

Publication dans
I A A
1975
9-10, 1075-1094

ASSOCIATION DES CHIMISTES, INGENIEURS ET CADRES
DES INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES
156, boulevard de Magenta 75010 PARIS

jeudi 15 janvier 1976

COMMUNICATION

de

Monsieur J.C. AUTRAN

Ingénieur E.N.S.I.A. - Docteur es-Sciences

Chargé de Recherches I.N.R.A.

Laboratoire de Recherches sur la Qualité des Blés à Paris

sur :

"NOUVELLES POSSIBILITES D'IDENTIFICATION
DES VARIETES FRANCAISES DE BLE
PAR ELECTROPHORESE DES GLIADINES DU GRAIN"

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Qu'il me soit permis tout d'abord de remercier les responsables de l'A.C.I.A. et tout particulièrement vous Monsieur le Président Bonastre, pour l'occasion qui m'a été donnée de pouvoir m'exprimer aujourd'hui ici devant l'Assemblée Générale de notre Association.

C'est donc avec grand plaisir que je traiterai devant vous d'un sujet, que l'on considère comme étant particulièrement d'actualité et qui concerne, comme vous le savez, les nouvelles possibilités d'identification des variétés de blé par électrophorèse des gliadines du grain.

Certains aspects du sujet ont déjà fait l'objet de publications ou d'exposés antérieurs et c'est pourquoi l'orientation générale de l'exposé devant les Chimistes, Cadres et Ingénieurs des I.A.A. sera aujourd'hui plutôt tournée vers les aspects appliqués, les aspects fondamentaux pouvant éventuellement faire l'objet de questions dans la discussion qui suivra.

L'exposé sera donc construit selon le plan suivant :

- Dans une première partie, nous tenterons d'expliquer pourquoi, actuellement il est devenu important de savoir identifier les variétés de blé, et comment nous avons été amenés pour cela à utiliser une technique électrophorétique.

- Dans une deuxième partie, nous précisons les conditions de mise en oeuvre de l'électrophorèse, ainsi que les principes qui permettent de guider l'interprétation des résultats.

- Au cours de la troisième partie, enfin, nous tenterons d'exploiter les différentes possibilités offertes par la technique, possibilités qui sont, je pense, susceptibles de retenir l'intérêt des utilisateurs du blé, des organismes stockeurs des sélectionneurs, ainsi que des organismes officiels (O.N.I.C., répression des fraudes, douanes,...).

1^o Partie : Pourquoi et comment identifier les variétés de blé ?

Tout d'abord, je tiens à préciser que, lorsqu'on est en présence d'un lot de blé et qu'on veut connaître son niveau de qualité technologique, il y a 2 optiques possibles :

- ou bien, on procède à des tests d'appréciation (directe ou indirecte) de la qualité (à condition d'en avoir qui soient significatifs), cela sans se soucier de la nature des variétés présentes dans le lot.

- ou bien, on cherche à identifier la (ou les) variété (s) présente (s) et, sachant ce que vaut en moyenne telle ou telle variété, on aura une idée de la valeur du lot.

Selon que l'on appartient à telle ou telle branche professionnelle, on peut préférer la 1^o ou la 2^o solution, c'est-à-dire qu'on peut donner (ou non) la priorité à l'identification variétale. L'objet de mes propos n'est pas d'entrer dans ce débat mais de me placer seulement dans le 2^o cas, c'est-à-dire dans le cas où l'on s'interroge sur les possibilités existantes.

Je me permettrai seulement d'observer que depuis quelques années les industries transformatrices de blé portent un intérêt croissant à l'aspect variétal de leur matière première et que cela est devenu particulièrement net depuis la récente apparition sur le marché de plusieurs blés à haut rendement mais le plus généralement jugés inaptes à la panification (Marie Huntsman, Clément). Depuis l'introduction de ces blés, la Meunerie estime ainsi que la notion de variété est la seule qui puisse être actuellement retenue pour différencier les blés panifiables et les blés fourragers. Donc, en dépit de fluctuations inévitables qui résultent des conditions agro-climatiques, il semble bien que le critère variétal reste celui qui offre l'information la plus sûre quant à la valeur d'utilisation des blés et à leur destination.

