

# LE BLE DUR: MONOGRAPHIE SUCCINCTE

par P. GRIGNAC

Maître de Conférences à l'Ecole National Supérieure Agronomique de Montpellier.

Le Blé dur (*Triticum durum* Desf.) est une espèce de Blé qui se distingue du Blé tendre (*T. vulgare* Host) grâce à des caractères morphologiques, physiologiques, cytologiques (28 chromosomes portés par les génomes A et B) et technologiques.

Parfois, on confond le Blé dur (Durum wheat des américains) avec les Blés tendres de force à grains vitreux (Hard spring ou Hard winter). C'est une erreur qui est de moins en moins commise en France à cause du développement de la culture et de l'utilisation particulière du grain de cette espèce.

Grâce à ses caractères physiologiques (résistance aux hautes températures, tolérance à certaines maladies), la culture se maintient dans certaines zones chaudes, à pluviosité faible ou mal répartie.

De plus, grâce à la valeur nutritionnelle élevée et aux qualités technologiques du grain (vitrosité de l'albumen, finesse des enveloppes, teneur élevée en protéines et pigments caroténoïdes, ténacité du gluten après cuisson), le grain de Blé dur demeure la matière première de base pour la fabrication des semoules et des pâtes alimentaires. Etant donné la croissance de la consommation des pâtes dans de nombreux pays, la culture du Blé dur a été introduite et s'est développée dans des zones où elle n'existait pas.

Sur le plan économique et réglementaire, la définition française et communautaire du Blé dur est la suivante: « On entend par Blé dur, le Blé de l'espèce *Triticum durum* et les hybrides du croisement interspécifique du *Triticum durum* qui présentent le même nombre de chromosomes que celui-ci. Le Blé dur ainsi défini doit avoir une couleur jaune ambrée à brun et présenter une cassure vitreuse d'aspect translucide et cornée ».

Ainsi, le législateur a, d'une part, tenu compte de la définition de l'espèce botanique et des possibilités de l'amélioration variétale, d'autre part, restreint le terme de Blé dur aux Blés possédant des caractères appréciés par les industries utilisatrices.

## I. IMPORTANCE ECONOMIQUE DU BLE DUR.

## 1) PRODUCTION MONDIALE.

Contrairement au Blé tendre dont la culture s'étend à de nombreuses zones du monde à caractéristiques climatiques très différentes, la production de Blé dur, jusqu'à ces dernières années, était cantonnée à des milieux présentant un déficit hydrique important et une évapotranspiration intense en période de maturation: zone méditerranéenne du Sud de l'Europe, Afrique du Nord, Afrique de l'Est, Moyen-Orient, Sud de l'U.R.S.S., Etats du North-Dakota et du Montana aux Etats-Unis, Provinces de l'Est du Canada, Nord-Ouest de la République Argentine, Indes.

La production de Blé dur dans de nombreux pays, est très difficile à déterminer étant donné l'absence de statistiques précises et l'importance de l'auto-consommation. En effet, la majeure partie de la production est (Indes, Moyen-Orient, Afrique du Nord) utilisée directement par les producteurs eux-mêmes sous forme de pain, de galettes, de pâtes ou de plants locaux tels que couscous, bulgur ou chapatis.

Le tableau 1 donne la superficie, la production totale et le rendement moyen à l'hectare des principales zones de production (source du document: C.I.M.M.Y.T.).

TABLEAU 1 - *Production mondiale de Blé dur en 1974.*

	Superficie en 1 000 ha	Production en 1 000 t	Rendement q/ha
Afrique de l'Est	1 000	700	7
Afrique du Nord	3 600	2 700	7,5
Proche et Moyen Orient	5 000	4 500	9
U.R.S.S.	6 400	8 000	12,5
Europe Méditerranéenne	2 000	3 100	15,5
Etats-Unis et Canada	2 850	4 275	15
Indes	2 750	2 100	7,5
Autres Pays	3 700	2 800	7,5
Total mondial	27 300	28 175	10,3

Le tableau 1 montre une production mondiale faible qui est de l'ordre de 9 pour cent de celle du Blé tendre, et des rendements moyens, dans de nombreux pays, très bas.

L'évolution de la production du Blé dur dans le monde est marquée par une diminution constante des superficies emblavées jusqu'en 1968. La régression est surtout importante dans les pays du Moyen-Orient, en Afrique du Nord et en République Argentine.

