



*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère De l'Enseignement Supérieur et De la Recherche Scientifique*

**UNIVERSITE ABBES LAGHROUR - KHENCHELA**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master**  
**académique en biologie**

**Présenté pour l'obtention du diplôme de**  
**OPTION: Amélioration des plantes et biotechnologie**

**Thème**

**Enquête sur l'érosion génétique des variétés**  
**locales du blé dur (*Triticum durum* Desf)**

**Présenté par :**

**LADJAL Nadhira**

**Soutenu le 02/05/2016**

**Jury de soutenance :**

**Président : Dr. Zeraib. Azzedine (M.C.B) Université ABBES Laghrour-Khenchela**

**Promoteur: Dr.Khabthen A.Hamid (M.C.B) Université ABBES Laghrour-Khenchela**

**Examineur : Dr.Kadhi (M.C.A) Université ABBES Laghrour-Khenchela**

**Année universitaire: 2015/2016**

# *Remerciements*

*Ce travail n'est pas venu tout seul. Je remercie Dieu d'abord de m'avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science et de la connaissance.*

*Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon encadreur MR. Khabthèn Abd El Hamid, pour son aide méthodologique, ses conseils Précieux et son suivi. Egalement le président de jury monsieur ZERAIB Azzedine ainsi que madame l'examinatrice*

*KADI Kenza*

*Un grand merci à toute l'équipe de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) et la Cooptative des Céréales et des Légumes Secs (CCLS) pour le accueil et service*

*Je remercie également tous les professeurs du département de science de la nature et de la vie.*

*Je m'incline devant la patience, l'amour et le soutien moral et intellectuel de mes chers parents. Que Dieu les gardes, ont été à mes côtés durant notre cursus universitaire on les embrasse tous.*

*Enfin, je remercie toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.*

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail à mes chers parents, mes frères Hachem et Charif, à mes deux grand-parents, mes tantes et oncles, à mes chères cousines : Souad, Imen, et Meriem, à mes meilleures amies : Imene, Anfel, Houda, Amira, Salma, Khaoula, Lydia, Hinda, Kaouther et à mes deux chères amies et camarades de classe : Habiba et Souad.*

## Table des matières

Chapitre I : Généralités sur le blé.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1-Originine du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2. Situation du blé dans le monde .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3. Situation du blé en Algérie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4- Classification botanique du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5- Caractéristiques botaniques, biologiques, et physiologiques du blé ..	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.1. Caractéristiques botaniques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.1.1. L'appareil végétatif .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a- Les racines .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b- La tige .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
c- les feuilles .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.1.2. L'appareil reproducteur .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a- L'épi de blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b- le grain de blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.2. Caractéristiques biologiques : Le cycle biologique du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.2.1. Période végétative .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.2.2. Période reproductrice .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a. Phase de la formation des ébauches d'épillets (Phase A-B de Jonard) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b. Phase de spécialisation florale (Phase B-C de Jonard)	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
c. Phase floraison - fécondation (Phase D-F de Jonard) ..	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.2.3. Période de maturation .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3. Caractéristiques physiologiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3.1. La température .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3.2. La lumière .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3.3. L'eau .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3.4. Le sol .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.3.5. Les besoins nutritifs .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
6- Les principales maladies de blé.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
6.1. Les principales maladies cryptogamiques.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Le tableau suivant montre les principales maladies cryptogamiques	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

7- Composition chimique et biochimique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
7.1. Composition chimique du grain de blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
7.2. Composition biochimique de grain de blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
7.2.1. Les éléments principaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a- Les glucides .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b- Les protéines .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
c- Les lipides .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
7.2.2. Les éléments secondaires .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a- Les pigments et les vitamines .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b- Les enzymes.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
c- Les minéraux.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
d- L'eau .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Chapitre II : Utilisation du blé.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1. Production et utilisations du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.1. La production du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.2. Les utilisations du blé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2-Contraintes de la production de blé en Algérie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.1. Contraintes climatiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
a- Pluviométrie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
b- Température .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.2. Contraintes techniques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.3. Contraintes foncières .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.4. Les contraintes économiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3- Importations .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4-Rendement .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Chapitre III : Érosion et diversité génétique du blé.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1-Importance des ressources phylogénétiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2-La diversité génétique du blé en Algérie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3- L'érosion génétique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3.2. Les causes de l'érosion génétique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.3. Effetsde l'érosion génétique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4-Préservation et conservation des ressources génétiques du blé : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.1. Conservation <i>in situ</i> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5.2. Conservation <i>ex situ</i> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

5.3. Conservation dynamique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Chapitre IV : Partie pratique.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1- But de l'enquête .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2- Étude du milieu expérimenté .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.1- Présentation de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) ..	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>non défini.</b>	
3- Matériels et méthodes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4- Résultats et discussion .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.1.Résultats du questionnaire réalisé avec les agriculteurs ...	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.Résultats du deuxième questionnaire .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
CONCLUSION .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Liste des références .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Annexes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## **Liste des abbreviations**

**FAO:** Food and Agriculture Organization of United Nations

**SAU:** Superficie Agricole Utile

**T:** Tonne

**Gr :** Gramme

**Mg :** Milligramme

**Kg :** Kilogramme

**J :** Jours

**Hab. :** Habitant

**CNIS :** Centre National de l'Informatique et des Statistiques

**Mm :** Millimètre

**Mt :** Million de tonne

**Stat. :** Statistiques

**UE :** Union Européenne

**ONIGC :** Office National Interprofessionnel des Grandes Cultures

**μ :** Unité

**Qx :** Quintaux

**ha :** Hectare

**ITGC :** Institut Technique des Grandes Cultures

**CCLS :** Coopérative des Céréales et des Légumes Secs

**MBB:** Mohamed ben bachir

**Oued.Z:** OuedZenati

## Liste des figures

**Figure 1 :** Phylogénie du blé ..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Figure 2 :** Structure de l'épi et les épillets..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Figure 3 :** Coupe longitudinale schématique d'un grain de blé . **Erreur ! Signet non défini.**

**Figure 4 :** Cycle de développement du blé..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Figure 5 :** Représentation graphique de la disparition des variétés locales du blé dur.**Erreur ! Signet non défini.**

**Figure 6 :** Représentation graphique des variétés disparues et restantes du blé dur. **Erreur ! Signet non défini.**

## Liste des tableaux

**Tableau 1:**Classification des espèces du genre Triticum (D'après Mac Key, 1968)**Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 2 :** Composition des différentes parties du grain (Roudant et al, 2005)..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 3 :** Durée des différents stades de la croissance du blé (Anonyme, 2011). **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 4 :** Effet du stress hydrique sur le développement des céréales à différents stades (Austin, 1989)..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 5 :** Les besoins en éléments majeurs pour un quintal (Soltner, 1990).**Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 6 :** Les principales maladies cryptogamiques (Soltner ; 1990).**Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 7 :** Composition chimique du grain de blé (2010) ..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 8 :** Composition biochimique de grain de blé ..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 9 :** Évolution des importations : u=q (Anonyme, 2009).**Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 10:** Évolution des rendements (moyenne mondiale) (Anonyme.2009). .... **Erreur ! Signet non défini.**



## **Liste des annexes :**

<b>Annexe 1 :</b> Questionnaire de l'enquête : .....	45
<b>Annexe 2 :</b> Fiche descriptive des variétés locales du blé dur les plus connues à l'Est algérien : .....	46
<b>Annexe 3 :</b> Fiche descriptive des variétés introduite et étrangères : .....	47
<b>Annexe 4 :</b> Rendement en irrigué des variétés locales et des variétés étrangères. ....	48
<b>Annexe 5 :</b> Origine et date d'obtention de variétés locales du blé dur cultivées à l'Est algérien : .....	49
<b>Annexe 6 :</b> Évolution des variétés du blé dur cultivées à l'Est algérien.....	50

# ***INTRODUCTION***

### INTRODUCTION

L'Algérie, étant connue pour sa large superficie et sa diversité pédoclimatique, elle possède une source considérable de richesse en ressources génétiques qui sont importantes pour l'économie algérienne, ces ressources sont menacées d'une manière continue à une érosion génétique risquant de devenir irréversible. **(Djermoun, 2009)**.

La perte de la diversité génétique locale représente une réelle menace pour l'agriculture : une plus grande vulnérabilité des récoltes aux agressions biotiques due à l'uniformité génétique; un rôle accru pour les industries semencières et pétrochimique; en parallèle, avec l'impossibilité pour les agriculteurs les plus pauvres, de se retourner vers une agriculture extensive basée sur les variétés locales de terroir. Le problème le plus grave reste cependant, la réduction de la diversité génétique qu'utilisent agriculteurs et améliorateurs pour développer de nouvelles variétés. Or, vu les conditions agro-climatiques à l'échelle planétaire qui sont en perpétuelle évolution, cette diminution du potentiel génétique des plantes pourrait bien poser de sérieux problèmes dans les années à venir

La FAO affirme la disparition de 75% de diversité des variétés locales des céréales du fait des méthodes modernes utilisées pour la sélection, sous l'effet de modifications anarchiques très rapprochées dans le temps que subissent les écosystèmes locaux et, de l'insuffisance des moyens de conservation au niveau national **(Feldman, 1976)**.

Les céréales et notamment le blé est la matière première principale la plus consommée en Algérie, le blé destiné à la fabrication semoulière et meunière, pour produire la semoule à partir du blé dur et la farine à partir du blé tendre. Il est à la fois la céréale la plus consommée dans le monde et la plus échangée sur les marchés internationaux. Il constitue ainsi un élément central du système alimentaire mondial. Les résultats de sélection des variétés du blé dur depuis les années 60 ont mené à un changement au sein des variétés locales des céréales, cela nous conduit poser les questions suivantes : Est-ce que la sélection a mené à un déséquilibre de ces variétés locales ? Et est-ce que cela a causé une érosion génétique, et pourquoi ?

Pour répondre à ces questions, nous avons subdivisé notre travail en deux parties :

- Une première partie bibliographique regroupant un ensemble de définitions, de généralités sur le blé, et de sa diversité génétique au territoire algérien.

## *Introduction*

---

- Une deuxième partie pratique qui consiste à faire une enquête sur les variétés locales du blé dur sous forme d'un questionnaire.

***Chapitre I :***  
***Généralités sur le***  
***blé***

Chapitre I : Généralités sur le blé

1-Origine du blé

Le blé est une monocotylédone de la famille des *Poaceae* appartenant au genre *Triticum*. Cette plante annuelle produit un fruit sec indéhiscant, le caryopse. Le blé tendre (*Triticumaestivum*) et le blé dur (*Triticumdurum*) sont les deux espèces les plus cultivées dans le monde. Le blé tendre est constitué de trois génomes possédant chacun 7 paires de chromosomes homologues, soit 42 chromosomes au total. Il possède une structure génomique hexaploïde (AA BB DD) et le blé dur une structure tétraploïde (AA BB).

Le blé tendre d'un point de vue phylogénétique est issu de deux hybridations interspécifiques suivi d'un doublement chromosomique (Figure 1). Le croisement entre *Triticummonococcum* (A) et un *Aegilops* (B) a donné un individu de structure génomique(AB) avec 14 chromosomes. Après doublement chromosomique est apparu *Triticumturgidumssp. Dicoccoides* (AA BB), ancêtre du blé dur (Chapman, 2009 ; Chen et al. 1984). Le second croisement interspécifique a eu lieu entre *Triticumturgidumssp. Dicoccoides* et *Aegilops tauschii* (D) ce qui a donné un individu (ABD) possédant 21chromosomes. Ce dernier a lui aussi subi un doublement chromosomique (AA BB DD) et est l'ancêtre de *Triticumaestivum*.

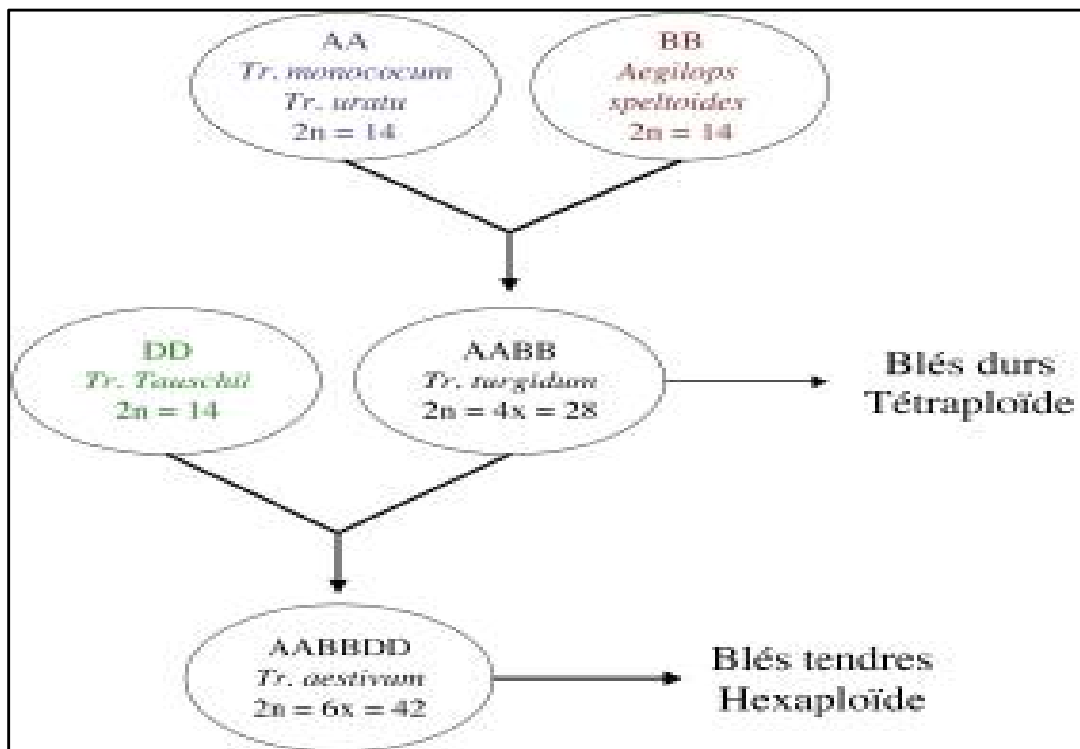


Figure 1 : Phylogénie du blé (Sabot et al. (2004).