Une autre raison qui justifie la mise en oeuvre de tests d'identification variétale est l'existence même d'un Catalogue Officiel, sur lequel toute variété doit être inscrite pour pouvoir être commercialisée. Ce Catalogue existe au niveau français (80 variétés) et au niveau communautaire (160 variétés ?) depuis les modifications qui viennent de résulter de l'ouverture plus large des échanges commerciaux au niveau de la C E E , il faut savoir que, désormais, la liste des semences pouvant être commercialisées en France n'est plus limitée au seul Catalogue Français mais peut englober les blés de n'importe lequel des 9 pays de la Communauté et il faut avoir conscience que ceci est extrêmement important.

Pour toutes ces raisons, il est devenu nécessaire et urgent de pouvoir reconnaître les variétés de blé. Il faut pouvoir disposer de méthodes éprouvées permettant une identification aussi simple et aussi rapide que possible de chacune des variétés cultivées, tant dans les lots variétalement purs que dans les lots commerciaux où les variétés sont le plus souvent mélangées.

Or, jusqu'ici, quels étaient les moyens existants d'identification variétale?

Essayons d'en faire le point :

Il est certain que le problème de la reconnaissance des variétés de blé n'est pas nouveau car différentes tentatives pour le résoudre ont été proposées depuis plusieurs dizaines d'années et l'on peut classer les critères retenus en 4 - 5 catégories.

1) Des critères botaniques : A partir de la plante en champ, il est parfaitement possible d'identifier la variété grâce à des caractères tels que :

- le port de la plante
- la pilosité de certaines feuilles
- la couleur des anthères , etc...

Egalement, au niveau de la plantule, grâce à la pilosité de la 1^o ou de la 2^o feuille, ou grâce à la coloration du coléoptile en lumière artificielle (de l'incolore jusqu'au pourpre) on peut - non pas identifier une variété - mais répartir les variétés en différentes classes.

2) Des critères physiologiques : le niveau de réponse de la plante à certains fongicides ou à l'acide gibbérélique peut être différent d'une variété à l'autre. D'où la possibilité de classer les variétés en groupes donnant des réponses similaires.

Mais remarquons que le blé est commercialisé essentiellement sous la forme de grains ou de produits de leur mouture. A moins de disposer d'un temps très long (pour faire germer les grains et obtenir les plantules ou les plantes) il faut reconnaître qu'une identification variétale doit pouvoir être pratiquée directement sur ces grains. Et cela exclut donc les deux premières catégories que nous venons de citer.

Restent donc, à notre connaissance, les 3 types suivants de critères :

- 3) Critères morphologiques et physiques : certaines caractéristiques du grain comme les rapports L/l, L scutellum/L grain, L brosses/L grain, couleur (roux ou blanc), texture (vitreux ou farineux), dureté, poids de 1000 grains, etc....
- 4) Critères chimiques : coloration du grain à l'acide phénique qui donne, selon la variété, une teinte échelonnée entre le brun clair et le noir.
- 5) Critères technologiques (pour mémoire) ; Caractéristiques de la courbe alvéo-graphique Chopin.

Que dire de ces derniers tests ?

Si la plupart d'entre eux répondent bien à un impératif de rapidité (bien qu'aucun ne soit instantané), ils présentent aussi plusieurs types d'inconvénients

. Tout d'abord, leur spécificité est faible car ils permettent de distinguer des classes et non des variétés uniques (exemple de l'acide phénique qui ne permet, en aucun cas, d'identifier exactement une variété). Face à un problème de contrôle variétal, cela interdit évidemment de formuler des réponses positives.

. Par ailleurs, contrairement aux anciennes variétés françaises qui donnaient des réponses assez diversifiées, de nombreuses variétés nouvelles se comportent de façon identique, notamment pour ce qui est de la couleur du grain et de l'essai à l'acide phénique.

