Etude Cytologique d'un hybride de deux *Triticum vulgare* Host, à phénotype de *T. durum* Desf.

par

M^{lle} A. Dusseau

Reçu le 8 janvier 1934

En 1926, le croisement de deux *Triticum vulgare* : Blé de Padoue (*T. vulgare erythrosperrum* Körn.) $\times$ Inalettabile 38 (*T. vulgare lutescens* Körn.) réalisé à Valence-sur-Rhône aux Etablissements Tézier frères, à partir de deux lignées pures obtenues, à Valence pour le Blé de Padoue, à Bologne par le Pr. Todaro pour Inalettabile qui n'est que la lignée 38 de ses sélections de l'hybride hâtif inversable de Vilmorin, a donné en F_1 , 5 plantes au sujet desquelles rien d'anormal ne fut noté.

En F_2 , la descendance d'une de ces plantes offrait deux plantes durrelloïdes qui furent depuis soigneusement suivies.

L'une d'elles s'est dès lors révélée fixée, l'autre donne encore de nombreuses disjonctions qui sont à l'étude; c'est de la première forme, que nous avons nommée *Triticum haplodurum* en raison de sa constitution génétique, qu'il sera question ici.

Triticum haplodurum Dusseau offre un épi à faciès de *T. durum* (fig. 1) barbu, rouge, prumineux, très dense, à glumes nettement carénées, à grain long, roux, glacé. Sa paille très rigide, de hauteur moyenne 120-135 cm. suivant l'année, n'est pas cependant aussi régulièrement pleine que celle des vrais blés durs; ses feuilles dressées, en lames de sabre, lui donnent, au printemps, un aspect très caractéristique qui suffirait à le faire remarquer.

L'analyse du grain a donné 14, 18% de matières azotées en 1930, 11, 56% en 1931, chiffres de l'ordre de grandeur de ceux qu'ont donnés ces mêmes années les blés durs cultivés dans les mêmes conditions; par ailleurs l'étude biométrique du grain a fourni également les caractéristiques des grains des blés durs; grains longs et minces, longueur moyenne 7 mm, rapport de la largeur, l , à l'épaisseur, e , $l/e < 1$ (A. Dusseau, Contribution à l'étude écologique du Blé, Les Blés d'Auvergne, Thèse doctorat, 1931, Clermont, p. 162-163).

Au début de chaque printemps *Triticum haplodurum* présenta sur ses feuilles, et plus particulièrement en 1932, des taches rougeâtres qui s'étendirent et se multiplièrent, laissant finalement les feuilles toutes

Fig. 1. Epi de *Triticum haplodurum*, profil et face (réduction 1/2 environ.)

ponctuées de taches nécrosées ; seul parmi des milliers de lignées de diverses espèces, variétés ou croisements, cultivées côté-à-côte, tant à Valence-sur-Rhône qu'au jardin du Musée Lecoq à Clermont-Ferrand, *Triticum haplodurum* présente ces taches dont nous avons confié l'étude au Service botanique de Tunisie ; M. Petit trouva, comme nous même, un mycélium très abondant, surtout dans les vaisseaux, et put déterminer les formes suivantes de *Pleospora* : une forme *Helminthosporium*, une forme *Alternaria*, une forme *Heterosporium* et une forme *Cladosporium*.

Indemne de rouille jaune (*Puccinia glumarum*) pourtant très répandue ces mêmes années, *Triticum haplodurum* fut légèrement attaqué par la rouille noire (*P. graminis*) ; les Blés durs témoins ainsi que *T. monococcum* portaient également des pustules mais étaient indemnes de piétin-échaudage tandis que *T. haplodurum* montrait quelques plantes

atteintes et que l'ensemble des cultures de Blés de la vallée du Rhône avaient en 1932, sérieusement souffert de cette affection.

Le Charbon (*Ustilago tritici*) très répandu dans la vallée du Rhône n'a jamais été noté sur *T. haplodurum* non plus que la Carie (*Tilletia caries*) malgré l'absence de traitements préventifs; en 1933 il y eut quelques taches de Black chaff.

L'ensemble de ces caractères montrait bien qu'on avait affaire à un blé nouveau très particulier et qui semblait devoir être rapporté à l'espèce *durum*, ce qui ne laissera pas de surprendre quelque peu si l'on rappelle qu'il est issu du croisement de deux *T. vulgare*.

