

Importance du facteur variétal dans la céréaliculture tunisienne

I. — INTRODUCTION

L'importance des variétés dans la production du blé en Tunisie mérite d'être précisée d'abord par l'étude des statistiques consacrées à la culture de cette céréale.

Evolution statistique de la culture du blé en Tunisie

Année	BLE DUR					
	Culture tunisienne			Culture européenne		
	Surface en milliers d'ha	Production en milliers de qx	Production en qx/ha	Surface en milliers d'ha	Production en milliers de qx	Production en qx/ha
1911	531,5	2.030	4,2	24,7	220	9,2
1912	525,2	750	1,4	30,7	180	5,9
1913	564,2	1.829	3,2	32,3	256	8,0
1914	357,1	300	0,8	28,8	192	6,7
1915	480,9	1.550	3,2	44,6	420	9,5
1916	536,5	940	1,7	38,0	370	9,8
1917	512,5	1.430	2,8	42,6	220	5,2
1918	567,2	1.450	2,6	26,4	243	9,4
1919	495,6	1.395	2,8	19,4	255	2,9
1920	459,8	858	1,9	22,0	217	9,9
1921	528,3	1.782	3,4	41,7	316	7,6
1922	352,8	496	1,4	41,1	304	7,4
1923	555,4	1.891	3,4	43,6	459	10,5
1924	391,1	690	1,8	42,4	350	8,3
1925	556,9	2.050	3,7	32,8	450	13,8
1926	630,5	2.170	3,4	41,1	730	17,7
1927	438,6	1.040	2,4	60,8	720	11,8
1928	675,8	1.880	2,8	65,5	1.350	20,6
1929	551,6	1.450	2,6	85,1	1.200	14,1
1930	600,0	1.030	1,7	100,0	1.000	10,0
1931	615,0	1.470	2,4	105,0	1.230	11,7
1932	745,0	3.320	4,4	90,0	1.080	12,0
1933	502,0	715	1,4	98,0	985	10,0
1934	590,0	1.100	1,9	78,0	900	11,5
1935	629,0	2.351	3,8	54,0	649	12,0
1936	358,0	900	2,5	65,0	300	4,6
1937	755,8	2.050	2,6	65,0	750	11,5
1938	452,5	1.325	2,9	61,7	675	10,9
1939	677,0	2.240	3,3	70,0	660	9,5
1940	421,0	613	1,5	84,0	487	5,8
1941	590,4	1.164	2,2	67,0	836	12,5
1942	669,2	1.491	2,2	72,8	509	8,4
1943	308,2	943	3,1	33,4	357	10,7
1944	499,0	1.050	2,1	61,0	400	6,5
1945	576,0	633	1,1	63,9	471	7,3
1946	450,0	1.300	2,9	62,0	650	10,5
1947	401,0	830	2,0	66,0	570	8,6
1948	643,0	1.055	1,6	67,4	455	6,7
1949	604,0	2.920	4,8	63,8	680	10,6
1950	443,0	1.850	4,1	85,0	950	11,1
1951	735,0	1.100	1,4	100,0	900	9,0
1952	829,5	3.200	3,9	122,5	1.470	12,0
1953 (1)	523,0	(2.554)	—	105,0	(1.360)	—

BLE TENDRE						
Année	Culture tunisienne			Culture européenne		
	Surface en milliers d'ha	Production en milliers de qx	Production en qx/ha	Surface en milliers d'ha	Production en milliers de qx	Production en qx/ha
1911				12,0	100	8,3
1912				15,0	120	8,0
1913				18,0	135	7,5
1914				20,0	108	5,4
1915				22,0	180	8,2
1916				25,5	190	7,5
1917				30,7	340	11,1
1918				55,5	557	10,1
1919	1,0	5	5,0	54,0	445	8,3
1920	2,0	5	2,5	50,0	343	6,9
1921	2,0	6	3,0	35,0	334	9,6
1922	2,0	4	2,0	38,0	196	5,2
1923	3,0	9	3,0	48,0	341	7,1
1924	3,0	10	3,3	48,0	350	7,3
1925	5,0	50	10,0	63,0	650	10,3
1926	8,0	50	6,2	65,0	600	9,2
1927	5,0	30	6,0	53,0	420	7,9
1928	8,0	50	6,2	68,0	450	6,6
1929	10,0	80	8,0	54,0	620	11,5
1930	10,0	40	4,0	60,0	760	12,6
1931	15,0	125	8,4	65,0	975	15,0
1932	20,0	180	9,0	75,0	1.170	15,6
1933	28,0	196	7,0	82,0	604	7,4
1934	30,0	250	8,4	90,0	1.500	16,7
1935	36,0	175	4,9	104,0	1.425	13,7
1936	37,2	98	2,6	105,4	902	8,6
1937	37,2	300	8,1	115,0	1.700	14,8
1938	37,5	205	5,5	122,5	1.595	13,0
1939	41,0	275	6,7	128,0	1.725	13,5
1940	50,0	140	2,8	138,0	1.260	9,1
1941	50,0	228	4,5	134,0	1.872	14,0
1942	41,0	250	6,1	123,0	1.450	11,8
1943	22,0	62	2,8	93,0	658	7,1
1944	25,0	50	2,0	65,0	380	5,8
1945	37,4	125	3,3	92,7	690	7,4
1946	31,0	219	7,0	100,0	1.081	10,8
1947	40,0	165	4,1	100,0	935	9,3
1948	53,7	180	3,3	114,6	834	7,2
1949	54,5	500	9,1	108,2	1.300	12,4
1950	53,0	320	6,0	115,0	1.480	12,9
1951	60,0	250	4,2	107,0	950	8,8
1952	78,5	500	6,4	125,5	1.700	13,6
1953 (1)	62,0	(398)	—	113,0	(1.416)	—

Les surfaces ensemencées en blé dur par les Tunisiens de 1910 à 1953 ont subi d'importantes variations présentant un maximum en 1952 (829.500 ha). Ces variations n'accusent aucune influence variétale ; elles sont essentiellement liées à la pluviométrie de l'automne

(1) Les chiffres entre parenthèses correspondent à une estimation de la production faite au mois de mai et ont été considérablement diminués par les intempéries.

et de l'hiver. En effet, la sole destinée au blé en culture traditionnelle est laissée en jachère nue et pâturée jusqu'au moment des semailles ; le sol, extrêmement dur, a besoin d'être ramolli par une bonne chute d'eau pour pouvoir être préparé. Aussi, les travaux entrepris très tardivement ne peuvent pas toujours être terminés au moment opportun.

