



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FES**



**Projet de fin d'étude**

**Licence Sciences & Techniques**

**Biotechnologie et Valorisation des Phyto-Ressources**

**Techniques et Contrôle de qualité des semences de blé dur et de blé tendre**

**Présenté par :**

**-MEHDAOUI Fadoua**

**Encadré par :**

**-Mr OUBENNACEUR Tarik (SONACOS- FES)**

**- Mme BENJELLOUN Meryem (FST-FES)**

**Soutenu le :**

Devant le jury composé de :

- Mme BENJELLOUN Meryem
- Mr OUBENNACEUR Tarik
- Mr RACHIQ Saâd

*Année universitaire*

**2018/2019**

# Dédicaces

## **A mes parents**

Qui m'ont donné beaucoup de soutien et d'encouragement, symbolisant pour moi le sacrifice et la source d'où naît la lumière qui éclaire ma vie, et pour qui aucune dédicace n'exprimera la profondeur de mon amour

## **A mes frères,**

Pour leur véritable et sincère amour. Je les souhaite, une vie pleine de succès avec beaucoup de bonheur,

## **A mes formateurs,**

Qui m'ont dirigé vers le chemin de succès par leur compréhension et leur conseil. Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mes profondes reconnaissances et ma grande estime.

## **A tous mes amis et collègues,**

Pour les moments forts et agréables que nous avons passés ensemble, à tous ce qui m'aiment et me souhaitent le bonheur et à tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et à l'élaboration de ce rapport.

# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Je tiens avant d'entamer ce rapport, à exprimer ma profonde gratitude à **Mr Tarik**, chef du centre de nous avoir accueilli avec gentillesse pour pouvoir suivre une période de deux mois de stage au sien de SONACOS

J'exprime également ma profonde gratitude et mes vifs et sincères remerciements à Mme **BENJELLOUN Meryem** professeur à la faculté des sciences et techniques de Fès pour l'encadrement de ce travail, pour les conseils qu'elle m'a prodigués

Mes très sincères remerciements sont adressés aux membres de jury qui ont bien voulu accorder une part de leur précieux temps pour examiner ce modeste travail.

Je remercie chaleureusement, **Mr Ilyasse** technico, **Mme Khadija** technicienne de laboratoire et **Mr Amrani** chef de magasin, qui ont contribué au bon déroulement de notre stage dans un climat très agréable et sympathique et qui nous ont aidé à surmonter toutes les difficultés rencontrées pendant la période de notre stage.

Enfin, je tiens à remercier tous les gens, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## **Liste des figures et des tableaux**

**Figure 1 : Retard de la levée avec des profondeurs de semis élevées**

**Figure 2. Stades de développement du blé**

**Figure 3 : Description botanique de la plante de blé**

**Figure 4 : Semences de blé en gros plan**

**Figure 5 : Structure schématique d'un grain de blé**

**Figure 6 : Localisation des maladies des semences pour les céréales**

**Figure 7 : Chaîne de triage des semences de blé**

**Figure 8 : Différents rôles des appareils de la chaîne de triage**

**Figure 9 : Différentes formes des semences de blés**

**Figure 10 : Caractéristiques des graines**

**Figure 11 : Technique de contrôle de la pureté spécifique**

**Figure 12 : Matériel de mesure le poids spécifique**

**Figure 13 : a-Armoire de germination, b-Semences de blé en frigo 5°C, c- Semence de blé germées**

**Figure 14 : Appareil de mesure l'humidité des semences**

**Figure 15 : Appareil de traitement des semences**

**Figure 16 : Taux de germination des deux variétés de blé dur**

**Figure 17 : Pourcentage de l'humidité des deux variétés de blé dur**

**Figure 18 : Poids spécifique des deux variétés de blé dur**

**Figure 19 : Pureté spécifique des deux variétés de blé dur**

**Figure 20 : Taux de germination des deux variétés de blé tendre**

**Figure 21 : Pourcentage de l'humidité des deux variétés de blé tendre**

**Figure 22 : Poids spécifique des deux variétés de blé tendre**

**Figure 23 : Pureté spécifique des deux variétés de blé tendre**

**Tableau 1 : Produits de traitement**

## **Annexe**

**Tableau 1 : Quelques variétés de blé dur**

**Tableau 2 : Quelques variétés de blé tendre**

**Tableau 3 : Les normes techniques des semences de blé**

### **Liste des abréviations**

**SO.NA.CO.S** : Société Nationale de Commercialisation des Semences

**ONSSA** : Office National de la Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires

**INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique

**FAO** : Fonds des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation

**Comader** : Confédération marocaine de l'agriculture et de développement rural

**Mq** : Million quantaux

**CUA**= Coefficient d'utilisation de l'engrais azoté

**EUN**=Efficience d'utilisation de l'azote

**Cm** : Centimètre

**Mm** : Millimètre

**Mg** : Milligramme

**Kg** : kilogramme

**Hl**: Hectoliter

**Ha**: Hectare

**N**: Azote

**K** : Potassium

## Sommaire

<b>Introduction Générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Présentation de la structure d'accueil .....</b>	<b>2</b>
<b>REVUE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
1. Généralités sur les céréales.....	3
1.1. Date de semis.....	3
1.2. Profondeur de semis.....	3
1.3. Irrigation d'appoint.....	4
1.4. Fertilisation.....	5
2.Présentation de blé.....	5
2.1. Généralité.....	5
2.2. Variétés des semences de blé.....	6
2.3. Description botanique de la plante .....	6
2.4. Stades de développements.....	7
3.Récolte.....	8
3.1. Définition des semences de blé.....	8
3.2. Catégories de semence.....	8
3.3. Description des semences de blé.....	9
3.4. Maladies des semences de blé.....	10
<b>PARTIE PRATIQUE</b>	
Matériel et méthodes.....	11
1. Matériel.....	11
2. Méthodes.....	11
2.1 Méthode de triage.....	11
2. 1.1. Chaîne de triage.....	11
2.1.2. Rôle de chaque appareil de triage.....	12
2. 1.3. Principe de triage.....	13
2.2. Méthode de contrôle.....	14
2.2.1. Contrôle aux champs.....	14
2.2.2. Contrôle au laboratoire.....	15
2.3. Méthode de traitement.....	18
2.3.1. Principe de traitement.....	18

2.3.2. Appareil de traitement.....	19
2.3.3. Produits de traitement.....	20

**Résultats et discussion**

1. Blé dur.....	21
1.1. Taux de germination.....	21
1.2. Taux d’humidité.....	21
1.3. Poids spécifique.....	22
1.4. Pureté spécifique.....	22
2. Blé tendre.....	23
2.1. Taux de germination.....	23
2.2. Taux d’humidité.....	23
2.3. Poids spécifique.....	24
2.4. Pureté spécifique.....	24
<b>Conclusion.....</b>	<b>25</b>

# **INTRODUCTION GENERALE**



## Introduction générale

Les semences de qualité représentent un fruit résultant du progrès génétique, de l'avancée technologique et de la compétence des hommes à travers un accroissement de la productivité et une amélioration de la qualité des productions. Les semences de qualité assurent une meilleure valorisation des récoltes et contribuent ainsi à la rentabilisation de l'investissement agricole.

Le Secteur de la semence certifiée et notamment pour les céréales, connaît une progression tout à fait exceptionnelle d'une année à l'autre, ceci pourrait être le résultat de plusieurs facteurs qui vont de la subvention à la sensibilisation (Sabik, 2009). Si beaucoup de chemins restent encore à faire, la situation au Maroc n'est pas du tout alarmante. Pour le FAO, le Maroc devrait utiliser des semences certifiées sur au moins 30% de l'ensemble des terres réservées aux céréales. Au total, on peut estimer que le taux d'utilisation des semences certifiées avoisine les 30% de la superficie consacrée au blé tendre et de 20% pour le blé dur, contre 18,5% en 2008 pour toute la céréaliculture. Le Plan Maroc vert prévoit de porter l'utilisation de la semence certifiée à hauteur de 45% (2,8 Mq) à l'horizon 2020 pour la céréaliculture (1,4 Mq pour le blé tendre, 0,9 Mq pour le blé dur et 0,5 Mq pour l'orge).

La SONACOS, outil de la politique agricole en matière de semences certifiées, contribue activement à la réalisation des objectifs du plan Maroc vert en mettant à la disposition des agriculteurs des quantités suffisantes en semences certifiées d'un profil variétal performant, répondant à une diversité des attentes du marché. La réalisation de cet objectif repose sur une chaîne sécuritaire semencière animée par un travail de compétence qui couvre les domaines de la recherche, le règlement, le contrôle, la production, la distribution et le conseil.

L'objectif du présent travail, est de présenter les techniques et les contrôles de qualité des semences de blé certifiées au sein de la SONACOS.

Ce travail sera subdivisé en trois parties :

La première partie est une étude bibliographique concernant des généralités sur la céréaliculture, le blé et les semences.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, nous allons présenter la partie pratique qui sera consacrée aux techniques de conditionnement et de traitement des semences de blé.

Enfin, la troisième partie concernera les résultats trouvés pour les deux types de blé dur et tendre.

# **PRESENTATION DE LA SOCIETE NATIONALE DE COMERCIALISATION DES SEMENCES**

## **1. Présentation de la société**

La Société Nationale de Commercialisation des Semences (SONACOS), créée en 1975, est une société étatique sous la tutelle administrative et technique du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, elle est dotée de la personnalité civile et de l'autonomie financière et chargée de la production, le conditionnement, le traitement et la commercialisation des semences certifiées en vue de garantir un taux maximal d'utilisation des semences certifiées permettant d'accroître le rendement de l'agriculteur et la productivité du secteur agricole marocain.

