

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1999

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

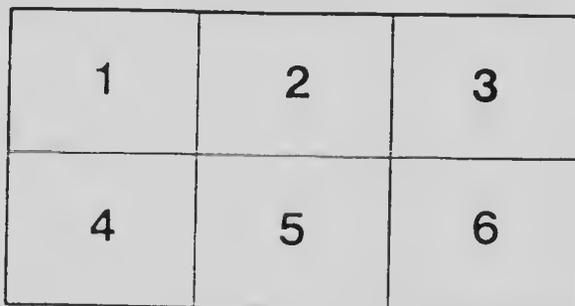
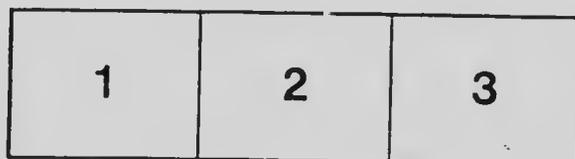
Library
Agriculture Canada

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

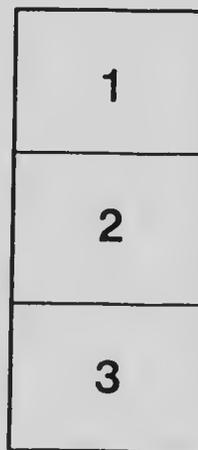
Bibliothèque
Agriculture Canada

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

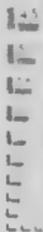
Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole \rightarrow signifie "A SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc

36 East Main Street
Rochester, New York 14609
716-462-7300
The Applied Image Fax

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE
OTTAWA, CANADA

MARQUES DE BLÉ

DANS LA

DIVISION D'INSPECTION DU MANITOBA
RÉCOLTE DE 1907

PREMIÈRE PARTIE

PAR

CHAS. E. SAUNDERS, Ph. D.,
Expérimentaliste.

DEUXIÈME PARTIE

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A.,
Chimiste des Fermes Expérimentales de l'Etat.

BULLETIN N^o 60

PUBLIÉ SUIVANT INSTRUCTIONS DE L'HONORABLE SYDNEY A. FISHER, MINISTRE DE
L'AGRICULTURE, OTTAWA.

AVRIL 1908

A l'Honorable

MONSIEUR LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre à votre approbation le Bulletin n° 60 de la série des Fermes expérimentales sur "Les Marques de Blé dans la division d'inspection du Manitoba, récolte de 1907". La première partie de ce bulletin, sur "La Mouture et les Qualités boulangères des marques de blé", a été préparée par le Dr Charles E. Saunders, céréraliste. La deuxième partie, "Étude chimique du Grain et de la Farine des marques de blé", a été préparée par le chimiste des fermes expérimentales, M. Frank T. Shutt.

La première partie contient la description des échantillons et des détails concernant leur nettoyage et leur mouture; on y trouve indiqué le taux centésimal de farine blanche qui a été obtenu de chacun des échantillons. Les résultats des essais de panification sont aussi présentés. La deuxième partie fait connaître les détails des analyses des diverses marques de blé, avant et après leur nettoyage pour la mouture, et ceux de l'analyse des farines, accompagnés d'utiles renseignements sur leurs divers constituants.

Le sujet des blés et de leur qualité, tels qu'ils sont produits en Canada, est d'une haute importance pour le pays; et nous espérons que les renseignements contenus dans ce bulletin concernant les résultats des travaux de recherche exécutés sur cette importante céréale dans les laboratoires de la ferme expérimentale centrale marqueront un progrès signalé dans l'avancement de nos connaissances sur ce sujet.

J'ai l'honneur d'être

Votre obéissant serviteur,

WM. SAUNDERS,

Directeur des Fermes expérimentales.

OTTAWA, 6 avril 1908.



PREMIÈRE PARTIE.

MOULURE ET QUALITÉS BOULANGÈRES DES MARQUES DE BLÉ DE LA DIVISION D'INSPECTION DU MANITOBA, RÉCOLTE DE 1907.

PAR CHARLES E. SAUNDERS, B.A., PH. D., *Cérialiste*.

En raison du caractère exceptionnel de l'été de 1907, nous avons cru qu'il serait utile d'adjoindre les diverses marques de blé d'une manière semblable à celle que nous avons adoptée dans nos recherches sur la récolte de 1904 (Bulletin n° 50), afin de nous assurer autant qu'il serait possible, si le blé des marques les plus élevées avait été aucunement affecté par la fraîche température de la saison, et aussi de déterminer les valeurs relatives des marques inférieures (N° 4, 5 et 6), qui ont été établies par le Western Grain Standards Board (Comité des types de grains de l'Ouest) afin qu'on puisse classer convenablement les lots de blé qui présentent des défauts plus ou moins frappants résultant de l'effet de la gelée, de l'eau, de foinchage avant maturité, etc.

Lorsque nous nous étions occupé de la récolte de 1904, nous avions entrepris ce travail passablement tard en l'éver, et les échantillons étudiés nous avaient été expédiés de Winnipeg par M. David Horn, inspecteur en chef des grains; ils avaient été prélevés sur les grands lots de grain dont il avait la charge et représentaient des *moyennes* des différentes marques. Dans l'investigation actuelle nous avons pensé qu'il serait bon de commencer le travail beaucoup plus tôt. Nous avons donc fait usage d'une série d'"échantillons officiels" datés du mois d'octobre 1907 et reçus à Ottawa le 13 novembre dans des sacs scellés envoyés par le secrétaire du Western Grain Standards Board.

En réponse à une demande de renseignements quant à la signification précise de ces échantillons, M. David Horn m'a écrit ce qui suit: "Les échantillons types représentent les différentes marques telles que nous les laissons passer à Fort-William. Ils représentent le minimum en fait de qualité et le maximum en fait d'impuretés. Il va sans dire que les meuniers les nettoieraient et les purifieraient suivant les besoins de leur commerce".

Bien que ces échantillons fussent composites et par suite strictement représentatifs, il faut remarquer qu'ils étaient de qualité un peu inférieure à celle des échantillons de la récolte de 1904 que nous avons examinés; car, naturellement, la *moyenne* de chaque marque est nécessairement plus élevée que le *minimum légal*. Il y a donc lieu de supposer que cette saison-ci la qualité moyenne de chaque marque serait à peu près égale à la moyenne entre le chiffre que nous avons obtenu ici et celui de la marque supérieure suivante.

Les échantillons reçus étaient comme suit:

N° 1 Manitoba Hard, c'est-à-dire Du du Manitoba n° 1.	
N° 1 Manitoba Northern, c'est-à-dire Nord Manitoba n° 1.	
N° 2 Manitoba Northern, " Nord Manitoba n° 2.	
N° 3 Manitoba Northern, " Nord Manitoba n° 3.	
Commercial Grade N° 4, " Marque commerciale n° 4.	
Commercial Grade N° 5, " Marque commerciale n° 5.	
Commercial Grade N° 6, " Marque commerciale n° 6.	
Commercial Grade, Feed, " Marque commerciale Fourrage.	

Cette dernière marque est quelque fois désignée comme étant N° 1 Feed (Fourrage n° 1).

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ET LES QUE RIGES.

Les échantillons des différentes marques nous sont parvenus en excellente condition. Les impuretés présentes dans le blé consistaient en folle avoine, avoine, orge, lin, grains cariés, mauvaises grames, balle, boats de paille, etc. Chacune des marques avait quelques grains cariés, mais il n'y en avait beaucoup dans aucun des échantillons. Les marques supérieures en avait si peu qu'au point de vue commercial (pour la mouture) on pouvait très bien les dire entièrement exemptes de carie. Pour semence il serait peut-être risqué d'employer même le N° 1 Hard sans lui faire subir quelque traitement qui détruit les spores de la carie.

N° 1 *Manitoba Hard*.—Cet échantillon consistait presque entièrement en grains rouges, durs, bien nourris, et contenait très peu de grains tendres. En comptant soigneusement nous avons dans chaque cent grains trouvé environ trois grains non mûrs, contractés. A très peu près point de grains "gelés" (frosted), c'est-à-dire à peau pâle rendue rugueuse par l'effet de la gelée ou de l'eau ou par ces deux causes. Aucune odeur appréciable de carie.

