

L'ORGE EN ALGÉRIE : PASSÉ, PRÉSENT ET IMPORTANCE POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, FACE AUX NOUVEAUX DÉFIS

Rahal-Bouziane H.

INRAA - Centre de recherche de Mehdi Boualem

E-mail : bouzianehafida@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Culture stratégique, l'orge (*Hordeum vulgare* L.) a toujours occupé une place importante parmi les autres céréales (blés dur et tendre) en Algérie. Jusqu'à une certaine époque (1900), elle était à la tête des cultures et destinée à l'autoconsommation humaine. Son rôle dans l'alimentation animale a toujours été et reste fondamental. La rusticité de l'espèce, ses capacités d'adaptation aux irrégularités du climat algérien, ses qualités nutritionnelles voire ses vertus sur la santé humaine font d'elle une culture qui mérite une attention particulière.

A travers une bibliographie assez conséquente, nous essayons de mettre en relief l'importance de l'orge pour la sécurité alimentaire dans notre pays, en soulignant sa situation depuis la période coloniale jusqu'à ce jour, tout en essayant d'apporter quelques éléments de réponse quant aux facteurs ayant conduit à sa régression et les conséquences qui en découlent, face aux nouveaux défis à l'échelle mondiale tels que les changements climatiques, la crise économique, la hausse des prix alimentaires...etc. Ces derniers n'étant certes pas sans effet sur l'Algérie.

Mots Clés : Orge. Période coloniale. Situation actuelle. Sécurité alimentaire. Nouveaux défis.

SUMMARY

Barley (*Hordeum vulgare* L.) is a strategic crop in Algeria. It always occupies an important place among the other cereals (durum and bread wheat) in Algeria. Until a certain time (1900), it was the head of the cultures and destiny to the human food. Its role in the animal food was always and remained fundamental. The rusticity of the species, its capacities of adaptation to the irregularities of the Algerian climate, its nutritional qualities or even its virtues on the human health makes of her a crop that deserves a particular attention.

In this study and through a consequent bibliography, we try to set off the importance of barley for the food security in our country, while underlining its situation since the colonial period until now, as trying to bring some elements of answer on its regression in area and the consequences that can face the new challenges to the world scale such as climatic changes, the economic crisis, the increase in food prices.... These last not being certainly without effect on Algeria.

Key Words : Barley. Colonial period. Actual situation. Food Security. New challenges.

INTRODUCTION

La culture des céréales est antérieure à tout manuscrit sur l'histoire de l'Homme.

Le mot «céréale» provient du latin « cerealis » ; les Romains nommaient ainsi les cultures d'orge et de blé dont les grains moulus produisaient la farine du pain (ST Pierre et Gendron, 1982). Selon Parry et Parry (1993), l'orge est probablement la céréale la plus ancienne.

Les graines des céréales, issues de plantes de culture telles que le froment, le riz, l'avoine et l'orge, constituent l'un des aliments de base de l'humanité depuis des milliers d'années (EUFIC, 2009).

Pendant l'antiquité et jusqu'au deuxième siècle avant Jésus-Christ, l'orge était la céréale la plus utilisée pour l'alimentation humaine dans les régions du croissant fertile, d'Europe et du Bassin Méditerranéen ; quant aux pays du Maghreb, son introduction s'est faite depuis le croissant fertile en passant par l'Egypte (Boulal, 2007 in Kellil, 2010).

Actuellement, au plan mondial, l'Union Européenne est, de très loin, le principal producteur d'orge dans le monde ; en 2010/2011, trois pays dominent les exportations : l'Union Européenne (28%), l'Australie (27%) et l'Ukraine (25%) (Livre Blanc, 2011).

En Algérie et au début du XIXe siècle, l'orge venait en tête des cultures par son importance ; elle était destinée à l'autocon-

sommation humaine et servait de complément fourrager aux troupeaux entretenus pendant la plus grande partie de l'année dans les régions steppiques (Hakimi, 1993). Sa régression s'est opérée durant la période coloniale à partir de 1900, tel que l'atteste Laumont (1937).

Fabriqué par la farine de blé tendre, le pain blanc semble être l'héritage du colonialisme en Algérie. En effet, selon Bessaoud (1997), le blé tendre a été introduit par la colonisation française. Très consommé par les algériens, ce pain est fait de grains raffinés qui ont perdu une bonne partie de leurs composants et de leurs propriétés. Selon EUFIC (2009), les avancées obtenues dans les processus de mouture et de transformation des grains ont permis d'opérer à grande échelle la séparation et la suppression du son et des germes. Ces derniers renferment une foule de nutriments importants qui sont perdus si l'on raffine le grain.

D'après Sassi (2007), l'Algérie continue d'être parmi les plus grands importateurs de blé dans le monde. D'autre part, comme l'a indiqué Tounsi (1986), la grande consommation de pain de blé tendre par les algériens implique un accroissement de la dépendance extérieure, d'autant qu'elle induit une augmentation de l'utilisation indirecte de céréales à travers la progression de la consommation de produits animaux. Le remplacement du blé dur par le blé tendre entraînerait un abaissement important de la ration protéique de l'ordre de 15 g/jour qu'il faudrait alors trouver ailleurs (Rapport de 1977 cité par sassi, 2007).

L'orge qui constituait à côté du blé dur un aliment de base chez les populations algériennes, a perdu sa place importante dans la cuisine algérienne suite à plusieurs facteurs qui ont bouleversé, entre autres, les habitudes culinaires. Ce déclin dans les traditions culinaires constitue une vraie perte aussi bien sur le plan de la santé humaine que sur le plan économique. Selon La Médina (2002), les nombreuses qualités diététiques de l'orge sont reconnues et sont aujourd'hui à l'origine d'un véritable engouement pour les produits dérivés de cette céréale.

L'orge représente actuellement l'aliment essentiel des ovins en Algérie (Benmahammed, 2006). Estimé à 3,5 millions d'unités gros bétail (UGB), le cheptel ruminant est tributaire de l'importation des orges notamment au niveau de la steppe (Arbouche *et al.*, 2008). Les rendements restent donc faibles, imposant le recours à l'importation.

