

## SECTION 14

Meunerie, Boulangerie, Semoulerie, Pâtes alimentaires

**QUESTION 9. VARIÉTÉS DE FROMENT ET MÉTHODES POUR EN ESTIMER LA QUALITÉ AU POINT DE VUE DE LEUR SUSCEPTIBILITÉ DE SERVIR À LA TRANSFORMATION EN FARINE ET EN PAIN. IMPORTANCE DES SOUS-PRODUITS DE MOUTURE DE FROMENT COMME FOURRAGE**

---

VARIÉTÉS DE FROMENT ET MÉTHODES POUR EN ESTIMER LA QUALITÉ AU POINT DE VUE DE LEUR SUSCEPTIBILITÉ DE SERVIR À LA TRANSFORMATION EN FARINE ET EN PAIN

Rapport Général présenté par M.

le Prof. Dr. O. DE VRIES

Directeur Général de la Station Expérimentale Agronomique de l'Etat, Président de la „Technische Tarwe Commissie” (Commission Technique du Froment), GRONINGUE (Pays-Bas)

Le sujet, posé comme Question de Priorité No. 9 pour être soumis à une discussion par la Section 14 de notre Congrès, se compose de deux parties, dont la seconde, cependant — Importance des sousproduits de mouture de froment comme fourrage — n'a pas mis au jour des rapports ou des remarques par Messieurs les Rapporteurs, représentant les divers Pays intéressés, qui ont bien voulu faire des contributions aux discussions des séances de la Quatorzième Section. Il n'y a, sur ce sujet, que la contribution de M. J. C. DE RUYTER DE WILDT qui sera mise à l'ordre à soi-même.

Notre Rapport Général se bornera donc à des considérations sur la première partie de la Question No. 9, partie qui forme le titre et le sujet de ce mémoire.

Des rapporteurs, invités par la Commission Internationale des Industries Agricoles, commission-mère de notre Congrès, et dont une liste préliminaire était contenue dans le Programme Préliminaire No. 3, sept (à savoir Messieurs FEEKES, Pays-Bas; GEDDES, Amérique; HANKOCZY, Hongrie; JØRGENSEN, Danemark; MOHS, Allemagne; POTEL, France et VERMEYLEN, Belgique) nous ont fait le plaisir et l'honneur de présenter un rapport détaillé, tandis que M. PELSSENKE a tiré l'attention spéciale de la Section et du

Rapporteur Général sur le mémoire traitant le même sujet, présenté par lui au Quatrième Congrès tenu à Bruxelles en 1935. M. MIÈGE a envoyé une contribution sur le même sujet à laquelle nous nous référerons dans quelques endroits.

Ces rapports traitent le sujet d'une manière étendue et en même temps très variée. Dans mon rapport général je renoncerais à donner un résumé de chaque rapport, ou un arrangement aussi complet que possible des points discutés et des données présentées par les divers rapporteurs. Prenant les rapports pour lus et étudiés, de la manière qu'ils le méritent si profondément, par chacun qui assistera à notre session, je me bornerai à relever certains points qui me semblent propres, en première ligne, de servir comme sujet pour notre discussion.

Le problème de l'estimation de la qualité et de la valeur meunière et boulangère des variétés de froment se résout en trois chapitres qui doivent être considérés et traités de manière différente, savoir:

1. le classement des variétés nouvelles, produits du sélectionneur, dont de fort petites quantités seulement sont à disposition;
2. la comparaison et l'étude de la qualité des variétés de froment déjà cultivées régulièrement ou provenant d'autres pays et dont on désire juger l'aptitude pour la culture dans son propre pays;
3. l'appréciation des échantillons de diverses provenances et de diverses variétés, rassemblés pour juger et évaluer la récolte des diverses régions.

1. Pour les variétés nouvelles, le problème a un aspect spécial, parce que des quantités de quelques grammes seulement en sont disponibles pour l'examen. Le choix des méthodes est, par conséquent, limité; l'évaluation et le classement ne peuvent être qu'approximatifs, mais en même temps ils décident du sort d'une nouvelle variété, qui sera rejetée si la qualité se montre inférieure. D'autre part, le nombre des croisements étant généralement considérable, une grande partie en devra être écartée du premier abord, et une méthode rapide et assez exacte s'impose pour cet examen.

