

# CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET MORPHOLOGIQUES D'ORGES OASIENNES (*Hordeum vulgare* L.) DE LA RÉGION D'ADRAR (ALGÉRIE)

H. Rahal-Bouziane (1), A. Abdelguerfi (2)

(1) - INRAA - Laboratoire des Ressources Phytogénétiques - Mehdi-Boualem. E-mail : bouzianehafida@yahoo.fr

(2) - INA d'El Harrach - Alger. E-mail : aabdelguerfi@yahoo.fr.

## RÉSUMÉ

Dans certaines régions du sud algérien comme c'est le cas pour la région d'Adrar, l'orge est utilisée principalement pour nourrir l'Homme. Dans de telles régions à conditions ardues, le maintien de cette culture connue par son extraordinaire adaptation aux conditions défavorables, est tout à fait logique. Les cultivars d'orge anciennement cultivés de cette région de l'extrême sud, restent inconnus, sujets à l'écart et surtout menacés de disparition. A cet effet, nous les avons identifiés et nous en présentons dans ce travail, les principales caractéristiques agronomiques et morphologiques. Les résultats indiquent une nette distinction entre ces cultivars, marquée surtout par rapport aux caractères hauteur de la plante et longueur de l'épi. Pour les caractères qualitatifs, la distinction est notée chez au moins un cultivar sur trois à travers 03 caractères. Le cultivar "Ras el mouch" a présenté le plus grand nombre de grains par épi (58.83), suivi de "Azrir" (55.17) et enfin "Essafra" (48.53). Le poids de 1000 grains le plus élevé est celui de "Azrir" (47 g), suivi de "Essafra" (36.8 g) et de "Ras el mouch" (36 g). La précocité, qui est un paramètre recherché, est la principale caractéristique du cultivar "Essafra", suivi de "Ras el mouch". Le cultivar le plus tardif et de ce fait le plus rare, est "Azrir". Le principal constat indique que les caractères favorables et défavorables existent chez tous les cultivars de manière différente chez les uns et les autres. Ceci démontre l'intérêt primordial de les préserver tous afin d'exploiter leur potentiel génétique dans les programmes de sélection.

**Mots Clés :** Adrar, Caractéristiques agro morphologiques, Conditions ardues, Cultivars anciens, Orge.

## SUMMARY

In some regions of the Algerian south as it is the case for the region of Adrar, barley is used mainly to feed the man. In such regions to arduous conditions, the maintenance of this culture known by its extraordinary adaptation to the unfavourable conditions is quite logical. The cultivars of barley formerly cultivated of this region of the extreme south, remain unknown, topics aside and threatened especially of disappearance. To this effect, we identified them and we present some in this work, the main agronomic and morphological features. The results indicate a clean distinction between these cultivars, especially marked in relation to the characters height of the plant and length of the ear. For the qualitative characters, the distinction is noted at least a cultivar on three through 03 characters. The cultivar "Ras el mouch" presented the biggest number of grains by ear (58.83), followed from "Azrir" (55.17) and finally "Essafra" (48.53). The weight of 1000 grains most elevated is the one of "Azrir" (47 g), followed from "Essafra" (36.8 g) and of "Ras el mouch" (36 g). The forwardness, that is a sought-after parameter, is the main characteristic of "Essafra", followed of "Ras el mouch". The most belated cultivar and of this rarest fact, is "Azrir". The main report indicates that the favourable and unfavourable characters exist at all cultivars in a different manner at all. It demonstrates the interest primordial to preserve them all in order to exploit their potential genetic in the programs of selection.

**Key Words :** Adrar, Agro morphological features, Arduous conditions, Barley, Old landraces, Distinction.

## INTRODUCTION

L'Algérie reste un pays importateur de toutes les céréales malgré la place importante qu'occupent ces dernières du fait qu'elles servent de base à l'alimentation des habitants. Selon CATTON (2000), ces importations sont passées de 1.5 millions de tonnes (moyenne campagnes 1978/1979/1980) à 4.9 millions de tonnes (moyenne campagne 1995/1996 ; 1996/1997 ; 1997/1998), soit + 220 %.

