



Adventices de la lentille non irriguée dans la province de Settat

Abbès Tanji

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

Résumé

*Des prospections floristiques ont été réalisées dans 25 champs de lentille (*Lens culinaris*) non irriguée dans la Basse Chaouïa, province de Settat, entre 1993-94 et 1995-96. L'étude a révélé la présence de 188 espèces adventices. Le nombre de dicotylédones a été 164 espèces (soit 87% de l'effectif total). Les annuelles ont représenté 86% (161 espèces). Trois groupes d'adventices ont été identifiées: a) les orobanches, b) les dicotylédones non parasites, et c) les monocotylédones. L'orobanche chevelue (*Orobanche crenata*) et l'orobanche rameuse (*O. ramosa*) ont été rencontrées dans 40% des champs prospectés. En se basant sur le recouvrement et la fréquence de chaque espèce, les dicotylédones annuelles les plus importantes ont été le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*) et la vaccaire d'Espagne (*Vaccaria hispanica*), alors que les vivaces les plus importantes ont été la silène enflée (*Silene vulgaris*) et le liseron fausse-guimauve (*Convolvulus althaeoides*). Les deux Poaceae annuelles les plus importantes ont été l'alpiste mineur (*Phalaris minor*) et l'ivraie raide (*Lolium rigidum*). Toute stratégie de désherbage de la lentille dans la province de Settat doit tenir compte essentiellement de l'orobanche chevelue, des dicotylédones non parasites telles que le coquelicot, le chrysanthème à couronnes, le liseron fausse-guimauve, la silène enflée et la vaccaire, et des Poaceae annuelles telles que l'alpiste mineur et l'ivraie raide.*

Mots clés : Lentille, adventices, Settat, Maroc

Abstract : Weeds in rainfed lentil fields in the Settat province

A survey in 25 fields of rainfed lentils (*Lens culinaris*) in the Low Chaouia, Settat province, from 1993-94 to 1995-96 revealed the presence of 188 weed species. The number of broad-leaves was 164 species (87% of the total). The number of annuals was 161 species (86%). Weeds were divided into three groups : a) broomrapes, b) non parasitic broadleaves, and c) monocotyledonous species. Crenate broomrape (*Orobanche crenata*) and hemp broomrape (*O. ramosa*) were found in 40% of the fields. The major annual broadleaf species were common poppy (*Papaver rhoeas*), crown daisy (*Chrysanthemum coronarium*) and cowcockle (*Vaccaria hispanica*). The two major perennial broadleaf species were bladder campion (*Silene vulgaris*) and mallow-leaved bindweed (*Convolvulus althaeoides*). The two most important annual Poaceae were lesser canarygrass (*Phalaris minor*) and rigid ryegrass (*Lolium rigidum*). Any weed management program in the lentil crop in the Settat province should take into consideration the predominance of *O. crenata*, non parasitic broadleaves such common poppy, crown daisy, mallow-leaved bindweed, bladder campion and cowcockle, and annual Poaceae such as lesser canarygrass and rigid ryegrass.

Key words : Lentils, weeds, Settat, Morocco

ملخص : الأعشاب المنتشرة في حقول العدس في إقليم سطات

عباس طنجي

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

تم مسح ميداني لـ 25 حقلا من العدس الغير المسقي، وذلك في إقليم سطات ما بين 1993-94 و 1995-96. بين هذا البحث وجود 188 نوعا من الأعشاب، شكلت ذوات الفلقتين 87% منها بمجموع 164 نوعا. كما كان عدد الأعشاب الحولية 161 نوعا (86%). وقد تم تقسيم الأعشاب الى ثلاث مجموعات : أ) الهالوك، ب) دوات الفلقتين، و ج) وحيدات الفلقة. ففيما يخص الهالوك، فقد تم العثور على نوعين : الهالوك الخطابي أو شوال لخروف (*Orobanche crenata*) و الهالوك المتفرع (*O. ramosa*) في 40% من الحقول. أما الأعشاب الثلاثة الحولية، العريضتي الأوراق، و الأكثر انتشارا فقد كانت الخشخاش أو بلعمان (*Papaver rhoeas*) و الأقحوان الإكليلي أو كراع دجاجة (*Chrysanthemum coronarium*) و فول العرب أو كحيلة (*Vaccaria hispanica*). و العشبتين العريضتي الأوراق، المعمرتين، الأكثر انتشارا كانتا النمنومة الشائعة أو تيفشت (*Silene vulgaris*) و لبلاد الختمي أو لواية (*Convolvulus althaeoides*). أما حشيشة كناري الصغيرة أو زوان (*Phalaris minor*) و الحنيطة القاسية أو مدهون (*Lolium rigidum*) فقد كانتا النجيليتين الحوليتين الأكثر انتشارا. إن أي برنامج لمكافحة الأعشاب في حقول العدس بإقليم سطات يجب أن يأخذ بعين الإعتبار الهالوك الخطابي، دوات الفلقتين كالخشخاش و الأقحوان الإكليلي و فول العرب و النمنومة الشائعة و لبلاد الختمي و النجيليات الحولية كحشيشة كناري الصغيرة و الحنيطة القاسية.