Ce sont M. GEDDES et M. FEEKES qui ont spécialement traité ce problème dans leurs mémoires. M. GEDDES nous décrit les méthodes, réglementées par le Gouvernement de Canada, et l'examen très rigoureux que doit passer chaque nouvelle variété avant d'être mise à la disposition des paysans. Les méthodes habituelles sont suppléentées de méthodes spéciales très intéressantes: l'essai de panification avec ou sans agent chimique en partant de 100 g de froment ou 25 g de farine, méthode employée régulièrement à tous les stations d'essai de Canada.

M. FEEKES donne un exposé des méthodes en usage aux Pays-Bas pour l'examen des échantillons des sélectionneurs, savoir — à côté de la détermination de la quantité du gluten — la méthode BERLINER-KOOPMAN (gonflement du gluten) et la méthode PELS-HENKE (boule de blé moulu entier), tous les deux bien connues et nécessitant seulement de petites quantités (5 g) de froment. Pour les variétés déjà cultivées pendant quelques années et dont on dispose de plusieurs kilogrammes de grains, une série de champs d'expérience, répandus systématiquement dans les diverses provinces, fournit un nombre satisfaisant d'échantillons pour compléter le classement par des essais de panification, pour les variétés chez lesquelles les méthodes préliminaires donnent des résultats promettants.

2. Ceci nous mène au deuxième point, la comparaison des différentes variétés qu'on cultive dans un pays ou qu'on importe pour en apprendre à connaître les propriétés. Pour l'examen de ces échantillons on peut employer toutes les méthodes connues, et nous voilà tout au milieu du problème que nous traiterons aussitôt, savoir le choix entre, ou la combinaison de:

*examen des grains* (aspect extérieur, tamisage, poids spécifique, poids de mille grains, poids d'hectolitre, aspect vitreux, et puis, d'une importance peut-être un peu négligée, le rendement en farine par l'essai de mouture);

*examen de la farine* (analyse chimique, pouvoir diastasique, absorption d'eau déterminé par le farinographe, teneur en gluten, qualité du gluten, gonflement d'une boule de froment moulu entier);

*examen de la pâte* (extensimètre, farinographe, et instruments semblables; formation de la pâte, déformation et rupture de la pâte);

*examen du pain* (essai de panification; volume, texture de la mie, propriétés de la croûte).

Les variétés étant d'origine et de propriétés très différentes, on peut attendre toutes les combinaisons possibles; l'examen le plus complet et se rapprochant le plus prochainement possible de la forme, dans laquelle on veut connaître le produit: le pain, s'impose. La plupart des auteurs se prononce explicitement pour l'essai de panification (JØRGENSEN, GEDDES, FEEKES; mais aussi MOHS, PELSHEKKE et VERMEYLEN).

En regardant ce problème d'une façon générale on peut dire que l'essai de panification nous donne l'image le plus complet et se rapprochant le plus proche de la pratique boulangère. Les méthodes simples ne nous donnent qu'un aspect limité; dans certains cas ils nous apprendront ce qu'il nous faut savoir, mais

dans d'autres cas nous n'en déduirons qu'une partie de la réalité. C'est comme une photographie prise du front d'un édifice, qui nous donne un aperçu sur plusieurs points (grandeur, type, nombre d'étages etc.), mais qui ne fournit pas une documentation si complète qu'un plan de tout l'édifice. Le croquis, avec son caractère individuel, nous dit autre chose que la photographie objective; l'aspect extérieur peut parfois nous suffire, mais dans d'autres cas il nous faudra connaître l'intérieur et le matériel des constructions.

Quant il faut savoir tout, ou le plus possible, la combinaison qui nous donne l'image le plus complet de la valeur boulangère, c'est sans doute l'essai de panification. Mais elle doit être complétée par d'autres méthodes qui nous instruisent sur des propriétés spéciales ou des détails que l'essai de panification ne nous fait pas connaître.

Dans l'examen du froment, toute méthode a son importance, spécialement pour celui qui la connaît bien et qui l'a étudiée dans des circonstances multiples et sur un matériel varié. Chaque méthode nous renseigne sur un groupe de facteurs; diverses combinaisons de facteurs pourront se compléter ou se couvrir partiellement; toutes ont quelque chose à nous apprendre, si seulement nous savons interpréter de la manière correcte la signification de ce qu'elle nous indique.

Pour cette raison, en comparant diverses variétés de froment au point de vue de leur susceptibilité de servir à la transformation en farine et en pain, l'essai de panification, complété par des essais de mouture et l'étude du gluten (quantité et qualité), semble désirable. Un examen le plus universel que possible est en place dans ce cas.

