

Semences d'adventices et autres impuretés associées aux céréales commercialisées dans deux marchés marocains

Tanji A.¹ et Nassif F.¹

¹Centre Abda-Chaouia-Doukkala, B.P 589, Settat, Maroc

Résumé

*Dans cette étude, 165 échantillons de blé dur, blé tendre et orge ont été collectés en 1995 du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains à Casablanca. L'objectif de cette enquête est d'évaluer la quantité et la qualité des impuretés présentes dans les céréales commercialisées. Les impuretés trouvées ont été divisées en quatre groupes : semences d'adventices, semences d'autres cultures, débris de paille et débris de sol. En moyenne, entre 1,22 et 2,66 kg d'impuretés ont été trouvés dans chaque quintal de céréale commercialisée. Tous les échantillons ont été infestés par les semences d'adventices. En moyenne, entre 78 400 et 123 400 semences d'adventices ont été trouvées par quintal de blé ou d'orge. Soixante neuf (69) espèces d'adventices ont été identifiées, dont 55 sont des dicotylédones. Les semences de *Lolium rigidum* Gaud. et de *Melilotus sulcatus* Desf. ont été les plus fréquentes et les plus abondantes. Chaque quintal de céréale a contenu 0,250 à 2 kg de semences d'autres céréales. Pour chaque culture, le poids de la paille a été presque similaire à celui des semences d'adventices. Entre 0,227 et 1,161 kg de sol ont été trouvés par quintal de céréale. La sensibilisation des agriculteurs à désherber et épurer les champs des céréales est nécessaire pour avoir une récolte propre et acceptable pour la commercialisation, le stockage, la consommation humaine et animale et le semis.*

Mots clés : Blé dur, blé tendre, orge, semences d'adventices, Maroc

Abstract : Weed seeds and other contaminants associated with marketed cereals in two moroccan markets

In this study, 165 samples of barley, bread wheat, and durum wheat were collected from a weekly market at Ben Guerir and from a daily grain market at Casablanca. The objective was to assess the quantity and quality of contaminants present in marketed seeds. Contaminants were separated in four : weed seeds, crop seeds, straw, and soil. Between 1.22 and 2.66 kg of

contaminants were found in every quintal of cereals. All cereal samples were contaminated with weed seeds. Between 78 400 and 123 000 weed seeds per quintal of wheat or barley were counted. Sixty nine (69) weed species were recorded ; 55 were dicots. Seeds of *Lolium rigidum* Gaud. and *Melilotus sulcata* Desf. were the most frequent and abundant. Every quintal of cereals contained 0.250 to 2 kg of other cereal seeds. In general, straw weight was similar to that of weed seeds. Soil weight varied between 0.227 and 1.161 kg per quintal of cereal. Weed control in small grain cereals is essential to have clean and acceptable cereal seeds for marketing, storage, human and animal consumption and seeding.

Key words : Barley, bread wheat, durum wheat, weed seeds, Morocco

ملخص : بذور الأعشاب والنفايات الأخرى الموجودة في الحبوب المسوقة بالمغرب

طنجي ع.¹ و نصيف ف.¹

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

تضمن هذا البحث فحص 165 عينة من القمح الصلب ، القمح الطري والشعير تم جمعها من سوق الحبوب بالدار البيضاء وسوق ثلاثاء ابن جرير بإقليم قلعة السراغنة. الهدف من هذا البحث هو تقييم كمية و نوعية النفايات الموجودة بالحبوب المسوقة. تبين أن النفايات تنقسم إلى أربع مجموعات : بذور الأعشاب، بذور المحصولات الأخرى، التبن والتراب. بلغت كمية النفايات بين 1,22 و 2,66 كلف بالقنطار الواحد من الحبوب. تم العثور على بذور الأعشاب بجميع العينات. وتراوح عدد بذور الأعشاب بين 78 400 و 123 400 بالقنطار الواحد من الشعير أو القمح. تم التعرف على 69 نوعا من الأعشاب، 55 منها من ذوات الفلقتين. النوعان الأكثر انتشارا هما الحنيفة القاسية (*Lolium rigidum*) والهندقوق مثلث الثمار (*Melilotus sulcatus*). احتوى كل قنطار من الحبوب على 0,250 إلى 2 كلف من بذور محاصيل أخرى. تساوى وزن التبن مع وزن بذور الأعشاب بالقنطار الواحد من الحبوب. تراوح معدل كمية التراب من 0,227 إلى 1,161 كلف في القنطار الواحد من الحبوب. إن تحسيس المزارعين بمحاربة الأعشاب و تطهير حقول الحبوب من النباتات الأخرى يعتبر أمرا ضروريا للحصول على حبوب ذات جودة عالية ومقبولة للبيع والخزن والإستهلاك البشري والحيواني والزرع.