Dans le cas particulier de l'orge, étant donné que les variétés locales homologuées (Saïda et Tichedrett) ont un potentiel de production assez limité, ceci a conduit à l'importation de nouvelles variétés à haut rendement en vue d'améliorer la production et d'en intensifier l'espèce.

Cependant, plusieurs travaux en Algérie ont prouvé les difficultés d'adaptation des variétés introduites d'orge à l'environnement sévère tel que celui des hautes plaines par exemple. Plusieurs auteurs peuvent être cités à ce sujet tels que BENLARIBI *et al.*, (1990) in KABOUCHE *et al.*, (2001), BOUZERZOUR et BENMAHAMMED 1993.

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, l'orge venait en tête des cultures par son importance, elle était destinée à l'autoconsommation humaine et servait de complément fourrager aux troupeaux entretenus pendant la plus grande partie de l'année dans les régions steppiques (HAKIMI, 1993). Actuellement, l'orge n'est pas d'emploi courant dans l'alimentation humaine. Ses formes d'utilisation sont surtout la galette, le couscous et la soupe suivant les régions (AIT-RACHID, 1991).

Cependant, dans les régions du sud comme c'est le cas pour la région d'Adrar, l'orge est utilisée principalement pour nourrir l'Homme. Dans ces

régions à conditions extrêmes, les populations cultivent des génomes propres à la région "très anciens", caractérisés par leur grand pouvoir d'adaptation. L'exploitation du pool génétique de ces populations locales est d'une grande importance si l'on veut créer de nouvelles variétés performantes mais aussi adaptées aux conditions difficiles (RAHAL-BOUZIANE, 2006).

Ce travail donne les principales caractéristiques morphologiques et agronomiques de ces orges oasiennes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'essai a été mené en randomisation totale (terrain homogène), avec trois répétitions et deux irrigations de surface par semaine. Il a été installé entre deux allées de jeunes palmiers. Pour chaque caractère quantitatif étudié, un échantillonnage aléatoire de 30 individus a été considéré. Nous avons apporté du TSP à 46% avant le semis, à raison de 30 U/ha ; 20 U/ha d'urée à 46% ont été appliquées à la levée. Par défaut de fertilisants, nous n'avons pas pu apporter de la fumure azotée au stade tallage. Pour ce volet (fertilisation), nous avons suivi les recommandations de TOUTAIN (1977) concernant l'orge. Nous avons installé un témoin collecté des oasis (Aougrou - Gourara) ; c'est une orge à deux rangs. Pour l'analyse statistique de nos données, nous avons utilisé le logiciel STAT-ITCF au seuil de 5% pour une analyse de la variance à un critère de classification (DAGNELIE, 1995). Pour les corrélations et la classification hiérarchique, nous avons utilisé le STATISTICA. L'analyse de la variance chez les cultivars et le témoin a été faite sur la base de sept caractères quantitatifs. Neuf caractères quantitatifs sont considérés pour l'étude des corrélations et sept pour la classification hiérarchique.

**Tableau I :** Caractères quantitatifs : code, unité et signification.

| Caractères                            | Code       | Unité | Signification                                               |
|---------------------------------------|------------|-------|-------------------------------------------------------------|
| Hauteur de la plante                  | <b>HP</b>  | cm    | Hauteur de la tige + épi sans les barbes                    |
| Longueur de l'épi                     | <b>HE</b>  | cm    | Longueur de l'épi sans les barbes                           |
| Barbes : longueur par rapport à l'épi | <b>LB</b>  | cm    | C'est la longueur des barbes sectionnées au sommet de l'épi |
| Longueur du premier article           | <b>LPA</b> | mm    | Première longueur avant les segments du rachis              |
| Longueur de la glumelle inférieure    | <b>LGI</b> | mm    | Longueur de la glumelle inférieure de l'épillet stérile     |
| Le nombre de talles                   | <b>NT</b>  | -     | Nombre total de talles épis et de talles herbacées          |
| Le nombre de grains par épi           | <b>NGE</b> | -     | Nombre de grains fertiles par épi                           |
| La durée du cycle                     | <b>DC</b>  | -     | Nombre de jours, du semis jusqu'à la maturité de l'épi      |
| Le poids de 1000 grains               | <b>PMG</b> | g     | Poids de 1000 grains comptés et pesés                       |

En plus des caractères quantitatifs (tab. 1), 14 caractères qualitatifs ont été étudiés (tableau 2). Les caractères qualitatifs ainsi que la majorité

des caractères quantitatifs sont ceux proposés par ARGUELLO (1991) pour la caractérisation de l'orge.