Ainsi, en 1968, la production mondiale est estimée à 18 millions de tonnes (U.R.S.S. comprise).

Par contre, depuis 1968, la production augmente surtout en Amérique du Nord et en Europe grâce à une amélioration des rendements moyens et à un accroissement des surfaces emblavées.

Ce fait est important à signaler. Car, ce sont les pays intéressés par le marché international du Blé dur qui cherchent à développer leur production.

Pour illustrer cette évolution nous avons réuni dans le tableau 2, les superficies emblavées aux Etats Unis et les productions correspondantes.

TABLEAU 2 - *Etats Unis: Superficies, rendements et productions de Blé dur.*

Années	Superficies en 1 000 ha	Rendement q/ha	Production en 1 000 t
1970	1 385	18,5	2 560
1971	852	16,9	1 440
1972	1 034	24,2	2 500
1973	1 168	18,3	2 170
1974	1 619	13,3	2 160
1975	1 600	18,8	3 200

A partir de 1974, les superficies ont considérablement augmenté, ce qui s'est traduit par une production de plus en plus importante.

De même, au Canada, pendant la même période, la production a crû dans les mêmes proportions, passant de 1 200 000 t à 2 000 000 t en 1975.

A une échelle moindre, dans la C.E.E., l'Italie et la France ont, à partir de 1974, emblavé des surfaces importantes en Blé dur, et, grâce à des rendements élevés, ont atteint ou dépassé leurs propres besoins.

Il faut noter que, à cause des conditions climatiques des zones de production, les rendements sont étroitement liés aux aléas de la pluviosité au cours du printemps.

Il s'en suit que les rendements moyens d'une année à l'autre sont très différents ce qui entraîne des productions très fluctuantes qui étaient compensées par l'existence de stocks. Or, actuellement, les stocks américains sont très faibles.

## 2) LE COMMERCE MONDIAL.

Le commerce international du Blé dur n'intéresse qu'une faible partie des quantités produites. Il porte normalement sur 3 800 000 t, soit seulement 14 pour cent de la production, la presque totalité, sauf en Amérique du Nord et en Argentine étant consommée dans le pays producteur.

Ce commerce représente environ 7% des transactions sur le Blé.

Les principaux pays importateurs et les quantités importées en année normale sont indiqués dans le tableau 3.

TABLEAU 3 - Principaux pays importateurs en 1974.

Pays	Quantités importées en 1 000 t
C.E.E.	1 400
Europe de l'Ouest-C.E.E.	325
Europe de l'Est	50
Total Europe	1 775
Moyen-Orient	600
U.R.S.S.	500
Amérique Centrale	60
Amérique du Sud	130
Afrique	700
Total general	3 765

Les pays exportateurs sont: le Canada, les Etats Unis et la République Argentine qui disposent d'environ 4 millions de t. pour l'exportation.

A cause d'une part d'un marché très étroit portant sur des quantités limitées et d'autre part, des aléas de la production, les variations de prix peuvent être très rapides et d'une grande amplitude, d'autant plus que certains pays (U.R.S.S., Chine) achètent seulement lorsque leur production est fortement déficitaire.

### 3) PRODUCTION DE LA C.E.E.

Les deux seuls pays producteurs de Blé dur de la C.E.E. sont l'Italie et la France.

L'Italie, principal producteur de la C.E.E., a accru les superficies emblavées en Blé dur (1 570 000 ha en 1974), les rendements moyens et ainsi, la quantité de grains récoltés (3 millions de tonnes en 1974).

En Italie, les cultures s'étendent surtout au Sud de Rome, en Sardaigne et en Sicile. Mais un effort est réalisé pour développer le Blé dur dans le Centre de la péninsule où les rendements sont plus élevés et plus réguliers.

En France, la culture du Blé dur est récente. Nous donnons dans le tableau 4, l'évolution des superficies emblavées et de la production.

TABLEAU 4 - Evolution de la culture du Blé dur en France (Source ONIC).