Le blé tendre ne figure pas en culture tunisienne jusqu'en 1919. A partir de 1933, il a pris un réel essor (28.000 ha.) et on a enregistré 78.500 ha. emblavés en 1952.

Cette évolution de la culture de ce blé est due en partie à l'augmentation de la consommation du pain de farine par la population autochtone.

Mais c'est surtout à l'introduction dans la culture d'une nouvelle variété de blé tendre, le *Florence x Aurore*, qu'il faut attribuer l'accroissement des surfaces consacrées à cette espèce de blé. En effet, le *Florence x Aurore*, dont nous aurons à reparler, fournit un grain à texture cornée semblable à celle du blé dur ; comme ce dernier il se prête à la fabrication de la semoule. Cette propriété incita, très probablement, les agriculteurs tunisiens à adopter cette variété.

En culture européenne, le blé dur n'apparaît qu'à partir de 1911 ; l'évolution des ensemencements est lente et irrégulière. Cette espèce est réputée moins productive que le blé tendre et on lui affecte les moins bonnes terres.

L'accroissement sensible que l'on remarque pendant la période 1930-1933 coïncide avec l'apparition d'une nouvelle variété très productive le *Syndyoux x Mahmoudi*, qui a pris une extension très rapide ; mais le *Florence x Aurore*, en plein essor, valorisé par ses qualités industrielles et son rendement, provoque une régression des emblavements en blé dur qui s'est maintenue de 1932 à 1948. Ces emblavements restent à peu près stables jusqu'en 1946 malgré l'introduction dans la culture de trois nouvelles variétés, le *Mahmoudi 552*, le *Chili* et le *Mahmoudi x Kokini*, plus productives et plus résistantes aux maladies que les anciennes. Ces qualités ont été masquées par la mauvaise préparation du sol pendant la guerre et par la sécheresse qui a sévi de 1942 à 1948. Aussi le blé dur conserve toujours la réputation d'être moins productif que le blé tendre ; cependant les essais comparatifs réalisés annuellement par le Service Botanique et Agronomique, dans 16 champs d'expérience, ont montré que cette réputation n'était pas fondée et que, à égalité de travail, les variétés des deux espèces de blé cultivées en Tunisie étaient équivalentes. On peut penser que ces résultats, portés à la connaissance des agriculteurs avertis, ont provoqué à partir de 1950 un accroissement sensible des surfaces consacrées aux blés durs, souvent même aux dépens des emblavements de *Florence x Aurore*.

C'est ainsi qu'on peut noter :

85.000 ha de blé dur	contre	115.000 ha de blé tendre	en 1950
100.000 ha de blé dur	contre	107.000 ha de blé tendre	en 1951
122.500 ha de blé dur	contre	125.500 ha de blé tendre	en 1952
105.000 ha de blé dur	contre	113.000 ha de blé tendre	en 1953

Les agriculteurs européens ont pratiquement introduit la culture du blé tendre dans la Régence. Au début de leur installation, ils importèrent les variétés qu'ils connaissaient le mieux, sans succès d'ailleurs. La culture de cette espèce de blé ne peut prendre son développement que grâce à l'emploi des premières variétés obtenues par le Service Botanique. Les accroissements que l'on peut constater dans les surfaces affectées aux blés tendres sont toujours liés à l'adoption de nouvelles variétés, et enfin la progression importante qui débuta en 1932 et s'accrut à partir de 1935 est due à la diffusion du *Florence x Aurore* qui chassa les autres variétés de blé tendre et souvent le blé dur, ainsi que nous l'avons dit.

Depuis la fin de la guerre la culture du blé tendre est à peu près stationnaire, malgré la régression du *Florence x Aurore*. Ce blé, très exigeant a été retiré des terres qui ne lui convenaient pas, mais, dans la plupart des cas, on lui a substitué une nouvelle variété productive et plus rustique : l'*E.A.P. 63 A*. Ainsi la production du blé tendre indispensable pour l'alimentation de l'importante population de la Tunisie a pu être maintenue.

L'évolution de la production du blé suit dans ses fluctuations celle des surfaces ensemencées. Les variations, qui interviennent dans le parallélisme des deux courbes que l'on pourrait tracer, résultent de l'influence du climat, très variable lui-même, des méthodes de culture, plus particulièrement en milieu européen, et enfin, très certainement, de l'emploi des variétés ; mais l'action de ces dernières ne peut pas être délogée de cet ensemble d'interactions. Par contre, la progression du rendement que l'on constate pour la production tunisienne de blés dur à partir de 1949 doit être attribuée à l'influence des variétés améliorées qui ont été mises à la disposition des fellahs.

Les rendements en blé tendre n'ont pas sensiblement varié puisque l'agriculteur tunisien a adopté d'emblée les meilleures variétés ; on peut constater, cependant, que ce rendement est nettement supérieur à celui du blé dur, à l'époque où ce dernier n'avait pas encore bénéficié de l'influence variétale.

En culture moderne les rendements obtenus sont plus élevés et plus réguliers que ceux de la culture traditionnelle ; cette supériorité provient de l'utilisation depuis toujours des variétés sélectionnées par M. Bœuf d'abord et le Service Botanique ensuite ; elle provient en grande partie aussi de la différence des pratiques culturales employées par les deux milieux.

II. — LES VARIÉTÉS DE BLE CULTIVÉES EN TUNISIE

Il est intéressant de passer rapidement en revue les variétés de blé offertes à la grande culture en Tunisie de 1906 à 1953, sans toutefois en faire une description détaillée que l'on pourra trouver dans plusieurs publications spéciales.

Il convient de rappeler tout d'abord que l'amélioration d'une plante cultivée est l'aboutissement d'un travail de longue haleine, dont la durée, pour le blé, en particulier, n'est jamais inférieure à une dizaine d'années, et qui comporte l'étude de la résistance aux mala-

