

La culture du blé dur au Maroc : Situation actuelle acquis et possibilités de recherche et de développements futurs

Ouassou A.

in

Di Fonzo N. (ed.), Kaan F. (ed.), Nachit M. (ed.).
Durum wheat quality in the Mediterranean region

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 22

1995

pages 67-79

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=95605355>

To cite this article / Pour citer cet article

Ouassou A. La culture du blé dur au Maroc : Situation actuelle acquis et possibilités de recherche et de développements futurs. In : Di Fonzo N. (ed.), Kaan F. (ed.), Nachit M. (ed.). *Durum wheat quality in the Mediterranean region* . Zaragoza : CIHEAM, 1995. p. 67-79 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 22)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Le blé dur en Tunisie

M. BEN SALEM
INSTITUTE NATIONAL DE LA RECHERCHE
AGRONOMIQUE DE TUNISIE (INRAT)
ARIANA, TUNIS
TUNISIE

A. DAALOUL
INSTITUTION DE LA RECHERCHE
ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AGRICOLES (IRESA)
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
TUNIS
TUNISIE

A. AYADI -
LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE DES CEREALES
INRAT
ARIANA, TUNIS
TUNISIE

RESUME - Dans ce travail nous avons procédé à une analyse de la culture du blé dur en Tunisie. Nous nous sommes intéressés à l'histoire de la sélection variétale, aux divers aspects de la production, à la qualité du grain des principales variétés cultivées, à l'utilisation et aux besoins nationaux. La dernière partie a été réservée à l'étude de la commercialisation et des prix.

Mots-clés : Blé dur, sélection variétale, qualité du grain, production, Tunisie.

SUMMARY - "Durum wheat in Tunisia". In this work we had proceeded to an analysis of durum wheat crop in Tunisia. We were interested to the history of varietal selection, to production, to grain quality of the main cultivated varieties, to the uses and needs of this species at the national level. The last part was reserved to study the marketing and prices.

Key words: Durum wheat, varietal selection, grain quality, production, Tunisia.

Introduction

Contrairement au blé tendre qui couvre 92% de la surface mondiale emblavée en blé, le blé dur est cultivé sur 20 millions d'hectares (Srivastava, 1984).

Par ailleurs, la culture du blé dur est associée en général aux zones semi-arides dont la pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 300-400 mm (Srivastava, 1984 ; Daaloul, 1988). En Afrique du Nord (Tunisie, Algérie, Maroc, Libye) la culture du blé dur s'étend sur une superficie d'environ 3,5 millions d'hectares.

Le blé dur en Tunisie

Présentation succincte des bioclimats tunisiens

La stratégie tunisienne d'amélioration des céréales est basée sur la distinction de trois zones climatiques (Daaloul, 1988) :

(i) Le nord : caractérisé par une pluviométrie annuelle variant de 350 mm à 700 mm. Cette zone assure 60 à 70% de la production céréalière nationale. Les emblavures annuelles en céréales varient de 750 à 850 000 hectares. Ces emblavures sont réparties en deux étages bioclimatiques : (i) le sub-humide : qui représente 40% des emblavures ($>500 \text{ mm an}^{-1}$) ; (ii) le semi-aride : qui représente 60% des emblavures ($350\text{-}500 \text{ mm an}^{-1}$).

(ii) Le centre : caractérisé par une pluviosité annuelle de 200 à 300 mm avec des fluctuations considérables. Le blé dur est cultivé dans les zones semi-arides alors que l'orge est cultivé dans les zones plus sèches.

(iii) Le sud : caractérisé par une pluviométrie annuelle ne dépassant pas les 200 mm. L'orge est la céréale la plus cultivée dans ces zones.

Cette analyse climatique démontre que seuls les zones humides et sub-humides (340 000 ha) peuvent valoriser la technologie mise en oeuvre dans la stratégie céréalière de la Tunisie (Daaloul, 1988). D'après le même auteur, les autres régions (nord-ouest semi-aride, le centre et le sud) nécessitent la mise au point d'une technologie appropriée.

Toutefois, cette division de la Tunisie tient compte de la pluviosité annuelle totale et ne considère pas la répartition des pluies qui peut, avoir dans certains cas, un effet prépondérant sur la production céréalière et sa distribution surtout entre le nord et le centre.

