

Sélection et qualité du blé dur

Jean-Claude Autran - I.N.R.A. Montpellier*

Contrairement aux blés tendres dont une partie très importante est consommée par les animaux, l'alimentation humaine constitue la seule utilisation des blés durs.

A l'exception de quelques produits secondaires tels que le couscous ou les pâtes à potage, les pâtes alimentaires sont en effet le seul produit fini représentant un débouché pour les blés durs. En France et en Italie, celles-ci doivent obligatoirement être fabriquées à partir de semoule de pur blé dur ; il

est donc essentiel que la qualité de ce dernier satisfasse au mieux les besoins des industries utilisatrices.

Ainsi, la création de nouvelles variétés de blé dur dont la culture serait intéressante pour l'agriculteur et dont la qualité répondrait davantage aux exigences des industries semoulière et pastière constitue-t-elle un objectif prioritaire qui, pour être atteint, requiert une collaboration étroite entre sélectionneurs et technologues.

OBJECTIFS

De 1975 à 1977, la production de blé dur en France est passée de 812.000 T à 273.000 T. Depuis 1977, la production stagne aux environs de 300.000 T avec des emblavements de l'ordre de 100.000 ha. Or, les besoins de l'industrie sont de plus ou moins 550.000 T, d'où le recours à l'importation pour près de 300.000 T.

L'analyse économique justifie un accroissement de la culture du blé dur jusqu'à 200.000 ha pour atteindre à moyen terme une production de 600.000 T et permettant même à la France de devenir exportateur. Toutes les organisations professionnelles s'accordent d'ailleurs pour dire qu'il vaudrait évidemment mieux produire en France ce qu'on est actuellement obligé d'importer.

Une telle relance - dont on ne peut imaginer qu'elle se fasse au détriment de la qualité - est donc conditionnée par le développement de variétés qui soient à la fois attractives pour l'agriculteur (production élevée et régulière) et satisfaisantes pour les utilisateurs industriels et les consommateurs aux niveaux de :

- la valeur semoulière : séparation du maximum de semoules d'une pureté déterminée ;
- l'aspect des pâtes alimentaires crues : indice de jaune élevé, faible indice de brun, minimum de piqûres ;
- la qualité culinaire : teneur en protéines élevée, fermeté et élasticité des pâtes cuites, absence de collant et de délitescence.

VARIETES ACTUELLES

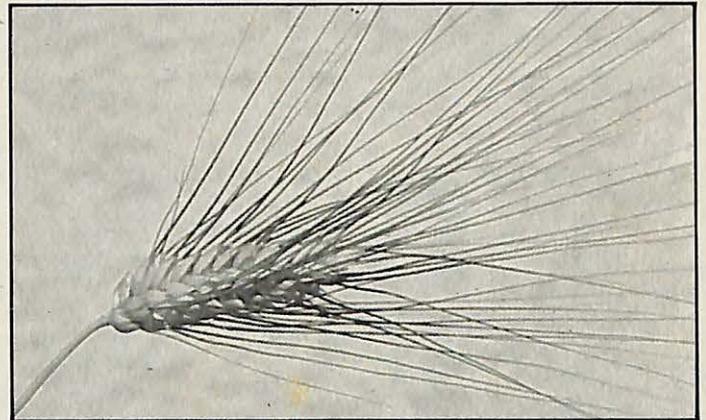
Comme il ressort du tableau page 52, parmi les variétés de blé dur actuellement inscrites au Catalogue Français :

- 3 possèdent une très bonne qualité culinaire mais sont anciennes et présentent des défauts agronomiques (productivité moyenne, verse) et technologiques (moucheture, pâtes de faible indice de jaune) (Agathe, Bidi 17, Montferrier).
- 7 possèdent une qualité culinaire moyenne ou médiocre associée à une productivité généralement élevée (Durox, Kidur, Régal, Tomclair, ...).
- 7 possèdent des caractéristiques technologiques satisfaisantes, voire exceptionnelles (couleur et qualité culinaire) mais présentent une faible aptitude à synthétiser des protéines et une forte sensibilité au mitadinage (Blondur, Valdur, Diabolo, Mondur, Roméo, ...). Plusieurs de ces variétés conviennent mal à la zone Sud de la France.

Il existe donc des variétés de blé dur ayant une excellente qualité technologique ou ayant une très bonne productivité. Il n'existe pas de variété qui satisfasse totalement producteurs et utilisateurs et qui convienne pleinement aux différentes zones de culture. Aussi, la création de nouvelles variétés associant les différents caractères de productivité et de qualité mentionnés ci-dessus constitue-t-elle un objectif prioritaire pour les sélectionneurs de blé dur.