N° 1 *Manitoba Northern*.—Se distingue du N° 1 Hard surtout par la plus forte proportion de grains féculents (starchy), et de grains quelque peu ratatinés. Contient environ dix grains contractés sur cent. A très peu près point de grains "gelés". Aucune odeur appréciable de carie.

N° 2 *Manitoba Northern*.—Très semblable au N° 1 Northern, mais avec une proportion un peu plus élevée de grains défectueux. Contient sur chaque cent grains environ douze grains défectueux, dont environ onze contractés et un bien nourri, mais à peau rendue rugueuse par l'effet de l'eau ou de la gelée. Aucune odeur appréciable de carie.

N° 3 *Manitoba Northern*.—Contient sur chaque cent grains environ vingt-trois grains défectueux, dont environ vingt sont contractés (quelques-uns présentant aussi l'effet de l'eau ou de la gelée), et trois bien nourris mais à peau affectée par l'eau ou par la gelée. Très légère odeur de carie.

Commercial Grade N° 4.—Contient environ trente grains défectueux sur cent. Sur ce nombre environ 27 sont contractés (quelques-uns présentant aussi l'effet de l'eau ou de la gelée) et trois assez bien nourris mais affectés par l'eau ou par la gelée. Légère odeur de carie.

Commercial Grade N° 5.—Contient environ cinquante-six grains défectueux sur cent. Sur ce nombre environ quarante sont contractés (un grand nombre présentant aussi l'effet de l'eau ou de la gelée) et quinze sont passablement bien nourris, mais ont été affectés par l'eau ou par la gelée. Légère odeur de carie.

Commercial Grade N° 6.—Contient environ soixante-cinq grains défectueux sur cent. Sur ce nombre environ cinquante sont contractés (la plupart présentant aussi l'effet de l'eau ou de la gelée), et quinze sont passablement bien nourris mais ont été affectés par l'eau ou par la gelée. Odeur distincte de carie.

Commercial Grade Feed.—Contient environ quatre-vingt-huit grains défectueux sur cent. Sur ce nombre environ soixante-trois sont contractés (la plupart présentant aussi l'effet de l'eau ou de la gelée), et vingt-cinq sont passablement bien nourris, mais ont été affectés par l'eau ou par la gelée. Odeur distincte de carie.

NETTOYAGE ET MOUTURE DES ÉCHANTILLONS.

Avant d'être moulu, le blé a été nettoyé par le criblage et le triage à la main jusqu'à peu près parfaite élimination de l'avoine, de l'orge, des mauvaises graines, etc., à peu pr

au même degré que dans la pratique ordinaire de la mouture. Outre les autres espèces de grains, les mauvaises graines, etc., il a ainsi été éliminé une proportion considérable de très petits grains contractés de blé et de fragments de grains.

Notre méthode de mouture a été essentiellement la même que celle que nous avons suivie dans les investigations précédentes et a été décrite en détail dans les bulletins 50 et 57. Nous nous sommes efforcés de faire entrer dans la farine de "marque blanche" (straight grade), tout le contenu des grains qu'on peut avec raison dire propre à la fabrication du pain, et en même temps de maintenir la couleur de la farine obtenue des marques inférieures aussi rapprochée que possible du type des marques supérieures. Nous n'avons pas dosé séparément la farine de marque inférieure, la recoupe ni le son. Nous exprimons les rendements en farine comme taux pour cent des produits totaux. Il s'est produit dans la mouture un déchet d'environ deux pour cent du poids total moulu.

Il est bon de mentionner que dans un moulin à farine expérimental où l'on moule de petites quantités de grain, il faut toujours, dans une certaine mesure, sacrifier le rendement en farine, si l'on vise à maintenir un type passablement élevé de couleur. Les chiffres des rendements que nous publions, ont donc pour but de faire connaître les valeurs relatives des diverses marques pour la production de bonne farine, et non point la quantité de bonne farine que l'on pourrait obtenir de chacune des marques dans de grands moulins.

Le tableau suivant indique le poids du boisseau mesuré de chaque échantillon tel que reçu, le déchet au nettoyage, et le poids du boisseau mesuré après le nettoyage; ainsi que le rendement en farine d'écorçage (break flour) et en farine blanche (straight). Nous avons jugé inutile de fabriquer de la farine avec le blé Feed.

Numéro de mouture.	Marque	Poids du boisseau tel que reçu.	Déchet au nettoyage.	Poids du boisseau après nettoyage.	Farine d'écorçage.	Farine de marque blanche.
		Lb.	Pour cent.	Lb.	Pour cent.	Pour cent.
160	N° 1 Manitoba Hard.....	62½	0	62½	9½	65
162	N° 1 Manitoba Northern.....	61½	2 3	61½	10	62½
163	N° 2 Manitoba Northern.....	61	2 5	61½	10	62
165	N° 3 Manitoba Northern.....	59½	3 7	60	9	59½
166	Commercial Grade, n° 4.....	58	4 5	58½	3	56
168	Commercial Grade, n° 5.....	58	3 2	58½	7½	56
169	Commercial Grade, n° 6.....	56	3 5	57½	6	50½
...	Commercial Grade, Feed.....	51

COULEUR DE LA FARINE.

À l'état sec, les farines de marque blanche obtenues des trois premières marques paraissent être de couleur identique. Le N° 3 Northern, le N° 4 et le N° 5 ont donné de la farine de couleur presque uniforme, mais d'un blanc un peu moins pur que celui des précédentes. La farine produite par le N° 6 était un peu plus terne qu'aucune des autres.

Après qu'elles avaient été mouillées et séchées, toutes les farines étaient, cela va sans dire, de couleur plus foncée, mais elles retombaient naturellement dans les mêmes trois groupes qu'auparavant.

Puis que la valeur commerciale de la farine dépend tellement de la couleur (sans considération aucune de la question de la force boulangère), il est évident que la farine des blés N° 3 Northern, N° 4 et N° 5, aurait une valeur un peu plus faible que les qualités supérieures, tandis que celle du N° 6 rapporterait un prix encore moins élevé.

ESSAIS DE PANIFICATION.

Les essais de mouture des six marques de blé ont été achevés le 5 décembre 1907. Nous avons renvoyé les essais de panification jusqu'au commencement de janvier 1908, afin

que la teneur en humidité des différents échantillons de farine pût devenir passablement uniforme, et que nous puissions les panifier dans les conditions ordinaires qui sont maintenues dans ce laboratoire. En outre, bien que nous sachions très peu de chose concernant l'amélioration qui se produit dans le blé et la farine quand on les conserve, il semblait être probable que, si nous effectuions les essais de panification avant que le blé ou la farine eussent en un espace de temps raisonnable pour s'améliorer, les résultats obtenus auraient manqué d'exactitude et auraient induit en erreur.

Dans le Bulletin n° 57 de la série des Fermes expérimentales, nous avons donné des détails complets concernant notre procédé de panification et notre manière de représenter par des chiffres la force boulangère des farines et leur valeur pour la fabrication du pain. Il n'est donc pas besoin de les répéter ici. Nous devons toutefois mentionner deux petits changements.

Il n'est pas toujours possible de conserver ensemble les échantillons de farine assez longtemps pour les amener à avoir à peu près la même teneur en humidité, et, comme même au milieu de l'hiver le temps diffère quelque fois d'une année à l'autre, nous avons cru nécessaire d'adopter un chiffre type pour la quantité d'humidité normalement présente dans la farine au moment où nous faisons ordinairement les essais dans notre laboratoire, c'est-à-dire au milieu de l'hiver. Nous avons adopté 8 pour cent comme le chiffre type pour l'humidité. Les différences au dessus ou au dessous de ce taux sont ordinairement négligeables si l'on a conservé la farine pendant quelques semaines dans les conditions normales du milieu de l'hiver à Ottawa. Lorsqu'il y a besoin d'une exactitude particulière, ou bien lorsque la teneur en humidité est de beaucoup supérieure ou inférieure à 8 pour cent, nous avons effectué les corrections requises des chiffres obtenus dans les essais mêmes de panification.