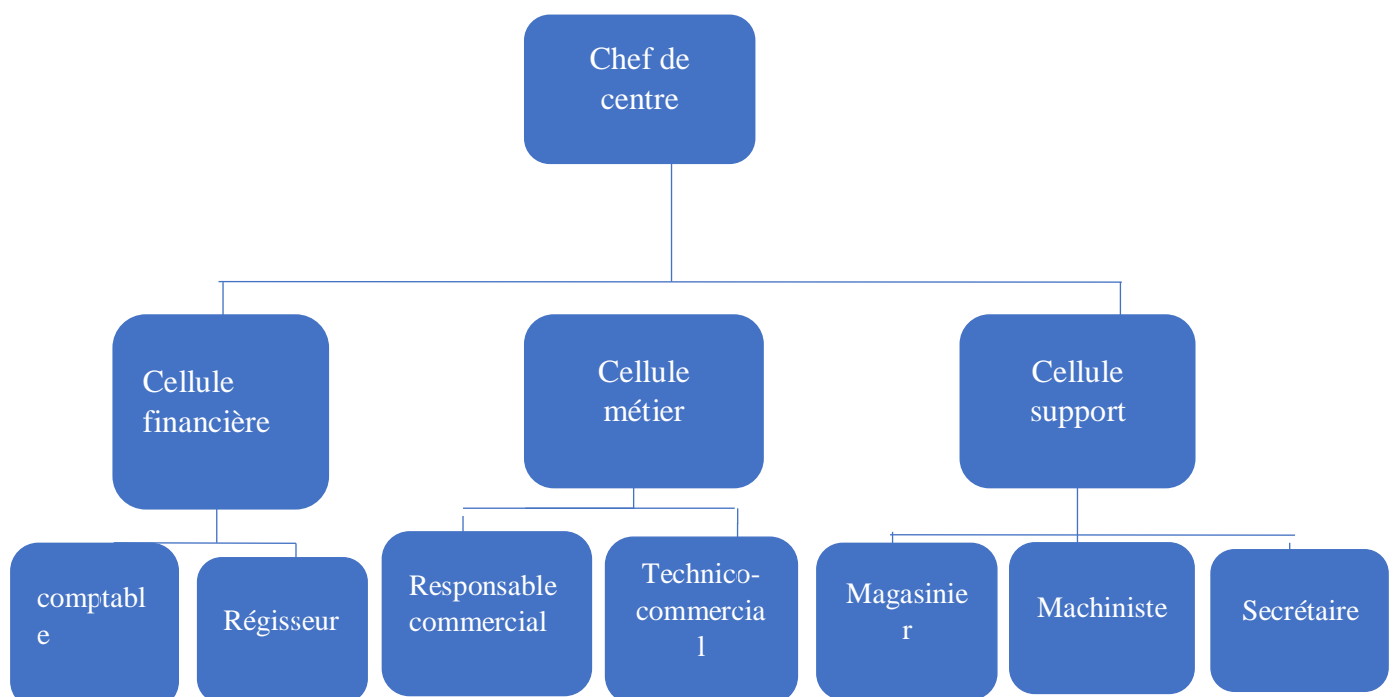
La SONACOS se diversifie sur d'autres intrants agricoles, notamment différentes formules d'engrais de fond, commercialisés dans un cadre contractuel avec le Groupe OCP.

## **2. les activités intégrées**

La SONACOS est un intervenant principal et stratégique dans la chaîne de valeur semencière qui regroupe un ensemble d'activités intégrées notamment celles liées à :

- La multiplication des semences par contrat avec agriculteurs professionnels.
- Le contrôles de qualité dans toutes les stations de la SONACOS.
- Le processus de conditionnement.
- Le processus de traitement,
- L'évolution du stock et les conditions de stockage
- La commercialisation des semences

## **3. Organigramme du centre régional SONACOS FES**



# **REVUE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **1.Généralités sur les céréales**

La culture céréalière occupe la première place mondiale (Moouellef, 2010). Ils couvrent une superficie de 5 millions d'hectares, représentant 60% de la superficie agricole utile (SAU), cette superficie c'est élargi de 23% par rapport aux années 70 (karrou et *al.*, 2001). Mais, les orientations du Plan Maroc Vert visent à augmenter cette superficie à 4,2 Millions d'hectares à l'horizon de 2020. En revanche la production va être augmentée de 45% pour atteindre un chiffre de 76 Millions qx par an, en adoptant des techniques adéquates pour améliorer la production des céréales (Hajjaji, 2009).

Les céréales est cultivable sur toute sorte de sol mais préfère des sols argilo-calcaires assurant une bonne réserve en eau et riche en matière organique (Justes et *al.*, 2009).

### **1.1. Date de semis**

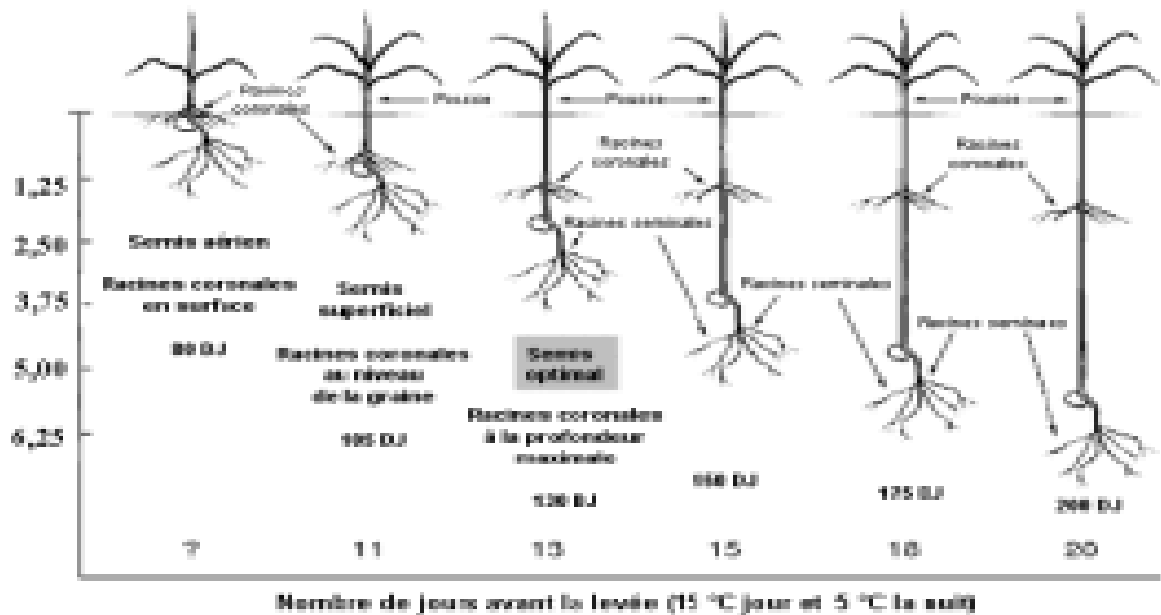
Au Maroc, la période de semis des céréales est très étendue et s'étale d'Octobre à Janvier (Ouattar et Ameziane, 1989). Toutefois, dans les zones arides et semi-arides, les semis précoces sont conditionnés par la quantité et la date d'arrivée des premières pluies. En effet, dans ces zones, la date du semis la plus adéquate est celle de la période de fin Octobre jusqu'au début Novembre. Dans les zones de montagne, le semis précoce est fortement recommandé du fait que la phase végétative du blé est plus étalée à cause des basses températures.

Les semis précoces permettent d'atteindre des niveaux de rendement supérieurs à ceux des semis tardifs. Pour tirer profit du semis précoce, il est nécessaire de recourir au désherbage chimique pour éviter l'envahissement par les mauvaises herbes après les premières pluies. Si le semis est effectué tardivement, il faut utiliser des variétés précoces qui permettent de rattraper le cycle tout en évitant la sécheresse de fin de cycle (Bennani et Bendidi, 2014).

### **1.2. Profondeur de semis**

La profondeur de semis au semoir peut varier de 1,5 à 7,5 cm, selon les conditions de sol. Cependant, on peut amoindrir cet écart de profondeur en utilisant des dispositifs tasseurs, qui retiennent la semence au fond de la raie. Le nivellement du terrain et des vitesses de semis plus lentes aidera à amoindrir l'écart de profondeur.

Le rendement des céréales est considérablement influencé par la variabilité de la profondeur du semis.



**Figure 1 : Retard de la levée avec des profondeurs de semis élevées**

### 1.3. Irrigation d'appoint

Pour permettre leur croissance végétative et leur développement, les céréales ont besoin d'eau appropriée en qualité et en quantité, à portée de leurs racines et au bon moment.

Les besoins en eau sont variables selon le stade de développement. En effet, jusqu'à la fin du tallage, les besoins sont faibles ; au cours de la montaison jusqu'à la fin de la floraison, ils sont considérables et après la floraison, le blé devient très résistant à la sécheresse.

Une partie de l'eau absorbée par la plante sert à transporter les nutriments dissous du sol jusqu'aux organes aériens. Ces éléments nutritifs doivent être présents sous une forme assimilable pour que les végétaux puissent les absorber, parmi ces éléments : l'azote qui contribue fortement à l'amélioration du rendement du blé.

Des apports de 60 à 120 mm d'eau au cours du cycle, permet d'augmenter significativement les rendements pendant les années sèches. Les trois stades les plus sensibles du blé à l'eau sont : l'épiaison, le tallage et le semis surtout s'il est réalisé à sec. L'irrigation d'appoint au semis (starter) permet d'assurer une bonne germination et une bonne levée. Celle apportée au stade tallage permet d'augmenter le nombre de talles par pied et par la suite le nombre de grain produit par unité de surface. Alors que, l'irrigation au stade épiaison permet d'améliorer le poids du grain et d'amortir l'effet néfaste des vents chauds (Chergui) qui sévissent dans la région en fin de cycle de la culture (Bennani et Ben Didi, 2014).

