



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté : Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences agronomiques
Spécialité : Qualité et métrologie appliquée à l'agronomie

Présenté et soutenu par :

Torchi Dina

Le : dimanche 26 juin 2022

Evaluation de la qaulité de farine de blé tendre fabriquée au niveau de l'unité CIC les Moulins des Zibans El-Kantra -Wilaya de Biskra-

Jury :

Mr. BENAZIZA.A	MCA	Université M ^{ed} Khider Biskra	Président
Mr. TARALN	Pr	Université M ^{ed} Khider Biskra	Rapporteur
Mr. ACHOURA.A	MCA	Université M ^{ed} Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Je rends Grâce à dieu ; le clément ; le
miséricordieux

Louanges au prophète Mohamed

*Au terme de ce travail, je tiens à remercier notre enseignant et
Directeur de mémoire, tarai. N et Chef de département
D'Agronomie à la faculté des Sciences Université de biskra
pour son aide précieuse, ses conseils, son objectivité, sa
disponibilité, son rigueur scientifique, et ses précieux conseils
qui ont fait progresser ce travail. Il m'est aussi d'un agréable
devoir de vous adresser un grand merci pour la sympathie, la
confiance et la liberté d'action dont j'ai bénéficié tout au long
de ce mémoire*

*Mes remerciements les plus respectueux vont également à
l'ensemble des employés de moulins ziban –El kantara, dont je
faisais partie un jour, à Melle b.gh et son aide, Ingénieur de
Laboratoire que je n'aurai jamais su lui exprimé ma profonde
gratitude pour son accueil au laboratoire et son aide précieux.
Je voudrais adresser mes remerciements à l'ensemble des
employés des moulins de Dont je fais partie, du Directeur au
simple manipulant à tous mes collègues de tous les services de
la coopérative des céréales (Qualité, Appui à la production,
commercial, et technique.....etc.).*

Dédicaces

**Je dédie ce modeste travail d'études à:*

Mes très chers parents

A toi papa rien au monde ne vaut les efforts fournis jours et nuits pour mon avenir et mon bien être Qu'ALLAH le tout puissant te préserve, t'accorde santé

**A à mon tous à la personne la plus chère à mon cœur à mon amies de vie à ma partie de cœur et d'âme Maman Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études. J'espère que bientôt j'arriverais à vous rendre un peu de tout ce que vous m'avez offert, qui n'a pas de prix*

**Qu'ALLAH vous bénisse, protège et vous donnera la santé et longue vie.*

En témoignage de votre présence, attachement et amour, de l'affection que je porte pour vous deux. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur de santé et réussite.

« Je Vous Aime »

**A mon frère abd-al mohaimen, à mes épaulés Malgré ton jeune âge mais ton présence me marque beaucoup. Je te souhaite la vie que tu imagine d'avoir.*

**A mes deux familles*

A mon cher mes grand-mères

A ma chère cousine Sarah

A mes amies rima, khawla, La source du grand courage tout le moment de travail.

A tous ceux qui m'aiment et tous ceux que j'aime

Sommaire

N°	Titre	N° des pages
	Remerciement	
	Dédicace	
	Liste des figures	
	Liste des tableaux	
	Liste abréviation	
	Introduction	
	PARTIE1 : Synthèse bibliographiques	
	Chapiter 01 : GÉNÉRALITÉ SUR LE BIÉ	
1.	Les céréales	3
1.1.	Culture de blé, offre et consommation	3
1.1.1.	Dans le monde	3
1.1.2.	En Algérie	4
1.2.	Répartition	4
1.2.1.	À l'échelle internationale	4
1.2.2.	En Algérie	4
1.3.	Importance alimentaire et économique	5
1.3.1.	Importance alimentaire	5
1.3.2	Importance économique	5
2.	Généralites sur le blé tendre	5
2.1.	Origine du blé tendre (<i>Triticum aestivum</i>)	5
2.2.	Classification du blé tendre	5
2.3.	Caractéristiques morphologiques	6
2.4.	Structure physique du grain de blé	7
2.4.1.	Morphologie	7
2.4.1.1	Le germe	7
2.4.1.2.	Les enveloppes	8
2.4.1.3	L'albumen ou amande	8
2.5.	Structure physique du grain de blé	8
2.5.1.	L'eau	8
2.5.2.	Glucides	9
2.5.3	Protéines	9
2.5.4	Lipides	10
2.5.5	Vitamines	11
2.5.6	Matières minérales	12
2.5.7	Les enzymes	12
2.5.8	Les glucidases	12

	Chapitre 02 : TECHNOLOGIE DU TRANSFORMATION DU BLÉ	
1.	Transformation du blé tendre	13
1.1.	Objectif	13
1.2.	Etapes de transformation	13
1.2.1	Préparation du blé	13
1.2.1.1	Nettoyage	13
1.2.1.2	Préparation du blé (conditionnement	13
1.2.1.3	Mouillage ou humidification du grain	13
1.2.1.4	Conditionnement ou temps de repos	13
1.2.1.5	Brossage	13
	Pesage	13
1.3.	La mouture	14
1.3.1	Matériels de la mouture	14
1.3.2	étapes de la mouture	15
1.3.2.1	Broyage	15
1.3.2.2	Claquage	15
1.3.2.3	Convertissage	15
1.3.2.4	Tamisage et blutage	16
1.3.2.5	Sassage	16
1.3.2.6	La mise en sac	17
2.	Qualité et utilisation du blé tendre	17
2.1.	Qualité technologique	17
2.2.	Produits	18
3.	Farine de blé tendre	18
3.1.	Types de farines	18
3.2.	Les caractéristiques technologiques de la farine	19
3.2.1.	Valeur meunière	19
3.2.2.	Taux d'extraction	19
3.2.3.	Taux de blutage	20
3.2.4.	Valeur boulangère	20
	PARTIE 2: PARTIE EXPERIMENTALE	
	Chapitre 03 : Matériel et méthode	
1.	Objectif de l'étude	21
2.	Présentation de la zone d'étude	21
2.1.	Situation géographique	21
2.2.	Hydrologie	21
3.	Contrôle de qualité	21
3.1.	Analyses physico-chimiques	21
3.2.	Protocole expérimental	22
3.2.1	caractéristiques recherchées	22
4.	Matériel et méthodes	23
4.1.	Matériel de travail	23
4.2.	Méthodes	27
	Les analyses Physico-chimiques et technologiques	27

4.2.1.	Taux d'humidité	27
4.2.2.	Taux du gluten humide et sec	28
4.2.3.	Détermination du poids spécifique	31
4.2.4.	Poids de 1000 grains	32
4.2.5.	Taux d'impuretés	34
4.2.6.	Taux de cendres (900°C)	35
4.2.7.	Taux d'affleurement	37
4.2.8.	Alvéographique	39
1.	Chapitre 04 : résultat et discussion	
1.1.	Résultats des analyses après le premier jour	
	-Blé tendre	42
	-farine panifiable tirage	43
1.11	Résultats Analyses des poids spécifique	46
	-Blé tendre	
	-farine panifiable tirage	
2.	DISCUSSION	
2.1.	Taux humidité	46
2.2.	Taux du gluten sec	47
2.3.	Taux d'affleurement	47
2.4.	Taux de cendre	48
2.5.	Poid spécifique	48
2.6.	Poids de 1000 grains	49
2.7.	La force boulangère	50
	Conclusion	51
	Référence bibliographique	
	Annexes	
	Résumé	

Liste des figures

N°	Titre	N° des pages
1.	Variation de la production des céréales à l'échelle internationale (FAO ,2012)	4
2.	Le cycle de développement du blé tendre	6
3.	Structure du grain du blé tendre	7
4.	Microphotographie électronique à balayage d'une coupe transversale de grain de blé Neepawa (grossissement x 2000).	8
5.	Structure des éléments consti- tuants de l'amidon.	9
6.	Représentation schématique du gluten et de ses deux entités protéiques	10
7.	Action des agents réducteurs et oxydants sur les fonctions -S-S- et -SH des gluténines.	10
8.	Structure du monogalactosyl diglycéride de la farine de blé	11
9.	Structure de la principale arabinoxylane de la farine de blé.	11
10	Structures et modifications enzymatiques de l'amidon	12
11.	Broyeur (les Moulins des zibans, El kantara)	15
12.	Planschister	16
13.	Sasseur	16
14.	principe de la mouture du blé tendre	17
15.	La farine	18
16.	Taux d'extraction (de 75%) d'une farine	19
17.	Situation géographique de la région d'étude	21
18	blé tendre	23
19.	Farine panifiable	23
20.	Etuve	23
21.	Balance	23
22.	Four à Mouffle	24
23.	Dessiccateur	24
24.	Centrifugeuse essoreuse de gluten	25
25.	Planshidter de laboratoire	25
26.	Glutork	25
27.	Numigral	26
28.	Nilemalitre(Chopin)	26
29.	Alvéographe (Chopin)	26
30.	Les résultats alvéographiques après le premier jour	44
31.	Les résultats alvéographiques après le deuxième jour	Annexes
32	Les résultats alvéographiques après le troisième jours	Annexes
33	Les résultats alvéographiques après le qautrième jour	Annexes
34.	Les résultats alvéographiques après le cinquième jour	Annexes
35.	Les résultats alvéographiques après le sixième jour	Annexes
36.	Les résultats alvéographiques après le septième jour	Annexes
37.	Les résultats alvéographiques après le huitième jour	Annexes
38.	Les résultats alvéographiques après le neuvième jour	Annexes

37.	Les résultats alvéographiques après le dixième jour	Annexes
40.	Résultats du taux d'humidité (BT, FPT) obtenus des 10 jours	46
41.	Résultats des glutens sec obtenus des 10 jours	47
43.	Résultats de taux d'affleurement obtenus des 10 jours	47
44.	Résultats des matières sèche obtenus des 10 jours	48
45.	Résultats de poids spécifiques obtenus des 10 jours	48
46.	Résultats poids de 1000 grains obtenus des 10 jours	49
47.	Résultats de la force boulongère obtenus des 10 jours	50

Liste des tableaux

N° des tableaux	Titre	N° des pages
1.	Les dix grands premiers producteurs de blé dans le monde (106 Tonnes/an) (FAO, 2012)	1
2.	Classification du blé tendre	5
3.	Principaux matériels utilisé en meunerie	14
4.	Classification des farines	19
5.	Analyses physico-chimique de blé tendre (jour 1)	42
6.	Analyses physico-chimique de farine panifiable tirage (jour 1)	43
	Les résultats d'analyses des restants (de deuxième jusqu'au dixième jour) sont mentionnés dans l'annexes.	annexes
25.	Analyses des poids spécifique de blé tendre	45

Liste des abréviations

ISO	International Organization for Standardization
FAO	Food and Agricultural Organization
NA	Norme Algérienne
BT	Blé tender
FPT	Farine panifiable tirege
Glu	Gluténine
GH	Gluten Humide
GS	Gluten Sec
H	Humidité en eau de la farine et blé tendre
MS	Matière Sèche
MTQ	Matière telle quelle
SP	Poids Spécifique
E	échantillon
%	Pour cent
H₂O	Eau
°C	Degré Celsius
Min	Minute
ml	Millilitre
T°	Température
g	Gramme
Kg	kilogramme
Ha	Hectare
m	mètre
mm	millimètre
J	Jour
Fig	Figure
NP (**)	Les paramètres de la portée d'accréditation

Introduction

Introduction

Les graminées d'ordre général et spécialement les céréales sont adaptées à l'état naturel aux zones tempérées. En effet, la culture des céréales favorise l'installation des hommes primitifs et nomades (**ROUDAUT et LEFRANCQ, 2005**). Par ailleurs, les graines de céréales sont utilisées à l'état brut ou transformées depuis les civilisations anciennes. Ce sont des produits de valeur énergétique important (**DOUKANI et al, 2013**).

Les principales cultures des céréales sont : le blé, riz, seigle, orge, avoine, maïs, millet et sorgho (**ROUDAUT et LEFRANCQ, 2005**).

Le secteur des céréales en Algérie occupe une place vitale en termes socio-économiques et parfois politique. L'Algérie est parmi les grands importateurs de céréales à l'échelle internationale en particulier le blé. D'après Ammar, (2014), l'insuffisance de la production qui est de 30% des besoins de la population. Cette dernière, favorise l'importation du blé malgré la richesse de l'Algérie du point de vue qualité et superficie des terres agricoles.

(**AMMAR, 2014 modifié**).

Plusieurs variétés de blé tendre cultivées en Algérie sont considérées comme l'aliment essentiel de la population algérienne (**TALAMALI, 2000**). Le blé tendre représente **60%** de la ration alimentaire du citoyen algérien, consommé sous forme de pâte, biscuit, pain (**BENBELKACEM F., et al, 1995**).

La qualité de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) et son amélioration sont parmi les principales préoccupations des céréaliers. Elle dépend essentiellement de ses protéines de réserve, dont principalement le groupe des prolamines, gliadines et glutamines. Ces protéines sont déterminantes à la capacité du gluten à former un réseau viscoélastique, essentiel aux processus technologiques (**SHEWRY, 1997**).

Notre travail au niveau de l'**Unité moulins des Zibans** située au niveau de la région d'El-Kantara est consacré à l'étude de la qualité de farine après transformation.

La thèse est composée de deux parties essentielles :

-Une première partie bibliographique regroupant un ensemble de définitions, de généralités sur le blé et de son produit fini (farine) Ainsi que le marché du blé en Algérie et son fonctionnement.

-La deuxième partie est destinée à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et technologiques, principalement le taux de l'humidité, taux des cendres, taux de gluten, taux d'affleurement, taux d'impureté, Poids de 1000 graines, Poids spécifique, force boulangère.

Chapitre 1

GÉNÉRALITÉ SUR LE BLÉ

1. Les céréales

1.1 Culture de blé, offre et consommation

1.1.1 Dans le monde

La céréaliculture est en liaison avec la superficie occupée, la production et rendement. D'après FAO (2012), la Chine occupe la première position en 2012 parmi les dix premiers producteurs à l'échelle internationale. Alors que, les Etats unis est en troisième position (Tab 01).

Les Etats-Unis est le premier exportateur avec 20%, suivie par l'Australie (12.1%), France (11.3%), Canada (10.1%), l'Argentine, Russie et Ukraine.

L'année la plus productive est 2008/2009 avec une production totale de 863.77 Millions de Tonnes répartie en 683,19 MT de blé (79,09%), 51.55 d'Orge (17,91%) et d'avoine (2.99%) (Fig.01).

Tableau n°01 : Producteurs de blé à l'échelle internationale (106 Tonnes/an) (FAO, 2012)

Rang	Pays	Production (106 t)
1	Chine	115,18
2	Inde	80,80
3	Etats Unis d'Amérique	60,10
4	Russian Federation	41,51
5	France	40,79
6	Allemagne	24,11
7	Pakistan	23,31
8	Canada	23,16
9	Australie	22,13
10	Turkie	19,66

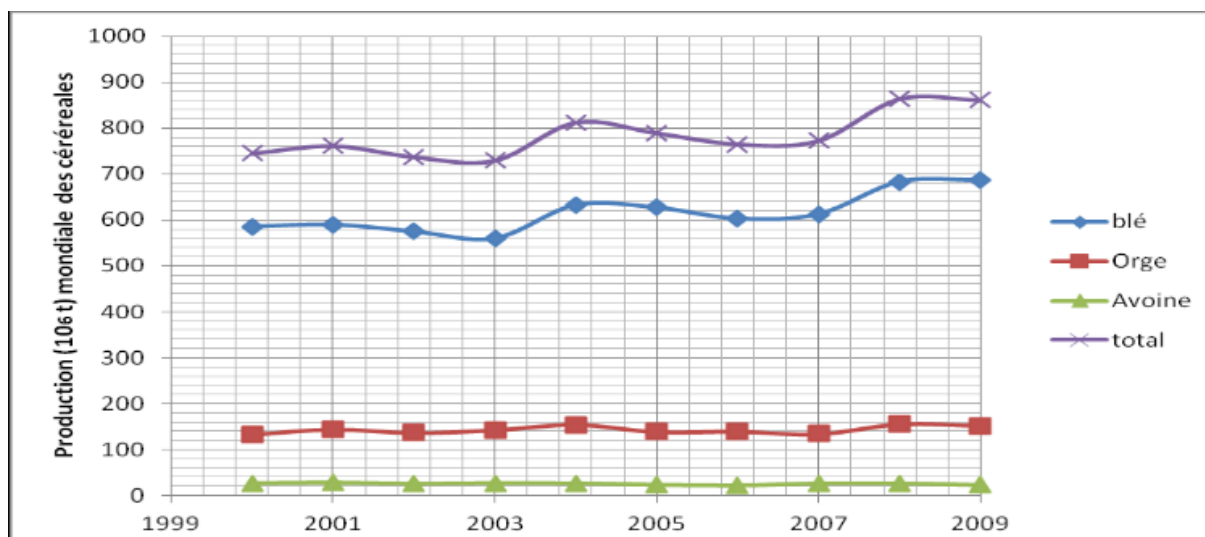


Figure n°01 : Variation de la production des céréales à l'échelle internationale (FAO ,2012)

1.1.2 En Algérie

L'Algérie est classée la quatrième par rapport aux pays Africains en 2014 et la dix-septième à l'échelle internationale. La production du blé est de 2,4 millions de tonnes, avec 58,7% de blé dur et 33%, de blé tendre (FAO, 2014).