الكلمات المفتاحية : قمح صلب، قمح طري، شعير، بذور الأعشاب، المغرب

Introduction

Au Maroc, environ 85 % des champs de blé et d'orge ne sont pas désherbés ou bien désherbés uniquement à travers l'arrachage manuel des adventices vigoureuses (Tanji, 1996). Même dans les superficies traitées chimiquement, l'efficacité des herbicides n'est pas souvent satisfaisante pour diverses raisons : dose faible d'herbicide, volume de bouillie faible, pulvérisateur en mauvais état, absence de calibrage du pulvérisateur, non respect du stade d'application, etc... Il est donc fréquent de voir les champs infestés par les adventices pendant la croissance et à la récolte du blé et de l'orge.

Environ 85 % des superficies emblavées en blé et en orge au Maroc sont récoltées avec les moissonneuses-batteuses (Shroyer et al., 1990). Ainsi, les adventices présentes à la récolte réduisent la vitesse d'avancement des moissonneuses-batteuses, augmentent l'humidité des semences de la culture, et diminuent la qualité des semences et de la paille à travers la contamination avec les semences d'adventices (Wilson et Cussans, 1983 ; Boutahar, 1994 ; Aitounejjar et Tanji, 1997). D'ailleurs, le rôle que jouent les moissonneuses-batteuses dans la dissémination des semences d'adventices a été étudié par différents auteurs (Wilson and Furrer, 1986 ; McCanny and Cavers, 1988 ; Justice et al., 1993 ; Lyon et al., 1994 ; Sanchez Del Arco et al., 1995).

Au Maroc, l'analyse de 4667 échantillons de semences de blé dur et de blé tendre provenant de 11 régions de production de semences certifiées a permis d'identifier 59 espèces de semences d'adventices (Zemrag et El Abdaoui, 1979). *Vicia* sp., *Astragalus boeticus* L., *Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert et *Avena sterilis* L. ont été trouvées respectivement dans 39, 28, 26 et 10 % des échantillons (Zemrag et El Abdaoui, 1979). Dans une autre étude concernant 5 régions marocaines, Akaaboune (1981) a trouvé trois groupes d'impuretés associées aux semences non certifiées de blé dur et d'orge : les semences d'autres cultures, les semences d'adventices et la matière inerte.

Les semences de *Vicia sativa* L. ont été trouvées dans 90 % des échantillons de blé tendre analysés en Egypte (Gad et al., 1978). En Espagne, Sanchez Del Arco et al. (1995) ont recensé 253 semences d'*Avena sterilis* par kg de grains de blé tendre récolté par la moissonneuse-batteuse. Dans 1295 échantillons de blé tendre collectés dans les stations de conditionnement de Nebraska (Etats-Unis), Lyon et al. (1994) ont dénombré jusqu'à 169 semences d'*Aegilops cylindrica* Host par kg de blé tendre. Dans un essai de désherbage à Oklahoma (Etats-Unis), Justice et al. (1993) ont trouvé entre 44 et 100 kg de semences de *Bromus secalinus* L. par ha de blé tendre désherbé et entre 156 et 556 kg/ha dans les parcelles non désherbées.

Au Maroc, l'importance des semences d'adventices (et autres impuretés) associées aux orges et aux blés commercialisés n'a jamais fait l'objet de recherche. Entre 15 et 20 millions de quintaux de blé et d'orge seraient commercialisés en 1995-96 dans les souks, les marchés et les minoteries (Le Monde Agricole, 1996). L'objectif de cette étude est d'évaluer la quantité des semences d'adventices et autres impuretés présentes dans le blé et l'orge commercialisés au souk Tlet de Ben Guerir et à la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca.