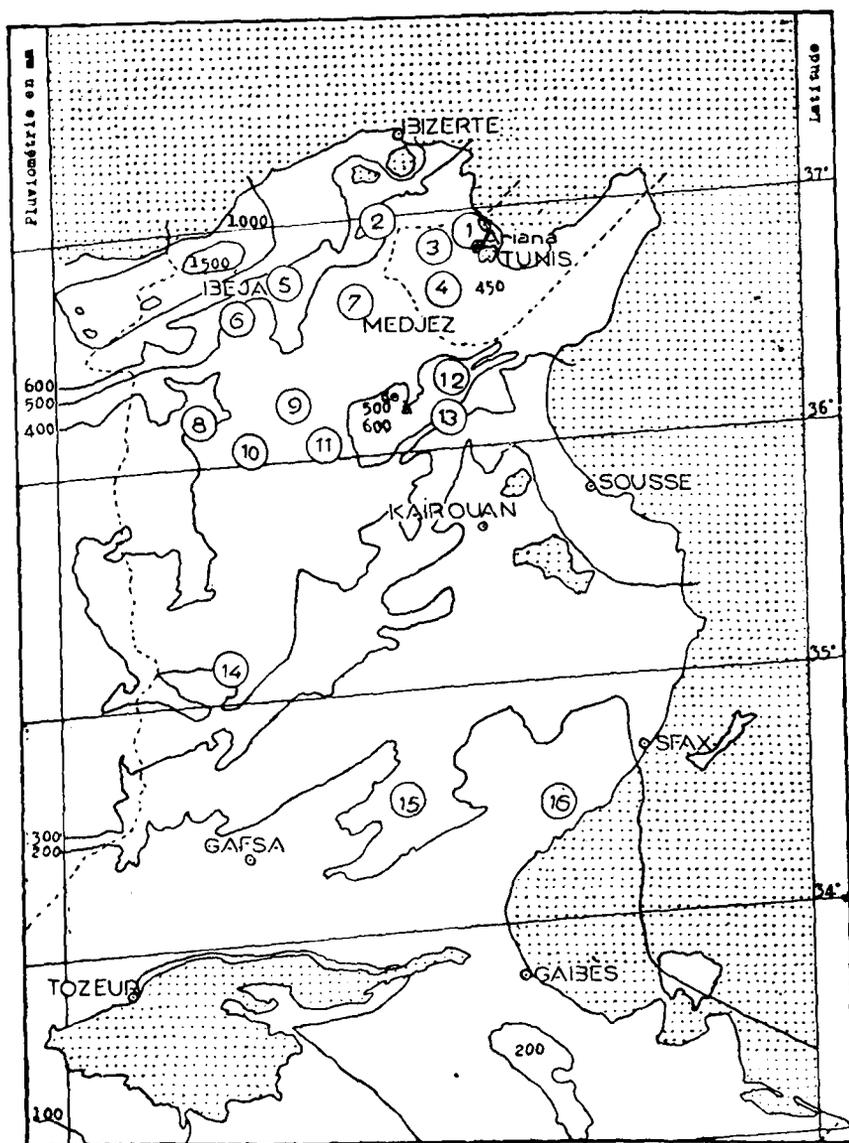


Fig. 1. — Répartition en Tunisie des champs d'essais comparatifs régionaux : 1° Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis; 2° Oued Tine; 3° El Hafsia; 4° Fedjet Khemokhem; 5° Béja; 6° Souk el Khémis; 7° Medjez el Bab; 8° Le Kef; 9° Le Krib; 10° Oued Tessa; 11° Siliana; 12° Drâa ben Jouder; 13° Souar; 14° Kasserine; 15° Maknassy; 16° Chahal. (Les courbes isohyètes ont été reproduites d'après la carte de la pluviosité de la Tunisie, dressée par Messieurs H. Gaussen et A. Vernet).

(Extrait des «Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie», vol. 22, 1949).

dies et aux intempéries en même temps que celle de la productivité et de la valeur industrielle (valeur boulangère pour les blés tendres, valeur semoulière et qualités des pâtes alimentaires pour le blé dur).

Le choix des meilleures lignées est effectué parmi plusieurs dizaines de milliers, cultivées chaque année. Semis, observations, récolte et battage doivent être effectués avec le maximum de soins. La surface occupée par chaque type, qui, aux premiers stades de la sélection, est faible, s'accroît au fur et à mesure que sa valeur est éprouvée pour atteindre aux essais comparatifs régionaux de rendement, un demi-hectare, répété dans 16 champs (fig. 1).

Ce fut M. Bœuf qui entreprit le premier le travail d'amélioration des blés en Tunisie, en 1906, à la Station Expérimentale de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis, puis à partir de sa fondation en 1913, au Service Botanique et Agronomique de Tunisie.

1. — Blés durs

Pour les blés durs, M. Bœuf commença par isoler des lignées pures dans les variétés locales, s'attachant particulièrement à la recherche de bonnes aptitudes culturales, C'est ainsi que de 1910 (date à laquelle la sélection commença à se révéler efficace) à 1922, 22 variétés furent mises à la disposition des agriculteurs et connurent des fortunes diverses. Parmi celles-ci le *Souri* et le *Mekki* donnèrent lieu à d'importantes cultures avant d'être abandonnés. En 1930, on ne rencontrait plus que les variétés suivantes :

1.) le *Biskri AC 2*, considéré alors comme passe-partout, mais surtout répandu dans le Nord ;

2.) les *Mahmoudi AP 3* et *AP 4*, très cultivés dans le Nord et jusque dans le Centre ;

3.) le *Sbei 292* ;

4.) le *Hamira AC 5*, originaire du Centre ;

toute de bonne productivité, très appréciées à cause de la couleur de leur grain, mais qui durent être abandonnées par la suite à cause de leur sensibilité à la rouille noire.

Dans les années suivantes, l'étude des types locaux de blé ne devait plus permettre que l'obtention de deux variétés :

5.) Le *Roussia*, découvert dans la région de Bizerte par M. Bigourdan, futur Directeur de la Section Tunisienne de l'Office National Interprofessionnel des Céréales, qui encouragea sa culture dans la zone pluvieuse du Nord où les invasions de mauvaises herbes sont fréquentes. De la population originale, le Service Botanique isola de nombreuses lignées dont l'une est actuellement assez répandue ;

6.) Le *Kasserine*, issu d'une sélection effectuée dans une culture tunisienne de la région de Kasserine. Du type *Mahmoudi*, contrairement aux blés locaux qui lui sont morphologiquement semblables, il est résistant aux rouilles. Son bon comportement lors des années à verse et ses rendements élevés motivent son extension dans les emblavures.

La disparition successive des différentes lignées isolées à partir des populations tunisiennes de blé dur montre que le plafond des possibilités de cette source de matériel fut vite atteint, ce qui justifiait la mise en œuvre consécutive de deux autres techniques d'améliorations : les introductions de variétés étrangères et les hybridations.

Introductions. — Le Laboratoire de Génétique du Service Botanique introduisit de nombreuses variétés de l'étranger et en particulier des pays circuméditerranéens, mais dans les premières années aucune ne se révéla supérieure aux types locaux. Cependant le volume des échanges s'amplifiait et de Tel-Aviv, en Palestine, furent obtenus deux blés intéressants :

1.) Le *M'Rari 549*, très résistant à la rouille noire, mais très sensible à la rouille jaune, ce qui stoppa son utilisation en grande culture, peu résistant à la verse, conservé dans la collection de géniteur comme type de blé pratiquement réfractaire à la rouille noire ;

2.) Le *Mahmoudi 552*, de même type morphologique que les variétés tunisiennes de même nom, mais plus résistant à la rouille noire, beaucoup plus rustique ; assez sensible à la verse, de bonne productivité, bon semoulier. Longtemps considéré comme le meilleur blé dur tunisien, il fut inscrit durant 20 ans au registre des variétés.

