



HAL
open science

Sur la diversité des blés tendres cultivés en France

Gerard G. Branlard, Claude Chevalet

► **To cite this version:**

Gerard G. Branlard, Claude Chevalet. Sur la diversité des blés tendres cultivés en France. *Agronomie*, 1984, 4 (10), pp.933-938. <hal-00884596>

HAL Id: hal-00884596

<https://hal.science/hal-00884596v1>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Sur la diversité des blés tendres cultivés en France

Gérard BRANLARD & Claude CHEVALET (*)

I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes, Domaine de Crouelle, F 63039 Clermont-Ferrand

(*) I.N.R.A., Laboratoire de Génétique cellulaire, Centre de Recherches de Toulouse, F 31320 Castanet-Tolosan

RÉSUMÉ A partir de 78 cultivars de blés tendres inscrits au Catalogue français des variétés entre 1946 et 1978, 3 types de distances sont calculées entre chacun d'eux à l'aide des caractères suivants : apparentement, aspects morphologiques et agronomiques, polymorphisme de gliadines. Aucune corrélation n'existe entre ces 3 types de distances. L'évolution de la moyenne et de l'écart-type des distances entre les blés inscrits au cours d'une période et ceux les ayant précédés révèle une décroissance de la diversité des blés français. Plusieurs causes sont proposées.

Mots clés additionnels : *Gliadines, polymorphisme, caractères morphologiques, caractères agronomiques, apparentement, distance, éloignement génétique.*

SUMMARY *Diversity of bread wheats cultivated in France.*
In an analysis of 78 bread wheat cultivars registered in the French Catalogue over the period 1946-1978, three types of distances were calculated for the following characters : pedigree, agronomic and morphological characters, gliadin polymorphism. No correlation was found between these three types of distances. Comparison of the mean and standard deviation of these distances between wheats from one period to the next showed that French wheats are becoming less diverse. The causes are discussed.

Additional key words : *Gliadins, polymorphism, morphological characters, agronomical characters, related pedigree, distance, genetic distance.*

I. INTRODUCTION

Dans le règne végétal, la constitution de collections, de pépinières, de banques de gènes est l'objet de préoccupations graves et inégalement abordées d'un pays à l'autre. Dans un rapport récent, CAUDERON (1980) constate un certain appauvrissement génétique de la biosphère au profit d'un petit nombre d'espèces et de variétés largement cultivées. L'auteur souligne la nécessité non seulement de limiter cette érosion mais d'assurer la protection des ressources génétiques, leur surveillance et leur utilisation. Parmi les recherches de base devant être conduites pour satisfaire ces objectifs, l'auteur propose l'étude des thèmes suivants : méthodes et techniques d'évaluation de la diversité génétique, évolution des formes cultivées sous divers modes de multiplication et de sélection.

Pour ce qui concerne les blés tendres cultivés en France, peu d'auteurs ont cherché à caractériser leur diversité. JONARD (1951) rapporte que l'agronome russe FLAKSBERGER, constatant la relative homogénéité des blés français cultivés vers les années 30, les avait classés au sein de l'espèce *vulgare* dans un

écotype *gallicum*. JONARD fait observer que les 80 variétés les plus connues en 1950 sont issues seulement de 8 géniteurs. Il en résulte alors une convergence de forme se retrouvant également dans le comportement cultural ou la résistance aux adversités. Des approches génétiques ont été conduites en établissant l'arbre généalogique ou en calculant le coefficient de parenté entre blés (JODRIER, 1974). Cette étude montre également l'étranglement des bases génétiques des blés d'origine française et la participation d'un petit nombre de géniteurs dans la création des variétés nouvelles.

Dans ce qui suit, nous nous efforçons de comparer des blés inscrits au Catalogue officiel des espèces et variétés entre 1946 et 1978 à l'aide de 3 types de diversité : une diversité de nature probabiliste obtenue à partir du calcul du coefficient de parenté entre blés établi d'après leur ascendance, une diversité de nature phénotypique obtenue par l'analyse de plusieurs caractères morphologiques et agronomiques, enfin une diversité de nature biochimique donnée par l'analyse électrophorétique du polymorphisme des gliadines qui forment, avec les gluténines, l'ensemble

des protéines de réserve du grain de blé. Ces 3 types de distances nous ont également permis d'appréhender l'évolution de la diversité des blés au cours des 30 dernières années.