Les nouvelles variétés d'orges dites à haut rendement et introduites après l'indépendance pour améliorer la production n'ont pas réussi. En effet, 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. La recherche doit tendre vers la sélection de variétés tolérantes aux stress climatiques, productives et stables dans leur production, comme l'indiquent certains auteurs comme Hanifi (1999), Bouzerzour et Benmahammed (1993). Pour la sélection des céréales à paille, le CIHEAM (1988) recommande de renforcer l'utilisation du germoplasme local.

Aujourd'hui et face aux nouveaux défis (changement climatique, crise économique mondiale, hausse des prix alimentaires...), l'Algérie, très touchée par la désertification et par la rareté de l'eau, sera confrontée plus que jamais à des difficultés pour assurer sa sécurité alimentaire. L'autosuffisance devient un objectif vital qu'il faut atteindre. Le pays ne manque pas de richesses. La diversité génétique des ressources céréalières, fourragères, arboricoles... constitue l'une des clés pour la souveraineté alimentaire. Il est aujourd'hui absolument nécessaire de les protéger et de les exploiter de la manière la plus optimale possible.

L'orge est parmi ces ressources stratégiques de par sa rusticité, son importance économique et son utilisation à double fin (alimentation humaine et animale).

Par cette modeste contribution, nous essayons de mettre en relief l'histoire de l'orge en Algérie depuis la période coloniale jusqu'à nos jours, ses caractéristiques et son importance capitale et stratégique dans la chaîne alimentaire.

Histoire de l'orge et sa place dans la céréaliculture, en Algérie

Selon Bessaoud (1999), en Algérie, dans la Numidie antique, de nombreux textes et vestiges attestent que la culture des céréales était développée avant le III^{ème} siècle (orge et blé de Numidie).

Laumont (1937), a déclaré que l'orge qui était cultivée de tout temps par les indigènes algériens, a occupé dans les emblavures une place prépondérante supérieure à celle

accordée au blé dur et parfois même à celle réservée au blé dur et au blé tendre réunis. Selon le même auteur, les statistiques montrent que la culture de l'orge a été en voie d'augmentation jusqu'en 1900, puis elle a régressé régulièrement. Selon Hakimi, (1993), au début du XIX^e 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.

Pourquoi l'orge a-t-elle régressé en Algérie durant la période coloniale ?

Selon Tounsi (1986), la situation économique des producteurs algériens en céréales n'a pas cessé, tout au long de la période coloniale, de se dégrader. Tounsi (1986) ajoute que le rôle spécifique dévolu aux céréales durant cette époque, était de compléter les besoins de la métropole et de servir les intérêts des semouliers et des fabricants de pâtes alimentaires français.

A partir de 1851, une lourde imposition a été faite par les colons pour forcer les Fellahs algériens à commercialiser de plus en plus leurs récoltes (Tounsi, 1986). Rappelons ici que le blé tendre a été introduit par la colonisation, comme l'atteste Bessaoud (1997). Dès 1854, les colons cultivent 483 618 ha de céréales dont 96% sont consacrés au blé tendre (Tounsi, 1986). Ceci mène d'une part, à l'effondrement des forces productives de la paysannerie algérienne et, d'autre part, à l'intégration de l'Algérie au marché métropolitain, indique Tounsi (1986).

Selon Tinthoin (1945), depuis 1910, la situation des céréales en Algérie s'est encore aggravée, entres autres, à cause du changement du régime alimentaire des indigènes urbains qui consommaient plus de pain que de semoule et de farine.

Dès 1920, les statistiques avaient commencé à enregistrer de la misère et du sous-emploi rural : la masse paysanne commençait à émigrer vers les villes d'Algérie dont la population musulmane passe de 310 000 individus vers 1900 à 1 624 000 en 1954 (Lequy, 1970).

En 1942, on estime à 15 et 25% (soit une proportion largement supérieure à celle livrée au commerce traditionnel) de la récolte indigène de blé dur et d'orge, à 65% de celle de blé tendre la part collectée par les Sociétés Indigènes de Prévoyance (SIP). Tounsi (1986) explique qu'il est tout à fait normal que le taux de livraison du blé tendre soit élevé car il est produit surtout par les colons. Quant au blé dur qui constitue l'un des aliments de base des algériens, il se divise en deux parts à peu près égales entre l'autoconsommation et la mise sur le marché pour l'exportation. La part de commercialisation de l'orge demeure assez faible car elle est peu utilisée par l'industrie (Tounsi, 1986).

En 1943, beaucoup de difficultés parmi lesquelles les sécheresses d'automne et de printemps, la pénurie d'engrais et de semences de céréales secondaires ou sélectionnées, le manque de main d'œuvre, ont poussé les colons mais beaucoup plus les musulmans à réduire les emblavures de blé et d'orge (Tinthoin, 1945).

Ce sont là quelques indicateurs qui pourraient justifier, entre autres, le recul de la culture de l'orge en Algérie qui s'est opéré durant la période coloniale.

Selon Oudina et Bouzerzour (1993), l'orge occupe la seconde place en Algérie après le blé dur. Hanifi (1999), souligne que l'orge est la troisième céréale en Algérie du point de vue superficie et production.

Cette culture s'insère bien dans les milieux caractérisés par une grande variabilité climatique où elle constitue avec l'élevage ovin l'essentiel de l'activité agricole (Hakimi, 1989 in Makhoul *et al.*, (2003)). Selon Mouret *et al.*, (1990) in Bouzerzour *et al.*, (1997), cette culture s'inscrit en Algérie dans le cadre des systèmes extensifs céréaliculture-élevage ovin où elle joue un rôle important dans l'équilibre précaire de l'économie des petites exploitations des zones marginales.

L'orge est très peu utilisée dans l'alimentation humaine, à l'état actuel. En effet, Benmahammed (2004) indique que l'orge représente actuellement l'aliment essentiel des ovins en Algérie. Selon le même auteur, la superficie de l'orge varie annuellement de 300 000 à 1 600 000 ha, c'est à dire 35 à 40% de la superficie réservée aux grandes cultures.

L'orge s'étend sur les zones marginales des plaines intérieures et des hauts plateaux (Bouzerzour *et al.*, 1997). Hakimi (1993) situe la culture de l'orge en Algérie et son mode d'exploitation sur plusieurs régions bioclimatiques, à savoir la région du subhu-

mide, la région semi-aride, la région aride et la région du Sahara supérieur.