الكلمات المفتاحية : عدس، أعشاب مضرّة، سطات، المغرب

Introduction

En comparaison avec d'autres légumineuses, la lentille est une culture sensible à la compétition des adventices (Basler, 1981; Kukula et al., 1983). Sa taille basse lui confère une faible compétitivité vis-à-vis des adventices. Les pertes de rendement de lentille varient selon plusieurs facteurs, en particulier l'espèce adventice, sa densité, la variété, le peuplement de la culture et la durée de compétition (Kukula et al., 1983). Dans la province de Settat, les pertes en rendement grain de lentille dues aux adventices ont atteint 66% chez les agriculteurs en 1996-97 (Riad, 1997) et 80% au domaine expérimental de l'INRA à Sidi El Aidi en 1993-94 (Naciri, 1994). Dans la province de Meknès, Soumah (1981) a trouvé des pertes de 69% chez la variété L24 et 76% chez la variété L56. Des pertes de rendement entre 32 et 100% ont été enregistrées au Canada (Makowski, 1995) et aux USA (Curran et al., 1987).

Pour éviter des pertes de rendement dues aux adventices, Singh et al. (1996) ont trouvé que la durée maximale permise aux adventices de rester en association avec la lentille sans affecter le rendement a été de 5 à 6 semaines après la levée de la culture. La propreté de la culture pendant les premières semaines après la levée de la culture est donc essentielle pour avoir un rendement optimal (Saxena and Wassimi, 1980; Aziz, 1993; Mohamed et al., 1997).

Au Maroc, les techniques de désherbage utilisées dans les champs de lentille se limitent généralement à un ou deux (rarement 3 ou 4) passages avec la bineuse et/ou un ou deux buttages avec la charrue et/ou un ou deux désherbages manuels avec la sape et/ou l'arrachage manuel (El Aboudi, 1975; Thore, 1979; Boulif, 1992; Chafai Elalaoui, 2000). Le désherbage manuel avec la sape permet de détruire les herbes qui n'ont pas été détruites par le bineur et/ou le butteur. Trois binages avec les bineuses suivis d'un désherbage manuel avec la sape ou d'un buttage avec la charrue ont permis d'une part de contrôler un grand nombre d'adventices et d'autre part d'avoir un rendement de 12 qx/ha (Arrachidi, 1976; Boujebha, 1976). Dans le cas du semis à la volée, seul l'arrachage manuel des adventices est pratiqué. L'arrachage manuel concerne généralement les adventices ayant 20 cm ou plus de hauteur (du stade végétatif à la maturité de la culture). Les adventices arrachées sont utilisées dans l'alimentation du bétail. D'ailleurs, certains champs restent sans désherbage jusqu'à la récolte.

Le désherbage chimique de la lentille n'est pas très pratiqué au Maroc. De très faibles superficies de lentille (moins de 1%) seraient traitées avec les herbicides (Tanji, 1998). Pourtant, quelques herbicides ont montré une efficacité acceptable sur la lentille (El Brahli, 1994; Bamouh et Naciri, 1997; Bamouh et Riad, 1998). L'existence de désherbants pour la lentille est totalement méconnue par la plupart des agriculteurs (Chafai Elalaoui, 2000).