II. MATÉRIEL

Dans l'ensemble des blés tendres inscrits au Catalogue officiel des espèces et variétés, nous avons étudié 78 cultivars de blé d'hiver. La liste de ces blés et leur année d'inscription est la suivante :

- 1946 : Cappelle.
- 1949 : Magdalena.
- 1950 : Etoile de Choisy.
- 1953 : Vilmorin 53.
- 1954 : Heurtebise, Poncheau.
- 1959 : Champlein.
- 1962 : Magali.
- 1963 : Moisson.
- 1964 : Capitole, Clédor, Ouest, Rémois, Splendeur.
- 1966 : Cadet, Joss.
- 1967 : Dragon, Flinor.
- 1968 : Heima.
- 1969 : Asso, Bocquiau, Boulmiche, Peguy, Etendard, Hardi, Montjoie.
- 1970 : Essor, Top.
- 1971 : Atou, Fournil, Goya, Manella, Marly, Noroît, Trio.
- 1972 : Astral, Brennus, Huquin, Nicam, Primo.
- 1973 : Comtal, Maris Huntsman, Talent.
- 1974 : Clément, Courtot, Darius, Décus, Ducat, Eloi, Florent, Lutin, Reso, Wattines.
- 1975 : Alto, Axel, Glanor, Protinal.
- 1977 : Abo, Arminda, Braco, Cassius, Caton, Champi, Cocagne, Copain, Kinsman, Rafa, Valmy.
- 1978 : Armada, Beauchamp, Fanion, Favori, Fidel, Gala, Jano, Marengo, Nautica, Arcole.

Pour chacun de ces blés, le Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences (G.E.V.E.S.) publie une liste descriptive où sont consignées notamment les principales caractéristiques agronomiques et morphologiques ainsi que le diagramme des gliadines révélé par électrophorèse sur gel d'amidon, selon la méthode proposée par AUTRAN & BOURDET (1975).

Les 26 caractères agronomiques et morphologiques pris en compte ont été les suivants :

- Rythme de développement : (1) Alternativité, (2) Précocité.
- Comportement à l'égard des maladies : (3) Rouille jaune, (4) Rouille noire.
- Comportement à l'égard des accidents climatiques : (5) Froid, (6) Germination sur pied, (7) Egrenage, (8) Verse.
- Aptitudes culturales et technologiques : (9) Tallage, (10) Hauteur, Alvéogramme CHOPIN : (11) W, (12) G.
- Caractères d'identification :
 - Epi : (13) Couleur, (14) Compacité.
 - Glume : (15) Forme.
 - Bec de la glume : (16) Forme, (17) Pilosité.
 - Glumelle : (18) Forme.
 - Grain : (19) Couleur, (20) Coloration à l'acide phénique.
 - Paille : (21) Section.

- Caractères de végétation :
 - Levée : (22) Coloration du coléoptile.
 - Tallage : (23) Port de la plante.
 - Epiaison : (24) Coloration des oreillettes.
 - Floraison : (25) Glaucescence de la tige, (26) Pilosité du dernier nœud.

III. MÉTHODES

A. Diversité calculée à partir du coefficient de parenté

D'après la généalogie de chacun des 78 blés, il a été possible d'établir leur ascendance en remontant aux plus anciens des ancêtres connus. Nous avons dénombré ainsi 356 antécédents à ces 78 cultivars.

Le calcul du coefficient de parenté $\varphi(i, i')$ entre 2 génotypes i et i' a été effectué selon la formule de MALECOT (1948) :

$$\varphi(i, i') = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^{m+n+1} \times (1 + F) \quad (1)$$

où la sommation est étendue à toutes les chaînes de parenté reliant les génotypes i et i' à leurs ancêtres communs de coefficients de consanguinité F , par m et n chaînons. On a admis que toutes les variétés étaient homozygotes ; dans la formule (1), on a donc posé $F = 1$ quand l'ancêtre commun est une variété ; dans les cas contraires, le coefficient de consanguinité a été calculé. D'autre part, pour les 78 variétés étudiées, il résulte de cette hypothèse que : $\varphi(i, i) = 1$.

Une distance, vérifiant l'inégalité triangulaire, est alors obtenue par la transformation :

$$\delta(i, i') = 1 - \varphi(i, i') \quad (\text{CHEVALET, 1980}).$$

Une matrice de $(78 \times 77)/2$ a ainsi été établie.