Historique de la sélection variétale du blé dur

Le blé dur constitue probablement avec l'olivier une des cultures les plus anciennes et de la Tunisie. Déjà au temps des *amazighs* le plat traditionnel était le couscous. Par ailleurs, les agriculteurs Tunisiens ont procédé depuis longtemps à une sélection de leurs variétés locales. Celles-ci se caractérisent par une paille longue et surtout des grains ambrés et vitreux. Ces caractéristiques répondent à un besoin double :

(i) Utilisation de la paille pour l'alimentation du bétail pendant les périodes de disette (entre la moisson et le printemps).

(ii) Un rendement semoulier élevé ; la semoule étant le produit de base pour la fabrication du couscous et du pain de blé dur.

Première étape : 1913-1940

Cette période s'est caractérisée par une épuration variétale au sein du matériel autochtone. Le but était essentiellement l'obtention de variétés ou de populations homogènes. Les paramètres de sélection étaient : (i) la résistance contre la rouille noire ; (ii) la résistance à la sécheresse ; (iii) la valeur technologique du grain.

Ainsi, une pléiade de variétés ou de populations à pailles longues et tardives ont été réalisées : "Biskri AC²", "Mahmoudi" ("BD 552"), "Sindyok x Mahmoudi" ("BD 870"), "Hadba x Kahla" ("BD 967"), "Kasserine" ou "Mahmoudi 981" (Séguela et Miège, 1941 ; Séguela et Jacquard, sans date).

Deuxième étape : 1940-1970

Cette étape s'est caractérisée par un début d'un programme de croisements réalisés essentiellement entre les variétés locales.

Un début d'introductions originaires de l'Afrique du Nord (Maroc) et de Chypre ont été effectués. Les buts de sélection étaient : (i) la précocité variétale ; (ii) une adaptation climatique large ; (iii) une paille plus courte pour éviter la sensibilité à la verse ; (iv) une résistance aux principales maladies : rouilles, oïdium, septorioses, etc. ; (v) une bonne qualité du grain.

Les variétés qui ont été réalisées sont : "D.5224", "D77", "D.117601", "Kyperounda", "Biskri x Bouteille", "D.2405Lp3", "INRAT69", "Badri" (Maamouri et Séguela, 1972).

Ces deux périodes se sont caractérisées par deux faits saillants :

(i) Un travail multidisciplinaire remarquable, touchant essentiellement aux aspects agronomiques, physiologiques et technologiques. Ceci a abouti à une connaissance approfondie de la variété comme l'atteste la description variétale donnée dans les documents techniques de l'époque.

(ii) Une importance particulière est donnée à la résistance à la sécheresse et à l'adaptation de la variété aux différentes régions de culture. La résistance à la sécheresse a été déjà associée à une précocité variétale et à un développement racinaire profond. Ces travaux ont conduit à classer les variétés, suivant leur adaptation aux différentes régions de la Tunisie, par rapport à deux composantes : l'importance des pluviosités et la nature du sol.

Troisième étape : 1970-1980

Le but principal au cours de cette phase était une intensification des cultures céréalières. Le but de sélection était essentiellement le haut rendement à travers : une précocité d'épiaison parfois exagérée, une paille courte qui permet de valoriser une forte fumure azotée, et un épi fertile.

Les variétés réalisées au cours de cette phase sont notamment "Amel 72" et "Maghrébi 72" (Maamouri *et al.*, 1976). Celles-ci n'ont pas connu un grand succès auprès des agriculteurs à cause de leur paille courte qui ne leur permet pas de résister à l'invasion des mauvaises herbes. Par ailleurs, ces variétés paraissent plus sensibles à la sécheresse (Ben Salem, 1988). En outre, leur petite taille ne permet pas aux céréaliers de constituer leurs propres réserves en paille.

Quatrième étape : 1980-1990

Celle-ci s'est caractérisée par une prise de conscience des sélectionneurs des méfaits de la paille courte et de la précocité exagérée d'où un retour vers la création de variétés à paille moyenne ou haute et demi-précoces. La priorité de la sélection est surtout le haut rendement. Ainsi, furent créées les variétés : "Ben Bachir 78", "Karim", "Razzak" est plus récemment "Khar" (Maamouri *et al.*, 1988).

Par ailleurs, des programmes de recherche, comportant des croisements entre variétés locales et variétés à haut rendement, ont été mis au point à partir de 1985. D'autres programmes, s'intéressant aux nouvelles voies d'amélioration variétales, ont débuté au cours de la même période. Il s'agit notamment de l'exploitation des cultures *in vitro* (androgénèse, et culture d'embryons immatures). Les buts de ces programmes sont essentiellement, l'accélération de la sélection (Daaloul et Ben Ammar, 1990). Des tels programmes peuvent déboucher plus tard sur d'autres utilisations dont notamment l'augmentation de la variabilité génétique par transgénèse.