Feldman (1976), affirme que le blé tire son origine d'une forme sauvage de l'espèce diploïde (*Triticummonococcum* sensu lato), dans une région délimitée par l'Iran, la Syrie et la Turquie. La première espèce tétraploïde, le *Triticumturgidum* résultat d'une hybridation avec entre le *T. monococcum* et une herbe nommée *Aegilopsspeltoides*(Graminée) ; la première espèce a fourni le génome A, et la seconde, le génome B. La domestication de ce blé tétraploïde (AABB) a donné l'amidonniér, qui est à l'origine des cultivars de blé dur.

D'après Nachit et al. (1998), les espèces sauvages représentent une source très riche de variabilité pour les caractères de qualité. Citant l'exemple du *Triticumdicoccoïdes* utilisé intensivement dans l'amélioration génétique de la valeur nutritionnelle et technologique du blé dur. Le genre *Triticum* comporte, selon Mac Key (1968), 21 espèces (tableau 01) ; si 16 d'entre-elles peuvent être considérées comme "domestiquées", deux seulement tiennent aujourd'hui une place déterminante dans la culture céréalière mondiale, à savoir : le blé tendre (*T. aestivum* L.) et le blé dur (*T. turgidum* conv. *durum* Desf.). Au sein du genre *Triticum*, les espèces tétraploïdes sont les plus nombreuses (11 espèces) (Monneveux, 1989 ; Abdelguerfi et Laouar, 2000). Cette classification est basée sur des critères cytologiques.

**Tableau 1:** Classification des espèces du genre *Triticum* (D'après Mac Key, 1968)

<b>ESPECES DIPLOIDES</b>		
<b>Génome AA</b>		
<i>T. urartu</i> Tum.		Sauvage
<i>T. monococcum</i> L.	subsp. <i>boeoticum</i> BOISS.	Sauvage
subsp. <i>monococcum</i> L.		Cultivée
<b>ESPECES TETRAPLOIDES</b>		
<b>Génome AABB</b>		
<i>T. turgidum</i> (L.) Thell.	subsp. <i>dicoccoïdes</i> (Korn.)	Sauvage
subsp. <i>dicoccum</i> (Schrank)		Cultivée
subsp. <i>paleocolchicum</i> (Men.)		Cultivée
subsp. <i>carthlicum</i> (Nevski)		Cultivée
conv. <i>turgidum</i> L.		Cultivée
conv. <i>durum</i> (Desf.)		Cultivée
conv. <i>Turanicum</i> (Jakub)		Cultivée
conv. <i>polonicum</i> L.		Cultivée
conv. <i>Aethiopicum</i> (Jakubz.)		Cultivée

<b>Génome AAGG ou AAB' B'</b>		
T. <i>timopheevi</i> Zhuk. Subsp. <i>araraticum</i> (Jakubz.)		Sauvage
subsp. <i>Timopheevi</i> Zhuk.		Cultivée
<b>ESPECES HEXAPLOIDES</b>		
<b>Génome AAAABB</b>		
T. <i>zhukoyskyi</i> Men.		Cultivée
<b>Génome AA BB DD</b>		
T. <i>aestivum</i> L. subsp. <i>compactum</i> (Host.)		Cultivée
subsp. <i>macha</i> (Dek. et Men)		Cultivée
subsp. <i>spelta</i> (L.)Thell.		Cultivée
subsp. <i>Sphaerococcum</i> (Perc)		Cultivée
subsp. <i>Vavilovi</i> (Tum.)sears		Cultivée
subsp. <i>vulgare</i> (Vill.)		Cultivée.

## 2. Situation du blé dans le monde

De nos jours, la culture de blé a connu un véritable essor, ceci est dû à la forte croissance des populations consommatrices et donc à son intérêt majeur au niveau du marché mondial.

Cet essor est très remarquable au niveau de la production mondiale, qui a connu une évolution notable d'une décennie à une autre, elle était de 460 millions de tonnes en 1990 et atteint les 582,7 millions de tonnes à 1990-2000 malgré cette augmentation pour l'année 2003 la production mondiale est située aux alentours de 592,6 millions de tonnes, et s'élève pour la campagne 2010-2011 à 691,5 millions de tonnes, c'est-à-dire près de 100 kg par habitant, pour l'ensemble de la population mondiale.

Dans ce cadre, la Chine vient au premier rang avec (16,9 %) de la production mondiale, devant l'Inde (11,8 %), la Russie (9,1 %), les États-Unis (8,8 %) et la France (5,6 %) mais l'ensemble de l'Union Européenne à 27 est le premier producteur mondial avec 143 millions de tonnes en 2010.

### 3. Situation du blé en Algérie

Les céréales constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. La céréaliculture représente une des principales filières de la production agricole en Algérie.

La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 80% de la Superficie Agricole Utile (SAU) de notre pays, La superficie ensemencée annuellement en céréales se situe entre 3 et 3,5 million d'ha. Les superficies annuellement récoltées représentent 63% des emblavures. Elle apparait donc comme une spéculation dominante (**Djermoun, 2009**).

L'Algérie a produit 4,9 millions de tonnes de céréales principalement les blés durant la saison 2012-2013 contre 5,12 millions de tonnes lors de la campagne 2011-2012, 4,24 millions de tonnes en 2010-2011 et 4,5 millions de tonnes en 2009-2010, alors qu'une production record de 6,12 millions de tonnes avait été enregistrée en 2008-2009.

De même, L'industrie de transformation occupe une place dans le secteur des industries agroalimentaires, en raison des capacités importantes de triturations dont elle dispose, (+230%) par rapport à la taille du marché domestique, réparties entre les moulins publics (95%) et privés (135%), soit respectivement une capacité de trituration de l'ordre de 19000 et de 27 000 T/jour (**Djermoun, 2009**).

La consommation des produits céréaliers se situe à un niveau d'environ 205 kg /Hab. /an (**Chehat, 2007**). Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien, et elles fournissent plus de 60% de l'apport calorifique et 75 à 80% de l'apport protéique de la ration alimentaire. C'est ainsi, au cours de la période 2001-2003, les disponibilités des blés représentent un apport équivalent à 1505,5 Kcal/personne/jour, 45,533 g de protéine /personne/j et 5,43 g de lipide/personne li (Observatoire méditerranéens CEHEAM/IAMM).

Dans ce contexte, les besoins de l'Algérie en céréales sont estimés à environ 8 millions de tonnes par an. L'Algérie est l'un des premiers importateurs de blé au monde. En termes de valeur, la facture des importations de blé a connu une stagnation en 2013 pour atteindre 2,12 milliards/dollars, soit la même valeur des importations de 2012. A travers ces chiffres, il n'a été constaté que les quantités de blé (tendre et dur) importées ont atteint 6,30 mt, enregistrant un léger recul de -0,66% par rapport l'année 2012 où ont été réceptionnés 6,34 nts. Alors que les détails montrent que les importations de blé dur ont atteint 433 millions/dollars pour une quantité de 1,08 mt, tandis que celles du blé tendre

ont dépassé les 5,2 mt pour une valeur de 1,68 milliard/dollars, selon les chiffres du centre national de l'informatique et des statistiques (CNIS) des Douanes.

#### **4- Classification botanique du blé dur**

Le blé est une monocotylédone, appartenant à la famille des *poaceae*.

**Embranchement** : Spermaphytes.

**Sous Embranchement** : Angiospermes.

**Classe** : Monocotylédones.

**Super ordre** : Commeliniflorales.

**Ordre** : Poales.

**Famille** : Graminacées.

**Genre** : *Triticum* sp.

**Espèce** : *Triticum durum* Desf.

Différentes classifications sont basées sur des critères morphologiques et ont été proposées par de nombreux auteurs (Kornicke, 1885 in Grignac, 1965 ; Dalhgreen et Clifford, 1985) Vavilov (1936) cité par Auriou (1967) et Moule (1971) fait intervenir pour la première fois dans la classification l'origine géographique des espèces.

Selon Monneveux et al. (1989), ce type de classification a eu le mérite d'orienter la recherche des gènes susceptibles d'intéresser le sélectionneur sur le plan des caractéristiques agronomiques (résistance aux basses températures, précocité et gros grains vitreux).

#### **5- Caractéristiques botaniques, biologiques, et physiologiques du blé**

##### **5.1. Caractéristiques botaniques**

Le blé est une plante herbacée monocotylédone qui appartient au genre *Triticum* de la famille des graminées. Les deux espèces dominantes sont le blé tendre et le blé dur. Ce fruit sec est constitué d'une graine unique intimement soudée à l'enveloppe du fruit qui la contient sur l'épi, le grain est entouré d'enveloppes qui n'adhèrent pas à la graine et qui sont éliminées au moment du battage (Surget et Barron, 2005).

### **5.1.1. L'appareil végétatif**

#### **a- Les racines**

On a deux sortes de racines :

Les racines primaires ou séminales issues de la semence qui se développent au moment de la germination : la radicule qui débouche la première ; puis la première paire des racines qui va sortir en même temps ; et la deuxième paire racinaire. Ces racines qui sont constituées que de tissus primaire vont nourrir la plantule jusqu'au stade de tallage.

Un système racinaire fasciculé assez développé, (racines adventives ou coronaires), qui sont produites par le développement de nouvelles talles (Soltner, 1990). Elles peuvent atteindre jusqu'à 1m50.

#### **b- La tige**

Sont des chaumes, cylindriques, souvent creux par résorption de la moelle centrale mais chez le blé dur est pleine. Ils se présentent comme des tubes cannelés, avec de longs et nombreux faisceaux conducteurs de sève. Ces faisceaux sont régulièrement entrecroisés et renferment des fibres à parois épaisses, assurant la solidité de la structure. Les chaumes sont interrompus par des nœuds qui sont une succession de zones d'où émerge une longue feuille.

#### **c- les feuilles**

Engaine la tige puis s'allonge en un limbe étroit à nervures parallèles lancéolé, issues chaque une d'un nœud ; quant à la gaine est un cylindre qui permet d'attacher le limbe au nœud le plus bas son rôle est chlorophyllien et conservation d'eau et d'air, avant l'allongement des talles, les gaines protégeant l'apex qui se trouvent en cercle concentrique au plateau de tallage.

L'oreillette ou stipules sont des organes membranaire dépourvus de chlorophylle dot le rôle n'est pas encore bien déterminer (elles forment des joins empêchant particulièrement l'eau de pluie ou de rosé de s'infiltrer à l'intérieur de la gaine) ; la ligule est un organe membranaire qui se forme à l'adjonction entre le limbe et la gaine. (Prats et al, .1971).

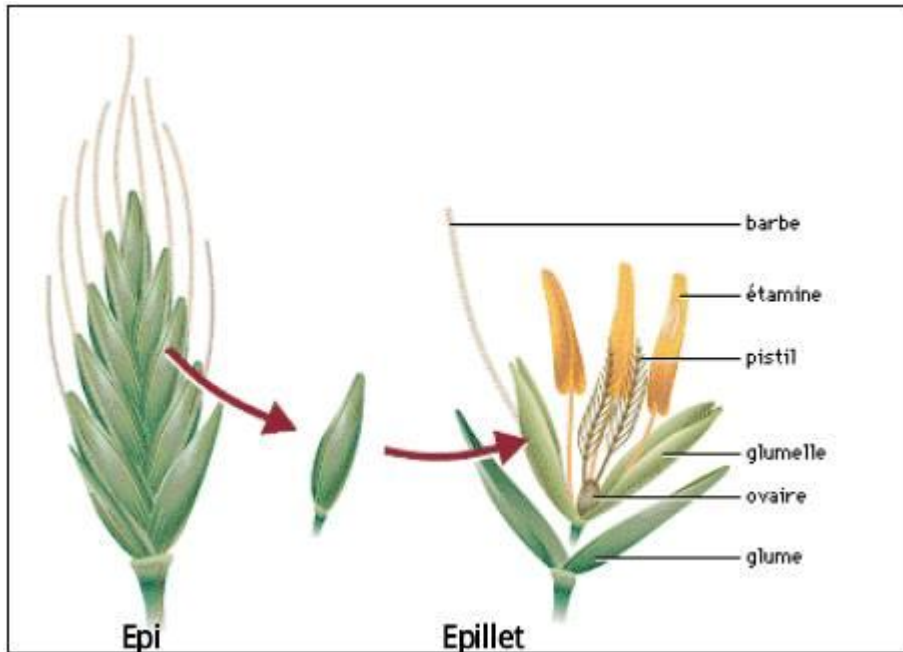
### 5.1.2. L'appareil reproducteur

#### a- L'épi de blé

L'inflorescence du blé dur est un épi muni d'un rachis portant des épillets séparés par de courts entrenœuds. Chaque épillet comporte deux glumes (bractées) renfermant de deux à cinq fleurs distiques sur une rachéol (Figure 2).

