

Sélection de nouvelles variétés d'avoine au Maroc

*Al Faiz, C. **

RESUME

Dix nouvelles variétés dont trois variétés commerciales et sept variétés sélectionnées à l'INRA ont fait l'objet d'un essai variétal durant les campagnes 1987-88 et 1988-89 dans 6 différents sites. Le but de l'essai est de rechercher de nouvelles variétés d'avoine plus productives que la variété 153 largement utilisée et qui présente plus de défauts que de qualités.

Toutes les nouvelles variétés se sont révélées plus intéressantes que la 153 à l'exception de 2 variétés : SWAN et IL 75-5681 plus sensibles aux maladies. Les 8 variétés ainsi testées constituent une bonne alternative aux anciennes variétés, mais il reste encore des efforts à fournir notamment pour accroître le niveau de résistance aux maladies (rouille et jaunisse nanissante) et prendre davantage en considération l'aspect qualité fourragère.

1. INTRODUCTION

Au Maroc la culture de l'avoine était inconnue avant l'arrivée des colons français. Son introduction date donc du Protectorat et déjà en 1938 les superficies d'avoine ont atteint 44.000 ha (G. Grillot 1939). Actuellement, la culture de l'avoine seule ou en mélange avec la vesce occupe une place privilégiée parmi les cultures fourragères en bour au Maroc. Son importance s'accroît d'année en année et on assiste à une nette progression des superficies ces dernières années, qui sont passées entre 1979 et 1989 de 2.600 ha à 64.500 ha pour l'avoine et de 15.900 ha à 61.200 ha pour la vesce-avoine (Rondia et Chaïbi 1989). Face à cette progression, le besoin en semences sélectionnées augmente d'année en année, si bien que l'on fait appel assez régulièrement à des importations conjoncturelles. Deux des cinq variétés marocaines inscrites au catalogue prédominent. Il s'agit de l'avoine turtice 153 appelée également Rommani et la variété 095 dite précoce du Maroc et appelée également Zhiliga

* c/o INRA, Programme Fourrages, B.P. 415, Rabat

et Beldi. La première a été sélectionnée à partir d'un hybride *Avena sativa L.* × *A. byzantina* Koch dans les années 20 (Grillot 1964); la deuxième est une sélection à partir d'une production d'origine algérienne (Grillot 1964). Ces variétés présentent actuellement plus de défauts que de qualité (sensibilité aux maladies et à la verse, faible productivité en grains et elles sont trop précoces pour certaines zones). La nécessité de mettre au point des variétés de meilleure performance a suscité le lancement à l'INRA d'un programme de sélection d'avoine à partir de l'année 1983-84. Les objectifs de sélection se présentaient au départ comme suit :

- bonne adaptation,
- production en grains,
- résistance aux maladies.

Par la suite, ces objectifs ont été revus et à présent on recherche des variétés présentant les caractéristiques suivantes :

- production élevée en matière sèche et en grains,
- tolérance aux maladies notamment les rouilles, l'oïdium et la jaunisse nanissante,
- résistance à la verse et à l'égrenage,
- valeur fourragère élevée.

Le présent compte-rendu fait le point sur les travaux de sélection conduits dernièrement sur l'avoine, et tout particulièrement sur les essais de rendement réalisés avec les meilleurs variétés pouvant remplacer dans le futur les anciennes variétés de l'INRA.

2. MATERIEL ET METHODES

Le schéma suivi pour la sélection d'avoine est présenté dans la figure 1. La première année, tout matériel nouvellement introduit est évalué dans un site (Rabat). La 2ème année, les meilleurs individus sont testés dans plusieurs sites (5 à 6) sur des parcelles restreintes (1,5 m²). La 3ème année, les meilleures lignées sont testées dans des essais variétaux multilocaux sur des parcelles élémentaires d'env. 18 m², durant deux campagnes successives. Les lignées prometteuses sont présentées au catalogue et le maintien (GO) se fait systématiquement pour tout génotype qui s'est révélé prometteur.