Une autre série d'introductions, effectuée en 1925, fournit des formes intéressantes surtout par leur précocité (*Akreboze 635*, *Kohini 647*, *Yerolatsitiko 652*, *Palestine 778*, *Psathos 853*) mais qui ne furent pas maintenues en culture parce que trop sensibles à la verse, ce qui réduisait leur aire d'extension.

La collection de variétés étrangères de blé dur continua à s'accroître fournissant soit de nouveaux géniteurs, soit des blés essayés en grande culture (tels, par exemple, le *Rossarda*, blé à épi roux allongé, à paille haute, à bonne productivité dans les régions humides, n'y craignant pas les mauvaises herbes, mais sensibles à la verse, ce qui le fit remplacer par le *Roussia*).

3.) Le *Mahmoudi 552*, cité plus haut, est remplacé maintenant par un blé reçu de Marseille par M. Fabre, agriculteur à Souk-el-Khémis et dénommé *Chili* (du nom de son pays d'origine présumé). C'est une variété à paille haute et forte, constituée au départ par un mélange de formes où le Service Botanique isola en 1945 de nombreuses lignées dont certaines sont encore à l'étude. Ce très beau blé est plus résistant à la verse que le *Mahmoudi 552* et n'en possède pas la sensibilité au charbon. A tous les autres points de vue, il lui est identique.

4.) Enfin, parmi les dernières introductions se trouve la descendance d'une hybridation envoyée par Monsieur Leroy, Directeur de l'Ecole d'Agriculture de Philippeville. Il s'agit du croisement *BD 967 Hedba x Kahla*, dont une lignée en cours de multiplication possède des qualités technologiques remarquables (couleur de la semoule et des pâtes) et semble appelée à remplacer le *Roussia* dans sa zone de culture.

Les hybridations de blés durs furent commencées en 1926. Le croisement des types locaux entre eux, dépourvus de bonnes qualités agricoles, ne pouvant être envisagé, il fallut nécessairement faire appel à des variétés étrangères de haute valeur pour leur être associés.

D'une première série de croisements entre des blés locaux et des blés étrangers furent obtenues de nombreuses lignées dont quelques-unes arrivèrent jusqu'au stade des essais régionaux, en particulier deux provenant du croisement *D. 25 Sindyouk 272 x Mahmoudi AP 4*.

1.) L'une est encore en grande culture sous le nom de *Sindyouk x Mahmoudi 870*, variété à épi quadrangulaire dense, à productivité élevée atteignant parfois des rendements de 40 qx/ha sur plusieurs hectares, mais sensibles à la verse.

Une deuxième série de 17 hybridations fit intervenir comme géniteurs d'une part des blés du pays, d'autre part des espèces différentes du blé dur (*Triticum persicum*, *Triticum pyramidale*). La fertilité des hybrides obtenus fut complète et de nombreuses lignées purent être observées, dont une extrêmement précoce, mais sans résultats. Ensuite furent effectuées dix hybridations entre deux variétés de blés poulards ressemblant beaucoup au blé dur et cultivés à sa place, en France notamment, et des blés tunisiens ; mais les lignées isolées ne purent être conservées parce que trop sensibles à la rouille noire et au mitadinage.

2.) En 1930, les principales variétés locales furent croisées avec les variétés *Akreboze*, *Kokini*, *Yerolatsitiko* soit 17 hybridations ayant donné une nombreuse descendance parmi laquelle deux lignées issues du croisement *D 77 Mahmoudi x Kokini* se firent remarquer par leur productivité très bonne par rapport au témoin (*Mahmoudi 552*) et leur résistance à la rouille. La meilleure fut multipliée et essayée de 1942 à 1944, révélant toujours de bons rendements et une grande résistance à la rouille noire. Sa résistance à la sécheresse semblait le prédisposer à un bel avenir mais sa trop grande sensibilité à la verse, alliée à quelques autres défauts, a obligé le Service Botanique à ne plus contrôler sa production de semences à partir de 1953.

De 1931 à 1939, 50 hybridations ont été réalisées, comportant en particulier parmi les géniteurs le *M'Rari 549*, et le *Psathos*, cités ci-dessus. L'étude des descendance obtenues a révélé jusqu'à maintenant trois blés intéressants :

3.) le *D III Psathos x Biskri*, légèrement supérieur au *Florence x Aurore* au point de vue rendement, donnant des pâtes d'une belle couleur jaune ;

4.) le *D 115 (Derbessi x Biskri) x M'rari*, à paille courte et cependant un peu sensible à la verse, très productif, mais à rendement semoulier inférieur à celui des blés locaux ;

5.) le *D 117 Mahmoudi x M'Rrari*, lignée 118, productif, à qualités industrielles encore à préciser.

Le *D 111* et le *D 117* sont en cours de multiplication par la Coopérative de Semences de Tunisie,

L'introduction de caractères dans les hybrides semble donc avoir réussi en ce qui concerne la résistance à la rouille noire et l'élévation de la productivité.

6.) Avant d'en terminer avec le blé dur, signalons que M. Bœuf avait entrepris l'étude d'une série d'hybridations spontanées entre blé dur et blé tendre, en particulier le *Huguenot*, qui fournit des lignées des blés durs sans barbes ; précoces, mais instables. Ces observations n'aboutissant à aucun résultat, des hybridations artificielles furent entreprises entre les deux espèces de blés, à partir de 1931, soit une douzaine de croisements. L'un des géniteurs tendres était le *Thatcher*, blé américain ayant déjà du blé dur dans son ascendance, très résistant à la rouille noire. C'est dans la disjonction obtenue à partir du croisement entre ce blé et le blé dur *Bidi* qu'ont été trouvées les deux lignées stables les plus intéressantes et dont l'une est en cours de multiplication par la COSEM (TD 9).

2. — Blés tendres

Les premiers progrès réalisés dans l'amélioration des blés tendres furent dus exclusivement aux **introductions**.

En effet, il existait, avant l'établissement d'une agriculture européenne en Tunisie, et il existe encore à l'état d'impuretés dans les cultures tunisiennes de blé dur, de nombreuses formes de cette espèce à épis toujours barbus, désignées sous le nom de « babous el bral » (queue de mulet). La sélection opérée dans ces populations ne donna pas de résultats ; aucun des types isolés ne se révéla intéressant.