Un épillet regroupe de deux à cinq fleurs, et souvent trois fleurs à l'intérieur de deux glumes. Chaque fleur est dépourvue de pétales, et est entourée de deux glumelles (pièces écailleuses non colorées). Elle contient trois étamines qui ont la forme en x (pièces mâles), un ovaire surmonté de deux styles plumeux dichotomique (les pièces femelles). La fleur du blé est dite cléistogame (**PRATS, 1966**) (le pollen est relâché avant que les étamines ne sortent de la fleur). Il s'attache alors au stigma, où peut se produire la fécondation.

À cause du caractère cléistogame de la fleur, l'autofécondation est le mode de reproduction le plus fréquent chez les blés : ce sont les anthérozoïdes (ou spermatozoïdes) issus du pollen d'une fleur qui fécondent l'oosphère et la cellule centrale du sac embryonnaire de l'ovaire de cette même fleur (les cellules sexuelles femelles sont protégées dans un sac embryonnaire fermé au sein d'un ovule).



**Figure 2 :** Structure de l'épi et les épillets (Soltner, 2005).

### b- le grain de blé

Le grain de blé a une forme ovoïde et présente sur la face ventrale un sillon qui s'étend surtout la longueur. A la base dorsale du grain, se trouve le germe qui est surmonté par une brosse (tableau 02).

Le grain de blé mesure entre 5 et 7 mm de long, et entre 2,5 et 3,5 mm d'épaisseur, pour un poids compris entre 20 et 50 mg. (Surget et Barron, 2005). Par ailleurs, selon (Calvel, 1983), la couleur de blé varie du roux au blanc. En rapport avec le pays d'origine, le sol, la culture et le climat.

En outre, d'après (Emillie, 2007), le grain de blé se compose de trois parties (Figure3).

- **L'enveloppe:** l'écorce représente à elle seule 20% du poids du grain, elle est formée de plusieurs couches et l'on observe, au microscope de l'extérieur vers l'intérieur les zones suivantes
  - Le péricarpe qui constitue l'enveloppe, il est formé de plusieurs cellules à membrane épaisse.

-Le tégument séminal qui contient les colorants de blé (jaune ou roux), la bande hyaline qui est transparente lorsqu'on l'observe au microscope.

-L'assise protéique : qui est composée de cellule de taille moyenne, de forme cubique à paroi moins épaisse que celle du péricarpe et moins lignifiée.

- **L'amande farineuse:** encore appelée albumen, représente la majeure partie de blé, 77à 80% du poids du grain, elle est limitée à sa partie inférieure par le germe. Elle est constituée d'un ensemble de cellules renferment les grains d'amidon, réunis entre eux par un réseau de gluten. C'est ce dernier qui confère à la farine la propriété de former une pâte élastique lorsqu'on y ajoute de l'eau. Lorsque l'on va de la périphérie de l'amande vers le centre. Les grains d'amidon deviennent plus nombreux.
- **Le germe:** il représente environ 3% du poids de la graine, il constitue la future plante c'est un groupe riche en matière grasses, en sucres et vitamines (B et E) (Godon, 1982).

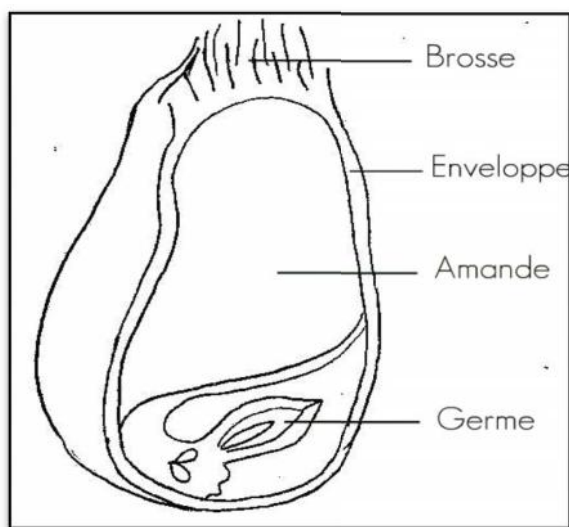


Figure 3 : Coupe longitudinale schématique d'un grain de blé (Soltner, 2005)

Tableau 2 : Composition des différentes parties du grain

Partie du grain	% du grain	Composition en pourcentage
Enveloppe	9%	Son, cellulose : 20
Assise protéique	8 %	Protide : 20, lipides : 9, minéraux : 16, vitamines
Amande ou albumen	80 %	Amidon : 72, protides : 10, gluten
Germe ou embryon	3%	Protide : 26, lipides : 10, glucide : 10, minéraux : 45, vitamines

(Roudant et al, 2005)

**5.2. Caractéristiques biologiques : Le cycle biologique du blé**

Le blé est une graminée caractérisée par deux stades repères (Soltner, 1990) : végétative, et reproductive (Figure 4) :

**5.2.1. Période végétative**

Caractérisée par la formation de la matière végétale où la plante ne développe que des feuilles et des racines. Elle s'étale de la levée à la montaison durant 60 à 110 jours. (Soltner, 2005)(Figure 04).

De la germination à l'ébauche de l'épi :

- **La germination**

Certaines conditions sont nécessaires à la germination

- **Faculté germinative**

La graine doit être capable de germer c'est-à-dire une bonne faculté germinative et elle dépend de la bonne l'intégrité de la graine, des conditions de récolte ainsi leur conservation.

La graine doit être physiologiquement mure : cette maturité physiologique ne correspond pas forcément à la maturité commercial.

- **La présence des conditions externes**

**L'eau** : pour la réhydratation de la graine qui permet la mise en solution et la circulation des réserves vers la plantule, le grain de blé peut absorber de 40 à 65% de son poids en eau mais la germination commence quand il en a absorbé environ 25% (Prats et al. ,1971).

L'oxygène pour l'oxydation des réserves et aussi pour la respiration le graine.

**La chaleur**: permet l'accélération des différentes réactions chimiques et favorise la division cellulaire (Soltner, 1990).

- **La levée**

**-Le stade « une feuille »**

Au début de la germination, la semence de blé est sèche. Après humidification, sort une radicule (première petite racine), puis une coléoptile. Une première feuille paraît au sommet de la coléoptile (Boulai et al, .2007). Environ 150 °C pour la levée. L'axe portant le bourgeon terminal se développe en un rhizome (tige souterraine) dont la croissance

s'arrête à 2cm en dessous de la surface du sol. Il apparaît alors un renflement dans la partie supérieure du rhizome qui grossit et forme le plateau de tallage. La levée commence quand la plantule sort de terre et que la première feuille pointe au grand jour son limbe. Le rythme d'émission des feuilles est réglé par des facteurs externes : durée du jour et rayonnement au moment de la levée. On exprime le nombre de feuilles en fonction des cumuls de températures depuis le semis. Le phyllotherme est la durée exprimée en somme de température séparant l'apparition de deux feuilles successives. Il est estimé à 100 °C en base 0 °C et varie entre 80 °C (semis tardif) à 110 °C (semis précoce) (tableau 03).

**-Le stade « 3 feuilles »**

Le stade « 3 feuilles » est une phase repère pour le développement du blé. Des bourgeons se forment à l'aisselle des feuilles et donnent des pousses - ou talles. Chaque talle primaire donne des talles secondaires. Apparaissent alors, à partir de la base du plateau de tallage, qui sera à l'origine de l'augmentation du nombre d'épis. Des racines secondaires ou adventives apparaissent à leur tour.

**-Le tallage**

Le tallage commence à la fin de l'hiver et se poursuit jusqu'à la reprise du printemps.

**-La formation du plateau de tallage**

Après émission de la troisième feuille se produit un phénomène qu'on appelle « pré tallage » : le 2e entre-nœud qui porte le bourgeon terminal s'allonge à l'intérieur de la coléoptile. Il stoppe sa montée à 2 centimètres sous la surface, quelle que soit la profondeur du semis.

A ce niveau apparaît un renflement c'est le future plateau de tallage. Au-dessous de lui, le 2e entre-nœud ou rhizome, sert encore quelque temps à transporter la sève venant des racines primaires avant de devenir inactif.

**-L'émission des talles**

A l'aisselle des premières feuilles du blé, des bourgeons axillaires entrent alors en activité pour donner de nouvelles pousses : les talles. Les premières talles se forment à la base de la première feuille, la 2e talle à la base de la 2e feuille, et ainsi de suite. . La zone de sortie des talles est dite le plateau de tallage. L'aptitude à émettre une ou plusieurs talles

est une caractéristique variétale mais fortement dépendante des conditions du milieu : température, eau, azote et des techniques culturales (Boulai et al. ,2007)

### **-La sortie de nouvelles racines**

En même temps que se déroule la 4<sup>e</sup> feuille et que pointe la 1<sup>e</sup> talle, de nouvelles racines sortent à la base du plateau de tallage : les racines secondaires.

Il est marqué par l'apparition d'une tige secondaire, une talle, à la base de la première feuille. Les autres feuilles poussent elles aussi leurs talles vertes. Au moment du plein tallage, la plante est étalée ou à un port retombant. À l'intérieur de la tige, on peut trouver ce qu'on appelle la pointe de croissance. Elle commence à ressembler à un épi de blé. Initialement, la pointe est sous terre, protégée contre le gel. Au fur et à mesure de la reprise de la végétation, la pointe de croissance va s'élever dans la tige.

### **5.2.2. Période reproductrice**

Elle comprend la formation et la croissance de l'épi. Cette période passe par plusieurs phases :

#### **a. Phase de la formation des ébauches d'épillets (Phase A-B de Jonard)**

- **Phase A** : Elle correspond à l'élongation très limitée des entre-nœuds. C'est le «stade d'initiation florale » où on assiste au développement des bourgeons situés aux aisselles des initiations foliaires.
- **Phase B** : Elle marque le départ de la montaison proprement dite, cette phase signifie également l'arrêt du tallage, et on remarque au niveau des épillets deux renflements qui préfigurent les glumes.

#### **b. Phase de spécialisation florale (Phase B-C de Jonard)**

On assiste à la différenciation des pièces florales :

- **Stade B1**: Apparition des ébauches de glumes.
- **Stade B2** : Apparition des ébauches de glumelles.
- **Stade C1, C2, C3. Et C 4**: Apparition des ébauches de fleurs, cette phase se termine au moment de la différenciation des stigmates.

#### **c. Phase floraison - fécondation (Phase D-F de Jonard)**

Elle marque l'épiaison notée au stade 50 % d'épis sortis qui permet également de mesurer la précocité des variétés. L'anthèse et la fécondation (stade F) suivent de quelques

jours l'épiaison. La durée de cette phase varie selon les variétés, les espèces et le climat (Moule, 1980).

### **5.2.3. Période de maturation :**

Il s'agit d'une phase d'intense activité de la photosynthèse. Comme il n'y a plus de croissance des feuilles et des tiges, la matière sèche synthétisée dans les feuilles est entièrement destinée à l'accumulation des réserves. (Boufenar et Zaghouane, 2006).

- **Formation et grossissement du grain**

Le cycle s'achève par la maturation qui dure en moyenne 45 jours. Les grains vont progressivement se remplir et passer par différents stades tels que les stades laiteux, puis pâteux, au cours desquels la teneur en amidon augmente et le taux d'humidité diminue. Durant cette phase, les réserves migrent depuis les parties vertes jusqu'aux grains. Quand le blé est mûr, le végétal est sec et les graines des épis sont chargées de réserves. La formation du grain se fait quand les grains du tiers moyen de l'épi parviennent à la moitié de leur développement. Ils se développent en deux stades:

1. Le stade laiteux où le grain vert clair, d'un contenu laiteux, atteint sa dimension définitive.
2. Le stade pâteux où le grain, d'un vert jaune, s'écrase facilement.

Les glumes et les glumelles sont jaunes striées de vert, les feuilles sèches et les nœuds de la tige encore verts. Puis le grain mûrit : brillant, durci, il prend une couleur jaune. À maturité complète, le grain a la couleur typique de la variété et la plante est sèche. À sur-maturité, le grain est mat et tombe tout seul de l'épi. (Soltner, 1990).

- **La maturation du grain**

C'est la dernière phase du cycle végétatif, la maturation correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains puis à leur perte d'humidité

- a- accumulation de l'amidon**

Va jouer un rôle capital sur le rendement ; le grain va recevoir l'amidon provenant :  
Un peu de la photosynthèse dite nette, qui persiste dans les dernières feuilles vertes. Cette quantité ne représente que 12% chez les variétés tardives et 25% chez les variétés précoces.