Les essais variétaux ont démarré en 1987-88 avec 9 génotypes la 1ère année et 11 en 2ème année, dont 3 variétés commerciales australiennes Avon, Bulban et Swan, et le témoin 153. Les autres génotypes provenaient tous des Etat-Unis, soit d'universités, soit de la Quaker Oat Company, et ont été sélectionnés après 4 années d'essais multilocaux précédents au sein d'une collection livrée à l'INRA par Lynn GALLAGHER du projet USAID, Univ. du Minnesota. Les caractéristiques morphologiques et phénologiques du matériel testé figurent dans le tableau 1. Les semis étaient effectués en novembre ou

année

n

Evaluation de nouveau matériel
1 site (Guich ou Koudia)

Essai de comportement
5-6 sites, PE = 1,5 m²

Essai variétal 1
1ère année
5-6 sites, PE = 18 m²

Multiplication des
lignées pré-
sélectionnées

Fixation du matériel
ségréant

Essai de
comportement

Evaluation du nouveau
matériel

Fixation du matériel
ségréant (Koudia)

Evolution du nouveau
matériel

n + 2

n + 3

n + 4

n + 5

G₀

Essai variétal 1
2ème année

Catalogue
1ère année

Multiplication des
lignées sélectionnées

Fixation
du matériel

Essai variétal 2
1ère année

etc.

G₀

G₁

Démonstration

Catalogue
2ème année

Multiplication des
lignées sélectionnées

Essai de comportement
des F₅ et F₆

Catalogue
1ère année

Essai variétal 2
2ème année

G₀

G₂

Démonstration

Inscription
au catalogue

Essais variétaux

Catalogue
2ème année

Démonstration

G₁

Fig. 1 : Schéma de sélection d'avoine

décembre, à la main ou au semoir selon sa disponibilité et à raison de 100 kg/ha pour le témoin et suivant le PMG pour les autres génotypes selon la formule suivante :

$$x = \frac{a \cdot 100 \cdot c}{b \cdot d}$$

x = dose de semis du traitement
a = dose de semis habituel (ici 100 kg/ha)
b = PMG du témoin
c = PMG du traitement
d = capacité de germination (%) du traitement

Le dispositif expérimental est un bloc aléatoire à 4 répétitions avec une parcelle élémentaire de 18 m² au maximum. La fertilisation de base (N - P₂O₅ - K₂O) a été de 40-80-40 kg/ha, avec une fertilisation azotée en couverture variable selon la richesse des sols de chaque site. Les observations ont porté sur l'installation, les stades phénologiques, les maladies, les rendements en vert, en matières sèches et en grains. Le rendement en matière sèche est calculé sur un échantillon de 500g par parcelle élémentaire pour tous les sites alors que le rendement en grains n'a été déterminé que dans les sites où les dégâts des moineaux sont mieux contrôlés (Douyet et Marchouch). L'échelle de notation utilisée pour les maladies varie de 1 à 9 (1 = absence de symptômes, 2 = traces, 3 = 25 % estimé de symptômes, 5 = 50 % estimé de symptômes, 7 = 75 % estimé de symptômes, 9 = 100 % estimé de symptômes).

Les analyses fourragères ont été effectuées à trois stades différents à titre orientatif : début épiaison, pleine épiaison et fin épiaison, à partir d'échantillons de plantes entières parmi les essais de merchouch. Toutes les analyses ont été effectuées au laboratoire du Programme Fourragères à Rabat. Elles ont porté sur les teneurs en matières minérales, cellulose brute et protéine brute.

Les caractéristiques édapho-climatiques de chaque site sont présentées dans le tableau 2. La pluviométrie annuelle totale diffère selon les sites et selon l'année. On constate qu'en général la campagne 1988-89 était moins pluvieuse que l'année 1987-88 avec une répartition encore plus irrégulière. La campagne 87-88 est considérée comme une année assez bonne pour la production fourragère en particulier.

3. RESULTATS

3. 1. Installation

Dans l'ensemble, l'installation a été assez bonne sauf pour la campagne 1988-89 à Tanger où des dégâts importants de pourriture racinaire ont considérablement réduit le nombre de plantes au m² qui a varié de 56 à 95 (voir tableau 1).