## 1.4. Fertilisation

La céréaliculture exige un apport de fertilisants riches en azote. La carence en ce nutriment conduit au mitadinage qui se traduit par une texture non vitreuse en raison de la réduction de la synthèse des protéines, celle des glucides restant normale. C'est d'ailleurs dans cette optique qu'il est recommandé d'introduire les légumineuses comme intermédiaire ou précédent cultural (Justes et al., 2009).

L'azote est un facteur majeur limitant les rendements, quand les précipitations sont suffisantes, les pertes d'azote par lessivage en cas de surdosage entraînent des pertes d'argent et la pollution de la nappe phréatique. Donc, la réponse à la fertilisation azotée est meilleure lorsque la plante ne souffre pas de stress hydrique (Bendidi, 2008)

## 2. Présentation de blé

### 2.1. Généralités

Blé est un terme générique qui désigne plusieurs céréales appartenant au genre *Triticum*. Ce sont des plantes annuelles de la famille des graminées ou poacées, cultivées dans de très nombreux pays. Le mot « blé » désigne également le « grain » produit par ces plantes.

Le blé fait partie de trois grandes céréales, c'est avec environ 700 millions de tonnes annuelles, la troisième par l'importance de la récolte mondiale. Deux espèces de blé ont été domestiquées au proche orient à partir de deux blés sauvages :

- **Blé dur** : *Triticum durum* Desf. La surface consacrée au blé dur au Maroc est d'environ 1,1 million ha en 2003-2004. Le blé dur peut être cultivé dans toutes les régions agricoles du Maroc, cependant, les pluies importantes au cours de la maturation peuvent affecter la qualité des grains.

Le blé dur exige un sol sain, drainant bien mais pas trop sujet au stress hydrique surtout pendant la période de l'accumulation des réserves dans le grain. L'installation du blé dur dans les terres se ressuyant mal, le rend plus sensible aux maladies cryptogamiques telles que les piétins et les fusarioses

Le blé dur n'a pas les mêmes exigences que le blé tendre. Il a des besoins élevés en ensoleillement, une faible résistance au froid et à l'humidité, des rendements moyens

- **Blé tendre** : *Triticum aestivum* L. Entre les périodes 2000-2007 et 2008 et 2015, le rendement moyen du blé dur est passé de 13 qx/ha à 17,7 qx/ha. Pour ce qui est du blé

tendre la surface consacrée au blé tendre au Maroc est d'environ 1,95 million ha en 2003-2004. Le blé tendre peut être cultivé dans toutes les régions agricoles du Maroc.

Le blé tendre exige un sol sain, drainant bien mais pas trop sujet au stress hydrique surtout pendant la période de l'accumulation des réserves dans le grain. L'installation du blé tendre dans les terres se ressuyant mal, peut causer des dégâts importants dus aux maladies cryptogamiques telles que les piétins et les fusarioses.

## **2.2. Différentes variétés de blé**

Une variété est un ensemble végétal d'un taxon botanique du rang le plus bas connu qui peut être :

- Défini par l'expression des caractères résultant d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes
- Distingué de tout autre ensemble végétal par l'expression d'au moins un desdits caractères
- Considéré comme une entité en égard à son aptitude à être reproduit conforme

Pour chaque espèce de blé (blé dur et blé tendre), il y a plusieurs variétés qui diffèrent par leurs caractéristiques telles que, : Couleur des graines, Précocité à l'épiaison, Productivité, Teneur en protéines, Zone d'adaptation (**annexe1 et2**)

## **2.3. Description de la plante de blé**

### **a-Systematique**

Règne : Plantae

Classe : Liliopsida

Ordre : Cyperales

Famille : Poaceae

Genre : *Triticum*

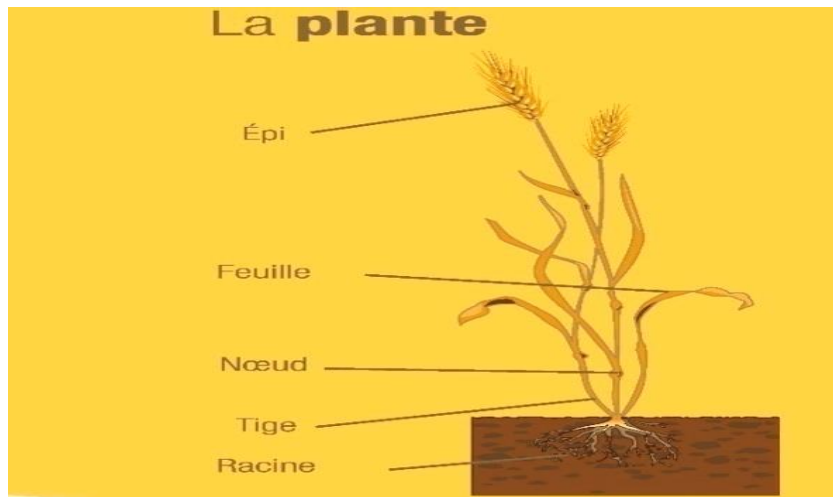
Espèce : - *T.durum* desf (blédur)

-*T.aestivum*L (blé tendre)

### **b-Description botanique**

La hauteur moyenne de la plante adulte est de 1 mètre. Sa feuille est simple avec des nervures parallèles. Le limbe est aplati et se termine par une extrémité pointue. La tige est

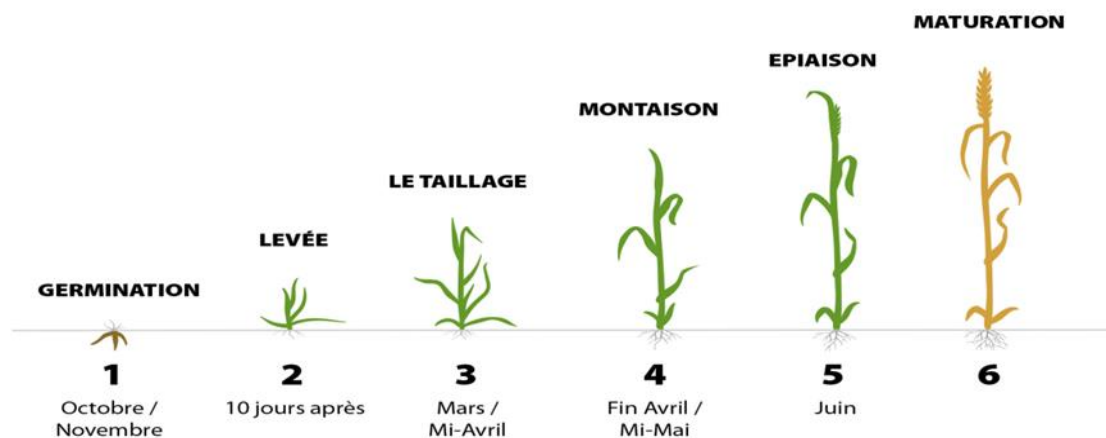
cylindrique, dressée, creuse, subdivisée en entrenœuds. Quant à l'inflorescence, c'est un épi portant un rachis d'épillets comptant deux glumes chacune. Ces dernières contiennent à leur tour 2 à 5 fleurs par glume. La fleur est parfaite avec l'appareil reproducteur mâle formé de 3 étamines et l'appareil reproducteur femelle ne comptant qu'un pistil à deux styles et stigmates plumeux. Du côté de la partie souterraine du blé, le système racinaire est constitué de racines séminales produites par la plantule et des racines adventives offrant au blé le système racinaire persistant (figure 2).



**Figure 2 : Description botanique de la plante de blé**

## 2.4. Stades de développement du blé

- **Le semis** : les grains de blés ont semés en octobre
- **La germination** : Le germe contenu dans la graine se développe au contact de l'humidité de la terre
- **La levée** : Quelques jours plus tard, une petite pousse (la plantule) apparaît
- **Le tallage** : Enfin d'hiver, la plante se ramifie pour former une touffe
- **La montaison** : Fin avril, la plante commence à croître
- **L'épiaison** : L'épi apparaît en avril/mai
- **La moisson** : Les grains de l'épi grossissent en juin et mûrissent en juillet



**Figure 3. Stades de développement du blé.**



### **3.Récolte**

Le grain de blé dur est mur lorsqu'il casse sous les dents. Un taux d'humidité de 14%, une hygrométrie de l'air ambiant inférieure ou égale à 70% et une température de l'air et du grain de 10 °C sont indiqués pour une bonne conservation

#### **3.1. Définition d'une semence**

En agronomie, on appelle semences toute graine ou toute autre partie d'une plante capable de germer (ou reprendre) et de générer une plante après semis ou enfouissement (ou encore plantation). C'est le premier intrant de la culture et un facteur de diffusion du progrès génétique et d'amélioration des rendements en agriculture lorsqu'elles présentent la qualité requise et mises à la disposition des producteurs en quantités suffisantes et au moment opportun. Les céréales et les légumineuses à grains sont des plantes autogames qui se reproduisent par autofécondation capables de produire des grains ayant les mêmes caractéristiques que les grains ensemencés.

#### **3.2. Catégories des semences**

- **Semences de prébase**

Les semences des générations précédant les semences de base sont désignées par l'expression « semences de prébase » qui pourra s'appliquer à l'une quelconque des générations entre le matériel de départ et les semences de base. Les produits obtenus à partir des épis-lignes forment la première génération appelée G1. Le produit obtenu par le semis de la première génération forme la deuxième génération appelée G2. Le produit obtenu par le semis de la deuxième génération forme la troisième génération ou G3 (la G3 peut être utilisée comme semences de base).