**Tableau II :** caractères qualitatifs des orges oasiennes en présence d'un témoin.

| Caractères            |     |    |    |      |      |     |     |    |      |      |     |     |      |      |
|-----------------------|-----|----|----|------|------|-----|-----|----|------|------|-----|-----|------|------|
| Cultivars             | FE  | CE | GE | LGBG | FEGI | DBM | GDF | NR | IPAR | TPBG | PSG | DLG | DNDG | GGLU |
| <b>Essaфра</b>        | BP  | TL | A  | EQ   | L    | P   | A   | 6R | M    | PL   | N   | F   | NATF | P    |
| <b>Azrir</b>          | BP  | TL | A  | PL   | L    | P   | A   | 6R | f    | PCF  | N   | F   | NATF | P    |
| <b>Ras el mouch</b>   | FUS | TL | A  | EQ   | L    | P   | A   | 6R | f    | PL   | N   | F   | NATF | P    |
| <b>Orge à 2 rangs</b> | PYR | TL | A  | PC   | L    | P   | A   | 6R | -    | PL   | N   | F   | NATF | P    |

**FE** : forme de l'épi : bords parallèles (BP), pyramidal (PYR), fusiforme (FUS)

**CE** : compacité de l'épi : très lâche (TL)

**GE** : glaucescence de l'épi : absente (A)

**LGBG** : longueur de la glume et de la barbe par rapport au grain : égales (EQ), plus longues (PL), plus courtes (PC)

**FEGI** : forme de l'extrémité de la glumelle : lancéolée (L)

**DBM** : denticulation marginale des barbes : présente (P), absente (A)

**GDF** : glaucescence de la gaine de la dernière feuille: absente (A)

**NR** : nombre de rangs : 6 rangs (6R) ; 2 rangs (2R)

**IPAR** : incurvation du 1er article du rachis : moyenne (M), forte (F), faible (f)

**TPBG** : type de pilosité de la baguette chez le grain : poils longs (PL), poils courts et frisés (PCF)

**PSG** : pilosité du sillon chez le grain : nulle (N), nulle à faible (N/f)

**DLG** : disposition des lodicules chez le grain : frontales (F), latérales (L)

**DNDG** : denticulation des nervures dorsales du grain : nulle à très faible (NATF)

**GGLU** : présence (P) ou absence (A) de glumelles chez le grain.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Résultats de l'analyse de la variance

L'analyse de la variance indique en général des différences très hautement significatives entre les cultivars chez tous les caractères sauf pour le nombre de talles où les différences sont hautement significatives (Tableau III). La distinction est notée entre tous les cultivars chez les caractères HP et HE. Pour le reste des caractères, il y a au moins un cultivar qui se distingue des autres. Les coefficients de variation entre les cultivars sont généralement moyens.

Les coefficients de variation intra cultivar, indiquent une homogénéité entre les individus du cultivar "Essafra" pour les caractères HP et LB (coefficients faibles). Par contre, une hétérogénéité est notée pour le NT et le NG/E (coefficients élevés). Chez Azrir, les individus sont homogènes pour trois caractères (HP, HE et LPA). Comme pour Essafra, une hétérogénéité est notée pour le NG/E. Chez Ras El Mouch, les individus sont assez homogènes pour les caractères LB et NT mais aussi et contrairement aux

deux autres pour le NG/E. Une hétérogénéité existe ici pour le caractère LGI (Tableau II).

### Les corrélations

La matrice des corrélations entre les caractères considérés, a révélé seulement deux corrélations significatives dont l'une d'elles s'établit entre la longueur des barbes (LB) et la durée du cycle (DC). Cette corrélation est positive et significative (Tableau IV).