Tableau 1 : Quelques résultats morphologiques et phénologiques

génotype	PMG	installation plante/m ²	port au tallage	couleur	précocité*	hauteur (cm**)
GHALI (IL 3411)	26	138	7	2	144,5	125
SOUALEM (MO 6425)	29	139	1	3	132,0	112
FARAS (coker 79-17)	26	131	7	3	132,0	106
C7512SRcpx	27	133	3	2	128,5	107
IL 75-5681	29	130	3	1	144,5	130
Avon	43	149	3	3	118,5	128
Bulban	46	146	1	2	130,5	125
153	41	132	1	3	112,5	130
Swan	41	—	3	3	112,5	150
3103	34	157	1	1	110,0	105
3082	27	130	7	2	110,0	115

* la précocité est estimée en nombre de jours entre le semis et la pleine épiaison

** la hauteur est calculée à partir de la plante jusqu'au niveau supérieur du panicule.

Notation de la couleur : 1 : vert bleutré
2 : vert foncé
3 : vert clair
4 : vert jaunâtre
5 : jaune

Notation du port au tallage : 1 : dressé
3 : demi dressé
5 : demi dressé à
demi étalé
7 : demi étalé
9 : étalé

3. 2. Maladies

- Rouille : L'année 1987-88 a été une année de rouille. Ainsi, tous les génotypes se sont révélés sensibles dans des situations de forte pression de maladie comme ce fut le cas dans les trois sites : Koudia, Tanger et Had Soualem. En revanche à Merchouch où l'intensité de l'attaque est moindre, des différences entre génotypes ont été notées. C'est ainsi que les génotypes IL 3411, Coker 79-17, Mo 6425 et C 7512 SR cpx ont pratiquement échappé à l'attaque alors que les variétés Swan, IL 75 5681 et 153 étaient très attaquées (tableau 3).

En 1988-89, la rouille ne s'est manifestée qu'à Tanger mais avec une intensité moindre qu'en 87-88.

- La jaunisse naissante ou BYDV : A l'inverse de la rouille, cette maladie s'est davantage manifestée en 88-89 sur pratiquement tous les sites. Toutes les

Tabl. 2 : Conditions édapho-climatiques des sites expérimentaux (source : Rapport d'Activité, Programme Fourragères)

Site expérimental	Precipitations moy. (mm)	M (° C)	m (° C)	Bioclimat	type de sol	Pluviométrie 1987-88 1988-89*
Douyet (Fès)	545	35,8	4,3	semi-aride supérieur à hiver tempéré	vertisol à texture limono-argileuse	431 473
Merchouch (Rommani)	474	32,2	5,0	semi-aride supérieur « HIVER DOUX	vertisol	414 274
Koudia (Rabat)	481	29,8	6,3	subhumide à hiver DOUX	fersiallitique "Hamiri"	516 372
Norafni (Tanger)	668	28,9	8,6	subhumide à hiver chaud	vertisol sur marne	704 480
Oulmès	771	31,8	2,4	subhumide à hiver FRAIS	limono-sableux	682 591
Sidi Aïssa (Ifrane)	675	33,0	1,8	subhumide à hiver frais	fersiallitique	654 510
Had Soualem (El Jadida)	371	27,3	6,8	semi-aride supérieur « HIVER DOUX	sableux	409 308
Sidi El Aydi (Settat)	340	36,1	5,4	semi-aride à hiver doux	vertisol avec agrégat calcaire	358 341

* mal répartie durant l'année

variétés et géotypes y sont sensibles avec une meilleure tolérance des géotypes Coker 79-17, 3082 et IL 3411.

- Oïdium : L'Oïdium a été présent partout et durant les deux campagnes. Cependant, son incidence sur les rendements ne semble pas assez grande. Les variétés C7512 SR cpx et IL 3411 ont montré dans tous les sites un bon niveau de résistance.

Tabl. 3 : Notation maladies (moyenne de deux campagnes dans 5 Sites)

Géotype	Rouille	BYDV	Oïdium
Ghali (IL 3411)	3	3	2
Soualem (MO 6425)	3	5	3
Faras (coker 79-17)	3	2	5
C 7512 SR cpx	3	5	3
IL 75-5681	7	5	5
Avon	5	5	5
Bulban	5	5	5
153	7	5	5
Swan	7	5	7
3103	5	5	5
3082	3	3	3

3. 3. Rendement en matière sèche (voir tableau 4)

L'analyse de la variance a révélé dans les deux années et pour tous les sites (sauf Fès en 1987-88) des différences significatives entre les géotypes, avec une nette supériorité de ces géotypes par rapport au témoin 153. La campagne 87-88 a été caractérisée par des niveaux de rendement très bons dans l'ensemble vu l'importance des pluies et leur bonne répartition durant l'année.