Matériel et méthodes

Le souk Tlet de Ben Guerir et la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca ont été mensuellement visités entre janvier et septembre 1995. Des échantillons d'orge, de blé dur et de blé tendre ont été collectés auprès des commerçants de céréales. Le nombre d'échantillons collectés à chaque visite a été de 4 à 14 selon le nombre de marchands et les quantités de marchandises disponibles. Au total, 165 échantillons ont été collectés. La taille des échantillons a varié de 50 à 220 g. Les échantillons ont été pris au hasard a) à la main quand les sacs sont ouverts ou les semences sont déposées en vrac, ou b) avec une sonde quand les sacs sont fermés. Chaque échantillon a été mis dans un sachet numéroté.

Les échantillons collectés ont été déposés dans un réfrigérateur à la température d'environ + 5° C. Les observations ont porté sur les poids brut et net de chaque échantillon, le poids des débris de paille et de sol, le poids et le nombre des semences d'adventices et autres cultures. De même, les espèces d'adventices ont été identifiées en utilisant des clés de détermination (ACTA, 1965) et des échantillons de références. La nomenclature adoptée est celle de Boulet et al. (1989).

Résultats et discussion

Les impuretés trouvées dans les 165 échantillons de céréales ont été divisées en quatre groupes : a) semences d'adventices, b) semences d'autres cultures, c) débris de paille, et d) débris de sol (Tableau 1). Tous les échantillons ont été contaminés par au moins un des quatre types d'impuretés. Une quantité variant de 1,22 à 2,66 kg/quintal de céréales commercialisées à Ben Guerir ou à Casablanca est constituée d'impuretés. Le taux d'impureté des échantillons d'orge de Ben Guerir a été similaire à celui trouvé dans les échantillons de blé dur à Casablanca. De même, l'orge et le blé tendre provenant de la halle aux grains de Casablanca ont eu le même taux d'impuretés. Mais ils ont contenu la moitié des impuretés des échantillons d'orge de Ben Guerir et de blé dur de Casablanca (Tableau 1).

Semences d'adventices

Tous les échantillons de blé et d'orge examinés dans cette étude ont été infestés par les semences d'adventices. L'étude a révélé qu'un quintal de blé ou d'orge a contenu 0,29 à 0,53 kg de semences d'adventices (Tableau 1). Le nombre de semences d'adventices a varié entre un minimum de 33 semences par kg de blé dur provenant de Casablanca et un maximum de 6844 semences par kg d'orge d'un échantillon provenant aussi de Casablanca (Tableau 2). Le poids et le nombre de semences d'adventices présentes dans l'orge à Ben Guerir ont été supérieurs à ceux trouvés dans les 3 céréales de Casablanca (Tableaux 1 et 2). Le blé et l'orge provenant de Casablanca ont eu entre 2,94 et 3,43 g de semences d'adventices/kg de céréale et de 784 à 991 semences/kg de céréale (Tableaux 1 et 2). Akaaboune (1981) a trouvé que les semences d'orge non certifiées étaient plus infestées par les semences d'adventices que celles du blé dur.

Car, la moyenne de 89 échantillons d'orge était 620 semences/kg d'orge et la moyenne de 74 échantillons de blé dur était 480 semences/kg de blé dur.

Tableau 1. Importance des impuretés dans 165 échantillons de semences de céréales provenant du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca en 1995

Lieu	Céréale	Nb. d'échantillons	P. des semences d'adventices en g/kg de céréale	P. des semences de cultures en g/kg de céréale	P. de la paille en g/kg de céréale	P. du sol en g/kg de céréale	Poids total des impuretés en g/kg de céréale
			Moy. ± ET ^a	Moy. ± ET ^a	Moy. ± ET ^a	Moy. ± ET ^a	Moy. ± ET ^a
Ben Guerir	Orge	70	5,33 ± 0,71	4,02 ± 0,76	4,76 ± 0,37	11,61 ± 1,74	25,72 ± 2,01
Casablanca	Orge	30	3,43 ± 0,67	2,47 ± 0,40	3,72 ± 0,41	2,66 ± 0,58	12,27 ± 1,18
	Blé D.	47	3,25 ± 0,38	16,76 ± 5,27	4,26 ± 0,74	2,27 ± 0,45	26,55 ± 5,44
	Blé T.	18	2,94 ± 0,52	5,38 ± 1,34	2,31 ± 0,59	3,04 ± 0,63	13,67 ± 1,71

^aMoyenne ± écart type.