AMELIORER LA QUALITE

La tâche du sélectionneur qui consiste à essayer de réunir sur un même génotype des caractères différents, parfois antagonistes, est extrêmement difficile. Son succès passe par la mise en place d'un programme cohérent, appuyé non seulement sur des moyens suffisants mais aussi sur une véritable doctrine. Celle que suggère le Laboratoire de Technologie des Céréales de l'I.N.R.A. - Montpellier repose, d'une part, sur une distinction claire et nette entre les critères de qualité destinés au commerce, d'autre part, sur une sélection pour la qualité précoce est fondée sur des caractéristiques biochimiques.



Recours à l'importation pour près de 300.000 tonnes

● Tests de sélection et tests commerciaux

Pour un semoulière ou un pastier, il est certain qu'il n'existe pas de meilleure méthode pour apprécier la qualité d'un échantillon que de la soumettre à la transformation pour laquelle il est destiné : essais de mouture, de pastification, de cuisson, ...

Par contre, le sélectionneur a besoin (surtout aux premiers stades de la sélection) de tests qui lui permettent de juger le génotype, d'apprécier la valeur intrinsèque de la variété, c'est-à-dire un potentiel susceptible de s'exprimer ensuite différemment selon les facteurs d'environnement.

Cela amène inévitablement à faire une distinction entre :

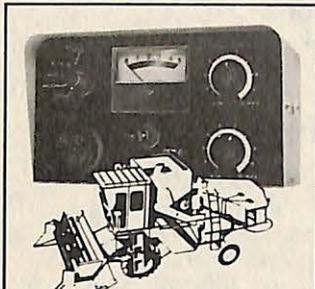
- les tests de type "sélection" qui doivent rendre compte de la qualité intrinsèque des variétés ;
- les tests de type "commercial" qui doivent rendre compte de la qualité de l'échantillon, produit de l'interaction : (potentiel de la variété) x (conditions de développement de la plante).

Au sein d'un même génotype les résultats du test "sélection" - constants par définition - ne peuvent être en principe corrélés à ceux du test commercial (qui va être par exemple

* Laboratoire de Technologie des Céréales - I.N.R.A. - 9, Place Viala - 34060 Montpellier cédex

(suite pages 24 et 25)

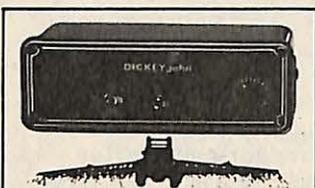
Ces appareils de contrôle vous font gagner de l'argent :



Le contrôleur de pertes de grains DICKEY-John, monté sur moissonneuse-batteuse, indique les pertes à l'hectare.



Le doseur portatif d'humidité pour grains DICKEY-John donne instantanément la teneur en humidité des récoltes.



Le régulateur de pulvérisation DICKEY-John assure, grâce à un système radar, un débit proportionnel à tout moment à la vitesse d'avancement.



Le compteur d'hectares DICKEY-John mesure électroniquement le nombre d'hectares travaillés.

DICKEY-john®

vous fait gagner de l'argent



Pour tout renseignement adressez-vous à :
DICKEY-John France S.A.

Zone Industrielle du Val-de-Seine - 20, avenue Marcelin-Berthelot
92390 VILLENEUVE-LA-GARENNE - Tél. : (1) 798.22.17

VITI

TECHNIQUE

mensuel vitivinicole

DU CEP AU VIN... LA REVUE DES VITICULTEURS DYNAMIQUES

Traite tous les mois des sujets concernant :

- La souche
- La conduite de la vigne
- Le sol et la fertilisation
- Les traitements
- La mécanisation
- Le vin, de la cave au consommateur.

Elle est destinée
aux **viticulteurs dynamiques** de tous vignobles,
aux **circuits de distribution** (négociants et coopératives),
et aux **prescripteurs**, vulgarisateurs, enseignants, chercheurs.

Cette nouvelle revue éditée par les promoteurs de "Cultivar"
apporte à sa clientèle des informations techniques
concises et claires, sans cesse remises à jour,
la rédaction des articles et des tableaux
est à la portée du plus grand nombre de viticulteurs
qui veulent grâce à la technique, demeurer compétitifs
et produire un vin de qualité susceptible d'être commercialisé.

Spécimens gratuits et abonnement : Viti Technique 28 rue Basse -
59027 Lille - BP 110

RECHERCHE

Sélection

fortement influencé par la teneur en protéines de l'échantillon). Il pourra par contre y avoir accord entre test de sélection et test commercial si l'on considère un ensemble de variétés et si le nombre d'échantillons analysés provenant de différents lieux et de plusieurs années est suffisamment élevé.