Nous avons perfectionné la méthode de détermination du volume de la miche en employant de la graine de navette au lieu de graine de lin, et en mesurant directement la graine au lieu d'en calculer le volume d'après son poids. Nous avons trouvé que le poids d'un volume donné de graine de lin variait suivant son âge, suivant l'humidité de l'atmosphère, etc. Il y avait dans les résultats publiés dans le Bulletin 57 une erreur passablement constante, résultant de cette manière de déterminer le volume, bien que les résultats de chaque saison fussent tout à fait assez exacts les uns par rapports aux autres. Afin d'empêcher que la correction dans les déterminations du volume (lesquelles sont maintenant un peu moindres) ne fissent baisser toute l'échelle de points pour la force boulangère, nous avons trouvé nécessaire de soustraire 670 (au lieu de 700) du total général des points. (Voir Bulletin 57, page 19.) De cette manière les chiffres pour la force boulangère dans l'investigation actuelle et dans la suite seront comparables avec ceux que nous avons déjà publiés.

Les légers changements que nous venons de mentionner, expliqueront la différence entre quelques-uns des chiffres des tableaux suivants et ceux qui ont été publiés dans le rapport préliminaire sur ce travail que nous avons communiqué aux journaux aussitôt que nous avons achevé les essais.

Quant au volume de la miche, il faut remarquer qu'en raison du faible volume des miches faites, la proportion de la croûte est comparativement élevée. Il s'ensuit donc que la mie est plus légère dans ces petites miches que dans les miches plus grandes dont le volume est exprimé par les mêmes chiffres (faites chacune avec 100 grammes de farine).

ESSAIS DE PANIFICATION, JANVIER 1908.

N° de mouture.	Marque.	Eau absorbée aux 100 grammes de farine.	Eau retenue par les 100 grammes de farine.	Volumé de la mie faite avec 100 grammes de farine.	Quotient de hauteur de la mie par diamètre.	Aspect de la Croûte.	Texture.	Couleur de la mie.	Force de la fermentation.
		gram.	gram.	cm. c.					H. M.
160	N° 1 Hard.....	65	41.5	492	65	87	97	98	3 29
162	N° 1 Northern.....	66.5	41.5	443	61	94	95	96	3 14
163	N° 2 Northern.....	66	44	438	62	96	95	96	3 8
165	N° 3 Northern.....	67	46	383	60	96	86	88	3 0
166	N° 4.....	68	46.5	397	59	94	86	83	2 56
168	N° 5.....	68.5	47.5	366	58	93	81	80	3 10
169	N° 6.....	69	47	363	59	98	81	70	3 24

FORCE BOULANGÈRE ET VALEUR DU PAIN.

N° de mouture.	Marque.	Force (L. orangé).	Valeur du pain.	Remarques.
160	N° 1 Hard.....	95	96	Absorption d'eau la plus faible de la série, mais volume le plus gros.
162	N° 1 Northern.....	94	92	Presque identique au n° 2 Northern.
163	N° 2 Northern.....	94	92	Presque identique au n° 1 Northern.
165	N° 3 Northern.....	84	84	Volume de beaucoup inférieur à celui des marques précédentes; couleur aussi moins bonne.
166	N° 4.....	84	81	Très peu supérieure au n° 3 Northern à certains égards, mais de couleur moins bonne.
168	N° 5.....	80	80	Absorption d'eau élevée, mais pâte difficile à pétrir et très collante.
169	N° 6.....	80	78	Très semblable au n° 5, sauf que la couleur est bien moins bonne.

COMMENTAIRES SUR LES RÉSULTATS.

L'étude des tableaux fait voir que les farines se divisent naturellement en trois groupes.

Le premier groupe comprend les trois premières marques (N° 1 Hard, N° 1 et N° 2 Northern), qui donnent une farine forte, de bonne couleur, et accusant une force boulangère de plus de 90 points. Le fait que la farine N° 1 Hard a absorbé moins d'eau que les deux autres marques du groupe, est difficile à expliquer. Le poids beaucoup plus faible de la mie produite est en partie dû au fait que, lorsqu'on les cuit de la même manière, les miches plus grosses se dessèchent davantage que les plus petites faites avec le même poids de farine.

Le deuxième groupe contient les deux marques N° 3 Northern et N° 4. Les farines qu'ont données ces deux marques sont de valeur à peu près égale; mais le rendement de la première a été de trois et demi pour cent plus élevé que celui de la seconde. Toutes les deux produisent une farine distinctement inférieure en fait de force et de couleur à celle des premières marques; et, malgré leur forte capacité à absorber de l'eau, on ne peut les mettre au rang des marques de toute première qualité au point de vue du boulangier. On pourrait sans aucun doute obtenir du blé N° 3 Northern une certaine quantité de farine supérieure; mais, au moment où nous avons fait ces essais, il paraissait être impossible d'en avoir un rendement élevé. Pour la production de farine forte, le blé s'améliore ordinaire-

ment en vieillissant lorsqu'on le conserve dans de bonnes conditions; il se peut donc très bien que quelques mois après nos derniers essais (17 janvier) les deux marques en question présenteront une amélioration frappante dans la couleur et la force de leur farine. Au moment où nous avons fait ces essais, ces deux marques produisaient une bonne farine de ménage qui aurait donné satisfaction à tous ceux qui ne demandaient pas une farine très forte. Bien que cette farine ne pût rapporter le prix le plus élevé pour mélange avec d'autres, on pourrait probablement s'en servir très avantageusement en la mêlant ainsi avec celle d'autres types de blé d'un caractère tout différent.

Le troisième groupe comprend les marques N° 5 et N° 6. On ne peut recommander pour la meunerie les échantillons types officiels de ces marques qui ont passé l'inspection, quoi qu'on pût sans doute faire de la bonne farine avec quelques lots exceptionnels de blé N° 5, si cette marque inférieure leur a été attribuée parce que les grains avaient la peau ratatinée et non pour n'avoir pas été bien nourris.

A juger d'après nos essais de ces marques inférieures et ceux d'autres échantillons de blé gelé examinés cette saison-ci, il paraît que l'on ne peut pas s'attendre à obtenir de la bonne farine par la mouture de blé fortement "gelé" et pesant moins de 60 livres le boisseau mesuré.

RÉCOLTE DE 1904 COMPARÉE AVEC CELLE DE 1907.

La récolte de 1904 (voir Bulletin n° 50) avait été d'un caractère exceptionnel par suite de l'épidémie de rouille qui avait sévi. Nous devions donc nous attendre à ce que les marques de la saison passée présentassent quelques points de différence d'avec celles de 1904. Les farines des marques de 1904 avaient une moindre capacité d'absorption pour l'eau et une teneur en protéine moindre que celles de 1907 (voir 2^e Partie, page 14), mais, les marques inférieures en particulier, donnaient un pain d'un plus gros volume. Ces observations sont peut être à l'appui de la conclusion que le blé mal nourri, par suite de l'effet de la rouille, produit de meilleure farine que le blé à grain à peu près de même grosseur qui a souffert par la gelée.

DEUXIÈME PARTIE.

ÉTUDE CHIMIQUE DU GRAIN ET DE LA FARINE DES MARQUES DE BLÉ,
1907.

PAR

FRANK T. SHUIT, M.A., F.I.C.,

Chimiste des Fermes expérimentales de l'Etat.

Dans cette étude nous avons employé le mode d'analyse généralement suivi de nos jours dans les examens complets du blé et de la farine et déjà esquissé dans le Bulletin n° 50 de la série des Fermes expérimentales. Ceci nous met à même non seulement de fournir des résultats très complets concernant la composition du grain et de la farine, mais aussi de comparer ces résultats avec ceux obtenus par l'analyse d'échantillons semblables des marques de 1904, et publiés dans le bulletin susmentionné.