Superficies et productions

Superficies

Les superficies emblavées en blé dur en Tunisie sont de l'ordre de 800 000 ha, contre 500 000 ha pour l'orge, 140 000 ha pour le blé tendre et environ 15 000 ha pour le triticales soit, respectivement 54%, 34%, 10% et 1% de la surface totale emblavée en céréale (Fig. 1).

L'écart en superficies emblavées entre le blé dur et les autres espèces est observé quelle que soit l'année et la zone de culture (Table 1). Ainsi, le blé dur est plus cultivé aussi bien au nord qu'au centre-sud.

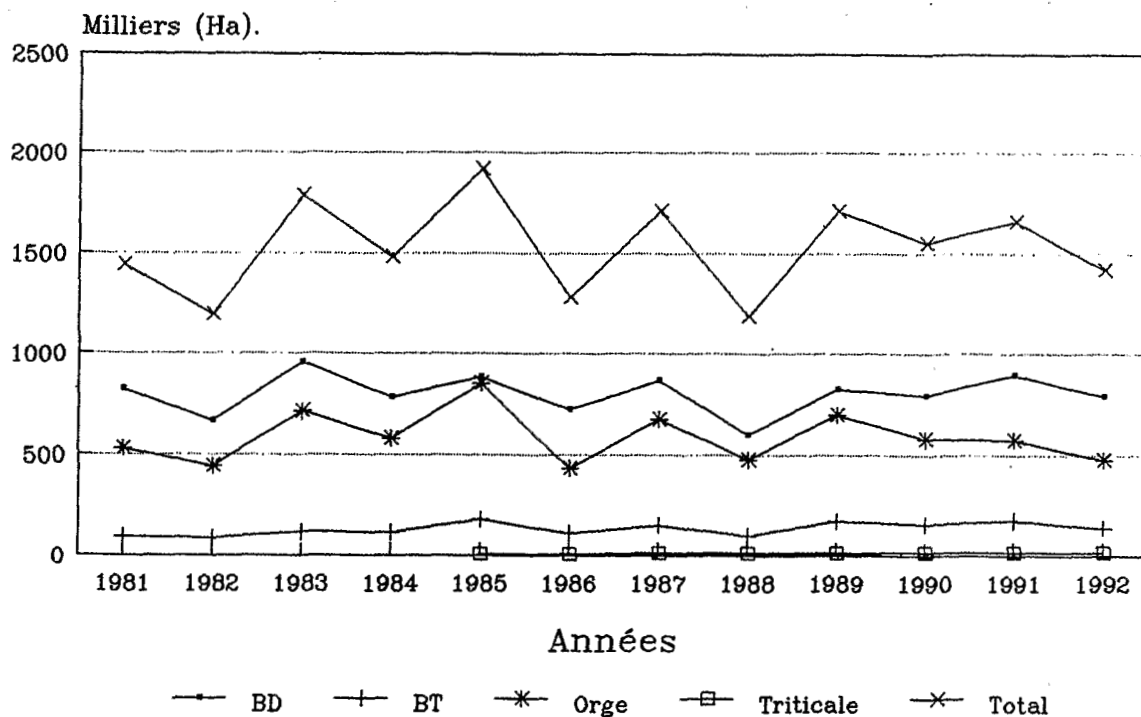


Fig. 1. Evolution des superficies emblavées en céréales en Tunisie (d'après l'enquête céréalière par la objective de la récolte 1990, 1991, 1992).

Table 1. Répartition entre le nord et le centre-sud des superficies emblavées en céréales (1000 ha) au cours de la campagne 1991/1992

	Espèce				Total
	Blé dur	Blé tendre	Orge	Triticale	
Nord	494	101	232	16	843
Centre-sud	296	39	245	0	580
Total	790	140	477	16	1423

Productions

Mise à part les énormes fluctuations annuelles, les productions céréalières en Tunisie sont caractérisées par une supériorité significative des quantités produites de blé dur comparativement au blé tendre et à l'orge (Fig. 2). Cette supériorité est observée quelle que soit la campagne céréalière. La raison principale de ce déséquilibre s'explique par l'importance des surfaces réservées à la culture du blé dur par rapport aux deux autres espèces (blé tendre et orge).