1.2 Répartition

1.2.1 À l'échelle internationale

Les céréales sont des graines alimentaires appartenant à 10 espèces végétales. Les plus cultivés actuellement sont le blé, riz et maïs, en plus de l'orge, seigle, avoine et sorgho. Deux espèces sont particulièrement cultivées à l'échelle internationale, le blé dur, *Triticum durum* et blé tendre, *Triticum estivum*.

Au niveau de différents pays du globe terrestre, le blé est récolté durant toute l'année. En Inde durant le mois de mars, le printemps est la période de récolte en Chine, en juillet-août aux USA et Europe, Algérie, Canada. Par ailleurs, la récolte en Argentine et Australie est réalisée durant la période hivernale (Gharib, 2007)

1.2.2 En Algérie

En Algérie, les céréales occupent une place assez importante, ils sont liés aux cultures et traditions. Aujourd'hui, les céréales est principalement, le blé dure, tendre et orge occupent une place prépondérante dans la production agricole et agroalimentaire. (Rastoin et Benabderrazik, 2014)

1.3 Importance alimentaire et économique

1.3.1 Importance alimentaire

Environ 95% des sources nutritives de la population mondiale est fournie par les céréales. Le blé subi de multiples applications industrielles constitue la première ressource alimentaire et la principale source de protéines. Il est considéré aussi comme un aliment de qualité pour les animaux domestiques. **(Bonjean et Picard, 1991).**

1.3.2 Importance économique

Le blé dur occupe 8% de la superficie cultivée en blés à travers le monde dont 70% localisées dans les pays du bassin méditerranéen. La Turquie, Syrie, Grèce, Italie, Espagne et Afrique du nord.

En Algérie. La céréaliculture occupe une superficie de 3 millions d’hectares, 1 785 000 hectares cultivés par le blé. **(Mader, 2012)**

2. Généralités sur le blé tendre

2.1. Origine du blé tendre (*triticum aestivum*)

Le blé tendre est originaire de l’Arménie, en Transcaucasie, jusqu’aux régions côtières du sud-ouest de la mer Caspienne en Iran. C’est l’hybridation d’une espèce sauvage d’*Aegilops* (*Aegilops tauschii* Coss., de génome D) avec l’amidonnier, un type ancien de blé cultivé appartenant à *Triticum turgidum a hexx̄*. Le génome D apporté au blé tendre une adaptation aux hivers froids et aux étés humides, ce qui leur facilite l’installation à l’Eurasie. La Méditerranée restait acquise à l’amidonnier et au blé dur. Vers le troisième millénaire avant J.-C., le blé tendre avait gagné la Chine. **(Martin Brink ,2006)**

2.2 Classification du blé tendre : Le blé tendre appartient à la classification illustré dans le **tableau n°02.** **(Bonneuilet al, 2009)**

Règne	végétal <i>Plantae</i>
Sous-règne	<i>Tracheobionta</i>
L’embranchemen	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Liliopsyda</i>
Sous-classe	comelinidae

Ordre	<i>Cyperales</i>
Famille	<i>Poaceae</i>
Tribu	Triticeae
Genre	<i>Triticum</i>
Espèces	<i>Triticumaestivum</i> (Blé Tendre)

2.3 Caractéristiques morphologiques

Le blé tendre est une graminée annuelle, développée en touffe, atteignant 150 cm de haut, tige (chaume) cylindrique, lisse, creuse sauf aux nœuds. Les feuilles sont alternes, simples et entières ; gaine arrondie, auriculée ; ligule membraneuse ; limbe linéaire, de 15-10 cm x 1-2 cm.

Les nervures sont parallèles, plat, glabre ou pubescent. Inflorescence : épi terminal distique de 4-18 cm de long, à épillets sessiles. Les fleurs sont bisexuées dont les 1-2 supérieures sont généralement rudimentaires, mais parfois 1 seule fleur bisexuée. Glumes presque égales , oblongues , plus courtes que l'épillet , finement coriaces , carénées vers l'extrémité , apiculées à aristées ; lemme à dos arrondi mais caréné vers l'extrémité , coriace , aristée ou obtuse ; paléole 2 - carénée , carènes poilues ; lodicules 2 , ciliées ; étamines 3 ; ovaire supère , se terminant par un petit appendice charnu et poilu et 2 stigmates plumeux .

Le Fruit caryops, graine ellipsoïde, muni d'un sillon central sur l'une des faces, brun rougeâtre à jaune ou blanc. (Martin Brink ,2006). (Fig. 02)

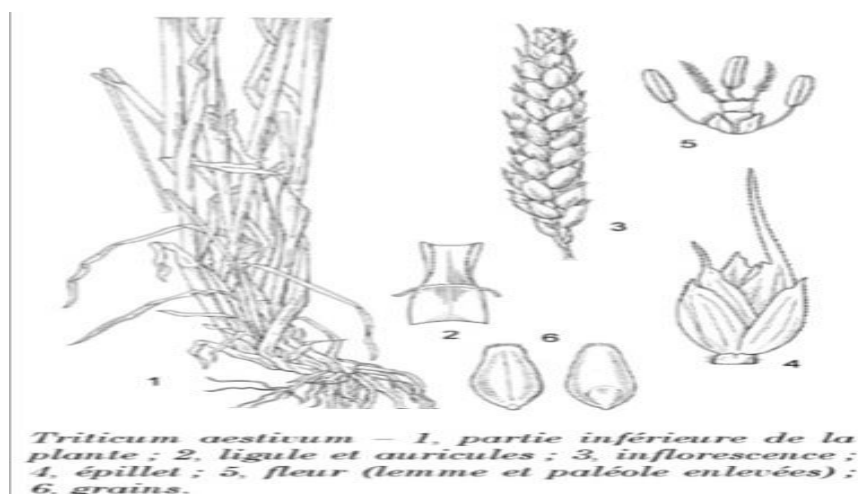


Figure n°02 : Cycle de développement du blé tendre (M, Brink ,2006)

2.4 Structure physique du grain de blé

2.4.1 Morphologie

Le grain de blé est un fruit sec indéhiscant (caryopse). C'est une graine intimement soudée à l'enveloppe. Elle est constituée par l'enveloppe du fruit ou péricarpe, enveloppe de la graine, ou testa, et la graine, l'épiderme du nucelle, l'albumen et le germe (Barron *et al*, 2012). (Fig. 03)

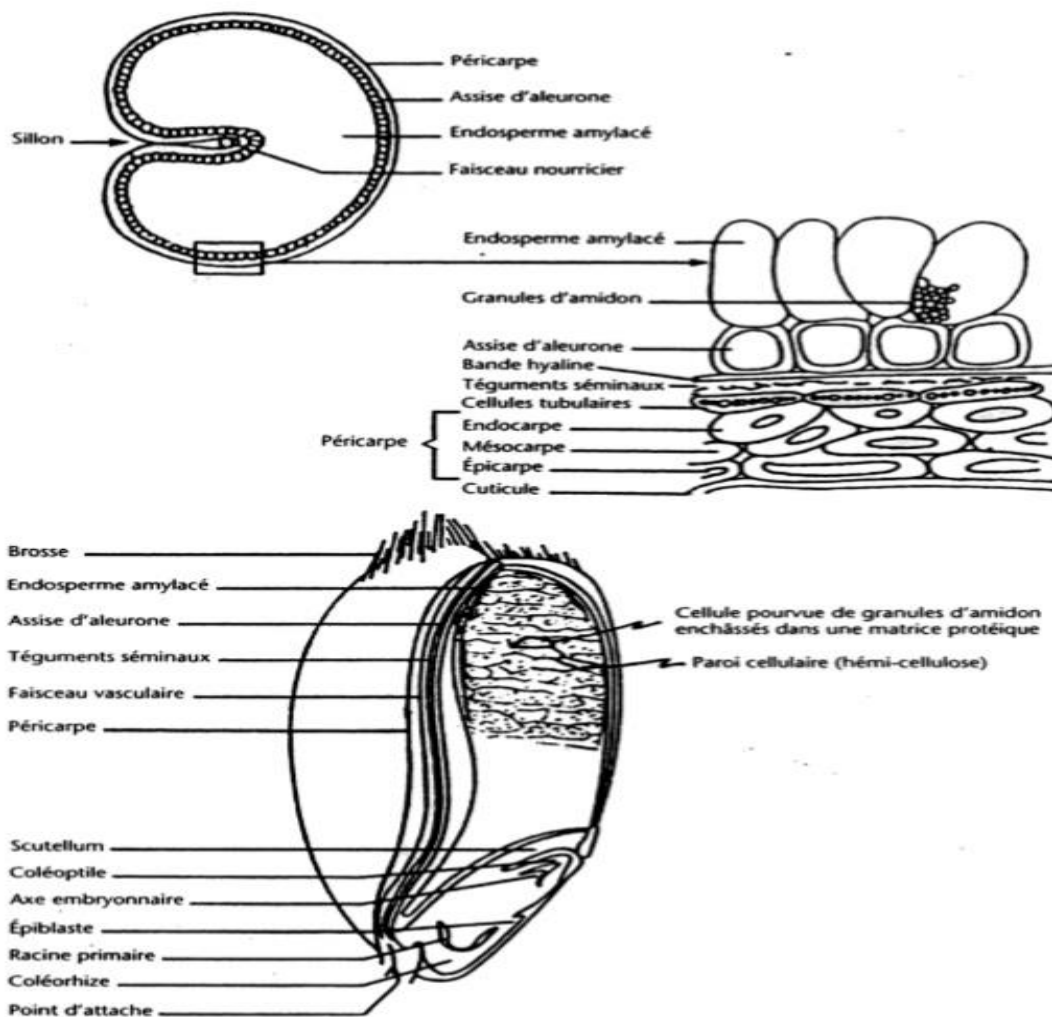


Figure n°03 : Structure de grain de blé tendre.

(Boudeau.A,Ménard.G ,1992)

2.4.1.1 Le germe

Le germe est composé de deux parties : l'embryon, riche en protéines, lipides et sucres, et le scutellum qui constitue une zone d'échange et de contact entre le germe proprement dit et l'organe de réserve qu'il va progressivement dégrader pour nourrir le

germe (**Berton, 2002**). Il est riche en lipides et contient des vitamines B et des minéraux (**Barron et al, 2012**).

2.4.1.2 Les enveloppes

L'enveloppe représente 13 à 17% du grain de blé, ils la protègent et donnent le son après leur transformation meunière (**Berton, 2002**).

Il est constitué de quatre tissus : le péricarpe externe, péricarpe interne, testa et couche nucellaire ou bande hyaline, qui est l'épiderme du nucelle (**Barron et al, 2012**).

2.4.1.3 L'albumen ou amande

Il représente 83 à 85% du poids de la graine. C'est une amande farineuse constituée de granules d'amidon encastrés dans le réseau glutineux (**Berton, 2002**). (Fig. 04)

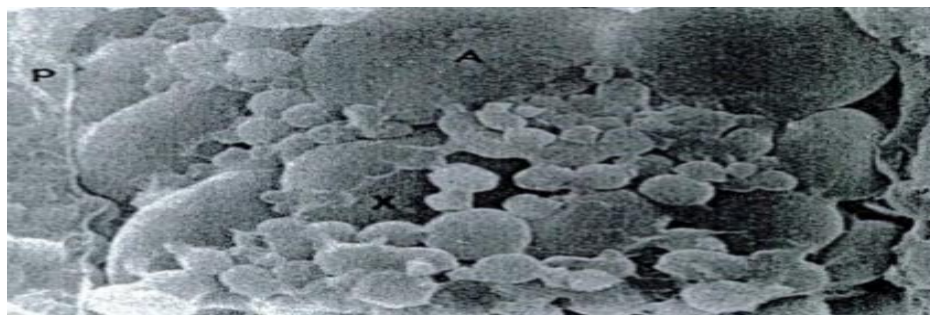


Figure n°04 : Coupe transversale de grain de blé Neeppawa (grossissement x 2000).On distingue la surface arrondie de granules d'amidon (A) et des filaments protéiques (p) dont certains (x) relient les granules entre eux.

(Boudeau.A,Ménard.G ,1992)

2.5. Structure biochimique du grain de blé

2.5.1 Eau

La moyenne de la teneur en eau est de 14%, c'est un facteur déterminant durant le stockage. En effet, la teneur en eau des céréales la plus favorable pour l'entreposage est de 10-15%, l'humidité est inférieure à 9% pour un entreposage prolongé à 20°C. L'eau conditionne la vitesse et l'intensité des réactions chimiques, enzymatiques et le développement microbien (**Anonyme, 2007**).

2.5.2 Glucides

Le grain de blé contient environ 61% de glucides assimilables telle que l'amidon, le sucre complexe représentant la majeure partie de ces glucides. Il est de 59% dont 25% amylose et 75% d'amylopectine.

Il est essentiellement retrouvé en grande quantité dans l'amande du grain dont la zone centrale est plus riche que la zone périphérique. (Fredot., 2009). (Fig. 05)

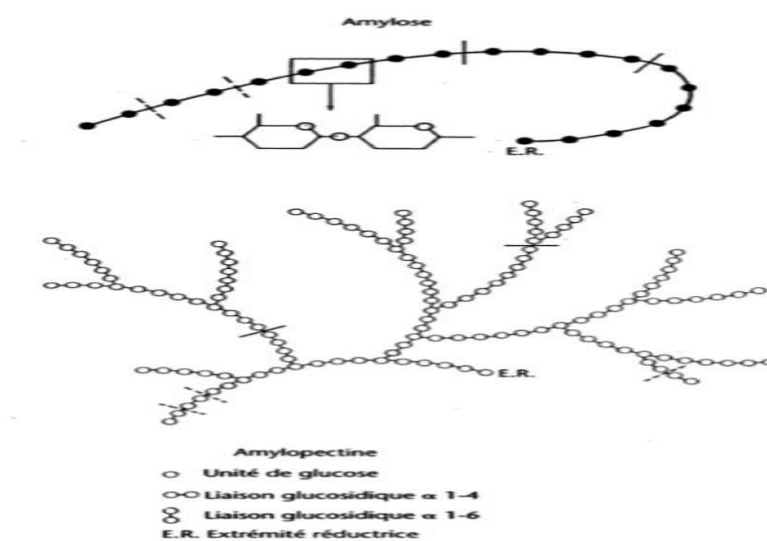


Figure n°05 : Structures des éléments consti- tuants de l'amidon.

(BoudeauA,MénardG ,1992)

2.5.3. Protéines

Le grain de blé contient trois types de protéines, de structure, biologiques actives et protéines de réserve. Ces protéines ne sont pas réparties dans le grain de blé uniformément, elles sont surtout localisées dans le germe et l'assise protéique. (Benhania, 2013). (Fig. 06 et 07)

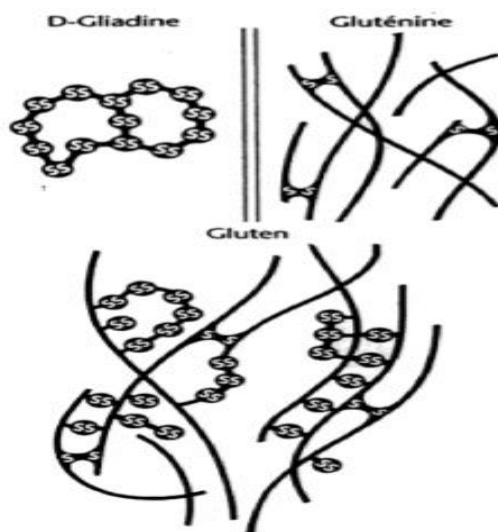


Figure n°06 : Représentation schématique du gluten et ses entités protéiques.

(BoudeauA, Ménard.G ,1992)

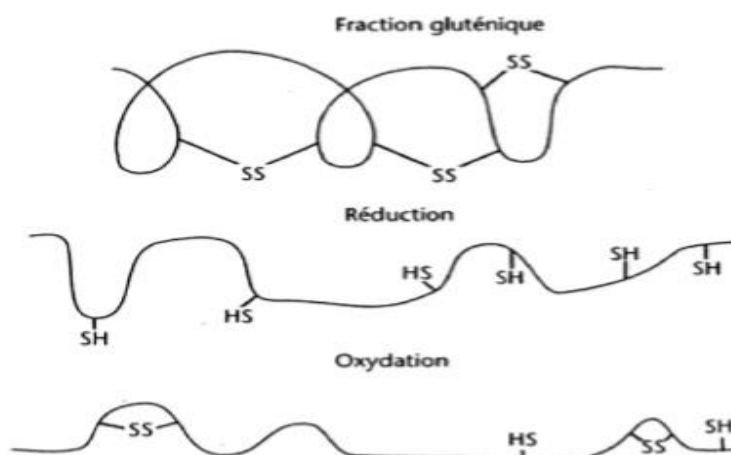


Figure n°07 : Action des agents réducteurs et oxydants sur les fonctions -S-S- et -SH des gluténines. La rupture des liaisons -S-S- est la réduction, tandis que la formation de nouvelles liaisons -S-S- à partir des -SH existants est l'oxydation. (A, Boudeau, G Ménard ,1992)

2.5.4 Lipides

Les lipides représentent 2%. Ils sont localisés dans le germe et l'assise protéique. Se lier lors de pétrissage de la pâte aux protéines et aux glucides pour assurer la rétention en eau, l'extensibilité et l'élasticité de la pâte (Fredot., 2009).