B. Diversité calculée à partir des caractères agronomiques et morphologiques

Nous avons repris les notes (allant de 1 à 9) portées sur les fiches descriptives du G.E.V.E.S. Pour les caractères qualitatifs, nous avons réparti les différents aspects de chacun d'eux en classes afin de leur attribuer une note de 1 à 9 également. Les caractéristiques agronomiques et morphologiques ont ainsi été regroupées dans une matrice 78×26 dont les valeurs individuelles C_{ij} étaient sans dimension.

La distance entre 2 cultivars i et i' de cette matrice a été calculée à partir du moment centré d'ordre 2 : distance du χ^2

$$d^2(i, i') = \sum_j \frac{1}{C_{.j}} \left(\frac{C_{ij}}{C_i} - \frac{C_{i'j}}{C_{i'}} \right)^2 \quad (2)$$

avec $(i, i' = 1, 2, \dots, 78)$ et où C_i et $C_{.j}$ représentent les moyennes marginales.

Nous avons considéré la racine carrée de (2) et établi ainsi une matrice de 3 003 distances.

C. Diversité calculée à partir du polymorphisme des gliadines

Les diagrammes des gliadines ont constitué une matrice 78×43 . Nous pouvons en effet distinguer 43 types de bandes des gliadines par la technique

d'électrophorèse sur gel d'amidon. Pour chaque bande, nous avons pris comme valeur des classes 0, trace, +, ++, +++, les moyennes de concentrations relatives obtenue par l'analyse densitométrique (AUTRAN & BOURDET, 1975), c'est-à-dire 0-0,75-2,75-5,25-7,75 respectivement.

La distance entre 2 cultivars a été calculée de la même manière que pour les caractères agronomiques.

IV. RÉSULTATS

A. Comparaison des 3 types de diversité

Dans chacun des cas, le calcul des distances entre les 78 cultivars pris 2 à 2 a conduit à l'établissement d'une matrice de 3 003 valeurs. La comparaison de ces distances obtenues par le calcul probabiliste du coefficient de parenté ou par la formule du χ^2 à partir de ces 3 matrices de 3 003 données nous montre :

— qu'il n'existe pas de corrélation entre la diversité appréciée à partir des caractères agronomiques et celle donnée par le polymorphisme des gliadines ($r = 0,029$) ;

— que la distance obtenue par le calcul du coefficient de parenté semble être corrélée positivement à celles estimées sur le polymorphisme des gliadines ($r = 0,123$) et sur les caractères agronomiques ($r = 0,150$). Ces corrélations calculées sur 3 003 données ne sont pas significatives au seuil 5 p. 100 étant donné que le degré de liberté n'est en fait que de 76. Ces distances étant peu ou pas corrélées entre elles n'expriment donc pas la même diversité entre cultivars. Ainsi ces distances ne semblent pas liées bien que chacune d'elles reflète une image de la diversité existant au niveau génétique.

Le calcul pour chacun des 78 blés de la moyenne de ses distances avec l'ensemble des 77 autres nous montre (tabl. 1) que :

— entre les distances moyennes minimale et maximale, l'étendue des diversités est d'un facteur 6 pour les gliadines, 3 pour les caractères agronomiques et morphologiques et 1,5 pour les coefficients de parenté. Le polymorphisme des gliadines peut sembler ainsi plus apte à caractériser une diversité. Mais en fait la comparaison de ces rapports n'est possible que pour le polymorphisme des gliadines et les caractères

agronomiques ; la 3^e distance étant bornée à 1 ne peut offrir une large étendue de diversité ;

— seule la distance établie par le coefficient de parenté est distribuée normalement ; les 2 autres types de diversité ont une distribution qui présente une dissymétrie négative. Ce résultat est sans doute lié au mode de calcul étant donné que dans la distance du χ^2 la pondération par les sommes marginales tend à minimiser les différences. Il serait à cet égard profitable de comparer ultérieurement d'autres types de distances.