Années	Superficies en 1 000 ha	Rendement q/ha	Production en 1 000 t
1950	1,2	20	2,4
1955	13,2	13,7	17
1960	46,3	15,2	70,4
1965	39,3	23,3	93
1970	167	27,5	460
1975	244	32,7	800

Cette évolution est marquée par une progression très lente des superficies et de la production jusqu'en 1965. Car, elle intéresse principalement les zones méditerranéennes de la France. A partir de 1965, la progression s'accroît avec l'introduction de la culture dans le bassin parisien.

Enfin, en 1975, à cause des prix très rémunérateurs l'an d'avant, on constate une augmentation brutale de la production qui atteint 800 000 t.

Il existe une relation étroite (coefficient de corrélation = 0,76) entre les prix réellement payés aux producteurs une année et l'augmentation des surfaces l'an d'après.

Par contre, il n'y a aucune relation entre la quantité d'engrais apportée et la valeur de la récolte de l'an d'avant, alors que l'on trouve une liaison très nette dans le cas du Blé tendre. La culture du Blé dur fait l'objet toujours, en France, d'un soin particulier.

Le VIIe plan admet, malgré les aléas du marché, une stabilité de la production. Une superficie de 240 000 ha emblavée en Blé dur devrait produire 800 000 t, soit 33 q/ha et assurer une collecte de 700 000 t. Il est prévu environ 100 000 t d'importation soit 800 000 t de ressource, la consommation intérieure utiliserait 550 000 t, les exportations de grains vers la Communauté et les pays tiers atteindraient 100 000 t et les ventes à l'exportation de produits finis équivaldraient à 150 000 t de grains. Les perspectives du VIIe plan nécessitent un développement des exportations de grain ou de produits finis et une production nettement excédentaire. La politique actuelle ne semble pas s'engager vers la réalisation de tels objectifs.

#### 4) LES BESOINS DE LA COMMUNAUTE.

La Communauté européenne est normalement déficitaire en Blé dur.

Le marché intérieur utilise en moyenne 4 300 000 t de grains de Blé dur par an, pour une production moyenne (1975 excepté) d'environ 3 000 000 t, ce qui nécessite des importations effectuées des Etats-Unis, du Canada et de la République Argentine.

Les besoins français sont de l'ordre de 550 000 t. Aussi, notre bilan était déficitaire. En 1975, une production de 800 000 t coïncidant avec une forte récolte en Italie et en Amérique du Nord a entraîné des difficultés considérables d'écoulement, aggravées par la forte proportion de lots de la variété *Durtal* de qualité pastière insuffisante.

Trois pays se répartissent la production européenne de semoule et de pâtes.

L'Italie (63% de la production) a développé ses exportations de produits finis vers les autres pays du Marché Commun et vers l'Amérique où existe une importante population d'origine italienne. Chaque année, sous forme de produits élaborés (pâtes principalement), elle exporte la valeur de 200 000 t de grains, soit presque la moitié de la production française.

L'industrie transformatrice est peu concentrée. On compte 190 semouliers et 81 moulins mixtes triturant le Blé dur et le Blé tendre. De même, l'intégration entre semoulerie et fabrique de pâtes commence à se réaliser et il

existe de nombreuses fabriques de pâtes à caractère artisanal, (environ 400). Par contre, quelques firmes (Barilla, Buitoni) sont parmi les plus importantes d'Europe.

En France, la production de semoule représente 22 pour cent du total de la communauté. Elle progresse lentement malgré la concurrence de l'industrie italienne.

On a assisté en France à une concentration très rapide de l'industrie et à une intégration presque complète entre semoulerie et fabrique de pâtes. 4 groupes dominant le marché et représentent plus de 90 pour cent de la production. Les exportations de produits finis sont dirigées surtout vers la Belgique, l'Allemagne Fédérale et la Grande Bretagne.

En Allemagne Fédérale (12 pour cent de la production semoulière de la Communauté), 6 entreprises se partagent la totalité du marché et exportent une petite quantité des semoules produites.

Ainsi, la C.E.E. a en matière de Blé dur, une position particulière. Normalement, elle représente le plus grand et le plus constant marché d'importation. Mais, la production augmente et tend à satisfaire les besoins. Aussi les excédents de récolte vont se trouver rapidement en concurrence sur le marché international avec les grains des pays exportateurs. Pour tenir compte des intérêts des producteurs et des utilisateurs de Blé dur, la C.E.E. doit rapidement amorcer une nouvelle politique en matière de Blé dur.