● Critères biochimiques

L'information génétique de la plante conservée au niveau de gènes situés sur les chromosomes se traduit par la synthèse de protéines et d'enzymes. Toute variabilité dans la constitution de ces "marqueurs" peut ainsi être prise en compte par le sélectionneur, d'autant que certains critères biochimiques (notamment électrophorétiques) possèdent les caractéristiques vers lesquelles doit tendre le test de sélection "idéal" :

- indépendance des résultats vis à vis des facteurs agromatériques ;
- corrélation avec le classement hiérarchique des variétés (tel qu'il aurait pu être établi en utilisant un test direct de qualité sur une expérimentation en plusieurs lieux et plusieurs années) ;
- déterminisme génétique simple ;
- possibilités d'analyse en grande série à partir de micro quantités d'échantillons (un grain ou un demi-grain) et donc utilisation possible dès les toutes premières générations (contrairement à ce qui avait lieu dans les anciens schémas de sélection où la priorité donnée au rendement et aux critères agronomiques rejetait en fin de sélection - alors que l'essentiel du génotype était déjà fixé - l'utilisation de tests de qualité).



L'appréciation de la qualité culinaire est difficile pour le sélectionneur.

QUELQUES EXEMPLES

La détermination de l'aptitude d'une variété à être transformée en pâtes alimentaires possédant une belle couleur jaune ambré ne pose pas de problème particulier car il existe plusieurs méthodes d'analyses technologiques (indices de coloration) et biochimiques (teneurs en caroténoïdes, activités lipoxygénasiques, électrophorogrammes peroxydasiques) qui répondent bien aux besoins des sélectionneurs.

Par contre, l'appréciation de la qualité culinaire au stade de la sélection est un problème plus délicat.

Des méthodes rapides et miniaturisées permettent certes d'apprécier directement la qualité culinaire d'un blé dur après transformation en semoules, disques de pâte, ou spaghetti, puis cuisson et détermination de la tenue à la cuisson au moyen d'un viscolélastographe ou d'un aleurographe.

Cependant, contrairement à la couleur et notamment à sa composante jaune qui est une caractéristique essentiellement variétale, la qualité culinaire des blés durs est très influencée par le milieu. De plus, on est désormais convaincu que la notion de qualité culinaire recouvre en fait deux aspects qui ne sont pas nécessairement associés :

- un aspect rhéologique (fermeté, viscolélasticité, masticabilité de la pâte cuite), le seul qui soit réellement mesuré par les méthodes instrumentales ;

et qualité du blé dur *Suite de la page 23*

— un aspect état de surface (collant, délitescence de la pâte cuite) que l'on n'apprécie généralement que par analyse sensorielle.

Il était donc indispensable de chercher à préciser la part revenant respectivement au génotype et au milieu pour chacun de ces deux aspects de la qualité culinaire, de manière à développer des tests efficaces de sélection pour ces caractères.

● Sélection pour la fermeté et la viscoélasticité des pâtes

Damidaux et Feillet ont montré que les propriétés viscoélastiques du gluten constituait une caractéristique essentiellement variétale et pouvaient rendre compte de la qualité culinaire intrinsèque d'un blé dur (plus exactement de son aspect rhéologique).

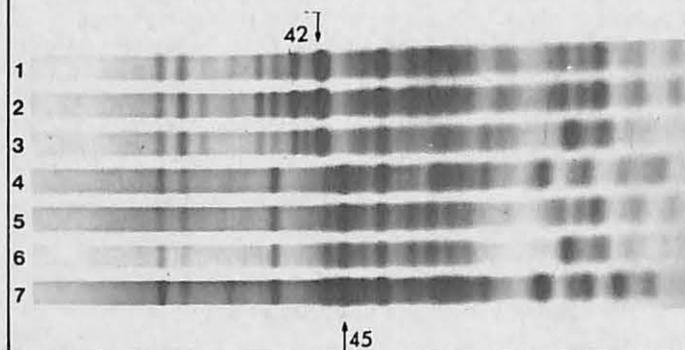
De plus, une concordance étroite a été trouvée entre le type électrophorétique de la fraction gliadine (Figure 1) et cette qualité culinaire intrinsèque.

Cette relation fournit donc aux sélectionneurs un remarquable outil de screening des variétés de blé dur ayant un potentiel élevé à donner des pâtes fermes et élastiques.

Figure 1 : Mise en évidence de deux classes de blé dur (type 42 et type 45) par électrophorèse des gliadines :

- Lignées 1, 2 et 3 : type 42
- Lignées 4, 5, 6 et 7 : type 45

(D'après Damidaux, Autran et Feillet, 1980)



● Sélection pour l'absence de collant et de délitescence des pâtes

Comme il apparaissait difficile d'apprécier l'état de collant et de délitescence d'une pâte cuite par une méthode instrumentale, une première étape a consisté à développer un test de caractérisation de l'état de surface indépendamment des propriétés rhéologiques de la pâte.