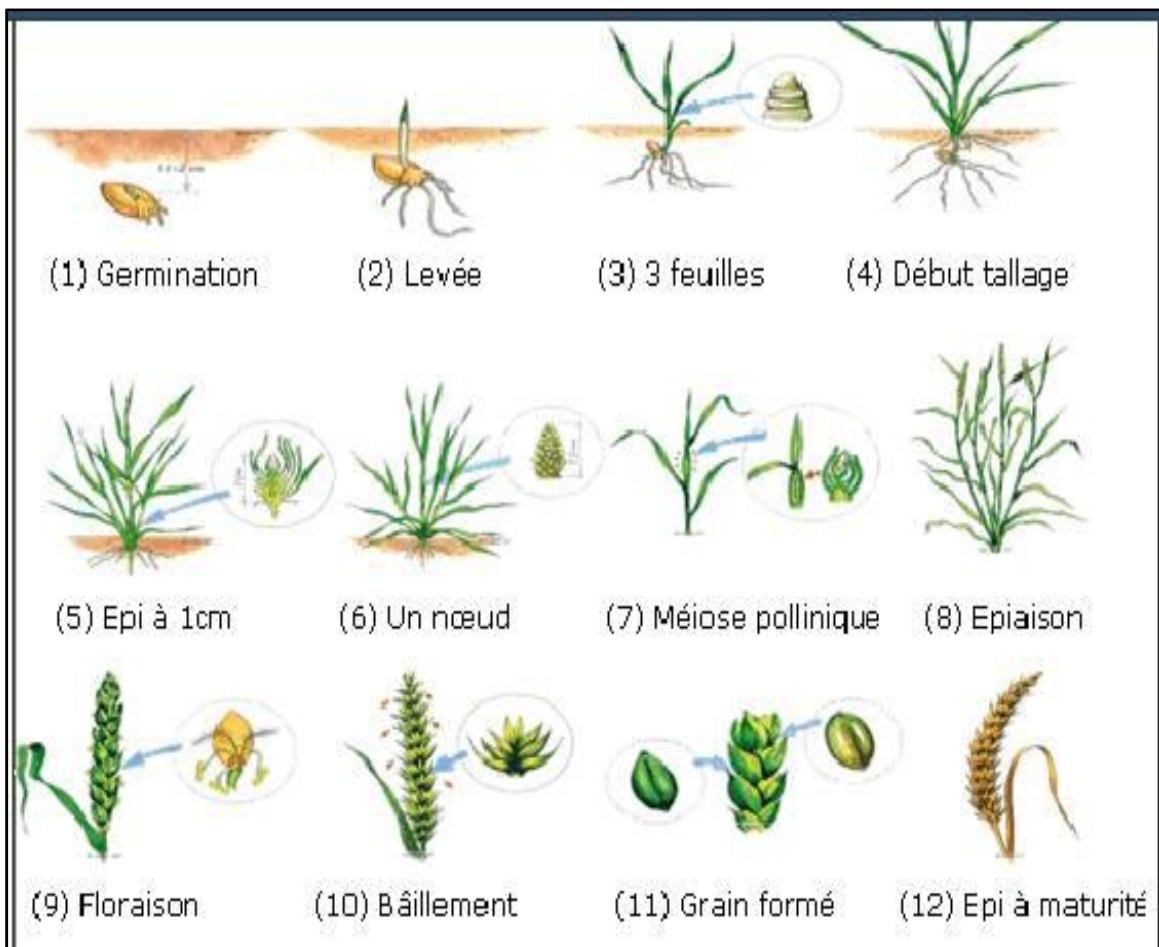
Surtout de la migration des réserves accumulées dans les feuilles et les tiges jaunissantes, mais non séchées.

Cette migration nécessite une circulation d'eau dans la plante, si faible soit-elle. Si à ce moment l'évapotranspiration est trop forte, la plante se dessèche brusquement sans que les réserves aient eu le temps de migrer. Le grain sera donc ridé et léger : c'est le phénomène de l'échaudage.

**b- la perte d'eau**

Le grain ne perdra que l'excès d'eau qu'il contient

- Stade pâteux 45% d'humidité
- Stade rayable à l'ongle 20% d'humidité
- Stade cassant sous la dent 15 à 16%, il est alors mur pour la récolte à la moissonneuse -batteuse (Soltner, 1990).



▪ Figure 4 : Cycle de développement du blé (Soltner, 1990).

Tableau 3 : Durée des différents stades de la croissance du blé

Différents stades	Germination Levée.	Tallage	Montaison	Epiaison	Floraison	Formation du grain
Durée approximative en jours	20	60	30	30	15	45

(Anonyme, 2011).

### 5.3. Caractéristiques physiologiques

#### 5.3.1. La température

La température conditionne à tout moment la physiologie du blé. Selon (Ruel, 1996), la vitesse de développement du blé est proportionnelle à la température. (Soltner, 2005) indique que le blé peut germer dès que la température dépasse 0 °C (zéro de végétation) au bout de 8 à 10 jours et ajoute qu'un abaissement de température (vernalisation) pendant l'hiver est nécessaire aux variétés dites d'hiver pour la mise à fleur ; Donc un traitement au froid ou vernalisation des graines de variétés non alternatives pendant 30 jours de 0 à 3°C au début de germination ; leur permet d'épier l'année de leur semis. . La température exigée pour la vernalisation doit demeurer supérieure au zéro de croissance (Anonyme, 2003.I). Des températures trop faibles peuvent causer des dégâts en fonction des stades de développement du blé ; une chute brutale de température entre le stade de germination et le début tallage occasionne de graves dégâts en raison de la faible résistance du blé au froid durant cette phase (Ruel, 1996).

#### 5.3.2. La lumière

Le blé d'hiver est le type de plante de jours longs. Sa floraison est en effet favorisée par l'allongement du jour (Soltner, 2007) ; 12 à 14 heures selon l'espèce et la variété ; sont nécessaires pour permettre le démarrage de la phase reproductrice (Ruel, 1996).

#### -Duré du jour et intensité lumineuse

Une certaine durée du jour (photopériodisme) est nécessaire pour la réalisation du stade précédant la montaison.

Quant à l'intensité lumineuse, et à l'aération, elles agissent directement sur l'intensité de la photosynthèse, dont dépend à la fois résistances des tiges à la verse et le rendement.

**5.3.3. L'eau**

La quantité d'eau influe sur l'élaboration de la matière sèche, dès la germination, l'eau peut constituer un facteur limitant de la croissance du blé (**Moule, 1980**), ce dernier a des besoins en eau d'environ 550 mm en moyenne au cours de son cycle de développement (**Boulai et al. ,2007**), cette quantité doit être bien répartie durant les différentes phases de son cycle.

La quantité d'eau évaporée par la plante pour l'élaboration d'un gramme de matière sèche est appelée coefficient de transpiration. S'il faut environ 500 grammes d'eau pour élaborer 1 gramme de matière sèche de blé, donc pour une récolte de 50qx/ha, il faut environ 4.250 mètres cubes d'eau, soit une pluviométrie de 425mm/an, et en comptant les pertes par évaporation du sol, 580mm environ par an (**Soltner, 2005**).

La sécheresse est parmi les facteurs les plus invoquées pour expliquer la faiblesse et la variabilité des rendements des céréales. Le rendement d'une culture sera affecté en fonction de l'intensité du déficit et de sa position dans le cycle de la plante (**Wery et Ture, 1990**). On a tendance à identifier la sécheresse au stress hydrique ; la sécheresse possède un rapport à un aspect climatique, et le stress hydrique plutôt physiologique (**Ouédraogo, 1992 ; Ait-kaki, 1993 ; Baldy, 1993**).

**Tableau 4 :** Effet du stress hydrique sur le développement des céréales à différents stades

Effet sur le rendement	Effet du stress hydrique	Stade de développement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altération des composantes des rendements 'il y a moins de 100 plants/m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germination réduite et retardée</li> </ul>	Grain
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des épis par mètre carré, et du rendement</li> <li>• Accélération de la sénescence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux plus élevé de mortalité de talles</li> <li>• L'assimilation de l'azote est réduite</li> </ul>	Plantule
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction du nombre de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mort des ébauches</li> </ul>	Tallage, début épiaison

grain et du rendement	florales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande accumulation des sucres solubles dans les tiges limitant la perte de la capacité photosynthétique durant le remplissage du grain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de la longueur des tiges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allongement des tiges</li> <li>• Développement des épis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de la grosseur du grain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accélération de la sénescence</li> </ul>	Anthèse

(Austin, 1989).

### 5.3.4. Le sol

Le blé prospère sur une gamme assez variée de sols, les meilleures terres de blé sont les terres de limon argilo-calcaires et argilo-siliceuses (Moule, 1980).

(Soltner, 2005) détermine trois caractéristiques pour une bonne terre à blés :

1- une texture fine, limono-argileuse, qui assurera aux racines fasciculées du blé une grande surface de contact, et partant une bonne nutrition.

2- une structure stable, qui résiste à la dégradation par les pluies d'hiver. Le blé n'y souffrira pas d'asphyxie et la nitrification sera bonne au printemps.

3- une bonne profondeur, et une richesse suffisantes en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux gros rendements.

### 5.3.5. Les besoins nutritifs

Tableau 5 : Les besoins en éléments majeurs pour un quintal.

		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S
Par quintal	Grain seul	1.9	1.0	0.5	0.15	0.15	0.25
	Grain + paille	2.4	1.25	1.7	0.75	0.40	0.45

(Soltner, 1990).

## 6-Les principales maladies de blé

### 6.1. Les principales maladies cryptogamiques

Le tableau suivant montre les principales maladies cryptogamiques :

**Tableau 6 :** Les principales maladies cryptogamiques

Nom	Organe touché	Description de la maladie
Les maladies Charbonneuses Caries <i>Tilletia caries</i>	Grain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grain vert olive, rempli De spores noires à odeur de Poisson pourri.</li> <li>• Epi ébouriffé. Contamination Par la semence et par le sol.</li> </ul>
Charbon foliaire <i>Urocystisagropyri</i>	Feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stries longitudinales le long des feuilles qui se tordent et s'enroulent. Des masses sporifères noirâtres apparaissent au niveau des stries entre les veines de la feuille.</li> </ul>
Charbon nu du blé <i>Ustilagotritici</i>	L'épi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les fleurs sont remplacées par une masse de spores noires.</li> <li>• Contamination par la semence.</li> <li>• Le mycélium pénètre à la floraison et se conserve à l'intérieure des téguments du grain.</li> <li>• Contamination interne.</li> </ul>
Les fusarioses <i>Fusariumroseum</i>	Epis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessèchement précoce.</li> <li>• Echaudage. Les grains contaminés sont toxiques</li> </ul>
Les rouilles <i>Puccinia triticina</i>	Feuilles Rarement les épis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taches provoquant un dessèchement des feuilles. Se développe au cours des hivers doux et humide.</li> <li>• Contamination par semences.</li> <li>• Peu grave (les pertes peuvent aller jusqu'à 40%)</li> </ul>
<i>Septorianodurum</i>	Plantules. Feuilles. Epis - tiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taches ovales pouvant provoquer la destruction.</li> <li>• Taches losangiques, souvent au niveau des nœuds.</li> <li>• Dessèche les glumes,Contamination par les semences.</li> <li>• Peut provoquer de gros dégâts.</li> </ul>

Helminthosporiose (tan spot) <i>Helmintho sporium</i>	Feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taches chlorotiques et nécrotiques sur les limbes des feuilles jeunes ou adultes. losangiques, bordés par des zones chlorotiques.</li> <li>• Pertes peuvent atteindre 50% quand la maladie est présente tout au long du cycle de la culture, et entre 15 et 10% quand elle attaque aux stades tardifs Seulement.</li> </ul>
Oïdium <i>Erysiphegraminis</i>	Gaines Feuilles Glumes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feutrage blanc sale.</li> </ul>
Les pourritures racinaires <i>Fusariumculmorum</i>	Racines Collet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de semis</li> <li>• Dessèchement des jeunes plants</li> <li>• Taches nécrotiques ou noirâtre sur le collet, et les racines.</li> <li>• Les pertes sont estimés à 8.5% ;</li> </ul>

(Soltner ; 1990).

## 7-Composition chimique et biochimique

### 7.1. Composition chimique du grain de blé

Le grain est principalement constitué d'amidon (environ 70%), de protéines (10 à 15%selon les variétés et les conditions de culture) et de pentosanes (8 à 10%); les autres constituants, pondéralement mineures (quelques % seulement), sont les lipides, la cellulose, les sucres libres, les minéraux et les vitamines. (Tableau 7).

Tableau 7 : Composition chimique du grain de blé (2010)

Nature des composants	Teneur (%)
Protéines	10-15
Amidon	67-71
Pentosanes	8-10
Cellulose	2-4
Sucres libres	2-3
Lipides	2-3

Le grain de blé renferme une faible proportion de matières grasses dont la majorité se trouve dans le germe et les enveloppes .dans le cas de mauvaises conditions de conservation, ces constituants du grain influent négativement sur la valeur boulangère par élévation de l'acidité grasse et sont à l'origine de phénomène de rancissement qui s'accroît tout au long de la période de la conservation de rancissement qui s'accroît tout au long de la période de la conservation du grain.

Le grain de blé comprend également des matières minérales en faible proportion et inégalement réparties. Ainsi 80% des cendres (matières minérales après incinération du produit) se trouvent dans les enveloppes contre 20% dans l'amande. Le potassium, le phosphore, le calcium et le magnésium possèdent les teneurs les plus élevées parmi les matières minérales contenues dans le blé. Le soufre a une certaine importance du fait qu'il entre dans la composition de certains acides aminés comme la méthionine et la cystéine.

## **7.2. Composition biochimique de grain de blé (tableau 08)**

Les grains de céréales sont des organes végétaux particulièrement déshydraté, leur teneur en eau est aux environs de 14%. Les constituants des grains sont:

### **7.2.1. Les éléments principaux**

#### **a- Les glucides**

Les glucides sont présents sous la forme de sucre simple, mais surtout composé de l'amidon et substance énergétique par excellence facilement digestible, c'est le constituant majeur des céréales 60 à 65% du poids du blé.