## II. UTILISATION DES GRAINS.

Le grain de Blé dur, contrairement à celui des autres céréales, est utilisé en totalité pour l'alimentation humaine et, dans les pays de culture traditionnelle, il constitue l'essentiel de l'apport énergétique et contribue à satisfaire une partie des besoins en protéines de la ration.

Car, du point de vue nutritionnel, le grain présente, en général, des caractères favorables au point de vue teneur en protéines, teneur en acides aminés essentiels et digestibilité des matières azotées.

### 1) COMPOSITION DU GRAIN.

Dans le tableau 5, nous avons résumé la distribution des protéines dans les différentes parties du grain de Blé dur.

Naturellement, la composition et l'importance des différentes parties du grain sont très variables suivant la variété, les conditions du milieu et les techniques culturales. Mais, en général, l'albumen amylicé, chez le Blé dur, occupe une place plus importante, que chez le Blé tendre et sa richesse en protéines est plus élevée.

TABLEAU 5 - Teneur en protéines des différentes parties du grain.

	Proportion % du grain	Teneur en protéines N × 5,7	Pourcentage de la teneur totale en protéine
Péricarpe	5,7	2,8	1,6
Testa	2,3	9,7	2,25
Couche à aleurone	7	18	12,6
Albumen	89,5	9,3	76,9
Germe	1	30,5	3,05
Scutellum	1,5	24	3,6

La composition en acides aminés des protéines est voisine de celle des grains de Blé tendre. Néanmoins, la teneur en lysine, leucine et arginine est souvent supérieure et il existe quelques variétés ayant des teneurs en lysine de l'ordre de 0,50 pour cent, soit une production de lysine de 30 kg/ha. Or, cet acide aminé essentiel est toujours fortement déficitaire dans une ration à base de grains de céréale.

Malheureusement, une partie importante de la lysine se trouve concentrée dans les protéines du germe qui, normalement, dans les techniques modernes, est supprimé avant la mouture.

La teneur en lipides du grain entier atteint comme chez le Blé tendre 1,5 à 2 pour cent, mais les acides linoléique et linoléique se trouvent en plus grande proportion, ce qui entraîne une concentration plus élevée en vitamine E, surtout présente dans le germe. Les autres vitamines du groupe B (thiamine, riboflavine et niacine) se rencontrent surtout dans le germe, le scutellum et la couche à aleurone.

Enfin, les matières minérales (teneur variable 1,2 à 2,2 pour cent du grain total) sont surtout concentrées dans les enveloppes et le germe et sont constituées de potassium, phosphore, soufre et magnésium.

## 2) PRINCIPALES UTILISATIONS.

Les pâtes alimentaires sont la forme principale d'utilisation des Blés durs.

La proportion de grains de Blé dur entrant dans la composition des pâtes est de 100 pour cent dans les pays de la Communauté, au Portugal, en

Suisse et au Canada, 90 pour cent aux Etats-Unis, 70 pour cent en Grande-Bretagne et seulement 30 pour cent au Japon.

Néanmoins, une partie de la production est utilisée sous forme de semoules, de gruaux, de couscous, de bulgur ou de pain.

Nous indiquons dans le tableau 6 les différentes utilisations du grain de Blé dur suivant les pays.

TABLEAU 6 - *Différentes utilisations du grain de Blé dur en %*  
(source CIMMYT).

	Pâtes	Semoules	Pains	Divers
France	80	10	—	10
Italie	60	15	20	5
Benelux	100	—	—	—
Allemagne Federale	65	10	—	25
Etats-Unis	75	10	—	15
Maroc, Algerie, Tunisie	30	40	10	20
Turquie	10	—	60	30
Irak	40	10	50	—
Pakistan	—	—	10	90
Chypre - Liban - Syrie	10	—	90	—

Les pays traditionnellement producteurs de Blé dur ont une consommation très différenciée du grain de Blé dur, la principale utilisation étant la fabrication du pain dans les pays du Proche et du Moyen Orient. Par contre, en Europe et en Amérique du Nord, le grain est consommé sous forme de pâtes alimentaires.

La consommation des pâtes par habitant est très différente suivant les pays. Elle atteint 35 kg par personne et par an en Grèce, 30 kg en Italie, 10 kg en Suisse et elle aurait tendance à diminuer.