Dans la province de Settat, les superficies cultivées en lentille ont été de 7.700 ha en 1995-96, 8.000 ha en 1996-97 et 9.200 ha en 1997-98 (DPAE, 1997, 1998 et 1999). Les rendements ont été respectivement de 11,1, 6,4 et 5,4 qx/ha (DPAE, 1997, 1998 et 1999). La faiblesse des rendements est essentiellement due aux précipitations faibles et irrégulières pendant le cycle de la culture (Novembre à Juin) et à l'emploi des techniques culturales inadéquates (Watson, 1980; Bamouh, 1992 et 1995; El Baghati, 1995; Bamouh et Naciri, 1997).

Les opérations de binage avec des bineuses tirées par les animaux ou par les tracteurs permettent de travailler l'espace entre les lignes. De même, les opérations de buttage avec les charrues à socs concernent l'espace entre les lignes. Mais malgré ces opérations de binage et/ou de but-

tage, les lignes ainsi que les interlignes restent généralement envahies par les adventices jusqu'à la récolte. Dans un essai de désherbage de la lentille au domaine expérimental de Sidi El Aïdi, province de Settat, Naciri (1994) a trouvé la densité de 24 plantes adventices/m² après deux désherbages à la sape. Zimdahl et al. (1992) ont trouvé que les agriculteurs de la province de Settat consacrent 98, 66 et 14 heures de travail pour le désherbage non chimique d'un hectare de lentille respectivement dans les petites, moyennes et grandes exploitations.

L'objectif de cet article est de donner un aperçu sur les principales espèces adventices associées à la culture de la lentille dans la province de Settat.

Matériel et méthodes

De 1993-94 à 1995-96, 25 relevés floristiques ont été réalisés dans les champs de lentille non irriguée dans la province de Settat. Tous les champs prospectés n'ont fait l'objet d'aucun désherbage chimique. Ils ont par contre reçu un à deux binages avec les bineuses ou un à deux buttages avec les charrues et/ou l'arrachage manuel. 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 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 selon l'échelle de Braun-Blanquet (Taleb et Maïlet, 1994) 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 a été déterminé selon la formule:

Somme des recouvrements

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

Nombre de relevés

Résultats et discussion

Aspect général de la flore inventoriée

Le nombre total des espèces adventices identifiées dans les 25 champs de lentille en bour a été de 188. Les dicotylédones ont été représentées par 164 espèces (soit 87% de l'effectif total). Le nombre d'annuelles a été de 161 espèces (soit 86%).

Les 24 monocotylédones sont réparties en 4 familles botaniques: Poaceae (16 espèces), Liliaceae (4), Araceae (2) et Iridaceae (2). Les 164 dicotylédones sont réparties en 31 familles. Les 5 familles les plus dominantes sont: Asteraceae (39 espèces), Fabaceae (21), Brassicaceae (13), Caryophyllaceae (13) et Apiaceae (11). Vingt et une familles sont représentées par un faible nombre d'espèces, la plupart en renferment une (9 familles), deux (7 familles) ou quatre espèces (5 familles).

Le nombre d'espèces adventices par champ a été en moyenne 52, avec un minimum de 28 et un maximum de 72 espèces. Ces chiffres indiquent la richesse floristique des champs de lentille en absence d'un désherbage correct. En France, Beraud (1984) a trouvé un minimum de 18, un maximum de 32 et une moyenne de 25 espèces adventices par champ de lentille.

Il faut noter que les champs de lentille dans la province de Settat sont soit non désherbés durant tout le cycle soit désherbés une à deux fois avec le binage et/ou le buttage et/ou l'arrachage manuel. Naciri (1994) a dénombré 24 plantes adventices de différentes espèces par mètre carré même après deux binages à la sape (à 30 et à 60 jours après la levée de la lentille). Toutefois, le nombre d'espèces par champ dépend essentiellement du climat, du type de sol et des techniques culturales suivies pendant la campagne agricole précédente et la campagne en cours.

Importance des orobanches

L'orobanche chevelue (*Orobanche crenata*) et l'orobanche rameuse (*Orobanche ramosa*) ont été trouvées dans 40% des champs (Tableau 1). L'orobanche chevelue parasite différentes espèces, particulièrement la fève (Aber, 1984; Bouhatous, 1987; Hamdaoui, 1988; Zemrag, 1996, 1997, 1999a et 1999b; Taleb, 1999). Les plantes de lentille parasitées par l'orobanche chevelue fanent, ne produisent pas de semences, et le rendement est sévèrement affecté (Kukula et al., 1983). Malgré ce parasitisme, la lentille est une légumineuse moins sensible à l'orobanche chevelue que le petit pois et la fève (Watson 1980; Kukula et al., 1983).