Selon Malki et Hamadache (2002), les wilayates agro-pastorales de Batna, Khenchela, Tebessa et M'Sila représentent actuellement les principales zones de production d'orge en Algérie.

Sur 102 années (1900 à 2002), la moyenne de rendement de l'orge stagne à une valeur de 6,7 q/ha. Sa production se caractérise par une grande irrégularité allant de 1,6 à 18 millions de quintaux/an en 2000 et 1991 respectivement (Benmahammed, 2005).

Les ressources génétiques des orges cultivées en Algérie : histoire et situation

Selon Aït-Rachid (1991), la culture de l'orge est connue en Algérie depuis longtemps sous forme de mélanges des populations locales. Le nombre de variétés d'orge cultivées en Algérie est plus modeste que celui des blés, souligne Hakimi (1993). Ducellier (1930) s'est étonné devant les performances de certaines variétés d'orge cultivées en Algérie, comme leur faculté de tallage et leur fécondité qui permettait d'obtenir de très bons rendements en semences à l'hectare (Hakimi, 1993). Passager (1957), signale la présence à Ouargla d'une variété locale d'orge à six rangs qui fournit une excellente farine pour le pain et le couscous.

La période coloniale s'est caractérisée par l'utilisation de la variabilité existante dans les populations locales d'orge et surtout des blés (Erroux, 1992 et Erroux et laumont, 1962 in Benmahammed, 1996).

Les variétés Tichedrett et Saïda, qui sont encore largement cultivées sur les hauts plateaux, sont à inscrire parmi les résultats de cette époque, souligne Benmahammed (1996).

Durant la période post-coloniale, les études sur le patrimoine local de l'orge ont porté sur l'évaluation génétique des espèces autres que *Hordeum vulgare* comme celles de Amirouche *et al.*, (1988) et de Cherif-Hamidi (2004). D'autre part, plusieurs études ont été menées sur les orges locales de l'espèce *Hordeum vulgare* mais concernant uniquement les variétés homologuées telles que « Saïda » et « Tichedrett » comme par exemple celles de Boudouma (1990), de Bouzerzour *et al.*, (1996), de Hanifi (1999).

Récemment, des cultivars oasiens d'orges du Touat, Gourara et Tidikelt ont été collectés et caractérisés (Rahal Bouziane, 2006). Devant la déperdition des ressources céréalières dans les régions du nord en Algérie, les ressources céréalières abritées par les oasis sont la clé de la sécurité non seulement pour les populations oasiennes mais pour tout le pays, ce dernier étant entièrement dépendant de l'étranger pour ce qui est des céréales (Rahal Bouziane, 2011).

Selon Arbouche *et al.*, (2008), la préservation des ressources naturelles des variétés d'orge peut être conçue à travers leurs intégrations dans les formules alimentaires de nos ruminants après caractérisation de leurs valeurs nutritives et de ce fait contribuer même partiellement à diminuer la part des importations des produits alimentaires (viandes rouges et lait).

L'introduction durant les années 1965-1970 de semences et plants de variétés à haut potentiel génétique, a provoqué la régression de certains cultivars locaux (ANN, 1993). En effet, pour le cas de l'orge, Benmahammed (1996) indique que la période postcoloniale a puisé fortement des introductions massives de matériels semi-finis et finis des centres Internationaux (CIMMYT et ICARDA) et des programmes de collaboration bilatérale (INRA, INRAM, INRAT) et que de nouvelles variétés ont été sélectionnées. Les nouvelles variétés d'orge adoptées en Algérie, souligne le même auteur, restent marginales parce qu'elles se caractérisent par une plus grande sensibilité aux variations des conditions climatiques. D'après Arbouche *et al.*, (2008), l'importation des semences à haut rendement n'a pas résolu le déficit en graines d'orge mais a contribué à l'apparition de maladies (rouille jaune, etc....) et de plantes adventices jusque là inconnues. Ses introductions ont surtout contribué à la négligence voire l'oubli des variétés locales, selon les mêmes auteurs.

D'après Benmahammed (1996), la recherche doit tendre vers la sélection de variétés tolérantes aux stress climatiques, productives et surtout plus stables dans leur production. De son côté, Hanifi (1999), indique que l'augmentation des rendements de l'orge peut se faire en plus des techniques de cultures appropriées, par la recherche de génotypes performants et adaptés aux différents milieux de culture.

Pour ce qui est de la sélection des céréales à paille, dont l'orge en fait partie, le CIHEAM (1988), recommande de renforcer

l'utilisation du germoplasme local. Selon Hakimi (1993), les formes locales ont un rôle très important, notamment parce qu'elles constituent un modèle d'adaptation écologique et qu'elles représentent l'aboutissement de toute une sélection naturelle reposant sur les impératifs du rendement et de la qualité intrinsèque.

Nos cultivars locaux d'orge possèdent donc des gènes d'adaptation d'où la nécessité de la recherche de la gamme de variabilité la plus large chez nos ressources et bien évidemment, la connaissance de leurs caractéristiques la plus complète possible (Rahal Bouziane, 2006). Cette connaissance permettra de les intégrer dans les programmes de sélection variétale.

Traditions culinaires à base d'orge en Algérie, changements survenus et conséquences

Dans les montagnes et partout dans les autres milieux ruraux et autres, les populations algériennes ont longtemps gardé leurs traditions culinaires. Les céréales ont toujours constitué un aliment fondamental aussi bien sur le plan culturel que nutritionnel.

Le couscous fut la préparation céréalière de base des berbères avant même l'arrivée des populations arabes. D'orge ou de blé, il fut alors certainement plus important que le pain (Hubert, 1995). Symbole de l'identité alimentaire des populations du Maghreb, le couscous est né dans la Numidie, déclare Beji-Becheur (2008). Si aujourd'hui on consomme le couscous de blé, jadis c'est l'orge qui était à l'honneur. Autrefois, le blé très cher,

était réservé aux fêtes (Aït Larba, 2008). D'autres mets à base d'orge étaient très utilisés comme le pain, la galette et les soupes.

Laumont (1937), atteste que l'orge était très importante pour les populations indigènes, plus que les blés (durs et tendres). Il ajoute que sa culture a commencé à régesser à partir de 1900.