Ces lipides sont :

✓Lipides apolaires, localisés dans le germe.

✓Lipides polaires (lipides de structure du grain). L'albumen amylicé contient la plus grande part des lipides polaires, dont une partie est associée au grain d'amidon.

L'impact nutritionnel des lipides des grains de céréales est relativement limité en raison de leur faible abondance. Par ailleurs, les triglycérides peuvent former des complexes de cristallisation avec les molécules d'amylose durant le processus de rétrogradation (Saulnier., 2012). (Fig.08)

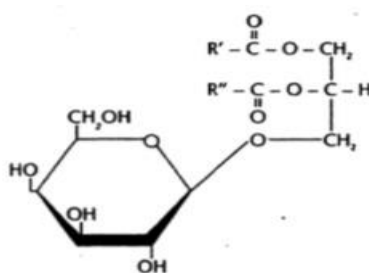


Figure n°08 : Structure du monogalactosyl diglycéride de la farine de blé (Boudeau.A,Ménard.G ,1992)

2.5.5. Vitamines

Les vitamines trouvées sont : B1, B2, B5, PP, B6 et E. La présence de vitamines est liée avec les conditions climatiques et nature du sol. Durant les traitements technologiques certaines vitamines sont très sensibles à la chaleur (Godon, 1995). (Fig. 09)

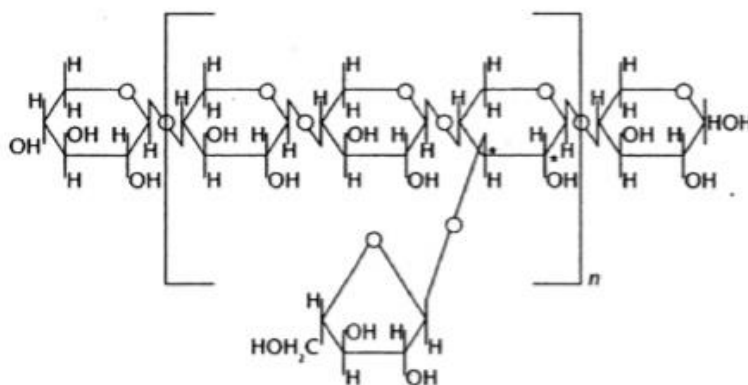


Figure n°09: Structure de la principale arabinoxylane de la farine de blé

(A.Boudeau,et G.Ménard ,1992)

2.5.6 Matières minérales

Parmi les minéraux, le potassium (300-600 mg/100g de matière sèche), le phosphore (200-500 U) généralement sous forme de phytate, le Souffre (100-250 U), Magnésium (100-150 U), Chlore (50-150 U) et Calcium (25-100 U). Les éléments minéraux se trouvent l'état combiné. Le blé peut être plus ou moins riche en minéraux selon le sol, le climat, la fumure et même l'année (Godon, 1995).

2.5.7 Enzymes

La présence des enzymes est primordiale dans la vie du grain et de la farine.

2.5.8. Glucidases

L'Alfa-amylase attaque les liaisons α (1-4) de l'amylose et de l'amylopectine et provoque une baisse rapide de la viscosité des solutions et donnant des polysaccharides de petite taille (Cheftel et Cheftel, 1984). (Fig. 10)

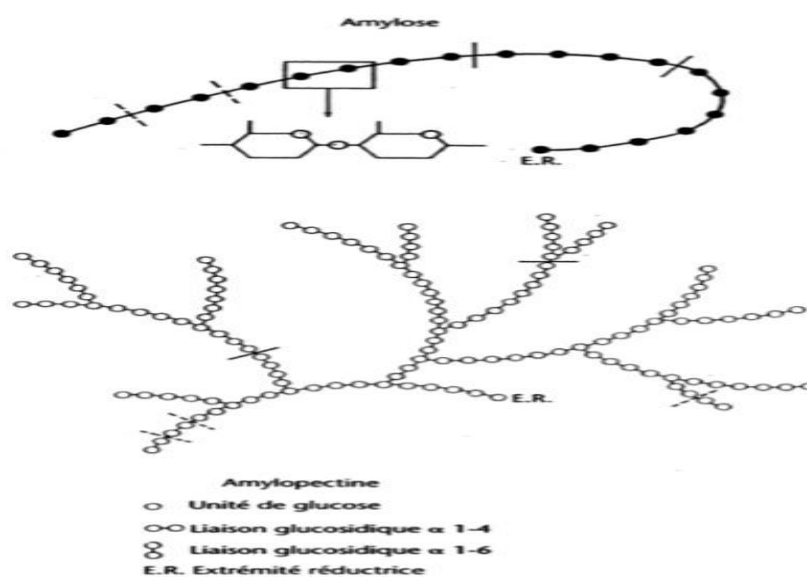


Figure n°10 : Structures et modifications enzymatiques de l'amidon
 (Boudeau, Aet Ménard ,G ;1992)

Chapitre 2

La transformation du blé tendre

1. Transformation du blé tendre

1.1 Objectif

L'objectif de la meunerie est d'isoler l'albumen amylicé du grain exempt des parties périphériques et du germe avec le meilleur rendement possible et à moindre coût.

1.2 Etapes de transformation

1.2.1 Préparation du blé

1.2.1.1 Nettoyage

Cette étape est nécessaire pour débarrasser de toutes impuretés avant d'être envoyés sur le premier broyeur. Il est important d'éliminer le blé de mauvaise qualité qui peut influencer la qualité de la farine. L'ensemble de ces opérations doit éviter de blesser ou de casser les grains (**Feuillet, 2000**).

1.2.1.2 Conditionnement

Après l'étape de nettoyage, le blé est conditionné de manière à faciliter la séparation des enveloppes du son et de l'amande et le broyage de celle-ci (**Feuillet, 2000**).

1.2.1.3 Mouillage ou humidification

Le mouillage nécessite une humidité de 16 à 17 %, cette action est réalisée avec l'addition d'eau au blé.

1.2.1.4 Conditionnement ou temps de repos

Permettre à l'eau de pénétrer dans le grain et de bien se répartir dans l'amande farineuse. Ce repos peut avoir lieu dans des « boisseaux de repos » ou dans des appareils spéciaux appelés conditionneurs-sécheurs, le lot de blé y séjourne de 18 à 36 h. A la sortie du conditionneur, le blé doit subir un repos de l'ordre de 4 à 8 h.

1.2.1.5 Brossage

Le brossage fonctionne à la cadence du moulin et complète l'étape de nettoyage. Elle est utilisée avant le broyage.

1.2.1.5 Pesage

Le pesage du blé est réalisé à l'aide d'une bascule automatique. Cette étape est effectuée avant la mouture.

1.3. Mouture

La mouture assure la séparation de l'albumen attaché aux enveloppes et réduit ce dernier en fines particules. (Feuillet, 2000).

Cette étape est exprimée par le passage du blé à travers les cylindres métalliques en fonction de la taille. La séparation du son est réalisée de manière alternative.

1.3.1 Matériels de la mouture

La mouture nécessite des équipements spéciaux présentés comme suit (Tab.03).

Tableau n°03 : Matériaux utilisés en meunerie (Feuillet, 2000).

Cylindre lisse	Rouleau métallique dont la surface est sans aspérité
Cylindre cannelé	Rouleau métallique en surface du quel ont été gravées des cannelures. Celles-ci sont des sillons asymétriques régulièrement tracés en surface des cylindres, dans le sens de la longueur et dont la largeur et la profondeur peuvent être respectivement comprises entre 800-2500 et 200-600µm.
Broyeur réducteur et Désagrégateur	Machine constituée de deux cylindres cannelés entraînés en sens inverse et à des vitesses différentes (rapport des vitesses : (1/2,5). L'écartement entre les deux cylindres est réglable.
Claqueur et convertisseur	Machines identiques aux broyeurs, à l'exception des cylindres qui sont lisses. Ils ne sont pas utilisés en semoulerie.
Plansichter	Machine constituée de tamis superposés et soumise à un mouvement de rotation (environ 200 tr/min) destinée à assurer une progression régulière des produits d'un tamis à l'autre.

Sasseur	Machine constituée de tamis inclinés soumise à un mouvement de va et vient et d'un système d'entraînement des produits par l'air permettant de les séparer sur la base de leurs propriétés aérodynamiques (forme, taille et densité).
----------------	---

1.3.2 Etapes de la mouture

1.3.2.1 Broyage

Les grains de blé tendre passent entre deux gros cylindres cannelés tournant en sens inverses à des vitesses différentes. (fig.11)

Les broyeurs, claqueurs, convertisseurs traitent successivement les refus .Vu sa teneur en huile, le germe est plastique, il est aplati entre cylindres lisse, ce qui met les enzymes et les lipides en contact donc il rancit .On le traite à l'air chaud pour le conserver (**Les Moulins des zibans/SPA, 2022**).



Figure n°11: Broyeur (les Moulins des Zibans, 2022)

1.3.2.2 Claquage

Le claquage est une réduction de semoules par des cylindres lisses afin de broyer les particules plus finement.

1.3.2.3 Convertissage

Le convertissage est une fraction légère des produits sassés, claqués .C'est le broyage en farine par des cylindres lisses.

1.3.2.4 Tamisage et blutage

Durant cette étape les produits passent par la bluterie (ensemble de plansichters). (Fig.12)

Afin de classer les différentes parties en fonction de leur dimension (BOURDEAU et MENARD, 1992).

1.3.2.5 Sassage

Le sassage est une opération qui permet de compléter la classification des produits mise en œuvre sur la machine à tamiser (Fig.13). Le produit final, des masseuses, sera dirigé vers les vis de récolte puis vers les silos de stockage du produit final (Les Moulins des zibans/SPA,2022)



Figure n°12: Planschister(les Moulins des zibans, 2022)



Figure n°13 : Sasseur(les Moulins des zibans, 2022)

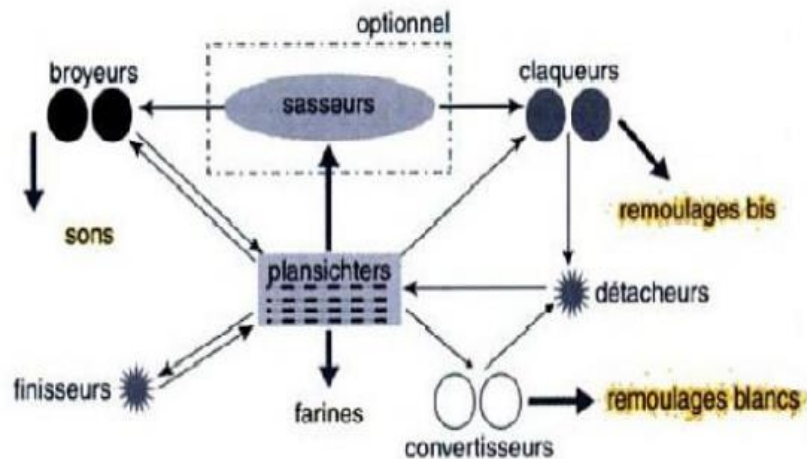


Figure n°14 : Principe de la mouture du blé tendre (FEILLET, 2000)

1.3.2.6 Mise en sac

La mise en sac est réalisée à l'aide de tapis roulants qui transportent la farine, le blé et le son des silos de stockage vers la main d'œuvre puis vers les machines qui servent à graver les sachets. (Les Moulins des zibans /SPA, 2022)

2. Qualité et produits du blé tendre

2.1 Qualité technologique

La teneur du grain en protéines du blé collecté par l'OAIC varie en fonction, de l'espèce, la région et l'année.

Les facteurs qui influent sur la qualité du grain du blé peuvent être divisés en deux groupes, facteurs internes ou intrinsèques d'ordre génétique type et qualité des protéines, caractéristiques de l'amidon et les facteurs externes ou extrinsèques d'ordre environnemental et agronomique, tels que, les conditions climatiques et types de sol, fertilisation, semis dose et date (Hamadache, 2013)

La qualité du blé tendre est la fourniture d'un pain de bel aspect, avec une mie alvéolée, une croûte fine et croustillante et une odeur agréable. Cette qualité est appréciée par un nombre de tests :

- La teneur en cendre.

- La teneur en protéines
- Le test de Zeleny qui apprécie la force du blé. C'est un indicateur de la teneur et la qualité du gluten dans la farine. (**Hamadache, 2013**).

2.2 Produits

Les produits de blé tendre sont :

- Pain blanc.
- Pâtisserie.
- Biscuiterie.
- Alimentation animale (**Hamadache, 2013**).

3. Farine de blé tendre

La farine est nom d'origine latine, Farina, poudre provenant de la mouture des grains de céréales et de certaines légumineuses.

Les farines sont le produit de mouture des céréales (blé, riz, seigle, maïs, sarrasin (blé noir), c'est aussi le produit de la mouture des légumineuses tels que : pois, lentille, fève et pois chiches ; c'est aussi le résultat du broyage des graines oléagineuses (**GODON et WILLM, 1998**). (Fig.15)



Figure n°15 : Structure de la farine

3.1 Types de farines

La farine est classée en fonction de la teneur en cendre ou matières minérales (Tab.04). (De 45 à 150) C'est le passage de la farine de couleur blanche (faible taux d'extraction en farine) à la plus piquée qui est riche en enveloppes du grain (taux d'extraction en farine élevé). Cette différenciation est basée principalement sur la notion de pureté ou de blancheur, et ne correspond pas à une notion de valeur technologique

même si le travail des pâtes est plus aisé avec des farines blanches qu'avec des farines bisées et complètes (ROMAIN *et al.* 2007).

Tableau n°04 : Classification de la farine

Type de farine	Teneur en cendres ou matières minérales (% ramené à la matière sèche)	Aspect des farines	Usages
45	Inférieur à 0.50		Usages ménagers, farine de gruaux
55	0.5% à 0.60%	Blanches	Pains, pâtisserie, viennoiseries
65	0.62% à 0.75%		Biscuiterie
80	0.75 à 0.90%	Bises	Pains bis
110	1.00 à 1.20%		
150	Supérieur à 1.4%	Complète	Pains complets

3.2 Caractéristiques technologiques de la farine

3.2.1 Valeur meunière

La valeur meunière d'un blé caractérise le rendement de sa transformation en farine de pureté déterminée. Elle est liée au teneur en eau, quantité et nature des impuretés, taux de grains cassés (Feuillet, 2000). La farine est caractérisée par le taux d'extraction et de blutage.

3.2.2 Taux d'extraction

Le taux d'extraction est le rendement en farine pour 100 kilos de grains. La blancheur de la farine et sa pureté varient en rapport inverse avec le taux d'extraction, ainsi plus le taux d'extraction est élevé moins la farine est pure et par conséquent sa couleur est grise

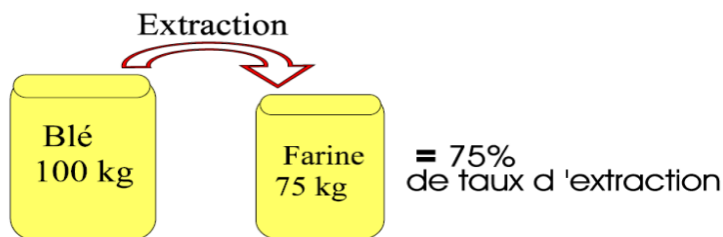


Figure n°16 : Taux d'extraction (de 75%) d'une farine (Anonyme 1999)

3.2.3 Taux de blutage

L'opération de blutage est la séparation de la farine de l'amande et les fractions périphériques du blé par tamisage. Le taux de blutage est le pourcentage du grain éliminé au cours de l'opération (**Adrain *et al*, 1981**).

3.2.4 Valeur boulangère

En boulangerie, il faut un taux minimal de **9%** de gluten, le gluten est un complexe protéique constitué essentiellement de gliadine et gluténine), il donne à la pâte ces propriétés plastiques. Elles sont influencées par les constituants de la farine. Ces derniers sont indispensables pour l'examen de la propriété plastique à l'Alvéographe. La farine destinée à la panification doit présenter les critères suivant **le Décret exécutif n°91_572 du 31 décembre**.

La valeur boulangère (**Norme NF V03-716**), intègre des notions distinctes :

- Le rendement en pâte : quantité d'eau que peut absorber la farine pour une consistance donnée.
- La machinabilité de la pâte : aptitude de la pâte à être travaillée sans difficulté, et ce de la panification jusqu'à la cuisson. Cette caractéristique qualitative prend en compte les notions de collant, d'élasticité et d'aptitude à la déformation de la pâte.
- Une activité de fermentation suffisante et régulière.
- Le développement de la pâte et du pain : aptitude à la rétention gazeuse et à la déformation.
- La qualité organoleptique de la mie du pain : couleur, odeur, texture (**BERLAND, 2005**).
- La tolérance au pétrissage (particulièrement le pétrissage intensifié) sans relâcher ni coller excessivement, tout en étant extensible et élastique.