Il n'est pas surprenant de constater, compte tenu de la généalogie des blés français, que « Cappelle » et « Champlein » présentent une distance $1 - \phi$ minimale avec l'ensemble des autres blés. De même « Poncheau », qui provient d'une sélection dans une population de l'Est, présente une distance maximale. « Jano » est issu du croisement (F 10 Schad \times 43) \times 153 BL. Ces 3 lignées proviennent de 28 ascendants connus dont 2 sont issues directement de « Noé » et 3 de « Red Five ». Ce nombre de cultivars où « Noé » participe directement comme parent est comparable à celui observé dans d'autres descendance. La distance $(1 - \phi)$ relativement élevée de « Jano » avec l'ensemble des autres cultivars tient au fait que 153 BL et F 10 Schad n'ont pas d'ascendant ni d'autre descendant présents dans l'arbre généalogique de cette étude. Cependant les distances calculées indiquent que sur les caractères agronomiques et morphologiques « Jano » figure avec « Champi » et « Capitole » parmi les blés ayant des caractéristiques les plus proches de celles de l'ensemble des autres cultivars. Enfin, nous observons que des blés très apparentés comme « Top » et « Etoile de Choisy » peuvent avoir des diagrammes protéiques respectivement proches et éloignés de ceux des autres blés. La présence de linkats observés dans le déterminisme de ces bandes (BRANLARD, 1983) peut en partie expliquer ce type de résultats.

B. Evolution des distances au cours du temps

La connaissance de l'année d'inscription de ces cultivars nous a permis d'apprécier l'évolution de ces distances au cours du temps. Pour un ensemble de blés inscrits sur une période que nous avons prise de 5 ans pour avoir un nombre suffisant d'individus, nous avons calculé la moyenne puis l'écart-type de leurs distances avec les cultivars inscrits avant eux. A la

TABLEAU 1

Moyennes générales et valeurs maxima (minima) des moyennes des distances de quelques cultivars avec l'ensemble des autres blés.
General means and maxima (minima) values the mean distance of cultivars from all other wheats.

	TYPES DE DISTANCE		
	1 - ϕ Coefficient de parenté	Caractères agronomiques et morphologiques	Gliadines
Moyenne générale N = 3 003	0,840	18,80	11,26
Valeurs maxima	0,971 (Poncheau)	41,4 (Remois)	41,9 (Brennus)
	0,942 (Jano)	31,8 (Heurtebise)	39,2 (Marly)
	0,937 (Magdalena)	31,7 (Courtot)	38,9 (Et. Choisy)
Valeurs minima	0,684 (Cappelle)	13,07 (Jano)	6,81 (Top)
	0,723 (Champlein)	13,33 (Champi)	7,03 (Favori)
	0,736 (Florent)	13,38 (Capitole)	7,03 (Axel)

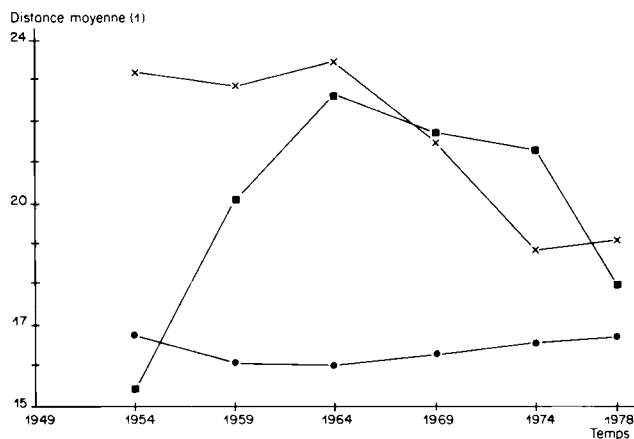


Figure 1

Evolution des moyennes des distances des cultivars inscrits au cours d'une période (5 ans) avec les blés les ayant précédés.

● Distances 1 - φ

■ Caractères agronomiques et morphologiques

x Polymorphisme des gliadines

(1) Distances gliadines $\times 2$, distances (1 - φ) $\times 20$

Change in mean distance for registered cultivars during a five year period relative to preceding wheat varieties.

● Distance 1 - φ

■ Agronomic and morphological characteristics

x Polymorphism of gliadins

(1) Gliadins distance $\times 2$, distance (1 - φ) $\times 20$

figure 1 est représentée l'évolution des moyennes des 3 types de distances. La différence d'allure des 3 courbes est très nette : stabilité de la distance calculée sur l'apparementement, croissance jusqu'en 1964 puis diminution de la distance donnée par les caractères agronomiques et morphologiques, enfin décroissance de la distance calculée sur le polymorphisme des gliadines. Malgré ces différences, nous constatons que la diversité maximale a été atteinte vers les années 64 et que depuis les caractéristiques morphologiques et les diagrammes des gliadines indiquent une nette décroissance. Les distances calculées sur ces 2 types de caractéristiques ne sont pas corrélées comme nous l'avons vu précédemment. Cependant elles indiquent une même allure de courbe à partir des années 64.