Cependant en 1926 (C.R. Acad. Sc., Paris, 3 mai 1926) M. Em. Miège signalait pour la première fois l'apparition d'un autre type spécifique dans le croisement de deux blés d'une même espèce, à savoir *Triticum durum* Desf. apparu dans la descendance hybride de deux *Triticum vulgare*; (*T. vulgare alborubrum* Körn., variété Indian Pearl $\times$ *T. vulgare oasicolum* D., variété Extrême Sud Algérien).

Or nous savons que les connaissances actuelles ont permis de répartir les blés en trois groupes :

1. série engrain ou série diploïde à 14 chromosomes somatiques (*T. monococcum*).
2. série engrain double ou série tétraploïde à 28 chromosomes somatiques (*T. dicoccum*, *T. dicoccoïdes*, *T. durum*, *T. turgidum*).
3. série épeautre ou série hexaploïde à 42 chromosomes somatiques (*T. spelta*, *T. vulgare*, *T. compactum*).

Tr. monococcum constitue à lui seul un groupe à part; il n'a jamais pu être croisé avec aucun blé du groupe à 42 chromosomes tandis qu'avec *T. durum* du groupe à 28 chromosomes il a donné au moins un hybride fertile, *Triticum monodurum* Blaringhem.

On n'a jamais non plus, à notre connaissance, noté sûrement le passage d'une série à une autre, soit spontanément, soit dans les croisements: le mutant haploïde de *Triticum compactum Humboldtii* de Gaines et Aase (A haploid wheat plant, Amer. Jour. of Botany, XIII, 1926) contenait 21 chromosomes et s'est d'ailleurs montré d'une fécondité extrêmement réduite. *T. durum* de Miège, signalé plus haut, dérivait en réalité d'un blé, *T. oasicolum*, que l'auteur lui-même reconnaît comme "assez particulier", tout en constatant combien son influence dans ce croisement se rapprochait de celle de *T. dicoccoïdes* dans les hybrides de Tschermak ou de J. de Vilmorin. Nous ferons simplement remarquer ici que *T. dicoccoïdes* appartient justement à la même série cytologique, à 28 chromosomes, que *T. durum* et que la formule caryologique de *T. oasicolum* ne nous est pas parvenue.

Pour identifier notre nouveau blé d'une façon plus précise, nous avons entrepris l'étude cytologique qui, à notre connaissance, n'avait pas été faite pour l'hybride signalé par Miège.

Sûre de l'identité des géniteurs et du caractère hybride de la plante considérée, étant donnée la disjonction notée en F_2 et qui continuait à se manifester dans la lignée 1-2, nous nous attendions, tout au plus, à trouver un nombre de chromosomes réduit de 42 (formule vérifiée par nous des géniteurs *T. vulgare*) à 28, formule de *T. durum*.

Or, l'étude répétée de nombreuses mitoses somatiques (fig. 2)¹⁾ ne nous a rien révélé de semblable; nous avons toujours trouvé $2n = 14$, soit la formule de *T. monococcum* avec qui notre hybride ne possède cependant en commun aucun caractère spécifique (A. Dusseau, Sur un hybride *haplodurum* issu du croisement de deux *Triticum vulgare*. C.R. Acad. Sc., Paris, t. 194, p. 1380-1382, 1932).

Fig. 2. Cinèses dans une jeune racine: *a*—anaphase (coupe transversale). *b*—anaphase (coupe longitudinale). *c*—plaque équatoriale (coupe transversale). *d*—plaque équatoriale (coupe longitudinale).

L'étude de ces cinèses somatiques a été faite sur de jeunes racines fixées au Flemming faible ou au Bouin-Maire et colorées à l'Hématoxyline ferrique de Heidenhain.

(1) Les figures 2, 3, 4 sont au grossissement approximatif de 840 diamètres (Examen sous l'objectif à immersion, dimensions prises à l'aide de la chambre claire).

La même technique fut ensuite appliquée à de jeunes inflorescences afin de vérifier si les phénomènes de sporogénèse ne présentaient pas quelque anomalie.

Or les jeunes anthères nous ont montré, outre des cinèses somatiques qui confirment l'existence de 14 chromosomes (nombre diploïde), les cellules mères des grains de pollen (fig. 3) pourvues de diacinèses typiques à 7 gemini, de divisions anaphasiques et de plaques équatoriales à 14 chromosomes simples et finalement des télophases à 7 chromosomes seulement dans chaque noyau de la tétrade pollinique. La cellule mère du sac embryonnaire (fig. 4) est également le siège d'une réduction qui ramène à 7 le nombre

des chromosomes de la macropore ; dans le nucelle, les mitoses somatiques à 14 chromosomes se montrent aussi en grand nombre.