. On peut noter enfin une dépendance très forte à l'égard des facteurs externes (lieu de culture, année, fertilisations, ...). C'est le cas des caractères morphologiques du grain ou du poids de 1000 grains.

En conséquence, si la plupart de ces tests demeurent utiles, en raison de leur simplicité, notamment pour effectuer un premier classement ou pour donner une idée de la pureté variétale des semences (test à l'acide phénique), leur faible spécificité les rend actuellement insuffisants pour identifier avec précision un lot inconnu de grains.

Il faut d'ailleurs avoir conscience que l'identification précise des variétés de blé est un problème difficile (ne serait-ce qu'en raison de la parenté génétique relativement étroite de nombreuses variétés, y compris des plus cultivées d'entre elles) et que la résolution de ce problème requiert des critères extrêmement spécifiques et - cela va de soi - indépendants des facteurs cultureux.

Pour résoudre cette question il paraît donc actuellement inévitabile de faire appel à de nouveaux critères, fondés sur des caractères génétiquement stables et notamment à des caractères physico-chimiques du grain, tout particulièrement au niveau des protéines.

Pourquoi des protéines ?

- d'une part parce que la structure des protéines est extrêmement complexe et offre des possibilités en nombre quasi infini
- d'autre part parce que cette structure est étroitement associée au patrimoine héréditaire des blés et qu'elle peut constituer dans certains cas, un véritable marqueur génétique évidemment exploitable pour identifier les genres, espèces ou variétés.

C'est si l'on se lance dans l'étude de protéines naturelles, il faut savoir que celles-ci n'ont jamais une composition simple et sont toujours en réalité des mélanges très complexes d'espèces moléculaires différentes (exemples les albumines, les gliadines). Toute étude des protéines passe donc nécessairement par des techniques de fractionnement.

Quelles sont ces techniques de fractionnement ?

La chromatographie, le tamisage moléculaire, l'électrophorèse, l'électrofocalisation. L'une d'entre elles présente à la fois :

- une grande finesse de résolution
- une certaine facilité de mise en oeuvre

- . des possibilités de travail en grande série
- . des possibilités de travail sur de micro-quantités

C'est l'électrophorèse.

Voilà pourquoi l'électrophorèse a été retenue ici pour l'identification variétale.

Qu'est-ce que l'électrophorèse ?

C'est une technique de séparation de différents constituants d'un mélange de protéines sur la base de leur charge électrique et de leur encombrement moléculaire. —> des bandes parallèles.

Une protéine naturelle donne ainsi un diagramme de composants et c'est précisément la constitution de ce diagramme, c'est à dire le nombre de bandes, leur position, leur intensité qui peut constituer, selon la protéine étudiée, un marqueur génétique spécifique.

Mais alors, autre question, quelles sont les protéines à utiliser ?

Précisément, il existe des protéines plus ou moins spécifiques. Certaines sont peu spécifiques (histones), d'autres, un peu plus spécifiques, (albumines-globulines, β -amylases, ...) permettent de différencier les blés tendres des blés durs, ou de distinguer quelques types variétaux. Il en existe enfin qui sont beaucoup plus spécifiques et qui donnent, pour chaque variété, un diagramme particulier : ce sont les prolamines (ou gliadines, chez le blé) que l'on définit à partir de leur solubilité dans les alcools dilués.

Le diagramme de ces protéines est, par ailleurs, totalement indépendant des facteurs externes et c'est pourquoi ce sont les gliadines que nous retiendrons ici.

Une telle idée n'est pas nouvelle. Elle date même des années 60 avec les travaux de COULSON, ELTON, WRIGLEY, travaux appliqués avec succès aux blés français par BOURDET et FEILLET dès 1962 et dès cette époque l'idée de reconnaître les variétés par électrophorèse des gliadines avait été émise. Mais il se trouve que cette idée fondamentale est restée longtemps inexploitée : les auteurs se sont généralement limités à constater des différences variétales, sans véritablement les exploiter au plan appliqué et se sont orientés dans la plupart des pays (U S A, Canada, U R S S, ...) vers des études fondamentales. Et cela, à mon avis, pour 2 raisons essentielles :

- . d'une part, parce que les conditions expérimentales retenues ne permettaient pas toujours une bonne reproductibilité des diagrammes et qu'il était

alors souvent difficile de faire la part des différences expérimentales et des vraies différences variétales.