En raison du manque de variétés locales, les premiers céréaliculteurs français et italiens établis en Tunisie tentèrent la culture des blés tendres de leur pays d'origine, mais sans succès.

M. Bœuf reprit systématiquement ces tentatives en introduisant un grand nombre de variétés étrangères. Parmi celles qui ont occupé une place importante dans la culture du blé tendre en Tunisie il faut citer :

1.) Le *Mahon*, originaire d'Algérie, le plus ancien des blés tendres cultivés dans la Régence ; très rustique, mais très sensible à la rouille noire, pratiquement éliminé de la culture à cause de ce défaut ;

2.) Le *Baroota 52* introduit d'Australie en 1913, variété rustique, actuellement réservée aux terres peu fertiles ou mal préparées. Sa farine, très blanche, est appréciée en boulangerie ;

3.) La *Richelle 110*, premier blé tendre précoce qui put s'étendre vers le Centre de la Tunisie, regressa devant le *Florence* et fut complètement évincé par le *Florence x Aurore*.

4.) Le *Florence 135*, blé australien introduit en 1920 ; productif et très précoce, prit une certaine extension dans le Nord puis dans le Sud où il n'avait pas à souffrir de la rouille jaune à laquelle il était très sensible. Il fut éliminé de la culture par le *Florence x Aurore* auquel il ressemblait mais dont il n'avait pas les qualités ;

5.) L'*Irakié 231*, introduit de Mésopotamie en 1920, mais originaire de Pusa dans l'Inde, fut le premier blé de force cultivé en Tunisie, il céda la place au *Florence x Aurore*, plus productif et moins sensible à la rouille noire.

6.) Le *Florence x Aurore*, un hybride réalisé par le Professeur Schribaux, à Versailles, lequel en confia la deuxième génération à M. Bœuf en 1922. Sa descendance fut étudiée au Service Botanique.

Un premier type, dont la pureté génétique n'était pas absolue, fut mis en culture par M. Cailloux, en 1925, sur son Domaine du Koudiat, à Souk-el-Khémis, sous le nom de *Florence x Aurore 588*.

Ce blé se révéla, par sa productivité, supérieur à tous les autres blés cultivés. On remarqua également qu'il possédait une valeur boulangère élevée comparable à celle du blé canadien *Manitoba*, le seul employé alors pour améliorer la force des farines métropolitaines.

Tandis que cette première souche de *Florence x Aurore* prenait une rapide extension en grande culture (3.000 ha en 1930-31), l'abondante disjonction que cet hybride continuait à donner fut étudiée au Service Botanique et au Domaine du Koudiat.

Parmi les nombreuses lignées isolées deux furent retenues et multipliées (une par chacun des établissements). Ce sont :

L'*Ariana 8* au Service Botanique,

Le *Koudiat 17* au Koudiat.

Ces deux lignées, morphologiquement et physiologiquement semblables, sont confondues pour la culture sous le nom de *Blé Cailloux*. Leur productivité est supérieure à celle de la première population de 588 ; la résistance à la verse et aux rouilles a été améliorée ainsi que la valeur boulangère. Celle-ci, mesurée à l'extensimètre Chopin et exprimée en *W*, était de 220 environ, au début ; elle a dépassé ensuite 400 et même 450 certaines années et pour des lots importants.

Le *Florence x Aurore* est malheureusement sensible au charbon et les deux lignées ont hérité de ce défaut, contre lequel une action génétique n'est plus possible dans l'immédiat. Or, la destruction directe du charbon est compliquée et délicate ; elle met en jeu une certaine température (52°) en deçà de laquelle le parasite n'est pas tué tandis que quelques dixièmes au-delà détruisent la faculté germinative du grain.

Cependant, pour conserver cette variété de blé, si intéressante par ses qualités et dont l'extension était considérable en 1936, ce moyen de lutte a été employé pour la désinfection des semences du *Blé Cailloux*. Une technique précise a été mise au point et réalisée industriellement à l'aide d'une machine — unique au monde — qui peut traiter 100 qx par jour. Ainsi, le bon état sanitaire de cette variété est maintenu par le traitement annuel de souches pures. Ces semences saines sont ensuite multipliées et remplacent celles qui proviennent de cultures charbonnées. Cet emploi nécessaire et fréquent de semences pures a été extrêmement favorable à la diffusion des bonnes lignées de *Florence x Aurore* et au maintien de leur pureté ;

elle a eu de plus l'avantage de donner à bon nombre d'agriculteurs la notion de la supériorité de l'emploi des variétés pures.

Nous avons déjà indiqué que l'influence du *Florence x Aurore* se manifesta dès 1928 en culture européenne et à partir de 1931 en culture tunisienne.

De 1937 à 1949 la production comparée du *Florence x Aurore* et des autres blés tendres a été la suivante :

Production comparée du *Florence x Aurore* et des autres blés tendres

Année	<i>Florence x Aurore</i>	Autres blés tendres
1937 :	1.642.500 qx	357.500 qx
1938 :	1.410.000	390.000
1939 :	1.725.000	275.000
1940 :	1.220.000	180.000
1941 :	1.771.200	328.000
1942 :	1.400.000	312.000
1943 :	565.000	155.000
1944 :	346.000	84.000
1945 :	648.000	167.000
1946 :	1.054.520	195.209
1947 :	901.000	199.000
1948 :	850.000	164.000
1949 :	1.610.000	190.000

L'extension du *Florence x Aurore* provoqua, en culture européenne, la régression de la culture du blé dur, cependant bien lancée, de 1927 (60.800 ha) à 1931 (105.000 ha) ; cette culture a repris seulement son ascension en 1950 (85.000 ha).

Nous avons donné les raisons de l'adoption du *Florence x Aurore* par le milieu tunisien ; la progression de sa culture a subi un arrêt pendant la guerre, mais elle a repris à partir de 1947 ; on peut même signaler qu'en 1949 cette variété a pris la place de l'orge et du blé dur dans le Centre et le Sud pour les semailles tardives ; grâce à la rapidité de sa végétation les résultats ont été excellents.

Le *Florence x Aurore* est un blé productif ; l'augmentation des rendements, à partir de 1928, le prouve suffisamment ; cette qualité a pu se manifester pleinement grâce au degré de perfection atteint par la technique culturale au moment de l'apparition de cette variété ; à ce point de vue on peut dire que ce blé était attendu et les efforts faits pour exploiter ses avantages, loin de se ralentir, se sont généralisés dans le secteur agricole européen.

Les résultats obtenus par les agriculteurs tunisiens montrent que l'emploi du *Florence x Aurore* a provoqué dans ce milieu une amélioration des méthodes de culture.