L'occupation française a certainement bouleversé les structures socio-économiques et culturelles de notre pays. Selon certains témoignages (TCA, 2009), la table algérienne, notamment dans les centres urbains, n'a découvert le nouveau pain qu'à l'époque coloniale. Ainsi apparaît la « frangola » dans les boulangeries italiennes (pain de farine de blé tendre connu aussi sous l'appellation « Khobz boulanger » ou encore « francisse ») ou dans les boulangeries espagnoles, le pain mahonnais ou « maounis » (des îles Mahon en Espagne) (TCA, 2009).

À l'indépendance, l'Algérie s'est ouverte au progrès et les modes alimentaires ont alors évolué (Aït Larba, 2008). Comme conséquences de la modernisation, la disparition de plats issus d'une tradition millénaire.

Dans une analyse sur la méditerranée, (Mediterra, 2008) impute les raisons ayant conduit au déclin des traditions culinaires à plusieurs facteurs à savoir : l'urbanisation, l'entrée des femmes sur le marché du travail, un phénomène de décohabitation des membres des foyers et de désocialisation, le penchant des jeunes pour une alimentation simplifiée, industrialisée et un phénomène général de modernisation.

Les plats traditionnels étaient simples, économiques mais surtout bénéfiques pour la santé. L'orge dont les vertus sont extraordinaires sur la santé humaine, a nettement régressé pour ne pas dire disparu des plats algériens notamment au nord du pays où elle constitue actuellement l'aliment essentiel des ovins.

Selon Rahal Bouziane (2011), l'orge subsiste dans les régions de l'extrême Sud (cas du Touat, Gourara et Tidikelt) un aliment de base pour les populations. Dans les oasis de la région d'Adrar, nous avons enregistré un nombre de mets très varié à base de céréales (blé tendre, orge, mil, sorgho et maïs) (Rahal Bouziane *et al.*, 2005). Néanmoins, tout comme la disparition qui touche certains cultivars locaux, certaines pratiques culinaires ont elles aussi disparu, souligne Rahal Bouziane (2011) pour la même région. A titre d'exemple, nous notons la disparition d'un couscous qui était fait du mélange : grains d'orge moulus plus farine de blé tendre plus grains de sorghos moulus (Rahal Bouziane *et al.*, 2005). Selon la même source, dans la région d'Adrar, les germes d'orge utilisés comme salade deviennent de nos jours une pratique rare. Rappelons ici que ces germes ont de grandes vertus sur la santé humaine prouvées par la science moderne.

Il est important de savoir que le pain blanc hérité donc du temps de la colonisation et très consommé par les algériens, n'est certainement pas bénéfique pour la santé humaine. Ce pain est fait avec la farine blanche constituant le cœur du grain dont on a enlevé le germe et l'enveloppe.

Or, les vitamines et les sels se trouvent essentiellement dans le germe et dans les enveloppes (couches périphériques) du grain (F.A.O., SD). Ces derniers sont éliminés lors de la moulure du grain de blé. Nécessitant de gros moyens, le pain blanc constitue une perte aussi bien pour l'économie que pour la santé humaine.

En effet, les procédés technologiques de transformation imposés tout au long de la chaîne alimentaire ne sont pas sans conséquences sur la qualité organoleptique et nutritionnelle des produits (Mediterra, 2008). Selon EUFIC (2009), une graine complète peut constituer un aliment en soi, comme dans le cas des flocons d'avoine, du riz brun, de l'orge ou du maïs soufflé.

Jadis, le pain complet d'orge (ou de blé) consommé par nos ancêtres (car moulus grossièrement) pouvait en effet constituer un aliment à lui seul surtout chez les familles pauvres (Aït Larba, 2008). De nos jours, les aliments à base de céréales complètes sont de plus en plus reconnus comme facteur de santé et de bien être (EUFIC, 2009). Le grain d'orge est une excellente source de fibres alimentaires solubles et insolubles dont les composantes les plus abondantes sont appelés bêta-glucanes (CCG, 2009). Des études ont permis de constater que les bêta-glucanes font baisser le cholestérol plasmatique, améliorent le métabolisme des lipides et réduisent l'indice glycémique ; les chercheurs à la commission canadienne des grains ont découvert que l'ajout de fractions de fibres d'orge au pain de blé donne un pain à bienfaits ajoutés pour la santé grâce aux bêta-glucanes (CCG, 2009).

L'orge possède certes beaucoup d'autres vertus sur la santé humaine. La place prioritaire qu'elle occupait dans les mets culinaires dans le passé chez les algériens, témoigne d'un savoir-faire et de traditions méritant d'être réhabilités. Le développement de cette culture connue aussi par sa rusticité et par ses capacités d'adaptation aux irrégularités du climat algérien, s'avère primordial face aux nouveaux défis parus à l'échelle planétaire et leurs conséquences néfastes sur la souveraineté alimentaire de notre pays.

L'Algérie et quelques uns de ses facteurs naturels en faveur de l'insécurité alimentaire

Les facteurs de l'insécurité alimentaire sont nombreux parmi lesquels la pénurie d'eau, la dégradation des sols et les changements climatiques.

Afin d'évaluer la situation de l'Algérie par rapport à ces facteurs, nous allons confronter chacun d'eux à la réalité qui s'y rapporte dans notre pays.

1. La dégradation des sols

La désertification est définie par la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification comme étant « la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ». La dégradation des terres est à son tour définie comme étant la réduction ou la disparition de la productivité biologique ou économique des zones sèches (ÉÉM, 2005).

Sur une superficie de 238 millions d'ha, l'Algérie ne dispose que de 40 millions d'ha pouvant supporter des cultures ou une couverture végétale. La surface agricole utile (SAU) ne représente que 8 millions d'ha concentrés surtout dans les régions du nord (DGF, 2003).

Selon Moulai (2008), l'Algérie est l'un des pays les plus touchés par la désertification. Avec près de 20 millions d'hectares de parcours steppiques et 12 millions d'hectares de parcours présahariens se trouvant dans l'étage bioclimatique semi-aride à aride, l'Algérie perd ainsi quelques milliers d'hectares chaque année.