. d'autre part, en raison même de la complexité des diagrammes (toujours au moins 20 bandes).

Je passe donc à la 2° partie dans laquelle nous allons, grâce à des clichés, expliciter davantage les conditions expérimentales et montrer comment, à partir de ces diagrammes complexes, on peut tirer une interprétation rationnelle.

2° Partie : Mise en oeuvre de l'électrophorèse - Interprétation des résultats

Dans le cadre de cet exposé, il est évidemment impossible de donner tous les détails expérimentaux nécessaires et ce n'est malheureusement pas après n'avoir écouté que vous pourrez reproduire la technique demain dans vos laboratoires. Pour apprendre la technique, il faut la voir pratiquer en réalité et c'est la raison pour laquelle nous organisons des stages de formation pratique à cette technique dans notre laboratoire.

A) Au point de vue des équipements, en dehors du matériel classique qu'on trouve dans tous les laboratoires, l'électrophorèse requiert 2 appareillages spéciaux (cliché) :

- un générateur de courant continu : 400 - 500 V; 100 mA
- un appareil d'électrophorèse (électrodes, bacs à tampon, cuvette-moule dans lequel le gel d'amidon est coulé)

B) La manipulation comprend 3 phases

- extraction des gliadines
- électrophorèse proprement dite
- interprétation des résultats

1) Extraction des gliadines

2 cas se présentent :

- dans le cas d'une variété pure, on travaille sur une mouture de grains que l'on met en suspension dans un solvant (Ethanol ou G M C). Le surnageant obtenu est directement utilisé pour le dépôt de l'échantillon dans le gel.

- dans le cas d'un mélange de variétés, on travaille non pas sur une mouture mais sur un micro-échantillon représentatif de grains, obtenu par divisions

successives au hasard de l'échantillon initial. Les gliadines sont alors extraites grain par grain (chaque grain étant grossièrement écorasé avec un marteau) au moyen du même solvant.

2) Electrophorèse proprement dite

Elle est réalisée en gel d'amidon dans des conditions classiques : tampon Na lactate d'Al., pH 3,2, urée 0,5 M.

Le gel est préparé en chauffant sous agitation vigoureuse (cliché) une suspension d'amidon dans le tampon, jusqu'à 80°C. L'empois formé est alors coulé dans des moules prévus à cet effet où on le laisse refroidir 1 heure (cliché).

Avant d'introduire les échantillons, on fait passer le courant dans le gel afin d'en assurer l'équilibrage et la purification (précourant). Le dépôt des gliadines dans le gel est alors effectué par insertion de rectangles de papier filtre imbibés de solution protéique (cliché).

On fait alors passer le courant de nouveau (8 v/cm et 20-25 mA par gel) et cette fois, sous l'effet du champ électrique, les différents composants gliadines se déplacent dans le gel du pôle + vers le pôle - (car, au pH du gel, ils sont tous chargés +) et s'y séparent en fonction de leurs caractéristiques de charge et d'encombrement moléculaire. Leur migration est visualisée par un marqueur coloré, la pyronine.

Après 17 cm de migration du marqueur, soit 4,45 H à 5 H, l'expérience est arrêtée. Le gel est alors découpé dans son épaisseur (cliché), la partie supérieure est éliminée et les bandes gliadines sont révélées sur la partie inférieure grâce à l'action (une nuit) d'un colorant spécifique (la nigrasine) en milieu trichloracétique. (cliché).

Le lendemain, l'excès de colorant est éliminé par lavage dans l'alcool dilué et le diagramme est alors prêt pour l'interprétation (cliché). Le gel se conserve indéfiniment dans l'alcool, mais on peut le photographier et également le sécher.

La durée des manipulations s'étale sur environ 8 heures. Le gel est préparé le jour même de l'électrophorèse mais on peut aussi le préparer la veille et réaliser une partie des opérations la nuit grâce à un déclenchement automatique du précourant.