En 1988-89, toutes les variétés ont confirmé leur supériorité par rapport au témoin 153, sauf à Tanger où il semble bien que le facteur résistance à la rouille détermine le niveau de rendement chez une variété. La variété IL 75-5681, malgré son bel aspect végétal et son niveau de rendement élevé dans des sites moins exposés aux attaques de rouille (Douyet), est pénalisée par le fait qu'elle est très sensible à la rouille. La variété C 7512 SR cpx a montré un léger recul par rapport à la campagne précédente dû à un mauvais démarrage au départ aggravé par ce creux dans la répartition des pluies pendant le mois de décembre (voir données météorologiques plus détaillées dans le rapport d'activité du Programme Fourragère). La variété IL 3411 a confirmé sa supériorité et son aptitude d'adaptation à tous les sites.

Tabl. 4 : Résultats des essais variétaux d'avoine durant deux campagnes (t/ha de MS)

Campagne	1987-88							1988-89							moyenne générale	% du témoin
	Fes (Douyet)	Roummani (Merchouch)	Rabat (Koudia)	Tanger (Noratri)	Oulmès	Moyenne	% du témoin	Fes (Douyet)	Serrat (Sidi Aidi)	Rabat (Koudia)	Tanger (Noratri)	El Jadida (Had Soualem)	Moyenne	% du témoin		
Ghali (I13411)	9,9	12,5	9,4	6,0	7,6	9,1	112	6,4	15,1	6,5	7,5	7,4	8,6	176	137	
Soualem (M064257)	9,5	13,4	9,5	5,7	10,7	9,8	121	5,0	9,3	4,3	5,0	6,8	6,1	125	123	
Faras (Coker 7917)	10,8	12,5	9,2	6,2	6,4	9,0	111	4,4	7,5	4,6	3,9	6,5	5,4	110	111	
I175-5681	11,0	12,2	9,0	2,7	7,2	8,6	106	7,6	11,0	6,3	2,3	7,9	7,0	143	120	
Avon	9,9	10,9	8,9	4,8	5,5	9,0	111	5,7	8,9	-	3,8	7,1	6,4	131	118	
Bulban	10,2	14,0	11,2	4,9	7,1	9,5	117	5,7	10,4	4,5	4,7	7,0	6,5	133	123	
153 (témoin)	10,3	12,8	8,6	2,6	6,4	8,1	100	2,8	8,0	3,6	4,5	5,7	4,9	100	100	
Swan	10,3	12,5	9,4	3,6	5,1	8,2	101									
3103								5,0	7,5	4,1	4,4	4,9	5,2	106		
3082								4,4	9,0	4,0	7,1	6,2	6,1	125		
PPDS 5 %	n.s.	2,0	1,3	1,1	2,7			1,2	3,3	1,5	3,7	3,2				

3. 4. Rendement en grains (tableau 5)

Contrairement aux résultats obtenus pour les rendements en matière sèche, les rendements en grains étaient plus élevés pendant la campagne 88-89 que pendant la campagne 87-88. Des rendements records étaient obtenus avec les variétés IL 3411, 3101 et IL 75 5681. Tous les génotypes étaient significativement supérieurs au témoin 153 durant les deux campagnes. La variété Swan s'est révélée être une variété à faible potentiel pour la production de grains.

Tableau 5 : Rendement en grain des essais variétaux d'avoine (qx/ha)

génotypes	campagne 1987-88		1988-89	moyenne	% du témoin
	Douyet	Merchouch	Merchouch		
GHALI (IL 3411)	18,0	26,3	47,8	30,7	152
SOUALEM (MO 6425)	22,6	27,3	41,1	30,3	150
FARAS (coker 79.17)	27,2	25,9	37,0	30,0	148
C7512SRcpx	19,4	32,0	41,0	30,8	152
IL75-5681	19,7	29,9	43,2	30,9	153
Avon	24,8	19,4	-	22,1*	131*
Bulban	24,2	30,8	39,2	31,2	155
153 (témoin)	16,8	17,0	26,9	20,2	100
Swan	5,3	13,9	-	9,6*	57*
3103	-	-	43,2*	43,2*	161*
3082	-	-	38,9	38,9*	145*
PPD 55 %	7,7	7,4	13,5	-	-

* Valeurs d'une seule campagne

3. 5. Analyse fourragère (tableau 6)