L'orobanche rameuse (*O. ramosa*) a été également trouvée sur lentille au Saïs et au Doukkala (Zemrag, 1996) et sur d'autres espèces cultivées telles que la fève, le petit pois, le pois chiche, le tournesol, le tabac, la tomate, le céleri, la pastèque, le melon, le concombre, la courge, la carotte et l'aubergine (Taleb, 1999; Zemrag, 1999a et 1999b). Sa taille (généralement inférieure à 10 cm), la rend moins nuisible que l'orobanche chevelue.

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

Espèce	Fréquence (%)	Recouvrement
Espèces parasites		
1) Orobanche chevelue (<i>Orobanche crenata</i> Forsk.)	40	352
2) Orobanche rameuse (<i>Orobanche ramosa</i> L.)	40	193
Espèces à fréquence élevée et à fort recouvrement		
3) Coquelicot (<i>Papaver rhoeas</i> L.)	100	2861
4) Chrysanthème à couronnes (<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.)	68	732
5) Vaccaire d'Espagne (<i>Vaccaria hispanica</i> (Miller) Rauschert)	92	474
6) Herniaire hirsute (<i>Herniaria hirsuta</i> L.)	76	405
7) Silène enflée (<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke)	64	352
8) Pavot corniculé (<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) J. H. Rudolph)	48	352
9) Diplotaxe dressée (<i>Diplotaxis assurgens</i> (Delile) Grenier)	48	333
10) Chicorée frisée (<i>Cichorium endivia</i> L.)	84	296
11) Souci des champs (<i>Calendula arvensis</i> L.)	76	296
12) Liseron fausse-guimauve (<i>Convolvulus althaeoides</i> L.)	64	283
13) Arroche puante (<i>Chenopodium vulvaria</i> L.)	40	243
14) Etoile des champs (<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner)	56	223
15) Scolyme maculé (<i>Scolymus maculatus</i> L.)	44	213
16) Buplèvre à feuilles lancéolées (<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem)	64	195
17) Chénopode des murs (<i>Chenopodium murale</i> L.)	44	193
18) Gaillet à verrues (<i>Galium verrucosum</i> Hudson)	68	185
19) Diplotaxe à siliques ténues (<i>Diplotaxis tenuisiliqua</i> Delile)	44	183
20) Muflier des champs (<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin)	88	176
21) Mouron bleu (<i>Anagallis foemina</i> Miller)	100	167
22) Emex épineux (<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.)	84	165
23) Herbe aux puces (<i>Plantago afra</i> L.)	64	154
24) Torilis noueux (<i>Torilis nodosa</i> Gaertner)	72	116
25) Peigne de Vénus (<i>Scandix pecten veneris</i> L.)	72	115
26) Anacycle rayonnante (<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel.)	76	106
Espèces à fréquence faible et à fort recouvrement		
27) Chénopode blanc (<i>Chenopodium album</i> L.)	20	301
28) Amarante fausse blette (<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson)	16	240
29) Centaurée envahissante (<i>Centaurea diluta</i> Aiton)	20	171
30) Buglosse d'Italie (<i>Anchusa azurea</i> Miller)	36	162
31) Souci d'Algérie (<i>Calendula stellata</i> Cav.)	20	162
32) Launée à tiges nues (<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hooker)	16	160
33) Diplotaxe catholique (<i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC.)	24	152
34) Triguera divine (<i>Triguera ambrosiaca</i> Cav.)	8	140

Tableau 1. Suite

Espèce	Fréquence (%)	Recouvremen
Espèces à fréquence élevée et à faible recouvrement		
35) Euphorbe médicinale (<i>Euphorbia medicaginea</i> Boiss.)	64	85
36) Luzerne à gousses hispides (<i>Medicago polymorpha</i> L.)	68	46
37) Silène attrape-mouches (<i>Silene muscipula</i> L.)	72	27
38) Renouée des oiseaux (<i>Polygonum aviculare</i> L.)	64	26
39) Laiteron maraîcher (<i>Sonchus oleraceus</i> L.)	64	26
40) Bette à gros fruits (<i>Beta macrocarpa</i> Guss.)	60	26