La DGF (2003), dresse la situation de dégradation en Algérie dans le Sahara, la steppe et les zones de montagne comme suit :

- a. Au niveau du Sahara (près de 87 % de la superficie totale), un déséquilibre du milieu oasien est bien avancé. On assiste à un ensablement important et à une surexploitation des nappes souterraines.
- b. Au niveau steppique (20 millions d'ha avec une surface de parcours de 15 millions d'ha) : les labours mécanisés non adaptés au milieu fragile, le surpâturage important et la sécheresse endémique font que la strate herbacée ne se régénère plus et les sols nus sont soumis à une déflation permanente provoquant ainsi l'appauvrissement du milieu et la désertification.
- c. Au niveau des zones de montagne : la destruction de la strate forestière (incendies, défrichements), fait que les sols en

pente soumis aux fortes pluies d'hiver, s'érodent à une vitesse impressionnante d'où perte de sols agricoles, engorgement des barrages et inondations.

Selon Rousset et Arrus (2004), le changement climatique au niveau du Maghreb doit conduire, entre autres, à une accélération de l'érosion et de la dégradation des sols qui seront accentuées sur les zones côtières par l'élévation du niveau de la mer et les risques de salinisation des sols.

La dégradation de la végétation et la perte des terres productives se poursuivront à un rythme accéléré et provoqueront de profonds déséquilibres dans le monde rural (DGF, 2003).

2. La pénurie d'eau

Les ressources en eau sont une préoccupation majeure pour l'Algérie qui est un pays majoritairement aride et semi-aride.

Selon la DGF (2003), l'Algérie est classée parmi les pays qui se situent en dessous du seuil de pénurie de la disponibilité en eau, fixé internationalement à 1000 m³/an/habitant. D'après la DGF toujours, avec une population de plus de 30 millions d'habitants, la disponibilité de l'eau est actuellement de 383 m³/an/habitant et passera en 2020, avec une population de quelques 44 millions d'habitants, à 261 m³/an/habitant, pour ce qui concerne les ressources mobilisables. La rareté de l'eau en Algérie devient de plus en plus préoccupante si l'on se réfère à une demande croissante pour satisfaire une agriculture en plein développement, particulièrement en irrigué (DGF, 2003).

3. Les changements climatiques

L'Algérie est considérée comme vulnérable aux effets des changements climatiques, elle fait partie des zones arides et semi-arides exposées aux sécheresses chroniques (Aziza, 2006).

Les perspectives sur le changement climatique et la démographie montrent que les besoins alimentaires et hydriques seront croissants en Afrique du Nord, alors que les ressources en eau et les rendements agricoles seront plus restreints que prévus (Rousset, 2007).

Rousset et Arrus (2004) indiquent qu'au niveau du Maghreb, le changement climatique conduira à une réduction des disponibilités en eau pour l'agriculture pluviale et irriguée causée par la conjonction de trois aspects : l'augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration, la réduction probable des précipitations et l'augmentation de leur variabilité et l'élévation du niveau de mer en relation avec les nappes phréatiques côtières.

L'Algérie anticipe une réduction moyenne des rendements céréaliers de 10% à l'horizon 2020. La production des légumes sera fortement touchée aussi par le changement climatique en Algérie dont la productivité diminuerait de 15 à 30% d'ici 2030 (Bindi et Moriondo, 2005 in Rousset, 2007).

Les effets négatifs sur les rendements et la production au Maghreb, à travers le changement climatique, devraient toucher la majorité des cultures et notamment les

céréales, les légumes et dans une moindre mesure les agrumes (Rosenzweig *et al.*, 1997 in Rousset et Arrus, 2004).

Les céréales et la sécurité alimentaire en Algérie

La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 80% de la superficie agricole utile (SAU) du pays et la superficie emblavée annuellement en céréales se situe entre 3 et 3,5 millions d'ha (Djermoun, 2009). Le niveau de consommation des produits céréaliers est relativement élevé en Algérie (Sassi, 2007).

Compte tenu des contraintes naturelles, géologiques et politiques, l'Algérie est un importateur net de produits alimentaires (blé dur et blé tendre, poudre de lait, produits laitiers et semences agricoles, etc. (Moulai, 2008). La facture des importations des céréales en Algérie, semoule et farine a augmenté en 2008 pour atteindre 3,97 milliards USD et 3,16 milliards USD en 2013 (CNIS, 2008 et 2013). Le CNIS (2013) relève que les importations d'orge ont atteint près de 152,3 millions de dollars pour une quantité de 514 798 tonnes en 2013, en hausse de 33,6% en termes de valeur par rapport à 2012.

La demande globale en produits céréaliers est alimentée par la dégradation du pouvoir d'achat des consommateurs (Sassi, 2007). La baisse du pouvoir d'achat des ménages, depuis 1995, a conduit les ménages au retour à un modèle de consommation à dominante céréalière et le niveau de

consommation oscille autour d'une moyenne annuelle de 200 kg environ par habitant, c'est à dire presque autant que la Tunisie avec 205 à 210 /habitant, mais nettement moins que le Maroc qui enregistre 240/habitant (Sassi, 2007). La crise économique mondiale a conduit, entre autres, à la hausse des prix des produits alimentaires. En effet, selon le Programme indicatif national de 2009, la population algérienne doit faire face à la forte hausse des prix des produits alimentaires de première nécessité (au premier trimestre de 2008, par rapport à 2007, la hausse du prix du blé a été de 90% et celle du riz de 20%). Ainsi, toute augmentation dans les prix aura des répercussions négatives sur le pouvoir d'achat, sachant que la plus grande partie de la population est précaire, indique la même source, indique le Programme indicatif national (2009).

D'autre part, à l'horizon 2020, les besoins céréaliers vont profondément s'amplifier avec la croissance démographique, en Algérie en particulier, qui doit enregistrer une hausse de la demande de plus de 60% (Yang et Zehnder, 2002 in Rousset, 2007).

Avec seulement 6% de la SAU irriguée et un taux de pluviométrie peu encourageant, l'avenir de la céréaliculture devient compromettant et rend urgente la mise en place d'une stratégie de substitution (DGF, 2003). L'adaptation à la rareté croissante de l'eau pourrait viser à favoriser des cultures moins exigeantes en ressources hydriques (Lakhdari et Ayad, 2009). Rappelons ici que l'orge est très adaptée aux systèmes de

culture pratiqués en zones sèches, tel que l'a souligné Benmahammed (2005). Elle s'adapte bien à la pauvreté des sols arides, à la chaleur, au manque d'eau, au froid et à l'altitude (J. E., 2008). Sur la santé humaine, les bienfaits de l'orge ne sont plus à démontrer. Des recherches récentes montrent les bienfaits de l'orge que ça soit pour son herbe ou pour son grain (EUFIC, 2009 ; Le magazine bio, 2010).