Dans le Bulletin n° 57 "La Qualité dans le blé" (série des Fermes expérimentales), en parlant des constituants de la farine qui affectent la force, nous faisons mention des récentes recherches sur ce sujet faites par M. T. B. Wood, de l'université de Cambridge. Cet investigateur, admettant que la "force" d'une farine est la capacité qu'elle possède de produire des miches "grosses et bien levées", émet l'opinion que la force dépend de deux facteurs distincts, dont l'un affecte le volume et l'autre la forme de la mie; et il présente certains chiffres à l'appui de cette opinion. Nous avons pu faire quelques recherches dans ce champ nouveau et intéressant, nous en présentons et en discutons les résultats dans le chapitre traitant des farines des diverses marques de grain.

BLÉ GELÉ OU "ENTRE-GELÉ".

Avant d'étudier les résultats de la présente investigation, il est bon de dire un mot ou deux concernant la récolte de blé représentée par les divers échantillons. Dans beaucoup de districts du Nord-Ouest du Canada la saison de 1907 a été extrêmement et exceptionnellement peu favorable pour la production de grain de première qualité. Dans de grandes étendues de pays et pendant une partie considérable de la saison de végétation il y a eu des pluies abondantes ou continues accompagnées d'une basse température, ce qui a retardé le développement de la plante de blé et la maturation du grain. Malheureusement, au commencement de l'automne, lorsqu'une grande partie du grain était encore à l'état "pâ-teux", il est survenu des gelées nuisibles. Le résultat de ces conditions météorologiques a été qu'on a récolté de grandes quantités de blé gelé dont une forte proportion n'était pas assez mûre ou avait trop souffert pour pouvoir servir à la fabrication de la farine, quoique, ainsi que nos analyses et nos essais pratiques l'ont fait voir, ce blé ait une valeur positive et même très considérable pour l'alimentation de diverses espèces d'animaux de ferme.

Les termes "gelé" (frozen) et "entre-gelé" (frosted), appliqués au blé sont employés indifféremment ou à peu près l'un pour l'autre, l'intensité du tort causé étant ordinairement exprimée par un qualificatif tel que fortement ou légèrement. Il ne semble pas suffisant d'employer l'un ou l'autre terme sans quelque qualificatif; car la gelée peut, au point

de vue du meunier, avoir l'effet de rendre le blé tout à fait sans valeur ou bien ne lui causer à peu près aucun dommage. La valeur d'un blé peut donc être sérieusement ou très peu diminuée, ce qui paraît dépendre de l'un ou l'autre de deux facteurs ou de tous les deux à la fois. Le principal de ces facteurs est sans doute le degré de maturité du blé lorsqu'il est surpris par la gelée, le blé le moins mûr étant celui qui souffre le plus; mais nous devons aussi supposer que l'intensité du froid auquel est exposé le blé imparfaitement mûr, a aussi son effet. Ainsi, nous trouvons qu'une gelée, même relativement légère, si elle survient lorsque le grain ne fait encore qu'arriver à l'état "pâteux", arrête le développement et, en conséquence, le grain récolté est petit, contracté et fortement décoloré; d'autre part, une gelée plus forte, arrivant lorsque le grain est presque mûr, n'empêche pas celui-ci d'être assez bien nourri et de bonne couleur, le seul indice de la gelée étant le fait que la peau du grain est ratatinée. L'eau produit sur la peau du grain un effet très semblable à celui de la gelée.

Le tort causé par la gelée et l'humidité aux blés examinés a été discuté dans la première partie de ce bulletin (page 8). Il nous suffit donc de mentionner que l'examen superficiel que nous avons fait des divers échantillons nous fait voir que la proportion de grains affectés par la gelée ou par l'eau dans le blé N° 3 Northern est presque négligeable et que toutes les marques supérieures à celle-ci ne paraissent pas contenir un seul grain défectueux. Les marques inférieures au N° 3 et particulièrement le N° 6 et le "Feed" présentent une forte proportion de grains gelés et ratatinés.

PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS.

Avant d'analyser les échantillons des quatre premières marques on les a un peu nettoyés (voir première partie, page 8) afin de les débarrasser de la plus grande partie des substances étrangères qui pouvaient s'y trouver, (principalement des grains d'avoine et d'orge). Ce nettoyage a fait diminuer le poids de 0.9 à 3.7 pour cent; et le blé était alors dans un état propre à la mouture.

Afin de nous rendre compte de l'influence de ces matières étrangères sur la composition de l'échantillon, nous avons analysé les marques Nos 4, 5 et 6, telles que reçues et aussi après nettoyage préparatoire ainsi qu nous avons dit. Ces marques inférieures contiennent naturellement une plus forte proportion de matières étrangères qu'aucune des quatre premières de cette série. Le blé "Feed" a été analysé seulement tel que reçu.

COMPOSITION DES BLÉS.

Humidité.—Les taux d'humidité sont pour la plupart sensiblement plus élevés que ceux que nous avons ordinairement obtenus jusqu'ici dans l'analyse de blés du Nord-Ouest. Ceci ne veut pas nécessairement dire, croyons-nous, que ces blés contiennent une quantité exceptionnelle d'humidité parce qu'ils ne sont pas mûrs ou pour d'autres causes; cela s'explique peut-être par le fait que les dosages précédents avaient été faits pour la plupart plus tard dans la saison et après que le grain avait perdu de son humidité, ayant été longtemps exposé à l'air excessivement sec de l'hiver.

Il faut aussi noter que dans le passé nous avions l'habitude de faire les dosages de l'humidité dans le grain finement moulu tel que préparé pour l'analyse. Les chiffres contenues dans ce bulletin ont été obtenus par le dosage de l'humidité dans le blé seulement concassé. Ce mode de dosage, comme l'expérience nous l'a fait voir, donne des résultats un peu plus élevés que si le blé était en poudre fine, car au dernier convertissage il se produit une perte d'humidité qui s'élève souvent jusqu'à un à deux pour cent. En conséquence, nous avons fait des moutures spéciales pour effectuer les dosages de l'humidité, et ceci nous a obligé à doser aussi l'humidité du blé finement moulu (tel que préparé pour l'analyse), afin d'être en mesure de ramener par le calcul les autres données analytiques sur le pied de la teneur en eau au début. Le travail additionnel ainsi occasionné est amplement compensé, croyons nous, par la plus grande exactitude qui en résulte.

ANALYSES DES BLÉS

Marque du blé.	Poids de 100 grains.	Humidité.	Protéine brute, Az \times 6,25.	Matière grasse.	Carbo- hydrates.	Fibre.	Cendre.
		%	%	%	%	%	%
N° 1 Manitoba Hard*.	2 895	13 02	13 68	1 98	67 50	2 21	1 61
N° 1 Manitoba Northern*.	2 699	13 35	13 45	2 12	67 04	2 31	1 73
N° 2 Manitoba Northern.	2 309	12 99	13 41	2 13	67 37	2 37	1 74
N° 3 Manitoba Northern.	2 790	13 42	14 09	2 06	66 46	2 31	1 66
Commercial Grade n° 4	2 470	12 02	13 96	2 32	67 56	2 43	1 73
Commercial Grade n° 4†		13 22	13 46	2 39	66 41	2 74	1 78
Commercial Grade n° 5*	2 619	12 33	13 81	2 33	67 42	2 40	1 71
Commercial Grade n° 5†		10 98	14 08	2 41	68 09	2 65	1 79
Commercial Grade n° 6*	2 427	12 08	14 30	2 45	66 73	2 63	1 78
Commercial Grade n° 6†		12 62	13 81	2 46	66 54	2 74	1 80
Commercial Grade n° 7†	2 371	13 45	12 20	2 44	66 81	3 10	1 97

* Tel que nettoyé pour la mouture.

† Tel que reçu

Protéine brute.—Pour le calcul de ce constituant, le plus important dans le grain de blé, nous avons multiplié l'azote total du blé par le facteur 6,25. Les recherches récentes ont fait voir que le facteur 5,7 donne des résultats plus rapprochés de la vérité; mais, comme il n'a pas encore été généralement adopté, nous avons conservé l'ancien facteur dans l'analyse des blés afin que nos résultats fussent facilement comparables avec ceux déjà publiés sur les blés américains. Dans l'analyse des farines c'est le facteur 5,7 que nous avons employé.

