

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر-  
Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach –ALGER-

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme Master en Agronomie

**Département :** Technologie alimentaire et Nutrition humaine

**Spécialité :** Elaboration et qualité des aliments

### THEME

**Contribution à la quantification et à la caractérisation électrophorétique des sous unités de gluténines HPM totales ; relation avec quelques caractéristiques technologiques des farines.**

**Présenté par :** MORSLI Fathi

**Soutenu le :** 03/11/2016

**Jury :**

**Président** : M. BELLAL M.M

**Promoteur** : M. SADOUKI H.

**Examineurs** : M. BOUSLAMA M.

Mme MADANI M.

**Promotion :** 2011/2016

## *Table des matières*

<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Synthèse bibliographique .....</b>	<b>3</b>
1.1.    La farine du blé .....	3
1.2.    Notion de qualité .....	3
1.2.1.  La valeur meunière .....	4
1.2.2.  La valeur boulangère .....	4
1.3.    Tests d'appréciation de la qualité des farines.....	5
1.3.1.  Tests directs .....	5
1.3.2.  Tests indirects .....	5
1.3.2.1.  Tests biochimiques .....	6
1.3.2.2.  Tests technologiques.....	6
1.4.    Les protéines du blé.....	8
1.4.1.  Classification des protéines du blé .....	9
1.4.1.1.  Les albumines et les globulines .....	10
1.4.1.2.  Les protéines du gluten .....	10
➤  Les gliadines .....	10
➤  Les gluténines .....	11
1.4.2.  Rôle des protéines.....	12
1.4.2.1  Rôle des albumines et globulines.....	12
1.4.2.2  Rôle des protéines du gluten.....	12
➤  Rôle des gliadines .....	13
➤  Rôle des gluténines .....	13
1.4.3.  Extraction des gluténines.....	16
1.4.4.  Méthodes de quantification des gluténines.....	18

1.4.5. Techniques de séparation et de caractérisation des sous unités gluténines HPM.....	20
1.4.6. Rôle des sous unités gluténines HPM dans la qualité du blé tendre.....	21
<b>Chapitre 2 : Matériels et méthodes analytiques .....</b>	<b>25</b>
2.1. Matériel végétal.....	25
2.2. Méthodes analytiques.....	25
2.2.1. Traitements préliminaires des blés .....	25
2.2.2. L'humidité des farines .....	28
2.2.3. Méthodes d'appréciation de la qualité des blés tendres .....	29
2.2.3.1. Tests technologiques.....	29
2.2.3.1.1 . Teneur en gluten .....	29
2.2.3.1.2. Test de sédimentation en milieu SDS .....	30
2.2.3.1.3. Essai à l'Alvéographe (AlvéoLAB).....	32
2.2.3.2. Analyses biochimiques .....	37
2.2.3.2.1. Teneur en protéines totales.....	37
2.2.3.2.2. Séparation séquentielle et dosage des sous unités de gluténines HPM totales .....	37
2.2.3.2.3. Electrophorèse des gluténines sur gel de polyacrylamide en milieu SDS.....	41
2.3. Analyse statistique.....	41
<b>Chapitre 3 : Résultats et discussions.....</b>	<b>42</b>
3.1. L'humidité des grains et des farines.....	42
3.2. Tests technologiques .....	44
3.2.1. Taux d'extraction.....	44
3.2.2. Teneur en gluten .....	46
3.2.3. Test de sédimentation en milieu SDS.....	48
3.2.4. Essai à l'alvéographe .....	50

3.3.	Tests biochimiques .....	54
3.3.1.	Teneur en protéines totales .....	54
3.3.2.	Teneurs en protéines des SG-HPM totales .....	56
3.4.	Relation entre les fractions protéiques et les résultats des différents tests d'appréciation de la qualité effectués (coefficient de corrélation de SPEARMAN) .....	58
3.5.	Electrophorèse des gluténines sur gel de polyacrylamide en milieu SDS .....	64
3.5.1.	Composition en sous-unités gluténines à haut poids moléculaire .....	64
3.5.2.	Scores de qualité des génotypes .....	67
3.5.3.	Relation entre la composition en sous unités gluténines à haut poids moléculaire HPM et la qualité technologique .....	70
	<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>75</b>
	<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>77</b>
	<b>Annexes</b>	