#### **b- Les protéines :**

Ce sont des composés d'azote que l'on rencontre sous forme simple (acide amine) et sous forme plus complexe (protéine), on peut les classer d'après leur propriété de solubilité en:

- 1.** Albumen soluble dans l'eau
- 2.** Globuline soluble dans les solutions saline diluée.
- 3.** Prolamine soluble dans les solutions alcoolique.
- 4.** Gluténine soluble dans les solutions diluées d'acides ou d'alcalis.

Ainsi, La teneur en protéine des céréales varie suivant les espèces, elle est en moyenne de 12% pour le blé (**Niquet & Classeran, 1989**). Par ailleurs, le blé contient un ensemble particulier des composés solubles dans l'alcool (gliadine) et soluble dans l'eau (glutenine) appelé gluten dont les propriétés est de lever par fermentation (**Cruz et al, 1988**).

### **c- Les lipides**

Les lipides sont des biomolécules pratiquement insolubles dans l'eau, solubles dans les solvants apolaires tels que chloroforme, le benzène ou l'éther (**Kessous, 1993**), Ils sont localisés surtout dans le germe et les enveloppes, la matière grasse qu'ils renferment est de 12,5% dans le germe, 5,6% dans les enveloppes, et 0.8 à 1% dans 1 albumen. Les lipides sont des constituants mineurs du blé, ils représentent de 2 à 3% du grain sec (**Adrian, 1987**). C'est pour cela que le germe est éliminé de la farine pour éviter le vieillissement qui sera accéléré à cause de l'évolution des lipides (**Grandvoininet&Prati, 1994**), les lipides des céréales sont riches en acides gras insaturé.

## **7.2.2. Les éléments secondaires**

### **a- Les pigments et les vitamines**

Ce sont des composés chimiques très complexes, concentre surtout dans le péricarpe et le germe à des teneurs très faibles. Ils sont parfois associés à des vitamines (pigment caroténoïde) (**Niquet & Lasseran, 1989**). Ainsi, les grains de blé contiennent principalement trois vitamines, la vitamine BI, B2 et PP, les autres vitamines sont aussi présent mais avec une faible teneur (**Godon & Lasseran, 1989**).

### **b- Les enzymes**

Ils sont présents en faible quantité dans le grain, les plus importants sont:

**1-** Les protéases trouvées en quantité relativement faible, dont l'une d'elles coupe les chaînes polypeptidiques en leur milieu avec une production de molécules de masses encore élevée. L'autre agit pré de l'extrémité de chaînes et libéré les acides aminés libres et les peptides.

**2-** Les amylases sont des hydrolases capables de dégrader spécifiquement les liaisons glucosidiques de l'amidon (amylase et amylopectine) et de ses produits de dégradation (malt, dextrine) jusqu'au stade oligosaccharide qui vont réutilisées par les levures durant le processus de la fermentation panair ( **Adrian & Pouffait, 1996**).

3- La lipase qui est une enzyme lipolytique trouve son activité concentrée dans la couche aleurone et augmente au cours de la germination. Dans la farine elle croît avec le taux d'extraction puisqu'elle augmente la production d'acides gras insaturés lors de la mouture et la conservation (**Potus & al, 1994**).

#### c- Les minéraux

Ils sont présents dans le grain en faible quantité à raison de 2 à 3% de la matière fraîche du grain. Les principaux minéraux sont le potassium, le magnésium, le cuivre souvent associé à des sels (phosphate, chlorure ou sulfate).

#### d- L'eau

L'eau dans le blé représente 8 à 9 % avec une valeur moyenne de 14% (**Godon, 1991**). Cette caractéristique de sécheresse des blés permet de faciliter les opérations de transport, de conservation et la possibilité de traitement par voie sèche. Du point de vue physique et chimique, son action de solvant favorise les réactions enzymatiques et les attaques microbiennes lorsque sa teneur dans le grain dépasse un certain seuil (**Niquet & Lasseran, 1989**).

L'eau est présente dans le grain sous des formes différentes (**Cruz et al, 1989**) :

1. L'eau de dissolution dans les vacuoles des cellules ; c'est une eau que l'on qualifie « libre ».
2. L'eau d'inhibition associée aux colloïdes.
3. L'eau de constitution très fortement fixée à la molécule.

**Tableau 8 :** Composition biochimique de grain de blé

Éléments	Teneur en (%)
Eau	14
Amidons et petit glucides	65
Protides	12.5
Lipides	1.7
Cellulose, hémicellulose et pentosanes	4.9
Minéraux	1.9
Vitamines	9.49

***Chapitre II :***  
***Utilisation du blé***

## **Chapitre II : Utilisation du blé**

### **1. Production et utilisations du blé**

#### **1.1. La production du blé**

Le blé fait partie des trois céréales les plus cultivées dans le monde avec le riz et le maïs. La production mondiale de blé s'élève à 690 Mt en 2008 (**FAO stat**). En France, le blé est la première céréale cultivée avec une production pour le blé tendre de 36.5Mt et de 2.1Mt pour le blé dur pour la récolte 2009 (**ONIGC**). Les exportations de blé tendre pour la récolte 2009 furent de 42% (18.5% pour les pays membres de l'Union Européenne et 23.5% pour les pays hors UE). Concernant les utilisations nationales du blé tendre, l'alimentation animale est le plus gros débouché (5.6 Mt) suivie de l'alimentation humaine avec 5 Mt.

#### **1.2. Les utilisations du blé**

La majorité des utilisations du blé tendre concerne l'alimentation humaine et animale. Dans l'alimentation humaine, le blé dur est destiné à la biscuiterie, la fabrication de semoule, ou de pâtes. Le blé tendre quant à lui est utilisé principalement en meunerie pour obtenir de la farine nécessaire à la production de pain, de viennoiseries ou de pâtisseries.

Outre ces utilisations classiques du blé, de nouvelles utilisations à échelle industrielle apparaissent depuis quelques années telles que la fabrication de bioplastiques à base de gluten ou d'amidon. Les principaux débouchés sont les sacs plastiques, les plastiques agricoles, les emballages et certains produits d'hygiène. Ces bioplastiques ont l'avantage par rapport à leurs homologues d'origine fossile d'être biodégradables et renouvelables.

L'amidonnerie, troisième secteur valorisant le blé en France, utilise l'amidon pour faire des épaississants alimentaires. Par l'intermédiaire de la chimie, l'amidon a de multiples usages. Par exemple dans l'industrie pharmaceutique, il est utilisé en tant que dragéfiant, liant ou encore principe actif tel que le sorbitol. Dans de moindres proportions, l'amidon transformé peut être employé dans la fabrication de papier, de carton mais aussi de détergents.

L'amidon du blé tendre est également utilisé depuis plusieurs années comme matière première pour la fabrication de biocarburants.

## **2-Contraintes de la production de blé en Algérie**

### **2.1. Contraintes climatiques**

Les variations interannuelles de la production de blé sont dues principalement aux conditions climatiques qui varient chaque année et qui jouent un rôle dominant sur les fonctions de croissance et de développement (GATE, 1995).

#### **a-Pluviométrie**

En Algérie quel que soit la zone cultivée, la pluviométrie est un facteur prédominant qui conditionne fortement les récoltes (Feliachi, 2000). La pluviométrie est globalement déficitaire, puisque dans les zones les plus emblavées en céréales, elle varie de 350 mm à 550 mm (Hachemi et al. ,1979).

#### **b-Température**

D'après (Gate ,1995), le froid constitue un des facteurs limitant de la production du blé dur, il précise qu'une seule journée avec une température minimale inférieure à - 4 °C entre le stade épi à 1cm et un nœud pénalise le nombre de grains par épi. Les gelées printanières, dans les hautes plaines et même dans les plaines d'intérieurs à basse altitude causent des pertes importantes par gels des épis au stade floraison (Hachemi et al. ,1979).

Les hautes températures sont aussi parmi les facteurs intervenant dans la limitation du rendement. En effet, si une hausse de température survient au stade remplissage du grain, elle peut faire chuter le rendement de 50 % par l'échaudage (Chaker et Brinis, 2004).

### **2.2. Contraintes techniques**

Un faible taux d'utilisation des engrais, mauvais suivi des techniques culturales, utilisation des outils inadaptés et à un étalement des semis au-delà des délais techniques requis, rendant ainsi les céréales vulnérables à tout éventuel stress hydrique, notamment en fin de cycle (Anonyme, 2008).

### **2.3. Contraintes foncières**

Le statut de la terre d'une part, le morcellement et la dimension des exploitations, d'autre part, constituent des entraves aux tentatives d'amélioration de la production céréalière (Anonyme, 1999). D'après (Rachedi ,2003), 60 % des superficies se trouvant

situées sur des terres peu productives et les efforts d'intensification et de mécanisation deviennent difficiles.

#### 2.4. Les contraintes économiques

Elles sont liées aux coûts de production élevés résultant de la cherté des facteurs de production et de matériel agricole, mais aussi à la disponibilité insuffisante des intrants en qualité et quantité dans les délais recommandés.

En raison de l'utilisation de sa semoule dans la préparation des principaux plats traditionnels, le blé dur est la céréale la plus consommée en Algérie (**Rachedi, 2003**).

### 3-Importations

La satisfaction des besoins nationaux en céréales, et tout particulièrement en blé dur, demeure fortement tributaire des importations qui couvrent à hauteur de 70% la consommation locale (Tableau 9)

**Tableau 9** : Évolution des importations : u=q

Année	Importations
2005	33.504.190
2006	30.035.260
2007	20.777.580
2008	13.348.660
2009	16.780.200
2010	25.000.000
2011	23.587.000
2012	15.266.740
2013	1.010.000.000

(Anonyme, 2009).

#### 4-Rendement :

On le trouve faible et surtout très aléatoire Comparativement à la moyenne mondiale, qui est de 29 Qx/ha pour 2004, le rendement du blé algérien n'est que pour les meilleures années 50% de la moyenne mondiale. Ils sont en moyenne de 10,5 Qx/Ha. (**Kellou ,2008**)(Tableau 10)

**Tableau 10:** Évolution des rendements (moyenne mondiale)

<b>Année</b>	<b>Rendements</b>
2006	9qx/h
2007	11qx/h
2008	12qx/h
2009	15qx/h
2010	15qx/h
2011	14qx/h
2012	15qx/h
2013	12qx/h
2014	13qx/h

(Anonyme.2009).

*Chapitre III :*  
*Érosion et*  
*diversité génétique*  
*du blé*

## **Chapitre III : Érosion et diversité génétique du blé**

### **1-Importance des ressources phytogénétiques**

Les ressources phytogénétiques ont toujours servi à l'homme comme matériel de départ pour répondre aux besoins nutritionnels, médicaux et d'habitat immédiat. Tout lui venait au départ de la cueillette, et c'est par la suite qu'il a commencé à opérer un choix au sein de la multitude d'espèces que lui offrait la nature et entourer de plus de soins certains individus au sein des populations inter et intra spécifiques par la sélection massale. C'est ainsi que l'homme a commencé par privilégier certaines espèces en les éjectant de leur environnement naturel et en les plaçant de plus en plus près de lui et dans des conditions de plus en plus particulières. D'où la naissance de l'agriculture et des semences agricoles. Les paysans ont domestiqué les plantes et les animaux, inventé l'agriculture, affiner leurs connaissances et leur savoir-faire, bâti des systèmes durables depuis des siècles en utilisant les ressources génétiques locales. Ainsi donc, le rôle des pratiques agricoles traditionnelles qui utilisent une gamme très variée de ressources génétiques locales a été et demeure encore déterminant dans les processus de la sélection et de l'amélioration variétale, de même que dans la production de semences et le développement agricole. Actuellement, les ressources génétiques en blés sont d'une importance majeure, elles incarnent un éventail de diversité génétique nécessaire pour augmenter et maintenir le potentiel de rendement du blé et fournissent de nouvelles sources de résistance et tolérance face aux différents stress biotiques et abiotiques (Anonyme, 2009).

### **2-La diversité génétique du blé en Algérie**

L'Algérie est réputée pour sa diversité et ses espèces. La culture du blé est forte ancienne en Algérie; elle tient une place de premier ordre parmi les plantes cultivées. Environ 59 variétés de blé (blé dur, blé tendre et blé épeautre) ont été recensées.

L'Algérie a connu beaucoup de structurations sur le plan stratégique depuis 1962, avec la création des instituts techniques spécialisés, l'introduction de variétés à haut potentiel et la promotion d'espèces stratégiques. Cette introduction massive des variétés dites à haut potentiel dans le cadre de la révolution verte a certes contribué à l'enrichissement de la diversité génétique mais elle a provoqué une forte érosion génétique au niveau des populations et des variétés locales.

Depuis l'introduction de nouvelles variétés dites à « rendement élevé », les céréales en Algérie ont été très affectées par ces mesures conduisant à la disparition de 64% des variétés locales plus adaptées aux conditions du milieu donc, plus productives.

On a enregistré l'introduction d'un certain nombre de variétés de blé dites à haut rendement ou blés mexicain. Concernant les céréales, il y a eu l'introduction d'une nouvelle espèce « triticales ». Ces importations massives de semences ont entraîné des changements et parfois même des bouleversements au niveau de l'agriculture Algérienne (**Djermoune, 2009**). Certaines variétés ou populations locales qui ont subi une pression de sélection de la part des paysans ont été remplacé par un matériel végétal dit à « haut potentiel génétique ».