P. : poids

Moy : moyenne

Nb : nombre

Tableau 2. Degré d'infestation par les semences de mauvaises herbes de 165 échantillons de semences de céréales provenant du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca en 1995

Lieu	Céréale	Nb. d'échantillons analysés	Nombre de semences d'adventices par kg de céréale			Nombre d'espèces d'adventices par échantillon de céréale		
			Min	Max	Moyenne ± Et ^a	Min	Max	Moyenne ± Et ^a
Ben Guerir	Orge	70	39	6202	1234 ± 152	1	29	13 ± 1
Casablanca	Orge	30	43	6844	784 ± 232	2	34	11 ± 1
	Blé D.	47	33	4172	991 ± 141	2	29	13 ± 1
	Blé T.	18	95	2925	890 ± 187	4	24	12 ± 1

^aMoyenne ± écart type.

Nb : nombre

Min : minimum

Max : maximum

Entre 1 et 34 espèces d'adventices ont été identifiées par échantillon de blé ou d'orge (Tableau 2). En moyenne, les 3 céréales sont infestées par 12 espèces par échantillon. Dans l'ensemble, 75 % des échantillons ont eu entre 0 et 5 g de semences d'adventices par kg de céréale (Tableau 3). Mais 7 % des échantillons ont contenu plus de 10 g de semences de mauvaises herbes. Cependant, le poids relativement faible des semences d'adventices ne reflète pas exactement la quantité de celles-ci. En effet, 25 % des échantillons analysés ont eu entre 500 et

1000 semences d'adventices par kg de céréale (Tableau 3), et 36 % des échantillons ont contenu plus de 1000 semences/kg de céréale. Les semences d'adventices trouvées dans 42 % des échantillons de céréales ont appartenu à 10 espèces d'adventices (Tableau 3). Mais, 13 % des échantillons ont contenu des semences appartenant à plus de 20 espèces.

Tableau 3. Importance des semences de mauvaises herbes dans 165 échantillons de semences de céréales provenant du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca en 1995

Classes de semences d'adventices	Ben Guerir		Casablanca	
	Orge (70 E) Fréquence (%)	Orge (30 E) Fréquence (%)	Blé dur (47 E) Fréquence (%)	Blé tendre (18 E) Fréquence (%)
g de semences/kg de céréale				
0 - 5	63	87	83	78
5 - 10	23	10	15	22
> 10	14	3	2	0
Nb. de semences/kg de céréale				
1 - 250	14	30	21	17
250 - 500	20	26	17	17
500 - 1000	20	20	28	44
1000 - 1500	16	17	13	11
> 1500	30	7	21	11
Nombre d'espèces/échantillon				
1 - 10	39	50	40	50
10 - 20	44	47	45	44
> 20	17	3	15	6

E. : échantillon

Nb : nombre

Parmi les 69 espèces de mauvaises herbes identifiées, 55 sont des dicotylédones. Les 14 monocotylédones (Tableau 4) sont réparties en 3 familles : *Iridaceae*, *Liliaceae* et *Poaceae*. Les dicotylédones sont réparties en 15 familles, mais les 2/3 des espèces rencontrées appartiennent aux *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae* et *Fabaceae*. Trois espèces dicotylédones (sur 55) sont vivaces : *Convolvulus althaeoides*, *C. arvensis* et *Silene vulgaris* (Tableau 5). Le nombre d'espèces trouvé dans cette étude (69 espèces) est proche de celui trouvé par Zemrag et El Abdaoui (1979), soit 59 espèces.

Les 5 *Poaceae* les plus fréquentes sont : *Avena sterilis* (2 à 6 semences/kg de céréale dans 11 à 20 % des échantillons), *Bromus rigidus* (8 à 19 semences/kg de céréale dans 17 à 23 % des échantillons), *Lolium rigidum* (102 à 243 semences/kg de céréale dans 59 à 79 % des échantillons), *Phalaris brachystachys* (1 à 255 semences/kg de céréale dans 3 à 78 % des échantillons) et *P. minor* (1 à 25 semences/kg de céréale dans 6 à 44 % des échantillons) (Tableau 4). Ces deux dernières espèces ont été abondantes dans les échantillons de blé. *Sorghum ha-*

lepense a été rencontrée dans 11 % des échantillons de blé tendre. Cette espèce a été trouvée dans des échantillons provenant des champs irrigués du périmètre de Tadla et d'autres régions irriguées au Maroc. Parmi les *Liliaceae*, *Ornithogalum narbonense* a été trouvée dans 10 à 32 % des échantillons analysés à raison de 1 à 7 semences/kg de céréale (Tableau 4). Toutes les *Poaceae* citées dans cette étude, sauf *Sorghum halepense*, ont été rencontrées dans l'étude de Zemrag et El Abdaoui (1979) dans les échantillons de céréales de production.