Sous le rapport de la teneur en protéine, tous les blés de cette série sont exceptionnellement riches; et ceci est d'autant plus vrai que leur taux d'humidité est relativement élevé. Tels que nous les présentons les résultats font voir que les marques de blé de 1907 contiennent de 1 à 2 pour cent de plus de protéine que celles de 1904 (voir Bulletin n° 50, série des Fermes expérimentales). Si les résultats des deux saisons étaient calculés sur le pied de la même teneur en humidité, la différence serait encore plus sensible. Il semble plus que probable que cette teneur élevée en protéine est attribuable, en partie au moins, aux conditions exceptionnelles de la saison dernière que nous avons mentionnées précédemment.

Bien que sans aucun doute dans beaucoup de parties du pays, le blé ait parfaitement mûri, comme d'habitude, nous avons amplies preuves que dans d'autres étendues considérables du pays la basse température et la pluie ont tellement entravé le développement du blé que la pousse a été presque nulle pendant des semaines entières; et ceci paraît avoir été le cas surtout tandis que le grain était à l'état pâteux. Ce blé a été récolté plus ou moins imparfaitement mûr; et après la moisson nous avons trouvé le grain très peu rempli. L'opinion qu'une forte teneur en protéine brute provient de l'imparfaite maturité est parfaitement d'accord avec la conclusion que l'on peut tirer de nos études sur les blés gelés, qui sont nécessairement imparfaitement mûrs. De tels blés ont invariablement une forte teneur en protéine (azote total \times 6,25), toutefois, ainsi que l'ont fait voir de récentes analyses, un petit nombre de ces composés azotés ne sont pas albuminoïdes. Dans un paragraphe subséquent nous discuterons l'effet de la gelée sur ces diverses marques de blé.

Il n'existe aucune différence notable sous le rapport de leur teneur en protéine, entre les diverses marques de blé telles qu'on les emploie pour les fins de la meunerie. Les chiffres pour les trois premiers échantillons de la série, sont en somme entre les limites d'erreur expérimentale. Le blé "Feed" contient un taux de protéine un peu moins élevé que les marques qui le précèdent, ce qui est sans doute dû à la plus forte proportion de matière

étrangère qu'il renferme. Sauf pour cet échantillon, la différence la plus considérable ne dépasse pas .89 pour cent.

Nous avons déjà fait allusion aux investigations faites il y a quelques années dans lesquelles nous avons fait voir que le blé gelé est caractérisé par une plus forte teneur en protéine que le blé semblable qui a mûri normalement, en d'autres mots, que le grain gelé est du grain qui est plus ou moins imparfaitement mûri et est par suite plus azoté que si la saison lui eût permis de se bien remplir par l'apport subséquent d'amidon. On peut donc se demander jusqu'à quel point les chiffres actuels confirment cette opinion, puisque, comme nous l'avons déjà dit, les signes de gelée (ou d'humidité) sont évidents dans l'échantillon Northern N° 3 et le sont de plus en plus dans les échantillons inférieurs jusqu'au bas de la liste.

Voici les taux que nous avons trouvés dans les échantillons nettoyés:—

	Protéine brute.		Protéine brute.
	pour cent.		pour cent.
N° 1 Manitoba Hard.	13.68	N° 3 Northern.	14.09
N° 1 Northern.	13.45	N° 4 Commercial Grade.	13.96
N° 2 Northern.	13.41	N° 5 Commercial Grade.	13.81
		N° 6 Commercial Grade.	14.30
Taux moyen de la protéine dans les échantillons non gelés	13.51	Taux moyen de la protéine dans les échantillons apparemment gelés.	14.04

Quoique la preuve ne soit peut-être pas très décisive, nous croyons cependant que les chiffres ci-dessus sont à l'appui de la conclusion à laquelle nous étions arrivés dans de précédentes investigations concernant la teneur plus élevée en protéine du blé gelé et imparfaitement mûri.

Le nettoyage a en général eu pour effet d'augmenter la teneur en protéine sauf dans le cas de l'échantillon N° 5. La quantité et la nature des matières étrangères éliminées telles que grains ou bouts de paille, sont naturellement ce qui détermine le degré et le sens de la variation.

Valeur alimentaire des marques inférieures.—Autant que nous pouvons en juger par l'analyse chimique, nous avons dans les marques inférieures du blé qui devraient être d'une très grande valeur pour l'alimentation des animaux, du blé caractérisé par ce qu'on peut appeler une teneur exceptionnellement forte en protéine*—ce constituant des plus précieux. Il paraît y avoir tout lieu de supposer que le blé gelé, distribué aux animaux avec intelligence, donnera d'aussi bons résultats que le blé qui a mûri normalement. Il va sans dire que la quantité de matières étrangères, de rebuts, présente, diminuera proportionnellement la valeur alimentaire; et c'est là un fait qu'il ne faut pas perdre de vue lorsqu'il est question de la valeur du blé comme "fourrage".

Matière grasse.—Nous ne remarquons pas de grandes différences dans la teneur en matière grasse; mais il est intéressant de noter que les marques inférieures sont un peu plus riches sous ce rapport que les quatre premières de la série. C'est peut-être là une indication que le blé imparfaitement mûri (gelé) est plus riche en matière grasse que le blé normalement mûri. En 1904 nous avons également trouvé que le blé gelé et le blé "fourrage" (feed) avaient une teneur plus élevée en matière grasse. C'est une question que nous allons continuer à étudier cette saison-ci.

* Une série d'analyses récemment exécutées dans le but de déterminer plus exactement la nature des composés azotés contenus dans le blé gelé ou imparfaitement mûri, il ressort qu'une faible proportion de ce qu'on appelle protéine brute, consiste en substances non albuminoïdes, lesquelles, comme on le sait, ont une valeur alimentaire un peu moindre que les vraies protéines.

Nous devons encore faire remarquer que, à considérer la série toute entière, le taux de la matière grasse dans ces blés est considérablement supérieur à celui des variétés d'hiver — fait qui a son importance au point de vue de la valeur nutritive.

Fibre et cendre. — Il n'y a rien d'anormal à noter concernant la teneur en fibre et en cendre, quoique nous devons remarquer l'augmentation continue du taux de la fibre depuis la première marque de la série jusqu'à la dernière, proportionnée au nombre des grains contractés et ratatinés. Comme on pouvait s'y attendre, les taux de la fibre et de la cendre sont invariablement un peu plus élevés dans les échantillons "tels que reçus" que dans ces mêmes blés "nettoyés pour la mouture". Le blé "Feed", en raison de sa forte proportion de matières étrangères, est celui qui accuse le taux le plus élevé de ces constituants.

Poids du grain. — Nos recherches antérieures sur du blé semblable nous ont fait voir qu'il existe une relation plus ou moins définie entre le poids du grain et la proportion de farine blanche (straight) qu'on peut en obtenir — plus la grain est pesant, plus aussi le poids du boisseau sera élevé et plus il donnera de farine de première marque. Les résultats obtenus avec les blés de 1907 ne présentent pas l'existence de ce rapport dans toute la série. Les chiffres sont consignés au tableau suivant :

Marque du blé.	Poids de 100 grains.	Poids du boisseau (après nettoyage).	Rendement en farine blanche. (Voir le partie.)
	grammes.	lb.	lb.
N° 1 Hard.....	2 895	62½	65
N° 1 Northern.....	2 699	61½	62½
N° 2 Northern.....	2 309	61½	62
N° 3 Northern.....	2 760	60	59½
Commercial Grade n° 1.....	2 470	58½	56
Commercial Grade n° 2.....	2 619	58½	56
Commercial Grade n° 3.....	2 427	57½	50½

Nous sommes portés à croire que la présence de blé "gelé" dans les marques inférieures de la série est ce qui cette année a causé cette perturbation et qui explique, en partie du moins, le manque d'accord entre le poids du grain et le rendement en farine. Le rendement en farine blanche se détermine d'après la couleur, et le blé gelé donne une farine qui est plus ou moins foncée ou de mauvaise couleur, suivant l'intensité du dommage. Du blé qui a été légèrement affecté par la gelée alors qu'il était presque mûr, donne un rendement beaucoup plus considérable en farine "blanche" de bonne couleur que celui qui a été fortement gelé avant d'être mûr. Il est donc évident que, si les marques ont été déterminés d'après le degré ou l'intensité du dommage apparent causé par la gelée (lequel est une indication de la quantité de farine "blanche") plutôt que d'après les autres caractères tels que la rondeur, la grosseur et le poids du grain, le rapport direct que nous disions plus haut avoir remarqué les saisons précédentes se trouvera dans cette série interrompu et irrégulier.