Ces études ayant porté successivement sur une F_5 et une F_6 et la lignée s'étant d'ailleurs montrée fixée dès la 2^e génération, nous pouvons donc considérer avoir affaire à une forme de blé possédant le phénotype de *Triticum durum* et le génotype de *T. monococcum*, à une forme haploïde de *T. durum*, d'où le nom de *T. haplodurum* que nous lui avons donné ; il nous a semblé intéressant de signaler cette indépendance du type morphologique et du type

Fig. 4. Sac embryonnaire : a—métaphase I. b—début d'anaphase I.

Fig. 3. Cellules mères des grains de pollen : a et b—diacinèses. c—anaphase I. d, e, f—fins d'anaphase I, (dédoubllement longitudinal des chromosomes).

caryologique qu'on croit communément étroitement liés (A.

Dusseau, Sur la sporogénèse de l'hybride *Triticum haplodurum* issu du croisement de deux *Triticum vulgare*. C.R. Acad. Sc., Paris, t. 197, p. 346-347, 1933).

Par ailleurs, cherchant à nous expliquer cette indépendance du phénotype et du génotype et adoptant le symbolisme coutumier en matière de génétique du genre *Triticum* (Guyénot, La Variation et l'Evolution t. 1, la Variation p. 224, Paris 1930) nous sommes arrivée au schéma suivant (fig. 5).

Fig. 5. Schéma de la constitution génétique de *Triticum haplodurum*.

Si nous considérons que les deux formes parentes appartenant toutes deux à l'espèce *T. vulgare* possédaient chacune dans leurs gamètes 21 chromosomes formés de 3 septets A B C, la formule caryologique du zygote résultant de leur conjugaison devait être AA BB CC, soit 42 chromosomes.

Or dans les cellules somatiques dérivant de la prolifération de ce zygote nous ne trouvons plus que 14 chromosomes. La réduction du matériel chromosomique a donc été considérable et s'affirme encore par l'existence de 7 chromosomes seulement dans les gamètes de l'hybride. Il faut donc admettre non seulement que 28 chromosomes ont disparu dans le zygote mais encore, puisque l'hybride est parfaitement fécond et stable dans sa forme, que les deux septets restant sont constitués

par deux séries identiques pouvant se répartir en deux garnitures chromosomiques égales dans les gamètes. Nous admettrons donc la disparition de deux sur trois des types A B C en présence ; mais comme l'hybride, bien que conservant ainsi la formule chromosomique de *T. monococcum* $n = 7$, $2n = 14$, présente à l'exclusion de tous autres les caractères du phénotype *T. durum*, nous sommes amenée à conclure que ce sont les chromosomes du type B qui ont persisté tandis que ceux des types A et C ont disparu ; nous indiquons ceux des chromosomes qui vont disparaître en affaiblissant leur teinte dans la représentation de la garniture chromosomique du zygote dans la figure ci-dessus.

En résumé, la présente étude révèle l'apparition dans la descendance du croisement de deux *Triticum vulgare* vrais, d'un hybride fixé à phénotype de *T. durum* et au nombre de chromosomes de *T. monococcum* et confirme l'existence de gènes communs à *T. vulgare* et *T. durum* ; elle démontre en outre que le type morphologique n'est pas tant lié au nombre des chromosomes qu'à la qualité de ceux-ci, d'autant plus que dans le cas présent, l'état haploïde n'a pas même, comme d'habitude, affecté la taille de la plante, laquelle atteint un aussi grand développement que les *T. durum* normaux, ni la taille de ses cellules également normales et beaucoup plus grandes que celles de *T. monococcum*. Il ne suffit donc pas d'énoncer un nombre de chromosomes pour caractériser un type génétique, si bien fixé qu'il soit ; en effet des expressions telles que haploïdie ou polyploïdie sont incomplètes et ne suffisent pas à rendre compte du polymorphisme de certains grands groupes tels que le genre *Triticum* ou le genre *Rosa* par exemple ; nous croyons en avoir apporté ici une preuve de plus.

Travail du Laboratoire de Botanique de la Faculté
des Science de Clermont (France).