REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Centre de Recherche Scientifique et Technique

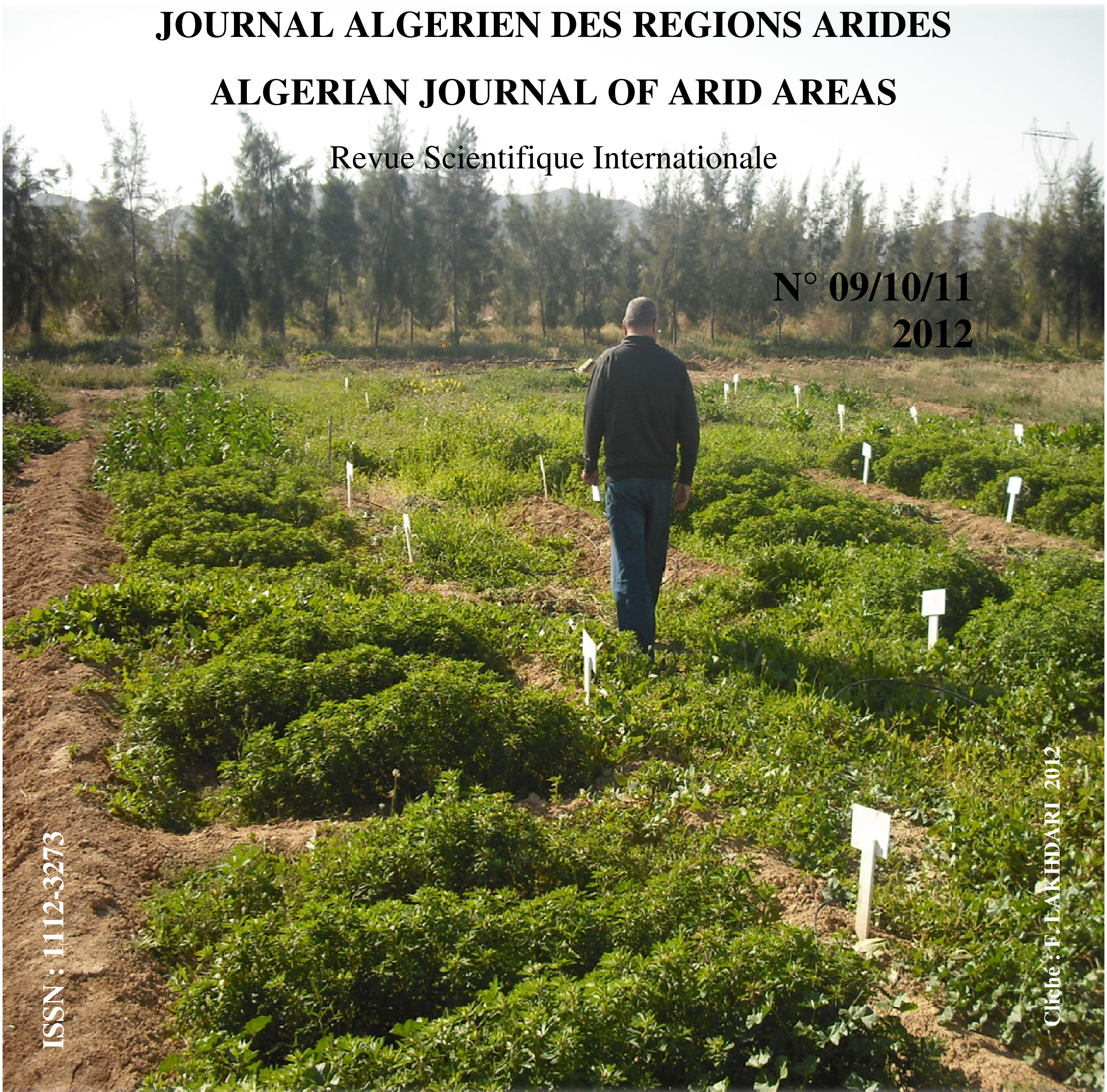
sur les Régions Arides - Omar El Barnaoui - (CRSTRA)

C.R.S.T.R.A
Centre de Recherche Scientifique
et Technique sur les Régions Arides

JOURNAL ALGERIEN DES REGIONS ARIDES

ALGERIAN JOURNAL OF ARID AREAS

Revue Scientifique Internationale



N° 09/10/11
2012

ISSN : 1112-3273

Cliché : F. LAKHDARI 2012

JOURNAL ALGERIEN DES REGIONS ARIDES

ALGERIAN JOURNAL OF ARID AREAS

Revue Scientifique Internationale

ISSN 1112-3273

N° 09/10/11
2012

Centre de Recherche Scientifique et Technique
sur les Régions Arides - Omar El Barnaoui - (CRSTRA)
Campus Universitaire BP n° 1682 R.P 07000 Biskra
Tél: 213 (0) 33 52 20 91 Fax: 213 (0) 33 52 20 92
jara@crstra.dz www.crstra.dz

Editorial

Il existe une étroite relation entre le développement durable et la gestion rationnelle des ressources naturelles. Les stratégies d'un tel développement doivent intégrer impérativement les menaces climatiques, en tant que facteurs importants dans les prévisions à moyen et à long terme du développement économique. Mais, en régions sahariens, l'aridité constitue une contrainte majeure. Le développement durable d'un tel milieu repose avant tout sur une gestion raisonnée.

Le Journal Algérien des Régions Arides (JARA) contribue pleinement aux connaissances sur ces milieux et à la mise au point d'outils d'aide à la décision.

Le présent numéro présente un inventaire des plantes spontanées des Ziban, des techniques de multiplication des espèces locales ayant un intérêt dans la fixation dunaire.

D'autres articles traitent l'aspect « conservation des ressources locales » depuis l'évolution de la stabilité et/ou de la variabilité morphologique du Fenugrec, à la caractérisation agronomique de quelques variétés de blé dur et d'orge.

Le palmier dattier, en tant qu'espèce emblématique des régions arides a été pris en charge à travers un diagnostic relatif à la structure et au fonctionnement du système oasien et l'aspect phytosanitaire des palmeraies traditionnelles.

De même, l'eau d'importance capitale dans ces régions a été abordé sous l'angle de l'économie de l'eau à la parcelle.

KECHEBAR M. S.
Division Bioressources
CRSTRA

Sommaire

INVENTAIRE FLORISTIQUE DE LA REGION DES ZIBAN
FLORISTIC INVENTORY IN THE REGION OF ZIBAN

N. SALEMKOUR, K. CHALABI, Y. FARHI & M. BELHAMRA
Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Rgions Arides (CRSTRA), Division Bioressources.

RESUME

Les régions arides sont caractérisées par des conditions édapho-climatiques très contraignantes pour la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, cet écosystème reste un milieu vivant caractérisé par un couvert végétal très diversifié. Ainsi, une connaissance de la composition floristique, en vue d'une meilleure gestion de cette Bioressource naturelle menacée, constitue une action fondamentale à entreprendre. A cet effet, l'inventaire réalisé dans la région des Ziban a permis de recenser 145 espèces et 44 familles, ce qui représente 34% des familles citées dans la flore d'Algérie de QUEZEL et SANTA (1963).

Le spectre biologique établi accuse une prédominance des thérophytes sur les autres formes avec 38%, cette prédominance est une caractérisation de la végétation des régions arides ; Sur le plan phytogéographique, la distribution des espèces ; met en évidence les divers éléments phytochoriques et confirme l'affinité méditerranéenne de la flore de la région. A savoir que notre zone s'agence sur deux grands ensembles suivant un gradient Nord-Sud, d'une part l'Atlas Saharien où domine l'élément méditerranéen (35.86%) et d'autre part, la bordure septentrionale du Sahara où domine l'élément Saharo-Sindien (22.75%) ; ceci prouve que notre région est le résultat de l'interpénétration de ces deux éléments. L'élément endémique représente un taux de 17.91%.

Parmi les espèces inventoriées sept espèces sont considérées comme protégées (décret 93-285 du 23 novembre 1993).

Mots-clés : *Ziban, Inventaire, Flore, Types biologiques, Types phytogéographiques.*

ABSTRACT

Arid regions are characterized by edapho-climatic conditions that are very difficult for the spontaneous survival of organisms. Nevertheless, this ecosystem remains as a living area which characterized by high vegetation diversity. Thus, the knowledge of the floristic composition constitutes an important issue in terms of better management of this threatened natural Bioressource. However, the inventory conducted in the region of Ziban allowed us to indentify 145 species and 44 families which represented 34% of the total families cited in "la flore d'algerie" of QUEZEL and SANTA (1963).

The biological specter showed the predominance of thérophytes compared to other life forms with a range of about 38%, this predominance is a feature of the arid region vegetation. From the phytogeographical aspect, the distribution of species demonstrates the different chorotypes and confirms the Mediterranean affinity of the flora of our region. Knowing that our zone is located in two great unites following a north-south gradient, the Saharan Atlas, in one part, where the Mediterranean elements are the dominant (35.86%) and in other part, the northern border of the Sahara where the Saharo-Sindien elements are the dominant (22.75%). This proves that our region is a result of inter-penetration of these two elements. Finally, the endemic element represents a rate of 17.91%.

Among the detected species, seven species are considered as protected plants. (decree 93-285 of November 23, 1993.).

Key words: *Ziban, Inventory, Flora, Biological types, phytogeographical types.*

INTRODUCTION :

La vgtation saharienne est trs remarquable par son adaptation un climat sec et un sol sal (TRABUT et MARS, 1906). Reprsentant plus des deux tiers du territoire algrien, les milieux arides et semi arides reclent des ressources naturelles qui mritent une grande attention. La prs ervation de ces cosystmes passe par lamlioration des connaissances et la conservation de la diversit biologiqu e dont la flore spontanes qui a dveloppé sur des milliers dannes des qualits et des adaptations qui sharmonisent parfaitement avec les conditions extrmes de ces milieux.
Lexploration de la flor e saharienne et plus particulirement celle du Sahara septentrional remonte au sicle dernier. Les premiers naturalistes avoir visit le secteur de Biskra furent GUYON (1847) et PRAX (1850), les prospections vont se poursuivre en vue de raliser linventaire botanique de la r gion. COSSON (1856) et ses collaborateurs ralisent lherbier des Ziban, mais linventaire floristique est ralis par TRABUT et BATTANDIER qui organisent une session de la socit botanique de France Biskra en 1892 (*In* BOUGHANI, 1995).
En fin il faut signaler que des tudes plus rcentes ont t effect ues sur les plantes spontanes au Sahara ; citons les travaux de lUNESCO (1960) portant sur les plantes mdicinales des rgions arides, dOZENDA (1977) portan t sur la flore du Sahara et CHEHMA qui ralise en 2006 le catalogue des plantes spontanes du Sahara septentrional algrien (Cas de Ouargla et Ghardaa). Cependant, peu dinformation sont disponibles sur la flore spontane de notre zone dtude, face ce constat, et travers cet article une attention particulire est porte ltude des plantes spontane dans la rgion des Ziban, cette tude sarticule sur linventaire des plantes spontanes, dans le but de donner un aperu sur la biodiversit de la vgtation dans cette rgion.

MATERIELS ET METHODES :

- Présentation de la zone d'étude :

Les Ziban constituent la transition entre le domaine pliss et montagneux du nord et les grands plateaux prs sahariens du Sud ; Du point de vue climatique, la rgion constitue aussi une transition entre le milieu semi aride des haute plaines et le domaine hyperaride du Sahara GOUSKOV (1962).
Sur le plan phyto-sociologique, la rgion des Ziban est caractrise par des formations vgtale climaciques et daphiques qui pousent la gomorphologie.
Au Nord on rencontre dans les derniers reliefs de lAtlas Saharien des Monts du Zab des formations steppiques telle que les steppes Alfa, des Steppe Chamephytes est des steppes arbores (Alfa+ Genvrier).
Le plateau prs-saharien est caractris par des steppes buissonneuses *Halloxylon articulatum* et *Astragalus armatus* et des dayas *Pistacia atlantica* et *Ziziphus lotus*. Prs des dpre ssions sales on retrouve des groupements halophiles forms par *Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus.* Les groupements psammophiles sont localiss au niveau des diffrentes formes daccumulations sableuses tels que les nebkas les sioufs et les voiles sableux.

