



METHODES ANALYTIQUES EN COURS D'ETUDE EN VUE DE  
L'APPRECIATION DE LA QUALITE

---

Par M. AUTRAN

LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE DES CEREALES - INRA

9, Place Viala

34060 MONTPELLIER

Tél. (67) 63.18.38.

S O M M A I R E

---

1. La qualité culinaire d'une pâte alimentaire et le potentiel de qualité culinaire d'un blé dur.
  
2. La couleur des semoules et des pâtes alimentaires.
  
3. Dosage du blé tendre dans les produits cuits ou appertisés.

1. La qualité culinaire d'une pâte alimentaire et le potentiel de qualité culinaire d'un blé dur.

La notion de qualité d'une céréale est extrêmement complexe et dépend du niveau de la filière céréalière auquel on se place. Pour une technologie déterminée, la qualité d'un produit donné (fermeté d'une pâte cuite, collant, pertes à la cuisson,...) dépend des caractéristiques des blés mis en oeuvre et se trouve donc influencée par la variété et par les conditions de développement de la plante.

Pour un semoulier, un fabricant de pâtes, il n'existe pas de meilleure méthode pour juger de la qualité d'un échantillon que de le soumettre à une transformation identique à celle à laquelle il est destiné : mouture, pastification, cuisson. Par contre, un sélectionneur de blé dur a surtout besoin de tests qui lui permettent de classer des génotypes, d'apprécier la valeur intrinsèque des variétés, de prévoir le potentiel de qualité de celles-ci. Les objectifs du sélectionneur et de l'utilisateur sont donc différents et il convient donc de bien distinguer :

- le test de sélection, qui doit rendre compte de la qualité intrinsèque de la variété ;

- le test commercial, qui doit rendre compte de la qualité de l'échantillon, produit de l'interaction : qualité intrinsèque x conditions de développement de la plante x facteurs technologiques.

La qualité culinaire d'une pâte cuite englobe par ailleurs deux principales composantes :

- l'une, rhéologique (fermeté, élasticité, masticabilité)
- l'autre, physique (collant, délitescence)

qui ne sont pas obligatoirement associées et dont l'expression met vraisemblablement en jeu des mécanismes physico-chimiques différents.

.../...

La fabrication de microdisques de pâtes, leur cuisson et leur examen au Viscoélastographe permet de mesurer objectivement l'aspect rhéologique (fermeté et élasticité) de la qualité culinaire d'un échantillon de semoule.

La fluctuation des résultats entre différents échantillons d'une même variété montre que la méthode ne peut pas être utilisée pour apprécier la qualité culinaire en sélection variétale à moins de procéder à de très nombreuses analyses sur plusieurs années.

L'étude des caractéristiques viscoélastiques du gluten rend davantage compte de la qualité culinaire intrinsèque d'un blé dur. Le gluten rassemble en effet l'essentiel du matériel protéique de la semoule jouant un rôle déterminant dans la qualité culinaire par son aptitude ("qualité du gluten") à former des réseaux viscoélastiques et des complexes insolubles au cours de la transformation.

Considérant que les comportements viscoélastiques des glutens de différentes variétés pouvaient être reliés à des compositions protéiques particulières, une analyse électrophorétique des gliadines et des gluténines a été effectuée. Une relation très étroite a été trouvée entre la présence de la gliadine de mobilité 45 et une recouvrance élastique élevée du gluten, elle même associée à une qualité culinaire intrinsèque élevée. Inversement la présence de gliadine 42 correspond à une faible qualité culinaire intrinsèque. D'où un outil extrêmement efficace pour le screening des variétés de blé dur en cours de sélection. Mais cet outil permet de prévoir pour un blé dur un potentiel élevé de fermeté et d'élasticité des pâtes et non pas une qualité élevée pour tout échantillon issu de cette variété de blé dur. Une variété de type 45 a, pour le sélectionneur, statistiquement plus de chances de donner des pâtes fermes et élastiques qu'une variété de type 42, mais, en raison de l'influence des facteurs agronomiques et technologiques cela ne signifie aucunement que la première donnera systématiquement d'excellentes pâtes ni que la deuxième en donnera nécessairement de mauvaises.

L'état de surface (collant, délitescence) d'une pâte cuite peut être apprécié par analyse sensorielle d'un échantillon. Il n'en a cependant jamais été tenu compte dans les programmes de sélection faute de micro méthode objective d'appréciation.

Considérant qu'une bonne résistance à la désintégration au cours de la cuisson est certainement

.../...

associée à une bonne aptitude des protéines à donner un réseau viscoélastique et insoluble, ne passant pas dans l'eau de cuisson, enserrant les granules d'amidon et maintenant ainsi cohésion et état de surface de la pâte, il a été imaginé que le dosage des protéines résiduelles d'une pâte cuite dans certaines conditions pouvait rendre compte de l'état de surface.

Un coefficient de corrélation hautement significatif a ainsi été trouvé entre les notes d'état de surface de 21 pâtes industrielles appréciées par un jury de dégustateurs et les teneurs en protéines résiduelles de ces pâtes. D'où un test objectif, qui reste cependant à miniaturiser et dont il convient aussi d'étudier les bases biochimiques et l'héritabilité avant de l'introduire dans un schéma de sélection variétale.

## 2. La couleur des semoules et des pâtes alimentaires.

Des dosages biochimiques permettant de déterminer facilement la couleur jaune des semoules (pigments caroténoïdes) mais ne permettent pas de préjuger de celle du produit fini en raison du rôle des lipoxygénases au cours de la transformation, ni d'ailleurs la composante brune de la couleur qui est inextractible.

La tendance a donc été de développer des mesures objectives des deux principales composantes de la couleur en utilisant les équipements disponibles qui ont suivi les progrès de la colorimétrie et de l'électronique.

On peut ainsi au moyen d'un spectrophotomètre suivre le spectre de réflexion d'une pâte. Une lecture à 480 nm permet de déterminer la composante jaune tandis qu'à 550 nm, compte tenu de la sensibilité de l'oeil, on détermine la luminance, concept inverse de celui de composante grise, ou brune, des pâtes.

Comme il est possible de reconstituer toute lumière à partir de coordonnées trichomatiques par mélange judicieux des trois couleurs primaires, on peut caractériser également la couleur de la pâte au moyen de quantités X, Y, Z de chacune des couleurs primaires nécessaires, ou par un système équivalent utilisant indices L, a, b (système racine cubique) ou L est la

.../...

luminance et b l'indice de jaune.

### 3. Dosage du blé tendre dans les produits cuits ou appertisés.

Les méthodes classiques d'électrophorèse sont fondées sur la détection de constituants enzymatiques ou de protéines solubles présents dans le blé tendre et absents chez le blé dur. Ces constituants sont toutefois progressivement dénaturés lors d'un traitement à très haute température : précuisson, appertisation,...

Une autre catégorie de protéines est donc à l'étude. Il s'agit des fractions oméga-gliadines de faible mobilité en électrophorèse, également codées au niveau du génome D et donc absentes chez les blés durs. Ces protéines, qui n'ont pas de structure tertiaire ordonnée et qui sont par ailleurs dépourvues de soufre sont particulièrement résistantes à la dénaturation thermique. Bien que la sensibilité de la méthode reste à préciser, il a d'ores et déjà été montré qu'une pâte précuite donnait un diagramme oméga-gliadine rigoureusement identique à celui de la semoule témoin et permettant d'affirmer avec certitude s'il y a ou non présence de blé tendre.