3. Pour la troisième partie, le classement d'échantillons de diverses régions d'un même pays, le problème se simplifie un peu, parce que généralement le nombre de variétés sera restreint et les variétés eux-mêmes seront plus reliées. En outre, on aura à examiner un grand nombre d'échantillons de la même variété, cultivée dans des circonstances extérieures (sol, climat etc.) différentes; il est probable que les méthodes simples seront plus satisfaisantes et plus efficaces dans ce cas.

En Allemagne, comme nous le décrivent M. MOHS et M. PELS-HENKE, l'examen du gluten (quantité et qualité; méthodes BERLINER et PELSHEINKE) est adopté pour évaluer la récolte des diverses régions et pour classer les lots, dont ceux montrant une bonification totale (Gesamt-gütezahl) assez élevée seront désignés comme blés glutineux (Kleberweizen) et obtiendront une prime de RM 20 par tonne de 1000 kg. Pour une étude plus approfondie l'essai de panification, le rendement en pâte et ses propriétés, et la teneur en maltose sont déterminées, les sept méthodes étant réunies dans un chiffre total. En Amérique l'estimation de la teneur en protéines a joué et joue

encore un grand rôle; au Canada on détermine de plus la valeur boulangère d'après différentes méthodes, comme le décrit M. GEDDES.

En Danemark l'essai de panification dans chaque échantillon est regardé comme nécessaire pour évaluer le produit de diverses provenances. Dans les recherches conduites par M. FEEKES les diverses méthodes sont aussi combinées; examen du gluten d'abord dans tous les échantillons, et essai de panification dans ceux pour lesquels cela semble désirable; examen d'un grand nombre d'échantillons, représentant d'une manière systématique les diverses régions, par déterminations dans le gluten; étude d'échantillons types par essais de panification.

Considérons maintenant l'estimation de la valeur meunière et boulangère en soi, c'est-à-dire les méthodes qui sont en usage. Il se présente alors les problèmes suivants.

1. l'importance des propriétés du grain lui-même, sans mouture: poids d'hectolitre, poids spécifique, poids de mille grains, couleur, santé, caractère vitreux, rendement en farine etc.
2. les méthodes employant le blé moulu entier ou la farine, contre l'essai de panification: donc la discussion de la signification des méthodes que nous avons déjà caractérisées ci-dessus comme croquis, photo, plan, description complète.
3. les diverses formes de l'essai de panification:
  - a. méthode strictement standardisée ou non,
  - b. emploi de bulles de pain ou de pain boulangé en formes,
  - c. panification sans ou avec agents chimiques.

1. En ce qui concerne la première question, il n'y a pas grande différence d'opinions. On est d'accord sur ce que valent les propriétés du grain lui-même, et c'est seulement le caractère vitreux qui est plus apprécié par M. FEEKES que par M. PELSSENKE, M. FEEKES rapporte avoir trouvé une assez forte corrélation entre le caractère vitreux et la teneur en gluten, corrélation que M. PELSSENKE rejette en se basant sur des chiffres de BAILEY, HARRIES et IMMER.

2. Le choix entre l'essai de panification et les autres méthodes est parfois décidé par le temps nécessaire ou par les frais, qui font que l'essai de panification doit rester hors considération. M. JØRGENSEN et M. GEDDES se prononcent pour l'essai de panification dans tous les cas possibles, tandis qu'en Allemagne on se trouve fort bien en examinant, en premier lieu, seulement le gluten (quantité, gonflement après BERLINER, résistance au développement d'acide carbonique après PELSSENKE), ajoutant les autres méthodes si le cas le désire.

M. MIÈGE, dans sa communication présentée à notre section, donne une comparaison systématique entre quelques méthodes utilisant la pâte (extensimètre, comparator, méthodes PELSSENKE et MANGET) et l'essai de panification, de laquelle se dégage un parallélisme non méconnaissable, sans, pour sûr, amener à la possibilité de remplacer la dernière méthode par une des plus simples.

En ce qui concerne les méthodes sans panification, M. POTEI compare la capacité de la farine pour retenir l'eau avec les données obtenues par l'extensimètre CHOPIN, tandis que M. VERMEYLEN développe une méthode d'évaluation basée sur l'emploi du farinographe BRABENDER.

3a. Quant à la standardisation stricte de l'essai de panification, contre la méthode qui laisse l'artisan libre à choisir le traitement qui donnera le meilleur résultat, on se trouve sur le terrain de la discussion si suggestive entre M. GEDDES de Winnipeg et M. KENT-JONES de Dover, discussion que l'on connaît de la littérature et que nous ne résumerons pas ici.