- Situation géographique et climat de la région d’étude

Les Ziban ou Biskra est situe dans le Sud-es t algrien, au pimont s ud de lAtlas saharien. Elle stend sur une superficie de 21.671,20 Km ^{2}. Elle est limite au nord par la wilaya de Batna, lest par la wilaya de Khenchela, au sud par la wilaya de Ouargla et El-Oued et louest par la wilaya de M sila et Djelfa (Fig. 01).

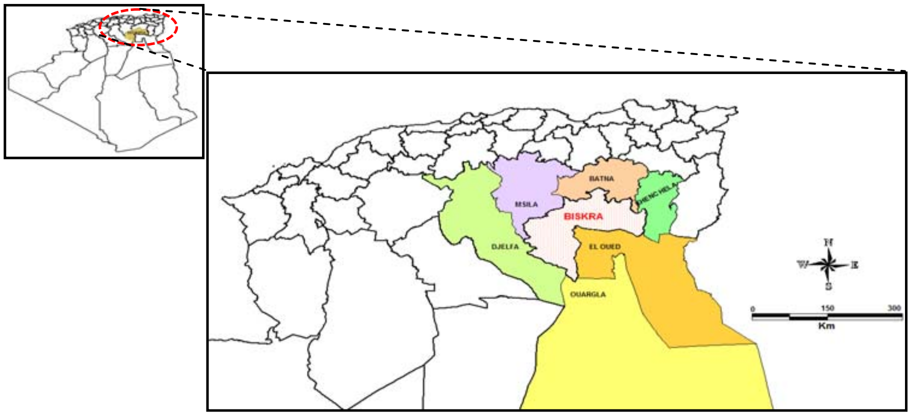


Fig. 01 : Situation géographique de la zone d’étude

Du point vu climatique, les Ziban est une zone aride situe dans ltage saharien hiver tempr, caractris par des tempratures trs leves en t, lhiver est relativement froid. Le mois le plut chaud est juillet et le plus froid est janvier ; Les pluies sont brutales et irrgulirement rparties sur lanne.

La lecture des donnes relative aux prcipitations illustr dans le tableau (1) durant la priode (1991-2007) montre quelles sont assez faible et ne dpassent pas 132,37 mm/an et que la pluviomtrie moyenne la plus leve est celle enregistre durant le mois de Janvier avec 21,8mm et la plus faible est celle enregistre au mois de Juillet avec 0,77mm. Pour lanne exprimentale (2007-2008) les donnes mentionnes montrent bien l'irrgularit des prcipitations durant lanne et aussi leurs taux faibles qui ne dpasse pas les 69,07 mm/an avec un maximum de 36 mm enregistr durant le mois de Septembre et un minimum de 00 mm enregistr durant les mois de Fvrier, Juin, Juillet, Aot et Novembre.

Tableau 1 : Prcipitations moyennes mensuelles (m m) de la rgion de Biskra durant les priodes (1991-2007) et (2007-2008).

	Précipitations (mm)												
Mois / Périodes	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**Total Moyenne**
1991-2007	21.8	11	15.26	15.14	7.54	2.84	0.77	2.69	14.82	9.05	19.07	11.36	132.37
2007-2008	3.05	0	1.02	22	02	0	0	0	36	03	0	02	69.07

Source : Station Biskra

Les vents Biskra sont relativement frquents durant toute lanne, en priode hivernale les vents humides et froids venants du Nord-ouest sont les plus dominants, les vents de sables sont frquents au printemps et en automne, lt est caractris par le sirocco.

Méthode d'échantillonnage :

Pour mieux apprci la composition des diffrentes formations vgtale du point de vue qualitative et surtout de la richesse en espces vgtales, nous avons utilis la mthode de Braun Bl anquet et De Bolos (1957). Ainsi nous avons chantillonn des aires de 100 m^2 dans les diffrents types de formations vgtales slectionns (Tableau 02, Fig. 02).

Tableau 02 : Diffrentes stations dchantillonnages

Stations	Positions géographiques	Types de formations
CHAIBA	345137N 0453'17,5E Altitude : 623 m	Steppe *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba*
SELGUA	345617,7N 0530'13,1E Altitude :190 m	Formation halipdes correspondant aux groupements halophiles, formation *Salsola vermiculata.*
BIR LABRACHE	345606N 052995,6E Altitude : 183 m	Formation *Aristida pungens* et *Anabasis articulata*, groupement psammophile de Nebka et de dunes de placage
BESBES	341019,7 N 045659,7E Altitude : 342	Formation *Haloxylon articulatum* et *Astragalus armatus.*
RAS EL-MIAD	340820,9 N 043056,4E Altitude :390	Formation *Haloxylon articulatum* et *Retama retam.*
EL KANTARA	351511,3N 054425,5E Altitude : 720m	Formation *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba.*
AIN ZAATOUT	351117,7N 055011E Altitude : 1270m	Formation *Juneperus oxycedrus, Juneperus phoenicea et Rosmarinus officinalis.*
AIN ED BOUBA	3448 47,9 ″ N 05 39 16,7 ″ Altitude 122 m	Formation psammophile *Aristida pungens.*
FEDJ DEBOUBA	3449 34,4 ″ N 05 40 24,0 ″ E Altitude 104 m	Formation psammophile *Anabasis articulata, Aristida pungens.*
AIN DABA	3442 0,6 ″ N 05 42 25,6 ″ E Altitude 70 m	Formation psammophile *Suaeda mollis* et *Zygophyllum album.*
FLAOUCHE	3442 41,4 ″ N 05 42 25,6 ″ E Altitude 70 m	Formation psammophile *Suaeda mollis, Suaeda fruticosa* et *Bassia muricata.*
OUMACHE	3442 06,11 ″ N 05 42 25,6 ″ E Altitude 70 m	Formation psammophile *Suaeda mollis, Suaeda fruticosa* et *Retama retam.*

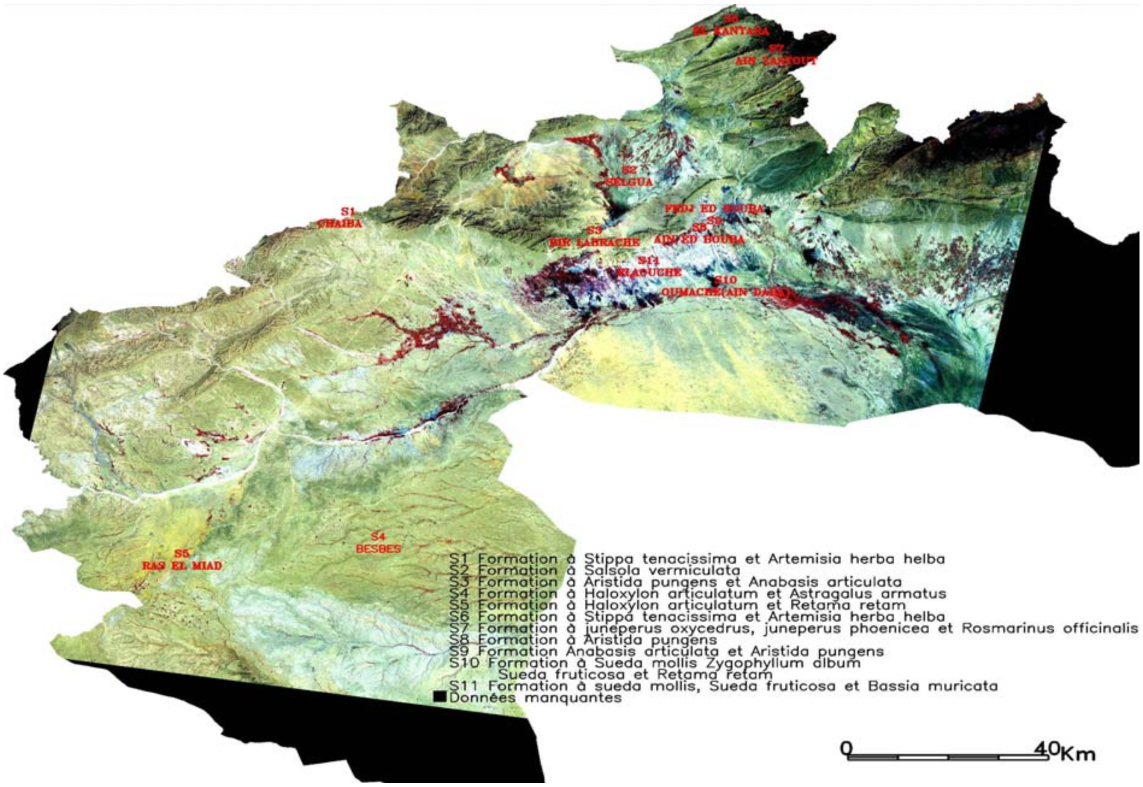


Fig. 02 : Localisation des zones prospectées

Les diffrentes prospections effectues dans la rgion dtude, nous ont permis de choisir nos stations selon un changement physionomique tout en tenant compte des critres d'homognit et de reprsentativit de la vgtation. Lchantillonnage adopt est subjectif, 112 relevs ont t raliss durant les deux annes 2007 et 2008.

En plus des espces recenses, nous avons mentionn certaines espces dintrt trouves en dehors des relevs.

La nomenclature taxonomique utilise s ont celles de QUEZEL et SANTA (1962/1963) et OZENDA (1977), avec consultation d autres ouvrages tels que :

- ✓ Les fleurs de lAlgrie (BENISTON et BENISTON, 1984),
- ✓ Guide des plantes du bassin mditerranen (BRTELS, 1998).

RESULTATS ET DISCUSSION :

1. Composition systématique :

Les 145 espces recenses appartiennent aux 44 familles botaniques suivantes :

Aizoaceae,	Convolvulaceae,	Lamiaceae,	Ranunculaceae,
Apiaceae,	Cucurbitaceae,	Liliaceae,	Resedaceae,
Apocynaceae,	Cupressaceae,	Malvaceae,	Rhamnaceae,
Asclepiadaceae,	Cyperaceae,	Oleaceae,	Rosaceae,
Asteraceae,	Euphorbiaceae,	Orobanchaceae,	Scrofulariaceae,
Boraginaceae,	Fabaceae,	Papaveraceae,	Solanaceae,
Brassicaceae,	Fagaceae,	Plantaginaceae,	Tamaricaceae,
Capparidaceae,	Frankeniaceae,	Plumbaginaceae,	Terebinthaceae,
Caryophyllaceae,	Geraniaceae,	Poaceae,	Thymelaeaceae,
Chenopodiaceae,	Globulariaceae,	Polygonaceae,	Urticaceae
Cistaceae,	Iridaceae,	Primulaceae,	Zygophyllaceae.

Lensemble des espces inventories sont numres dans le tableau 03. Les types phytogographiques de QUEZEL et SANTA et types biologiques de RAUNKIAER sont aussi mentionns.

Tableau 03 : Inventaire des espces vgtales recenses dans la rgion de Biskra, avec leur type phytogographiqu e et biologique.