Rendement

Les quatre espèces céréalières cultivées en Tunisie se classent par ordre de rendement décroissant

comme suite : triticales, blé tendre, blé dur et orge (Fig. 3). L'évolution des rendements des différentes céréales exprime l'historique de l'évolution de la sélection variétale en Tunisie.

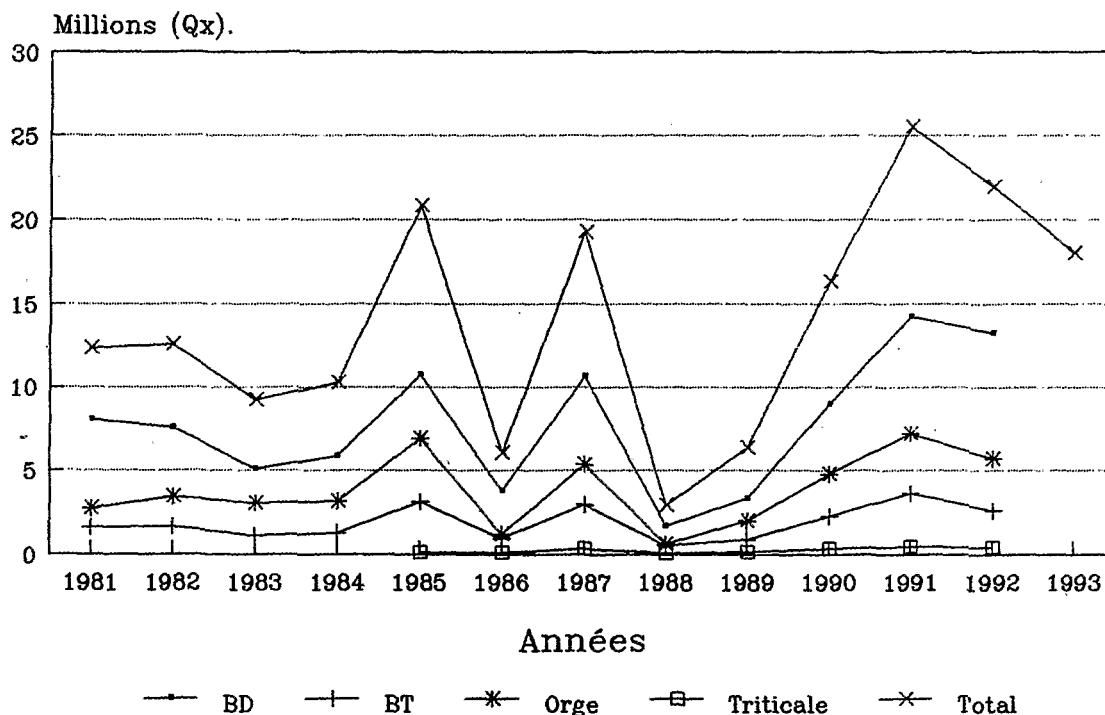


Fig. 2. Evolution de la production céréalière totale en Tunisie (d'après l'enquête céréalière par la objective de la récolte 1990, 1991, 1992).

Par ailleurs, l'écart de rendement entre les deux principales espèces (blé dur et blé tendre) est dû principalement aux facteurs suivants : (i) répartition géographique des cultures ; (ii) niveau de technicité de l'agriculteur.

Ainsi, 40% des surfaces emblavées en blé dur sont situées au centre-sud contre 20% pour le blé tendre (Table 1). Dans ces zones les agriculteurs continuent à utiliser surtout des variétés anciennes et une technologie qui ne correspond pas à une agriculture intensive (Daaloul, 1985).

Pour tous les caractères physiologiques d'adaptation à la sécheresse étudiés, les différences variétales sont plus importantes que les différences entre espèces (Ben Salem, 1988 et 1992).

Il est à remarquer que l'orge conserve en moyenne quelle que soit l'année et la zone de culture des rendements moyens inférieurs à ceux du blé tendre et dur (Table 2). Cette espèce est pourtant réputée par une résistance à la sécheresse plus élevée. Par ailleurs, il faut remarquer que les différences de rendement entre le blé dur et tendre ont tendance à s'amoinrir quand les deux espèces sont comparées dans une même région.

Qualité des blés durs tunisiens

Sélection variétale

Au cours de chaque campagne céréalière les tests réalisés pour l'évaluation de la qualité du

matériel de blé dur en sélection sont les suivants : (i) le poids de mille grains (g) ; (ii) le poids spécifique (kg hl^{-1}) ; (iii) le mitadinage (%) ; (iv) la teneur en protéines totales ($N \times 5.7$ en p. 100/MS) ; (v) la teneur en pigments caroténoïdes (ppm) ; (vi) le rendement en semoules ; (vii) la micro-fabrication de spaghetti ; (viii) test de cuisson sur spaghetti.