A la figure 2, nous portons l'évolution des écarts-types des distances entre les cultivars inscrits au cours d'une période de 5 ans avec l'ensemble de ceux qui les ont précédés. Ces 3 courbes présentent une très grande ressemblance à l'exception toutefois des distances calculées sur les caractères morphologiques et agronomiques pour la période 1946-1964. Cette similitude des courbes montre que les blés inscrits chaque année en France sont progressivement, et sur la base de nos 3 critères, de plus en plus semblables entre eux. De plus, d'après la figure 1, malgré une relative stabilité de la distance moyenne d'apparementement, l'évolution des caractères agronomiques et morphologiques et des marqueurs biochimiques (gliadines) indique que ces blés sont également de plus en plus semblables à ceux qui les ont précédés.

V. DISCUSSION

A. Sur le matériel

Les 78 cultivars étudiés ne proviennent pas d'un échantillonnage au hasard dans l'ensemble des blés

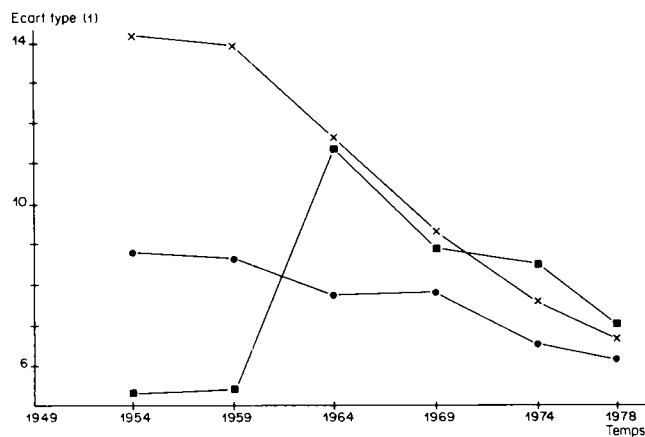


Figure 2

Evolution des écarts-types des distances des cultivars inscrits au cours d'une période (5 ans) avec les blés les ayant précédés.

● Distance 1 - φ

■ Caractères agronomiques et morphologiques

x Polymorphisme des gliadines

(1) $s \times 50$ pour 1 - φ

Change in standard deviation for registered cultivars during a five year period relative to preceding wheat varieties.

● Distance 1 - φ

■ Agronomic and morphological characteristics

x Polymorphism of gliadins

(1) $s \times 50$ for 1 - φ

inscrits durant la période 1946-1978. Ils constituent en fait la majeure partie des blés présents au Catalogue dans les années 79-80.

Dans l'ensemble des cultivars inscrits une année donnée, la diversité des blés est, en terme de probabilité, supérieure à celle qui existe après une dizaine d'années où seuls subsistent les blés qui donnent de bons résultats dans nos conditions culturales françaises. Ainsi, puisqu'un certain nombre de cultivars ont été éliminés au cours des 20 premières années (1950-1970), on pourrait s'attendre à ce que la diversité pendant cette période soit plus faible que celle effectivement observée. De même, les blés inscrits au cours des 10 dernières années, dont l'effectif est plus important, devraient présenter une diversité plus élevée avec ceux les ayant précédés. Nous constatons en fait l'inverse. Ainsi malgré un échantillonnage non complètement représentatif des 20 premières années de cette période, nous observons une décroissance de la diversité des blés.

B. Sur les méthodes

Cette étude constitue également une approche pour définir les méthodes permettant d'apprécier la diversité des cultivars. Les 3 critères, probabiliste, morphologique et agronomique, biochimique, ne semblent pas corrélés. Ils peuvent donc être proposés pour des études ultérieures. Mais il conviendrait en fait de mieux cerner leur signification en développant des analyses multidimensionnelles. Ce type d'analyse serait à reprendre sur un échantillonnage couvrant, en plus, la période récente avec un nombre constant de cultivars par année. Il serait alors possible de préciser quels caractères morphologiques, quelles bandes de gliadines ont un poids important dans la distance calculée. En tenant compte du déterminisme génétique

des caractères retenus on devrait alors aboutir à une estimation de la diversité génétique par l'observation d'un nombre vraisemblablement moins important de caractères.