Par contre, en France (6 kg), Portugal (5 kg), Espagne (5 kg), Allemagne (3 kg), Etats Unis (3 kg), Grande Bretagne (1 kg), la consommation tend à croître légèrement. Il en est de même dans les pays de l'Est de l'Europe.

Pour la fabrication des pâtes, le grain de Blé dur doit présenter un certain nombre de caractéristiques exigées par les industriels. Nous nous contenterons de les rappeler brièvement, car, les éléments de la qualité du grain de Blé dur ont été exposées dans cette revue par Feillet et al (1) et par Abecassis et al (2).

Ce sont:

a) qualité semoulière: propreté et homogénéité du lot, régularité et grosseur des grains, finesse des enveloppes, vitrosité de l'amande, absence de moucheture, faible teneur en cendres.

b) qualité pastière: teneur en protéines, ténacité du gluten, aptitude à donner des pâtes claires et jaunes.

c) qualités culinaires: résistance de la pâte à la surcuisson, absence de collant, flaveur de la pâte.

L'ensemble de ces caractères est sous la dépendance de la variété, des conditions climatiques et des techniques culturales appliquées à la production du Blé dur et il est difficile de réunir sur un même lot important de grain la totalité des éléments de la qualité demandés par les industriels. Aussi, ces derniers constituent des mélanges qui associent des grains d'origines, de variétés parfois très différentes. Aussi, est-il nécessaire de maintenir une certaine souplesse dans l'approvisionnement.

### III. LA PLANTE DE BLE DUR.

#### ORIGINE.

Le Blé dur appartient au groupe tétraploïde du genre Blé qui comprend de nombreuses espèces et, en particulier, *T. turgidum* (Blé poulard) et *T. dicoccum* (Blé amidonnier), très voisines et souvent groupées dans une même espèce avec *T. durum*.

L'origine provient du croisement entre *T. monococcum* apportant le génome A et *Aegilops speltaoides* donnant le génome B. Ainsi, le Blé dur possède 28 chromosomes et les génomes A et B (le Blé tendre a 42 chromosomes et trois génomes A, B, D). Le Moyen-Orient où coexistent les deux espèces parentales et où se rencontrent de nombreuses formes de Blé dur serait le centre géographique d'origine.

A partir de cette zone d'origine, l'espèce s'est différenciée dans trois centres différents; le bassin occidental de la Méditerranée, le Sud de l'U.R.S.S. et le Proche-Orient.

Chaque centre de différenciation donne des groupes de variétés à caractères morphologiques et physiologiques particuliers.

Mais, l'ère d'extension ayant été toujours très limitée contrairement au Blé tendre, la variabilité de l'espèce est peu importante ce qui gêne l'amélioration variétale.

#### CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES.

Du point de vue morphologique, l'espèce Blé dur est caractérisée par:

— des feuilles longues et étroites dépourvues de pilosité, à teinte vert clair,

— des chaumes longs, à diamètre faible,

— des épis barbus, compacts, à glumes longues fortement carenées, des grains allongés, à embryon saillant, à brosse peu développée.

Mais, l'amélioration variétale actuelle a créé des variétés qui, morphologiquement, se rapprochent des variétés actuelles de Blé tendre.

Les principaux caractères physiologiques sont:

la faible importance du tallage en épis, le développement de type printemps, la longueur de la période de maturation, la faible résistance aux mauvaises conditions de l'hiver (froid et humidité), la résistance insuffisante à la verse.

Mais, par contre, la résistance élevée aux hautes températures et au déficit hydrique a permis le développement de l'espèce dans les zones traditionnelles de culture.

Naturellement, l'amélioration variétale a, depuis quelques années grâce à des croisements interspécifiques avec les autres espèces de Blé, introduit de nouveaux caractères physiologiques, tels que aptitude au tallage en épis, résistance à la verse et au froid. Nous nous trouvons de plus en plus, en présence de variétés à caractères physiologiques différents de ceux qui ont permis de caractériser l'espèce.