- **Semences de base**

Semences produites selon les règles de sélection conservatrice généralement admises pour la variété et qui sont destinées à la production des semences certifiées. Les semences de base sont produites à partir des semences de troisième génération (G3) ou éventuellement des générations antérieures.

- **Semences certifiées**

De première reproduction (R1)

Semences issues directement de semences de base G4 ou éventuellement des semences de prébase.

De deuxième reproduction (R2)

Semences issues directement de semences certifiées de première reproduction, ou éventuellement des semences de base ou de prébase.

### 3.3. Description des semences de blé

#### 3.3.1. Caractéristiques :

Longueur : 7 à 9 mm

Largeur : 3 à 4 mm

Épaisseur : 4 à 5 mm

Poids: 30 à 50 mg<sup>2</sup>



**Figure 4 : Semences de blé en gros plan**

Le grain de blé présente sur sa face dorsale un germe à l'extrémité inférieure et la « brosse » (système respiratoire du grain à l'autre extrémité, et sur sa face ventrale un sillon longitudinal courant sur toute la longueur du grain.

#### 3.3.2. Structure

Le grain de blé est un caryopse, type de fruit sec indéhiscent, spécifique des graminées, contenant une seule graine dont le tégument est intimement soudé au péricarpe du fruit.

Le grain est protégé par des enveloppes qui sont, de l'extérieur vers l'intérieur, le péricarpe du fruit, puis le tégument de la graine ou testa et l'épiderme du nucelle (ou bande hyaline).

Le péricarpe est composé de plusieurs couches :

Péricarpe externe ou épicarpe, composé de deux couches de cellules, épiderme et hypoderme, très intimement soudées. L'épiderme est couvert d'une cuticule fine.

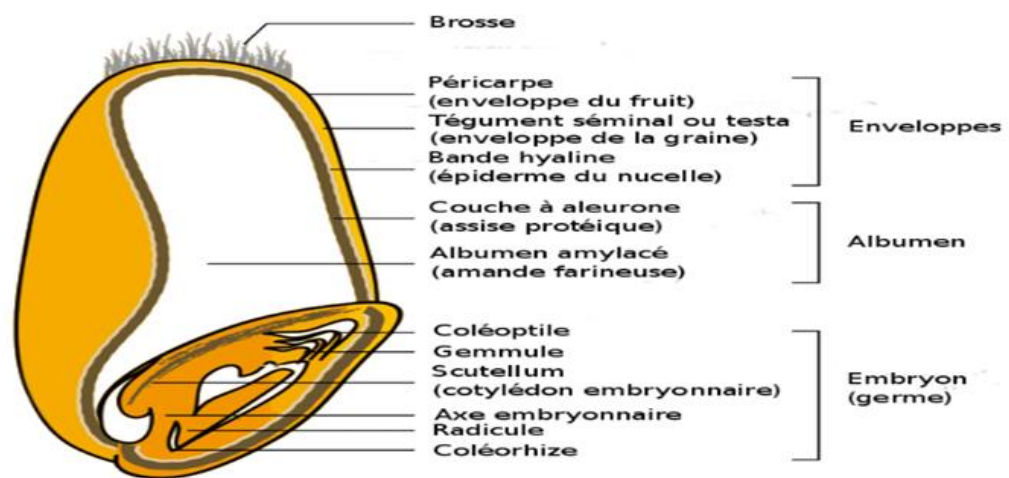
Péricarpe interne, composé de trois couches : cellules intermédiaires (qui ne forment pas une couche continue), cellules transversales, ou mésocarpe, et cellules tubulaires ou endocarpe, présentes surtout dans la partie dorsale du grain.

La graine est composée de trois parties :

**Une enveloppe** comprenant le tégument séminal ou testa, appelé aussi spermoderme, et la bande hyaline, ou périsperme, constituée par les restes de l'épiderme du nucelle ;

**l'albumen** (appelé « endosperme » par les Anglo-saxons), composé pour l'essentiel par l'album en amylicé qui forme l'« amande » du grain de blé, composée de cellules remplies de grains d'amidon, ou amyloplastes, enchâssés dans une matrice protéique, et entourée d'une couche de cellules, la couche à aleurone ou assise protéique ; cette couche monocellulaire est la seule partie vivante de la graine avec le germe ;

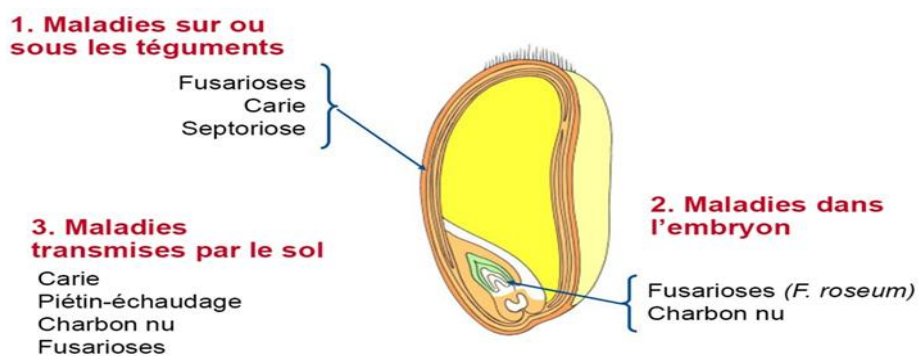
le germe ou **embryon**, constitué de deux parties : l'axe embryonnaire qui comprend l'embryon proprement dit, préfiguration de la future plantule, comprenant vers le haut la gemmule coiffée par le coléoptile et vers le bas la radicule coiffée par le coléorhize, et flanqué du côté de l'albumen par le scutellum, qui est le cotylédon rudimentaire



**Figure 5 : Structure schématique d'un grain de blé (coupe longitudinale)**

### 3.4. Maladies des semences

La semence de blé est sensible à certaines maladies fongiques comme la septoriose, la fusariose, le carie, le charbon nu, et le piétin-échaudage chaque maladies et localisé dans la semence selon la (figure.6)



**Figure 6 : localisation des maladies des semences**

# **Matériel et Méthodes**

## 1.MATERIEL

Pour cette étude, nous avons utilisé comme matériel biologique les semences des deux variétés de blé dur **PROSPERO** et **KARIM** et deux variétés de blé tendre **RESULTON** et **BANDERA**

## 2.METHODES

### 2.1. Méthode de triage des semences de céréales

#### 2.1.1. Chaîne de triage des semences

Pour éliminer toutes les graines étrangères (autres céréales, adventices...), les stations des semences utilisent toute une série d'appareils de triage (figure.7). Chaque appareil à ses propres performances. C'est leur succession et leur complémentarité qui permettent l'élimination de tous les déchets. La succession de ces appareils est appelée chaîne de triage.

Le responsable de la station de semences doit éliminer d'un lot de semences les déchets gênant la régularité du semis (paille, cailloux, terre), les graines de mauvaises herbes et les grains inaptes à germer (brisés, parasités, échaudés, germés) ; ceci quelle que soit l'année et les conditions de culture qui auraient pu perturber le programme de désherbage ou favoriser le développement d'adventices particulières. Pour cela, toute une série d'appareils spécialisés toujours plus performants, alliée au savoir-faire des opérateurs d'une station de semences, permet de réaliser cette transformation et d'assurer un niveau de qualité élevée, très supérieur aux normes officielles.



**Figure 7 : Chaîne de triage des semences de blé**

Une chaîne de triage complète comporte en général sept appareils principaux (Pré-Nettoyeur ; Ebarbeur ; Nettoyeur-séparateur ; Trieurs alvéolaires ; Table densimétrique ; Trieur optique ; et finalement Appareil de traitement). Chaque appareil assure une fonction bien précise dans l'opération de triage, parfois on peut se débarrasser d'un ou de certains appareils selon l'espèce et l'état du lot de semences à trier, par exemple l'Ebarbeur n'est utilisé que dans le cas du triage de l'Orge, Le trieur optique lui aussi est utilisé rarement.

### 2.1.2. Rôle des appareils de triage

Chaque appareil de triage a des caractéristiques technologiques propres qui lui permettent d'éliminer tel ou tel type de déchets indésirables dans un lot de semences. De plus, pour chaque type d'appareil, le responsable du triage dispose de nombreux choix de réglages, figure 8.