Les résultats peuvent donc être lisibles actuellement à partir de 24 h après réception du grain. Dans notre laboratoire, qui n'est pas un laboratoire de contrôle rompu à l'analyse de grandes séries, on a l'habitude d'étudier 24 échantillons par jour. Ce sont les performances actuelles, car il faut préciser que la

technique est en pleine évolution et que l'analyse de 50, 100 et même 200 grains par jour pour un opérateur, sera bientôt réalisable.

3) Interprétation des résultats

C'est un point qui peut paraître délicat et qui a d'ailleurs longtemps rebuté les chercheurs. Il y a en fait 2 séries d'explications à donner :

- l'interprétation que nous avons utilisée initialement pour démontrer la signification des différences variétales et la validité du système d'identification.

- l'interprétation simplifiée que nous avons mise au point et que nous enseignons pour ceux qui auront à utiliser quotidiennement la technique et qui n'auront pas à redémontrer sa signification en partant de zéro.

J'exposerai donc rapidement comment nous avons démontré la signification réelle du système d'identification :

Tout d'abord (cliché) nous avons réalisé la densitométrie des diagrammes à chaque bande correspond un pic, dont on a repéré la mobilité et dont la surface renseigne sur la concentration de la bande, concentration exprimée ensuite grâce à une ou plusieurs + .

En effectuant la moyenne de plusieurs répétitions, on a obtenu un diagramme-type variétal schématisé qui rend compte de la mobilité des différents composants et de leur importance relative approximative.

Cette présentation simplifiée des résultats permet alors des comparaisons rationnelles de diagrammes variétaux (cliché). Considérant ensuite qu'une différence n'est significative que si elle met en jeu au moins 2 unités d'écart dans l'échelle des +, on peut s'assurer de la signification réelle des différences variétales décelées. On peut même calculer le nombre de différences significatives entre les variétés prises 2 à 2 et établir ainsi une sorte d'indice (cliché), qui quantifie la dissimilarité des diagrammes (et qui renseigne d'ailleurs indirectement sur la "distance génétique" des variétés).

Enfin, dans un dernier temps, puisque la plupart des variétés possèdent des diagrammes significativement différents, il était possible de construire, à l'image d'une flore, un tableau de détermination de la variété fondé sur les seules données significatives des diagrammes. (cliché).

Ce tableau existe et a été publié pour l'ensemble des blés du Catalogue Français et pour les principaux blés de la Communauté Européenne. Il existe aussi, sous une forme simplifiée, pour les 20 principales variétés françaises.

La plupart des variétés peuvent être ainsi identifiées au moyen de ces clés à l'exception de quelques unes (5 - 6 % du total) qui, génétiquement très proches

possèdent des diagrammes identiques.

Evidemment, l'utilisateur n'a plus actuellement à refaire tout ce chemin qui, je répète, a été fait une fois pour toutes, pour s'assurer de la validité de la technique. On aura seulement recours à une interprétation simplifiée.

L'utilisateur aura en mains :

- la clé de détermination
- les schémas et les photos des diagrammes variétaux.

L'interprétation consistera alors seulement en :

- un repérage de la mobilité de quelques composants-clés du diagramme (grâce à des témoins dont les bandes sont déjà parfaitement connues)
- une lecture de la clé en suivant la dichotomie, comme dans une flore jusqu'à aboutir au nom de la variété
- une éventuelle vérification en se rapportant au catalogue de photos ou de schémas de diagrammes.

3ème Partie : Résultats qu'on peut vraisemblablement attendre de la méthode

Ce que nous venons de dire a montré, en résumé, que la méthode d'électrophorèse présente les avantages suivants :

- Spécificité très élevée : presque toutes les variétés possèdent des diagrammes différents
- Totale indépendance vis à vis des facteurs agro-climatiques (cliché)
- Travail sur grains, farines ou issues, indifféremment (cliché)
- Possibilité de miniaturisation permettant de travailler sur un seul grain (cliché)
- Relative rapidité : résultat lisible à partir de 24 h après réception du grain.