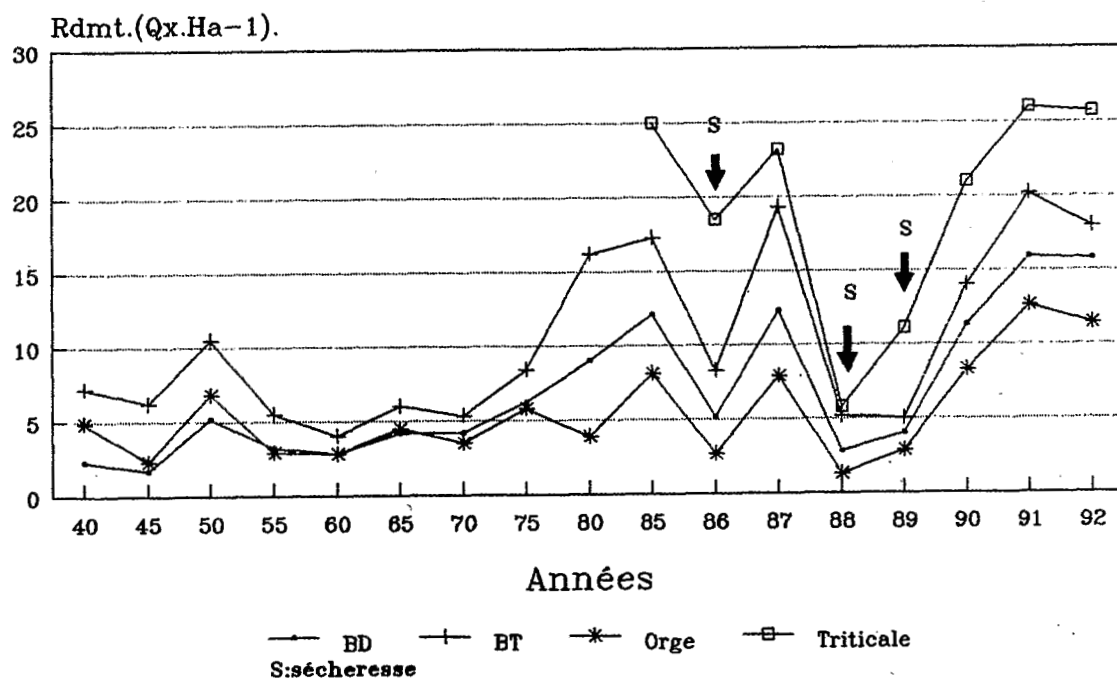


Fig. 3. Evolution des rendements du blé dur, blé tendre, orge et triticale en Tunisie (période 1940-1992), (d'après l'enquête céréalière par la objective de la récolte 1990, 1991, 1992).

Table 2. Rendement moyens en grains par espèce et par région de culture (q ha^{-1})

	1985		1991		1992	
	Nord	Centre-sud	Nord	Centre-sud	Nord	Centre-sud
Blé dur	16,0	8,5	20,4	11,0	21,4	9,0
Blé tendre	22,8	7,3	24,4	12,2	22,0	10,0
Orge	13,2	5,3	17,7	9,8	16,1	8,1
Triticale	25,0	-	26,9	-	26,3	-

Les trois premiers paramètres ont une relation directe essentiellement avec le rendement semoulier. Les teneurs en protéines totales sont associées surtout à la qualité des produits finis.

Par ailleurs, au cours de la sélection une attention particulière est donnée au mitadinage qui déprécie d'une façon significative la qualité du grain quand il dépasse des pourcentages variant entre 12 et 15% (Ben Salem, 1978).

Les différents tests sont réalisés, suivant la disponibilité en grains, à divers stades de sélection. Ainsi, la micro-fabrication de spaghetti est réalisée essentiellement au stade de multiplication variétale.

Effet variétal sur la qualité

Les variétés de blé dur cultivées actuellement en Tunisie se caractérisent en moyenne par une bonne qualité (Table 3). Toutefois, dans quelques cas des soucis sérieux sont causés par le mitadinage et le lavage du grain.