#### IV. LA CULTURE DU BLE DUR.

Dans les zones sèches, les sols profonds, à capacité de rétention élevée pour l'eau sont réservés à cette céréale. Dans les conditions plus humides, la culture se cantonne sur les sols qui se drainent bien et, surtout, dans les régions où la pluviométrie, en période de maturation, est faible ce qui permet une bonne maturation du grain. C'est le cas en France de la région méridionale et du Sud du Bassin parisien. Dans cette dernière région, très souvent, pour éviter l'action néfaste des pluies sur le grain en voie de

dessication, la récolte est effectuée avant complète maturité, ce qui impose un séchage artificiel du grain.

Les techniques culturales normalement employées sur le Blé tendre conviennent, en général, pour le Blé dur. Néanmoins, étant donné les défauts des variétés actuelles et la nécessité d'obtenir des grains vitreux, riches en protéines, il est indispensable de soigner la préparation des terres, l'exécution des semis, le désherbage de la culture et d'apporter des fumures copieuses; en particulier, la fumure azotée est extrêmement importante sur le rendement et la qualité de la récolte.

Enfin, à cause de la fragilité du grain long, étroit à texture vitreuse, la moisson est délicate et demande un réglage minutieux de la moissonneuse-batteuse.

Les rendements obtenus sont très variables suivant les zones et le niveau d'intensification des cultures. Dans les zones où l'eau est le facteur limitant des rendements (moins de 450 mm par an), les différences de rendement entre Blé dur et Blé tendre sont très faibles (ex.: North Dakota, moyenne 1965-1975 du rendement moyen en q/ha Blé tendre: 16,9 Blé dur: 16,3).

Par contre, lorsque les conditions climatiques et les techniques de production permettent à la plante d'extérioriser sa productivité, les différences de rendement entre les deux espèces deviennent plus importantes (en moyenne, le rendement du Blé dur atteint 65 à 80 pour cent du rendement du Blé tendre dans les conditions françaises).

De plus, dans une même région de production, le rendement et la qualité du grain subissent des fluctuations importantes suivant les conditions climatiques au cours de la maturation et l'importance des attaques parasitaires.

Les principaux parasites et insectes prédateurs du Blé tendre provoquent des dégâts considérables sur les cultures de Blé dur.

La Rouille noire et la Rouille brune sont surtout néfastes dans les zones chaudes et en Amérique du Nord tandis que la Rouille jaune sévit dans le bassin parisien et dans les plaines littorales du bassin méditerranéen. De plus, les variétés actuelles de Blé dur se montrent particulièrement sensibles aux septorioses, aux fusarioses et à l'Ergot, maladies qui diminuent le rendement et altèrent fortement la qualité des grains.

Ainsi, la comparaison entre Blé dur et Blé tendre est-elle défavorable à la première espèce dès que l'on quitte les zones marginales de production. Ce fait n'est pas provoqué par une moins bonne connaissance des techniques de production, mais par l'utilisation de variétés moins productives et moins adaptées aux exigences de la culture intensive que les variétés modernes de Blé tendre. Nous résumons dans le tableau 7 les principales caractéristiques des variétés françaises.

TABLEAU 7 - Principales caractéristiques des variétés françaises de Blé dur.

	Productivité (1)		Résistance au Mita- dinage (3)	Richesse en pro- téines (3)	Intensité de la colo- ration des pâtes (4)		Résistance à la sur- cuisson
	zone Sud (2)	zone Nord (2)			ind. jaune	ind. brun	
Agathé	111	110	4	4	22	12,5	élevée
Bidi 17	100	—	2	3	22	13,5	élevée
Brumaire	98	—	5	5	27	12	bonne
Durtal	107	108	6	6	25	11	faible
Lakota	103	100	6	7	32	11	bonne
Montferrier	98	—	4	3	24	13	bonne
Wells	—	102	6	7	31	11	bonne
Rikita	108	105	4	6	26	11	moyenne
Tomclair	114	112	5	5	29	11,5	moyenne

- (1) Productivité donnée en pour cent des variétés utilisées comme témoins: Bidi 17 zone Sud, Lakota zone Nord.
- (2) Zone Sud: Régions Sud-Ouest et Sud-Est de la France (semis effectués toujours en automne et en hiver).  
Zone Nord: Région parisienne (semis effectués soit en automne, soit en fin d'hiver).
- (3) Notation de 1 à 9: 1: caractère très favorable; 9: caractère très défavorable.
- (4) Intensité de la coloration des pâtes mesurée à deux longueurs d'onde (jaune et brun). Plus l'indice de jaune est élevé, plus la teinte est favorable, plus l'indice de brun est faible, plus la couleur de base est claire.