Chapitre 3

MATERIELS ET METHODES

1. Objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude est l'évaluation de la qualité technologique et physico-chimique des différentes farines produites par les moulins zibane kantara de la wilaya de Biskra issue du blé tendre subventionné.

2. Présentation de la zone d'étude

2.1 Situation géographique

La zone d'étude est située au Nord de la Wilaya de Biskra près de la ville d'El-Kantara. Cette région se trouve au piedmont sud des Aurès entre les coordonnées Lambert

Daira de Ain touta, au Nord, la daira de Brika à l'Ouest (Wilaya de Batna) et par la daira de El Outaya au Sud. (**Fig. 17**)

2.2 Hydrologie

Il est limité au Nord par le bassin versant des hauts plateaux constantinois, à l'Est par le bassin versant d'Oued Medjerada et à l'Ouest par le bassin versant de Chott Hodna au Sud par le bassin versant du Sahara.



Figure n°17: Situation géographique de la région d'Elkantara

3. Contrôle de qualité

3.1 Analyses physico-chimiques

Les analyses physiques réalisées durant la période d'étude sont :

- Teneur en eau
- Taux de cendre
- Taux du gluten humide et sec
- Taux d'affleurement

- Taux d'impurete
- Poid de 1000 grains
- Poid spécifique
- caractéristique alvéographique

Les séries d'analyses nous permettre de mettre en évidence les paramètres qualitatifs de la farine panifiable. Les différents tests réalisés sont conformes aux techniques d'analyses normalisées (Normes Algériennes).

- La farine : farines panifiables au taux d'extraction normatif, issue d'un blé d'importation subventionné.

3.2 Protocole expérimental

Les échantillons prélevés sont tous issues d'une mémé blé tendre. Ce sont de farines panifiables reposées destinés à être livrées aux boulangeries de la wilaya de BISKRA.

3.2.1 Caractéristiques recherchées :

a) Caractéristiques physico-chimique

- humidité
- taux de cendre
- poids de 1000 grains
- poids spécifique
- Taux d'affleurement
- Taux d'impurete

b) Caractéristiques technologiques

- Taux du gluten humide et sec
- caractéristique alvéographique

4. Matériel et méthodes

4.1. Matériel de travail

- ❖ Echantillon :(photos original)



Figure n°18 : (Blé tendre)



Figure n°19 : (farine panifiable tirage)

- ❖ **L'étuve :** l'étuve est utilisée pour la déshydratation des grains, farines, semoules il y a
- Etuve d'humidité rapide à infrarouge:130°C - 130°C (figure n°20)



Figure n°20 : Etuve.

- ❖ **Balance:** Pour le pesage d'échantillon



Figure n°21: Balance (photo originale).

- ❖ **Four à moufle** : on mesure les cendres de tout type de céréales ainsi que de leurs produits de mouture

-Après combustion 900°C, il ne reste dans la nacelle que les cendres soit la teneur en matière minérales. On les trouve essentiellement dans les enveloppes (son)



Figure n°22: Four à Moufle (photo originale).

- ❖ **Dessiccateur**: Un dessiccateur désigne un équipement servant à refroidir les échantillons après étuvage et au même temps gardé leurs humidités.



Figure n°23 : Dessiccateur (photo originale).

- ❖ **Centrifugeuseessoreuse de gluten** : Un appareil pétrir la farine et la semoule.



Figure n°24 : Centrifugeuseessoreuse de gluten (photo originale).

- ❖ **Planshidter de laboratoire** : Un appareil qui permet tamiser la farine et la somoul



Figure n°25: Planshister de laboratoire (photo originale).

- ❖ **Glutork** : Un appareil qui permet en séchege de pâte



Figure n°26: Glutork (photo originale).

- ❖ **Numigral** : la détermination du poids de 1000 grains



Figure n°27: Numigral (Photo originale)

- ❖ **Nilemalitre (chopin)** : Un appareil qui permet de mesurer les poids spécifique et PH et température de blé sale.



Figure n°28: Nilemalitre (chopin), (photo originale).

- ❖ **L'alvéographe de Chopin** : Un appareil qui permet de mesurer l'élasticité du gluten contenu dans la farine et de déterminer la "force boulangère" de cette farine (son élasticité, sa résistance et sa tenue).



Figure n°29: Alvéographe Chopin (photo originale).

4.2 Méthodes

Les analyses Physico-chimiques et technologiques

4.2.1 Taux d'humidité

4.2.1.1 Définition

La teneur en eau est la perte de masse, exprimée en pourcentage, subie par le produit dans les conditions décrites dans la présente méthode.

N.A. 1132-2012 (ISO. 712-15-11-2009)

4.2.1.2 Principe

Le principe est un Séchage d'une prise d'essai à une T°C compris entre 130 et 133°C, à pression atmosphérique normale permettant d'obtenir un résultat identique de la méthode de référence. Détermination de la teneur en eau.

4.2.1.3 Matériel

- Balance analytique.
- Capsule métallique, munie d'un couvercle.
- Etuve, à chauffage électrique, réglable de façon que la température de l'air et des plateaux porte-échantillon, au voisinage des prises d'essais, soit comprise entre 130° et 133°C en régime normal.
- Dessiccateur à plaque métallique contenant un agent déshydratant efficace.
- Pince métallique.

4.2.1.4 Mode opératoire

- La capsule est pesée dans balance analytique. (a)
- On pèse 10g de farine dans la capsule. (b), (c)
- Prenez la farine avec des pinces et mettez-la au four à une température de 130° et 133°C en régime normal pendant une heure et 30 min. (d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Les Figures (a, b, c, d) : Étapes pour mesurer taux d'humidité

4.2.1.4 But

Détermination de la teneur en eau de blé dur, blé tendre, semoule et farine d l'aide CHOPIN.

4.2.2 Taux du Gluten humide et sec

4.2.2.1 Définition

Le Gluten est un composé principal de la fraction protéique des blés, insoluble dans les solutions salines, c'est une substance plastoélastique. Il est considéré comme moyen d'estimation de la qualité de la pâte.

Humide NA.735-1990, ISO 21415-1, 2, /2006).

Sec N.A.736-1992/ ISO-21415-3,4/2006).

4.2.2.2 Principe

-Le gluten est le complexe protéique « gliadine +glutinine ». Il constitue l'armature de la pâte et lui communique sa force, c'est à dire ces qualités mécaniques.

-Le dosage du gluten repose sur son insolubilité dans l'eau chargée de sels et sur la propriété qu'il possède de s'agglomérer lorsque sur le malaxe sous un courant d'eau qui élimine les autres constituants.

-La masse plastique est pesée à l'état humide puis après dessiccation.

-Au Cours de l'extraction, il convient de noter l'aspect et la plasticité du gluten.

4.2.2.3 Matériel

- Flacon de 5 à 6 litres

-Tamis de toile de cuivre

-Mortier Spatule

-Glutork

- Essoreuse

- Balance électrique.

4.2.2.4 Mode opératoire

-Nous pesons 10 g de farine. (a)

-Mouiller la farine avec de flacon d'eau. (b)

-Mettez-le dans la centrifugeuse essoreuse de gluten et laissez-le pendant 5 minutes. (c)

-Après pétrissage, on pèse la pâte. (d)

-Mettre la pâte dans la glutork pendant 5 minutes pour qu'elle ressorte sous forme de disque. (e),(f)



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Les figures (a, b, c, d, e, f): Étapes pour mesurer taux gluten humide et sec

4.2.2.5 But

- Extraction du gluten humide de la semoule du blé dur et de la farine de blé tendre.
- Calculer le taux de gluten humide « GH » et le taux de gluten sec « GS »
- Calculer le coefficient d'hydratation « CH »

4.2.3 Détermination du Poids spécifique

4.2.3.1 Définition

La masse à l'hectolitre correspond à la masse de blé contenu dans un hectolitre rempli de grains, d'impuretés interstitiel. **NA.1613/1990. Iso 7971-1, 2,3 15/08/2009.**

4.2.3.2 Principe

-Le PHL c'est l'évaluation du poids en kg du grain occupant un volume de 1000 ml, ce poids est déterminé au laboratoire sur un échantillon d'un litre, puis le résultat est récupéré ensuite sur l'hectur plan commercial c'est une trémie de 50l qui est utilisée pour cette mesure.

- Le poids augmente quand le grain est propre ou bien plein, dense, sec et diminue lorsque le grain est salé par les impuretés maigres, plus au moins échaudé et humide.

- Le PHL varie habituellement : >75-85 kg/hl pour BD. > 70-81 kg/hl pour BT.

4.2.3.3 Matériel

-Flacon de 1000ml.

-Nilemalitre.

4.2.3.4 Mode opératoire

-On prépare une quantité de blé tendre sale dans un récipient gradué de 1000 ml. (a)

-Ensuite, nous l'avons mis dans la nilemalitre. (b)



(a)



(b)

Les figures (a, b): Étapes pour mesurer les poids spécifique

2.4.3.5 But

Détermination du PHL des Blés durs et tendre.

4.2.4 Poids de 1000grains

4.2.4.1 Définition

Masse de 1000 grains sur sec : masse de 1000 grains, rectifiée de manière à tenir compte de leur teneur en eau existant au moment de la détermination.

N.A.731-2013 / Iso520 15/11/2010

4.2.4.2 Principe

Pesée d'une quantité de l'échantillon, séparation et pesée des grains entiers. Comptage des grains entiers et par règle de trois, obtention de la masse de 1000 grains.

4.2.4.3 Matériel

- grains de blé tendre.
- balance.
- tamis.
- Numigral (pour saisir les grains).

4.2.4.4 Mode opératoire

- Nous pesons 100 g le blé tendre sale. (a)
- Mettre le blé tendre dans un tamis puis bien tamiser jusqu'à ce que l'excédent de déchets sorte. (b)
- Nous pesons les déchets de blé tender.
- Nous pesons 25 g de blé tendre propre. (c)
- Puis on le met dans une machine à numigral pour compter le nombre de grains de blè.
(d)



(a)



(b)



(b)



(d)

Les figures (a, b, c, d): Étapes pour mesurer les poids de 1000 grains

4.2.4.5 Mode de calcul et formules

La masse mH en gammes, de 1000 grains tels quels est donnée par la formule suivante :

$$mH = \frac{m_o \times 1000}{N}$$

m_o : est la masse, en grammes, des grains entiers de la quantité prélevée

N : est le nombre de grains entiers trouvés dans la masse m_o

4.2.4.6 But

Détermination du poids de 1000 grains des céréales (Blé dur et tendre).

4.2.5 Taux d'impurete

4.2.5.1 Définition

Le terme d'impuretés correspond à l'ensemble des éléments d'un échantillon qui ne sont pas des grains de blé de qualité irréprochable. **NA 730-1990 /ISO 5223-1995.**

NA 1830-2009.

4.2.5.2 Principe

Séparation, classement et pesée des impuretés des différentes catégories retenues dans l'échantillon pour essai et définies chacune à l'échantillonneur à fentes multiples avec système distributeur.

- Diviseur échantillonneur d'échantillons, type échantillonné à fentes multiples distributeur.
- Récipient de volume suffisant pour effectuer le mélange.

4.2.5.3 Matériel

- Balance analytique
- Graines de blé tendre

4.2.5.4 Mode opératoire

- après tamisage (a)
- Nous pesons l'excédent de déchets de blé tendre (b)
- nous séparons les déchets, tels que les balles de blé, l'orge.....etc. (c)



(a)



(b)



(d)
Les figures (a, b, c, d): Étapes pour mesurer taux d'impurete

- grains cassés
- grains échaudés
- grains mouchetés
- grains maigres
- grains boutes grains fusariés
- grains volières
- grains piqués
- grains punaisés grainsé

4.2.5.5 But

Détermination du les déchets de blé (Blé dur et tendre).

4.2.6Taux de cendres (900°C) :

4.2.6.1 Définition

Pour les besoins de la présente méthode la définition suivante s'applique :

Cendres : résidu incombustible obtenu après incinération selon la technique décrite dans la Présente méthode. **Iso 2171 01/11/2007 NA 732/1990 NA 733/1990**

4.2.6.2 Principe

Détermination du taux de matière minérale, principalement répartie dans les enveloppes et le germe, permet de donner une indication sur le taux d'extraction en meunerie.

Détermination du taux de cendre

4.2.6.3 Matériel

- Balance analytique
- Nacelles en porcelaine ou en quartz.
- Four électrique, four à Mouffle.
- Pince en acier inoxydable.

-Pipette graduée.

-Dessiccateur à plaque métallique contenant un agent déshydratant efficace.

4.2.6.4 Mode opératoire

-Nous pesons la nacelle vide (porcelaine ou en quartz) (a)

-Dans la nacelle (porcelaine ou en quartz), ajouter 4g de farine. (b)

-Mettez la nacelle avec de la farine au four à une température de 900°C pendant 3 heures. (c),(d)

-Après la bonne combustion de la farine, mettez-la dessiccateur pendant 20 minutes por sécher et refroidir. (e),

-on pèse la nacelle (porcelaine ou en quartz), avec les impuretés. (f)



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Les figures (a, b, c, d, e, e, f): Étapes pour mesurer taux cendre

4.2.6.5 Mode de calcul et formules

Le taux de cendre exprime en pourcentage en masse rapporté à la matière sèche, est donne par la formule suivant :

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \times \frac{100}{100 - H}$$

Où :

m_0 : est la masse, en gramme, de la nacelle vide.

m_1 : est la masse, en gramme, de la capsule et de la prise d'essai (farine).

m_2 : est la masse, en gramme, de la capsule et du résidu (cendre).

H : est la teneur en eau exprime en % en masse de l'échantillon pour essai

4.2.6.6 But

Mesure du pourcentage de sels minéraux.

4.2.7 Taux d'affleurement

4.2.7.1 Définition

La granulométrie d'une farine permet de caractériser la répartition en taille et en nombre des particules dont elle est composée ; le comportement des farines au cours de leur transformation, notamment la vitesse d'hydratation en dépend (FEUILLET, 2000). NA 1828 / NA 6447

4.2.7.2 Principe

On appelle taux d'affleurement la quantité de semoule extraite ou refusée par un tamis dont l'ouverture de maille est choisie en fonction de la finesse du produit à considérer.

La méthode utilisée est un tamisage mécanique d'une prise d'essai de 10 g sur une série de tamis pendant une durée de 30 mn à l'aide d'un vibreur de laboratoire

4.2.7.3 Matériel

-planshister de laboratoire

-Tamis

-Balonce électrique

4.2.7.4 Mode opératoire

-nous pesons 10g de farine. (a)

-mettre la farine dans le tamis. (b), (c)

-après tamisage, nous mesurons le poids de la farine restante du tamissage. (d), (e)



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Les figures (a, b, c, d, e, f): Étapes pour mesurer taux d'afflurment

4.2.7.5 But

Détermination du taux d'affleurement de la somoule de blé dur et de la farine de blé tendre.

2.4.8 Alvéographie

2.4.8.1 Définition

L'alvéographe est un appareil qui permet de mesurer les propriétés d'une bulle de pâte lorsqu'elle gonflé. **ISO 27971 01/06/2015 NA . 1188/1990 (1)**

2.4.8.2 Principe

Consiste à déterminer 6 paramètres principaux :

P : la pression maximale enregistrée à l'intérieur de la bulle. (Elasticité)

L: c'est la longueur, il correspond au gonflement maximum de la bulle juste avant qu'elle s'éclate, donc à l'extensibilité de la pate.

G : l'indice de gonflement.

I.e. : Indice d'élasticité.

P/L : c'est le rapport entre l'élasticité et l'extensibilité.

W : travail de déformation, la force de la farine.

en passant par 4 étapes :

-Pétrissage d'un mélange de farine et d'eau salée

-Préparation de cinq patons calibrés

-Ropes des patons

-Gonflement des pâtons.

4.2.8.3 Matériel

-Alvéographe Chopin

-L'eau salée

-Balonce électrique

-un couteau

4.2.8.4 Mode opératoire

- Mettre 250g de la farine dans le pétrin et fermer le couvercle Ajouter de l'eau salée la burette graduée directement en pourcentage de la teneur déterminée en premier.(a)

- Lancer le pétrissage (pendant 8 min) (c)

- sortir la pâte du pétrin. (d)

-couper la pâte 5 en morceaux égaux. (e)

Etaler les (pâtons à l'aide d'un rouleau à pâtons) (f)

-laisser reposer jusqu'à 28 min

-façonner la pâte un forme ronde (g)

-choisissez l'alvéographe de pâte. (h)

-Lancer injection d'air. (Formation d'une bulle) Dès que la bulle s'éclate, arrêtez l'injection d'air et procédez de la même manière pour les 4 autres pâtons.