Table 3. Qualités moyennes des principales variétés de blé dur cultivées en Tunisie (essais réalisés à Béja en 1993, analyses réalisées au Laboratoire de Technologie des Céréales de l'INRAT)

Variété	Qualité du grain					
	PS (kg hl ⁻¹)	1000G (g)	Protéines totale (N x 5.7 p. 100/MS)	Mitadin. (%)	Pigments (ppm)	Cendres (p. 100/MS)
INRAT69 [†]	81,5	42,9	13,46	0,7	6,5	1,92
Maghrébi72 [†]	81,0	40,8	12,34	1,3	6,2	1,91
Ben Bachir [†]	80,0	43,4	12,30	1,0	6,9	2,03
Karim ^{††}	84,0	56,3	10,50	17,3 ^{††}	5,3	1,75
Razzak [†]	84,2	55,4	12,60	2,8	6,5	1,79
Khlar [†]	85,3	50,6	11,00	2,6(32 ^{††})	7,1	1,93
OmRab.3 [†]	84,0	41,6	12,80	0,9	7,2	1,80

Variété	Qualité de la semoule			
	Rendement en semoule (%)	Protéines totales (N x 5,7 p. 100/MS)	Pigments (ppm)	Cendres (p. 100/MS)
INRAT69 [†]	72,7	12,69	5,6	1,15
Maghrébi72 [†]	69,7	11,05	3,6	1,05
Ben Bachir [†]	72,1	12,34	4,6	1,11
Karim ^{††}	67,4	9,80	4,2	1,05
Razzak [†]	62,8	9,41	5,6	0,96
Khlar ^{††}	69,3	9,25	5,6	1,06
OmRab.3 [†]	74,4	12,22	5,9	1,20

[†]Essais des études des mécanismes physiologiques de résistance à la sécheresse des céréales

^{††}Grande culture

PS : poids spécifique

1000G : poids de 1000 grains

Effet de l'environnement sur la qualité

Les analyses réalisées au laboratoire dans le cadre du contrôle de routine du matériel en sélection ont montré une importante variation de la qualité du grain sous l'effet de l'année et de la région de culture (Tables 4 et 5).

Les paramètres les plus sensibles à cette variation sont le poids spécifique et la teneur en protéines totales. L'effet significatif de l'environnement sur ces deux composantes s'explique par l'interdépendance entre eux.

Table 4. Qualité moyenne des pâtes alimentaires (spaghetti) de quelques variétés de blé dur tunisiennes (mélange de plusieurs provenances, temps de cuisson = 10 min)

	Variété (récolte 1991/1992)				
	INRAT69	Maghrébi72	Ben Bachir	Karim	Razzak
Teneur en eau de la semoule (%)	14,10	14,72	13,98	14,30	15,50
Teneur en protéines totales de la semoule (N x 5,7 p. 100/MS)	11,99	12,51	13,03	9,60	9,60
Teneur en eau de la pâte après séchage (p. 100/MS)	11,65	11,27	11,63	11,53	11,62
Teneur en cendres de la pâte après séchage (p. 100/MS)	0,80	0,84	0,89	0,86	0,68
Eau absorbée (g/100g)	140,80	157,20	164,80	195,40	154,40
Augmentation en poids	2,40	2,57	2,64	2,95	2,54
Augmentation en volume	3,50	3,80	3,90	3,00	3,80
Résidu sec après cuisson (%)	5,00	4,90	6,10	4,70	5,90
Qualité de cuisson	bonne	bonne	A. bonne	bonne	bonne

Niveau commercial

Au niveau commercial (dont le monopole est détenu actuellement par l'office des céréales) la qualité d'un lot de blé dur est déterminée (à la livraison), en tenant compte des paramètres suivants : (i) poids spécifique ; (ii) taux de mitadinage ; (iii) proportion de blé tendre ; (iv) grains cassés ; (v) grains mouchetés ; (vi) grains boutés ; (vii) grains cariés ; (viii) grains punaisés ; (ix) grains charançonés ; (x) taux d'impuretés diverses.

Ainsi, un système de réfections et de bonifications par rapport au prix de base à la livraison, est déterminé suivant la qualité du lot (JORT, 1991). En réalité les paramètres dont on tient le plus compte lors de la livraison sont le poids spécifique, le taux de mitadinage et le taux d'impureté.

Utilisations et besoins

Utilisations

Les céréales entrent pour 8% dans la dépense des ménages. Ils constituent 60% de l'apport calorique et 71% de l'apport protéique. En effet, la consommation des céréales n'a pas cessé d'évoluer en fonction du temps comme le montre la Table 6.