Les cultivars semblent donc réagir par rapport à l'élévation des températures en prolongeant la longueur de leurs barbes. Cette réaction révèle un signe de résistance à la sécheresse laquelle est provoquée par les températures élevées (forte évapotranspiration). Ce rôle important joué par les barbes a été signalé par plusieurs auteurs tels que Grundbacher (1963) ; FERGUSON (1977) cités par HADIICHRISTODOULOU (1993) ; MEZIANI *et al.*, (1993).

L'autre corrélation négative et significative s'établit entre la longueur du 1er article (LPA) et le nombre de talles (NT).

**Tableau III** : Moyennes, groupes de moyennes, coefficient de variation intra cultivar (CVI) signification du test, coefficient de variation inter cultivars (CV) chez les caractères étudiés.

| Caractères<br>Cultivars | HP             | HE             | LB             | LPA           | LGI            | NT             | NG/E           |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Essafra</b>          | 70.58 <b>b</b> | 06.93 <b>b</b> | 11.72 <b>b</b> | 3.07 <b>a</b> | 09.03 <b>b</b> | 19.17 <b>b</b> | 48.53 <b>b</b> |
| CVI %                   | 07.86          | 18.76          | 09.75          | 14.31         | 14.95          | 2018           | 29.58          |
| <b>Azrir</b>            | 81.23 <b>a</b> | 08.07 <b>a</b> | 13.52 <b>a</b> | 3.12 <b>a</b> | 10.30 <b>a</b> | 18.77 <b>b</b> | 55.17 <b>a</b> |
| CVI %                   | 08.9           | 08             | 11.69          | 08.01         | 12.52          | 14.07          | 28.1           |
| <b>Ras El Mouch</b>     | 61.36 <b>c</b> | 04.40 <b>d</b> | 12.40 <b>b</b> | 2.02 <b>c</b> | 08.57 <b>b</b> | 23.40 <b>a</b> | 58.83 <b>a</b> |
| CVI %                   | 14.26          | 11.06          | 08.39          | 12.38         | 23.10          | 09.99          | 06.12          |
| <b>Orge à 2 rangs</b>   | 56.45 <b>d</b> | 05.86 <b>c</b> | 10.07 <b>c</b> | 2.43 <b>b</b> | 08.43 <b>b</b> | -              | -              |
| F obs.                  | 62.17<br>***   | 71.85<br>***   | 28.78<br>***   | 66.57<br>***  | 10.59<br>***   | 04.88<br>**    | 09.45<br>***   |
| CV %                    | 11.3           | 16             | 12.3           | 13.5          | 15.8           | 31.1           | 17.2           |

Hautement significatif (\*\*); très hautement significatif (\*\*\*).

**Tableau IV** : Matrice des corrélations entre les caractères étudiés.

|      | HP            | HE            | LB                 | DC            | PMG           | LGI           | LPA                 | NT           | NGE   |
|------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|-------|
| HP   | 1,000         |               |                    |               |               |               |                     |              |       |
| HE   | 0,9672<br>NS  | 1,000         |                    |               |               |               |                     |              |       |
| LB   | 0,6482<br>NS  | 0,4226<br>NS  | 1,000              |               |               |               |                     |              |       |
| DC   | 0,6854<br>NS  | 0,4781<br>NS  | <b>0,9988</b><br>* | 1,000         |               |               |                     |              |       |
| PMG  | 0,9143<br>NS  | 0,7816<br>NS  | 0,9010<br>NS       | 0,9215<br>NS  | 1,000         |               |                     |              |       |
| LGI  | 0,9753<br>NS  | 0,8873<br>NS  | 0,8003<br>NS       | 0,8292<br>NS  | 0,9812<br>NS  | 1,000         |                     |              |       |
| LPA  | 0,8653<br>NS  | 0,9643<br>NS  | 0,1795<br>NS       | 0,2284<br>NS  | 0,5884<br>NS  | 0,7335<br>NS  | 1,000               |              |       |
| NT   | -0,8837<br>NS | -0,9736<br>NS | -0,2165<br>NS      | -0,2645<br>NS | -0,6186<br>NS | -0,7586<br>NS | <b>-0,9993</b><br>* | 1,000        |       |
| NG/E | -0,3113<br>NS | -0,5424<br>NS | 0,5218<br>NS       | 0,4785<br>NS  | 0,1001<br>NS  | -0,0939<br>NS | -0,7456<br>NS       | 0,7199<br>NS | 1,000 |