COMPOSITION DES FARINES.

Le céréaliste, dans le moulin à cylindres expérimental, a fabriqué des farines blanches avec chacune des marques précitées excepté la marque "Feed". Ces farines ont fourni les échantillons employés dans la recherche des valeurs boulangères indiquées dans la première partie, ainsi que dans le travail chimique dont nous allons présenter les détails; on pourra donc comparer les uns avec les autres les résultats des deux investigations, autant qu'il est possible de le faire.

Les dosages chimiques comprennent l'humidité, la protéine, la matière grasse, la fibre, la cendre, le gluten humide et le gluten sec, la proportion de protéine sous forme de gliadine, ainsi que l'azote, la cendre et quelques-uns des autres constituents de l'extrait des farines soluble dans l'eau.

ANALYSES DE FARINES.

Marque de blé.	Humidité.	Protéine ou albuminoïdes (Az. = 5.7)	Matière grasse	Carbo- hydrate.	Fibre.	Cendre.
	%	%	%	%	%	%
N° 1 Hard.....	9.60	12.05	1.25	76.31	.17	.57
N° 1 Northern.....	9.15	12.18	1.36	76.47	.20	.64
N° 2 Northern.....	9.52	12.43	1.26	75.92	.21	.66
N° 3 Northern.....	9.32	11.97	1.48	76.38	.19	.66
Commercial Grade n° 4.....	9.37	12.60	1.47	75.78	.18	.66
Commercial Grade n° 5.....	9.45	12.43	1.37	75.86	.19	.70
Commercial Grade n° 6.....	9.41	12.03	1.47	76.11	.28	.70

Humidité.—La teneur d'une farine en humidité dépend en grande partie des conditions atmosphériques auxquelles elle a été exposée depuis la mouture. Il ne faut donc pas supposer que les taux ici indiqués sont ceux que l'on trouverait dans des farines du commerce fabriquées avec les mêmes marques de blé; dans de telles farines il est fort probable que les taux de l'humidité seraient beaucoup plus élevés, les conditions dans lesquelles elles ont été conservées ayant été moins favorables à la dessiccation des farines. Les farines du commerce contiennent ordinairement de 11 à 13 pour cent d'humidité, le taux variant plus ou moins suivant la saison de l'année; comme l'air est plus humide en été, la farine le sera un peu plus pendant cette saison.

Un caractère remarquable dans toute la série est l'uniformité de la teneur en humidité; et ceci provient indubitablement du fait que tous les échantillons avaient été auparavant soumis pendant plusieurs semaines aux mêmes conditions atmosphériques. Cet uniformité permet de comparer entre eux les résultats analytiques en général sans autre calcul.

Protéine ou albuminoïdes.—Nous avons déjà fait remarquer que les blés de ces marques sont caractérisés par une plus forte teneur en protéine que ceux de 1904. La même chose est vraie des farines. En 1904 la moyenne était de 11.06; et dans cette série-ci elle est de 12.24 pour cent. Cette augmentation de la teneur en protéine peut ne pas indiquer une amélioration en qualité ou en force; car on a pas invariablement trouvé que la valeur boulangère d'une farine dépend directement et simplement de sa teneur en protéine; même, comme nous l'avons déjà dit, ce peut être une indication que le blé n'était pas tout à fait mûr, par suite de la saison arriérée et anormale l'année dernière dans beaucoup de parties du Nord-Ouest, et, tel étant le cas, nous ne pourrions pas considérer cette augmentation comme étant une marque de supériorité, sauf peut-être au point de vue alimentaire.

Il n'est pas possible de tenter un classement des farines d'après leur teneur en protéine en raison du fait que les taux de ce constituant sont extrêmement rapprochés dans tous les échantillons; il n'y en a point qui s'écarte beaucoup de la moyenne (12.24) des sept échantillons. On suppose généralement que le blé N° 1 Hard obtient cette marque parce qu'il donne une farine plus riche en protéine et en gluten; mais ni les résultats obtenus des marques de 1904 (Bulletin 50, série des Fermes expérimentales) ni ceux de la série actuelle ne justifient aucunement cette opinion.

Matière grasse.—Les taux de la matière grasse se rapprochent beaucoup de ceux que nous a fournis l'analyse des farines des marques de 1904 (Bulletin n° 50, série des Fermes

expérimentales), et ils nous fournissent de nouvelles preuves de la richesse en cet élément nutritif des farines fabriquées avec du blé du Nord-Ouest. Le taux moyen de la matière grasse obtenu à la division de chimie du Ministère de l'Agriculture de Washington (D.C.) par l'analyse de 40 échantillons de farine de choix (patent) est de 1.02 pour cent; la moyenne de nos résultats est de 1.38 pour cent.

GLIADINE, RAPPORT DE LA GLIADINE, GLUTEN HUMIDE ET GLUTEN SEC.

Marque de blé.	Gliadine.	Proportion d'humidité sous forme de gliadine.		GLUTEN.		Caractère physique.
		Humide.	Sec.	Humide.	Sec.	
	%	°	°	°	°	
N° 1 Hard...	5.43	45.1	41.73	14.91	2.89	Bon
N° 1 Northern...	5.29	43.1	41.12	14.05	2.81	"
N° 2 Northern...	5.57	41.8	42.15	15.27	2.69	"
N° 3 Northern...	5.03	42.0	39.51	14.04	2.81	"
Commercial Grade n° 4...	5.06	40.2	41.27	14.02	2.82	"
Commercial Grade n° 5...	4.91	39.5	39.38	13.43	2.93	"
Commercial Grade n° 6...	4.88	40.6	38.43	13.89	2.79	Assez bon, un peu foncé.

Gliadine et rapport de la gliadine.—Nous avons déjà considéré en détail la nature et la valeur de ces déterminations dans plusieurs publications récentes, particulièrement dans le Bulletin N° 57 sur "La Qualité dans le blé", octobre 1907. Il ne sera donc pas nécessaire de discuter en détail le rapport entre ces dosages et la valeur boulangère de la farine.

Qu'il nous suffise de dire que l'opinion qu'une bonne farine forte doit contenir de 55 à 65 pour cent de sa protéine sous forme de gliadine, n'a nullement été confirmée par nos recherches. Nous n'avons pas non plus trouvé invariablement correcte la théorie plus récente que la force d'une farine dépend de sa teneur en gliadine, bien que quelques-uns de nos résultats soient en faveur de cette théorie. On remarquera que les chiffres du taux de la gliadine et du rapport de la gliadine sont un peu plus élevés chez les trois premières farines de la série que chez les trois dernières bien que les différences ne soient pas définies ni régulières suivant l'ordre des échantillons. Cette diminution de la quantité de gliadine doit-elle être attribuée à la maturité imparfaite ou à l'effet de la gelée. Il sera nécessaire de continuer les recherches afin d'arriver à savoir jusqu'à quel point il en est ainsi. Les taux de la gliadine dans la présente série sont comparativement plus élevés que ceux de la série de farines de 1904, la moyenne étant de 4.76 pour cent, tandis que celle des farines de 1907 est de 5.17 pour cent.

Gluten humide et gluten sec.—Ces résultats suivent d'assez près les taux de la protéine, et sont par conséquent beaucoup plus élevés que ceux obtenus en 1904. Les moyennes en 1904 étaient: gluten humide 36.15 pour cent et gluten sec 12.61 pour cent; en 1907 elles sont: gluten humide 40.50 pour cent, gluten sec 14.40 pour cent. Il est intéressant de remarquer, toutefois, que le rapport du gluten humide au gluten sec est sensiblement le même dans les deux séries: 2.86 et 2.81.