Importance des dicotylédones non parasites

Les 40 dicotylédones les plus importantes se répartissent en trois groupes: un groupe de 24 espèces à fréquence élevée et à recouvrement fort, un groupe de 8 espèces à fréquence faible et à recouvrement fort et un groupe de 6 espèces à fréquence élevée et à recouvrement faible (Tableau 1). En se basant sur la fréquence et le recouvrement, les trois dicotylédones annuelles les plus importantes sont le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*) et la vaccaire d'Espagne (*Vaccaria hispanica*). Certaines espèces sont considérées nuisibles malgré leur faible fréquence, comme le chénopode blanc (*Chenopodium album*) et l'amarante fausse blette (*Amaranthus blitoides*). D'autres espèces étaient très fréquentes mais à recouvrement très faible comme la silène attrape-mouches (*Silene muscipula*) (72% de fréquence) et la luzerne à gousses hispides (*Medicago polymorpha*) (68%). 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 Settat (Taleb et Maillot, 1994) et aux légumineuses dans la province de Meknès (Loudyi, 1987). Certaines espèces comme la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) et le chénopode blanc ont été rencontrées dans la culture de lentille en Espagne (Hernando et al., 1987) et en France (Beraud, 1984).

Il faut remarquer que toutes les espèces dicotylédones non parasites citées dans le tableau 1 germent et lèvent juste après la levée de la lentille. Ces espèces germent préférentiellement en automne et en hiver, fleurissent dès la fin de l'hiver et arrivent à maturité au printemps et en été.

Parmi les dicotylédones vivaces les plus importantes, il faut signaler la silène enflée (*Silene vulgaris*) et le liseron fausse-guimauve (*Convolvulus althaeoides*) (Tableau 1). Ces espèces se multiplient par voie végétative et par germination des semences. D'ailleurs, les organes de survie de ces vivaces (rhizomes ou racines tubérisées) se conservent aisément dans les mottes formées après le labour ou le binage (Tanji et Taleb, 1994).

Au cours des prospections, un champ a été faiblement infesté par le fénugrec. Les semences provenaient fort probablement des semences de lentille contaminées ou d'un précédent fénugrec.

Importance des monocotylédones

Parmi les 16 Poaceae identifiées, les deux espèces annuelles les plus importantes ont été l'alpiste mineur (*Phalaris minor*) et l'ivraie raide (*Lolium rigidum*), suivies du brome raide (*Bromus rigidus*) et de l'avoine stérile (*Avena sterilis*) (Tableau 2). Le chiendent pied de poule (*Cynodon dactylon*), géophyte à rhizomes, a été également important dans 24% des champs prospectés. Ces cinq espèces se rencontrent dans différents types de sol, particulièrement dans les sols tirs de la province de Settat (Tanji et Taleb, 1994). L'avoine stérile a été également importante dans les différentes cultures de légumineuses alimentaires dans la province de Meknès (Loudyi, 1987; Loudyi et al., 1995).

Tableau 2. Fréquence et recouvrement des espèces monocotylédones les plus importantes dans les champs de lentille dans la province de Settat.

Famille	Fréquence (%)	Recouvrement
Espèce		
Araceae		
1) Gouet à capuchon (<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.)	40	182
Iridaceae		
2) Glaïeul des champs (<i>Gladiolus italicus</i> Miller)	28	311
Liliaceae		
3) Muscari à toupet (<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller)	28	112
4) Ornithogale de Narbonne (<i>Ornithogalum narbonense</i> L.)	60	84
Poaceae		
5) Alpiste mineur (<i>Phalaris minor</i> Retz.)	16	421
6) Ivraie raide (<i>Lolium rigidum</i> Gaudin)	80	345
7) Chiendent pied de poule (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	24	261
8) Brome raide (<i>Bromus rigidus</i> Roth.)	40	173
9) Avoine stérile (<i>Avena sterilis</i> L.)	44	163
10) Orge des rats (<i>Hordeum murinum</i> L.)	60	45

Trois autres géophytes ont été également importantes dans les champs de lentille: le gouet à capuchon (*Arisarum vulgare*), le glaïeul des moissons (*Gladiolus italicus*) et le muscari à toupet (*Muscari comosum*). Parmi ces trois vivaces, le glaïeul des moissons est assez abondant et nuisible dans certains champs cultivés à l'Est de la province de Settat, particulièrement dans les environs de Ben Ahmed.