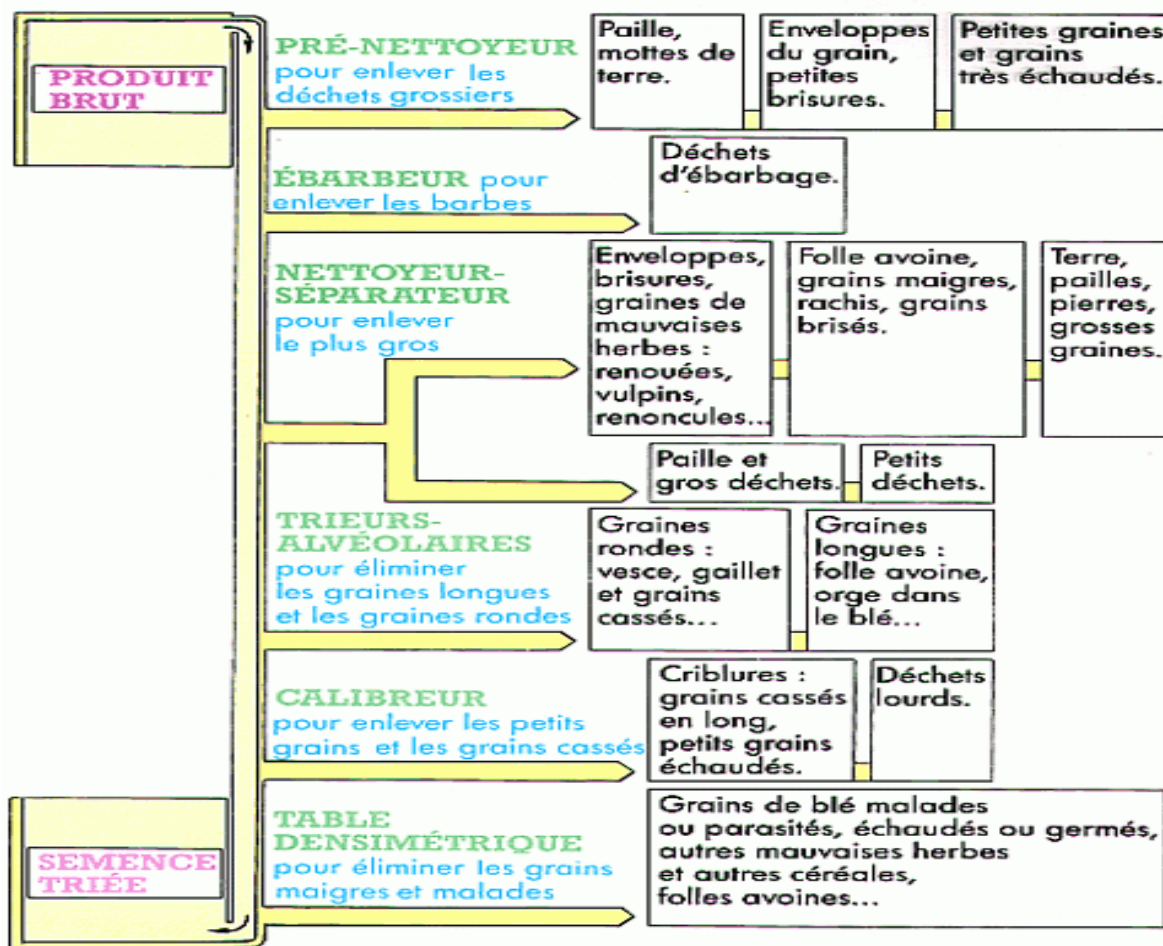


Figure 8 : Différents rôles des appareils de la chaîne de triage

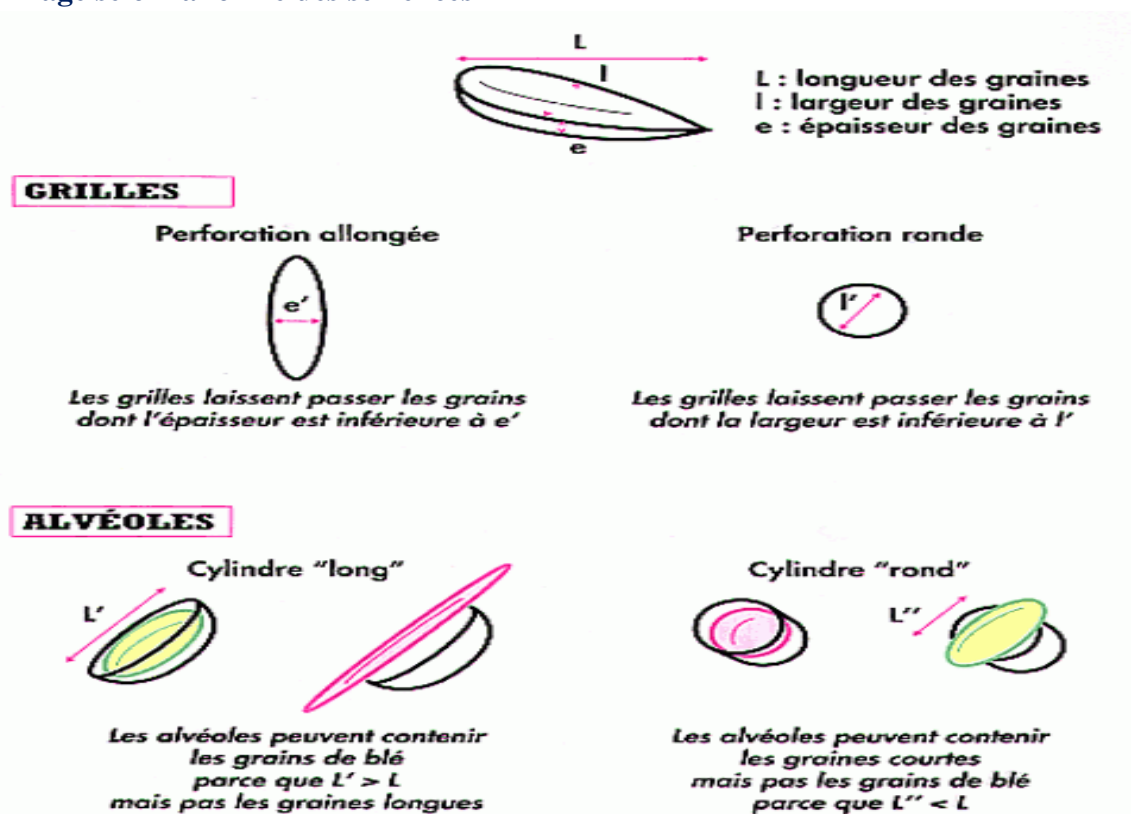
Le **pré-nettoyeur** permet d'enlever les déchets les plus grossiers ; l'**ébarbeur**, dans le cas de l'orge, élimine les barbes de cette espèce, le **nettoyeur-séparateur** poursuit le tri en fonction de la taille des déchets et élimine la plus grosse partie des déchets. Les petites particules de

terre, la paille, les enveloppes des grains, par exemple, sont ainsi éliminées d'emblée. Puis d'autres machines prennent le relais. **Les trieurs alvéolaires** opèrent une sélection en fonction de la forme des grains, tandis que **le calibreur** élimine ceux de faible diamètre (notamment cassés) et homogénéise le lot de semences. Enfin **la table densimétrique**, outil de précision spécifique aux stations industrielles, finalise le triage en séparant les grains selon leur densité, éliminant les grains malades, échaudés ou germés. Chaque appareil a ses caractéristiques propres, mais seule la complémentarité des appareils, le choix des grilles et le réglage des vitesses, permettent aux professionnels du triage d'éliminer toutes les graines étrangères.

### 2.1.3. Principe du triage des semences

Les graines, selon les espèces, ont des caractéristiques différentes de longueur, de largeur, d'épaisseur, de poids, de volume, de rugosité...

#### - Triage selon la forme des semences



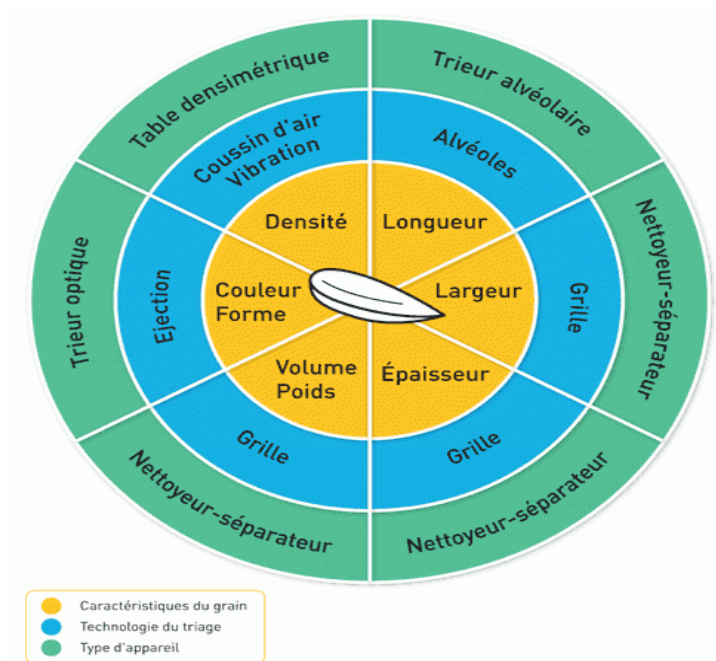
**Figure 9 : Différentes formes des semences de blé**

Chaque forme de grain est caractérisée par une longueur L une largeur l et une épaisseur e. Ces caractéristiques vont guider le choix des grilles des nettoyeurs séparateurs et des cylindres pour les trieurs alvéolaires. Le responsable du triage (et/ou l'opérateur) dispose de grilles à

perforations allongées ou rondes et de cylindres à alvéoles longues ou rondes dont le principe est de retenir ou de laisser passer les graines d'un flux de semences

### \*Choix des technologies utilisées selon les caractéristiques des grains

Les graines, selon les espèces, ont des caractéristiques différentes de longueur, de largeur, d'épaisseur, de volume, de poids, de densité, de forme et de couleur. A chacune de ces caractéristiques du grain sont associés une technologie de triage et un type d'appareil que l'opérateur utilisera pour séparer les graines selon cette caractéristique(figure 10).



**Figure 10 : Caractéristiques des graines**

## 2.2. Méthodes de contrôle des semences

Pour une meilleure production de semences respectant les normes de qualités, la connaissance de certains critères de mesure de la qualité est obligatoire

### 2.2.1. Contrôle au champ

Le contrôle au champ s'effectue sur toutes les cultures de céréales remplissant les conditions d'admission au contrôle et ayant fait l'objet de déclaration de culture avant la date limite qui est fixé au 31 Janvier pour les céréales d'automne (blé dur, blé tendre et l'orge). Le contrôle au champ se déroule en 2 étapes :

#### a- Contrôle sanitaire

Le contrôle sanitaire consiste à vérifier l'état sanitaire des cultures destinées à la production des semences de céréales d'automne. Durant ce contrôle les observations portent sur :



- La vérification de la superficie déclarée ;
- Le précédent cultural ;
- L'isolement des parcelles ;
- Les espèces et les variétés multipliées ;
- L'origine et la catégorie des semences mères utilisées ;
- Le mode de semis
- L'état de la culture et la propreté du champ ;
- La détermination du pourcentage de plantes atteintes de maladies qui peuvent être transmises par les semences.