DDL = 1 ;  $r = 0,99692$  (5 %) ;  $0,999877$  (1 %) ;  $0,9999988$  (0,1 %)

NS : non significatif ; \* : significatif

### La classification hiérarchique

La classification hiérarchique est une méthode qui pourrait être utile dans l'évaluation de la diversité génétique du germplasm collecté, selon PETERS et MARTINELLI (1989) in IBRAHIMA *et al.*, (2003). Notre étude s'est basée sur sept caractères quantitatifs à savoir : HP, HE, LB, LPA, LGI, PMG, DC.

Les résultats indiquent une structuration en trois groupes chez les cultivars oasiens, démontrant une distinction nette entre les trois cultivars. Quant à l'orge à 2 rangs, elle forme le même groupe avec le cultivar "Ras El mouch" (Figure 1).

D'autre part, les distances euclidiennes (Tableau V), montrent que la plus grande distance est celle qui sépare le cultivar "Azrir" de "Ras el mouch". Chez les cultivars à 06 rangs,

la plus faible distance est celle qui existe entre "Essafra" et "Ras El Mouch".

D'autre part, l'orge à 2 rangs semble être la plus proche de "Ras el mouch" (plus faible distance enregistrée).

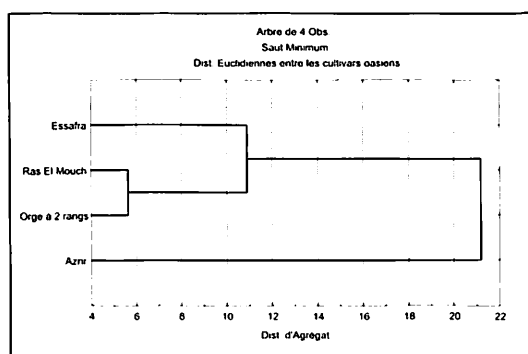
**Figure 1** : Représentation des cultivars d'orges en classification hiérarchique.

**Tableau V** : Distances Euclidiennes entre les cultivars d'orge.

|                       | Essafra | Azrir | Ras El Mouch | Orge à 2 rangs |
|-----------------------|---------|-------|--------------|----------------|
| <b>Essafra</b>        | 0.0     | 21.2  | 10.9         | 15.2           |
| <b>Azrir</b>          | 21.2    | 0.0   | 25.2         | 29.3           |
| <b>Ras El Mouch</b>   | 10.9    | 25.2  | 0.0          | 05.6           |
| <b>Orge à 2 rangs</b> | 15.2    | 29.3  | 05.6         | 0.0            |

**Les caractères qualitatifs**

Sur les quatorze caractères étudiés (tableau II), nous notons que les différences entre les cultivars oasiens ("Essafra", "Azrir" et "Ras el mouch") existent uniquement à travers trois caractères qui sont les suivants : la forme de l'épi (FE), la longueur de la glume et de la barbe par rapport au grain (LGBG) et le type de pilosité de la baguette chez le grain (TPBG).

A travers ces trois caractères, la distinction est notée chez au moins un cultivar sur trois. En effet, pour la forme de l'épi, "Essafra" et "Azrir" se ressemblent (épis à bords parallèles). "Ras el mouch" par contre présente des épis fusiformes. Pour le caractère LGBG, la différence est notée chez "Azrir". Pour ce caractère toujours, les deux autres cultivars oasiens se ressemblent. Il en est de même pour le caractère TPBG, où "Azrir" se distingue des deux autres cultivars (qui se ressemblent) par des poils de la baguette du grain qui sont courts et frisés.