Tableau 4. Importance des espèces adventices monocotylédones présentes dans 165 échantillons de semences de céréales provenant du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca en 1995

Famille Espèce	Ben Guerir				Casablanca			
	Orge (70 E.)		Orge (30 E.)		Blé dur (47 E)		Blé tendre (18 E.)	
	No/kg de C.	F (%)	No/kg de C.	F (%)	No/kg de C.	F (%)	No/kg de C.	F (%)
Iridaceae								
<i>Gladiolus italicus</i> Miller	1	6	1	7	2	13	1	6
Liliaceae								
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	1	4	1	3	0	0	0	0
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	1	1	1	3	2	9	1	6
<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller	1	7	1	7	1	4	0	0
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	1	10	3	27	7	32	3	11
Poaceae								
<i>Avena sterilis</i> L.	2	14	6	20	4	11	4	17
<i>Bromus rigidus</i> Roth.	19	23	11	17	8	17	10	22
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	1	4	1	7	1	2	2	11
<i>Lolium rigidum</i> Gaud.	102	59	169	73	243	79	223	78
<i>Lolium temulentum</i> L.	3	18	19	27	1	9	0	0
<i>Phalaris brachystachys</i> Link	7	3	1	7	61	60	255	78
<i>Phalaris minor</i> Retz.	1	6	1	7	14	28	25	44
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	1	1	0	0	3	13	7	11
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0	0	0	0	1	2	1	11

C: céréale

E : échantillon

F : fréquence

Les 6 dicotylédones annuelles les plus fréquentes et les plus abondantes dans l'ensemble des échantillons (Tableau 5) sont : *Melilotus sulcata* (de 43 à 124 semences/kg de céréale dans 53 à 61% des échantillons), *Chrysanthemum coronarium* (de 13 à 88 semences/kg de céréale dans 39 à 68 % des échantillons), *Vaccaria hispanica* (de 24 à 94 semences/kg de céréale dans 43 à 85 % des échantillons), *Emex spinosa* (de 13 à 24 semences/kg de céréale dans 46 à 55 % des échantillons), et *Malva nicaeensis* et *M. parviflora* (de 12 à 125 semences/kg de céréale dans 33 à 77 % des échantillons). Ces résultats confirment ceux rapportés par Zemrag et El Abdaoui (1979) qui ont trouvé *Vaccaria hispanica* et *Emex spinosa* respectivement dans 26 et 12 % des échantillons de semences du blé dur et du blé tendre destinées à la certification. Dans une analyse de 74 échantillons de blé dur semé par les

agriculteurs, Akaaboune (1981) a trouvé que *Vaccaria hispanica* était présente dans 50 % des échantillons.

Tableau 5. Importance des espèces adventices dicotylédones présentes dans 165 échantillons de semences de céréales provenant du souk Tlet de Ben Guerir et de la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca en 1995

Famille Espèce	Ben Guerir				Casablanca			
	Orge (70 E.)		Orge (30 E.)		Blé dur (47 E)		Blé tendre (18 E.)	
	No/kg de C.	F (%)	No/kg de C	F (%)	No/kg de C.	F (%)	No/kg de C.	F (%)
<i>Apiaceae</i>								
<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem.	1	3	3	10	8	28	5	11
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	11	35	4	17	8	23	1	6
<i>Asteraceae</i>								
<i>Anacyclus</i> sp. ¹	46	7	1	7	0	0	0	0
<i>Calendula</i> sp. ²	14	61	19	37	3	21	1	6
<i>Centaurea</i> sp. ³	3	30	5	20	5	28	15	44
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	88	68	80	50	31	51	13	39
<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	2	10	1	10	1	2	0	0
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	1	4	1	3	1	6	1	11
<i>Tragopogon hybridus</i> L.	2	6	1	3	3	4	2	11
<i>Boraginaceae</i>								
<i>Buglossoides arvensis</i> . (L.) I. M. Joh	1	4	3	20	1	9	1	6
<i>Brassicaceae</i>								
<i>Diplotaxis</i> sp. ⁴	69	31	10	33	63	30	11	44
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fos.	14	7	0	0	3	2	0	0
<i>Sinapis alba</i> L. et <i>S. arvensis</i> L.	12	17	51	40	55	49	27	33
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	2	7	6	10	1	9	1	6
<i>Caryophyllaceae</i>								
<i>Silene</i> sp ⁵	22	30	3	17	7	23	2	17
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	37	32	32	37	85	43	4	17
<i>Vaccaria hispanica</i> (Miller) Rauschert	26	54	24	43	94	85	61	67