Des plantes d'orge, de blé tendre, de blé dur et d'avoine ont été trouvées dans les champs de lentille avec des fréquences variant entre 4 et 16%. Ceci démontre la nature des cultures précédentes. Toutefois, il est possible que ces céréales provenaient des semences de lentille contaminées par les semences de céréales.

Conclusion

Cette étude floristique de 25 champs de lentille a permis de recenser 188 espèces adventices, dont 87% sont des dicotylédones. En se basant sur le calcul de la fréquence et/ou du recouvrement, les adventices dicotylédones ont été en général plus fréquentes et plus abondantes que les monocotylédones. Les dicotylédones annuelles les plus importantes sont le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*) et la vaccaire d'Espagne (*Vaccaria hispanica*), alors que les dicotylédones vivaces les plus importantes sont la silène enflée (*Silene vulgaris*) et le liseron fausse-guimauve (*Convolvulus althaeoides*). L'ivraie raide (*Lolium rigidum*) et l'alpiste mineur (*Phalaris minor*) sont les deux Poaceae annuelles les plus importantes. Parmi les deux orobanches trouvées, l'orobanche chevelue (*Orobanche crenata*) a été la plus importante. Toute stratégie de désherbage de la lentille dans la province de Settat doit tenir compte de la prédominance de l'orobanche chevelue, des dicotylédones non parasites telles que le coquelicot, le chrysanthème à couronnes, le liseron fausse-guimauve, la silène enflée et la vaccaire d'Espagne, et des Poaceae annuelles telles que l'alpiste mineur et l'ivraie raide.

Références bibliographiques

- Aber M. (1984). Les orobanches: distribution, dégâts et modalité de lutte. Pages 285-291 In Proc. Third Symposium on Weed Problems in the Mediterranean Area, European Weed Research Society.
- Arrachidi M. (1976). Influence de la date de semis, de la densité, du niveau d'entretien et de la variété sur l'élaboration du rendement de la lentille à partir d'un dispositif expérimental. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès, 54p.
- Aziz M. A. (1993). Critical period of weed competition in lentil. Lens Newsletter, 20(1):43-45.
- 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 Naciri M. (1997). Désherbage chimique de la lentille. Bulletin mensuel d'information et de liaison du programme national de transfert de technologie en agriculture, No 39, Décembre 1997.
- Bamouh A. et Riad F. (1998). Diffusion d'une technologie de désherbage chimique de la lentille auprès des agriculteurs de la zone de Ben Ahmed. Pages 47-60 in Proc. 4ème Congrès de l'Association Marocaine de Malherbologie, Rabat.
- Basler F. (1981). Weeds and their control. Pages 143-154 In Lentils, Webb C. and Hawtin G. eds, CAB, Farnham Royal, Slough, UK.
- Beraud J. M. (1984). Etude de l'importance relative des espèces de mauvaises herbes nuisibles aux cultures de lentille dans le Centre de la France. Pages 139-146 In 7ème Colloque International sur l'Ecologie, la Biologie et la Systématique des Mauvaises Herbes, Paris.