Elle paraît donc offrir des possibilités nettement supérieures à tout ce qui existait jusqu'ici en matière d'identification variétale.

Dans ces conditions, voyons ce que permettent, en pratique, ces possibilités :

1) Dans le cas de lots variétalement purs :

On peut, d'une part, très facilement, contrôler l'identité d'une variété

présumée. Il suffit, pour cela, de comparer sur le même gel, les gliadines de la variété présumée et celles d'un témoin de collection. La réponse peut être positive, ou négative. A l'exception de quelques rares cas où une deuxième variété peut posséder le même diagramme, la réponse positive constitue une certitude (ce qui n'est pas le cas avec les autres tests comme l'acide phénique), et cela, en un seul essai.

On peut, d'autre part, lorsque le diagramme ne correspond pas à celui de la variété annoncée, identifier la variété inconnue. Il suffit pour cela de repérer quelques composants clés du diagramme à l'aide d'un témoin connu, puis de lire le tableau de détermination jusqu'à aboutir au nom de la variété. L'identification est d'autant plus facile que la variété appartient à un groupe de variétés génétiquement différentes (cas des blés de printemps); elle peut être un peu plus délicate lorsque la variété appartient à une famille de blés génétiquement voisins, comme certains blés d'hiver.

Mais je répète que la quasi-totalité des variétés françaises peuvent être différenciées par ce procédé et notamment les blés souvent jugés indésirables : Clément et Maris Huntsman (oliché).

Il en est de même des blés de la C. E. E. A titre d'exemple, 12 blés anglais de type Maris ont été analysés (oliché). Tous sont différents en électrophorèse.

2) Dans le cas de mélanges variétaux

On a observé que l'analyse d'une mouture de mélange conduisait à un diagramme difficile à interpréter (additivité des bandes provenant de diagrammes différents). Exemple : Joss + Rex (oliché). Il est le plus souvent impossible de conclure sur la composition du mélange et même dans les cas favorables, il faut que la contamination atteigne 20 - 25 % pour qu'elle devienne visible sur les diagrammes.

La seule solution actuellement valable, consiste alors à identifier la variété, grain par grain, sur un micro-échantillon représentatif. Exemples d'analyses (oliché).

En analysant un nombre suffisamment élevé de grains, il est alors possible de connaître, dans la limite d'un intervalle de confiance, la composition variétale qualitative et quantitative d'un mélange commercial de grains. Et cela, aucune

autre technique de laboratoire ne le permettait jusqu'ici.

La précision de la méthode dépend évidemment du nombre de grains analysés. 50 grains donnent une idée déjà satisfaisante.

Il est à noter que, sous certaines conditions, cette détermination de la variété est possible même sur des grains déjà colorés par l'acide phénique. L'association des 2 techniques peut alors permettre dans certains cas, de réduire considérablement le nombre de grains à analyser.

3) Dans le cas d'autres céréales

Le principe de la méthode peut, à priori, être appliqué à plusieurs autres céréales. En pratique cependant la question n'a été étudiée en détail que chez le blé dur, le seigle, le triticale et l'orge. Chez le blé dur, la différenciation variétale est aussi poussée que chez le blé tendre; chez l'orge elle est plus limitée; chez le seigle, plante allogamme, elle est pratiquement nulle.

Voilà les possibilités actuelles de la méthode

On peut évidemment objecter :

1) que la technique est plus délicate que celles utilisées habituellement dans les laboratoires de contrôle et qu'elle exige un personnel spécialement formé, notamment pour l'interprétation. C'est certain. Nous en sommes les premiers conscients et c'est pourquoi, avec l'aide de la firme TECHNICON, nous travaillons à la vulgarisation, la simplification et l'automatisation de la méthode, de façon à ce qu'elle soit, à un peu plus long terme, à la portée de tous, sans pour autant requérir un personnel particulièrement qualifié.

2) que la technique est lourde d'utilisation : 50 grains représentent actuellement 2 jours de travail pour 1 personne, d'où le coût élevé des analyses actuelles.