Seules les productions répondant aux normes fixées par les règlements techniques sont acceptées et seront soumises au contrôle spécifique et variétal.

### **b- Contrôle spécifique et variétal**

Il s'effectue au moment de la maturité et consiste à :

- Déterminer le pourcentage :
  - Des plantes d'autres variétés, ou de plantes aberrantes dans le champ de multiplication ;
  - Des plantes d'autres espèces cultivées présentes dans le champ de multiplication.
- Estimer le rendement et la production totale de la parcelle de production de semences.

### **2.2.2. Contrôle au laboratoire**

Le contrôle au laboratoire s'effectue sur des échantillons prélevés par les contrôleurs des semences et des plants sur les productions des lots agréés sur pied après leur conditionnement

L'analyse au laboratoire porte sur :

- **Pureté spécifique**

Il s'agit de mesurer dans les lots la présence de graines de plantes d'autres espèces en général adventices (spécifique = de l'espèce)

- ✓ Prélèvement d'échantillons représentatifs de l'ensemble du lot de semence.

- ✓ Dénombrement et identification des graines d'espèces étrangères (autres espèces cultivées, mauvaises herbes...). Cette étape est difficile à réaliser si les graines se ressemblent.
- ✓ Les résultats sont exprimés en pourcentage du poids des semences pures dans l'espèce indiquée d'un lot concerné. Ils sont comparés avec les normes officielles. On ne doit pas trouver plus de 10 graines étrangères aux 500g dans le cas des céréales à paille.



**Figure 11 : Technique de contrôle de la pureté spécifique**

- **Poids spécifique**

Le poids spécifique (PS) des céréales à paille est un critère plus commercial que physiologique ou technologique, en partie hérité d'une période où les transactions commerciales se basaient plus sur le volume que sur le poids.

Le poids spécifique correspond à la masse volumique d'un lot de céréales ; on l'exprime ainsi en kilogramme par hectolitre. De manière plus fine, il est la synthèse de deux composantes : la densité de chaque grain, et l'arrangement spatial des grains entre eux. La densité des grains serait essentiellement liée aux conditions de croissance de la culture, et donc, à sa capacité à remplir densément l'enveloppe des grains. Il semblerait que les teneurs en protéines élevées y soient favorables dans une certaine mesure, car elles permettent une meilleure agglomération de l'amidon dans la matrice protéique présente dans le grain. On peut utiliser pour mesurer le poids spécifique un matériel qui permet de donner une valeur de poids spécifique exprimé en gramme par hectolitre (figure 12)



**Figure 12 : Getreideprober Hecto**

- **Faculté germinative**

De toutes les mesures de la qualité des lots de semences, aucune n'est plus importante que le taux de germination potentiel des semences (Bonner, 1974). Un essai de germination en laboratoire a essentiellement pour objet d'évaluer le nombre maximal de graines susceptibles de germer dans des conditions optimales.

La germination est définie comme l'apparition et le développement, à partir de l'embryon des graines, de ces organes essentiels qui sont l'indice de la capacité de la graine d'engendrer une plante normale dans des conditions favorables (Justice, 1972 ; ISTA, 1976).

➤ **Mode opératoire**

- On a prélevé 200 à 400 graines pour les deux variétés de blé dur et de blé tendre
- On dépose les graines sur du papier buvard, humides, et on met à l'armoire de germination à froid (5-6°C) pendant 72h pour lever toute dormance résiduelle
- On met à température ambiante (20°C) pendant une semaine figure14
- On compte que les plantules normales (et pas uniquement les grains germés).



**Figure13 : Faculté germinative des semences de blé ; a-armoire de germination, b- : semences de blé en frigo 5°C, c-semences de blé germées**

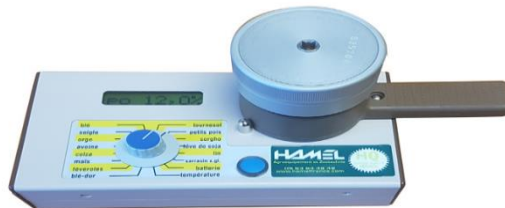
## Taux germinatif

Le taux de germination est exprimé par le pourcentage de semences pures qui produisent des plantules normales ou par le nombre de semences germées par unité de poids de l'échantillon.

$$\text{Nombre de semences germées} \times 100 / \text{Nombre de semence testées}$$

- **Taux d'humidité**

L'indicateur d'humidimètre avec broyeur est un outil d'aide à la décision lors de la récolte. Cette indicatrice est sensible à la répartition de l'eau dans le grain. L'humidité sur sa partie périphérique et à l'intérieur peut différer (rosée, grain immature...). L'humidimètre avec broyeur mesure la teneur en humidité interne réelle, donc l'humidité ou l'humidité de surface n'est pas un problème. Ces appareils broient le grain pour homogénéiser l'échantillon. Néanmoins, cette mise en œuvre nécessite plus de temps. Le grain est déposé dans le réceptacle du Wiles 55 ou 65. Puis, un bouchon est vissé par-dessus. La mesure est automatique. Le Wiles 65 affiche le nom de la graine sélectionnée et peut mesurer la température d'un tas de grain à l'aide d'une sonde.



**Figure 14 : PFEUFFER HE ou humidimètre avec broyeur**

## 2.3. Méthode de traitement des semences

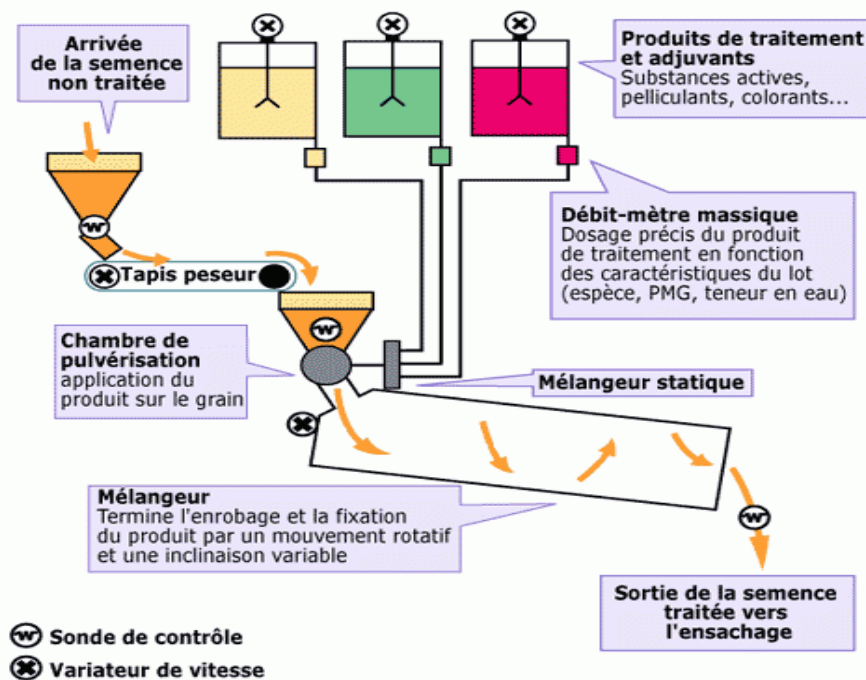
### 2.3.1. Le principe de traitement

Le traitement des semences est indispensable pour lutter contre les maladies transmises par les semences et pour protéger les jeunes plantes contre les parasites naturellement présents dans le sol. Il assure également une protection contre des attaques précoces de maladies et de parasites en végétation. Le choix de la ou des substances actives tient compte des analyses sanitaires des lots bruts de semences qui arrivent dans les stations (et donc des éventuelles maladies présentes qui varient d'une année sur l'autre et du niveau de contamination) ainsi que du type de protection recherchée.

Les appareils de traitements industriels permettent d'appliquer ces matières actives à la bonne dose.

### 2.3.2. Appareil de traitement

Une protection efficace des semences nécessite d'appliquer de façon homogène sur toute la surface des semences une quantité précise de matières actives adaptées à ces différentes maladies et ravageurs (produits de contact, produits systémiques). Si la surface du grain n'est pas entièrement couverte par les produits, y compris dans le sillon, c'est la porte ouverte aux maladies. Les nouveaux produits de traitement sont efficaces à des doses très réduites : 0,2 à 0,4 litre de substances actives au quintal de semences



**Figure 15 : Appareil de traitement**

L'application du produit sur la semence est réalisée dans la chambre de pulvérisation. La semence, en arrivant dans la chambre de pulvérisation, forme un cylindre de grains à l'intérieur duquel la coupelle de liquide projette, par la force centrifuge, le produit de traitement. Puis le mélangeur ou "trommel" brasse la semence grâce à un mouvement rotatif. Il termine l'enrobage et la fixation du produit sur la semence.

L'appareil de traitement va permettre d'apporter une quantité précise de matières actives, bien répartie sur la surface des grains et avec une bonne adhérence des produits. Un ensemble de réglages et de contrôles à toutes les étapes du traitement (dosage des produits, vitesse de rotation du disque atomiseur, débitmètre, pesage...) évite les risques de surdosage ou de sous dosage. Réalisé par des techniciens spécialisés, le réglage des machines intègre de très nombreux paramètres (plus de 100 sur les nouvelles machines) tenant compte en particulier :

- De l'espèce et de la variété
- des caractéristiques de chaque lot, connues avec précision grâce aux analyses (états sanitaires, PMG, humidité, calibre...)
- de la dose idéale à appliquer, de l'épaisseur du film recherché, des propriétés de la formulation...