Les premiers succès obtenus avec le *Florence x Aurore* ont poussé souvent les agriculteurs à considérer cette variété comme passe-partout, mais comme il est exigeant en azote, il n'a pas toujours donné dans les terres légères lessivables, sur des travaux bien faits, les rendements escomptés. Ces insuccès ont obligé les agriculteurs à

classer leurs terres et dans bien des cas celles-ci ont trouvé leur véritable destination.

En sa qualité de blé de force, qualité qu'il partage seulement avec le *Manitoba* canadien, le *Florence x Aurore* est une variété d'exportation.

Si on examine les sorties de blés et dérivés pendant les périodes quinquennales suivantes :

1916 - 1920	294.000 qx
1921 - 1925	537.000 qx
1926 - 1930	1.050.000 qx
1931 - 1935	1.591.000 qx
1936 - 1940	1.020.000 qx

on constate que les exportations ont fait un bond considérable à partir de 1926-1930.

D'après M. Bigourdan, ancien Directeur de la STONIC, le *Florence x Aurore* entre pour 60% dans ce mouvement commercial. D'autre part, ces sorties d'excédents ont le mérite d'avoir été effectuées en pleine crise de surproduction mondiale et française.

Afin de pouvoir présenter à l'acheteur devenu difficile des lots de *Florence x Aurore* importants et homogènes, la Tunisie a été obligée de s'équiper en silos bien outillés pour le stockage, le conditionnement des lots à commercialiser et également pour la préparation des semences.

Les agriculteurs ayant le souci de maintenir la pureté de cette variété, le mouvement des semences de *Florence x Aurore* est important en Tunisie ; d'autre part, des lots de 40 à 50.000 qx ont été exportés assez régulièrement sur la Métropole pour les ensemencements de printemps lorsque les froids ont détruit les emblavures d'automne et pour la culture dans la région méditerranéenne où ce blé a pris une certaine extension.

Enfin, le *Florence x Aurore* a été utilisé comme blé semoulier pendant la guerre. Sa cassure vitreuse et son gluten ont permis la fabrication de semoules et de pâtes comparables à celles des blés durs.

Pour conclure, nous pouvons dire que le *Florence x Aurore* est l'exemple typique de l'influence des variétés dans l'évolution de la céréaliculture tunisienne.

7.) Le *Mentana 659*, blé italien très précoce, productif, ce qui lui valut pendant la guerre une certaine extension, fut abandonné à cause de la mauvaise qualité de sa farine.

8.) L'E.A.P. 63, hybride envoyé par M. Leroy, de Philippeville en 1937 et sélectionné au Service Botanique. Une lignée est actuellement en culture ; remarquable par sa rusticité, elle est utilisée pour les sols médiocres et les deuxièmes pailles ; elle a pris une extension très rapide et très importante aux dépens du *Florence x Aurore* qu'elle a remplacé dans les situations qui ne pouvaient convenir à ce dernier et même parfois dans les bonnes terres, ce qui est regrettable car sa valeur boulangère est quelconque et sa production ne peut pas être exportée

En 1922 les premières **hybridations** furent réalisées ; leur nombre s'éleva actuellement à 200. L'abondante descendance qu'elles ont fournie a été soigneusement étudiée. Quelques lignées, tirées de ces croisements, sont parvenues au stade de la grande culture sans pouvoir s'y maintenir ; aucune, en effet, n'a réuni les qualités du *Florence* x *Aurore* qui reste toujours pour la Tunisie le blé de référence.

III. — OBJECTIFS ACTUELS ET MOYENS DE L'AMELIORATION DES BLES

Les besoins en blé tendre et dur de la Régence peuvent être chiffrés comme suit :

Consommation :	3.250.000 qx.
Semences :	900.000 qx.

La consommation de blé qui était de 64 kg. par personne en 1906 est passée à 86 kg. en 1948 et à 100 kg. en 1951. C'est surtout la consommation du blé tendre qui a augmenté puisqu'elle est passée de 700.000 qx avant la guerre à 1.400.000 qx actuellement.

Le chiffre des besoins en semences correspond à la moyenne de la période 1948-1952.

Pendant les quatre dernières années la culture a retrouvé les conditions normales d'avant-guerre ; la production a atteint les chiffres suivants :

1949 :	5.400.000 qx.
1950 :	5.600.000 qx.
1951 :	3.200.000 qx.
1952 :	6.870.000 qx.

Si on compare les besoins et la production et en tenant compte du stock de report prévu pour pallier aux variations annuelles de la récolte — quelquefois excessives — on trouve chaque année un excédent exportable substantiel, sauf en 1951 qui a été déficitaire.

Pour maintenir le courant d'exportation des blés, nécessaire à la balance commerciale tunisienne, il faudrait donc maintenir la production au niveau de la moyenne des années 1949, 1950, 1952, au minimum.

La question se pose de savoir quelle espèce de blé sera exportable dans les meilleures conditions.

Il semble que le blé tendre, même de force, soit moins nécessaire à la Métropole ; une production de 1.700.000 qx couvrant largement les besoins locaux et laissant un excédent exportable sous forme de semences de *Florence* x *Aurore* serait à maintenir.

En ce qui concerne les blés durs, leur placement dans la Métropole est assuré pour longtemps ; la concurrence de l'Algérie et du Maroc n'est pas à craindre pour le moment, les besoins internes de ces pays sont élevés et péniblement couverts par la production.

Cependant, le producteur tunisien devra se persuader que l'assurance d'exportation lui sera réellement donnée par la qualité du blé dur qu'il offrira à l'acheteur. Les semouliers métropolitains regrettent, malgré tout, les « Amber durum » ; il serait nécessaire de leur faire oublier ces blés américains.

En résumé, il faut, pour l'avenir de la culture du blé en Tunisie, maintenir une production relativement élevée de blé tendre de force et accroître la production en blé dur de très bonne qualité semoulière.

Les moyens à employer pour atteindre ces objectifs sont les suivants :

- augmentation des emblavures,
- perfectionnement des méthodes de culture,
- diffusion des variétés pures en culture tunisienne en tenant compte de leurs exigences,
- création de variétés plus productives et de meilleure qualité que les variétés actuelles.

L'augmentation des emblavures accroîtrait en effet le volume de la production ; cependant le chiffre record des surfaces ensemencées en 1952 (1.156.000 ha.) paraît être difficile à dépasser. Il ne semble pas que des étendues importantes de terres labourables puissent encore être affectées à une culture rémunératrice de blé ; d'autre part, de nombreux sols, actuellement cultivés en blé, seront certainement consacrés à d'autres productions plus rentables.

On peut ajouter que ce moyen ne résoudrait pas le problème de la qualité.