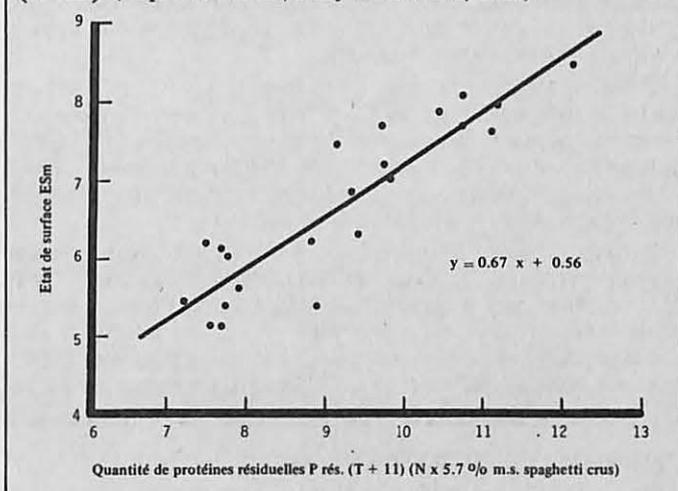
Abecassis, Alary et Kobrehel ont montré que l'évolution de la solubilité des protéines en cours de cuisson pouvait constituer un moyen objectif pour caractériser cet état de surface. Comme le montre la Figure 2, la teneur en protéines résiduelles de spaghetti cuits dans certaines conditions se trouve étroitement associée (coefficient de corrélation 0,88 pour $N = 22$) à la note d'état de surface des pâtes déterminée par un jury de dégustateurs, d'où un premier test simple.

Le programme de recherches actuellement en cours consiste donc à miniaturiser la méthode (en la transposant à des micro disques de pâtes) et à optimiser ses conditions d'application de manière à préciser la part revenant au génotype dans l'expression du caractère, condition sine qua non de l'utilisation du test dans un programme de sélection variétale.

Dans une étape ultérieure, il est question de rechercher les bases biochimiques du caractère de manière à développer éventuellement un microtest biochimique de prévision de l'état de surface de la pâte cuite qui constituerait le pendant

du test de prévision de la fermeté par l'électrophorogramme gliadine 45/42.

Figure 2 : Relation entre l'état de surface moyen (ESm) des spaghetti cuits et la quantité de protéines résiduelles (P. rés.) (d'après Abecassis, Alary et Kobrehel, 1981)



CONCLUSIONS

Actuellement, l'appréciation de la qualité culinaire au niveau de l'inscription des variétés au Catalogue Officiel fait intervenir deux séries de tests :

— les uns, miniaturisés (analyses au Viscoélastographe de microdisques de pâtes cuites) et pratiqués sur 8 répétitions en moyenne, permettent de rendre compte de l'aspect fermeté-élasticité de la qualité culinaire ;

— les autres, qui consistent en une cuisson de spaghetti obtenus par des essais semi-industriels, permettent de juger davantage de l'aspect collant-délicat de la pâte cuite.

Ces deux séries de test dont la prise en compte demeure nécessaire pour classer les variétés ne donnent pas des informations identiques mais plutôt complémentaires.

Il faut ajouter que, pour le sélectionneur, seule une prévision de l'aspect rhéologique de la qualité culinaire était jusqu'ici possible grâce aux microtests de viscoélasticité. Quant à l'état de surface des pâtes cuites, il ne pouvait être pris réellement en compte en cours de sélection faute de microtest correspondant et il n'était donc jugé qu'au moment de l'inscription (sur un nombre nécessairement limité d'échantillons) ce qui a pu faire ressentir l'essai semi-industriel comme un "couperet".

Les progrès dans la connaissance des bases biochimiques de la qualité des blés durs contribueront à améliorer l'efficacité de la sélection dans ce domaine grâce à des microtests (à l'image de l'électrophorèse des gliadines 45/42) de prévision des différents aspects de cette qualité. Cependant, de tels microtests d'appréciation du potentiel d'un génotype concernent le sélectionneur et non l'utilisateur. A titre d'exemple, le fait qu'une lignée de blé dur possède la gliadine 45 ne signifie point qu'elle donnera systématiquement d'excellent échantillons de pâtes alimentaires (ni d'ailleurs qu'un blé de type 42 en donnera nécessairement de mauvais). Cela signifie seulement que la variété de type 45 a un potentiel supérieur à celui d'une variété de type 42 (qu'elle aura statistiquement plus de chances de donner des échantillons de pâtes de qualité culinaire élevée) et qu'un sélectionneur aura généralement intérêt à conserver la première plutôt que la deuxième. □