Famille	Espèce	Type Phytogéographique	Type Biologique
Azoaceae	*Aizoon hipanicum*	Mditerranenne-Irano-Touranienne	Throphyte
Azoaceae	*Mesembryanthemum nodiflorum*	Mditerranenne	Throphyte
Apiaceae	*Ammodaucus leucotrichus*	Saharienne	Throphyte
Apiaceae	*Eryngium ilicifolium*	Saharienne	Hmicryptophyte
Apiaceae	*Ferula vesceritensis*	Endmique Algrienne	Hmicryptophyte
Apocynaceae	*Nerium oleander*	Mditerranenne	Phanrophyte
Asclepiadaceae	*Pergularia tomentosa*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Asclepiadaceae	*Periploca laevigata*	Saharo-Mditerranenne	Phanrophyte
Asteraceae	*Anvillea radiata*	Endmique Saharienne	Champhyte
Asteraceae	*Artemisia herba alba*	Mditerranenne-Saharo-Sindienne	Champhyte
Asteraceae	*Asteriscus pygmaeus*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Asteraceae	*Atractylis carduus*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Asteraceae	*Atractylis serratuloides*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Asteraceae	*Calendula aegyptiaca*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Asteraceae	*Chrysanthemum fuscatum*	Endmique Saharienne	Throphyte
Asteraceae	*Cichorium intybus*	Mditerranenne-Irano-Touranienne	Hmicryptophyte
Asteraceae	*Cotula cineria*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Asteraceae	*Echinops spinosus*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Asteraceae	*Ifloga spicata*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Asteraceae	*Launaea arborescens*	Mditerranenne	Champhyte
Asteraceae	*Launaea mucronata*	Mditerranenne	Throphyte
Asteraceae	*Launaea nudicaulis*	Mditerranenne	Throphyte
Asteraceae	*Launaea resedifolia*	Mditerranenne	Throphyte
Asteraceae	*Launaea spinosa*	Mditerranenne	Champhyte
Asteraceae	*Onopordon arenarium*	Mditerranenne	Hmicryptophyte
Asteraceae	*Pallenis spinosa*	Euro- Mditerranenne	Champhyte
Asteraceae	*Picris coronopifolia*	Endmique Algrienne	Throphyte
Asteraceae	*Pulicaria crispa*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Asteraceae	*Rhantherium adpressum*	Endmique Nord Africain	Champhyte
Asteraceae	*Scolymus hispanicus*	Mditerranenne	Champhyte
Asteraceae	*Scorzonera undulata*	Mditerranenne	Hmicryptophyte
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	Cosmopolite	Throphyte
Boraginaceae	*Echiochilon fruticosum*	Endmique Algrienne	Champhyte
Boraginaceae	*Echium humile*	Endmique Nord Africaine	Throphyte
Boraginaceae	*Echium trygorrhizum*	Endmique Saharienne	Hmicryptophyte
Brassicaceae	*Diplotaxis acris*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Brassicaceae	*Diplotaxis harra*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Brassicaceae	*Enarthrocarpus clavatus*	Endmique Nord Africaine	Throphyte
Brassicaceae	*Eremobium aegyptiacum*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Brassicaceae	*Eruca sativa*	Cosmopolite	Throphyte
Brassicaceae	*Farsetia aegyptiaca*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Brassicaceae	*Farsetia hamiltonii*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Brassicaceae	*Mathiola livida*	Saharienne	Hmicryptophyte
Brassicaceae	*Moricandia arvensis*	Mditerranenne	Champhyte
Capparidaceae	*Cleome arabica*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Caryophyllaceae	*Dianthus crinitus*	Endmique Saharienne	Champhyte

Caryophyllaceae	*Gymnocarpos decander*	Saharo-Mditerranenne	Champhyte
Caryophyllaceae	*Herniaria hirsuta*	Euro- Mditerranenne	Throphyte
Caryophyllaceae	*Paronychia arabica*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Caryophyllaceae	*Polycarpaea repens*	Mditerranenne	Throphyte
Caryophyllaceae	*Silene lynesii*	Mditerranenne	Throphyte
Caryophyllaceae	*Silene villosa*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Chenopodiaceae	*Anabasis articulata*	Endmique Saharienne	Champhyte
Chenopodiaceae	*Atriplex halimus*	Cosmopolite	Champhyte
Chenopodiaceae	*Bassia muricata*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Chenopodiaceae	*Chenopodium murale*	Cosmopolite	Throphyte
Chenopodiaceae	*Cornulaca monacantha*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Chenopodiaceae	*Halocnemum strobilaceum*	Cosmopolite	Champhyte
Chenopodiaceae	*Haloxylon articulatum*	Mditerranenne	Champhyte
Chenopodiaceae	*Salsola vermiculata*	Mditerranennes-Saharo-Sindienne	Champhyte
Chenopodiaceae	*Suaeda fruticosa*	Cosmopolite	Champhyte
Chenopodiaceae	*Suaeda mollis*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Cistaceae	*Helianthemum lippii*	Mditerranenne	Throphyte
Convolvulaceae	*Convolvulus supinus*	Endmique Saharienne	Champhyte
Convolvulaceae	*Cuscuta epithymum*	Mditerranenne	Throphyte
Cucurbitaceae	*Colocynthis vulgaris*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Cucurbitaceae	*Ecbalium elaterium*	Mditerranenne-Irano-Touranienne	Hmicryptophyte
Cupressaceae	*Juneperus oxycedrus*	Mditerranenne	Phanrophyte
Cupressaceae	*Juneperus phoenicea*	Mditerranenne	Phanrophyte
Cyperaceae	*Cyperus conglomeratus*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Euphorbiaceae	*Euphorbia cornuta*	Mditerranenne	Hmicryptophyte
Euphorbiaceae	*Euphorbia guyoniana*	Mditerranenne	Throphyte
Fabaceae	*Argyrolobium uniflorum*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Fabaceae	*Astragalus vogelii*	Endmique Algrienne	Throphyte
Fabaceae	*Astragalus armatus*	Mditerranenne	Champhyte
Fabaceae	*Astragalus gombo*	Endmique Nord Africaine	Champhyte
Fabaceae	*Genista saharae*	Endmique Saharienne	Phanrophyte
Fabaceae	*Hippocrepis multisiliquosa*	Mditerranenne	Throphyte
Fabaceae	*Lotus jolyi*	Endmique Algrienne	Throphyte
Fabaceae	*Medicago lactniaca*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Fabaceae	*Ononis angustissima*	Endmique Algrienne	Champhyte
Fabaceae	*Retama retam*	Saharo-Sindienne	Phanrophyte
Fabaceae	*Retama sphaerocarpa*	Afrique du Nord	Phanrophyte
Fabaceae	*Trigonella stellata*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Fagaceae	*Quercus ilex*	Mditerranenne	Phanrophyte
Frankeniaceae	*Frankenia pallida*	Endmique Nord Africaine	Champhyte
Frankeniaceae	*Frankenia pulverulenta*	Mditerranenne	Throphyte
Geraniaceae	*Erodium glaucophyllum*	Saharo-Mditerranenne	Throphyte
Geraniaceae	*Erodium triangular*	Saharo-Mditerranenne	Throphyte
Globulariaceae	*Globularia alypum*	Mditerranenne	Champhyte
Iridaceae	*Iris sisyrinchium*	Mditerranenne	Gophyte
Lamiaceae	*Ballota hirsuta*	Mditerranenne	Champhyte
Lamiaceae	*Lavandula antieae*	Saharo-Mditerranenne	Champhyte
Lamiaceae	*Marrubium deserti*	Endmique Algrienne	Champhyte
Lamiaceae	*Rosmarinus officinalis*	Mditerranenne	Champhyte
Lamiaceae	*Teucrium geyrii*	Mditerranenne	Champhyte
Liliaceae	*Androcymbium punctatum*	Saharo-Mditerranenne	Gophyte
Liliaceae	*Asparagus albus*	Mditerranenne	Champhyte
Liliaceae	*Asphodelus tenuifolius*	Mditerranenne	Gophyte
Liliaceae	*Urginea noctiflora*	Endmique Algrienne	Gophyte
Malvaceae	*Malva aegyptiaca*	Mditerranenne	Throphyte
Malvaceae	*Malva parviflora*	Mditerranenne	Throphyte
Oleaceae	*Olea europaea*	Mditerranenne	Phanrophyte
Orobanchaceae	*Cistanche tinctoria*	Saharo-Mditerranenne	Gophyte

Orobanchaceae	*Cistanche violacea*	Endmique Nord Africaine	Gophyte
Papaveraceae	*Papaver rhoaes*	Mditerranenne-Irano-Touranienne	Throphyte
Plantaginaceae	*Plantago albicans*	Mditerranenne	Throphyte
Plantaginaceae	*Plantago ciliata*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Plombaginaceae	*Limoniastum feii*	Endmique Algrienne	Champhyte
Plombaginaceae	*Limoniastum guyonianum*	Endmique Nord Africaine	Champhyte
Plombaginaceae	*Limonium lobatum*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Plombaginaceae	*Limonium pruinosum*	Endmique Saharienne	Champhyte
Poaceae	*Aegilops geniculata*	Mditerranenne	Throphyte
Poaceae	*Aeluropus littoralis*	Mditerranenne	Hmicryptophyte
Poaceae	*Aristida pungens*	Saharo-Sindienne	Hmicryptophyte
Poaceae	*Cynodon dactylon*	Cosmopolite	Gophyte
Poaceae	*Dactylis glomerata*	Mditerranenne-Irano-Touranienne	Hmicryptophyte
Poaceae	*Hordeum murinum*	Cosmopolite	Throphyte
Poaceae	*Phragmites communis*	Cosmopolite	Hmicryptophyte
Poaceae	*Schismus barbatus*	Mditerranenne	Throphyte
Poaceae	*Stipa tenacissima*	Afrique du Nord	Gophyte
Polygonaceae	*Calligonum comosum*	Mditerranenne	Phanrophyte
Polygonaceae	*Rumex vesicarius*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Primulaceae	*Anagalis arvensis*	Mditerranenne	Throphyte
Ranuncullaceae	*Adonis microcarpa*	Mditerranenne	Throphyte
Resedaceae	*Reseda decursiva*	Mditerranenne	Throphyte
Resedaceae	*Reseda villosa*	Endmique Saharienne	Throphyte
Rhamnaceae	*Rhus tripartitus*	Mditerranenne	Phanrophyte
Rhamnaceae	*Ziziphus lotus*	Mditerranenne	Phanrophyte
Rosaceae	*Neurada procumbens*	Saharo-Sindienne	Throphyte
Scrophulariaceae	*Antirrhinum ramosissimum*	Mditerranenne	Throphyte
Scrophulariaceae	*Kickxia aegyptiaca*	Mditerranenne	Throphyte
Scrophulariaceae	*Scrophularia saharae*	Saharienne	Champhyte
Solanaceae	*Lycium afrum*	Mditerranenne	Phanrophyte
Solanaceae	*Solanum nigrum*	Cosmopolite	Hmicryptophyte
Tamaricaceae	*Tamarix articulata*	Mditerranenne	Phanrophyte
Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Mditerranenne	Phanrophyte
Terebinthaceae	*Pistacia atlantica*	Endmique Nord Africaine	Phanrophyte
Thymeliaceae	*Thymelaea microphylla*	Mditerranenne	Champhyte
Urticaceae	*Forskohlea tenacissima*	Mditerranenne -Saharo-Sindienne	Champhyte
Zygophyllaceae	*Fagonia glutinosa*	Saharo-Sindienne	Champhyte
Zygophyllaceae	*Fagonia microphylla*	Mditerranenne	Champhyte
Zygophyllaceae	*Nitraria retusa*	Saharo-Sindienne	Phanrophyte
Zygophyllaceae	*Peganum harmala*	Cosmopolite	Throphyte
Zygophyllaceae	*Zygophyllum album*	Mditerranenne	Champhyte

Par rapport aux 131 familles botaniques de lensemble de la flore de lAlgrie recenses par QUEZEL et SANTA (1962-1963), la rgion dtude renferme prs de 34 % de ces familles. Lexamen de la rpartition des 145 esp ces sur lensemble des 44 familles a permis de faire les observations suivantes :

- Les familles les plus reprsentes en nombre despces sont les suivantes : Asteraceae (24 espces), Fabaceae (12 espces), Chenopodiaceae (10 espces), Brassicaceae (09 espces), Poaceae (09 espces). A elles seules, ces 5 familles reprsentent 64 espces soit 44.13% de la richesse floristique de la rgion.
- Les 145 espces sont rparties sur 119 genres botaniques parmi lesquels 52 sont reprsents au sein des 5 familles dj cites.