**CONCLUSION**

Certaines ressources stratégiques existant dans les régions sahariennes de l'Algérie restent souvent méconnues et sujettes à l'oubli. Cela en est le cas pour l'orge. Des cultivars locaux exis-

tent et sont très anciennement cultivées dans le sud (cas particulier des oasis de la région d'Adrar). Dans ces régions qui connaissent des bouleversements socio économiques, les ressources locales cultivées sont menacées de disparaître, notamment celles qui sont tardives. C'est le cas de l'orge "Azrir" qui devient de plus en plus rare dans les oasis d'Adrar.

L'intégration de ce matériel végétal dans les programmes de sélection est d'une importance capitale pour le pays, car elle conduira à la création de nouvelles variétés, partant de gènes d'adaptation existant chez les ressources locales. La connaissance des caractéristiques de ces ressources est l'une des étapes préparatoires à cette sélection.

Notre étude a permis de dégager certaines conclusions importantes comme la distinction entre les cultivars et le degré d'homogénéité entre les individus du même cultivar.

Certaines performances sont également mises en relief, ces dernières sont cependant dispersées entre les orges oasiennes, démontrant l'importance de chacune d'elles.

L'élargissement des zones de prospection à la recherche d'autres orges locales est prévu. Il permettra d'enregistrer les ressources locales en vue d'une sauvegarde et d'une meilleure valorisation.

**Références bibliographiques**

- AIT RACHID L., 1991. Essai comparatif de quelques lignées F6 d'orge (*Hordeum vulgare* L.). Thèse d'ingénieur. INA, El Harrach. 138 p.
- BOUZERZOUR H., BENMAHAMMED A., 1993. Environmental factors limiting barley yield in the high plateaux of Eastern Algeria. *Rachis*, vol. 12, n° 1 / 2. PP 14 - 19.

CATTON B., 2000. 20 ans d'exportations de blé français vers l'Algérie. Premier symposium International sur la filière blé. OAIC, du 07 - 09 fév. 2000, Alger. 3 p.

DAGNELIE P., 1975. Théories et méthodes statistiques. Vol. 2, Presses Agronomiques de Gembloux, Belgique. 463 p.

HADJICHRISTODOULOU A., 1993. Barley genotypes satisfying different needs in Drylands, Marginal lands and uncultivated Areas. In the agrometeorology of Rainfed Barley-based Farming systems. Proceedings of an International symposium (6 - 10 march 1989, Tunis). Ed. Jones M., Marthys G., Rijks D. PP 233 - 243.

HAKIMI M., 1993. L'évolution de la culture de l'orge : le calendrier climatique traditionnel et les données agro météorologiques modernes. In the agrometeorology of rainfed barley-based farming systems. Proceeding of an International symposium (6 - 10 march 1989, Tunis). Ed. Jones M., Marthys G., Rijks D. PP157 - 166.

IBRAHIMA O., ORAN SAWSAN A., RAIES A., 2003. Evaluation morphologique de cultivars de mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) collectés en Tunisie et en Afrique de l'Ouest. Bulletin de Ressources Phytogénétiques, n° 133. PP 35 - 40.

KABOUCHE S., BOUZERZOUR H., BENMAHAMMED A., HASSOUS K.L., 2001. Les nouvelles variétés d'orge et les risques climatiques des hautes plaines de l'Est : cas de la région de Sétif. Céréaliculture, n° 35, 1<sup>er</sup> semestre. PP 4 - 12.

MEZIANI L., BMMOUN A., HAMOU M., BRINIS L., Monneveux P., 1993. Essai de définition des caractères d'adaptation du blé dur dans différentes zones agro climatiques de l'Algérie. In tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne (diversité génétique et amélioration variétale). Ed. INRA France, les colloques n° 64. PP 191 - 203.

TOUTAIN G., 1977. Eléments d'Agronomie saharienne ; de la recherche au développement. Cellule des zones arides, INRA. 276 p.

RAHAL-BOUZIANE H., 2006. Caractérisation agro morphologiques des orges (*Hordeum vulgare* L.) cultivées dans les oasis de la région d'Adrar (Algérie). Thèse de magister. INA (EL Harrach). 90 p.