### **3-L'érosion génétique**

#### **3.1. Qu'est-ce que l'érosion génétique ?**

L'érosion génétique » est définie comme la perte de la diversité génétique et se réfère à la réduction des quantités de spécimens d'une espèce (**Solbrig, 1991**). Pour les cultures agricoles, cependant, l'érosion génétique se produit non seulement par la réduction du nombre de plantes d'une espèce ou dans l'aire géographique d'une espèce, mais, plus important encore, la perte de la variation génétique parmi les plantes, ou plus précisément, la perte d'une partie des diverses formes de gènes (par exemple allèles) qui sont la principale source de la variation de l'apparence et dans le cycle de vie des plantes.

L'érosion génétique est un processus socio-économique, qui implique beaucoup plus que la perte réelle de combinaisons particulières de gènes dans les plantes. Il est le sous-produit d'un changement global dans les systèmes agricoles et est souvent associée à une perte des connaissances indigènes des agriculteurs sur la façon de gérer et utiliser des variétés végétales locales de façon productive (**Naville, 2005**).

Selon la **FAO**, le remplacement de variétés locales par des variétés améliorées ou étrangères est la principale cause de l'érosion génétique dans le monde.

#### **3.2. Les causes de l'érosion génétique**

L'une des principales causes d'érosion génétique, selon le rapport de la **FAO** l'Etat des ressources phytogénétiques mondiales pour l'alimentation et l'agriculture 2011, est le remplacement des variétés locales par des variétés modernes (**Fao, 2006**).

Cependant, l'amélioration génétique pose un problème pour la diversité biologique lorsque les variétés, races ou souches nouvellement créées sont substituées aux ressources génétiques préexistantes et surtout, sans que l'on prenne les précautions nécessaires pour les conserver. Déplus, les variétés améliorées sont caractérisées par un fort degré d'homogénéité génétique (Albert Sasson, 2002), ce qui pose le problème de leur vulnérabilité vis-à-vis des agressions extérieures.

En plus de l'introduction des nouvelles variétés dites à haut rendement, qui ont favorisé la disparition d'un certain nombre de variétés locales, d'autres causes ont contribué aussi à cette érosion :

- **L'urbanisation**

L'urbanisation galopante d'une manière sauvage et irréfléchie est l'un des principaux fléaux dévastateurs de la diversité biologique à l'échelle planétaire. Par l'extension des villes et/ou la création de nouvelles, la construction de réseaux routiers et d'aérodromes nous contribuons directement à la destruction de la diversité biologique. Avec chaque mètre carré perdu de terre c'est des formes de vie nombreuses que nous effaçons sans, peut-être, nous apercevoir (cas de la microflore terrestre). C'est pourquoi dans les pays les plus développés, les études d'impacts précèdent toujours l'entreprise des projets d'urbanisation ainsi que les œuvres d'art.

- **Le surpâturage et la déforestation**

La déforestation et le surpâturage sont deux phénomènes parmi les plus redoutables pour la biodiversité. Ils agissent à deux niveaux différents : d'abord en détruisant directement les végétaux mais aussi indirectement en détruisant les abris de très nombreux êtres vivants qui se trouvent ainsi condamnés à la migration ou à la disparition.

- **Les mauvaises pratiques agricoles (labours en pentes et sols fragiles)**

Les mauvaises pratiques agricoles constituent les principales causes de la désertification, d'érosion et dégradation des sols.

- **Pollution génétique**

On parle de pollution génétique lorsqu'il s'agit d'une dissémination de gènes venant polluer une variété, race ou espèce donnée. Cette pollution se fait par le biais des flux de gènes découlant le plus souvent de croisement. Contrairement à d'autres formes de pollution, la contamination génétique est susceptible de se

multiplier au fur et à mesure que les plantes et les micro-organismes poussent et se reproduisent.

#### **4.3. Effets de l'érosion génétique**

L'érosion de la diversité génétique se poursuit, avec de lourdes conséquences :

- Le déclin de nombreuses espèces et des ressources génétiques :

Depuis une trentaine d'années, le déclin et l'extinction de certaines espèces sont devenus un problème environnemental majeur. Le taux actuel de disparition des espèces est un multiple du taux « naturel », Ces déclins sont causés par des fragmentations de paysages, par la pollution, par les modifications que l'homme fait à la terre (**Bada, 2007**).

- La dégradation des forêts, des rivières et la perspective d'une baisse de rendement agricole par appauvrissement des sols. Tout cela impacte les populations qui dépendent des milieux naturels pour leurs besoins élémentaires.

La régulation de ces ressources, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la prise en compte des limites des écosystèmes seront indispensables pour éviter une montée des tensions entre états, mais également entre populations d'un même pays

(**Bada, 2007**).

Aujourd'hui déjà, vingt-neuf espèces de plantes seulement fournissent plus de 90% des denrées alimentaires consommées sur terre. Notamment, le blé, qui assure 75% de l'apport en céréales.

- À plus long terme, la disparition des espèces sauvages handicape les créations variétales de l'agriculture de demain. Le croisement des espèces sauvages par des espèces de culture a accru leur résistance à une maladie qui affectait leurs feuilles et permis de réaliser des gains de récolte évalués à quelque cinq cents millions de dollars. (**Albert Sasson**)
- Autre danger directement lié à l'érosion génétique et qui pourrait mettre en péril l'avenir de l'agriculture : la limitation de l'obtention de nouveaux cultivars, et de leurs possibilités d'adaptation.

Les conséquences de l'amélioration génétique sont variées : bio-invasion (entrée en compétition), érosion génétique (élimination des variétés préexistantes) extinction de ces mêmes variétés en cas d'agressions (maladies, ravageurs...).

#### **4-Préservation et conservation des ressources génétiques du blé**

Le développement agricole a conduit à des variétés de blé très performantes mais s'est accompagné d'une réduction sensible de la diversité génétique. Il est donc nécessaire de constituer une « réserve génétique, comprenant des ressources très diversifiées susceptibles de répondre aux besoins futurs de l'homme. Ces ressources sont matérialisées sous forme de variétés anciennes et modernes, de populations ou écotypes locaux et espèces sauvages proches des plantes cultivées (**Abdelguerfi, 2000**).

Les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (RPGA) constituent la base biologique de la sécurité alimentaire mondiale et fournissent des moyens de subsistance à tous les habitants de la planète. Ces ressources locales sont la matière première la plus importante pour le sélectionneur et l'intrant le plus essentiel à l'agriculteur. C'est pour cette raison que, la conservation, l'utilisation durable et le partage juste et équitable des avantages tirés de l'utilisation des ressources phytogénétiques sont à la fois une préoccupation et un impératif sur le plan international. Les cas d'utilisation des RPGA sont nombreux aussi bien dans l'amélioration variétale que dans les approches de solutions aux problèmes agronomiques et socio-économiques (**Abdelguerfi, 2000**).

En résumé, la sauvegarde de la diversité biologique des plantes cultivées est nécessaire pour :

- conserver ce patrimoine génétique
- rendre disponible les ressources génétiques
- disposer d'un réservoir permettant d'affronter des problèmes qui pourraient surgir dans le futur.
- assurer la continuité des améliorations génétiques des cultures alimentaires.

Durant les années 1960, par exemple, quand une épidémie de rouille du blé a éclaté aux Etats-Unis, ce sont des gènes provenant d'un blé sauvage de Turquie qui ont apporté la résistance (**Babay, 1960**).

Les ressources génétiques peuvent être conservées dans leur milieu naturel (conservation in situ) ou en dehors de leur habitat d'origine, de manière statique (conservation ex situ) ou dynamique:

**5.1. Conservation *in situ***

Les ressources génétiques d'espèces sauvages se conservent de préférence dans leur milieu naturel. Ce mode de gestion permet de maintenir les potentialités d'adaptation et d'évolution, face aux variations du milieu. Pour les espèces d'intérêt agricole et alimentaire, la gestion *in situ* est surtout utilisée pour les espèces sauvages apparentées aux espèces cultivées (**Anonyme, 2008**).

**5.2. Conservation *ex situ***

Les ressources génétiques peuvent être conservées de manière stable en dehors de leur habitat d'origine:

- \* sous forme de semences — par exemple, grains de blé de différentes lignées;
- \* sous forme d'organes ou de plants *in vitro* — par exemple, méristèmes de caféier en tubes;
- \* sous forme de plantes rassemblées en collection conservatoire au champ - par exemple, verger de pommiers (**Anonyme, 2008**).

On parle alors de conservation *ex situ*.

**5.3. Conservation dynamique**

Pendant des millénaires, les agriculteurs ont utilisé leurs propres semences, ou celles de leurs voisins. Leurs variétés évoluaient ainsi en permanence. Cette conservation à la ferme perdure dans certaines régions du monde. En France, elle n'est plus pratiquée pour la plupart des espèces.

Pour certaines espèces sélectionnées, on peut recréer des situations analogues en soumettant des populations composites à des pressions de sélection proches de celles de leurs milieux naturels. On parle de gestion dynamique, l'objectif étant de conserver la capacité de l'espèce à évoluer dans le temps et à s'adapter aux variations du milieu (**Naville, 2005**).

# *Partie pratique*

## **Chapitre IV : Partie pratique**

### **1- But de l'enquête**

Le but de cette étude est principalement de valider l'une des hypothèses, dont la première dit que l'érosion génétique des espèces locales du blé dur n'existe pas et si elle existe c'est d'une façon négligeable. Alors que la deuxième confirme qu'il y a bien une érosion génétique.

### **2- Étude du milieu expérimenté**

L'étude a été réalisée au niveau de trois sites : L'Institut Technique des Grande Cultures (ITGC), la Coopérative des Céréales et des Légumes secs (CCLS), et la région de R'mila à Khenchela, sous forme d'un questionnaire composé de 10 questions et à de différents sites.

#### **2.1-Présentation de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC)**

L'I.T.G.C. est un organisme public algérien à caractère administratif placé sous la tutelle du ministère de l'agriculture. Créé par l'ordonnance du 1/10/1974 sur les fondations du projet « CEREALES». Il a eu comme première appellation Institut de Développement des Grandes Cultures (IDGC).

L'ITGC est composé de deux structures :

- Structures centrales (siège) constituées d'un secrétariat général et de cinq départements.
- Structures décentralisées, neuf stations expérimentales réparties sur tout le territoire national dont 3 à l'Est, 3 à l'Ouest et 3 au centre. Durant les premières années de son existence, l'institut a conduit ses activités en étroite collaboration avec les organismes internationaux tels que : FAO, CCCE, CIMMYT.

L'ITGC est un établissement public à caractère administratif (EPA), placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MADR). A vocation scientifique et technique, il est chargé du développement de la filière des grandes cultures, afin de répondre aux besoins alimentaires du pays et aux nouveaux défis révélés par les crises alimentaires et les risques climatiques.

- **Les missions confiées à l'ITGC recouvrent**

La production de matériel végétal de base à hautes performances:

L'ITGC veille sur la production de semences, en quantité et en qualité, des générations de pré-base et de base des variétés des espèces des grandes cultures, sélectionnées par l'ITGC.

- **La mise au point de référentiels techniques adéquats**

L'ITGC est chargé de rassembler, expérimenter et identifier les techniques susceptibles d'améliorer la productivité des espèces des grandes cultures en relation avec les conditions agro-climatiques. Sur la base de ces résultats, Il est chargé de recommander toute technique appropriée et toute action pour augmenter les rendements et atténuer les pertes et l'impact des risques agro-climatiques.

- **L'appui au développement**

L'ITGC doit informer les agriculteurs des technologies performantes développées par l'ITGC, encadrer et appuyer les producteurs agricoles, afin d'améliorer leurs productions et de maîtriser les techniques nouvelles. Cette mission d'appui technique est assurée par les moyens de vulgarisation et de diffusion.

- **L'étude et la programmation**

L'ITGC a pour mission l'étude et l'identification des caractéristiques socio-économiques de l'environnement et du milieu des grandes cultures, afin de programmer les actions de développement.

### **3-Matériels et méthodes**

Le questionnaire de l'enquête a été réalisé au niveau de trois sites : l'ITGC de Lekhroub, CCLS de Khenchela, et la commune de R'mila avec les agriculteurs, 10 questions posées dont 8 questions posées aux membres de l'ITGC et le CCLS, et les 2 autres questions se sont posées aux agriculteurs.