- La place prpondra nte occupe par les Asteraceae, les Brassicaceae, les Chenopodiaceae et les Poaceae est justifie, puisque ce sont des familles cosmopolites trs rpandues sur toute la surface du globe (OZENDA, 1977).

- Le rapport du nombre de familles au nombre des espces est lev 31%, il est de 10% pour le Sud Oranais (BOUZENOUNE, 1984) et 18% pour le Sud Algrois (MELZI, 1986), cette diffrence sexplique par le fait quen zone aride et au Sahara, la plupart des familles ne sont reprsentes que par un ou deux genres, et la plupart des genres par une ou deux espces seulement (HETZ, 1970), exemple des familles des Rosaceae, Globulariaceae, Cyperaceae, Resedaceae, Tamaricaceae, Euphorbiaceae., et des genres, Frankenia, Euphorbia, Echium, Tamarix, Olea, Globularia, . , dans notre tude (Tableau 04).

Tableau 04 : Liste des familles avec le nombre des genres et des espces.

Famille	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Famille	Nombre de genres	Nombre d'espèces
Asteraceae	19	24	Frankeniaceae	1	2
Fabaceae	9	12	Geraniaceae	1	2
Chenopodiaceae	9	10	Malvaceae	1	2
Poaceae	9	9	Orobanchaceae	1	2
Brassicaceae	6	9	Plantaginaceae	1	2
Caryophyllaceae	6	7	Resedaceae	1	2
Lamiaceae	5	5	Tamaricaceae	1	2
Zygophyllaceae	4	5	Apocynaceae	1	1
Liliaceae	4	4	Capparidaceae	1	1
Apiaceae	3	3	Cistaceae	1	1
Scrophulariaceae	3	3	Cyperaceae	1	1
Plombaginaceae	2	4	Fagaceae	1	1
Boraginaceae	2	3	Globulariaceae	1	1
Azoaceae	2	2	Iridaceae	1	1
Asclepiadaceae	2	2	Oleaceae	1	1
Convolvulaceae	2	2	Papaveraceae	1	1
Cucurbitaceae	2	2	Primulaceae	1	1
Polygonaceae	2	2	Ranuncullaceae	1	1
Rhamnaceae	2	2	Rosaceae	1	1
Solanaceae	2	2	Terebinthaceae	1	1
Cupressaceae	1	2	Thymeliaceae	1	1
Euphorbiaceae	1	2	Urticaceae	1	1

- Le coefficient gnrique, c'est--dire le rapport du nombre de genres au nombre despces est gale 82%, il est particulirement lev, cest ainsi pour le Sahara central, ou DELS avait indiqu le chiffre de 77% en 1917 et pour la mme rgion MAIRE indiqu 63% en 1938; Ces fortes valeurs de ce coefficient sont indicatrices des flores appauvries (OZENDA, 1977).

2. Forme biologique :

Les types biologiques ou formes de vie des espces ont t distingues en fonction de leur adaptation la saison dfavorable et dont gnralement le facteur limitant est la temprature ou leau, ils constituent un lment de rfrence qui interviennent dans la dfinition et la typologie des parcours.

Le premier avoir propos une classification des espces selon les types biologiques est RAUNKIAER (1934) en se basent essentiellement sur la localisation des bourgeons de rnovation par rapport la surface du sol durant lhiver.

Avant mme lapparition de la classification de RAUNKIAER, SHANTZ (1927) (In FLORET et PONTANIER ,1982) avait dj propos une classification plus adapte aux zones arides en distinguant des catgories de plantes en fonction de leur rsistance la scheresse, OZENDA (1982) distingue deux groupes de vgtaux qui sont les vgtaux temporaire s et les vgtaux permanents. AIDOUD (1983) sinspirant des travaux de NOY MEIR (1973) classe les espces vgtales en prennes et phmres ; Au sein de cette seconde catgorie, il distingue les phmres vivaces et les throphytes. Ces classifications rcentes se basent avant tout sur lactivit photosynthtique (BOUGUANI, 1995).

Dans notre tude la classification retenue est celle de RAUNKIAER ; Malgr les critiques celle-ci demeure la plus utilise en tendant la priode dfavorable la saison sche, cest par ailleurs la seule qui renseigne toutes les espces, alors que pour les autres classifications les donnes sont fragmentaires.

Il convient de signaler que certaines espces peuvent changer de type biologique sous climat aride, cest le cas par exemple despces dcrites comme des hmicryptophytes mais se comportant comme des throphytes sous climat aride. Cest le cas de *Crepis vesicaria*, *Leontodon sp.* ou *Plantago albicans* (AIDOUD, 1989).

Spectre biologique global :

Nous avons retenu cinq formes de vie ou types biologiques : Phanrophytes, Champhytes, Gophytes, Hmicryptophytes et Throphytes.

Daprs la liste globale des espces, nous obtenons :

- Phanrophytes : 12%
- Champhytes : 32%
- Hmicryptophytes : 13%
- Gophytes : 5%
- Throphytes : 38%

La composition du spectre global accuse une prdominance des Throphytes et Champhytes sur les autres formes (Fig.03).

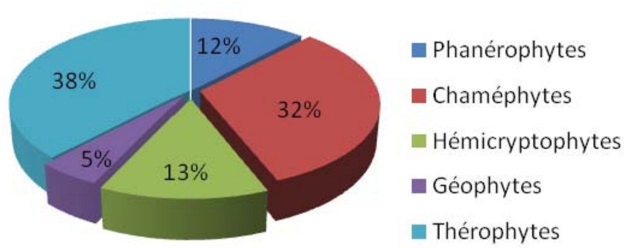


Fig. 03 : Le spectre biologique global

Cette prdominance des throphytes est un trait essentiel de la vgtation en zone aride, DAGET (1980) dcrit ce phnomne de Throphytie » comme une stratgie adaptative vis--vis des conditions dfavorables, de plus les throphytes par leur biologie sont qualifis souvent de dserteurs » (NOY MEIR, 1973 ; DAGET, 1980).

2. Eléments biogéographiques (phytochoriques) :

Lappartenance des taxons aux lments biogographiques permet de mieux apprhender leur distribution. Les espces recenses dans notre zone dtude appartiennent 12 origines phytogographiques (Tableau 05).

Les espces les plus reprsentes sont dorigine mditerranenne avec 52 espces soit 35.86 % de la totalit des espces inventories, ce qui confirme que llment mditerranen persiste dans le secteur de la bordure saharienne et cela par linfiltration de quelques espces notamment lAlfa (*Stipa tenacissima*) et lArmoise blanche (*Artemisia herba alba*).
Linfluence de la proximit du domaine saharien dans ce domaine de transition est confirm par la prs ence de 32 espces dOrigine saharo-sindiennes soit environ 22.06 % des espces inventori, 7 espces dorigine Saharo-md iterranenne soit 4.82%, 4 espces typiquement saharienne soit 2.75% et 11 espces cosmopolite soit 7.58%. Notons enfin la prsence de 26 espces dintrt cologique du fait du caractre endmique (endmique Algrienne, endmique Nord Africaine, endmique Saharienne) avec 17.91% des espces inventories (Tableau 06).

Tableau 05 : Distribution des diffrentes esp ces par lment biogographique.

Elément biogéographique	Nombre d'espèce	%
Mditerranenne	52	35.86
Mditerranenne-Irano-To uranienne	05	3.44
Mditerranenne-Saharo-Sindienne	03	2.06
Saharienne	04	2.75
Saharo-Sindienne	33	22.75
Saharo-Mditerranenne	07	4.82
Afrique du Nord	02	1.37
Cosmopolite	11	7.58
Endmique: Endmique Algrienne Endmique Nord Africaine Endmique Saharienne	09 08 09 (26)	6.20 5.51 6.20 (17.91)
Euro -Mditerranenne	02	1.37

Tableau 06 : Liste des espces endmiques et leurs Famille.

famille	Espèce	Endémisme
Apiaceae	*Ferula vesceritensis*	Endmique Algrienne
Asteraceae	*Picris coronopifolia*	Endmique Algrienne
Asteraceae	*Rhantherium adpressum*	Endmique Nord Africaine
Asteraceae	*Anvillea radiata*	Endmique Saharienne
Asteraceae	*Chrysanthemum fuscatum*	Endmique Saharienne
Boraginaceae	*Echiochilon fruticosum*	Endmique Algrienne
Boraginaceae	*Echium humile*	Endmique Nord Africaine
Boraginaceae	*Echium trygorrhizum*	Endmique Saharienne
Brassicaceae	*Enarthrocarpus clavatus*	Endmique Nord Africaine
Caryophyllaceae	*Dianthus crinitus*	Endmique Saharienne
Chenopodiaceae	*Anabasis articulata*	Endmique Saharienne
Convolvulaceae	*Convolvulus supinus*	Endmique Saharienne
Fabaceae	*Ononis angustissima*	Endmique Algrienne
Fabaceae	*Astragalus vogelii*	Endmique Algrienne
Fabaceae	*Lotus jolyi*	Endmique Algrienne
Fabaceae	*Astragalus gombo*	Endmique Nord Africaine
Fabaceae	*Genista saharae*	Endmique Saharienne
Frankeniaceae	*Frankenia pallida*	Endmique Nord Africaine
Lamiaceae	*Marrubium deserti*	Endmique Algrienne
Liliaceae	*Urginea noctiflora*	Endmique Algrienne
Orobanchaceae	*Cistanche violacea*	Endmique Nord Africaine
Plombaginaceae	*Limoniastum feii*	Endmique Algrienne
Plombaginaceae	*Limoniastum guyonianum*	Endmique Nord Africaine
Plombaginaceae	*Limonium pruinosum*	Endmique Saharienne
Resedaceae	*Reseda villosa*	Endmique Saharienne
Terebinthaceae	*Pistacia atlantica*	Endmique Nord Africaine

Reste dire que parmi les espces inventories sept espces sont considres comme protges et ce par le dcret 93-285 du 23 novembre 1993, sur le nombre cit, elles reprsentent 3.08 %, ces espces sont: *Helianthemum lippii, Anvillea radiata, Polycarpaea repens, Convolvulus supinus, Genista saharae, Pistacia atlantica, Ferula vescentensis.*

Dautre espces par contre sont menaces et que nous pensons devoir tre protges compte tenu de leurs intrts divers (forestier, fourrager, conservation des sols, mdicinal, alimentaire, industrielle), citons titre dexemple : *Stipa tenacissima, Aristida pungens, Artemisia herba-alba, Tamarix articulata, Juniperus oxycedrus, Quercus ilex, Atriplex halimus, Globularia alypum, Peganum harmala.*

CONCLUSION :

L'inventaire floristique de la région de Biskra nous à révélé sa diversité et sa richesse et a permis de recenser 145 espèces et 44 familles, ce qui représente 34% des familles de la flore d'Algérie cité par QUEZEL et SANTA.

Les Asteraceae, Fabaceae, Chenopodiaceae, Poaceae et Brassicaceae sont des familles cosmopolites représentant à elles seules un taux de 44.13% de la richesse floristique globale de notre dition. Ces familles constituent le « fond » des potentialités fourragères pastorales des parcours.