## V. L'AMELIORATION DU BLE DUR.

L'amélioration des variétés de Blé dur est beaucoup plus récente que celle du Blé tendre et n'intéresse qu'un nombre réduit de pays et de sélectionneurs.

Dans de nombreux pays et même en France, les variétés cultivées sont soit issues directement des populations autochtones ou d'un nombre réduit de cycles de sélection soit introduites de pays étrangers ayant des conditions différentes de production.

Aussi, l'avenir de la production du Blé dur est lié dans de nombreux pays à la création de variétés plus productives, plus régulières que les variétés actuelles. Mais, étant donné le débouché unique du grain, l'amélioration de

la qualité technologique est un objectif principal de la sélection. Car ce sont les caractères variétaux (régularité des grains, finesse des enveloppes, qualité du gluten, résistance à la surcuisson, aptitude à donner des pâtes jaunes, etc....) qui déterminent principalement la qualité de la récolte.

Pour atteindre ces objectifs, l'amélioration du Blé dur est calquée sur celle du Blé tendre et profite des acquisitions et des progrès de celle-ci.

Grâce à une meilleure connaissance de la physiologie de la plante, grâce à l'introduction de caractères intéressants par l'hybridation interspécifiques, grâce à la mise au point de tests rapides pour juger des aptitudes technologiques des progrès considérables ont déjà été obtenus.

Sur le plan quantitatif, certaines lignées ou variétés atteignent des rendements en culture de l'ordre de 5 à 6 t/hectare. Les rapports du C.I.M.M.Y.T. indiquent pour quelques lignées en cultures expérimentales, des rendements de 7 à 8 t à l'hectare équivalents à ceux des meilleures variétés de Blé tendre.

Sur le plan qualitatif, les résultats des sélectionneurs américains sont particulièrement encourageants. En moins de 30 ans, ils ont augmenté le rendement en semoule, la quantité et la qualité du gluten, la résistance à la surcuisson et ont doublé la teneur en pigments caroténoïdes responsables de la couleur naturelle des pâtes. Or, cette amélioration sur le plan technologique a été associée à une augmentation considérable de la productivité et, surtout de la régularité des rendements.

Une collaboration en matière de sélection tend à se développer entre les instituts de recherche des pays intéressés par le Blé dur. En France, l'I.N.R.A. et les sélectionneurs privés coopèrent étroitement pour la création de variétés nouvelles. Ces ententes multiplient les chances de réussite. Aussi, il semble probable que l'handicap actuel du Blé dur tendra rapidement à diminuer.

## VI. CONCLUSION.

Actuellement, la production de Blé dur n'a qu'une importance réduite (environ 10 pour cent de la production de Blé tendre). Le marché international est spéculatif et fortement soumis aux fluctuations de la production.

Mais, dans de nombreux pays aux conditions climatiques défavorables, le grain de Blé dur, d'une valeur nutritionnelle supérieure à celui de Blé tendre, demeure la base de la ration alimentaire des populations.

De plus, les qualités technologiques du grain en font une matière première de choix pour la fabrication des pâtes alimentaires dont la consommation croît lentement.

La culture du Blé dur se développe en Italie et en France et en Amérique du Nord, pays qui obtiennent les rendements les plus élevés. Par contre, la production est stagnante dans de nombreux pays. Très rapidement, la C.E.E., principal importateur, devrait satisfaire ses besoins et il sera nécessaire de définir une nouvelle politique communautaire pour le Blé dur. Car, l'amélioration variétale devrait rapidement obtenir de nouvelles variétés satisfaisant les exigences des agriculteurs et des utilisateurs. Par contre, il paraît plus difficile d'augmenter la production dans les zones de culture traditionnelle où l'eau demeure le facteur limitant essentiel.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) FEILLET P., JEANJEAN M. F., KOBREKEL K. et LAIGNELET B., 1974 - *Le brunissement des pâtes alimentaires*. Bul. Ecol. Meune., 262, Juil-Août, 190-194.
- (2) ABECASSIS J., CAKMAKLI U. et FEILLET P., 1974 - *La qualité culinaire des pâtes alimentaires*. Bul. Ecol. Meune., 264, Nov.-Déc., 303-311.