Chenopodiaceae

<i>Beta macrocarpa</i> Guss.	1	6	2	20	4	17	4	22
<i>Chenopodium album</i> L. et								
<i>C. murale</i> L.	4	21	40	23	42	49	80	50

Convolvulaceae

<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	3	24	1	13	1	11	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	3	0	0	2	15	8	28

Fabaceae

<i>Astragalus boeoticus</i> L.	21	45	10	20	3	17	1	6
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.)								
<i>Koch</i>	2	15	2	13	1	9	1	6
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.	1	6	1	7	1	2	0	0
<i>Medicago polymorpha</i> L.	11	38	2	10	2	11	4	6
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	0	0	3	7	4	6	18	22
<i>Melilotus sulcatus</i> Desf.	124	59	100	53	43	53	49	61
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	3	14	3	27	2	13	2	6
<i>Vicia</i> sp ⁶	23	51	11	40	2	15	1	11

Malvaceae

<i>Malva nicaeensis</i> All. et								
<i>M. parviflora</i> L.	125	77	12	37	19	45	29	33

Papaveraceae

<i>Glaucium corniculatum</i> (L.)								
J. H. Rud.	48	49	2	20	29	26	3	22
<i>Papaver rhoeas</i> L.	4	10	3	7	4	6	8	11

Plantaginaceae

<i>Plantago afra</i> L.	88	41	3	13	8	19	0	0
-------------------------	----	----	---	----	---	----	---	---

Polygonaceae

<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd	24	46	13	50	18	55	20	50
<i>Polygonum aviculare</i> L.	3	14	2	16	15	45	16	61

Primulaceae

<i>Anagallis foemina</i> Miller	6	24	1	3	1	4	2	17
---------------------------------	---	----	---	---	---	---	---	----

*Rubiaceae**Galium tricornutum*

Dandy	1	3	6	7	9	30	6	28
-------	---	---	---	---	---	----	---	----

Galium verrucosum

Hudson	1	10	2	7	2	17	1	6
--------	---	----	---	---	---	----	---	---

*Scrophulariaceae**Misopates*

<i>orontium</i> (L.) Rafin	143	13	2	3	4	4	1	6
----------------------------	-----	----	---	---	---	---	---	---

¹ *Anacyclus* sp. : *Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers., *A. maroccanus* Ball et *A. radiatus* Loisel.² *Calendula* sp. : *Calendula arvensis* L., *C. stellata* Cav. et *C. tripterocarpa* Rupr.³ *Centaurea* sp. : *Centaurea eriophora* L., *C. maroccana* Ball et *C. melitensis* L.⁴ *Diploaxis* sp. : *Diploaxis assurgens* (Delile) Grenier, *D. catholica* (L.) DC. et *D. tenuisiliqua* Delile⁵ *Silene* sp. : *Silene gallica* L., *S. muscipula* L. et *S. rubella* L.⁶ *Vicia* sp. : *Vicia benghalensis* L., *V. monantha* Retz., *V. lutea* L. et *V. sativa* L.