- Bouhatous B. (1987). Broomrape parasitism : situation and perspectives in Morocco. Pages 197-219 In Proc. Séminaire National sur les Légumineuses Alimentaires au Maroc, INRA-ICARDA, Kamal M., Solh M. B. et Saxena M. C. édit., Settat.
- Boujebha D. (1976). Etude de l'élaboration du rendement de la lentille dans différentes situations culturales de la région de Meknès. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès, 69p.
- Boulif M. (1992). Maladies et adventices. Pages 281-314 In Le Secteur des Légumineuses Alimentaires au Maroc. Edition Actes, Rabat.
- Chafai Elalaoui A. (2000). Mécanisation de la culture des légumineuses alimentaires au Maroc. Bulletin mensuel d'information et de liaison du programme national de transfert de technologie en agriculture, No 64, Janvier 2000.
- Curran W. S., Morrow L. A. and Whitesides R. E. (1987). Lentil (*Lens culinaris*) yield as influenced by duration of wild oat (*Avena fatua*) interference. Weed Science, 35:669-672.
- Direction de la Programmation et des Affaires Economiques (DPAE). (1997). Enquête agricole: principales productions végétales, campagne agricole 1995-96. DPAE, Rabat.
- Direction de la Programmation et des Affaires Economiques (DPAE). (1998). Enquête agricole: principales productions végétales, campagne agricole 1996-97. DPAE, Rabat.
- Direction de la Programmation et des Affaires Economiques (DPAE). (1999). Enquête agricole: principales productions végétales, campagne agricole 1997-98. DPAE, Rabat.
- 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, 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 Proc. 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. éd., Rabat.
- 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.
- Hernando J., Portillo R., Garcia-Orbegozo E. and Fuertes T. (1987). Weed survey and control studies on lentil in Central Spain. Lens Newsletter 14(1/2) : 12-15.
- Kukula S., Haddad A. and Masri H. (1983). Weed control in lentils, faba beans and chickpea. Pages 169-177 In Proceedings of the International workshop on faba beans, kabuli chickpeas and lentils in the 1980s, Saxena M. C. and Verma S. eds, ICARDA, Aleppo, Syria.
- Loudyi M. C. (1987). La flore adventice des légumineuses cultivées dans le plateau de Meknès. Pages 220-233 In Proc. Séminaire National sur les Légumineuses Alimentaires au Maroc, INRA-ICARDA, Kamal M., Solh M. B. et Saxena M. C. édit., Settat.
- Loudyi M. C., Godron M. et El Khyari D. (1995). Influence des variables écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des cultures du Saïs (Maroc Central). Weed Research, 35:225-240.
- Maire R. (1952-87). Flore de l'Afrique du Nord. Volumes 1 à 16, Lechevalier, Paris.
- Makowski R. M. (1995). Round-leaved mallow (*Malva pusilla*) interference in spring wheat (*Triticum aestivum*) and lentil (*Lens culinaris*) in Saskatchewan. Weed Science, 43:381-388.
- Mohamed E. S., Nourai A. H., Mohamed G. E., Mohamed M. I. and Saxena M. C. (1997). Weed and weed management in irrigated lentil in Northern Sudan. Weed Research, 37:211-218.

- Naciri (1994). Intensification des itinéraires techniques de la lentille : recherche d'une stratégie de désherbage. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 141p.
- Nègre R. (1961). Petite Flore des Régions Arides du Maroc Occidental. Volumes I et 2, Centre National de La Recherche Scientifique, Paris.
- Riad F. (1997) Diffusion d'une technologie de désherbage chimique de la lentille auprès des agriculteurs de la zone de Ben Ahmed (Chaouia). Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat. 123p.
- Saxena M. C. and Wassimi N. (1980). Crop-weed competition studies in lentils. *Lens Newsletter*, 7:55-57.
- Singh M., Saxena M. C., Abu-Irmaileh B. E., Al Thahabi S. A. and Haddad N. I. (1996). Estimation of critical period of weed control. *Weed Science*, 44:273-283.
- Soumah S. (1981). Essai de désherbage chimique sur lentille. Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès, 45p.
- Taleb A. (1999) Les plantes parasites : que sont-elles ? Pages 1-8 In Proc. Journée Nationale sur les Plantes Parasites, Association Marocaine de Malherbologie, Meknès.
- Taleb A. et Maillet J. (1994). Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). I. Aspect floristique. *Weed Research* 34, 345-352.
- Tanji A. (1998). Herbicides commercialisés au Maroc en 1996. *Le Monde Agricole et la Pêche Maritime*, No 118, Janvier 1998.
- Tanji A. et Taleb A. (1994). Mauvaises herbes des sols tirs en Chaouia. *Al Awamia*, 86:115-130.
- Thore H. (1979). Techniques culturales et rendement de la lentille dans la région de Meknès: Résultats d'une enquête sur deux campagnes agricoles. *Bulletin d'Agronomie*, No 3, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 11p.
- Watson A. M. (1980). Food legumes in Morocco. ICARDA, Aleppo, 49p.
- 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 Légumineuses Alimentaires*, Rabat.
- Zemrag A. (1997) Les acquis de la recherche en matière de désherbage : cas des légumineuses alimentaires. Pages 15-28 In Proc. Journée Nationale sur la Problématique du Désherbage des Grandes Cultures, Association Marocaine de Malherbologie, Meknès.
- Zemrag A. (1999a). Distribution, bioécologie et gestion de l'orobanche des légumineuses alimentaires. Pages 9-23 In Proc. Journée Nationale sur les Plantes Parasites, Association Marocaine de Malherbologie, 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., 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.