L'herbe d'orge est un excellent antioxydant, elle favorise également la digestion et renforce l'immunité. Elle contient 45% de protéines ainsi que l'ensemble des éléments nutritifs réclamés au quotidien par notre corps (Le magazine bio, 2010). Une graine complète d'orge peut constituer un aliment en soi, comme l'indique EUFIC (2009).

Selon La Médina (2002), une prise de conscience se fait de plus en plus autour de la nécessité d'un retour aux produits traditionnels du terroir comme le pain complet et certains dérivés d'orge (flocons et couscous d'orge).

La mise sur le marché de produits méditerranéens traditionnels reconnus pour leurs qualités constitue donc un enjeu majeur (Mediterra, 2008).

Moins exigeante que le blé et très utile pour la santé humaine, l'orge devrait reprendre la place prépondérante par rapport aux autres céréales et prédominer aussi dans les mets culinaires. Cela s'avère primordial et stratégique pour le pays qui se trouve confronté à plusieurs défis.

CONCLUSION

La méditerranée est aujourd'hui placée devant une série de défis stratégiques majeurs dont la sécurité alimentaire quantitative et qualitative n'est pas le moindre (Mediterra, 2008).

En Algérie, les conséquences du colonialisme sur l'agriculture ont été si lourdes qu'elles ont entravé l'essor de ce secteur stratégique même après l'indépendance. La céréaliculture en est bien un exemple. Bessaoud (1999) affirme que la colonisation française a non seulement opéré la rupture la plus radicale dans l'utilisation complémentaire des espaces agricoles et de leurs potentialités, mais elle a ruiné, dans le même temps, toute possibilité de développement d'une base paysanne en Algérie.

Malgré les efforts consentis par l'Etat algérien pour la relance de ce secteur notamment à partir des années 2000, beaucoup d'insuffisances persistent encore parmi lesquelles les faibles rendements et productions enregistrés notamment chez les produits de première nécessité comme les céréales, les viandes et les produits laitiers, conduisant à une importation massive avec une lourde facture et mettant en péril la souveraineté alimentaire du pays. Les céréales connaissent des inhibitions à s'aligner sur une productivité adéquate ; à côté des contraintes climatiques, la faible production est liée à d'autres facteurs comme la faible performance et la mauvaise adaptation des variétés utilisées (souvent importées) aux zones agro écologiques, des techniques de production inadaptées..., attestent beaucoup d'auteurs comme Benlaribi *et al.*,

(1990) in Kabouche *et al.*, (2001), Bouzerzour et Benmahammed (1993), Hanifi (1999)...etc.

Par ailleurs, l'Algérie demeure l'un des principaux importateurs mondiaux du lait et de la viande pour couvrir les besoins de la population. Selon Senoussi *et al.*, (2010), la part du lait dans les importations alimentaires totales du pays représente 22%. L'Algérie se place ainsi au 3^{ème} rang mondial en matière d'importations du lait et des produits laitiers (Amellal, 2000). En fait, l'alimentation du bétail en Algérie se caractérise par une offre insuffisante en ressources fourragères, ce qui se traduit par un déficit fourrager. Selon Chehat et Bir (2008), l'ampleur de ce déficit a atteint les 5,2 milliards d'UF en Algérie.

La sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine (SMA, 1996 in FAO, 2006).

De nouveaux indicateurs apparaissent dans le monde pouvant engendrer une crise humanitaire à l'échelle mondiale. L'insécurité alimentaire devient un risque majeur notamment pour les classes pauvres.

Selon Moulai (2008), diverses études et enquêtes récentes menées en Algérie (CNEAP, 2005 ; PNUD, 2006) attestent de la dégradation des conditions de vie des populations rurales. Ces enquêtes indiquent que près de deux tiers (soit 70%) de la

population pauvre en Algérie vit dans les zones rurales.

La politique du renouveau rural en Algérie depuis les années 2000, met l'accent sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux, le rétablissement des équilibres écologiques et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales, considérés comme des axes prioritaires en matière de développement rural (Naïli, 2009). Toutefois, selon Moulai (2008), les ménages vivant dans les zones reculées ainsi que les populations les plus vulnérables économiquement et socialement n'ont toutefois pas ou peu bénéficié de cette relance économique.

Par ailleurs, les bouleversements socio économiques et culturels qu'a connue la société algérienne durant la période coloniale ainsi que la modernisation non bien planifiée ayant touché notamment les milieux ruraux, ont contribué au déclin de traditions culinaires et autres dont l'importance pour la sécurité alimentaire était capitale. L'exemple de l'orge est à souligner vue son rôle important en tant qu'espèce rustique et bénéfique aussi bien pour l'alimentation humaine qu'animale. De par ses caractéristiques utiles et multiples, l'orge est de loin la précieuse céréale d'avenir.

Face aux nouveaux défis parus à l'échelle planétaire tels que la crise économique mondiale, l'élévation des prix des produits alimentaires à l'échelle internationale, le changement climatique et ses conséquences néfastes et face à la dépendance de l'Algérie vis à vis de l'étranger notamment pour les produits de consommation de base telles que les céréales, il devient urgent et

primordial d'établir et de mettre en marche efficacement plusieurs stratégies parmi lesquelles :