(a)



(b)



(c)



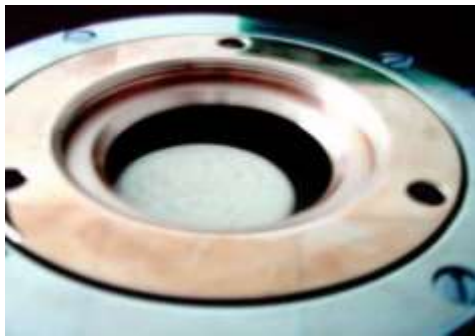
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

Les figures (a, b, c, d, e, f, g, h): Étapes pour mesurer alvégraphique

4.2.8.5 But

Déterminant les gonflement de pâte de la farine.

Chapitre 4

RESULTATS ET DISCUSSION

1. RESULTATS

Les résultats obtenus dès le premier jour jusqu'au dixième jour d'analyse sont présentés

1.2 Résultats des analyses après le premier jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab. 05) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (la matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agréage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Tableau n°5 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le premier jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	12,90 %	ISO 712/2009	acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	32,80g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille faible
-TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	39,71 %	-	très faible en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	1,37 %	-	acceptable
-GRAINS CHETIFS	0,45 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	3,12 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	4,87 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	2,18 %	-	acceptable par rapport aux normes du codex Alimentarius
-GRAINS GERMES	0,29 %	-	acceptables
-GAINS PUNAISES	0,01 %	-	sont acceptables
-GRAINS PIQUEE	0,12 %	-	sont acceptables
-GRAINS FUSARIEE	0,05%	-	sont acceptables

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 06) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, a savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec alvéographique ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Tableau n°6: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le premier jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,40%	ISO 712/2009	Conforme par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	2,42 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	Adapté aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	23,9 % 8,0 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	Quantité et de qualité sont acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,55 % 0,63 %	ISO 2171 /2007	Conforme

Analyses Alvéographique

ALVEOGRAPHE**		
-W	249	ISO 27971/2008
-P	80	
-G	21,9	
-L	97	
-P/L	0,82	
-Ie	53,4	
Conditions ambiantes T : 18,5 °C HR : 60,4 %		

W: 249 10 e-4J

L : 97mm

P: 80 mmH2O

P/L: 0, 82

G: 21, 9

Ie : 53, 4 %

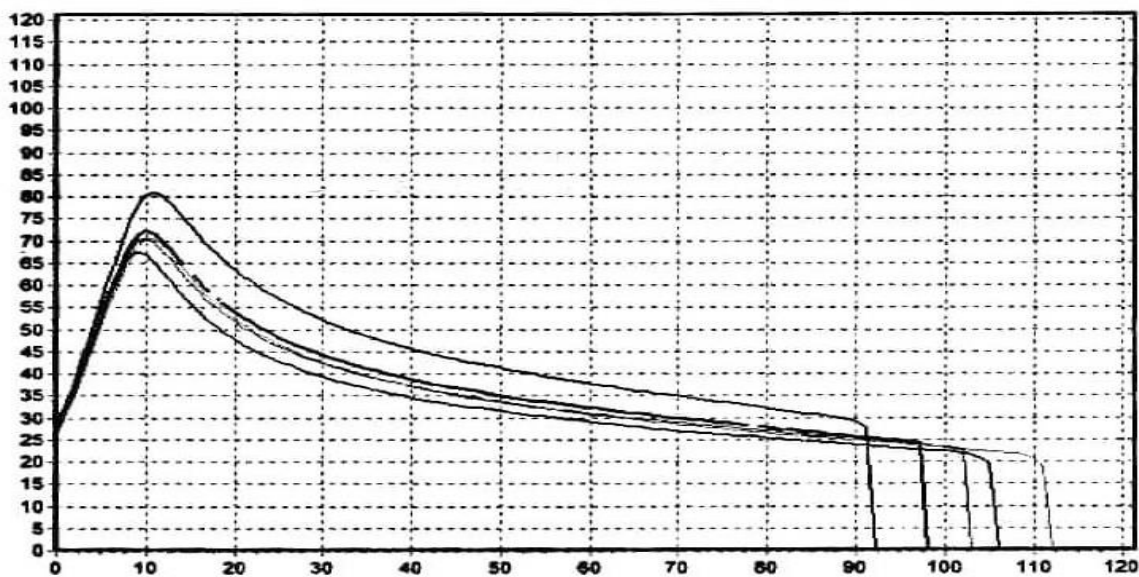


Figure n°30: Les résultats alvéographiques après le premier jour

Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.

- Gonflement << G » acceptable.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

Les résultats d'analyses des restants (de deuxième jusqu'au dixième jour) sont mentionnés dans l'annexes.

Le tableau n°25 : Résultats Analyses des poids spécifique : voici dans le tableau n°25

- Blé tendre

	B.T.S			
	T	H	PS	
Jour 1	18,10° c	12,90%	79,300 kg/hl	NA.1613-1990
Jour 2	19,1° c	12,9%	70,5kg/hl	/
Jour 3	18,6° c	12,5%	75,5kg/ hl	/
Jour 4	14,80° c	12,20%	74,600kg/hl	/
Jour 5	17,10° c	12,30%	78,00kg/hl	/
Jour 6	14,60° c	12,1%	75,500kg/hl	/
Jour 7	11, 8° c	11,9%	76,8kg/hl	/
Jour 8	17,80° c	12,00%	75,400kg/hl	/
Jour 9	13,8° c	12,00%	75,8kg/hl	NA.1613-1990
Jour 10	16,40° c	12,20%	76,60kg/hl	NA.1613-1990

- Un poids spécifique acceptable en référence à la norme tolérée.

2. DISCUSION

2.1 Taux d’humidité

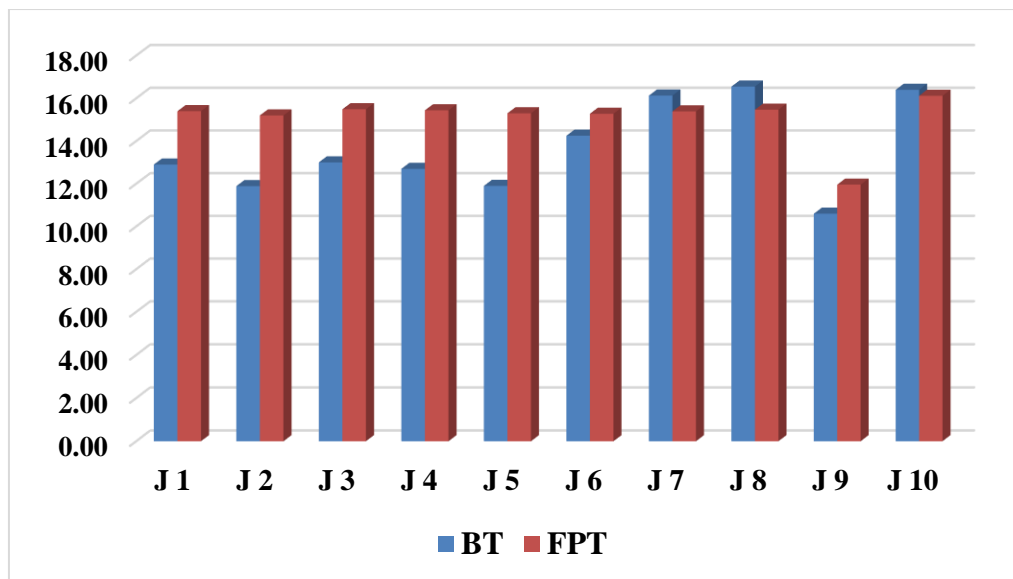


Figure n°40: Résultats du taux d’humidité (BT, FPT) obtenus des 10 jours

✚ La valeur de la norme : Blé tendre : 13 max

Farine : 15,50 max

Blé tendre

-(1-5 jours) la valeur du taux d’humidité (%) de blé tendre est acceptable avec les normes admise.

-(6-10jours) la valeur du taux d’humidité (%) de blé tendre est élevés par rapport à la norme, mais le sixième jour très faible.

Farine

-(1-8jours) la valeur du taux d’humidité (%) de la farine est acceptable par apport la norme admise. et cela indique la qualité de farine est bonne.

-Pour les deux jours (9-10) la valeur est faible valeur par rapport à la norme.

Les facteurs affectant sur l’augmentation et la diminution de taux d’humidité dans le blé tendre et la farine sont :

✓Le non contrôle de la quantité d’eau ajoutée lors du mouillage pendant le temps de repos

✓le non respect du temps de repos.

-Les facteurs météorologiques :

Lorsque la température augmente, l’humidité diminue.

Lorsque la température baisse, la teneur en humidité du blé tendre et la farine augmente.

2.2 Taux du gluten sec :

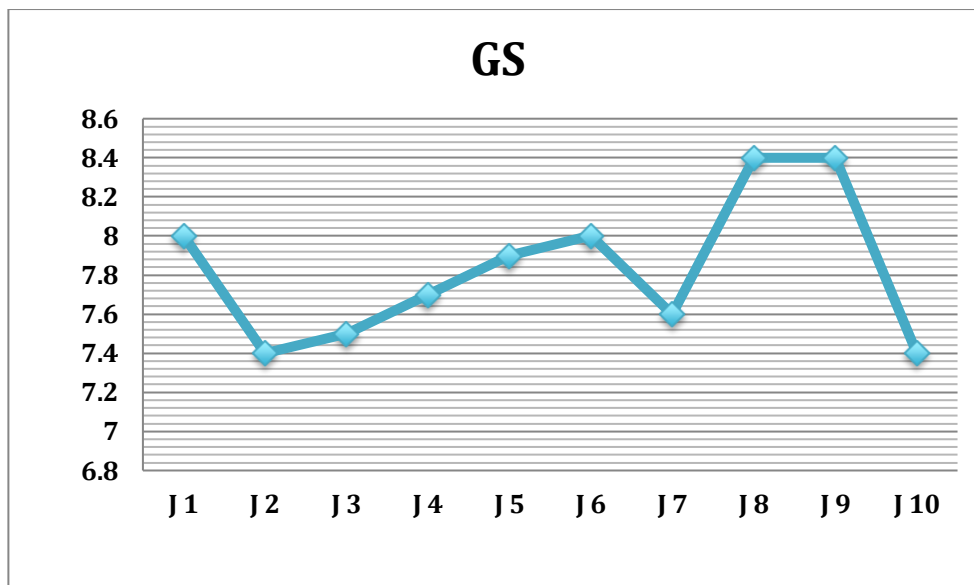


Figure n°41: Résultats des glutens sec obtenus des 10 jours

✚ La valeur de la norme : Farine 7 ≥%

La valeur du taux gluten sec (%) pour tous les analyses et tout les jours (10 jours) sont acceptables au normes, ces résultats indiquent l'efficacité et la conformité de la processus de mouture du blé tendre qui donne une bonne qualité de la farine.

2.3 Taux d'affleurement

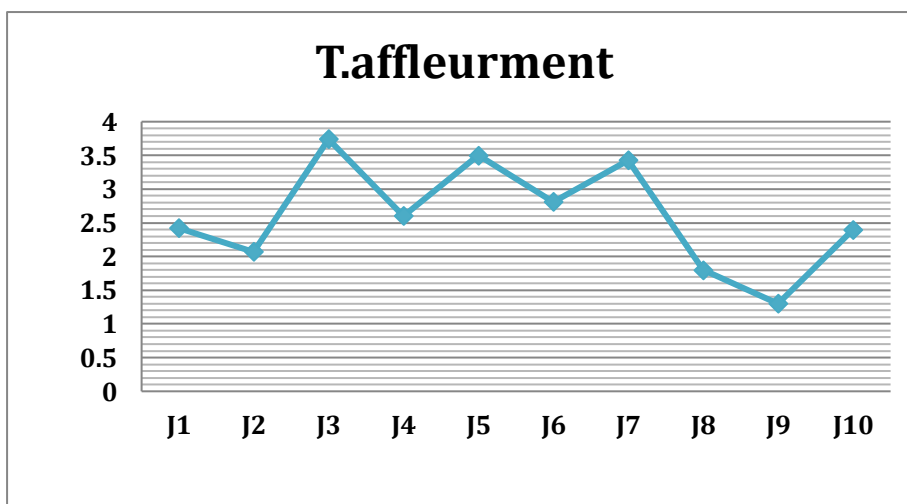


Figure n°42: Résultats de taux d'affleurement obtenus des 10 jours

✚ La valeur de la norme : Farine panifiable 3 à 5 % max

Les jours (1,2,3,4,5,6,7,10) la valeur de taux d'affleurement approprié aux caractéristiques du produit fini est proche de la norme

Les jours (8, 9) la valeur de taux d'affleurment est très faible par rapport à la norme, et ça peut être dû à une erreur qui se produit lors de processus de tamisage

2.4 Taux de cendre

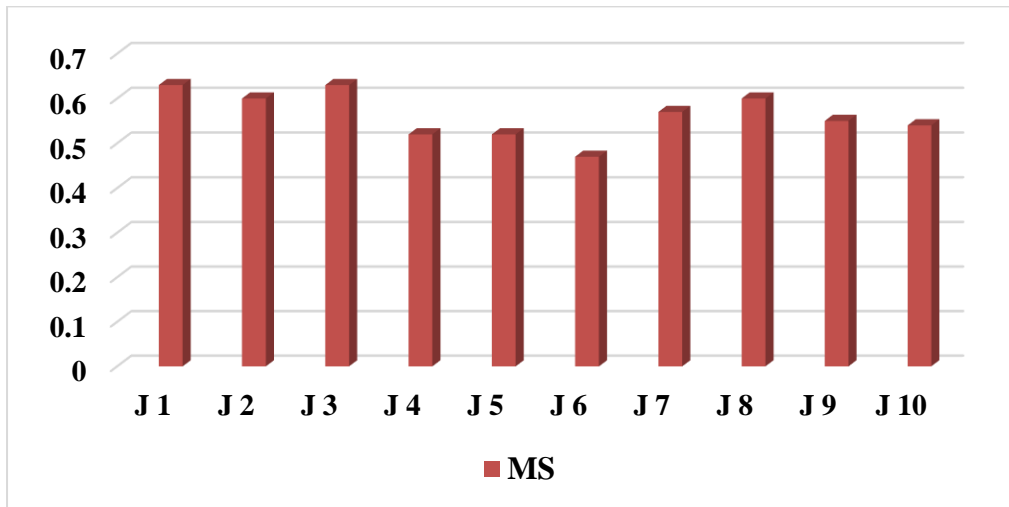


Figure n°43: Résultats des matières sèche obtenus des 10 jours

La valeur de la norme : Farine panifiable 0,70 % max

-Le pourcentage de cendres est lié au pourcentage du son présent dans le produit fini (farine).

-Comme lorsqu'il y a une forte proportion du son dans la farine, la proportion de cendre augmente.

-Lorsqu'il y a un pourcentage faible du son dans la farine, le pourcentage de cendres diminue.

La valeur du taux cendre (%) pour tous les analyses et tout les jours (10 jours) acceptable avec des normes admis, ceci est indique que l'étape de mouillage (pour se débarrasser des balles de blé tendre) ainsi l'étape de tamisage sont conforme aux normes.

2.5 poids spécifique

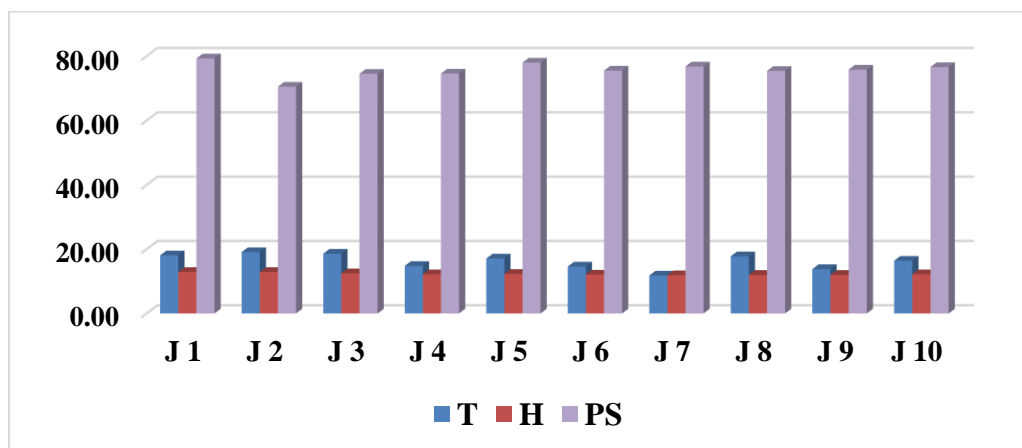


Figure n°45: Résultats de poids spécifiques obtenus des 10 jours

La valeur de la norme : Blé tendre Moyen de 74 à 77 kg/hl

Fot rendement 79 à 81,9 kg/hl

Le rapport du poids spécifiques est lié à la source de matière premiere de blé (oumeche)

Et aussi lié à la qualité du blé, les conditions de la récolte, facteurs climatiques, qualité er fertilité des sols.

La valeur de poids spécifique pour tous les analyses et tout les jours (10 jours) conforme à la norme.