Le perfectionnement des méthodes de culture devrait primordiallement être appliqué à la culture traditionnelle, qui détient les huit dixièmes de la surface consacrée au blé dur et dont les rendements sont faibles et irréguliers.

Une amélioration dans ce secteur de la production serait très efficace, mais on ne peut pas en prévoir la réalisation.

La diffusion en culture tunisienne des variétés pures de blé, choisies en fonction de leurs exigences culturales, rendrait possible la constitution de lots homogènes et améliorerait aussi la qualité et la présentation ; le rendement s'élèverait également par le fait d'une meilleure adaptation de la variété au milieu. Ce moyen que nous avons préconisé en 1946, est en voie de réalisation. En effet, la S.T.O.N.I.C. a établi en 1950 un programme annuel d'échange de semences, quintal pour quintal, contre le blé produit par le fellah, jusqu'à concurrence de cinq quintaux. Il a été prévu 40.000 qx par campagne. Ces semences provenant de lots contrôlés par le Service Botanique sont livrés par la Coopérative de Semences (COSEM). On doit pouvoir attribuer en grande partie à cet effort de diffusion des bonnes variétés le relèvement des rendements constaté ces dernières années en milieu tunisien.

La création de nouvelles variétés de blé toujours plus productives et de meilleures qualités constitue l'activité majeure du Laboratoire de Génétique des Céréales du Service Botanique. L'importance des objectifs à atteindre est matérialisée par les crédits qui lui ont été accordés par la S.T.O.N.I.C. depuis 1948, soit 8.000.000 de francs, surtout destinés à l'amélioration des blés durs, sur lesquels porte l'essentiel des efforts entrepris.

Le matériel soumis à la sélection provient d'origines variées :

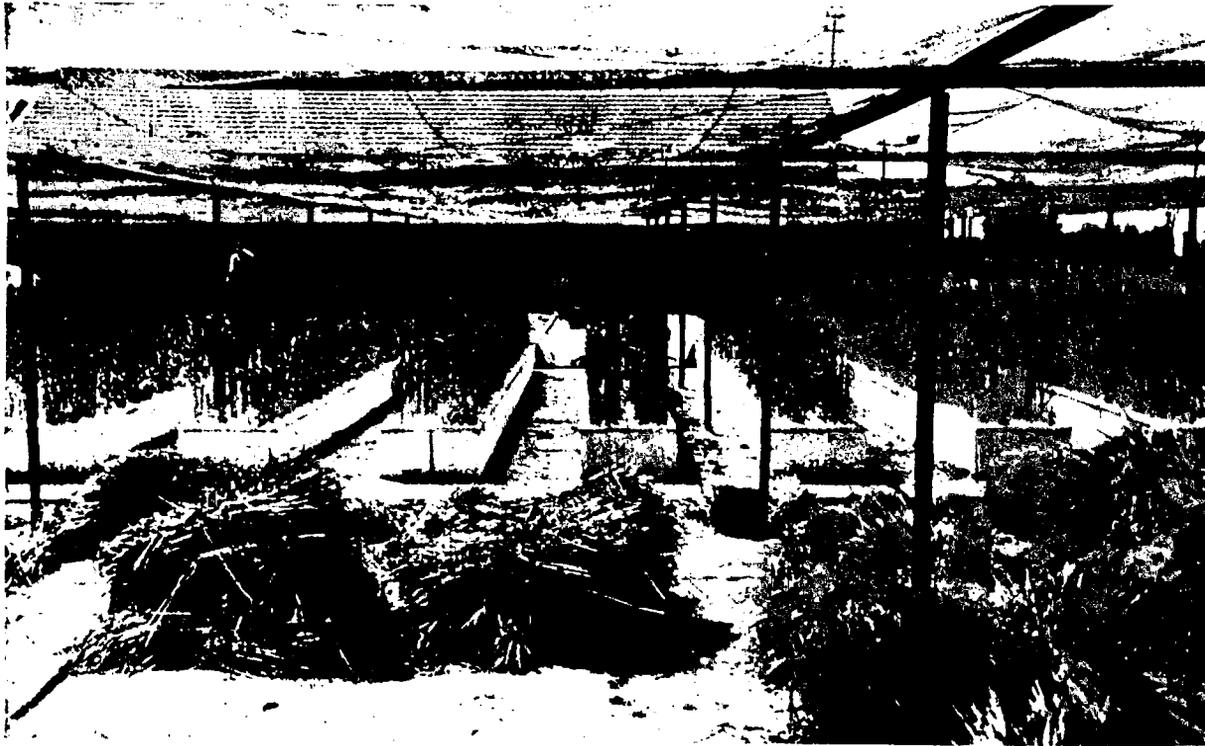


Fig. 2. — Epreuve de productivité en microcases : l'installation au moment de la récolte (au premier plan, gerbes provenant du champ de sélection). (Photo F. Soria)
(Extrait des Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie, vol. 22, 1949)

introductions, prospection dans les cultures locales, descendance d'hybridations, auxquelles s'ajouteront peut-être un jour les formes issues des expériences de mutations provoquées conduites pour le moment sur un plan plutôt théorique.

Les échanges avec l'étranger permettent d'obtenir des variétés de blés intéressantes soit par leur origine géographique éloignée, soit par leurs qualités culturales ou physiologiques.

Nombre de variétés introduites

Année	Blés durs	Blés tendres	Total
1947 :	6	10	16
1948 :	52	61	113
1949 :	53	23	76
1950 :	27	33	60
1951 :	30	23	53
1952 :	8	78	81

Aux chiffres donnés par le tableau ci-dessus, il faut ajouter les espèces de blés autres que les tendres et les durs, qui peuvent fournir des géniteurs pour réaliser des croisements interspécifiques. En 1952, les variétés introduites provenaient des pays suivants : Hongrie, Tchécoslovaquie, France, Pays-Bas, Maroc, Canada, Australie, Portugal, Mexique, Liban.

Les cultures locales sont prospectées soit à l'occasion des tournées de contrôle de la production des semences, soit lors de tournées spéciales effectuées dans les régions de culture traditionnelle où des conditions géographiques spéciales ont empêché le remplacement des vieilles souches de semences par des mélanges à base de variétés de grande culture déjà connues. C'est ainsi qu'en 1951, au cours d'un voyage de quelques jours en Kroumirie il a pu être rapporté 406 formes de blés dont 310 de blés durs qui sont actuellement en cours d'étude.