### **4-Résultats et discussion :**

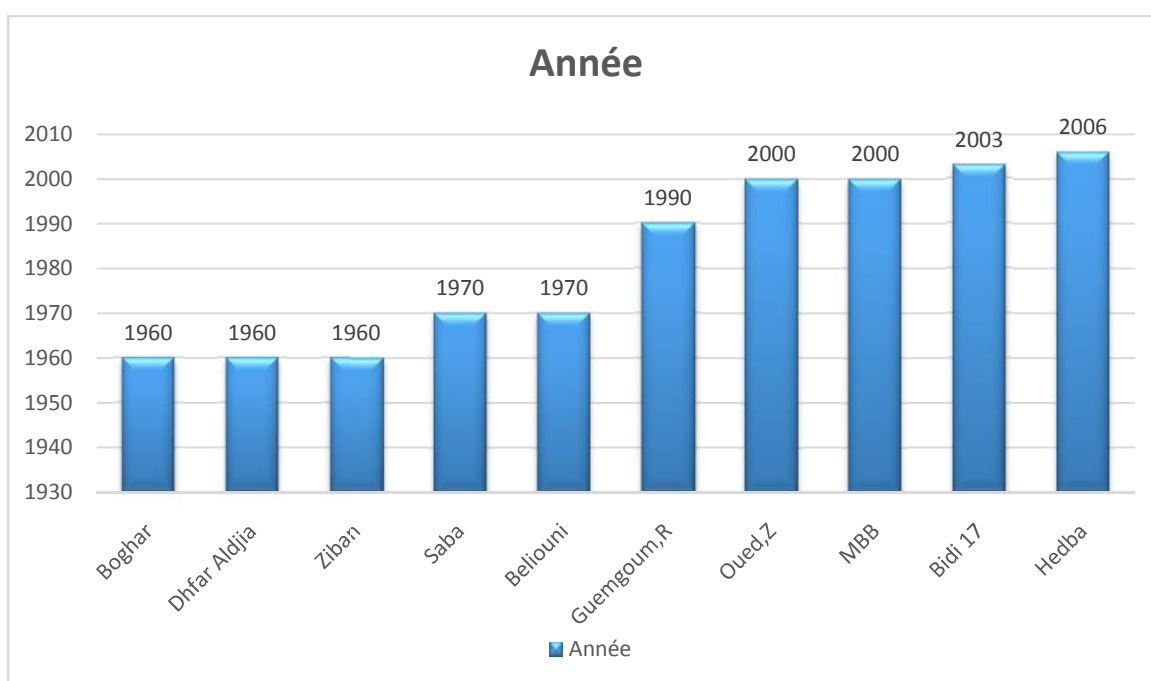
#### **4.1- Résultats du questionnaire réalisé à l'ITGC**

Suite au premier questionnaire réalisé à l'ITGC et au CCLS on a pu obtenir les résultats suivants :

-Les variétés locales ont été les plus abondantes et les plus cultivées en Algérie, citons : Bidi 17 ; Hadba ; Mohamed Ben Bachir ; Oued Zenati ; Belioni ...etc. ces

variétés étaient connues pour leur patrimoine génétique original, et leur adaptation aux conditions climatiques, mais avec moyen à faible potentiel de production.

-Les sélections faites aux années 60 par introduction des variétés étrangères pour l'amélioration de ces variétés ont fait régresser la culture des variétés locales, ces variétés étrangères donnent un bon rendement par rapport aux variétés locales, mais elles sont inadaptées aux conditions défavorables du milieu (Figure 5).



**Figure 5 :** Représentation graphique de la disparition des variétés locales du blé dur. (Réalisé par moi-même, 2016).

Ce graphe représente la durée d'existence des variétés locales du blé dur durant les années 1930 jusqu'au 2006 où, on remarque une progressive disparition des variétés locales, notamment aux années 60 et 70 d'où l'introduction des nouvelles variétés.

-La quasi-totalité des variétés locales (Bidi 17 ; MBB. Oued zenati ; Hedba 3 ; Guemgoum R'kham ; Dhfar Aljia ; Beliouni ; etc.) ont disparus, prennent leur place les variétés améliorées et étrangères. Jusqu'au 2000-2006, aucune des variétés purement locales n'est présentes.

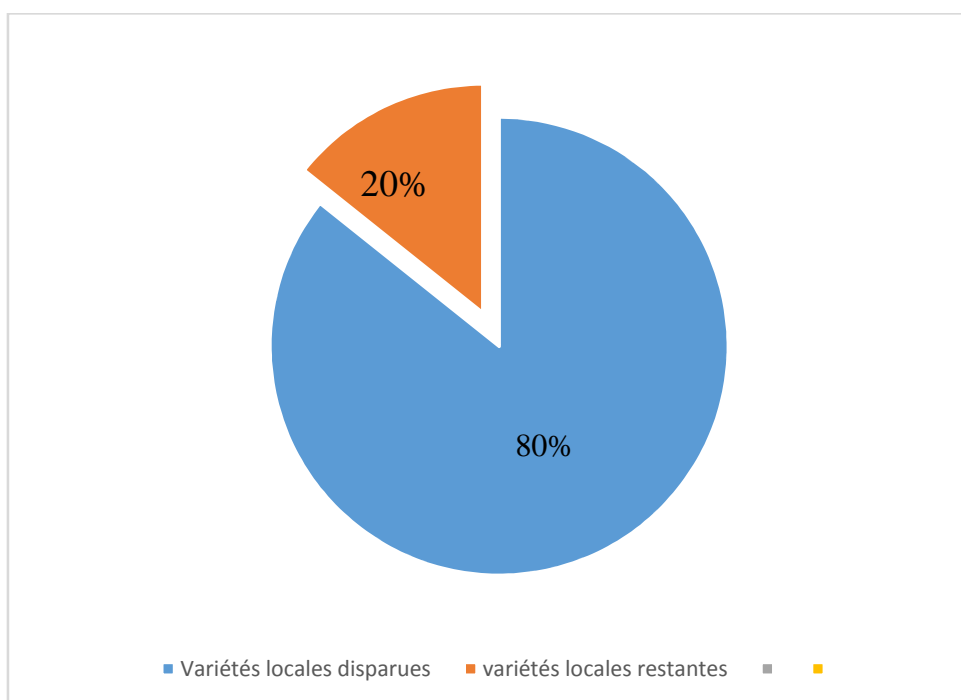
L'introduction de variétés à haut rendement a entraîné le plus souvent une érosion génétique des ressources locales (BOUZERZOUR et al. 2003). Ainsi, la variété Bidi 17, celle-ci ne représentait plus que 1% semences délivrées par la CCLS. En 2011, plus aucune variété de terroir ne figure parmi le palmarès du club des 50 quintaux. Les meilleurs

rendements ont été obtenus les variétés de blé dur étrangères Ciccio, GTA, Vitron, ou Simeto.

En année pluvieuse, ou sur les parcelles irriguées, ces variétés locales présentent des rendements bien inférieurs aux variétés introduites. C'est ce qui explique la régression de la surface qui leur est consacrée.

-La culture des variétés locales se trouve seulement dans les régions pauvres où la culture est traditionnelle mais toujours avec un faible rendement.

- On estime que 80% des variétés locales ont disparus (Figure 6), ce qui explique qu'il y a une inquiétante érosion génétique.



**Figure 6:** Représentation graphique des variétés disparues et restantes du blé dur (Réalisé par moi-même, 2016).

Ce graphe représente le pourcentage de la disparition des variétés locales du blé dur ainsi que le pourcentage des variétés restantes.

-L'introduction de variétés dites à haut rendement a entraîné une régression des surfaces consacrées aux variétés locales.

Selon BOUZERZOUR (2003), 64% des variétés locales des céréales en Algérie, plus adaptées aux conditions du milieu ont disparu depuis l'introduction de nouvelles variétés dites à « haut rendement ».

-Le changement climatique de semi-aride à aride va influencer sur la production de variété étrangère puisqu'elle est sensible aux conditions défavorables du milieu. Cela incite à reconsidérer la production de la variété locale.

-Pour réduire l'érosion génétique, l'ITGC propose un nouveau programme pour la préservation et la conservation des variétés locales menacées de disparition par la création d'une banque de gènes.

#### **4.2. Résultats du questionnaire réalisé avec les agriculteurs**

Suite au questionnaire fait avec les agriculteurs on a obtenu les résultats suivants :

-Malgré le bon rendement que présentent les variétés étrangères, les variétés locales restent les plus appréciées des agriculteurs.

-Les agriculteurs pensent que les mauvaises pratiques agricoles sur la semence locale est l'une des principales causes qui ont mené à la disparition de la plupart des variétés.

# ***CONCLUSION***

### **CONCLUSION :**

Selon les résultats obtenus de cette enquête on conclut que les variétés locales possèdent un patrimoine génétique original résultant d'une adaptation aux conditions défavorables du milieu comme celui de la résistance au déficit hydrique mais, elles présentent un faible potentiel de production. Ces variétés sont substituées par des variétés étrangères dites à haut rendement, caractérisées par leur bon potentiel de production mais inadaptées aux conditions climatiques.

L'introduction de ces variétés étrangères dans le territoire algérien a fait régresser les surfaces consacrées à la culture des variétés locales, cela a causé à une inquiétante érosion génétique de ses ressources locales.

Pour cela l'ITGC propose des solutions pour la préservation et la conservation du patrimoine génétique des cultures par la mobilisation des moyens disponibles dans les fermes expérimentales de l'institut et compte créer une banque de gènes afin de réduire l'érosion génétique qui menace les variétés locales tout en créant un réseau de ressources génétiques ainsi que la mise en place d'une législation sur la gestion des ressources phylogénétiques.

*Liste des  
Références*

## Liste des références

---

### Liste des références :

- ABDELGUERFI A., LAOUAR M. 2000. Les ressources génétiques des blés en Algérie.
- ADRIAN, 1987. La composition du blé dans les apports du blé et les aliments céréaliers dans l'équilibre alimentaire. Ed fondation RONAC, Paris.
- AIT KAKI Y. 1993. Contribution à l'étude des mécanismes morpho physiologiques de tolérance au stress hydrique sur 05 variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.). Mémoire. Magistère. Univ. Annaba.
- ANONYME, 2008. L'Algérie a constitué des stocks stratégiques de blé pouvant couvrir la consommation nationale sur plusieurs mois.(<http://www.algerie-dz.com/article13807.html>)
- BABAY Elyes. Journal of New Sciences. Diversité génétique et qualité technologique du blé dur (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum* (Desf.) Husn.) Cultivé en Tunisie. [En ligne].  
[https://www.researchgate.net/publication/274372475\\_Diversite\\_genetique\\_et\\_qualite\\_technologique\\_du\\_ble\\_dur\\_Triticum\\_turgidum\\_L\\_subsp\\_durum\\_Desf\\_Husn\\_cultive](https://www.researchgate.net/publication/274372475_Diversite_genetique_et_qualite_technologique_du_ble_dur_Triticum_turgidum_L_subsp_durum_Desf_Husn_cultive)
- BADA, B., 2007. Variabilité génotypique du blé dur (*Triticum durum* Desf) vis à vis de la nuisibilité directe du brome (*Bromus Rubens* L) en conditions semi-aride. Mémoire de magistère.
- BALDY C. 1993a. Progrès récents concernant l'étude du système racinaire du blé (*Triticum* sp). Ann. Agron. (Paris). Pp 241-276.
- BELAID, Djamel., 1987. Aspect de la céréaliculture Algérienne. Edition OPV. Alger, 1987, pp207.
- BELAID, Djamel., 2015. Algérie qualité des blés. Algérie, pour le renforcement de la filière blé dur local. Algérie.
- BOUZERZOUR H., ABBAS K., BENMAHAMMED A., 2003. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Cas des céréales, des légumes secs, et des plantes fourragères et pastorales'. Projet ALG/97/G31 PNUD, Alger, 22-23/01/2003, 42 P.
- CALVEL.R ,1980 : La boulangerie moderne. Edition. Eyrolles.
- Chapman G.P. (2009): Grass evolution and domestication. Grass evolution and domestication, xviii + 390 pp.

## *Liste des références*

---

- CHEHAT F, 2007. Analyse macroéconomique des filières, la filière blés en Algérie. Project PAMLIM « Perspectives agricoles et agroalimentaires Maghrébines Libéralisation et Mondialisation » Alger : 7-9 avril 2007.
- Chen P.D. & Gill B.S. (1984). The origin of chromosome 4A and the B and G genomes of tetraploid wheat. *Acta Agronomica Sinica*, 10: 146-153.
- COLLECTIF. Etat des lieux des controverses sur les ressources naturelles. Chapitre 1 : La biodiversité. [Document électronique]. France, avril 2013. pp.48, [http://www.association4d.org/wp-content/uploads/Etat-des-lieux\\_Chapitre1-biodiversite\\_Partie2.pdf](http://www.association4d.org/wp-content/uploads/Etat-des-lieux_Chapitre1-biodiversite_Partie2.pdf)
- COLLECTIF.,2006. Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Deuxième rapport national sur l'Etat des ressources phytogénétiques. [Document électronique]. Algeria, INRA, <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Algeria.pdf>.
- CRUZ et al, 1988: Conservation des grains en régions chaudes, 2eme édition.
- DESPOIS, Jean. Le blé en Algérie. In: *Annales de Géographie*. [Document électronique], t. 60, n°319, 1951. Pp. 157-158; [http://www.persee.fr/doc/geo\\_0003-4010\\_1951\\_num\\_60\\_319\\_13231.pdf](http://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1951_num_60_319_13231.pdf)
- DIOUF Jack, 2010. L'Etat des Ressources Génétiques Mondiales des Plantes pour l'alimentation et l'Agriculture. L'état de la diversité. [Document électronique]. Rome, .pp.17-30, <http://www.fao.org/docrep/014/i1500f/i1500f.pdf>.
- Djermoun A., 2009. La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques. *Revue Nature ET Technologies*, N°1: 45-53.
- FAO 2006 : L'Etat des Ressources Génétiques Mondiales des Plantes pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- FELDMAN M. 1976. Taxonomic Classification and Names of Wild, Primitive, Cull and Modern Cultivated Wheats. *Evolution of Plants*. Longman, London. Pp 120-128.
- GATE P. 1995. *Ecophysiologie du blé*. Ed. ITCF. Technique et Documentation. Lavoisier, Paris, 419 p.
- GODON, 1982 : *Biotransformation des produits céréaliers*, Tec et Doc-Lavoisier, Paris.
- GRANDVIOMNET.P, PRATS, 1994 : *Les ingrédients des pâtes*. In la planification française. Ed : Tec et Doc, Lavoisier, Paris.