C : Céréale

F : Fréquence

E : Echantillon

Semences de cultures

A Ben Guerir, seulement 3 % d'échantillons d'orge ont été purs (c'est à dire indemnes de semences d'autres cultures). A Casablanca, 9 % d'échantillons de blé et 13 % d'échantillons d'orge ont été purs. La contamination du blé dur par les semences d'orge et de blé tendre a été plus importante que la contamination par les 3 autres types d'impuretés (semences d'adventices, paille et sol) (Tableau 1). Chaque quintal de semences de blé dur commercialisé a contenu un à deux kg d'orge et de blé tendre. Un quintal de semences d'orge a contenu seulement approximativement 1/4 à 1/2 kg de blé. Un quintal de semences de blé tendre a été mélangé avec environ 1/2 kg d'orge et de blé dur. Akaaboune (1981) a trouvé que 2,5 % du poids des échantillons de semences de blé dur semé par les agriculteurs se composaient de semences d'autres cultures : avoine, blé tendre, lentille, maïs et/ou orge.

La présence des semences d'autres céréales dans une céréale donnée s'explique par a) l'utilisation faible des semences sélectionnées, b) l'absence d'épuration des champs avant la récolte, et c) la pratique de la céréaliculture en continu (en particulier blé/orge ou orge/blé). El Khyari (1992) a rapporté que les taux de couverture des superficies cultivées de céréales en semences sélectionnées en 1986-90 ont été de 2, 14 et 31 %, respectivement pour l'orge, le blé dur et le blé tendre. Les semences sélectionnées disponibles en 1994-95 ont pu couvrir les besoins d'environ 1, 13 et 22 % des superficies emblavées respectivement en orge, blé dur et blé tendre (Le Monde Agricole, 1994). Au Tadla, l'épuration des parcelles de blé de multiplication de semences en irrigué n'a concerné en 1994-95 que 29 % des superficies (ORMVAT, 1995). La monoculture (blé/blé ou orge/blé ou orge/orge) serait pratiquée sur environ 50 % des terres dans le Tadla (ORMVAT, 1995).

Paille

Tous les échantillons d'orge provenant du souk de Ben Guerir ont été infestés par la paille. Seulement 11 % des échantillons de blé tendre et 2 % des échantillons de blé dur ont été indemnes de débris de paille. L'orge de Ben Guerir ainsi que l'orge et le blé dur de Casablanca ont contenu des quantités de paille proches (372 à 476 g/quintal de céréale) (Tableau 1). Concernant les échantillons provenant de Casablanca, la paille trouvée dans le blé tendre a constitué environ la moitié de celle trouvée dans le blé dur. Pour chaque culture, le poids de la paille a été presque similaire à celui du poids des semences d'adventices (Tableau 1). Akaaboune (1981) a rapporté que la matière inerte trouvée dans les semences de blé dur et d'orge semées par les agriculteurs contenaient des brindilles de feuilles et de chaumes et des fragments de semences.

Sol

Seulement 4 échantillons d'orge provenant de Ben Guerir (sur 70) et 17 échantillons d'orge et de blé de Casablanca (sur 95) sont indemnes de débris de sol et graviers. Le poids du sol a varié de 0,227 à 1,161 kg/quintal de céréale (Tableau 1). Les échantillons d'orge de Ben Guerir ont été environ 4 fois plus infestés que les échantillons de blé et d'orge de Casablanca. La présence du sol en quantité importante dans les semences d'orge au souk de Ben Guerir démontre a) l'emploi dans la région du battage traditionnel en utilisant les équidés et les asins pour battre les céréales par terre, b) la possibilité de fraude pratiquée par les marchands de céréales qui ajoutent volontairement du sol pour augmenter le poids de leur marchandise. Les particules de sol faisaient partie de la matière inerte trouvée dans les échantillons de semences de blé dur et d'orge semées par les agriculteurs (Akaaboune, 1981).

Conclusion

Les 165 échantillons de blé et orge commercialisées à souk Tlet de Ben Guerir et à la halle aux grains située sur la route de Médiouna à Casablanca, ont été tous infestés par les semences d'adventices et par d'autres impuretés (paille, sol et autres cultures). Ces impuretés ont été trouvées même après le tamisage et le nettoyage des récoltes céréalières. En moyenne, entre 1,2 et 2,6 kg d'impuretés par quintal de céréale commercialisé sont donc transportées, stockées et commercialisées. Les semences d'adventices ont formé une composante importante malgré la faiblesse de leur poids. En moyenne, entre 78 400 et 123 400 semences d'adventices ont été trouvées par quintal de blé ou orge. De point de vue nutritionnel, les céréales infestées par les semences d'adventices ne constituent apparemment pas un danger pour la santé humaine et animale (Tanji et El Gharous, 1998). Avec ces contaminations, le travail des femmes et des filles dans le nettoyage de ces céréales avant la mouture pour les besoins de la consommation des ménages devient une tâche difficile. Si ces céréales infestées sont achetées pour le semis (à raison de 200 kg/ha), le risque d'introduire jusqu'à 246 800 semences d'adventices/ha est imminent.