2.6 Poids de 1000 grains

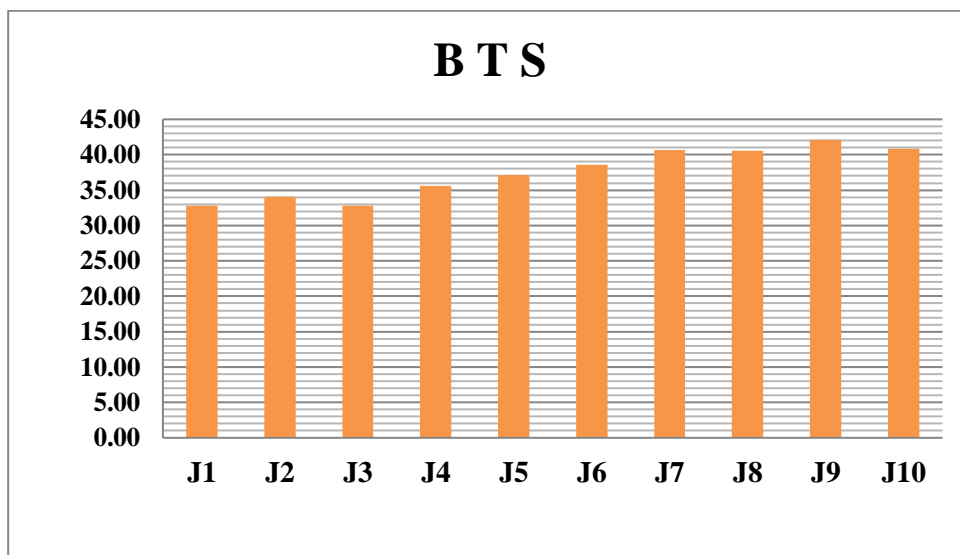


Figure n°46: Résultats poids de 1000 grains obtenus des 10 jours

La valeur de la norme : -De 60 à 80 g gro blé

-De 30 à 60 g moyens

- En dessous de 30 g petit blé

D’après la courbe et l’analyses du blé tendre sale, la qualité du blé tendre dans les dix jours est bonne et conforme aux normes et se caractérisé par un faible pourcentage de déchetes.

2.7 La force boulangère

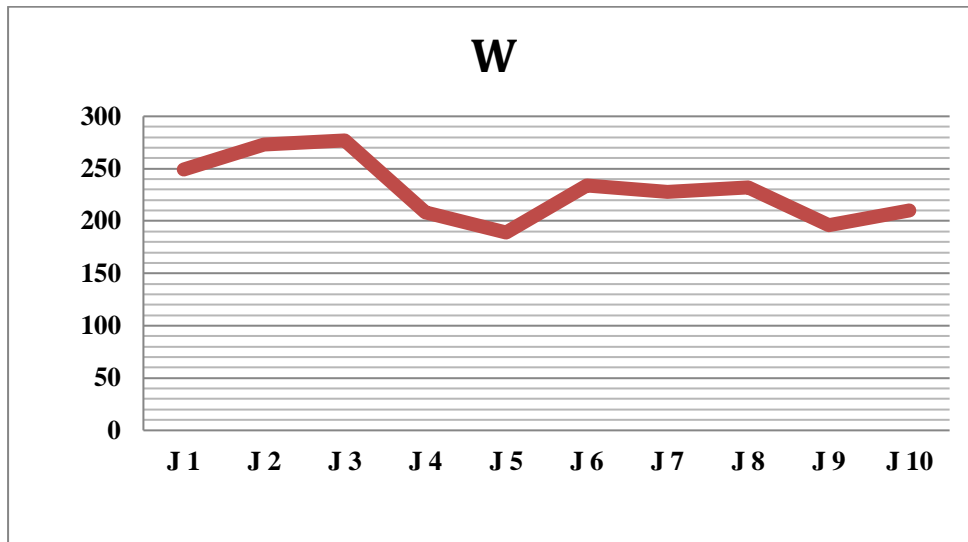


Figure n°47: Résultats de la force boulangère obtenus des 10 jours

✚ La valeur de la norme : W : de 130 à 180

P/L : de 0,45 à 0,65

-Quand le pourcentage de gluten important dans notre farine, la force boulangère est bonne

La valeur de la force boulangère (e-4J) pour tous les analyses et tout les jours (10 jours) est relativement élevé par apport à la norme, mais ça nous ne le considérons pas comme un inconvéniant, au contraire, plus que la valeur de force boulangère de la pâte est élevé, plus que nous donne une meilleure qualité de la pâte.

Cela signifie que le pain que nous cuisons avac cette farine sera gonflé (il ne gonfle pas puis revient à plat) et doux.

CONCLUSION

Conclusion

Conclusion

Les résultats obtenus durant cette étude indiquent que, la qualité de la farine de blé tendre de l'Unité moulins des ziban d'El-Kantara est bonne. Ceci est en relation avec la qualité du blé. En effet, les propriétés boulangères de la farine peuvent varier d'un blé à un autre. Les analyses physico-chimiques sont primordiales pour assurer une bonne qualité de farine.

Nous pouvons conclure aussi que dès le premier jour jusqu'au cinquième, la valeur du taux d'humidité de blé tendre est acceptable avec les normes admise.

Alors que, durant la sixième journée jusqu'au dixième, le taux d'humidité de blé tendre est élevé par rapport aux normes. Malgré que, durant la sixième journée cette dernière est faible.

Les analyses effectuées sur le blé tendre au niveau de l'Unité Moulin des Ziban indiquent que, le taux du gluten sec durant tous les jours est acceptable, c'est à dire, il est dans les normes. Cela est en liaison avec les processus de mouture de blé tendre. Il est conforme aux normes.

Perspectives

-Premièrement, il faut assurer la sensibilisation des acteurs de la transformation et de vente des produits céréaliers. L'amélioration des méthodes artisanales appliquées par des anciens opérateurs.

-Il faut aussi respecter les règles d'hygiène et propreté pour tout le système de fabrication

-La qualité de la farine est assurée aussi par le consommateur. A travers les associations dynamiques et spécialisées.

-Amélioration de nouvelles variétés de blé tendre résistante aux changements climatiques pour assurer une autosuffisance.

-L'accompagnement des producteurs pour l'application de nouvelles méthodes en céréaliculture ainsi que , la préservation et amélioration de rendements des terres agricoles.

Référence

1. **Abis, S. 2012.** Le blé en Méditerranée sociétés commerce et stratégies. Économie et territoire relations commerciales, CIHEAM Paris : 241-247 p.
2. **Adrian J., Legrand G. et Frangner, 1981.** Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition. Ed. Tee et Doc, Paris.p.233.
3. **Ammar M , (2014).** Organisation de la chaine logistique dans la filière des céréales enAlgérie Etat et lieux et perspectives, Master of science ,121p.
4. **Anonyme A, (1999) .** Extrait tiré des Nouvelles de la Boulangerie Pâtisserie Supplément Technique I.N.B.P– 1er février 99,
5. **Anonyme, (2007) :** Cours de Céréales présentée par Mme GHARIB et Mr BOUASLA, A.
6. **Barron, C., Abécassis, J., Chaurand, M., Lullien-Pellerin, V., et al. 2012.** Accès à des molécules d'intérêt par fractionnement par voie sèche. UMR-IATE Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes INRA, CIRAD, SUPAGRO, UM II Montpellier, France. N°19 : 51-62 p.
7. **Benbelkacem, A., Sadli, F., & Brinis, L. (1995).** Research on durum wheat quality in Algeria. Options Mediterraneennes. Serie A: Seminaires mediterraneens (CIHEAM).
8. **BERLAND S. et ROUSSEL P., (2005).** Qualité technologique. Document de École Nationale Supérieure de Meunerie et des Industries Céréalières (ENSMIC), Surgères, France.
9. **BENHANIA Z., 2013.** Etude de la fabrication de la farine et contrôle de sa qualité. mémoire de master, université KasdiMerbah Ouargla, Algérie .p ; 52.
10. **Berton, B. 2002.** Hydratation par adsorption de vapeur d'eau ou par immersion des farines de blé et de leurs constituants. Alimentation et Nutrition. Institut National Polytechnique de Lorraine. France : 205 p.
11. **Boudeau, A et Ménard,G ,1992.** Les blé-Eléments fondamentaux et transformation, Les presses de l'université laval, Canada : 40, 41, 42, 43, 44, 45,46p.
12. **BOURDEAU, A. et MENARD, A (1992)** le blé élément fondamentaux et transformation. Les presses de l'université LAVAL, Canada.

13. **Bonjean, A., Picard, E. 1991.** Les céréales à paille. Origine-histoire-économie-sélection. Ligugé; Poitiers : 36p.
14. **Bonneuil , Roerich R et Anglade P., 2009.** Innover autrement, la recherche face à l'avènement d'un nouveau régime de production et de régulation des savoirs en génétique végétale, Docier de l'environnement de l'INRA, 30, 2006, P.29-51.
15. **Buré. J. 1980.** Farine de froment ; apria ; 14-120
16. **Cheftel (J.C.), (1977)** .Introduction à la Biochimie et à la Technologie des aliments. Lavoisier, Paris., P. 105-142.
17. **Cheftel J.C. et CheftelA., 1984.** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. Volume 1. Ed. Tech. Et Doc, Lavoisier, Paris, p. 381.
18. **Cheriet G., (2000)** .Étude de la galette différent types recettes et mode de préparation, P. 99.
19. **Décret exécutif n°91-572 du 31 décembre 1991 relatif à la farine de panification et au pain.**
20. **Doukani K., Tabak S., Gourchala F., Mihoub F., Ounes M., Benbaguara M.** Caractérisation physico-chimique du blé fermenté par stockage souterrain (Matmora). Revue Ecologie-Environnement, 2013, 9
21. **Doumandji A., Doumandji S., Doumandji M B.** Technologie de transformations des blés et problèmes dus aux insectes au stock « cours de technologie des céréales ». Alger : office des publications universitaires, 2003.126.
22. **FAO.,(1992)** . Manuels sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires, Assurance de la qualité dans le laboratoire d'analyse microbiologique des aliments, Rome.
23. **FAO. 2012.** http://www.fao.org/nr/water/cropinfo_wheat.html
24. **FAO., 2014.** Afrique classement des pays producteurs de matières premières 2p.
25. **Feillet P., 2000.** Le grain de blé : composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, pp. 11-308.
26. **Fredot E.** Connaissance des aliments « Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique ». 2^eéd, Paris : Lavoisier, 2009. p 210-215.
27. **Hammadache A .,(2013)** .Grandes cultures principaux itinéraires techniques Du nord, tome1 : le blé. **I.T.G.C., (2006).**

- 28. Journal officiel n°02 DU 08-01-1992**
- 29. Journal Officiel., (2000) , Journal Officiel N°36,1991** : Décret exécutif n°91-572 du 31 -12-1991 relatif à la farine de panification et au pain.
- 30. Kiger J.L., Kiger J.G., 1967.** Techniques modernes de la biscuiterie, boulangerie industrielle et artisanale et les produits de régime. Ed: DUNOD. Paris. France. p. 676.
- 31. Kiger, JG & J., (1967) .** Techniques modernes de la biscuiterie, pâtisserie, boulangerie industrielle et artisanales et produit de régime- Ed : DUNOD, Paris, Tome 2.313p.
- 32. GODON B., (1995).** Le pain. Pour la science. Dossier hors-série de mars (science et Gastronomie), p.p.16-25.
- 33. GODON, B. WILLM, C (1998) :** Industrie des premières transformations des céréales, Tec et doc, Lavoisier. Paris.
- 34. Gharib., (2007).** Cours de céréales, Alnutris documentation gratuite en sciences des aliments
- 35. Lahbab A , Jib A, Yahya M, (2004) .**guide pratique de la fortification de la farine.
- 36. Martin Brink ,2006.** Ressources végétale de l'afrique tropicale 1 céréales et légumes sec. Ressources végétale de l'afrique tropicale 1. 199-200,201-202p.
- 37.Miri Mirić, K. V. and Pejin, D. J. 2008.** Effects of mill stream flours technological quality on fermentative activity of baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae*. APTEFF, **39**, 153-159.
- 38. Moulins des ziban El-kantara 2022**
- 39. Nadjah, I. 2014.** Changements physiologiques chez des plantes (Blé dur *Triticum durum* Desf.) exposées à une pollution par un métal lourd (plomb). Thèse de doctorat. Option : Biologie Végétale Et Environnement. Université Badji Mokhtar-Annaba : 98 p.
- 40. Norme algérienne N.A. 1132-2012 (I.S.O. 712-15-11-2009):** Détermination de la teneur en eau.
- 41. Norme algérienne NA.735-1990, (ISO 21415-1, 2, /2006) :** détermination du gluten humide.

- 42. Norme algérienne NA.736-1992 (ISO 21415-1, 2, 3,4/2006) :** détermination du gluten Sec.
- 43. Norme algérienne N.A.733-1990(I.S.O.2171-2007) :** détermination des cendres.
- 44. Norme algérienne NA.1613-1990(Iso 7971-1, 2,3 15/08/2009) :**
Détermination de la masse à l'hectolitre - méthode au pèse grains d'un litre.
- 45. Norme algérienne N.A.731-2013(ISO 520:2010) :** Détermination de la masse de 1 000 grains
- 46. Norme algérienne N.A.730-1990 ISO523 -1995 et N.A.1830-2009 Céréales et légumineuses-** Echantillonnage des produits de mouture Tamis de contrôle pour céréales
- 47. Norme algérienne NA 1830 -1990 :** Détermination de la granulométrie.
- 48. Norme algérienne N.A.1188-1990 (I.S.O.27971-2008) :** Détermination des propriétés alvéographiques d'une pâte à hydratation constante de farine industrielle ou d'essai et méthodologie pour la mouture d'essai.
- 49. Roudaut H., Lefrancq E.** Alimentation théorique. France :Doin, 2005. p153-154.
- 50. ROMAIN J., THOMAS C., PIERRE S., GERARD B., (2007).** Science des aliments : biochimie-microbiologie-procédés-produits. Lavoisier, Paris,p 449.
- 51. Sadli F ., (1993).** La qualité technologique et biochimique des variétés de blé cultivés enAlgérie.Céréaliculture,26,pp :9-15.
- 52. Saulnier L.** Les grains de céréales : diversité et compositions nutritionnelles. Cahiers de nutrition et diététique, 2012,4-15.
- 53. Site Internet ., www.semencemag.fr .,(2008) .**consulté le 05 Avril 2017.
Site 2013
internetn:[http://www.uswheat.org/cropQuality/doc/4CC49066C28C5E0885257C5A0067FE4E/\\$File/cq2013-fr.pdf?OpenElement](http://www.uswheat.org/cropQuality/doc/4CC49066C28C5E0885257C5A0067FE4E/$File/cq2013-fr.pdf?OpenElement).Consulté le 17/04/2017.
- 54. Site 2017.** <http://www.chopin.fr/media/produits/pdf/doc-produit-infraneo-junior-fr.pdf>.Consulté le 15/05/2017.
- 55. Site OAIC :** <https://www.agm.net/.../1911212-OAIC-office-algerien-interprofessionnel-des-cereales>.consulté le 03/01/2017.

- 56. SHEWRY P.R., TATTHAM A.S., LAZZERI P.,(1997).** Biotechnology of wheat gluten. J. Sci. Food Agric., vol. 73, p.p. 397-406.
- 57. Zettal, Y. 2017.** Le blé : importance, santé et risque. Mémoire de Master. Biologie et génomique végétale. Université des Frères Mentouri. Constantine : 34-37 p.
- 58. Talamalil ., (2000) .** La libération du marché des céréales en Algérie office algérien interprofessionnel des céréales OAIC Acte du premier symposium internationale sur la Filière blé, Alger, Algérie, P.11- 18.

Annexes

1.2 Résultats des analyses après le deuxième jour

-Blé tendre

Le tableau ci-dessous (tableau n°7) montre les résultats des paramètres d'essais sur le blé tendre (matière première) après le deuxième jour en ce qui concerne le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Tableau n°7 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le deuxième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	11,89 %	ISO 712/2009	Acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	34,07g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	A mis en évidence des blés de taille faible.
TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	86,35 %		très faible en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	2,06 %	-	Acceptable
-GRAINS CHETIFS	0,99 %	-	Acceptable
-GRAINS ECHAUDES	2,60 %	-	Acceptable
-GRAINS MOUCHETES	5,73 %	-	Elevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	0,73 %	-	Acceptable
-GRAINS GERMES	0,59 %	-	Acceptable
-GAINS PUNAISES	0,56 %	-	Acceptable
-GRAINS PIQUEE	0,22 %	-	Acceptable

-Farine panifiable tirage

Conservant le troisième jour,dans le tableau (Tab. 08) ci-après on a présenté les résultats obtenus des paramètres d'essai réalisé sur la farine (produit fini),telque le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec ainsi l'analyses alvéographique.