Le spectre biologique établi selon la liste floristique globale, accuse une dominance des thérophytes et chamephytes sur les autres formes, avec la prédominance des thérophytes cette prédominance est une caractérisation de la végétation dans les régions arides, ce qui a conduit plusieurs auteurs à décrire ce phénomène de « Thérophytie » comme une stratégie adaptative face aux conditions défavorables.

La distribution biogéographique des espèces, met en évidence les divers éléments phytochoriques et confirme l'affinité méditerranéenne de la flore de la région. Notre zone s'agence sur deux grands ensembles suivant un gradient Nord-Sud, d'une part l'Atlas Saharien où dominent l'élément méditerranéen (35.86%) et d'autre part, la bordure septentrionale du Sahara avec dominance de l'élément Saharo-Sindien (22.75%), ce qui prouve que notre région est le résultat de l'interpénétration entre ces deux éléments sans pour autant négliger l'élément endémique qui représente un taux de17.91%.

En fin il faut dire que sans la diversité biologique, il ne peut y avoir ni production alimentaire ni agriculture, de plus c'est celui qui possède la capacité de connaître, de protéger et de développer ces ressources qui a le plus de chance de vaincre le sous développement et la pauvreté d'une part et d'autre part d'être en mesure d'éviter la dilapidation de son patrimoine naturel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AIDOUD A., 1983 : Contribution ltude des cosystmes steppiques du Sud Oranais. Thse 3 cycle, Univ. Sci. Thechnol. Houari Boumedine, Alger, 253 p.
2. AIDOUD A., 1989 : Les cosystmes steppiques pturs dAlgerie : fonctionnement, valuation et dynamique des ressources vgtales. Thse Doct. Etat, Univ. Sci. Thechnol. Houari Boumdine, Alger, 240 p. + annexes.
3. BRTELS A., 1998 **:** Guide des Plantes du Bassin Mditerranen. Edition Eugen Ulmer, 400p.
4. BENISTON N.T. & BENISTON, W.S. 1984 : Fleurs dAlgrie. Entreprise Nationale du Livre, Alger 359 p.
5. BOUGHANI A., 1995 : Contribution ltude de la flore et des formations vgtales au Sud des Monts du Zab (Ouled-djellal, Biskra) : phytomasse, application cartographique et amnagement. thse Mag .USTHB . Alger.226P, +Annexes.
6. BOUZENOUNE A., 1984 : Etude phytocologique et phytosociologique des groupements vgtaux du Sud Oranais. Thse 3 cycle, Univ. Sci. Thechnol. Houari Boumediene, Alger, 225 p.

7. CHEHMA A., 2006 : Catalogue des plantes spontanes du Sahara septentrional Algrien. Laboratoire de recherche : protection des cosystmes en zones arides et semi arides, Universit Kasdi Merbeh, Ouargla, 140 p.

8. DAGET Ph., 1980 : Sur les types biologiques botanique en tant que stratgie adaptative (cas des Throphites)., In : Recherche dcologie thorique : Les stratgies adaptatives. Paris. Pp : 89-114.

9. FLORET C. & PONTANIER R., 1982: Laridit en Tunisie prsaharienne : climat, sol, vgtation et amnagement. Thse doct., Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, 580p.

10. GOUSKOV N., 1962 : Note explicative de la carte gologique de la rgion de BISKRA 1/200.000. Service golo. Alger, 12 p.

11. HETZ A., (1970) : La vgtation de la terre. Edition MASSON et CIE, Paris. 133 pages.

12. MELZI S., 1986 : Approche phytocologique du processus de la dsertification dans un secteur prsaharien : Messaad-Djelfa. Thse Magister. Univ. Sci. Technol., H. Boumediene. Alger, 133 p.

13. NOY MEIR I., 1973: Desert ecosystems: Environment and producers. Ann. Rev . Ecol. Syst. 4:25-51.

14. OZENDA P., 1977: Flore du Sahara, 2me dition, CNRS., Paris, 622 p.

15. OZENDA P., 1982: les vgtaux dans la biosphre. Doin, Paris, 431 p.

16. QUEZEL P., SANTA S., 1962-1963: Nouvelle flore de lAlgrie et des rgions dsertique s mridionales. CNRS., 2 tomes. Paris, 1170p.

17. RAUNKIAER C., 1934: The life form of plants and statistical plant geography. Collected Papers. Oxford: Clarendon Press, 632 p.

18. TRABUT L. & MARES R., 1906: LAlgrie agricole en 1906. Edition imprimerie algrienne, Alger, 1906, 544 p.

19. UNESCO, (1960) : Les Plantes Mdicinales des Rgions Arides. Recherches sur les Zones Arides, Paris. 99 p.

FORMATIONS VEGETALES PSAMMOPHILES DANS LA REGION DES ZIBAN

PSAMMOPHILE VEGETABLE FORMATIONS IN THE AREA OF ZIBAN

K. BENCHOUK [1], N. SALEMKOUR [1], Y. FARHI [1], M. BELHAMRA [1]

[1]Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Division Bioressources

RESUME

L'étude de l'occupation des terres est un paramètre fondamental dans l'évaluation de la dynamique des unités végétales. Elle est basée sur la mesure du recouvrement végétal qui constitue l'une des meilleures bases de l'évaluation des tendances évolutives de la végétation, ainsi que sur la mesure du recouvrement des éléments à la surface du sol qui traduisent l'intensité de l'érosion hydrique et surtout éolienne (MELZI, 1986). La présente étude est consacrée au suivi de la dynamique du couvert végétal psammophile du Sif E'Redama et Sif E'Dhbaa de la station de Ain E'Debouba, située dans la localité de Ain Benoui, wilaya de Biskra (Algérie).
Les principaux descripteurs retenus pour la caractérisation de ce couvert végétal se rapportent au nombre d'espèces, au taux de recouvrement et à la fréquence et contribution spécifiques de chaque espèce.

Mots-clés: Sifs ; Psammophyte ; Espèces spontanées ; Inventaire ; Ziban.

ABSTRACT

The study of ground occupation is a fundamental basic parameter in assessing the dynamics of vegetation units. It is based on the measurement of vegetation cover which constitutes one of the better bases for evaluating the trends of vegetation, as well as on the measurement of the coverage of elements at the soil surface which reflect the intensity of hydraulic and aeolian erosion (MELZI, 1986).
The present study is devoted to the follow-up the dynamics of psammophile vegetation cover at the Sif E'Redama and Sif E'Dhbaa at the station of Ain E'Debouba, situated in the locality of Ain Benaoui, region of Biskra.
The principal describers used for characterization of this vegetation were the number of species, coverage rate, frequency and specific contribution of each species.

Keywords: Sifts; Psammophytes; Spontanious species; Inventory; Ziban.

INTRODUCTION

Les régions présahariennes sont caractérisées par des conditions édapho-climatiques très contraignantes pour la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, ces écosystèmes sont caractérisés par un couvert végétal très diversifié. Ainsi, une connaissance de la composition floristique, en vue d'une meilleure gestion de cette bioressource naturelle menacée, constitue une action fondamentale à entreprendre.

La végétation psammophile colonise les amas sableux profonds qui constituent des cordons dunaires, des dunes et des Ergs. Parfaitement adaptée aux conditions écologiques qui prédominent au sein des régions continentales arides et sahariennes (KAABECHE, 2001).

A cet effet, dans le cadre d'un projet sur l'étude de la dynamique des populations faunistiques et floristiques de la région des Ziban, un inventaire exhaustif de la végétation spontanée a été réalisé dans la dite région. L'objectif est d'apporter une contribution à la connaissance et à la description de ces groupements végétaux.

Le travail que nous présentons ici concerne la végétation psammophyte de la station de Ain E'Debouba. Cette station est marquée essentiellement par la présence de Sifs, de nebkas et reste de nebkas à sable mobile et non mobile.

I. ZONE D'ETUDE

Selon QUEZEL et SANTA (1962-1963), la station d'étude fait partie du secteur du Sahara Septentrional, du sous-secteur oriental du Sahara Septentrional.

La région de Biskra, située entre 4°et 6° Est de longitude et de 33° à 35° Nord de latitude, constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au Sud (figure 1).

Elle se présente comme un piémont sans relief marqué, qui relie par une pente douce, les chaînes atlasiques aux étendues sahariennes du sud (GOSKOV, 1962).

Elle constitue un exemple type où les formations pédologiques semblent exercer une influence sélective sur la végétation.

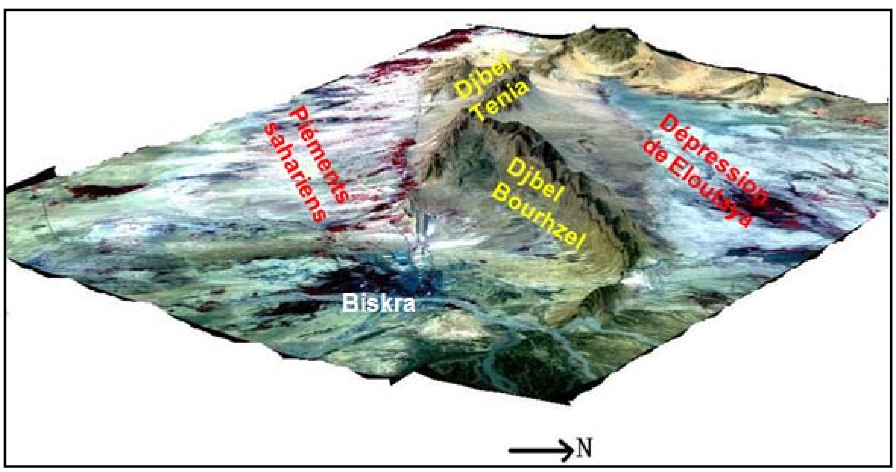


Figure 1 : Modèle numérique du terrain de la région d'étude (BENAZOUZ et al., 2007)

La station d'étude est située au niveau de la localité de Ain Benaoui au lieu dit Ain E'Debouba (figure 2). Elle est riche par différents types d'accumulation sableuse car elle se trouve sur le trajet d'une zone de couloir de vent où la réactivation des paléo dunes est importante. Elle est caractérisée par la présence de sifs (Sif E'Redama et Sif E'Dhbaa) plaqués sur Djebel Delouat Ben Brahim.

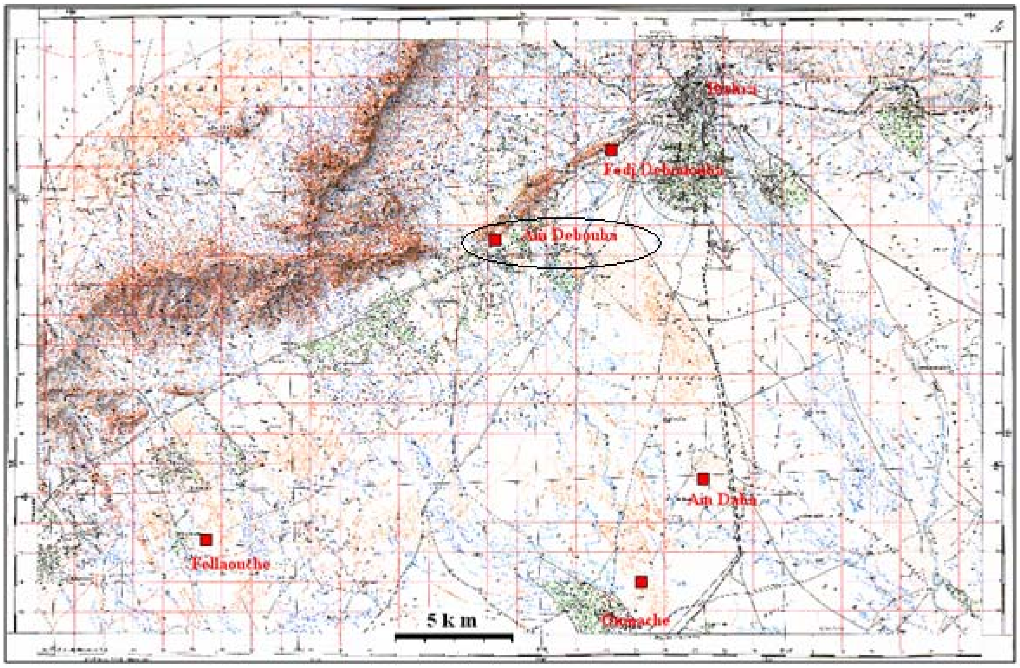


Figure 2: Situation géographique de la station d'étude
(N : 34°48' 47,9'', E: 05°39'16,7'', Alt: 122 m)

La région des Ziban est caractérisée par un climat méditerranéen aride et saharien avec des précipitations comprises entre 100 et 200 mm/an. La répartition mensuelle, tout en mettant en évidence le caractère irrégulier de la pluviosité, conduit à y reconnaitre une période pluvieuse de novembre à Avril avec une moyenne maximale de 21,8 mm / an au mois de Janvier et une période sèche estivale de Juin à Août correspondant à une moyenne minimale pluviométrique de 0.77 mm / an au mois de Juillet (tableau 1). Les données relatives à la moyenne annuelle des températures indiquent que janvier est le mois le plus froid (m = 6.7° C) alors que Juillet est le mois le plus chaud (M = 40.62°C) (tableau 2).