## *Liste des références*

---

- HAMOUCHE Fatma, 2015. Céréales: l'objectif d'autosuffisance en blé dur tributaire de la superficie irriguée. [Document en ligne]. Algérie, 2015, <http://www.aps.dz/economie/27027-céréales-l-objectif-d-autosuffisance-en-blé-dur-tributaire-de-la-superficie-irriguée>.
- Henry, Y; et B user, J. (2000).L'origine du blé. Pour la Science, Hors-série.26 :60-62.
- Hoyt, H. (1992).La conservation des plantes sauvages apparentées aux plantes cultivées (eds), BRG, Paris, France. Pp46.
- KESSOUS.C, 1993 : Biochimie structurale : protéines, glucides, lipides, acides nucléiques. Ed : polycopie à l'usage des étudiants du Tc, B, BM, et TCSNINA école vétérinaire, Alger.
- Mac Key, J., (2005). Wheat: Its concept, evolution, and taxonomy. In: Conxita.
- MARCHENAY, Philippe et Marie-France LAGARDE.A la recherche des variétés locales de plantes cultivées. Diffusion H, rue Lavoisier-75384, Paris Cedex 08, Février 1989.
- MONNEVEUX Ph. 1989. Quelles stratégies pour l'amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique des céréales d'hiver. Journées Scientifiques de l'AUPELF : " Amélioration des plantes pour l'adaptation au milieu aride". Tunis, 4 -9 Décembre.
- Moule C. 1980. Céréales 2. Phytotechnie spéciale. Ed. La maison rustique, Paris, 236p.
- NAVILLE, Magali, 2004/2005. Boutique des sciences. La biodiversité des espèces cultivées : Analyse dans le cas du blé. Paris.pp.6 ; 8 ; 10 ; 15 ; 16.
- NIQUET.G et LASSERAN, 1989: Guide pratique, stockage et conservation du grain à la ferme. Présentation d'un programme international d'amélioration du blé dur pour le bassin méditerranéen. Réseaux transnationaux d'amélioration des plantes utilisant les biotechnologies. Revue Cahiers Agricultures, Volume 7, N° 5. pp. 10 -15.
- POTUS et al, 1994 : Les enzymes dans la planification française. Ed : Tec et Doc, Lavoisier, Paris.
- Site w. Schéma d'une coupe longitudinale d'un grain de blé. [Image en ligne] [www.pain-tpe.sitew.com/Les différents constituants du pain.Q.htm](http://www.pain-tpe.sitew.com/Les_différents_constituants_du_pain.Q.htm). (Consulté le 12 mars 2016)
- Surget A., Barron C. 2005. Histologie du grain de blé. Industrie des céréales, 3-7.

# *Annexes*

**Annexes**

**Annexe 1 : Questionnaire de l'enquête**

- Les questions posées à l'ITGC de Lekhroub et au CCLS de Khenchela :

**Q.1 : Quelles sont vos informations sur les variétés locales du blé dur?**

.....

**Q.2 : Est-ce que vous comptez toujours sur la variété locale ?**

Oui,.....

Non, ..... Pourquoi ?.....

**Q.3 : Quelle est la particularité des variétés étrangères ?**

.....

**Q.4 : Qu'est ce qui les diffère aux variétés locales ?**

.....

**Q.5 : Est-ce que l'introduction des variétés étrangères a influencé sur la situation de ces variétés locales ?**

.....

**Q.6 : Existe-il toujours des paysans qui se contentent des variétés locales ?**

.....

**Q.7 : Est-ce que le changement climatique de semi-aride à aride va influencer sur la qualité des variétés étrangères ?**

.....

**Q.8 : Pensez-vous à des solutions meilleures pour réduire l'érosion de ces ressources locales ?**

.....

- Les questions posées aux agriculteurs dans la région de R'mila :

**Q.9 : Que pouvez-vous dire sur les variétés locales du blé dur ?**

.....

**Q.10 : Quelles sont à votre avis les causes de la disparition des variétés locales du blé dur ?**

.....

**Annexe 2 :** Fiche descriptive des variétés locales du blé dur les plus connues à l'Est algérien :

<b>Variétés</b>	<b>Morphologie</b>	<b>Caractéristiques technologiques</b>	<b>Potentiel de production</b>	<b>Zone d'adaptation</b>	<b>Origine</b>
<b>Bidi 17</b>	Grain jaune terne, assez gros et peu allongé	Assez résistante à la moucheture et au mitadinage. Qualité semoulière bonne	Moyenne	Littoral et plaines intérieures	Population locale (Algérie)
<b>Hedba3</b>	Grain jaune clair ambré, allongé	Résistante au mitadinage. Et assez résistante à la moucheture. PMG moyen.	Faible	Hauts plateaux, plaines intérieures	Sélection locale (Algérie)
<b>MBB</b>	Grain clair ambré et de calibre moyen	Assez résistante à la moucheture et résistante au mitadin. PMG élevé	Faible	Hauts plateaux	Population locale (Algérie)
<b>Oued zenati</b>	Grain ambré, gros et peu allongé	Assez résistant à la moucheture et au mitadinage. PMG élevé.	Moyenne	Plaines intérieures	Population locale (Algérie)
<b>G.r'kham</b>	Grain blanc ambré, de forme allongée.	Résistante à la moucheture et au mitadinage. PMG élevé.	Faible	Hauts plateaux	Sélection locale (Algérie)

**Annexe 3 : Fiche descriptive des variétés introduite et étrangères :**

<b>Variétés</b>	<b>Morphologie</b>	<b>Caractéristiques technologiques</b>	<b>Potentiel de production</b>	<b>Zone d'adaptation</b>	<b>Origine</b>
<b>Vitron (hoggar)</b>	Grain roux, Moyen.	Peu sensible au mitadin et à la moucheture. PMG élevé	Bonne	Hauts plateaux et zones sahariennes	Espagne
<b>Simeto</b>	Grain blanc ambré, Moyen.	Assez sensible à la moucheture et au mitadinage. PMG élevé	Bonne	Hauts plateaux et plaines intérieure	Italie
<b>Ofanto</b>	Grain demi-allongé, moyen.	Sensible au mitadinage et à la moucheture. PMG moyen.	Bonne	Hauts plateaux et plaines intérieure	Italie
<b>Waha</b>	Grain clair ambré à roux, moyen	Sensible au mitadinage et à la moucheture. PMG élevé.	Bonne	Hauts plateaux et plaines intérieure	Syrie
<b>GTAdur</b>	Grain allongé, court	Peu résistante au mitadinage. PMG élevé.	Bonne		Mexique
<b>Cirta</b>	Grain demi-allongé, court.	Résistante au mitadinage et à la moucheture. PMG élevé	Bonne	Hauts plateaux et plaines intérieure	Algérie
<b>Bousselm</b>	Grain clair ambré, moyen.	Résistante au mitadinage et à la moucheture. PMG élevé	Moyenne	Hauts plateaux et plaines intérieure	ICARDA-CIMMITY

Source : CCLS Khenchela, 2016.

## **Annexes**

### **Annexe 4 : Rendement en irrigué des variétés locales et des variétés étrangères.**

<b>Variétés locales</b>	<b>1970-1980</b>	<b>2000-2006</b>	<b>2007-2015</b>
Bidi17	32.5qx/h	15.8 qx/h	Disparue
Hedba	20 qx/h	15 qx/h	Disparue
Oued zenati	28qx/h	21.3 qx/h	Disparue
Mohamed ben bachir	27.9 qx/h	20.25 qx/h	Disparue
Wahbi	40.5qx/h	29 qx/h	35.5
Beliouni	30.9qx/h	30.7 qx/h	Disparue
Ziban	40.2qx/h		Disparue
Guemgoumr'kham	26 qx/h	15 qx/h	Disparue
Dhefaraldjia	20 qx/h	15qx/h	Disparue

Source : CCLS Khenchela, 2016.

<b>Variétés améliorées/ étrangères</b>	<b>1970-1980</b>	<b>2000-2006</b>	<b>2007-2015</b>
Tell 76	47.5 qx/h	30.7 qx/h	Disparue
Mexicali (tassili)	37 qx/h	28 qx/h	Disparue
Gloire de Montgolfier (rahouia 80)	19.2 qx/h	15 qx/h	Disparue
Sahel	44.7 qx/h	30 qx/h	Disparue
Kebir	25.5 qx/h	28.5 qx/h	Disparue
T polo	36.8 qx/h	14 qx/h	Disparue
Intrat69	35.7 qx/h	17 qx/h	Disparue
Haurani	25.1 qx/h	15 qx/h	Disparue
Waha	38.7 qx/h	32.8 qx/h	36 qx/h
Jori c 69	38.4 qx/h	30 qx/h	Disparue
Montpellier	40.5 qx/h	35.9 qx/h	20.4 qx/h
Vitron (hoggar)	/	36.5 qx/h	35qx/h

## Annexes

Cirta	/	25.7qx/h	2 qx/h
Boussellem	/	27 qx/h	38 qx/h
Simeto	/	33.7 qx/h	32 qx/h
Ofanto	/	30.3 qx/h	26 qx/h
GTAdur	/	34.9 qx/h	35 qx/h
Ciccio	/	40.4 qx/h	39 qx/h

**Annexe 5:** Origine et date d'obtention de variétés locales du blé dur cultivées à l'Est algérien :

Variétés	Origine	Date d'obtention	Variétés	Origine	Date d'obtention
1. Bidi 17	Algérie (Population locale)	1930	12. DhfarAljia	Algérie	1936
2. OuedZenati	Algérie (Population locale)	1936	13. Ajini 19/9	Algérie	1950
3. Mohamed Ben Bachir	Algérie (Population locale)	1930	14. Wahbi	Algérie	1955
4. Hadba3	Algérie (Population locales)	1921	15. Saba	Algérie	1930
5. Boghar	Algérie	1935	16. Belikh	Algérie	1960
7. Mekki	Algérie	1930	17. Hamra	Algérie	1958
8. Mahmoudi	Algérie	1960	9. Ziban	Algérie	1921
10. Guemgoum R'kham	Algérie (Population locale)	1936			
11. Beliouni	Algérie (Sélections locale)	1960			

Source: ITGC Lekhrub, CCLS Khenchela, 2016

## *Annexes*

**Annexe 6:** Évolution des variétés du blé dur cultivées à l'Est algérien

<b>1960</b>	<b>1970-1980</b>	<b>1990-2006</b>	<b>2007-2015</b>
Bidi17	Bidi17	Bidi 17	Bousselem
Hedba 3	Hedba 3	Hedba 3	Waha
MBB 8037	MBB 8037	MBB 8037	Cirta
Oued Zenati	Oued Zenati	Oued Zenati	Chen's
GuemgoumR'kham	GuemgoumR'kham	GuemgoumR'Kham	Ciccio
Whabi	Wahbi	Wahbi	Amar 6
Biskri	T polo/ZB	T polo /ZB	Adnan-1
Boghar	Jori c 69	Jori c 69	Vitron
Mekki	Cocorit	Cocorit	Simeto
Saba	Waha	Waha	Ofanto
Beliouni	Haurani	Haurani	GTAdur
DjenahKhotayfa	Montpellier	Montpellier	
Ziban	Tell 76	Tell 76	
Adjini 19	Sahel	Sahel	
Adjini 9	Tassili	Vitron (Hoggar)	
Langlois	Kebir	Simeto	
Labeter 8024	Intrat 69	Ofanto	
Mahmoudi	Mexicali	GTAdur	
Belikh		Cirta	
Hamra		Ziban	
Rahouia		Chen's	
Timgad			
DhfarAldjia			

Source : ITGC Lekhtoub, 2016

## Résumé :

Ce présent travail a pour objectif de prouver l'existence d'une l'érosion génétique des variétés locales du blé dur (*Triticum durum* Desf) à partir d'une enquête. En se basant sur le recensement des variétés locales au niveau de l'ITGC et le CCLS où nous avons arrivé à noter la disparition de la quasi-totale de ces variétés chez les agriculteurs à l'exception de quelques paysans qui utilisent leurs propre banques de semences, et nous allons constater que le recul de l'utilisation est dû à l'introduction des variétés étrangères caractérisées par leur bon potentiel de production mais qui sont en majorité des hybrides dont la production diminue dans les générations qui suivent, ce qui met en danger notre sécurité alimentaire.

**Mots-clés :** Blé dur, variétés locales, érosion génétique.

## Summary:

The objective of this investigation is to prove the genetic erosion of local varieties of durum wheat (*Triticum durum* Desf) from a questionnaire. Based on the census of local varieties at the ITGC and CCLS where we happened to notice the disappearance of the near total of these varieties among farmers except a few farmers using their own banks of seeds, we will also see that the retreat of their use is due to the introduced varieties that are characterized by their good potential of production, but are mostly hybrids whose production decreases in the generations that follow, which endangers our food security.

**Keywords:** Durum wheat, local varieties, genetic erosion.

الهدف من هذه الدراسة هو إثبات وجود تآكل وراثي فيما يخص الأصناف المحلية للقمح (*Triticum durum* Desf) من خلال إجراء استفتاء حول هذه الأصناف المحلية  
اختفاء معظم الأصناف المحلية عند الفلاحين ما عدا فئة قليلة من ITGC CCLS أين  
المناطق التي تعتمد على أصنافها المحلية، سوف نلاحظ أيضا تراجع في استخدامها بسبب الأصناف  
المستوردة المعروفة بإمكانية إنتاج جيدة والتي معظمها هجينة حيث أن إنتاجيتها ستراجع في الأعوام المقبلة  
مما يضر

المحلية.

الكلمات الرئيسية:-