## ملخص

العمل الذي قمنا به يتناول الدور الذي يمكن ان تلعبه تحت وحدات الغلوتينين ذات الوزن الجزئي العالي (SU HPM) في تحديد بعض الخصائص التكنولوجية. على المستوى التكنولوجي: تظهر النتائج أن نصف الأصناف المدروسة هي قمح عادي، يظهر أيضا وجود بعض الأصناف التي تعتبر قمح ذات قوة أو ذات طابع محسن، ولكن العديد من الأصناف أعطت انتفاخ "G" غير كاف، صلابة عالية ومحصول "P/L" مرتفع مقارنة مع تلك الموصي بها في صناعة الخبز.

على مستوى الفرز الكهربائي: أظهرت نتائج حول 12 صنف عن عدم وجود فروق في آثار مختلف تحت وحدات الغلوتينين ذات الوزن الجزئي العالي (SU HPM) على النوعية التكنولوجية.

على مستوى الارتباط: أظهرت محتويات تحت وحدات الغلوتينين ذات الوزن الجزئي العالي (SU HPM) كنسبة مئوية من إجمالي البروتين والمادة الجافة ارتباطات هامة مع بعض خصائص النوعية (قوة "W"، انتفاخ "G"، واختبار SDS). وتشير هذه النتائج إلى أن محتويات تحت وحدات الغلوتينين ذات الوزن الجزئي العالي (SU HPM) مهمة جدا في تحديد قوة القمح وجودة خبز الدقيق. لكن الارتباطات الإيجابية ذات الدلالة العالية الى العالية جدا مع محتويات البروتينات الكلية ومحتويات الغلوتين الجاف والرطب تشير الى تأثيرها بظروف تطور النبات.

## Résumé

Le travail que nous avons effectué porte sur le rôle que peuvent jouer les sous unités gluténines HPM dans la détermination de certaines caractéristiques technologiques.

Au niveau technologique : les résultats obtenus montrent que la moitié des géotypes étudiés sont des blés panifiables courants, Il ressort aussi la présence de quelques géotypes qui sont des blés de force ou à caractère améliorant, mais beaucoup de géotypes ont donné des gonflements insuffisants, des ténacités élevées et des rapports de configuration P/L élevés en comparaison avec ceux préconisées en panification.

Au niveau électrophorétique : les résultats obtenus sur 12 géotypes n'ont pas montré des différences d'effets des différentes sous unités gluténines HPM sur la qualité technologique.

Au niveau des corrélations : les teneurs en sous unités HPM totales exprimées en pourcentage de protéines totales ou de matière sèche ont montré des associations positives et hautement significatives à très significatives avec certaines caractéristiques de qualité (force "W", gonflement "G", et le test SDS). Ces résultats semblent indiquer que les teneurs en sous unités HPM totales sont très importantes dans la détermination de la force des blés et de la qualité boulangère des farines. Toutefois leurs associations positives et significatives à très significatives avec les teneurs en protéines totales et aux teneurs en gluten secs ou humides semblent indiquer aussi qu'elles sont influencées par les conditions de développement de la plante.

## Summary

The work that we carried out concerns the role that can play the high molecular weight glutenin subunits (HMW-GS) in the determination of certain technological characteristics.

At the technological level : the results obtained show that half of the studied genotypes are wheats current breadmaking, it also shows the presence of some genotypes which are strength wheats or with improving character, but lot of genotypes gave insufficient swellings, high tenacities and high ratio of configuration P/L in comparison with those recommended in breadmaking.

At the electrophoretic level: The results obtained for 12 genotypes did not show differences in the effects of different high molecular weight glutenin subunits (HMW-GS) on technological quality.

On the level of the correlations: the contents of high molecular weight glutenin subunits (HMW-GS) (in dry matters and in total proteins) showed positive associations and highly significant to