orobanche crenata* on broad beans in Morocco. Pages 103-108 in Proceedings of the Second Symposium on Parasitic Weeds, Raleigh, North Carolina, USA.
- Schmitt U., Schluter K. et Boorsma P. A. (1978). Lutte chimique contre *Orobanche crenata* sur fève : réalisation d'une technique efficace, pratique et économique. Bulletin de Protection des Cultures (INRA, Rabat) 5, 3-9.
- Schmitt U., Schluter K. and Boorsma P. A. (1979). Chemical control of *Orobanche crenata* in broad beans. FAO Plant Protection Bulletin 27, 88-91.
- Taleb A. (1999). Les plantes parasites : que sont-elles ? Pages 1-8 In Compte Rendus de la Journée Nationale sur les Plantes Parasites, Association Marocaine de Malherbologie (AMM), Meknès.
- Taleb A. et Maillat J. (1994). Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). I. Aspect floristique. Weed Research 34, 345-352.

- Tanji A. (1994). Réponse de l'avoine stérile (*Avena sterilis* L.) aux graminicides dans une culture de fève. Al Awamia 86, 69-81.
- Tanji A. (1995). Sélectivité et efficacité de quatre herbicides pour le désherbage des légumineuses alimentaires. Pages 82-86 in Rapport d'Activités pour la campagne agricole 1993-94, INRA, Settat.
- Tanji A. (1998). Herbicides commercialisés au Maroc en 1996. Le Monde Agricole et la Pêche Maritime, No 118, Janvier 1998, No 119, Février 1998.
- Watson A. M. (1980). Food legumes in Morocco. ICARDA, Aleppo, 49 p.
- Zemrag A. (1994a). Broomrape devastation in legume fields in Morocco. Page 220 in Proceedings of the 5th Arab Congress of Plant Protection, Fez.
- Zemrag A. (1994b). Impact de l'orobanche (*Orobanche crenata* Forsk) sur la culture de la fève (*Vicia faba* L.). Pages 201-208 In Proceedings of the 5th Conference of the European Weed Research Society, Perugia, Italy.
- Zemrag A. (1996). Prospections sur l'orobanche des légumineuses alimentaires au Maroc. Pages 57-61 in Compte rendus du Symposium Régional sur les Maladies des Céréales et des Légumineuses Alimentaires, Rabat.
- Zemrag A. (1997a). Chemical control of broomrape (*Orobanche crenata* Forsk) in faba bean (*Vicia faba* L.). Page 416 in Proceedings of the 6th Arab Congress of Plant Protection, Beirut.
- Zemrag A. (1997b). Les acquis de la recherche en matière de désherbage : cas des légumineuses alimentaires. Pages 15-28 in Compte Rendus de la Journée Nationale sur la Problématique du Désherbage des Grandes Cultures, Association Marocaine de Malherbologie (AMM), Meknès.
- Zemrag A. (1998). Détermination de la phase sensible de la culture des fèves (*Vicia faba* L.) aux mauvaises herbes. Pages 17-21 in Compte Rendus du 4ème Congrès de l'Association Marocaine de Malherbologie, Rabat.
- Zemrag A. (1999a). Distribution, bio-écologie et gestion de l'orobanche des légumineuses alimentaires. Pages 9-23 In Compte Rendus de la Journée Nationale sur les Plantes Parasites, Association Marocaine de Malherbologie (AMM), Meknès.
- Zemrag A. (1999b). L'orobanche : monographie et gestion dans les cultures de légumineuses alimentaires. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, No 63, Décembre 1999.
- Zimdahl R. L., Rafsnider G., Boughlala M. and Laamari A. (1992). Costs associated with weed management in cereals and food legumes in the Chaouia region of Settat province, Morocco. Weed Technology 6, 156-160.