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période 1991-2007

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
21.8	11	15.26	15.14	7.54	2.84	0.77	2.69	14.82	9.05	19.7	11.36

Source : ONM, Biskra

Tableau 2 : Température moyenne mensuelle de la région de Biskra durant la période 1991-2007

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
11.45	13.41	17.27	20.65	26.37	31.13	34.28	34.01	29.07	23.65	16.63	12.35

Source : ONM, Biskra

La région d'étude appartient à l'étage bioclimatique Saharien à hiver doux ($Q^2 = 13.38$ et $m = 6.7$°C). Une estimation de la durée de la période sèche à travers le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussens indique une sécheresse s'étalant sur toute l'année ; ceci donne une idée sur les capacités exceptionnelles d'adaptation de la végétation pérenne du territoire.

II. METHODOLOGIE

1. Choix de la zone d'étude

Pour délimiter nos zones d'étude, nous avons utilisé un échantillonnage stratifié basé sur l'image satellitaire disponible (Alsat1) et la carte topographique 1/50.000 de Biskra (INCT, 2005). Le choix de la station de Ain E'Debouba est basé sur l'homogénéité et la représentativité de la végétation, les accumulations sablonneuses et le type de sable (sable mobile et sable non mobile).

2. Méthodologie

Notre station d'étude est caractérisée par la présence de deux sifs (Sif «E'Dhbaa» et Sif «E'Redama»). A l'aval du Sif «E'Dhbaa » (figure. 3), nous sommes en présence de nebkas à sable mobile, par contre à l'aval du Sif «E'Redama » (figure. 4) nous avons des restes de nebka dont le sable est non mobile.

Figure 3: Station d'Ain El Debouba, Nebkas à sable mobile

Figure 4 : Station d'Ain El Debouba, Sif et restes de nebkas à sable non mobile.

Pour l'analyse floristique de cette station, nous avons effectué nos relevés le long de deux transects (*figure. 5*). Le premier transect est au niveau du site Sif «E'Dhbaa» et le deuxième transect se situe au niveau du site Sif «E'Redama». Les transects commencent au niveau des nebkas et s'achèvent au sommet des sifs.

(Image Google Earth)

Figure 5 : Positions des transects dans la station Ain Debouba

Les relevés floristiques ont été établis selon la méthode de points-quadrats (DAGET et POISSONET, 1971) qui consiste à mettre en place un dispositif constitué d'une ligne graduée représentée par un ruban de 20m de longueur et d'effectuer des lectures le long de cette ligne par le pointage d'une aiguille sur les éléments de la surface du sol et de la végétation avec un espacement de 10cm entre deux lectures.

Les contacts de la pointe de l'aiguille avec les autres obstacles (litière, cailloux, pellicule de battance, voile éolien ou sol nu) ont été également notés. Les résultats de chaque transect sont exprimés en recouvrement global de la végétation (RGV), en fréquence spécifique (Fsi) et contribution spécifique (Csi).

L'aire minimale a été choisie selon la méthode de BRAUN-BLANQUET et De BOLOS (1957), en fonction de l'allure de la courbe aire-espèce, la surface retenue est de 100 m²

A partir des données recueillies par la ligne, nous avons utilisé plusieurs paramètres statistiques pour approcher l'aspect quantitatif du tapis végétal.

➔ **Le recouvrement global de la végétation (RGV)**

Le recouvrement global est le rapport en pourcentage entre le nombre de points de végétation (n) et le nombre total de points de contact (N).

$$\textbf{RG\% = n / N x 100}$$

N = nombre total de points de contact
n = nombre de points où la végétation a été rencontrée

➔ **La fréquence spécifique (Fsi)**

Le recouvrement de la végétation peut être également exprimé par la notion de fréquence spécifique centésimale. C'est le rapport exprimé en pourcentage du nombre (ni) de fois où l'espèce (i) a été recensée le long de la ligne au nombre totale de points échantillonnés (N).

$$\mathbf{Fsi\ \% = 100 \times \frac{ni}{N}}$$

ni = nombre de points où l'espèce (i) a été notée

➔ **Fréquence d'occurrence F**

La fréquence d'occurrence d'une espèce étant le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvements où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués (DAJOZ, 1982).

$$\mathbf{F = n / N \times 100}$$

F = fréquence d'occurrence de l'espèce.
n = le nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération.
N = le nombre total de prélèvements faits.

En terme de constance, Dajoz (1985) distingue trois groupes. Les espèces du premier groupe sont qualifiées de constantes (espèces communes) lorsqu'elles se retrouvent dans 50% ou plus des relevés effectués dans une même communauté. Celles du second groupe sont accessoires car elles ne sont présentes que dans 25 à 49% des prélèvements. Enfin, les espèces accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25%.

➔ **La contribution spécifique (Csi)**

Elle est définie comme « Le rapport de la fréquence spécifique d'une espèce (i) à la somme des fréquences de toutes les espèces recensées » (DAGET et POISSONET, 1971).

$$\mathbf{Csi\ \% = 100 \times} \, {}^{Fsi}\!\big/\!{}_{\sum Fsi}$$

III. RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Liste floristique

La liste floristique des espèces inventoriées à partir de quatre aires minimales (deux pour chaque transect) est reportée dans le (tableau 3).

Tableau 3 : Espèces recensées dans la station échantillonnée

Classes	S/classes	Ordres	Familles	Espèces
Magnoliopsida	Rosidae	Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Fagonia glutinosa*
		Rosales	Neuradaceae	*Neurada procumbens*
	Caryophyllidae	Caryophyllales	Chenopodiaceae	*Anabasis articulata*
				Salsola vermiculata
		Plombaginales	Plombaginaceae	*Limoniastrum guyonianum*
		Polygonales	Polygonaceae	*Caligonum comosum*
	Asteridae	Gentianales	Asclepiadaceae	*Pergularia tomentosa*
	Lamiidae	Boraginales	Boraginaceae	*Echiochilon fruticosum*
		Lamiales	Lamiaceae	*Teucrium polium geyrii*
		Scorphulariales	Scorphulariaceae	*Antirrhinum ramosissimum*
				Scrophularia saharae
	Dilleniidae	Tymeleales	Thymeleaceae	*Thymelaea microphylla*
		Euphorbiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia guyoniana*
Liliopsida	Commelinidae	Poales	Poaceae	*Aristida pungens*
				Crypsis aculeata

L'inventaire floristique de la station étudiée a permis de dénombrer (15) espèces appartenant à l'embranchement des Magnoliophyta, réparties en (2) classes les Liliopsida et les Magnoliopsida qui sont les mieux représentées par (5) sous classes, (11) ordres et (11) familles.

La classe des Magnoliopsida renferme 86% des espèces recensées (figure 6), les Caryophyllidae et les Lamiidae représentent les 26% d'espèces contrairement à la sous classe des Asteridae qui est faiblement représentée (6%) (figure 7).

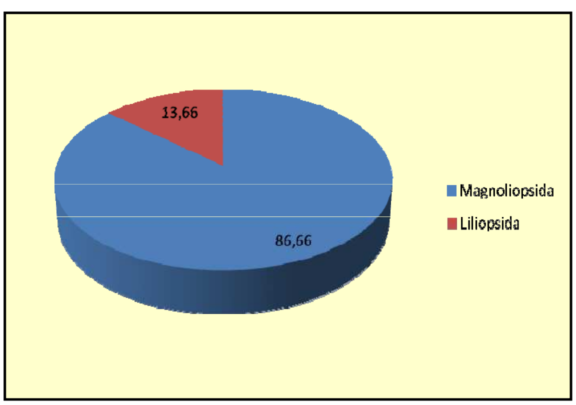


Figure 6 : Taux d'espèces inventoriées par classe

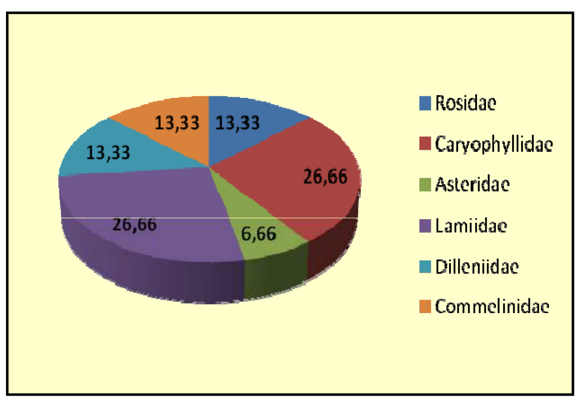


Figure 7 : Taux d'espèces inventoriées par S/classe

La majorité des familles recensées sont représentées par une seule espèce sauf la famille des Chenopodiaceae, Scorphulariaceae et Poaceae qui renferme deux espèces chacune (*figure 8*).

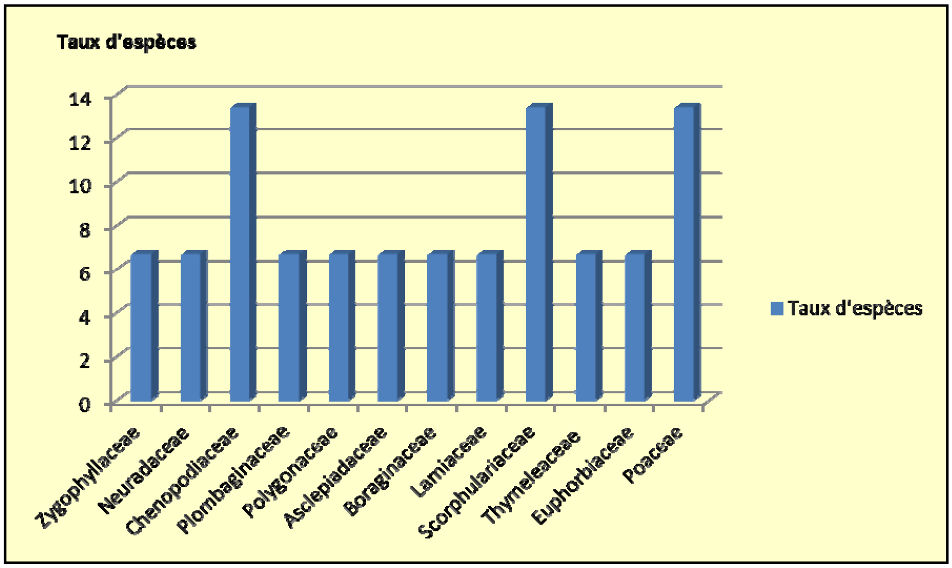


Figure 8 : Taux d'espèces inventoriées par familles

D'une manière générale, les groupements psammophiles sont caractérisés par une richesse spécifique faible. Des travaux de LAADJAL (2005) ; MERABETI (2006) ; BOUREZZANE (2006) ; CHEHMA (2004) et CHALABI (2007), ont permis de recenser successivement 18 espèces à Biskra, 10 espèces à El Hadjeb (Biskra), 14 espèces à Ain Benaoui (Biskra), 18 espèces sur les sols sableux des parcours camelins du Sud Est du Sahara Algérien et 47 espèces dans la région de Taleb El Arbi wilaya d'EI Oued.