Les résultats d'analyses chimiques montrent que globalement la qualité décroît à partir du stade pleine épiaison et qu'il existe une certaine variabilité concernant les trois composantes de qualité étudiées. Ainsi, concernant les matières minérales, il apparaît que la variation est plus importante aux stades début épiaison avec une teneur élevée chez le témoin par rapport aux autres

**Tabl. 6 : Résultats d'analyse des échantillons d'avoine en % MS
(campagne 1989-90)**

Stade	Début épiaison			Pleine épiaison			Fin épiaison		
	Variétés	MM	CB	PB	MM	CB	PB	MM	CB
IL 3411 (Ghali)	7,6	26,9	6,4	6,5	28,3	5,4	6,7	29,7	4,8
Coker 79-17 (Faras)	9,2	32,7	9,4	7,3	32,6	8,6	6,9	32,1	6,7
MO 6425 (Soualem)	7,6	26,1	8,8	6,7	30,8	5,1	6,6	32,2	5,6
IL 75-5681	8,0	26,5	7,7	6,7	30,6	5,2	7,5	33,6	6,3
C 7512 SR cpx	7,3	31,0	6,5	7,3	30,4	6,1	6,6	30,1	6,2
Avon	7,9	32,5	6,3	6,9	32,8	6,2	7,3	32,9	5,8
Bulban	6,6	29,0	8,2	7,6	31,4	6,6	7,0	31,1	6,0
3103	9,4	26,9	13,1	7,8	28,4	8,0	7,2	29,2	7,3
3082	10,6	26,9	13,2	8,0	27,7	8,6	6,5	30,5	7,6
Av 153	9,2	26,9	8,9	8,7	32,4	8,1	6,5	31,4	4,9
Moyenne	8,5	28,5	8,9	7,4	30,5	6,8	6,3	31,3	6,1

MM = matière minérale
 CB = cellulose brute
 PB = protéine brute

génotypes. Quant à la teneur en cellulose brute, seule les variétés IL 3411 et 3103 ont maintenu durant les trois stades un taux de cellulose brute inférieur à 30 %. Enfin, l'analyse des protéines brutes a montré des valeurs relativement élevées, et tout particulièrement chez les variétés 3082, 3103 et Coker 79-17, et ceci pour les trois stades de coupe considérés.

4. DISCUSSION

Au terme de ces deux années d'essais, nous avons pu montrer que le matériel dont on dispose est bien supérieur au témoin largement cultivé 153, et qu'un gain génétique est effectivement réalisé en particulier en ce qui concerne les rendements en matières sèche et en grains (voir tableau récapitulatif).

Tableau récapitulatif

Variété	Points forts	Points faibles
GHALI (IL 3411)	<ul style="list-style-type: none"> • large spectre d'adaptation • très productive en MS(137 % du témoin 153) • productivité en grain(152% de la 153) • tolérance aux rouille, BYDV et oïdium • faible teneur en cellulose brute 	<ul style="list-style-type: none"> • tardive (144,5 jours entre semis et épiaison) • sensible à l'helminthosporiose
SOUALEM (MO 6425)	<ul style="list-style-type: none"> • large spectre d'adaptation • productivité en matière sèche (123 % de la 153) • productivité en grain (150 % du témoin) • tolérance aux rouille, et à l'oïdium 	<ul style="list-style-type: none"> • verse
Faras (coker 79-17)	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en grain (148 % de la 153) • tolérance à la rouille et au BYDV • teneur élevée en protéine brute 	<ul style="list-style-type: none"> • paille courte (106 cm) • teneur élevée en cellulose brute
C7512SRcpx	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en grain (152 % de la 153) • tolérance aux rouille et à l'oïdium 	<ul style="list-style-type: none"> • sensible au BYDV
1175-5681	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en MS (120 % de la 153) • productivité en grain en absence de rouille 	<ul style="list-style-type: none"> • très sensible aux rouilles • tardive • verse • teneur élevée en cellulose brute
Avon	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en MS (118 % de la 153) • productivité en grain (131 % de la 153) 	<ul style="list-style-type: none"> • sensible aux rouilles, BYDV et oïdium • verse
Bulban	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en MS (123 % de la 153) • productivité en grain • large spectre d'adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> • sensible aux rouilles, oïdium et BYDV • verse
Swan	<ul style="list-style-type: none"> • précoce (110 jours du semis à l'épiaison) • paille très haute (150 cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • très sensible aux rouilles et à l'oïdium • faible productivité en grain (57 % du témoin)
3103	<ul style="list-style-type: none"> • très productivité en grain (161 % de la 153) • faible teneur en cellulose brute • teneur élevée en protéine brute 	<ul style="list-style-type: none"> • paille assez courte (105 cm) • sensible aux rouilles, BYDV et oïdium • verse
3082	<ul style="list-style-type: none"> • productivité en matière sèche (125 % de la 153) • productivité en grain (145 % de la 153) • tolérance aux rouilles, BYDV et oïdium • teneur élevée en protéine brute. 	<ul style="list-style-type: none"> • verse
153	<ul style="list-style-type: none"> • précoce • paille haute 	<ul style="list-style-type: none"> • très sensible aux rouilles au BYDV et à l'oïdium • faible productivité en grain • verse