### 2.3.3. Produits de traitement

**Tableau1 : Produits chimiques utilisés pour le traitement des semences**

Produit	Matière active	Dose de produit / 100 kg	Dose d'eau pour diluée	Fusariose	Septoriose	Piétine - échaudage	Carie
<b>Spectro Extreme</b>	<b>Difenoconazole</b>	<b>30 ml</b>	<b>500ml</b>		<b>X</b>	<b>-</b>	<b>X</b>
<b>GAUCHO BLE</b>	<b>BETERTANOL</b>	<b>40ml</b>	<b>500ml</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>-</b>
<b>PANOCTINE LS</b>	<b>GUAZATINE TRIACETATE</b>	<b>30ml</b>	<b>800ml</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>PREMIS GETA</b>	<b>TRITICONAZOLE</b>	<b>40ml</b>	<b>500ml</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>X</b>
<b>SIBUTOL FS</b>	<b>FUBERIDAZOLE</b>	<b>20ml</b>	<b>600ml</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VITAVAX</b>	<b>CARBATHIINE</b>	<b>30ml</b>	<b>700ml</b>		<b>X</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>RAXIL</b>	<b>TEBUCONAZOLE</b>	<b>30ml</b>	<b>500ml</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>X</b>

# **Résultats et Discussion**

## 1. Blé Dur

### 1-1- Taux de germination

D'après le calcul de taux de germination on trouve 80% pour PROSPERO et 80% pour KARIM les deux résultats sont comparables avec la norme de taux de germination qui égale 80% pour le blé dur (fig. :17)

On constate donc que les deux variétés PROSPERO et KARIM sont conformes aux normes de germination

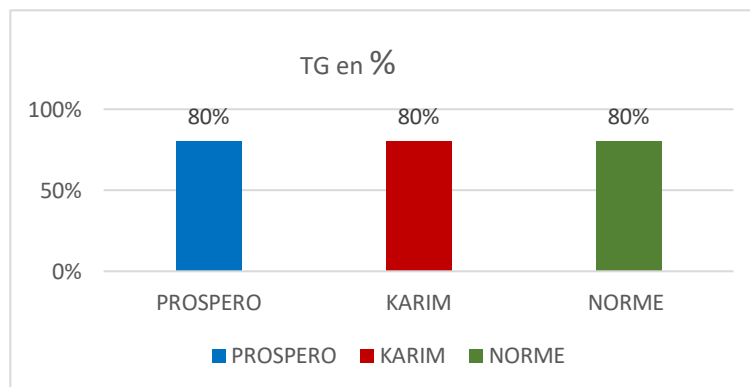


Figure 16 : Taux de germination des deux variétés de blé dur

### 1.2. Contrôle d'humidité

D'après la mesure de l'humidité des semences on trouve 10% pour la variété PROSPERO et 14% pour la variété KARIM les deux variétés sont comparables avec les normes d'humidité qu'il ne faut pas être dépassées 14% (fig. :18)

Alors les deux variétés sont conformes aux normes d'humidité

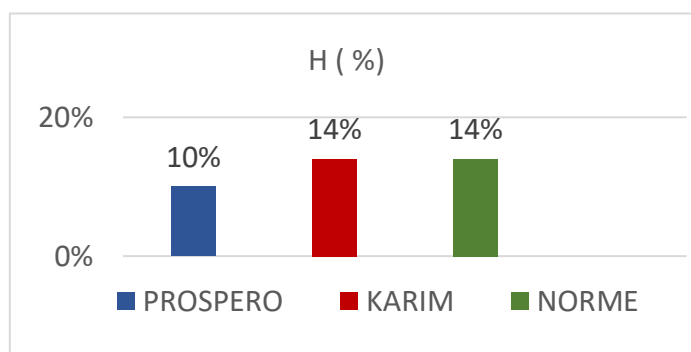


Figure 17 : Pourcentage d'humidité des deux variétés de blé dur



### 1.3. Poids spécifique

D'après la mesure de poids spécifique on trouve 81.6 Kg/ha pour PROSPERO et 80 kg/ha pour KARIM les deux variétés sont comparables avec la norme de poids spécifique de blé dur qui ne faut pas inférieure à 78Kg/ha (fig. : 19)

On constate que les deux variétés de blé dur sont conformes aux normes de poids spécifique

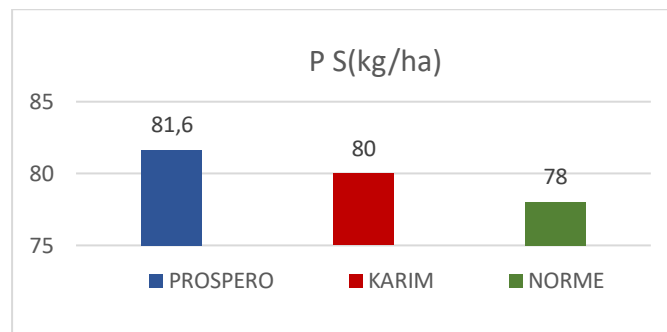


Figure18 : Poids spécifique de deux variétés de blé dur

### 1.4. Pureté spécifique

D'après la mesure de pureté spécifique on trouve 95% pour PROSPERO et 98.5% pour KARIM les résultats sont comparables avec la norme de pureté spécifique de blé dur qui égale 99% (fig. :20)

Alors que PROSPERO est non conforme aux normes de pureté spécifique par contre KARIM peut être conforme aux normes

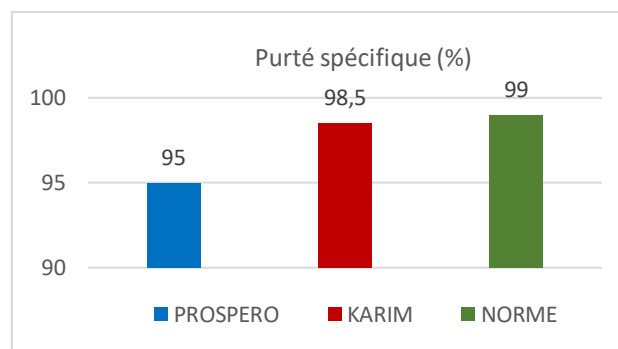


Figure 19 : Pureté spécifique des deux variétés de blé dur

## 2. Blé tendre

### 2.1. Faculté germinative

D'après le calcul de taux de germination on trouve 81% pour **BONDERA** et 85% pour **RESULTON** les résultats sont comparables avec les normes de taux de germination qui il ne faut être inférieure à 85% (fig. 21)

On constate que **BONDERA** est non conforme aux normes de germination par contre la variété **RESULTON** est conforme aux normes de germination

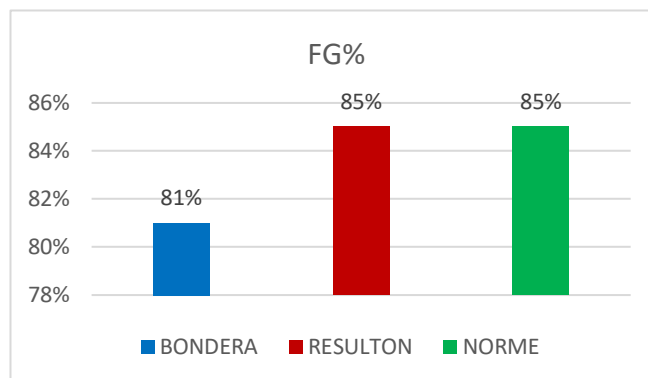


Figure 20 : Taux de germination des deux variétés de blé tendre

### 2.2. Contrôle de l'humidité

On trouve 11% d'humidité pour la variété **BONDERA** et 12% pour la variété **RESULTON** les deux résultats sont comparable avec les normes d'humidité qui il ne faut pas dépasser 14% (fig.22)

Alors pour les deux variétés **BONDERA** et **RESULTON** sont conformes aux normes de l'humidité

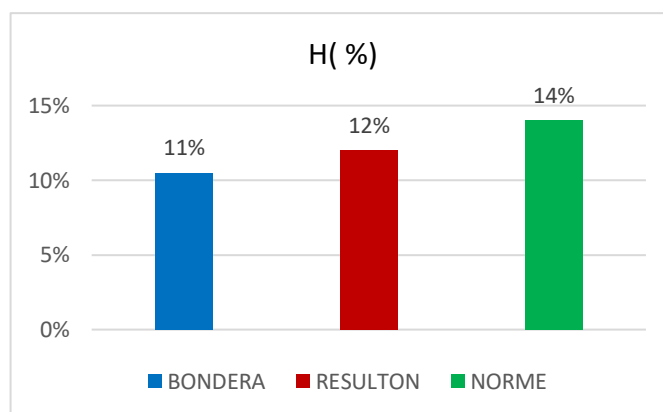


Figure 21 : Pourcentage de l'humidité des deux variétés de blé tendre

### 2.3. Poids spécifique

D'après la mesure de poids spécifique on trouve pour BONDERA 74Kg/ha et pour RESULTON on a 79 kg/ha les deux résultats sont comparables avec les normes techniques qui égale 78 kg/ha (fig. 23)

On constate que la variété BONDERA est non conforme aux normes par contre la variété RESULTON est conforme avec la norme de poids spécifique de blé tendre