C. Sur la diversité des blés

Si l'on admet que les généalogies déclarées par les sélectionneurs sont dans l'ensemble exactes, alors la stabilité de la distance de parenté (fig. 1) tendrait à indiquer que, pour la période considérée, les origines génétiques restent globalement les mêmes : peu de nouvelles origines ont été introduites mais peu de gènes non plus ont été perdus. Mais cette relative stabilité reflète peut être aussi l'effet d'une hypothèse inhérente au calcul du coefficient de parenté : celle de l'absence de sélection. Cette hypothèse, qui n'est évidemment pas vérifiée, mériterait d'être testée par des analyses sur des populations soumises ou non à la sélection.

Par ailleurs on sait que la qualité des blés n'est pas indépendante du polymorphisme des gliadines (BRANLARD & ROUSSET, 1980). On peut penser qu'une sélection pour la qualité a entraîné une restriction du polymorphisme des gliadines et, par conséquent, une diminution de la diversité appréciée par ces marqueurs. Cela semble peu vraisemblable pour les raisons suivantes :

1. Les gliadines ne sont pas les seules protéines qui sont responsables d'une bonne ou mauvaise qualité boulangère. Des gluténines interviennent également dans l'expression de la force du gluten.

2. Aucune sélection portant sur la qualité boulangère des blés n'a été pratiquée au cours de cette période par électrophorèse et choix d'un type de polymorphisme protéinique.

3. La pression de sélection pour les caractéristiques de qualité est de nos jours encore relativement faible ; beaucoup moins élevée que celle appliquée sur les composants et facteurs de régularité de la productivité. La sélection sur les critères de qualité intervient, en outre, généralement dans les générations tardives.

4. Des observations récentes, non publiées, nous montrent que l'évolution moyenne de la qualité des blés durant cette période a été plus la conséquence de l'amélioration des techniques agronomiques et culturales (rationalisation de la fertilisation azotée notamment) que du progrès génétique sur ce caractère.

Ainsi la diminution observée des valeurs moyennes des distances sur les gliadines n'est vraisemblablement pas, dans cette période, liée à la sélection pour la qualité.

Plusieurs causes peuvent être avancées pour expliquer cette décroissance de la diversité des blés cultivés en France :

1) La création des blés en France a débuté sur un nombre trop restreint de variétés (une douzaine) dont 3 sont issues de sélection dans le blé « Noé ».

2) Les variétés créées font intervenir trop souvent les mêmes géniteurs qui sont d'ailleurs peu nombreux : « Cappelle », « Etoile de Choisy », « Champlein », « Hardi » et « Talent ».

Pour illustrer ces 2 points, nous donnons au tableau 2 le nombre de cultivars qui, parmi les 78 étudiés, sont apparentés aux 10 principaux blés

TABLEAU 2

Pour 10 blés ancêtres et 5 plus récents, effectif et pourcentage (1) des cultivars apparentés parmi les 78 étudiés, (2) des croisements dans lesquels ces 15 blés sont pris comme géniteurs.

For 10 old and 5 more recent wheat varieties, number and percentage (1) of related cultivars among the 78 studied and (2) of crosses of which the 15 varieties are parents.

	Cultivars apparentés		Croisements concernés	
	Effectif	% du total N = 78	Effectif	% des croisements N = 358
Noé	76	97	4	1,1
Blé Seigle	75	96	3	0,8
Squarehead	75	96	9	2,5
Chiddam Blanc	74	95	2	0,5
Blanc Raide	71	91	1	0,3
Chiddam Roux	68	87	1	0,3
Prince Albert	68	87	1	0,3
Rieti	67	86	2	0,5
Browick	63	80	2	0,5
Red Five	51	65	11	3,0
Etoile de Choisy	42	59	12	3,3
Cappelle	41	52	33	9,2
Champlein	19	24	22	6,1
Magdalena	6	7	6	1,6
Capitole	5	6	11	3,0

ancêtres. « Noé » est apparenté à 97 p. 100 des cultivars étudiés. Ce résultat est aujourd'hui encore peu différent de celui rapporté par JONARD qui, en 1951, observe que 99 p. 100 des blés français sont apparentés à « Noé ». Au tableau 2 sont portés également 5 blés de notre série. « Etoile de Choisy » et « Cappelle » sont apparentés à plus de la moitié des blés inscrits durant cette période. Notons en outre que « Noé » ne rentre comme parent que 4 fois alors que « Cappelle » est repris dans 33 des 358 croisements dénombrés au total. Ainsi la sélection a débuté avec un nombre restreint de cultivars. Aujourd'hui ceux-ci sont plus nombreux mais certains géniteurs sont souvent repris. Ces constatations peuvent rendre compte de la croissance de la diversité des blés au cours du temps, mais d'autres causes peuvent intervenir.