- ✓ Stratégie de sensibilisation à tous les niveaux pour la protection et le retour aux traditions culinaires comme par exemple le pain traditionnel (à base d'orge ou mélange blé/orge) et pour certaines régions comme l'extrême sud, le pain et couscous à base du mélange : blé/orge/mil/sorgho pour à la fois une meilleure nutrition, une meilleure santé et une meilleure économie pour le pays.
- ✓ Stratégie de conservation de la biodiversité et des produits de terroir (l'Etat doit investir de gros moyens pour encourager les agriculteurs dans les milieux ruraux à promouvoir les produits de terroir et à la conservation de la diversité génétique (conservation « *in situ* ») en menant des actions de sensibilisation quant à l'importance du patrimoine local avec toute sa diversité, la conservation devant se faire aussi « *ex situ* » à travers la Banque de Gènes). En effet, selon la FAO (2004), la diversité biologique est primordiale pour l'agriculture et la production vivrière, elle apporte une contribution fondamentale à l'alimentation sur la terre et elle est au service de la sécurité alimentaire.
- ✓ Stratégie de gestion de la ressource fondamentale à savoir l'eau et le choix des cultures (céréales ou autres) les plus tolérantes au stress hydrique.
- ✓ Stratégie d'amélioration et de recherche de génotypes performants (adaptation, stabilité, productivité) en céréales et autres. L'exploitation de la diversité génétique

chez nos génotypes locaux et traditionnels que ça soit chez les céréales (blés, orge, triticales, sorgho, mil...) ou chez les autres espèces (fourragères, maraîchères, arboricoles...), s'avère primordiale dans les programmes de sélection variétale et la création de nouvelles variétés performantes. La mise en place des moyens financiers pour le renforcement des programmes de recherche, la consolidation des efforts pour une meilleure coordination et exploitation des expériences nationales, l'implication de tous les acteurs concernés s'avère absolument nécessaire et urgente, face aux nouveaux défis à l'échelle planétaire.

Références bibliographiques

- Amellal R., 2000. La filière lait en Algérie : entre objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. In CIHEAM. Options méditerranéennes, Série B / n° 14, 1995 - Les agricultures maghrébines à l'aube 2000. PP 229-238.
- Amirouche R., Kouba R., Ourari M., Trabsi S., 1988. Evaluation génétique des orges d'Algérie, résultats préliminaires d'études cytogénétiques, écophysiologiques et du polymorphisme électrophorétique de *Hordeum murinum* et *H. maritimum*. Ann. Ins. Nat. Agro. El Harrach, vol. 12 (1), T. 2. PP 703 - 714.
- A.N.N., 1993. Les ressources phytogénétiques. Document de travail, janvier 93. 44 p.
- Aït Larba S., 2008. L'art culinaire de la Kabylie. Version électronique disponible sur : file://orge en Kabylie.htm

- Aït Rachid L., 1991. Essai comparatif de quelques lignées F6 d'orge (*Hordeum vulgare* L.). Thèse d'ingénieur. INA, El Harrach. 138 p.
- Arbouche H.S., Arbouche Y., Arbouche F., Arbouche R. (2008). Valeur nutritive de quelques variétés d'orge algériennes pour l'alimentation des ruminants. Recherche agronomique. n° 22. PP 67-72.
- Aziza M.A. (2006). La lutte contre les effets néfastes des changements climatiques. Bulletin des énergies renouvelables. n° 9. Juin 2006. PP 10-11.
- Beji-Becheur A., 2008. Couscous connexion : l'histoire d'un plat migrant. De OZCAGLAR-Toulouse. 13^{èmes} journées de recherche en Marketing de Bourgogne, 13-14 novembre. 17 p.
- Benmahammed A., 1996. Association et héritabilités de quelques caractères à variation continue chez l'orge (*Hordeum vulgare* L.). Thèse de magister, INA, El Harrach. 80 p.
- Benmahammed A., 2004. La production de l'orge et possibilités de développement en Algérie. Céréaliculture, n° 41, 1^{er} semestre. PP 34 - 38.
- Benmahammed A., (2005). Heterosis, transgressions et efficacité de la sélection précoce et retardée de la biomasse, du nombre d'épis et utilisation des indices chez l'orge (*Hordeum vulgare* L.). Thèse de Doctorat d'Etat. Université Mentouri. Constantine. 125 p.
- Bessaoud O. (1997). Le paradigme de l'agriculture coloniale et la modernisation au Maghreb. Options méditerranéennes, Sér. A/n° 29. PP 129-137.
- Bessaoud O. (1999). L'Algérie agricole : de la construction du territoire à l'impossible émergence de la paysannerie. Revue du centre de recherche en Anthropologie sociale et culturelle « INSANIYET ». n° 7. Janvier - avril 1999. Oran. Algérie. 30 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.
- Bouzerzour H., Benmahammed A., Hassous K.L., 1997. Variabilité génétique, héritabilité et corrélation entre caractères mesurés sur orge en milieu semi-aride. Céréaliculture, n° 30. PP 11 - 15.
- Cherif - Hamidi S., 2004. Etude de la variabilité génétique de quelques génotypes algériens d'*Hordeum bulbosum* L. et perspectives de leur utilisation en sélection céréalière. Mémoire de Magister. USTHB. 91 p.
- C.I.H.E.A.M., 1988. La production de semences de céréales à paille, légumes secs et légumineuses fourragères en Algérie. Diagnostic et recommandations (document définitif). 51 p.
- CNIS, (2008). Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Ministère des finances, direction générale des douanes. Période : Année 2008.
- CNIS, (2013). Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Ministère des finances, direction générale des douanes. Période : Année 2013.

Chehat F., (2007). Analyse macroéconomique des filières, la filière blés en Algérie. Projet PAMLIM « Perspectives agricoles et agroalimentaires maghrébines. Libération et Mondialisation ». Alger. PP 7-9.

Commission Canadienne des Grains (CCG), (2009). Le pain à l'orge, un pain pour la santé. Version électronique disponible sur : <http://www.grainscanada.gc.ca/research-recherche/izydorczyk/hbwb>

Direction Générale des Forêts (DGF) (2003). Programme d'action national sur la lutte contre la désertification. 119 p.

Djermoun A., (2009). « La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques ». Revue Nature et Technologie. n° 1. PP 45–53.

EUFIC (2009). Fiche d'information : les céréales complètes. Version électronique disponible sur : <http://www.eufic.org/article/fr/expid/cereales-completes/>

ÉÉM (l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire), (2005). *Ecosystèmes et bien-être humain : Synthèse*. Island Press, Washington, DC. 26 p.

F.A.O. (2004). La biodiversité au service de la sécurité alimentaire. Journée mondiale de l'alimentation. 16 octobre 2004.

F.A.O. (2006). Sécurité alimentaire. Notes d'orientation. n° 2, juin 2006. 4p.

F.A.O. (SD). Guide pratique - stockage et conservation des grains à la ferme. Archives des documents de la F.A.O.

Version électronique disponible sur : www.fao.org/wairdocs/x5163f/x5163f02.htm

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.