La qualité du gluten, à l'exception de celui de l'échantillon N° 6 qui était un peu foncé, était excellente dans toute la série; car il était ferme, élastique et de bonne couleur.

CONSTITUANTS DES FARINES SOLUBLES DANS L'EAU.

Nous avons déjà mentionné brièvement (page 12) les vues récemment promulguées par M. T. B. Wood, de l'Université de Cambridge, concernant les facteurs desquels dépendent

la force des farines. Comme nous avons déjà discuté ce sujet dans le Bulletin n° 57 "La Qualité dans le blé" (pages 38 et 39), il ne sera pas nécessaire ici de faire plus que répéter très brièvement les propositions. M. Wood conclut de ses recherches que le volume et la forme de la mie dépendent chacun d'un facteur distinct, le premier étant "la quantité de sucre contenu dans la farine, jointe à celle qui se forme dans la pâte par l'action de la diastase", tandis que l'autre dépend de certaines propriétés physiques du gluten, lesquelles à leur tour résultent de la présence de proportions variables de certaines légères quantités de sels minéraux, en d'autres mots que "la force augmente avec le rapport de la protéine au sel et diminue quand ce rapport est peu élevé". M. Wood dit: "La variation de ce rapport peut être l'explication de la manière différente dont se comporte le gluten si les farines sont fortes ou faibles, et ce peut être là le facteur qui détermine l'élément composant de la force duquel dépendent la forme de la mie et sa capacité de retenir le gaz". C'est ce dernier problème dont nous nous sommes surtout occupé en faisant l'examen de ces farines et dont nous présentons les résultats.

Adoptant le mode opératoire esquissé par M. Wood, nous avons agité ensemble 100 grammes de farine avec 1000 c.c. d'eau distillée pendant trois heures de temps. Après avoir laissé reposer quelque temps, nous avons filtré le liquide surnageant en accélérant l'opération au moyen d'une pompe aspirante et par l'emploi de réactifs nous nous sommes assurés que le filtrat ne contenait pas d'amidon. Nous avons ensuite fait en double les dosages suivants: solides totaux, cendre, alcali sous forme de potasse, acide phosphorique (P_2O_5) et azote. Les résultats sont consignés au tableau suivant.

FARINES—SOLIDES, CENDRE, AZOTE, ETC., DANS L'EXTRAIT PAR L'EAU.

Marque du blé.	TAUX CENTRIMAUX DES CONSTITUANTS SOLUBLES DES FARINES.						MARQUE DU ROULANGER.
	Solides Totaux.	Cendre.	Azote.	Alcali comme K_2O	Acide phosphorique comme P_2O_5	Extrait privé d'azote et de cendre.	
N° 1 Manitoba Hard, ..	5.83	.34	.322	.151	.130	3.65	492
N° 1 Manitoba Northern, ..	6.74	.40	.333	.168	.135	4.37	443
N° 2 Manitoba Northern, ..	6.58	.32	.340	.154	.117	4.32	438
N° 3 Manitoba Northern, ..	8.31	.44	.335	.184	.131	5.96	383
Commercial Grade n° 4, ..	10.99	.43	.355	.184	.133	8.54	397
Commercial Grade n° 5, ..	10.59	.49	.359	.199	.171	8.05	366
Commercial Grade n° 6, ..	11.91	.52	.392	.201	.145	9.16	363

On remarque une augmentation, bien qu'elle ne soit pas régulière, dans la quantité des constituants solubles à partir du premier échantillon de la série jusqu'au dernier. Cette augmentation est des plus marquées dans le cas des solides totaux et pour l'extrait privé d'azote et de cendre. Ceci semble indiquer que la plus forte partie de cette augmentation dans les farines des dernières marques de la série est due à la présence de la matière organique non azotée. Si nous supposons, comme le fait M. Wood, que l'extrait privé d'azote et de cendre se comporte comme un sucre au point de vue de la production du gaz, alors, d'après cette théorie, le volume du pain devrait augmenter dans la même proportion que cet extrait. Tel n'est pas le cas, toutefois, c'est plutôt le contraire; car d'après les résultats des essais de panification le volume de la mie diminue graduellement à partir du premier numéro de la série jusqu'au dernier. Nous reparlerons de cette question du rapport entre le volume et la composition lorsque nous présenterons les résultats des dosages du sucre; pour le moment il est bon d'étudier plus à fond les résultats ci-dessus dans le but de déonc-

vir jusqu'à quel point l'hypothèse de M. Wood, que la forme de la miche dépend du rapport entre les protéïdes et les sels, est confirmée par les résultats que nous ont donnés ces farines.

Les rapports consignés au tableau ci-dessous sont basés sur les taux de l'azote et des constituants solubles de chaque farine, et ils représentent la proportion qui existe entre le taux de l'azote total et le taux de chacun des constituants solubles: cendre, alcali (sous forme de potasse) et acide phosphorique (sous forme de P₂O₅).

FARINES—RAPPORT DES CONSTITUANTS SOLUBLES A L'AZOTE, FORME DE LA MICHE, FORCE.

Marque du H.A.	Azote total.	RAPPORT A L'AZOTE TOTAL DE			MARQUE DU BOULANGER.	
		la cendre soluble.	l'alcali soluble.	l'acide phosphorique soluble.	Forme.	Force boulangère.
	%					
N° 1 Manitoba Hard...	2.05	6.0	13.5	15.7	.65	95
N° 1 Manitoba Northern...	2.14	5.3	12.8	15.8	.61	91
N° 2 Manitoba Northern...	2.18	6.8	14.1	18.0	.62	91
N° 3 Manitoba Northern...	2.10	4.8	11.4	16.0	.60	83
Commercial Grade n° 4...	2.21	5.1	12.0	16.6	.59	84
Commercial Grade n° 5...	2.18	4.4	10.9	12.1	.58	80
Commercial Grade n° 6...	2.11	4.2	10.5	14.5	.59	80

Les résultats de panification obtenus par le céréaliste nous révèlent que les chiffres exprimant la forme de la miche (c'est-à-dire le quotient de la hauteur par le diamètre) sont plus élevés pour les premiers échantillons de la série que pour les derniers, bien que la diminution ne soit pas uniforme. Si la théorie que la force d'une farine, quant à ce qui s'agit de la forme de la miche, dépend du rapport entre les protéïdes (ou azote total) et les divers constituants minéraux solubles, est fondée, le rapport croissant en raison de la force, nous devrions constater une certaine concordance entre les rapports portés au tableau et les chiffres exprimant la forme. Y a-t-il une telle concordance? C'est possible; car nous remarquons que les rapports au haut du tableau sont plus élevés que ceux du bas (comme c'est le cas pour les chiffres dans la colonne de la forme de la miche; (mais il est évident qu'il n'est pas possible d'établir un rapport direct entre ces deux séries de résultats. Les irrégularités, si on peut les appeler ainsi, pourraient être attribuées en partie à l'erreur expérimentale; mais nous ne serions guère justifié par nos résultats pour affirmer qu'il existe une relation définie, constante entre ce rapport et la forme de la miche. Le travail accompli jusqu'ici n'est pas suffisant pour qu'il soit utile ou désirable de chercher à approfondir la cause de ces irrégularités apparentes; néanmoins il y a dans ces résultats des indications qui nous donnent lieu de croire que cette phase de l'investigation mérite une étude plus approfondie.