Annexes

Tableau n°8: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le deuxième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,20 %	ISO 712/2009	conforme par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	2,07 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	adapté aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	22,7 % 7,4 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,51 % 0,60 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHE**		
-W	273	
-P	86	
-G	21,8	ISO 27971/2008
-L	96	
-P/L	0,89	
-le	55,6	
Conditions ambiantes T : 19,4 °C HR : 55,2 %		

W: 273 10 e-4J

L: 96mm

P: 86 mmH2O

P/L: 0, 89

Annexes

G : 21,8

Ie : 55,6 %

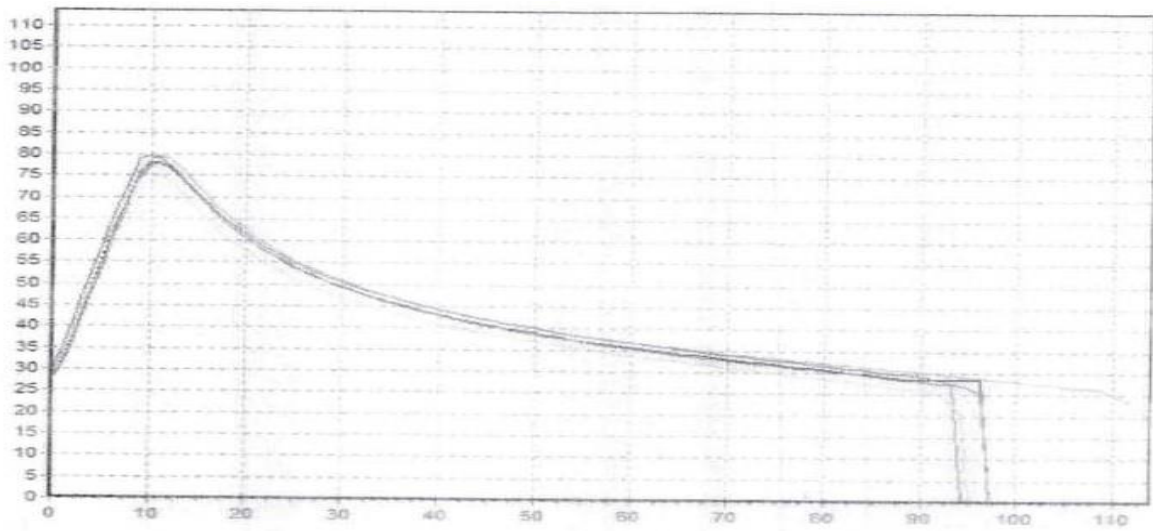


Figure n°31: Les résultats alvéographiques après le deuxième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère élevé.
- Gonflement « G » acceptable.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé A blé correcteur blé de force conformément aux différentes catégories de qualité technologique.

1.3 Résultats des analyses après le troisième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.09) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (la matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°09: Analyses physico-chimique de blé tendre après le troisième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	13,00 %	ISO 712/2009	acceptable
-POIDS DE 1000 GRAINS	32,76g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille faible
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	78,63 %	-	très faible en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	2,04 %	-	acceptables
-GRAINS CHETIFS	0,58 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	10,41 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	7,03 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	0,20 %	-	acceptable par rapport aux normes du codex Alimentarius
-GRAINS GERMES	0,40 %	-	Acceptable
-GAINS PUNAISES	0,23%	-	Sont acceptable
-GRAINS PIQUEE	0,17 %	-	Sont acceptable
-GRAINS FUSARIEE	0,09 %	-	Acceptable

-farine panifiable tirage

Dans le tableau au suivant (Tab. 10) on a présenté les résultats obtenus lors de troisième jour des paramètres d'essai réalisé sur la farine, qui sont le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et analyses alvéographique.

Annexes

Tableau n°10: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le troisième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,49%	ISO 712/2009	conforme
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	3,47% Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	22,70% 7,50% Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,54 % 0,63%	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGAPHE**		
-W	277	
-P	86	
-G	22,5	ISO 27971/2008
-L	78	
-P/L	0,84	
-le	54,6	
Conditions ambiantes T : 18 °C HR : 63,4 %		

Annexes

W: 277 10 e-4J

L: 78 mm

P: 86 mmH₂O

P/L: 0,84

G: 22,5

Ie : 54,6 %

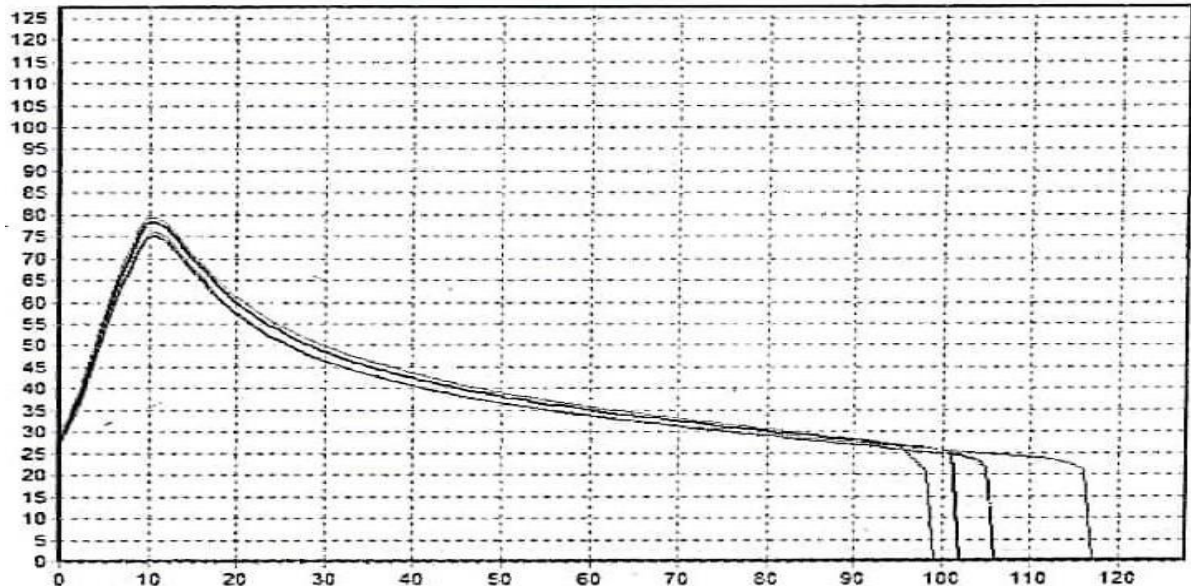


Figure n°32: Les résultats alvéographiques après le troisième jours

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » équilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » acceptable.
- La valeur du « p » ténacité est stable induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.4 Résultats des analyses après le quatrième jour

Le tableau (Tab.11) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agréage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°11 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le quatrième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	12,70 %	ISO 712/2009	acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	35,60g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille moyenne
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	72,29 %	-	acceptable en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	3,53 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,69 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	9,48 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	10,73 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	0,18 %	-	acceptable par rapport aux normes du codex Alimentarius
-GRAINS GERMES	1,48 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	1,18 %	-	acceptable
-GRAINS PIQUEE	0,02 %	-	acceptable

-Farine panifiable tirage

Concernant le produit fini, le tableau (Tab. 12) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et analyses alvéographique, ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°12: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le quatrième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,44%	ISO 712/2009	conforme par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	2,60% Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	23,20 % 7,70 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,45 % 0,52 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGAPHE** -W -P -G -L -P/L -le	 208 69 21,9 97 0,71 51,4	 ISO 27971/2008
Conditions ambiantes T : 18 °C		HR : 63,4 %

Annexes

W: 208 10 e-4J

L : 97 mm

P: 69 mmH₂O

P/L: 0,71

G: 21,9

Ie : 51,4 %

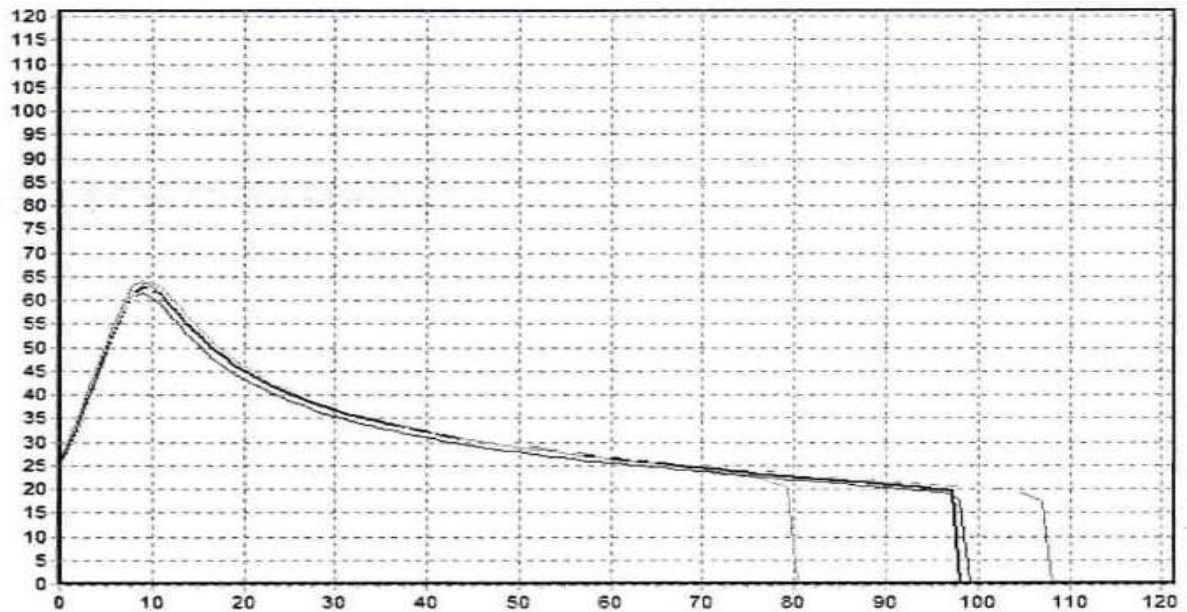


Figure n°33: Les résultats alvéographiques après le quatrième jour.

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » équilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » acceptable.
- La valeur du « p » ténacité est stable induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.5 Résultats des analyses après le cinquième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.13) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agréage ainsi les résultats obtenus lors de cinquième jour.

Annexes

Tableau n°13: Analyses physico-chimique de blé tendre après le cinquième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	11,90 %	ISO 712/2009	acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	37,17g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille moyenne
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	50,06 %	-	acceptable en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	3,15 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,57 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	5,93 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	8,09 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	1,22 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	0,31 %	-	acceptable
-GRAINS PIQUEE	0,08 %	-	acceptable

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 14) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et analyses alvéographiques ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°14: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le cinquième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,30 %	ISO 712/2009	Conforme par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	3,50 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	23,70 % 7,90 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,45 % 0,52 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHIE**		
-W	189	
-P	100	
-G	15,7	ISO 27971/2008
-L	50	
-P/L	2	
-le	54,7	
Conditions ambiantes T : 21,2 °C HR : 59,7 %		

Annexes

W: 189 10 e-4J

L : 50 mm

P: 100 mmH₂O

P/L: 2

G: 15,7

Ie : 54,7

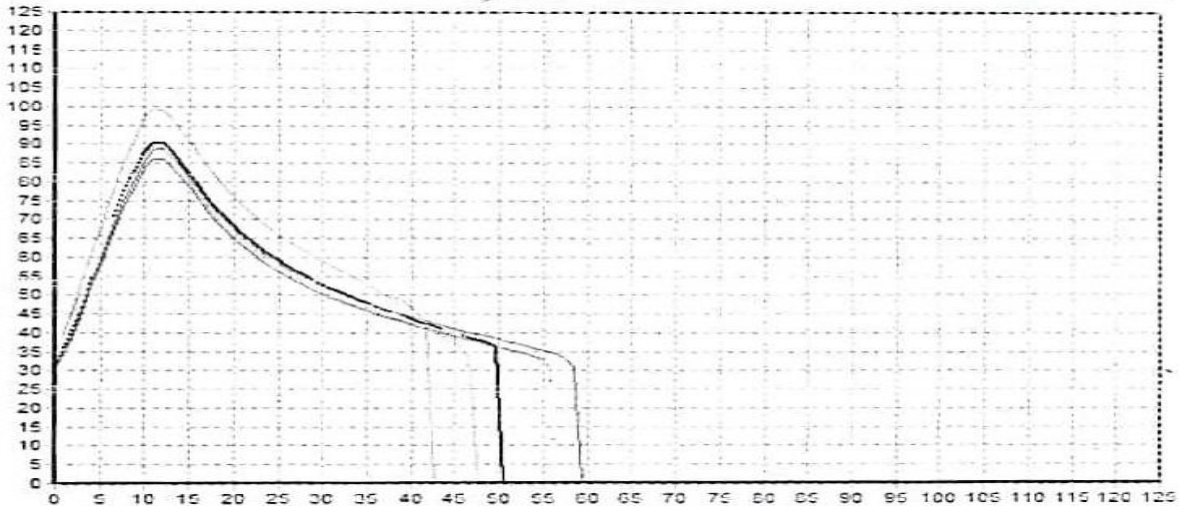


Figure n°34: Les résultats alvéographiques après le cinquième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » faible.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.6 Résultats des analyses après le sixième jour

-Blé tendre

Après le sixième jour on a obtenu les résultats mentionnés dans le tableau suivant (tableau n°15) des paramètres d'essais réalisés sur le blé tendre, à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégation ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Tableau n°15 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le sixième jour

Annexes

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	14,25%	ISO 712/2009	non acceptable (haut) par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	38,60g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille faible
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	39,71 %	-	très faible en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	1,60 %	-	acceptables
-GRAINS CHETIFS	0,72 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	2,60 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	0,20 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	2,18 %	-	acceptable par rapport aux normes du codex Alimentarius
-IMPURETES + M. INERTE	0,58 %	-	
-GRAINS GERMES	0,29 %	-	acceptables
-GAINS PUNAISES	0,01 %	-	sont acceptables
-GRAINS PIQUEE	0,12 %		sont acceptables
GRAINS FUSARIEE	0,05 %		sont acceptables

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 16) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et analyses alvéographiques ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°16: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le sixième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,28 %	ISO 712/2009	Conforme par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	2,81 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	23,90 % 8,00 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	0,41% 0,47 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHIE**		
-W	234	
-P	85	
-G	19,6	
-L	78	ISO 27971/2008
-P/L	1,09	
-le	54,7	
Conditions ambiantes T : 20° C HR : 50 %		

Annexes

W: 234 10e-4J L : 78mm
P: 85 mmH2O P/L: 1, 09
G: 19, 6 Ie : 54, 7

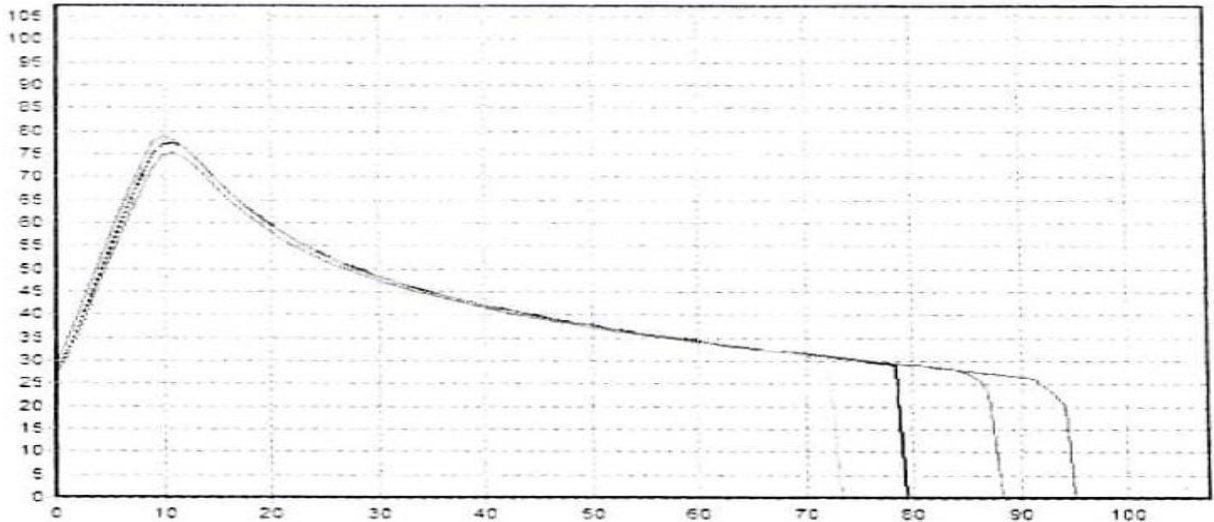


Figure n°35: Les résultats alvéographiques après le sixième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » équilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » acceptable.
- La valeur du « p » ténacité est stable induisant une hydratation correcte en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.7 Résultats des analyses après le septième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.17) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (la matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°17 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le septième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	16,13 %	ISO 712/2009	non acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	40,70g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille moyenne
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	60,06 %	-	acceptable en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	2,34 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,57 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	4,04 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	0,20 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	1,21 %	-	acceptable
-GRAINS GERMES	0,10 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	0,29 %	-	sont acceptables
-GRAINS PIQUEE	0,06 %	-	sont acceptables

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 18) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir l'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et l'analyses alvéographique ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°18: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le septième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,39 %	ISO 712/2009	conforme
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	3,43 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	22,90 % 7,60 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,49 % 0,57%	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHIE**		
-W	228	ISO 27971/2008
-P	112	
-G	16,50	
-L	55	
-P/L	2,04	
-le	49,9	
Conditions ambiantes T : 20 °C HR : 50 %		