Ainsi, le Tunisien consomme en moyenne 1,3 fois plus de blé dur que de blé tendre en 1990, contre 2 fois plus en 1966. Cette évolution est due à un changement des habitudes alimentaires, suite à la culture intensive et à l'importation du blé tendre. Le blé dur est, par ailleurs, consommé en Tunisie sous plusieurs formes dont essentiellement : le couscous, les pâtes alimentaires, le pain, le borghol.

Ces divers produits sont préparés, soit à l'échelle familiale, moyennant une trituration artisanale, soit à partir d'une trituration industrielle.

Table 5. Effet de l'environnement (site x année) sur la qualité du grain de blé dur (variété "Razzak")

	Poids spécifique (kg kl ⁻¹)	1000G (g)	Teneur en protéines (N x 5.7 p. 100/MS)	Mitadinage [†] (%)
1991				
Béjà	87,1	56,9	11,5	4,4
Koudiat	84,5	53,3	12,9	1,3
Kef	84,6	58,9	13,3	3,0
Moyenne	85,4	56,3	12,5	2,8
1992				
Béjà	77,0	49,1	10,9	35,1 ^{††}
Koudiat	80,8	57,5	14,2	1,6
Kef	77,0	44,5	13,6	3,4
Moyenne	78,2	50,3	12,9	13,4
1993				
Béjà	84,0	55,4	12,6	2,8
Koudiat	85,5	44,6	11,8	2,5
Kef	83,8	44,7	11,7	5,3
Moyenne	84,4	48,2	12,0	3,5

[†] Année caractérisée par un fort pourcentage de blé lavé, à cause des pluviosités tardives

^{††} Le mitadinage est plus important en grande culture qu'en essais

1000G : poids de 1000 grains

Table 6. Consommation de blé (kg) en Tunisie par an et par tête d'habitant (Anonyme, 1988)

	1966	1975	1980	1985	1990
Blé dur	89	108	108	119	130
Blé tendre	44	61	73	80	100

Besoins

L'évolution croissante des besoins en céréales de la Tunisie s'explique par de deux paramètres : (i) l'augmentation du niveau de vie qui entraîne une demande croissante en produits dérivés ; (ii) le taux de croissance annuel de la population qui est estimé à actuellement à 2% (CIMMYT, 1991).

Au cours des trois dernières années, des bonnes conditions climatiques ont permis de produire au delà des besoins nationaux (Table 7).

Ainsi, au cours de l'année 1992 un excédent de blé dur de 2,5 millions de quintaux a été enregistré, alors qu'un déficit chronique de l'ordre de 5 millions de quintaux de blé tendre est toujours observé.

Commercialisation et prix

Depuis l'indépendance jusqu'à l'année 1973, les prix des céréales à la production n'ont pas connu une évolution significative. A partir des années 80, ceux-ci ont enregistré une évolution constante (Table 8). Actuellement les prix des diverses céréales sont fixés par décret, avant le démarrage de chaque campagne céréalière.

Table 7. Besoins estimés en blé dur de la Tunisie au cours des années 1991 et 1992 (à titre indicatif) (Anonyme, 1988)

	1991 (1000 q)	1992 (1000 q)
Production	14235	13231
Besoins [†]	11592	11704
Taux de couverture (%)	123	113

[†]Base = 140 kg par tête par an

[†]Population = 8,28 millions (1991) ; 8,36 millions (1992)

Table 8. Evolution des prix à la production (en dinars) du blé dur et tendre en Tunisie (Anonyme, 1988 ; JORT, 1991)

	1965	1970	1975	1980	1985	1988	1990	1993
Blé dur (BD)	4,2	4,8	6,6	8,6	15	21	24,5	26
Blé tendre (BT)	3,45	4,3	6,0	7,7	14,5	19	20,9	22,5
BD/BT	1,2	1,1	1,1	1,1	1,03	1,1	1,17	1,15

Le prix du blé dur à la production a été égal à 1,1 fois celui du blé tendre jusqu'au années 80. Cet écart, entre les deux prix, est devenu plus important par la suite, soit un rapport de 1,17 (1990) et 1,15 (1993).

Par ailleurs, les prix pratiqués en Tunisie sont significativement supérieurs, aux prix internationaux (12 dollars US par t). Cette situation empêche les opérations d'exportation du blé dur tunisien vers des pays tiers. Ainsi, les excédents de blé dur enregistrés au cours de 1992 ont présenté un problème sérieux d'écoulement. Les insuffisances des capacités de stockage compliquent d'avantage la situation. Des solutions de rechange ont été suggérées dont notamment l'utilisation pour la panification d'un mélange de farine de blé dur et de blé tendre (30% BD ; 70% BT ; Haddad, 1993).