3) La plupart des généalogies déclarées des variétés françaises sont constituées de 2 ou 3 parents. Les croisements simples à partir des variétés les plus cultivées sont préférés aux croisements pyramidaux plus longs et nécessitant plus de préparation. Ces derniers offrent par contre davantage de possibilités de recombinaisons et de transgressions.

4) La méthode de sélection généalogique largement employée se prête davantage à l'utilisation des génotypes convergeant rapidement vers l'homogénéité qu'à la mise en valeur de la diversité génétique.

5) Enfin les phénotypes retenus par les sélectionneurs sont souvent proches de ceux qu'ils sont habitués à travailler. Même si la diversité est présente chez les parents, le sélectionneur a tendance à préférer, dans la descendance, les phénotypes qu'il connaît et qui ont fait leurs preuves à d'autres moins connus.

Chacune de ces causes intervient dans l'évolution actuelle des blés français. La création variétale n'a pas pour but d'accroître la diversité mais la productivité,

sa régularité et la valeur d'utilisation. Le fait que 356 antécédents soient à l'origine de 78 cultivars, constitue un progrès par rapport à la situation décrite par JONARD en 1951. Cependant, si cette évolution se confirme, ses conséquences exigeront que des solutions soient mises en œuvre. Pour le moment ces résultats apportent une explication aux difficultés rencontrées au niveau du G.E.V.E.S. dans la description des variétés.

VI. CONCLUSION

Ainsi la comparaison de 3 types de distances nous a montré qu'il n'y a pas de corrélation significative entre chacune d'elles. Le calcul de ces distances qui contribue à donner une image de la diversité génétique peut être amélioré par la prise en compte de caractères morphologiques uniquement discrets et du déterminisme génétique des gliadines notamment. De plus, étant donné que le taux d'allogamie n'est pas nul chez les blés, une certaine incertitude peut subsister entre

les généalogies réelles et déclarées. Néanmoins, ces critères sur lesquels sont calculées les distances entre cultivars évoluent dans le même sens au cours du temps et traduisent un appauvrissement progressif de la diversité des blés cultivés en France. Pour enrayer cette évolution, la constitution de populations composites où prennent part plusieurs génotypes exotiques, l'utilisation moins systématique des géniteurs d'origine française, le recours à des méthodes permettant de mieux révéler la variabilité génétique avant d'opérer une sélection sont quelques-unes des solutions envisageables.

Reçu le 12 juin 1983.
Accepté le 7 juin 1984.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons nos remerciements à Madame C. PICHON pour son aide dans la constitution des généalogies et à MM. P. AURIAU (Versailles) et P. VINCOURT (Lusignan) pour leurs remarques sur le manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Autran J. C., Bourdet A.**, 1975. L'identification des variétés de blé. Etablissement d'un tableau général d'identification fondé sur le diagramme électrophorétique des gliadines du grain. *Ann. Amélior. Plantes*, 25 (3), 277-301.
- Branlard G.**, 1983. Correlation between gliadin bands. *Theor. Appl. Genet.*, 63, 163-168.
- Branlard G., Rousset M.**, 1980. Les caractéristiques électrophorétiques des gliadines et la valeur en panification du blé tendre. *Ann. Amélior. Plantes*, 30 (2), 133-149.
- Cauderon A.**, 1980. Sur la protection des ressources génétiques en relation avec leur surveillance, leur modelage et leur utilisation. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 1051-1068.
- Chevalet C.**, 1980. Calcul des coefficients d'identité, inégalités et distances génétiques. In : *Biométrie et Génétique* (LEGAY J. M. et al., éd.). *Soc. Fr. Biom.*, I.N.R.A. Paris, 42-49.
- Jonard P.**, 1951. Origine génétique des blés français. In : « *Les blés tendres cultivés en France* ». (I.N.R.A. éd.), Paris, 18-22.
- Joudrier P.**, 1974. Généalogie des variétés de blé tendre d'origine française. *Bull. Ec. Fr. Meun.*, 264, 1-6.
- Malécot G.**, 1948. *Les mathématiques de l'hérédité*. Ed. Masson, Paris, 60 p.