C'est aussi pourquoi les travaux d'automatisation entrepris ont aussi pour but d'accroître considérablement les rendements et peut-être jusqu'au niveau de 1000 grains par jour, donc 20 x 50 ou 10 x 100 grains.

3) que le temps de réponse est trop élevé et que la méthode n'est pas utilisable au moment de la collecte dans les organismes stockeurs.

Ce temps de réponse pourra certainement être abaissé, mais il faut se garder de penser que ce temps pourra devenir ultra-court.

Comme on l'a dit au début, il faut une méthode très spécifique et, actuellement, qui dit spécificité dit protéines, donc électrophorèse, donc migration qui ne sera jamais instantanée.

Pour longtemps encore (peut-être jusqu'à l'utilisation de tests immuno-chimiques), cette méthode d'identification variétale restera un test à posteriori. C'est un fait qu'il faut accepter. Il ne serait pas réaliste de laisser croire que la technique sera applicable par exemple en 3 mn à la prochaine récolte!

Pour toutes ces raisons - et j'aborde ici ma conclusion - je ne pense pas qu'il faille considérer la méthode d'électrophorèse comme une technique de routine à appliquer systématiquement à l'image des techniques traditionnelles de contrôle des blés (azotes, cendre, alvéo, ...). Elle ne devra, au contraire, être appliquée que dans les cas qui en vaudront la peine :

- soit chez les utilisateurs qui veulent s'assurer de la composition variétale de lots importants qu'ils ont achetés,
- soit en cas de litige important
- soit au niveau de l'intervention
- soit au niveau des exportations
- soit encore au niveau de la collecte mais seulement par contrôles ponctuels effectués a posteriori sur des prélèvements eux, systématiques.

Les difficultés d'une vulgarisation étendue de cette méthode devraient être, nous semble-t-il, largement compensées par l'effet de dissuasion qu'elle ne devrait pas manquer d'exercer; le seul fait de savoir qu'il existe désormais un moyen technique sûr et indiscutable de contrôler a posteriori la composition variétale des lots serait sans doute la meilleure garantie pour que soient stockées séparément les variétés ne convenant pas à la panification.

L'action dissuasive des moyens techniques dont nous disposons actuellement pour exercer après la collecte un contrôle rigoureux de la composition variétale des lots devrait pouvoir être notablement renforcée par un contrôle en amont sur les aires de culture. De ce point de vue, l'identification des variétés en végétation, nous apparaît comme le premier des moyens techniques à développer et à généraliser pour promouvoir la production de blés de qualité.

Une telle politique, complétée par des contrats entre producteurs et stockeurs, sachant que pourront être mis en oeuvre, après la collecte, des moyens de contrôle irréfutables, devrait aboutir, non pas à l'élimination des variétés impropres à la panification, mais plutôt à leur mise à l'écart au stockage et à leur orientation ultérieure vers l'alimentation animale.

Enfin, il faut signaler que le problème de la reconnaissance des variétés dépasse actuellement les limites du cadre national. Les possibilités offertes de ce point de vue par la méthode électrophorétique par rapport aux méthodes existantes n'a pas échappé aux professionnels de la Meunerie Européenne, puisqu'ils envisagent de l'utiliser à court terme comme méthode de référence. Peut-être s'agit-il là d'une première étape avant son officialisation au niveau de la C.E.E.?

Voilà l'essentiel de ce que je voulais dire.

L'important, aujourd'hui, ce n'était pas d'entrer dans les détails techniques c'était de lancer l'idée, le principe d'un tel contrôle variétal par une technique physico-chimique, l'électrophorèse.

Il est évident que ce type de méthode entrera - c'est la loi du progrès - dans les laboratoires céréaliers, comme il s'est développé dans les laboratoires de contrôle du secteur animal et du secteur médical.

On peut donc penser que, lorsque ce type de technique sera mis en oeuvre, il deviendra possible aux utilisateurs de s'approvisionner en lots de caractéristiques variétales (et donc, dans une certaine mesure, technologiques) définies et capable de satisfaire au mieux les besoins de leurs différentes industries.