Tabl. 7 : Coefficients de corrélation (significatif à 5 %)

	Rendement en MS	Rendement en grains	Rouille	Matières minérales
Précocité	+ 0,88	+ 0,87	—	—
Hauteur	—	—	+ 0,75	—
Cellulose brute	- 0,77	—	—	—
Protéine brute	—	—	—	+ 0,743
Matières minérales	- 0,71	—	—	—
BYDV	—	—	+ 0,73	—

Le tableau de corrélation ci-dessus montre que la précocité exprimée en nombre de jours entre le semis et l'épiaison est positivement corrélée avec les rendements en matière sèche et en grains. Ce qui veut dire que la supériorité de tous les génotypes par rapport au témoin vient vraisemblablement du fait qu'ils sont plus tardifs. Cette tardivité est un atout pour le bour favorable où généralement le climat favorable pour la fenaison ne commence que vers la fin du mois d'avril à cause des précipitations printanières.

La teneur en cellulose brute est négativement corrélée au rendement en matière sèche pour les génotypes en question. La sélection, quoique n'ayant pas portée au départ sur les critères de qualité, s'est révélée positive. Les corrélations impliquant les maladies et en particulier la rouille doivent être considérées avec prudence, vu que l'échelle de notation utilisée est basée plutôt sur des appréciations visuelles que sur une quantification des dégâts.

En comparaison aux travaux similaires de sélection d'avoine réalisés par Rondia et al. en Tunisie, il s'avère que le matériel ainsi sélectionné présente à peu près les mêmes performances que le matériel tunisien en ce qui concerne la matière sèche, avec une supériorité pour le rendement en grains du matériel marocain. Le matériel tunisien est par contre plus résistant à la rouille et au BYDV (virose).

Cette gamme de variétés avec ses points forts et ses points faibles (voir tableau récapitulatif) est en mesure de satisfaire les besoins des principales zones de production dans l'immédiat. Toutefois, les efforts de sélection doivent se poursuivre avec les mêmes orientations, mais en prenant plus en considération l'aspect qualité fourragère. Si certaines variétés testées ont montré une certaine souplesse d'adaptation aux régions où elles ont été expérimentées, il n'en demeure pas moins qu'il reste encore des efforts de sélection à fournir qui prennent en compte la région et la destinée du produit : seul ou en mélange avec une légumineuse, pâturage, foin ou ensilage.

Remerciements

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à MM. SOUIHKA Allal et NEFFAH Abderrahmane de leur aide technique pour l'accomplissement de ce travail, ainsi qu'à Mme BOUINIDANE pour la dactylographie du manuscrit.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME. *Bilan des cultures fourragères 1988-89*. MARA, DPV, Rabat, manuscrit ronéotypé.
- ANONYME, 1988. *Rapport d'activité annuel*. Programme Fourrages/INRA, manuscrit ronéotypé.
- ANONYME, 1989. *Rapport d'activité annuel*. Programme Fourrages/INRA, manuscrit ronéotypé.
- CHAIBI, M. ET RONDIA, G., 1989. *Le secteur des semences fourragères : situation actuelle et perspective*.
- GRILLOT, G., 1939. *Les bonnes variétés d'avoine*. Terre Marocaine 115.
- GRILLOT, G., CAZALL, 1966. *Variétés sélectionnées de céréales cultivées au Maroc*. INRA/Rabat, 89-94.
- RONDIA, G., DEKER, A., JABARI, M. ET ANTOINE A., 1984. *Produire plus de grain et de lait en Afrique du Nord*. Projet Ferme modèle de Frétissa - Rapport final. Publication agricole 5.