III.2. Recouvrement global de la végétation

Les valeurs du recouvrement global du Sif «E'Dhbaa » à sable mobile et Sif «E'Redama » à sable non mobile des deux sites sont mentionnés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Recouvrement Global de la végétation des deux sites Sif «E'Dhbaa » et Sif «E'Redama »

Sites	R.G.V. (%)
Sif «E'Dhbaa »	38
Sif «E'Redama »	29,7

Pour les deux sites le Recouvrement Global de la végétation est assez faible (<50%). Même si les touffes d'*Aristida pungens* sont isolées et éparses, leurs tailles offrent un recouvrement plus important que celui des espèces présentes dans le deuxième transect (*Euphorbia guyoniana, Teucrium polium geyrii, Anabasis articulata* .... etc).

En général, les recouvrements de la végétation des sols sablonneux sont faibles, d'après les travaux de CHEHMA (2004) et CHALABI (2007), le taux de recouvrement des sols sableux est compris entre une moyenne de 20 à 40 pour cent.

III.3. Fréquences et Contribution spécifique des espèces

Les valeurs calculées des fréquences spécifiques (Fsi) et contributions spécifiques (Csi) des espèces des deux sites sont mentionnées dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : Fréquences et contributions spécifiques des espèces du site Sif «E'Dhbaa »

Espèces	n(i)	Fsi(%)	Csi(%)
Anabasis articulata	97	9,7	25,52
Aristida pungens	276	27,6	72,63
Euphorbia guyoniana	7	0,7	1,84

Tableau 6 : Fréquences et contributions spécifiques des espèces du site Sif «E'Redama »

Espèces	n(i)	Fsi(%)	Csi(%)
Anabasis articulata	153	15,3	51,51
Aristida pungens	91	9,1	30,63
Euphorbia guyoniana	11	1,1	3,7
Limoniastrum guyonianum	10	1	3,36
Fagonia glutinosa	1	0,1	0,33
Thymelaea microphylla	25	2,5	8,41
Teucrium polium geyrii	4	0,4	1,34
Pergularia tomentosa	2	0,2	0,67

La distribution spécifique des espèces montre que pour le premier site, *Aristida pungens* est l'espèce qui contribue le plus, avec une fréquence de 27,59%, au recouvrement du tapis végétal au niveau des nebkas ou du sif où les accumulations sableuses sont mobiles (figure 9).

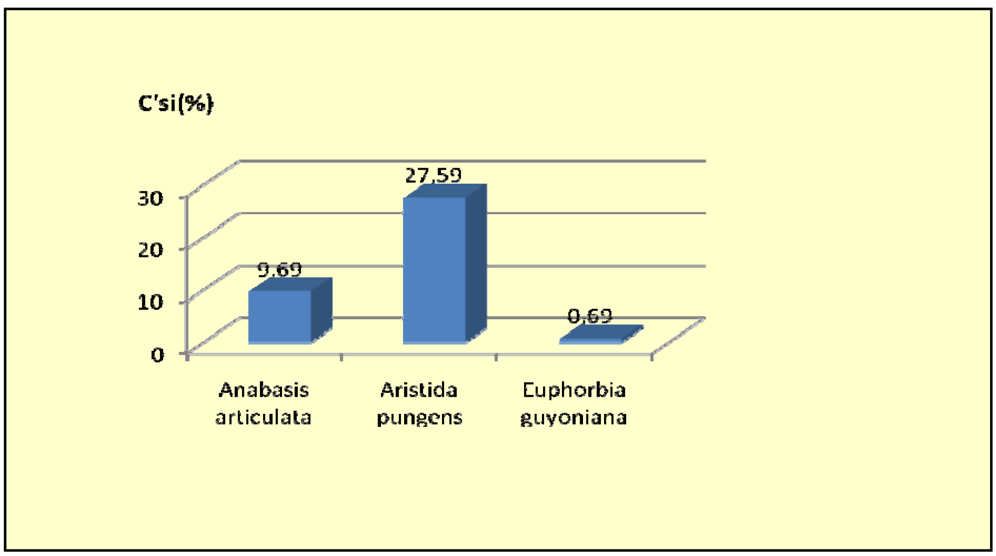


Figure 9. Contribution spécifique des espèces recensées au niveau du site «E'Dhbaa »

Au niveau du deuxième transect, à l'aval du sif E'Redama, l'espèce *Anabasis articulata* prédomine et contribue en moyenne avec un taux de 15,29 %. Cette partie du transect correspond à la présence des nebkas à sable non mobile. Par contre à l'amont du transect, caractérisé par du sable mobile, c'est *Aristida pungens* qui contribue avec un taux de 9,09 % au recouvrement global de la végétation. De même pour l'espèce *Euphorbia guyoniana* qui, au niveau du septième relevé, contribue avec un taux de 1,09 %. Ce relevé est caractérisé par la faible profondeur de sable et par la présence d'affleurements rocheux. Ce constat fait ressortir que les groupements psammophiles dépendent plus de la nature du sable que du type de formation en lui-même. Sur du sable mobile, nous notons la présence d'*Aristida pungens.* Par ailleurs, la présence des autres espèces indique que le sable est non mobile (figure 10).

Il est important de noter la forte présence des pérennes dans les deux transects. En effet les éphémères sont totalement absentes du transect 01 et ne sont représentées que par *Fagonia glutinosa* dans le transect 02. Cette différence, pourrait être due à la faible quantité des précipitations durant cette période, à l'action du pâturage importante dans cette région, au degré d'appétence de la partie broutée et à l'action édaphique qui est défavorable pour les éphémères.

L'étude réalisée par BOUREZZANE (2006) sur la vulnérabilité des sols vis-à-vis de la désertification dans la région de Ain Benaoui (Biskra), sur les accumulations dunaires de Djebel Boughzel, montre que le couvert végétal psammophile, clairsemé, est distribué comme suit : 70% en aval, 35% en amont, et disparait en allant vers le sommet de la montagne. Le cortège floristique est composé principalement par *Anabasis articulata , Atractylis flava,Sueda fruticosa , Aristida pungens , Zygophyllum cornitum , Tamarix africana , Salsola vermiculata , Limoniastrum guyonianum.*

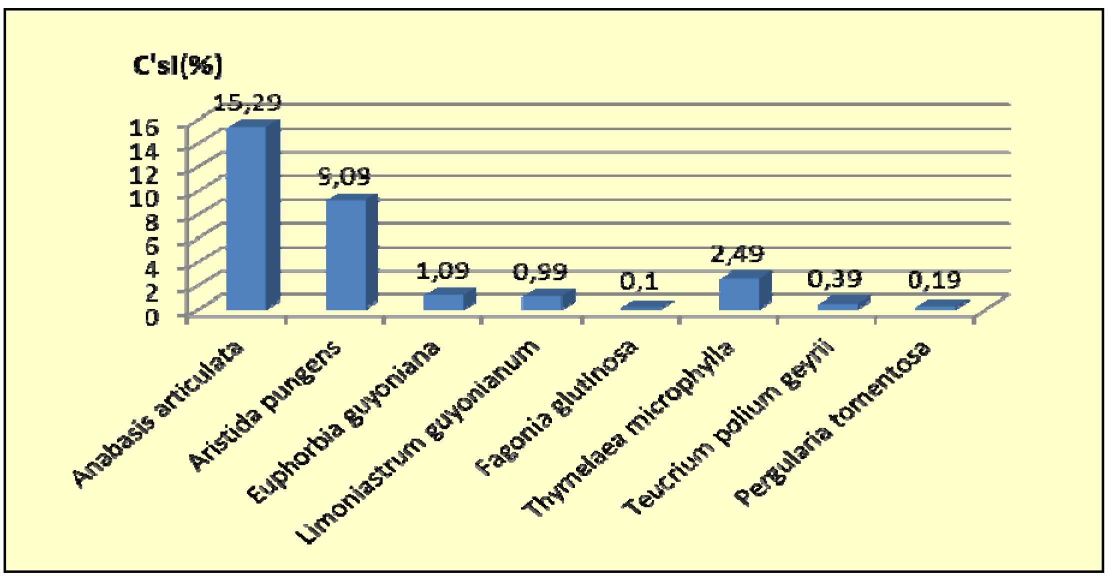


Figure 10 : Contribution spécifique des espèces recensées au niveau du site Sif «E'Redama »

III.4. Fréquence d'occurrence F en %

Tableau 7 : Fréquence d'occurrence F exprimée en (%) dans les deux sites Sif «E'Dhbaa » et Sif «E'Redama »

Espèces	Transect 01	Transect 02
Anabasis articulate	50	70
Aristida pungens	100	40
Euphorbia guyoniana	20	20
Limoniastrum guyonianum	0	20
Fagonia glutinosa	0	10
Thymelaea microphylla	0	30
Teucrium polium geyrii	0	20
Pergularia tomentosa	0	10

Ces résultats montrent que l'espèce *Aristida pungens* est constante dans le premier transect et accessoire dans le deuxième. Cette présence sur du sable mobile montre que cette espèce est pionnière des groupements psammophiles et tend à disparaître sur du sable non mobile.

Par contre l'espèce *Anabasis articulata* est constante dans les deux transects et peut évoluer sur les deux substrats. *Euphorbia guyoniana* est aussi accidentelle dans les deux transects, de même pour les espèces qui ne sont présentées que de façon accidentelle dans le deuxième transect.

CONCLUSION

L'étude réalisée au niveau de la station de Ain E'Debouba, caractérisée par des accumulations sablonneuses sous forme de sifs, nebkas et restes de nebkas, nous a permis de recenser 15 espèces de plantes psammophiles appartenant à 12 familles.

Les résultats obtenus montrent que le recouvrement global est inférieur à 50% (entre 29,7% et 38%), et la contribution spécifique des espèces pérennes est plus élevée par rapport aux éphémères. Au niveau des accumulations à sable mobile, nous notons que l'espèce Aristida pungens contribue le plus au tapis végétal, contrairement à l'espèce Anabasis articulata qui évolue sur du sable non mobile. Les fréquences d'occurrence ainsi calculées confirment que dans le premier transect, sur du sable mobile, Aristida pungens est l'espèce pionnière alors que dans le deuxième transect où le profil est constitué par les deux types de sable, elle est classée comme espèce accessoire alors que l'espèce Anabasis articulata est constante dans les deux transects.