Sucres.—Les sucres ont été dosés dans l'extrait aqueux et l'extrait alcoolique des farines, suivant le mode opératoire général esquissé à la page 43 du Bulletin n° 57. Les résultats font voir que l'eau extrait des farines de beaucoup plus fortes quantités de substances qui réduisent la liqueur Fehling et qui sont incluses dans le total des sucres que ne fait l'alcool. Il est fort douteux que la totalité de ces substances soit du sucre, bien qu'elles puissent être telles qu'elles dégagent plus ou moins facilement de l'acide carbonique sous l'effet de l'action fermentative de la levure. Il est significatif que la quantité de sucres solubles dans l'eau, surtout ceux qui réduisent directement la liqueur Fehling (inclus sous le chef maltose),

est notablement plus élevée chez les derniers échantillons de la série, c'est-à-dire dans les farines fabriquées avec du blé sur lequel on peut voir l'effet de la gelée. Cette augmentation concorde très bien avec les totaux des solides solubles dans l'eau que nous avons discutés dans le paragraphe précédent et qui, comme nous l'avons vu, étaient beaucoup plus élevés chez les farines provenant des marques de blés inférieures et de celles désignées par l'appellation "Commercial" que pour les trois ou quatre premières de la série. Cette augmentation dans le taux des constituants solubles dans l'eau (sucres et composés analogues) est très probablement due à l'imparfaite maturité ou à l'effet de la gelée (c'est sur les échantillons des marques inférieures de blé que l'effet de la gelée était le plus marqué) et il faut, croyons-nous, la considérer comme un signe d'altération au point de vue du boulangier. Toujours est-il que nous n'avons ici aucune preuve que le volume de la miche augmente proportionnellement au taux du sucre; c'est plutôt le contraire qui a lieu. Les valeurs boulangères font voir, comme nous l'avons déjà dit, qu'il y a diminution évidente du volume de la miche lorsque la farine employée a été fabriquée avec du blé gelé. Les résultats de cette investigation nous permettent de croire qu'il serait utile de continuer l'étude des carbohydrates solubles dans l'eau contenus dans les diverses farines, surtout dans celles qui ont été fabriquées avec des blés imparfaitement mûrs ou gelés. Il n'est pas improbable qu'une telle investigation fournira l'explication de la diminution marquée du volume de la miche.

SUCRES DANS LES EXTRAITS DE FARINES.

Marque de blé	DANS L'EXTRAIT AQUEUX			DANS L'EXTRAIT ALCOOLIQUE (alcool au 70)			Volume de la miche Moyenne à 100 gâteaux
	Directement réducteurs Maltose	Après inversion, sucrose	Sucres totaux	Directement réducteurs Maltose	Après inversion, sucrose	Sucres totaux	
N° 1 Nord	1.96	2.11	4.10	1.13	1.91	1.01	192
N° 1 Nordier	2.73	1.95	4.68	29	94	1.14	113
N° 2 Nordier	1.85	1.79	3.66	18	87	1.05	118
N° 3 Nordier	3.12	2.10	5.22	26	1.21	1.47	383
N° 4 Commercial Grade	3.62	2.43	6.05	105	1.34	1.39	397
N° 5 Commercial Grade	3.63	2.43	6.06	106	1.42	1.48	396
N° 6 Commercial Grade	1.97	2.43	6.50	96	1.36	1.12	393

L'étude des sucres extraits par l'alcool au 70 pour cent nous fait voir que les farines de blé gelé ont une teneur en maltose (ou sucres calculés comme maltose) moindre que les farines de blés sains, mais que le contraire a lieu pour les sucres (ou composés analogues) inclus sous l'appellation de sucrose. On voit donc que tandis qu'il existe un certain accord ou plutôt une certaine relation, entre les chiffres de la sucrose déterminés respectivement dans l'extrait aqueux et dans l'extrait alcoolique, les chiffres de la maltose (ou composés directement réducteurs) ne présentent aucun parallélisme.

CONCLUSIONS TIRÉES DES INVESTIGATIONS CHIMIQUES.

I. Le blé de la saison passée, si nous en jugeons par les marques de 1907, est caractérisé par sa forte teneur en protéine. Comme il est reconnu depuis longtemps que le taux de la protéine, c'est-à-dire du gluten, est un des facteurs les plus importants dans la détermination de la valeur boulangère d'une farine, on serait porté à croire, à première vue, que ce blé possède une plus grande valeur pour la panification. En regardant aux faits de plus

près, on a lieu d'hésiter un peu avant de formuler une telle conclusion. Cette forte teneur en protéine ne pourrait-elle pas être due au fait que le blé n'était pas arrivé à maturité? Dans ce cas, elle ne serait pas nécessairement, selon nous, l'indication d'une plus grande "force" boulangère; mais elle *pourrait* être un indice d'une plus grande valeur nutritive. Le blé gelé, ainsi que nous l'avons fait voir maintes fois, contient un taux plus élevé de protéine que du blé semblable qui a atteint son degré normal de maturité sans souffrir par la gelée, en d'autres mots, c'est du blé qui n'est pas mûr. On pourrait avancer que cette explication n'a de valeur que pour les blés des marques inférieures — ceux chez lesquels les effets de la gelée sont visibles, — mais il n'est pas improbable que, dans quelques localités du moins, en raison de la saison arriérée l'année dernière, beaucoup de blé a été fauché "pauvres" que d'habitude, et que le grain n'a pas mûri parfaitement dans le tas de gerbes.

Nous avons attiré l'attention sur le taux légèrement plus élevé de la protéine dans les marques inférieures, fait qui est plutôt à l'appui de notre raisonnement dans le paragraphe précédent. L'effet de la maturité sur la "force" de la farine n'a pas jusqu'ici reçu beaucoup d'attention auprès du chimiste ou du boulangier; mais il paraît plus que probable que l'on trouvera que c'est un sujet de grande importance. C'est certainement ce qui paraît ressortir des résultats présentés dans ce bulletin.

II. Le rapport que nous avons remarqué dans nos travaux antérieurs entre le poids du grain, le poids du boisseau de blé et son rendement en farine blanche, ne semble pas être aussi clairement apparent dans les échantillons de 1907. La raison en est, croyons-nous, la présence des grains gelés, surtout dans les marques inférieures. Ainsi que nous l'avons expliqué, la proportion de farine "blanche" obtenue, (à juger d'après la couleur) dépendra beaucoup de la proportion de grains non mûrs et de grains gelés; et il paraît ressortir des résultats des moutures que cette considération a servi de guide dans le classement des blés contenant des grains gelés.

III. Le rapport que nous avions remarqué dans nos travaux antérieurs entre les taux de la protéine, de la gliadine et du gluten sec dans les blés qui avaient mûri normalement n'est pas apparent dans les blés de cette série-ci. L'absence de ce rapport est probablement attribuable à la gelée dont l'effet est surtout apparent dans les marques inférieures.

IV. Il n'est pas possible d'établir une différence entre ces diverses farines d'après leur teneur en protéine; aucun des échantillons de la série ne s'écarte beaucoup de la moyenne (12-24 pour cent).

V. Les farines des trois premières marques présentent pour la gliadine et pour le rapport de la gliadine des chiffres un peu plus élevés que les trois derniers. C'est peut-être une indication qu'il existe une certaine relation entre le degré de maturité et la teneur en gliadine, le grain le plus mûr contenant un taux plus élevé de gliadine. Il est significatif à ce propos que le cériériste, en prenant pour base du classement de ces blés les résultats de la mouture et de la panification, a fait consister son premier groupe des trois premières marques.

VI. Les taux des constituants solubles dans l'eau augmentent dans ces farines à partir de la première jusqu'à la dernière, l'augmentation se voyant surtout dans l'extrait privé d'azote et de cendre, c'est-à-dire dans les carbohydrates. Ceci concorde jusqu'à un certain point avec les résultats des dosages du sucre dans les deux solutions (aqueuse et alcoolique), mais non pas avec les chiffres exprimant le volume du pain. Nous n'avons ici aucune confirmation de la théorie de Wood que le volume de la miche augmente en raison du taux du sucre présent; nous y avons même une preuve évidente du contraire. Il n'est que juste toutefois d'ajouter qu'il se peut que dans cette série la présence de grains de blé non-mûrs ou gelés cause quelque perturbation.

La nature exacte des carbohydrates solubles dans l'eau contenus dans les farines n'est pas connue mais n'est un sujet qui mérite certainement d'être étudié. Puisque l'on voit que le volume de la miche diminue en proportion de l'augmentation de ce constituant, il semble plus que probable que le volume doit être influencé par la quantité des constituants solubles; du moins, c'est ce qui arrive lorsque les farines ont été fabriquées avec du blé non mûr ou gelé.

VII. Les résultats de la série actuelle supportent jusqu'à un certain point la théorie de Wood que la forme de la miche est affectée par le rapport des constituants minéraux solubles à la protéine (ou à l'azote total).