M. JØRGENSEN se montre partisan d'une méthode standardisée dans laquelle l'absorption d'eau par la farine (déterminée à l'aide du farinographe) et la quantité de sucre pour la fermentation sont réglées selon le cas. D'autre part la méthode standardisée strictement, aussi dans ces rapports derniers, donne, comme l'expose M. MOHS, des indications sur ces propriétés (teneur en eau et en sucre) de la farine.

3b. La panification en forme de bulle est favorisée, comme l'explique M. JØRGENSEN, par ceux qui préfèrent faire l'essai de panification d'après les vues individuelles de l'artisan. Cette méthode est aussi employée par M. VERMEYLEN qui, dans son rapport, nous donne quelques illustrations de pains de qualité différente.

La panification en formes fournit une méthode beaucoup plus standardisée; le volume du pain obtenu, déterminé principalement par sa hauteur, est une indication de la valeur boulangère et peut, en premier lieu, suffire pour le classement. Cette méthode a été choisie par M. GEDDES et M. JØRGENSEN, tandis que M. MOHS décrit l'emploi des deux méthodes l'une à côté de l'autre, et de plus la préparation de petits pains de diverses formes.

3c. L'emploi d'agents chimiques est mentionné par M. JØRGENSEN et M. GEDDES, qui décrit une série étendue d'expériences avec différents mélanges. M. FEEKES préfère comparer les deux méthodes, sans et avec agents chimiques, tandis que les autres auteurs ne se prononcent pas sur ce point.

L'emploi d'agents chimiques dans les essais sera plus ou moins influencé par la pratique dans les pays en question. Dans les pays où l'usage de ces substances est interdit ou peu apprécié dans la pratique boulangère, on préférera les essais sans augmentations. Dans d'autres pays ils sont admis; les grandes fabriques ont un intérêt économique à s'assurer d'une qualité uniforme de leurs

ingrédients et, comme l'expose M. HANKOCZY, les agents chimiques promeuvent l'uniformité et ont la qualité de tamponner les propriétés meunières et boulangères. Ces points ont acquis une importance rehaussée, comme le décrit M. HANKOCZY, par les changements dans le travail des boulangers à cause des lois limitant la durée du travail journalier, de sorte qu'on ne peut pas donner le temps de pétrissage et de fermentation optimal aux blés de diverses provenances et de différentes propriétés. De même, pour les grandes meuneries, un produit de qualité uniforme est d'une grande valeur économique.

M. JØRGENSEN relève sa théorie que le bromate de potassium inhibite la protéolyse en paralysant les protéinases; il voit dans cela l'explication de leur action. Point de vue fort intéressant et important, sans doute; mais on se demande quelle est l'influence du bromate sur le gluten même, et quelle en est la signification pour le cours de la panification?

En ce qui regarde la formule pour le mélange à essayer par la panification, M. JØRGENSEN tire l'attention sur l'importance d'un équilibre bien choisi entre la quantité de levure, le pouvoir diastatique, la quantité de sucres et le temps de fermentation, de sorte que la levure se trouve jusqu'à la fin dans des conditions optimales et de sorte que le danger d'une extinction de la levure est évité. M. GEDDES donne des chiffres intéressants sur l'influence de bromate et de malt-phosphate sur les résultats de l'essai de panification.

Après cet exposé de quelques questions traitées par divers auteurs j'indique seulement les questions qui concernent l'influence des facteurs externes (sol, climat, température, humidité, etc.) sur la composition des grains et la qualité du froment, dont M. POTEL nous donne une revue dans son rapport. De même, la discussion sur le point si les circonstances ou la race (variété) ont la plus grande importance pour la valeur boulangère — la première conception trouvant un adhérent en M. GEDDES, tandis que M. MOHS défend le point de vue que le caractère intrinsèque (héréditaire) détermine la qualité du gluten, et les circonstances extérieures la quantité — quoique fort intéressante, ne peut être traitée qu'en passant dans ce rapport.

A côté des méthodes connues, et dont les mérites sont discutés dans les rapports, une méthode nouvelle est décrite par M. POTEL pour déterminer la capacité de la farine de retenir l'eau par moyen de centrifugation. M. VERMEYLEN a développé une méthode d'interpréter les résultats obtenus avec le farinographe BRABENDER.

Voilà quelques points autour desquels se groupent la plupart des données et des points de vue discutés dans les rapports sur le sujet qui nous occupe et dont une discussion pourra, on l'espère, contribuer à élucider les problèmes complexes mais si intéressants suggérés par Question No. 9.