Hanifi L., 1999. Contribution à l'étude de l'hétérosis et de l'intérêt des F1, F2 et lignées Haploïdes doubles chez l'orge. Thèse de doctorat d'Etat. Univ. des sciences et technologies de Lille. 177 p.

Hubert A. 1995. Destins culturels. Mille et une bouches. Cuisines et identités culturelles. Autrement, coll. Mutations/mangeurs, n° 154, Paris, 1995, 182 p.

Jardins Essentiels (J.E.) (2008). Précieuse céréale d'avenir : l'orge. Version électronique disponible sur : <http://jardinessentiels.blog.fr/2008/05/30/precieuse-cereale-d-avenir>

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^{er} semestre. PP 4 - 12.

Kellil H., 2009. Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. Mémoire de magister. Université de Batna. 188 p.

Lakhdari H., Ayad A (2009). « Les conséquences du changement climatique sur le développement de l'agriculture en Algérie : quelles stratégies d'adaptation face à la rareté de l'eau ? ». Cinquième colloque international : Energie, Changements climatiques et Développement Durable, Hammamet (Tunisie), 15-17 juin 2009.

La Médina (2002). Le couscous d'orge, un produit du terroir. Revue La Médina. Edition du 17 septembre 2002. Version électronique disponible sur : <http://www.couscousdari.com/fr/terroir.htm>

Laumont P., 1937. La céréaliculture algérienne. Extrait de « populations Indigènes d'Algérie et politique économique », Alger. 32 p.

Le Magazine bio (2010). Préserver sa santé grâce à l'herbe d'orge. Version électronique disponible sur : <http://www.viveznature.com/agriculture-biologique/herbe-orge.html>

Lequy R., 1970. L'agriculture algérienne de 1954 à 1962. In : Revue de l'occident musulman et de la méditerranée, N° 8, 1970. Doi : 10. 3406 / remmm. 1970.1081. PP 41-99.

Livre Blanc « céréales » (2011). Production et commerce mondial en céréales en 2010-2011. ULg Gembloux. Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux, février 2011. 12 p.

Makhlouf M., Benmahammed A., Hassous K.L., Bouzerzour H., 2003. Variabilité génotypique de la réponse à la double

exploitation chez l'orge (*Hordeum vulgare* L.) en zone semi-aride. Céréaliculture, n° 38, 1^{er} semestre. PP 32 - 39.

Malki M., Hamadache A., 2002. Pratique céréalière et savoir traditionnel en Algérie : analyse du proverbe populaire relatif à la pratique céréalière à la lumière des sciences agronomiques modernes. I.T.G.C. 65 p.

Mediterra (2008). Les futurs agricoles et alimentaires en méditerranée. Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes. Paris : presses de sciences PO, 2008. 373 p.

Moulai A., (2008). « Suivi de la stratégie méditerranéenne pour le développement durable ». Développement agricole et rural. Etude nationale Algérie, volume 1. Plan bleu, centre d'Activité Régionales. Sophia Antipolis. 44 p.

Naïli M. (2009). Evolutions et adaptation nécessaire du secteur agricole en Algérie. Les notes d'analyse du CIHEAM. n° 52. Septembre 2009. 4p.

Oudina M., Bouzerzour H., 1993. Variabilité du rendement de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) sous l'influence du climat des hauts plateaux sétifiens. In *agrometeorology of rainfed barley-based farming systems*. Proceeding of an International symposium (6 - 10 march 1989, Tunis). Ed. Jones M., Marthys G., Rijks D. PP 110 - 120.

Parry M.L., Parry C.J., 1993. Agricultural geography of barley. In *the agrometeorology of rainfed barley-based farming sys-*

tems. Proceedings of an international symposium, (6 - 10 march 1989, Tunis). Ed. Jones M., Marthys G., Rijks D. PP 15 –31.

Passager P., 1957. Ouargla (Sahara constantinois). Extrait des articles de l'Institut Pasteur d'Algérie. Tome XXXV, n° 2. PP 99 - 200.

Programme Indicatif National 2010-2013. « Concept note. Algérie », (2009). 8 p.

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

Rahal-Bouziane H., 2011. Sécurité alimentaire assurée par des ressources céréalières: véritable enjeu pour les populations du sud, en Algérie. Dans, Sanni Yaya H. et Benhassi M. (eds). *Changement climatique, crise énergétique et insécurité alimentaire : le monde en quête d'un visage*. Québec : Presses de l'université Laval, pp 307- 318.

Rahal Bouziane H., Mossab Bouaboub K., Blama A., Hamdi S., (2005). «Les ressources fourragères des oasis du Touat, Gourara et Tidikelt: historique, inventaire et utilisation». Séminaire International sur l'amélioration des productions végétales. Centenaire de l'INA. PP 292–294.

Rousset N., Arrus R., (2004). Economie de l'adaptation aux changements climatiques et agriculture dans le bassin méditerranéen. Environnement et identité en méditerranée.

IV^{ème} congrès international, Corte, Universita di Corsica Pasquale Paoli- 19-25 juillet 2004. 8 p.

Rousset N., (2007). « Le commerce international comme stratégie d'adaptation à la rareté des ressources hydriques ; utilité et application du concept de « commerce d'eau virtuelle » en Afrique du Nord ». Note de travail. n° 24/2007. LEP II, université de Grenoble, CNRS, Paris. 14 p.

Sassi Y., (2007). « transformation des céréales ». Recueil des fiches sous sectorielles. PP 47-76. ED PME Edition 2007.

Senoussi A., Haili L., Maiz H.A.B., 2010. Situation de l'élevage bovin laitier dans la région de Guerrara (Sahara Septentrional Algérien). Livestock Research for Rural Development. 22 (12). 13 p.

ST. Pierre C.A., Gendron G., 1982. Les céréales et le maïs. Les presses de l'université Laval. Québec. P 145.

Tinthoin R., 1945. In « L'information géographique ». Volume 10. n° 4, 1946. Doi : 10. 3406 / ingo. 1946. 5187. PP 133-143.

Tounsi M., 1986. Industrie céréalière et stratégie agro-alimentaire en Algérie. Options méditerranéennes. CIHEAM. PP 93-104.

Traditions culinaires algériennes (TCA) (2009). Version électronique disponible sur : file:///D:/Mes Documents plats culinaires. htm