Conclusions

(i) Au niveau de la production, les superficies emblavées en blé dur sont supérieures à celles du blé tendre et de l'orge (en moyenne un rapport de 6 et de 1,6 successivement pour les deux espèces). La majeure partie de ces emblavures (60%) sont situées au centre-sud, où le taux d'adoption des nouvelles variétés et des nouvelles technologies est très faible (possibilité d'accroître les productions dans ces zones). Cette situation conduit à des productions de blé dur disproportionnées comparativement au blé tendre. Au cours des années favorables des excès de blé dur sont enregistrés. Leur exportation est rendue difficile par une structuration de prix inadéquate. Des déficits annuels chroniques en blé tendre de l'ordre de 5 millions de quintaux sont toujours observés.

(ii) Au niveau de la commercialisation le blé dur se caractérise en Tunisie par des prix à la production supérieurs à ceux des autres céréales notamment le blé tendre. Ceci peut constituer un des facteurs qui contribue, surtout au nord, à encourager les céréaliers à cultiver le blé dur au dépend des autres céréales, essentiellement le blé tendre.

(iii) Au niveau du commerce extérieur, il faut noter l'absence de compétitivité des prix pratiqués en Tunisie par rapport aux prix internationaux.

Références

- Anonyme (1988). *Stratégie céréalière*. Ministère de l'Agriculture. Note ronéo, 27 pp.
- Ben Salem, M. (1978). *Contribution à l'étude du mitadinage du blé dur*. Thèse de 3^{ème} cycle, INAT, 76 pp.
- Ben Salem, M. (1988). *Etude comparative de la résistance à la sécheresse de quelques variétés de blé*. Thèse de Doctorat d'Etat des Sciences, Univ. Paris VII, 379 pp.
- Ben Salem, M. (1992). Etude comparative de l'adaptation à la sécheresse du blé, de l'orge et du triticale. Communication présentée au *Séminaire sur la Tolérance à la Sécheresse des Céréales en Zone Méditerranée : Diversité Génétique et Amélioration Variétale*, Montpellier.
- CIMMYT (1991). *1990-91 CIMMYT Worlds Facts and Trends: Wheat and Barley Production in Rainfed Marginal Environments of the Developing World*. CIMMYT, Mexico DF.
- Daaloul, A. (1985). Recherches agronomiques sur les céréales en Tunisie : situation actuelle et perspectives. Communication présentée au *Séminaire sur les Productions Agricoles en Méditerranée*, IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- Daaloul, A. (1988). La technologie dans l'agriculture tunisienne : Cas du secteur céréalier. Communication présentée au *Colloque Tuniso-Américain : Une Agriculture Stabilisée pour la Tunisie au XXI Siècle*. Tunis, pp. 66-77.
- Daaloul, A. et Ben Ammar, F. (1990). Aptitude de 21 génotypes de blé dur à l'induction des calcs et à la régénération des plantes à partir d'embryons immatures. *Ann. INRAT*, 63(22) : 17.
- Haddad, A. (1993). *Evaluation de l'incidence financière de l'incorporation de la farine de blé dur dans le processus de panification*. Note ronéo, Office des Céréales, 7 Juin 1993.
- JORT (1991). *J. Officiel de la République Tunisienne*, 2 juillet 1991, 47 : 1236-1242.
- Maamouri, A. et Séguela, J.M. (1972). *Variétés de céréales cultivées en Tunisie*. Doc. Tech. INRAT, No. 59, Août 1972, 23 pp.
- Maamouri, A., Daaloul, A. et Ketata, H. (1976). *Variétés de céréales recommandés en Tunisie*. Doc. Tech. INRAT, No. 74, sept. 1976, 26 pp.
- Maamouri, A., Deghaïes, M., El Fellah, M. et Halila, H. (1988). *Les variétés de céréales recommandées en Tunisie*. Doc. Tech. INRAT, No. 103, 49 pp.
- Séguela, J.M. et Miège, M.J. (1941). *Les variétés de céréales cultivées en Tunisie*. Almanakh Agricole, 1941.
- Séguela, J.M. et Jacquard, P. (sans date). *Les variétés de céréales cultivées en Tunisie*. Doc. Tech. SBAT, No. 270.
- Srivastava, J.P. (1984). Durum wheat: its world status and potential in the Middle East and North Africa. *Rachis*, 3(1) : 1-9.