L'avenir de la céréaliculture tunisienne reposant en grande partie sur le blé dur, ce sont des types de ce blé qui firent pour la plupart l'objet d'hybridations. L'objectif à atteindre est représenté par une variété idéale qui donnerait des rendements élevés en grains donnant une semoule à forte teneur en caroténoïde, c'est-à-dire permettant la fabrication de pâtes ayant une belle couleur ambrée, semblable à celles obtenues avec les « Amber durum » américain, si appréciés des semouliers métropolitains.

Dans ce but, toutes les variétés de blé dur actuellement en grande culture en Tunisie ont été croisées avec des blés américains du type « Carleton ». En effet, il n'est pas possible de cultiver de tels blés directement dans la Régence car leurs rendements sont très inférieurs à ceux des nôtres. Mais le travail d'amélioration d'une variété par hybridation est long et demande près d'une quinzaine d'années. Afin d'accélérer ce processus une serre à hybridation a été réalisée dans laquelle, grâce à deux appareillages, l'un pour le chauffage aux infra-rouges, l'autre pour porter la longueur de l'éclairage auquel sont

soumises les plantes à 18 heures par jour, des blés durs semés au début de l'automne, épiés en décembre, sont alors hybridés et les grains obtenus récoltés en fin janvier, semés en pleine terre, à l'extérieur. Ceci permet d'obtenir deux générations de blé dans l'année, le problème d'une troisième génération par culture d'été n'ayant pu être encore résolu.

Etant donné que les blés tunisiens utilisés comme géniteurs ont toutes les qualités requises pour être de très bonnes variétés de blé dur, excepté la teneur en carotène des semoules, il était normal d'appliquer à leur amélioration la technique du croisement. Elle consiste, une fois la première hybridation réalisée, à hybrider de nouveau la descendance obtenue avec le parent auquel il manque une qualité, ici le parent tunisien, et ceci un nombre suffisant de fois pour obtenir une variété tunisienne avec la teneur en carotène du parent américain. Mais pour que ce travail soit efficace, il est nécessaire de connaître la valeur du pied croisé pour le caractère recherché à qui implique la mise au point d'une technique de microdosage du carotène, tâche à laquelle s'est attelé le Laboratoire de Technologie des Céréales du Service Botanique. L'application sur de nombreuses lignées de ces microdosages permettra d'autre part de connaître le mécanisme de la transmission héréditaire du caractère « teneur en carotène », qui semble être du type transgressif, ce qui signifie qu'il n'est pas impossible que l'on obtienne à partir des croisements entrepris des lignées supérieures aux parents pour ce caractère.

On aura une idée de l'important matériel végétal observé chaque année par les chiffres ci-dessous qui donnent le nombre de lignées cultivées par le Laboratoire de Génétique :

1947 :	12.791 lignées
1948 :	9.207 lignées
1949 :	7.002 lignées
1950 :	19.823 lignées
1951 :	5.885 lignées
1952 :	21.760 lignées

Ce matériel étant pour la majeure partie très perfectionné, il devient très difficile de faire un choix dans les derniers stades du travail d'amélioration, c'est pourquoi le Service Botanique s'est orienté vers l'utilisation de « test » : test de productivité, de résistance aux rouilles, de valeur industrielle.

L'un des facteurs du rendement d'une variété est constitué par le plafond de ses possibilités de production de grains lorsqu'elle est placée dans les meilleures conditions possibles, en particulier au point de vue nutrition. On obtient alors la valeur intrinsèque de sa productivité. C'est pour l'estimer qu'a été conçue au Service Botanique une épreuve dite des « microcases » dans laquelle les lignées sont cultivées dans mille bacs comportant 8 plantes identiques, remplis de sable et alimentés régulièrement en solution nutritive. L'incorporation du *Florence x Aurore* comme blé témoin ainsi que la répartition au hasard d'un certain nombre de répétitions permet une étude statistique des résultats obtenus après pesée de la récolte de chaque microcase (fig. 2).

Il convient de signaler à ce propos qu'en 1952, sur 75 lignées de blés tendres étudiées 6 seulement se révélèrent supérieures au témoin, alors que 18 blés durs sur 119 dépassaient le témoin, avec des écarts allant parfois jusqu'à 75% ce qui permet d'espérer l'obtention de variétés de blés durs substantiellement plus productives que les blés tendres, espoirs d'ailleurs confirmés par les essais comparatifs régionaux de rendement dont nous dirons quelques mots plus loin.

La même année qu'à cette épreuve en culture sans sol les blés étudiés sont soumis à deux tests de résistance aux rouilles, surtout à la rouille noire, l'un au Laboratoire de Cryptogamie du Service Botanique, l'autre en France, grâce à la collaboration bienveillante du Laboratoire d'Agriculture de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier, où la fréquence des épidémies de rouille noire est plus élevée qu'en Tunisie.

C'est aussi à ce moment, que les variétés subissent les premiers essais de valeur industrielle qui seront répétés encore pendant trois ans et qui consistent pour les blés tendres en l'établissement de leur indice extensimétrique (W) et de leur teneur en gluten, cette dernière détermination servant également de critère pour les blés durs qui, par la suite, lorsque des quantités suffisantes sont utilisables, sont étudiés au point de vue rendement en semoule et couleur des pâtes.

Enfin, le dernier stade de la sélection est constitué par les essais comparatifs régionaux de rendement réalisés dans 16 champs d'essais répartis dans toute la Tunisie grâce à l'aimable collaboration d'agriculteurs bénévoles dont certains participent à ce travail depuis près de quarante ans. Ces dernières années d'ailleurs, leur tâche a été facilitée par la simplification de la technique des essais qui permet maintenant de les conduire en grande culture avec les moyens motorisés dont dispose toute exploitation d'une certaine importance en Tunisie.

Depuis 1947, le Laboratoire de Génétique a ainsi pu remettre à la COSEM pour multiplication des blés durs *D 77*, *Kasserine*, *BD 967*, *D 115*, *D 111*, *TD 9* et *D 117* dont il a été parlé précédemment.

On voit donc bien que sans négliger le problème de l'amélioration du blé tendre, pour lequel il semble possible d'obtenir un blé boulangier (c'est-à-dire de W compris entre 150 et 180) plus productif que le *Baroota* actuel, c'est au blé dur que les techniciens du Service Botanique consacrent surtout leurs efforts qui tendent à augmenter l'efficacité du travail de sélection et également sa rapidité. Il s'agit, en définitive, de réussir, sur le marché métropolitain du blé dur, la même opération que celle qui a été permise par l'extension rapide du *Florence* x *Aurore* en Tunisie.

J. M. SEQUELA,

Chef du Laboratoire de Génétique
au Service Botanique et Agronomique de Tunisie
et

P. JACQUARD,

Chef de Travaux du Laboratoire de Génétique
du Service Botanique et Agronomique de Tunisie