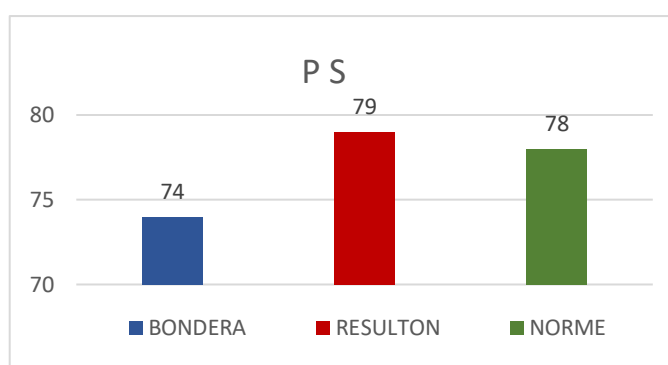


Figure 22 : Poids spécifique des deux variétés de blé dur

### 2.4. Pureté spécifique

D'après la mesure de pureté spécifique on trouve pour BONDERA 95% et pour RESULTON on a 99% le résultat est comparable avec la norme qui égale 99 (fig. 24)

On constate que BONDERA est non conformer aux normes de pureté spécifique par contre RESULTON est conformer aux normes

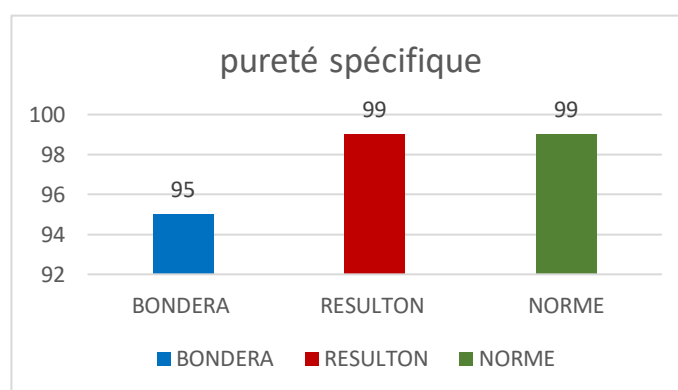


Figure 23 : Pourcentage de pureté spécifique des deux variétés de blé tendre

## **Conclusion**

Cette étude a été réalisée au Centre Régional de Commercialisation des Semences à Fès dans le but de connaître les techniques et les contrôles de qualité des semences de blé pour produire une semence certifiée et de bonnes qualités.

D'après les résultats trouvés, on peut conclure que la variété PROSPERO de blé dur n'est pas conforme aux normes technologiques de certification et donc, elle ne peut pas être commercialisée comme une semence de bonne qualité. Par contre la variété KARIM avec les contrôles qu'elle a subi, nous avons trouvé qu'elle répond aux normes techniques. Cette variété est donc certifiée et peut être commercialisée comme semences de bonne qualité.

Pour les deux variétés des semences de blé tendre on peut conclure d'après les résultats que la variété BENDERA dur n'est pas conforme aux normes technologiques de certification et donc, elle ne peut pas être commercialisée comme une semence de bonne qualité, par contre la variété RESULTON nous avons trouvé qu'elle répond aux normes techniques et peut être commercialisée comme une semence certifiée.

On peut conclure que toutes les semences présentées à la certification doivent faire l'objet d'une vérification de conformité vis-à-vis de toutes les normes technologiques qui sont associées à l'espèce et à la catégorie de la semence (taux de germination, pureté spécifique, Humidité, poids spécifique).

Tous ces contrôles de qualité sont obligatoires pour garantir la qualité des semences à tous les stades de production.

## Références bibliographiques

Anonyme. Les variétés de céréales d'automne cultivées au Maroc. Ed. SONACOS. 136 pages.

Anonyme. 2002. Les variétés de céréales, de légumineuses et d'oléagineuses commercialisées par la SONACOS. 35 pages.

Andich K. et S.B. Alaoui. (2003). Elaboration d'un référentiel d'aide à la décision pour les céréales d'automne,

[coursenligne/courses/24972/document/Cours/08\\_Contro\\_770les\\_Qualite\\_769\\_Semences\\_2018.pdf](#)

Dalil Al Fallah. Version 1.0M. sabik (2009).

Ezzahiri B., M. Bouhache, M. Mihi, et I. Erraki. 2004. Index phytosanitaire du Maroc. Edition 2004. Ed. AMPP, 257 pages.

Elodie Gauvin Julie Gombert 14 mars 2018

Fiche Technique N°2 Techniques De Production De Semences AmélioréesCertifiées

Journée d'Information Technique –Céréales et Protéagineux

Intensification de la céréaliculture en irrigue Bouaziz A. 1999.

Karrou M. 2003. Conduite du blé au Maroc. INRA Editions. 57 pages.

Le GNIS-SOC. Doc. N° NC-TR-002-P– Page : 10/14

Ouattar S. et T.E. Ameziane. 1989. Les céréales au Maroc : de la recherche à l'amélioration des techniques de production. Les éditions Toubkal, 123 pages.

Oussible M. et E.H. Bourarach. 1998. Projet de Développement et amélioration de l'installation des céréales d'automne en bour favorable. Volume IV. Synthèse et recommandations. 41 pages.

Rawson H.M. and H.G. McFerson. 2001. Le blé irrigué (en arabe). 120 pages.

# ANNEXES

## Annexe 1. Liste de quelques variétés de blé dur

Variété	Zone d'adaptation	Couleur des graines	Précocité à l'épiaison	Productivité	Teneur en protéines	Poids de 1000 grains	Tolérance aux maladies
KARIM	Large	Blanche ambrée	Précoce	Elevée	13.50%	37 à 39 g	Moyenne Tolérante à la rouille et à la septoriose.
MARZAK	Large	Blanche ambrée	Précoce	Elevée	Elevée	Elevé	Tolérante à la rouille brune, septoriose, & fusariose et résistante à l'oïdium
CARIOCA	Large	Blanche ambrée	Précoce	Elevée	14.20%	45à50 g	Moyenne Tolérante à la rouille et à la septoriose
AMJAD	Large	Blanche ambrée	Précoce	Elevée	13.10%	38 à 40 g	Moyenne Moyennement résistante à la rouille brune et septoriose.
PROSPERO	Bour et irrigué	Blanche	Demi-précoce	Elevée	14.50%	40 à 45g	Moyenne Tolérante à la rouille jaune et résistante à la rouille brune et septoriose.
VITRICO	Bour favorable et irrigué	Blanche	Demi-précoce	Elevée	12.65%	34 à 36g	Moyenne Tolérante à la rouille et à la cécidomyie. Yasmine
RIYAD	Bour favorable et irrigué	Rousse	Demi-précoce	Elevée	13%	37 à 40 g	Tolérante a la rouille brun et résistante à la septoriose cécidomyie
SARAGOLA	Bour et irrigué	Dorée	Demi-précoce	Elevée	13.50%	Bon	Résistante la septoriose, rouille brun et fusariose
TARIK	Large	Blanche ambrée	Demi - précocité	Elevée	Très élevée	36 à 38 g	Moyenne Moyennement résistante à la rouille et septoriose.
BONIDURO	Bour et irrigué	Dorée	Précoce	Elevée	Elevée	35 à 40 g	Résistante à la septoriose, rouille brun et rouille jaune
KANAKIS	Bour et irrigué	Blanche	Demi-précoce	Elevée	Elevée	33 à 38 g	Résistante la septoriose, rouille brun et fusariose de l'épi
GRECALE	Bour et irrigué	Dorée	Demi-précoce	Elevée	12.50%	Bon	Tolérante à la septoriose et fusariose de l'épi et résistante à la rouille brun

**Tableau 2 : Quelques variétés de blé tendre au Maroc**

VARIETE	Zone d'adaptation	Couleur des graines	Précocité à l'épiaison	Productivité	Teneur en protéines	Poids de 1000 grains	Tolérance aux maladies
AMAL	Bour favorable, irrigué et montagne	Blanche	Demi tardive	Elevée	12.92%	29 à 31 g	Moyenne tolérante à septoriose et rouille brune
RADIA	Large	Rousse	Demi Précoce	Très Elevée	12.71 %	40 à 42 g	Moyenne tolérante à la cécidomyie et résistante à la septoriose et rouille brune
SALAMA	Large	Rousse	Demi Précoce	Très Elevée	13.20%	45à44 g	Moyenne tolérante à la septoriose et rouille brune et résistante à la verse
ARREHANE	Large	Rousse	Précoce	Elevée	13.50 %	34 à 36 g	Résistante à la rouille brune et cécidomyie
RAJAE	Large	Blanche	Demi-précoce	Elevée	13.50%	30 à 34g	Moyenne résistante à la septoriose et rouille brune
WAFIA	Bour favorable et irrigué	Blanche	Demi-précoce	Elevée	12.65%	34 à 36g	Moyenne tolérante à la septoriose, rouille brune et cécidomyie
TIGRE	Bour favorable et irrigué et montagne	Blanche	Demi-précoce	Très Elevée	12%	30 à 34 g	Myennes tolérante à la septoriose et rouille brune
MANAL	Bour favorable et irrigué	Blanche	Demi-précoce	Très Elevée	11.50%	38 à 41 g	Moyenne tolérante à la septoriose et rouille brune
BANDERA	Bour et irrigué	Rousse	Demi -précoce	Elevée	Très élevée	35 à 40 g	Moyenne tolérante à la septoriose et rouille brune
SAGITARIO	Bour et irrigué	Rousse	Demi tardive	Elevée	Elevée	38 à 40 g	Moyenne tolérante à la septoriose et rouille brune
RESULTON	Bour et irrigué	Blanche	Précoce	Elevée	Elevée	32 à 35 g	Moyenne tolérante à la septoriose, rouille brune et rouille jaune
ZANZIBAR	Bour favorable et irrigué	Rousse	Demi-tardive	Elevée	Bon	35 à 40 g	Tolérante à la septoriose et rouille brune



**TABLEAU N° 5 : LESNORMES TECHNOLOGIQUES DES SEMENCES DE BLE**

Espèce	Faculté germinative en %	Poids spécifique en	Humidité en %	Pureté spécifique
Blé dur	80%	78%	14%	98%
Blé tendre	85%	78%	14%	98%