Annexes

W: 228 10 e-4J L : 55mm
P : 112 mmH₂O P/L : 2,04
G : 16,5 Ie : 49,9 %

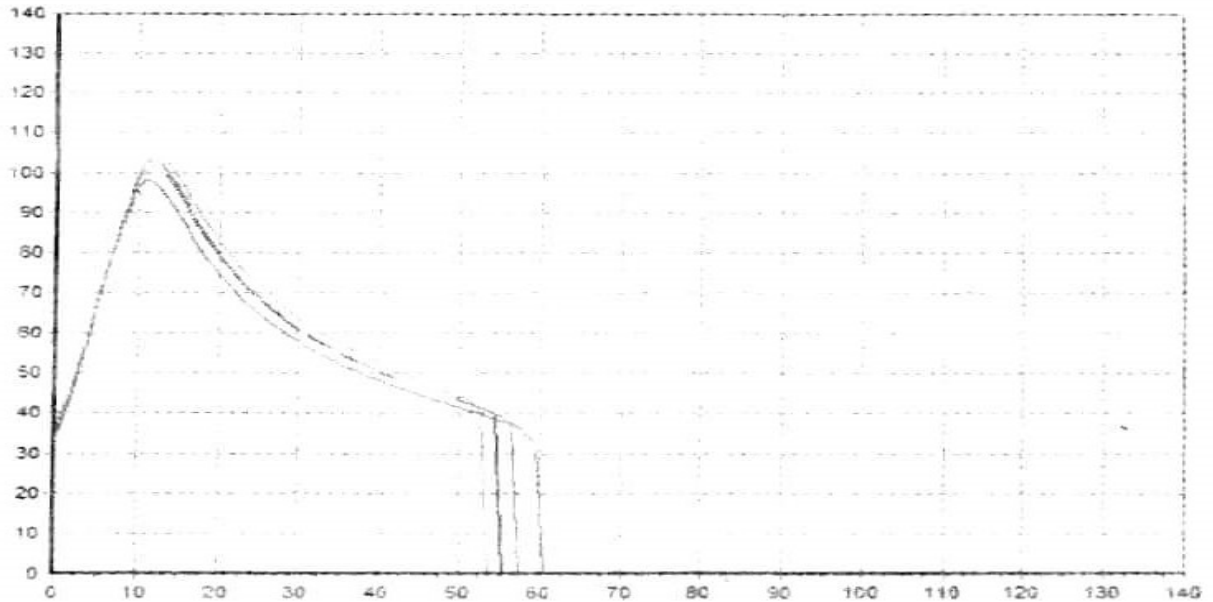


Figure n°36: Les résultats alvéographiques après le septième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » faible.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique.

1.8 Résultats des analyses après le huitième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.19) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (la matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°19: Analyses physico-chimique de blé tendre après le huitième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	16,55 %	ISO 712/2009	non acceptable par rapport à la valeur admise
-POIDS DE 1000 GRAINS	40,60g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille moyenne
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 - 1995	
-GRAINS ENTIERS	70,20 %	-	acceptable en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	2,85 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,57 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	2,16 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	0,25 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	1,30 %	-	acceptable
-GRAINS GERMES	0,13 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	0,24 %	-	sont acceptables
-GRAINS PIQUEE	0,08 %	-	sont acceptables

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 20) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et l'analyses alvéographique ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°20: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le huitième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	15,47 %	ISO 712/2009	Conforme
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	1,80 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	Non approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	24,10 % 8,10 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,51 % 0,60 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHIE**		
-W	232	
-P	93	
-G	19,1	
-L	74	ISO 27971/2008
-P/L	1,26	
-le	51,3	
Conditions ambiantes T : 19 °C HR : 50 %		

Annexes

W: 232 10 e-4J L : 74mm
P : 93 mmH2O P/L : 1,26
G : 19,1 Ie : 51,3 %

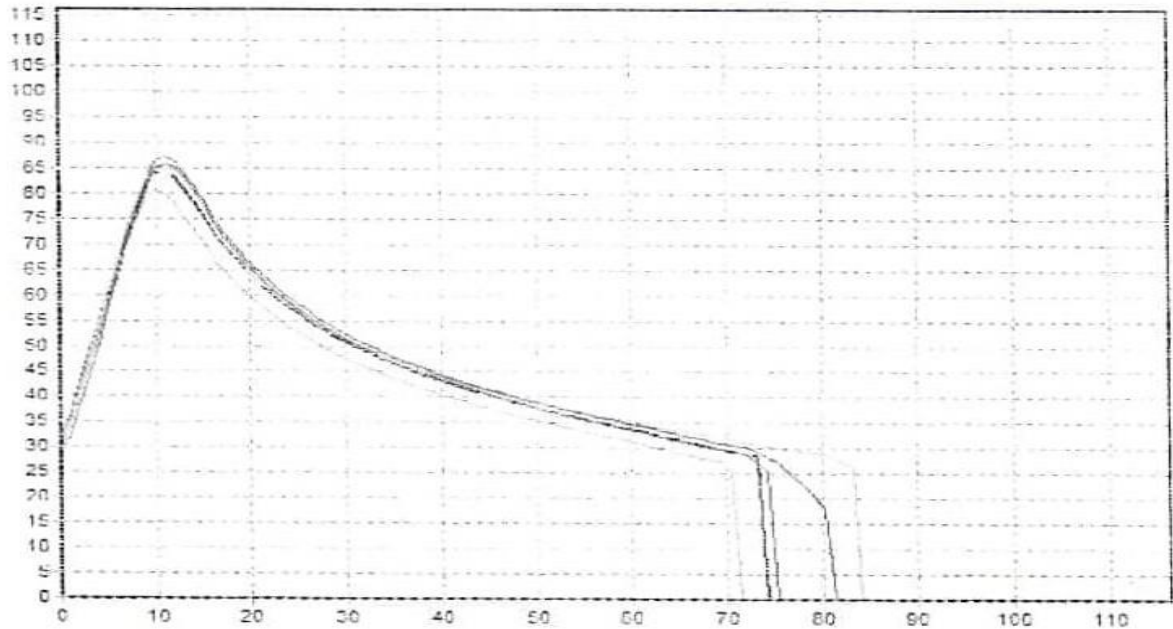


Figure n°37: Les résultats alvéographiques après le huitième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » faible.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.9 Résultats des analyses après le neuvième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.21) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre (la matière première), à savoir le taux d'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégé ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°21 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le neuvième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	10,60 %	ISO 712/2009	non acceptable
-POIDS DE 1000 GRAINS	42,07g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille faible
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	80,76 %	-	très faible en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	2,68 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,53 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	0,51 %	-	acceptables
-GRAINS MOUCHETES	2,90 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	0,11 %	-	acceptable
-GRAINS GERMES	0,56 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	0,29 %	-	acceptable
-GRAINS PIQUEE	0,11 %	-	acceptable
-GRAINS FUSARIEE	0,24 %	-	acceptable

-Farine panifiable tirage

Le tableau (Tab. 22) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir le taux d'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et l'analyses alvéographique ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°22: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le neuvième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	11,96%	ISO 712/2009	faible (conforme) par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	1,30 % Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	Non acceptable
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	25,00 % 8,40 % Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,48 % 0,55 %	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHE**		
-W	196	
-P	95	
-G	16,7	
-L	58	ISO 27971/2008
-P/L	1,7	
-le	49,9	
Conditions ambiantes T : 22 °C HR : 57 %		

Annexes

W: 196 10 e-4J

L : 58 mm

P: 95 mmH₂O

P/L: 1,7

G: 16,7

Ie : 49,9 %

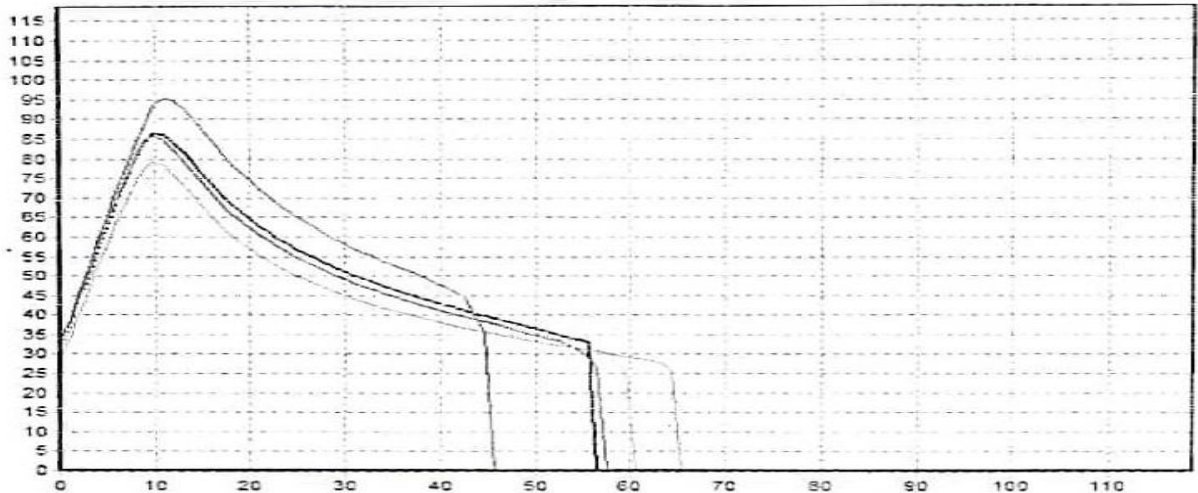


Figure n°38: Les résultats alvéographiques après le neuvième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » faible.
- La valeur du « p » ténacité est élevée induisant une hydratation importante en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

1.10 Résultats des analyses après le dixième jour

-Blé tendre

Le tableau (Tab.23) ci-après représente les paramètres d'essai réalisé sur le blé tendre lors de la dixième jour, à savoir l'humidité, le poids de 1000 grains et l'agrégage ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Tableau n°23 : Analyses physico-chimique de blé tendre après le dixième jour

Annexes

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-HUMIDITE **	16,40 %	ISO 712/2009	non acceptable
-POIDS DE 1000 GRAINS	40,80 g	N.E 1.1.31.1985 ISO. 520-2010	a mis en évidence des blés de taille moyenne
- TAUX D'IMPURETES :		ISO. 523 -1995	
-GRAINS ENTIERS	50,80 %	-	acceptable en référence à la valeur Souhaitée
-GRAINS CASSES	1,40 %	-	élevé
-GRAINS CHETIFS	0,56 %	-	acceptables
-GRAINS ECHAUDES	2,15 %	-	élevé
-GRAINS MOUCHETES	0,28 %	-	élevé influx négativement sur la qualité esthétique du produit fini
- GRAINS ETRANGERS	1,25 %	-	acceptable
-IMPURETES + M. INERTE	0,35 %	-	
-GRAINS GERMES	0,13 %	-	acceptable
-GAINS PUNAISES	0,24 %	-	sont acceptables
-GRAINS PIQUEE	0,11 %	-	sont acceptables

-Farine panifiable tirage

Voici le tableau (Tab. 24) ci-après qui représente les paramètres d'essai réalisé sur la farine, à savoir l'humidité, taux cendre, gluten humide et sec et l'analyses alvéographique ainsi les résultats obtenus de ces paramètres.

Annexes

Tableau n°24: Analyses physico-chimique de la farine panifiable tirage après le dixième jour

PARAMETRES D'ESSAIS	RESULTATS	NORMES UTILISEES	OBSERVATION
-TENEUR EN EAU	16,12%	ISO 712/2009	haut (conforme) par rapport à la norme admise
-GRANULATION : - REFUS TAMIS O.M 0,200mm - OBSERVATION	2,40% Présence de quelques piqures son fin+quelques piqures noires	NA 1828/1990	approprié aux caractéristiques du produit
GLUTEN -HUMIDE** - SEC -QUALITE	22,70% 7,40% Crème, mou, Peu élastique	ISO 21415/2006	quantité et de qualité acceptables
CENDRES ** *MTQ *M.S	 0,47% 0,54%	ISO 2171 /2007	conforme

Analyses alvéographique

ALVEOGRAPHIE**		
-W	210	ISO 27971/2008
-P	72	
-G	21	
-L	92	
-P/L	0,78	
-le	51,7	
Conditions ambiantes T : 20,50 °C HR : 60,70		

Annexes

W: 210 10e-4J

L : 92 mm

P: 72 mmH₂O

P/L: 0,78

G: 21

I.e : 51,7

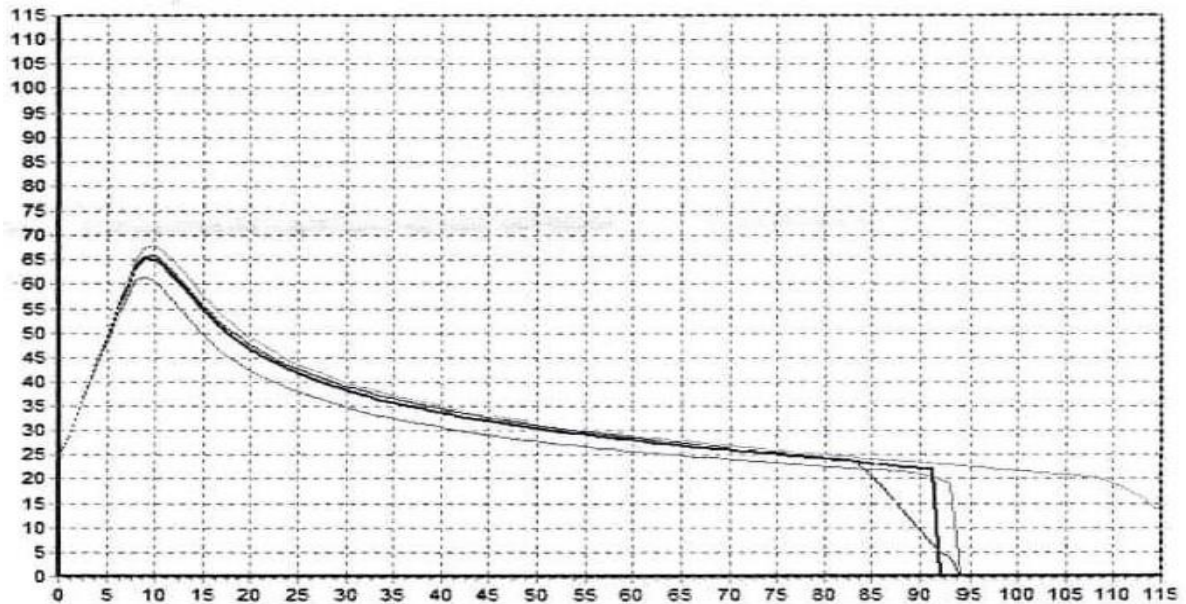


Figure n°39: Les résultats alvéographiques après le dixième jour

✚ Les résultats alvéographiques ont dénoté :

- Un « P / L » déséquilibré.
- Un « W » force boulangère appréciable.
- Gonflement « G » faible.
- La valeur du « p » ténacité est stable induisant une hydratation correcte en panification.

La farine est issue d'un blé tendre classé BPC blé panifiable courant conformément aux différentes catégories de qualité technologique

ملخص

يعتبر القمح من أهم المواد الغذائية وأكثر تواجدا في النظام الغذائي للجزائريين بالرغم من الاستهلاك الواسع لهذه المادة هدفنا في العمل هو تسليط الضوء على مادة القمح بالخصوص مادة الطحين الناتجة من القمح اللين و تقييم جودتها و نوعيتها التكنولوجية لتحقيق هذا الهدف قمنا بإجراء الفيزيائية والكيميائية و التكنولوجية لتحديد مختلف الخصائص الدالة على جودة هذا المنتج الذي يباع من طرف مطاحن الزيبان القنطرة (بسكرة)

أظهرت النتائج أن الطحين و القمح اللين في عشرة أيام متقاربة ومطابقة للمعايير الجزائرية وسجلنا بعض التحفظات التي يمكن استدراكها بالمراقبة الدائمة لجودة المنتج خاصتا في المطحنة وتزويد المخبر بالوسائل المتطورة

الكلمات المفتاحية طحين القمح اللين تحاليل تكنولوجية تحاليل الفيزيائية و الكيميائية الجودة .

Résumé

Le blé est considéré comme l'une des denrées alimentaires les plus importantes et est plus présent dans l'alimentation des Algériens, malgré la consommation généralisée de cette substance, Diverses caractéristiques indiquant la qualité de ce produit qui est vendu par les moulins ziban EL-kantara (biskra).

Les résultats ont montré que la farine et le blé tendre en dix jours étaient conformes et conformes aux normes algériennes.

Mots clés : Farine de blé tendre, Qualité technologiques, tests physicochimiques, qualité.

Absteract

Wheat is considered one of the most important food stuffs and is more present in the diet of Algerians, despite the widespread consumption of this substance, various characteristics indicating the quality of this product which is sold by Ziban El-kantara mills.

The results showed that the flour and the soft wheat in ten days were in conformity and in conformity with the Algerian standards.

Key words: Wheat flour, technological tests, physicochemical tests, quality.