Entre 0,227 et 1,161 kg de sol ont été trouvés par kg de blé ou orge. La consommation des semences contaminées, essentiellement par le sol, constitue un danger pour la santé humaine et animale. La sensibilisation des agriculteurs et des marchands de semences à produire et commercialiser des produits propres est nécessaire. Il faut que les agriculteurs soient convaincus des avantages de la lutte contre les adventices dans les céréales. Parmi ces avantages, il faut citer a) l'amélioration des rendements, b) la facilité de la moisson, et c) l'obtention d'une récolte propre, de bonne qualité, valable pour la commercialisation, le stockage, la consommation humaine et animale et le semis.

Références bibliographiques

- ACTA (1965). Graines d'adventices. Association de Coordination Technique Agricole (ACTA), Paris.
- Ait Ounejjar, A. et Tanji, A. (1997). Le désherbage chimique, un moyen d'augmenter la qualité de la récolte mécanique du blé. *Al Awamia* 96, 47-53.
- 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 fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 76 p.
- Boulet, C., Tanji, A. et Taleb, A. (1989). Index synonymique des taxons présents dans les milieux cultivés ou artificialisés du Maroc occidental et central. *Actes Inst. Agron. Vét.* 9, 65-98.
- Boutahar, K. (1994). Effet des adventices et de la date de récolte sur les pertes à la récolte des céréales. *Al Awamia* 85, 25-32.
- El Khyari, T. (1992). Quelques aspects de la modernisation de l'agriculture marocaine. Al Bayane du 16 Juin 1992.
- Gad, A. M., Bedair, F. A., Abdel Bary, A. A. and Gelelah, A. A. (1978). Studies on weed seeds of wheat crop. *Alex. J. Agric. Res.* 26, 109-123.
- Justice, G. G., Peeper, T. F., Solie, J. B. and Eppin, F. M. (1993). Net returns from cheat (*Bromus secalinus*) control in winter wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Technology* 7, 459-464.
- Le Monde Agricole (1994). Les semences sélectionnées durant la campagne en cours. Le Monde agricole et de la Pêche Maritime, No 90, Décembre 1994.
- Le Monde Agricole (1996). La commercialisation de la récolte des céréales de 1996. Le Monde agricole et de la Pêche Maritime, No 108, Septembre/Octobre 1996.
- Lyon, D. J., Smith, J. A. and Jones, D. D. (1994). Sampling wheat (*Triticum aestivum*) at the elevator for jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica*). *Weed Technology* 8, 64-68.
- McCanny, S. J. and Cavers, P. B. (1988). Spread of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) in Ontario, Canada. II. Dispersal by combines. *Weed Research* 28, 67-72.
- ORMVAT (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, 34 p.
- Sanchez Del Arco, M. J., Torner, C. and Fernandez Quintanilla, C. (1995). Seed dynamics in populations of *Avena sterilis* ssp. *Ludoviciana*. *Weed Research* 35, 477-487.
- Shroyer, J. P., Ryan, J., Abdel Monem, M. and El Mourid, M. (1990). Production of fall-planted cereals in Morocco and technology for its improvement. *J. Agron. Educ.* 19, 32-40.

Tanji, A. (1996). Guide du désherbage au Maroc. INRA, 207 p.

Tanji, A. et El Gharous, M. (1998). A survey of mineral composition of weed seeds. *Weed Research* 38, 79-86.

Wilson, B. J. and Cussans, G. W. (1983). The effect of weeds on yield and quality of winter cereals in the UK. Page 121 in *Proceedings of the 10th International Congress on Plant Protection*.

Wilson, R. G. and Furrer, J. (1986). Where do weeds come from ? Nebguide G86-807, Extension Service, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska - Lincoln, Nebraska, USA.

Zemrag, A. et El Abdaoui, F. (1979). Les mauvaises herbes associées à la production des semences sélectionnées des blés au Maroc. *Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès*, 34 p.