A travers l'analyse de la structure spatiale et suivant la dynamique des sables, nous avons pu apprécier l'apport des groupements psammophyles à coloniser des milieux pauvres en matière organique. L'installation de ces espèces contribue donc à fixer les dunes mobiles et non mobiles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **BENAZOUZ M.T., MOSTEPHAOUI T., NEZZAR H., MESSAADI I., RERBOUDJ A., YOUNSI S. ET ASSAMI T., 2007**-Carte des géo sites de la région de Biskra. CRSTRA, Feuille 1.
2. **BOUREZZANE S., 2006**-Contribution à l'étude de l'ensablement et de la vulnérabilité des sols vis-à-vis de la désertification dans la région de Ain Ben Naoui (Wilaya de Biskra). Thèse ing. Univ. de Biskra.
3. **BRAUN-BLANQUET J., DE BOLOS O., 1957**- Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme.Ann. Estac. Exp. de Aula dei, 5 (1-4).
4. **CHALABI K., 2007**-Etude floristique des formations sahariennes et de la germination des graines de Retama retam (Webb) de la région de Taleb El Arbi (W. d'El Oued). Mém. de magistère, Univ. d'Oran.
5. **CHEHMA A., 2005**- Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse doctorat, Univ. Badji Mokhtar, Annaba.
6. **CHEHMA A., 2006** -Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi arides (université Kasdi Merbah-Ouargla). Ain Mlila : éditions Dar El Houda.
7. **DAGET P, POISSONET J., 1971**- Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application. Annales Agronomiques ; 22 : 5-41.
8. **DAJOZ R.,** 1982- Précis d'écologie. Paris : Edit. Gauthier – Villars.
9. DAJOZ R., **1985** -Précis d'écologie. Paris : Bordas.
10. **GOUSKOV N., 1962**-Note explicative de la carte géologique de la région de BISKRA 1/200.000. Service géolo. Alger.
11. **KAABECHE M., 2001**- Flore et végétation psammophiles au sahara Algérien. Actes du séminaire international sur les techniques de fixation des dunes, 4, 5 et 6 novembre.
12. **LAADJAL H., 2005**-Contribution à la cartographie et à la répartition de la végétation spontanée dans la région de Ziban. Thèse ing. Univ. de Batna.
13. **MELZI S., 1986** - Approche phytoécologique du processus de la désertification dans un secteur présaharien. Messad. Djelfa. Thèse magistère, USTHB Alger.
14. **MERABETI B., 2006**-Contribution à l'étude de la dégradation des ressources phytogénétiques spontanées dans la région de Biskra. Thèse ing. Univ. de Biskra.
15. **OZENDA P., 1977**-Flore du Sahara, 2éme édition. Paris : CNRS.
16. **OZENDA P., 1982**-Les végétaux dans la biosphère. Paris : Doin.
17. **OZENDA P., 1991**-Flore et végétation du Sahara. 3ème édition, complétée. Paris : CNRS.
18. **QUEZEL P., Santa S., 1962-1963**-Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris : CNRS, 2 tomes.

ETUDE DE LA VARIABILITE MORPHOLOGIQUE ENTRE DEUX GENERATIONS « G_0 ET G_1 » CHEZ TROIS POPULATIONS DE FENUGREC

STUDY OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY BETWEEN TWO GENERATIONS "G0 AND G1" AMONG THREE POPULATIONS OF FENUGREEK

S. LAHMADI, R. ZEGUERROU, H. GUESMIA, S. KAROUNE, M. MAAOUI
Centre de Recherche Scientifiques et Techniques sur les Régions Arides, CRSTRA, Biskra, Algérie.

RESUME

L'étude lancée sur la variabilité morphologique entre deux générations « G_0 et G_1 » chez trois populations de Fenugrec (Trigonella foenum graecum L.*), consiste à évaluer le changement et/ou la stabilité de quelques caractères morphologiques de trois populations de fenugrec issues des générations initiales et des générations de la première descendance par des mesures de quelques caractères morphologiques.*
A l'issue de notre travail, nous avons remarqué, que, l'homogénéité comportementale entre les plants de la génération initiale, les plants issus de la première descendance de la génération initiale et l'interaction (provenance/ génération) est plus remarquable que l'hétérogénéité. Ce qui nous permet de conclure qu'il existe une stabilité des caractères morphologiques.

Mots clés: *Trigonella foenum graecum* L.*, provenance, génération, variabilité morphologique.*

ABSTRACT

The study launched on morphological variability between two generations "G0 and G1" at three populations of Fenugrec (Trigonella foenum graecum L.*), consists in evaluating the change and/or the stability of some morphological natures of three populations of fenugrec resulting from the initial generations and the generations of the first descent by measurements of some morphological natures.*
With the exit of our work, we noticed, that, the behavioral homogeneity between the seedlings of the initial generation, the seedlings resulting from the first descent of the initial generation and the interaction (source, generation) are more remarkable than heterogeneity. What enables us to conclude that there is a stability of the morphological characters.

Key words: *Trigonella foenum graecum* L.*, source, generation, morphological variability.*

INTRODUCTION

Cultivé traditionnellement par les paysans des Ziban en raison de son adaptabilité, le fenugrec (*Trigonella foenum graecum* L.) est une légumineuse spontanée (QUEZEL ET SANTA, 1962) à triple usage : médicinale, condimentaire et fourragère.

En revanche, le savoir traditionnel mobilisé par les agriculteurs pour reproduire et conserver leurs cultures au fil des saisons et des générations, considéré un facteur essentiel de maintien de l'agro biodiversité, n'est pas une évidence concrète.

Par ailleurs, les plantes appartenant à une même espèce ne sont pas exactement semblables les unes aux autres, à cause de l'accumulation progressive de très petits changements dans la morphologie, la physiologie et le comportement. Ces variations ont de plus, à la fois des composantes environnementales et génotypiques (BENMOUHAMED, 1998).

En effet, certains facteurs extra et intra spécifiques peuvent introduire une certaine variabilité morphologique au sein de la même espèce. Tel est le cas observé chez le fenugrec sur des populations de différentes provenances.

Ces mêmes populations ont été étudiées, encore une fois, pour voir si cette variabilité est persistante. Sachant que l'analyse de la variabilité morphologique d'une espèce donnée est un préalable nécessaire à tout programme qui vise l'amélioration génétique (ARROUADI et *al.*, 2006). Dans ce sens, notre étude a pour objectif l'évaluation de la stabilité et/ou la variabilité de quelques caractères morphologiques sur trois populations considérées génération initiale (G_0), provenant d'Ain Naga, M' Zérâa et Ouled Djallel, et de leurs premières descendances (G_1).

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Matériel végétal

Pour notre expérimentation, nous avons utilisé six populations de fenugrec, dont trois de la génération initiale G_0 de différentes provenances (Ain Naga, M'Zérâa et Ouled Djellel) et trois de la génération G_1 (première descendance de la génération G_0).

2.2. Dispositif expérimental

L'essai est mené en blocs aléatoires complets avec 04 répétitions (Figure 1). Chaque bloc est composé de 6 parcelles de 4m^2, contenant chacune 3 lignes, chaque ligne incluse 40 graines. Ce qui donne : 6×3× 40=720graines par bloc et 720×4=2880 graines pour tout le dispositif. Le semis a eu lieu le 16 novembre 2009 à la station expérimentale d'El Outaya. Biskra (altitude 199m, latitude 36°55'36.6" Nord, longitude 5°38'56" Est).

Figure 01 : Le dispositif expérimental

Légende

P1 : population provenant d'Ain Naga
P2 : population provenant de M'Zérâa. } G_0
P3 : population provenant d'Ouled Djellel.
G_1 : Ligne.

P'1 : population provenant d'Ain Naga.
P'2 : population provenant de M'Zérâa.
P'3 : population provenant d'Ouled Djellel.

2.3. Paramètres mesurés

Les paramètres notés sont divers (phénologiques et biométriques).Ils sont choisis dans le but de refléter la variabilité et le comportement des populations de deux générations à étudier.

2.3.1. Paramètres phrénologiques

***Le stade levée (SL)* :** noté à 50% des graines levées. Nous considérons qu'un individu a levé lorsque les cotylédons sont bien ouverts (SOLTNER, 2005).

***Le pourcentage de levée (% L)* :** effectif des plants levés rapporté au nombre de graines semées.

2.3.2. Paramètres biométriques

La mesure des caractères biométriques des plants a été effectuée sur 40 plants par population et 48 gousses/plant/population.

-La hauteur des plants : nous avons mesuré la hauteur de la tige depuis le ras du sol jusqu'à l'apex, à l'aide d'une règle graduée. La mesure est faite à deux reprises

- **H1 :** le 17/02/2010
- **H2** : le 28/03/2010

***-La vitesse moyenne de croissance en hauteur (VCH)* :** calculé selon la formule suivante :

VCH= H2-H1/t2-t1 (HELLER, 2000).

- ***Nombre de gousses par plant (NG)*** : dénombrement des gousses qui apparaissent par plant.
- ***Poids d'une gousse (PG)*** : à l'aide d'une balance de précision (1/100).
- ***Diamètre d'une gousse (DG) :*** mesuré à l'aide d'un pied à coulisse d'une précision de 1/100mm.
- ***Longueur d'une gousse (LG) :*** mesurée à l'aide d'une règle graduée.
- ***Nombre total de ramifications (NTR)*** : nombre de ramifications primaires et secondaires.
- ***Nombre de graines saines par gousse (NGS)*** : nombre de graines n'ayant pas subi d'avortement ou d'échaudage.
- ***Nombre de graines échaudées par gousse (NGE)*** : nombre de graines sujettes d'échaudage.

2.4. Traitement statistiques des données

Pour l'ensemble des paramètres mesurés, la comparaison des moyennes entre population et générations a été réalisée à l'aide du logiciel MINITAB 13. Lorsque des différences apparaissent, nous faisons une comparaison multiple des moyennes à l'aide du test NEWMAN ET KEULS au seuil de 5%. La structuration spatiale de la variabilité phénotypique au sein et entre populations et générations a été étudiée à l'aide de l'analyse en composante principale (ACP) par le logiciel (STATISTICA).

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Effet provenance

3.1.1. Analyse de la variance

Sur l'ensemble des caractères étudiés la variabilité existante entre les trois provenances, présente une homogénéité plus distinguée que l'hétérogénéité (Tableau 1).Les moyennes du stade de levée, la hauteur des plants à la première date de notation, la vitesse de croissance en hauteur, la longueur et le diamètre de la gousse sont variables entre les populations étudiées.

Par contre, les moyennes de pourcentage de levée, la hauteur des plants à la deuxième date de notation, le nombre total de ramifications, le poids d'une gousse, le nombre de gousses, des graines saines et échaudées sont homogènes.

La population P1 présente les valeurs élevées du pourcentage de levée, la hauteur des plants à la première et à la deuxième date de notation, le nombre total de ramifications et de graines saines.

Tableau 01 : Analyse de variance pour l'ensemble des paramètres « effet provenance »

.Paramètres		P1	P2	P3	F	Signification
SL	Moy E.T	10,33 0.52	13,33 1.37	12,33 2.07	6.56	**
%L	Moy E.T	87.5 4.18	79.89 7.75	82.60 11.59	1.69	**N.S**
H1	Moy E.T	16.08 5.06	14.09 3.10	14.24 3.45	5.56	**
H2	Moy E.T	31.64 17.05	31.31 18.37	31.25 18.28	0.02	**N.S**
VCH	Moy E.T	0.79 0.25	0.87 0.25	0.86 0.2	3.14	*
NRT	Moy E.T	10.74 16.03	8.9 2.12	8.4 3.37	1.23	**N.S**
NG	Moy E.T	62.61 34.9	61.94 35.32	67.06 27.35	0.58	**N.S**
PG	Moy E.T	0.32 0.09	0.32 0.08	0.31 0.09	0.87	**N.S**
LG	Moy E.T	9.4 1.35	10.13 1.39	10.43 1.62	12.73	***
DG	Moy E.T	0.42 0.04	0.44 0.38	0.42 0.04	5.62	**
NGS	Moy E.T	14.34 2.54	13.55 3.36	13.5 3.88	1.97	**N.S**
NGE	Moy E.T	1.31 1.69	1.48 1.74	1.71 3.081	0.74	**N.S**

***, **, *** :** signification à 5% ; **Moy:** moyenne ; **E.T:** écart type ; **F :** test de ficher observé.

Le test Newman et Keuls au seuil 5% fait ressortir deux groupes homogènes A et B (Fig.02), où les populations P2 et P3 appartiennent au même groupe pour l'ensemble des paramètres sauf pour le diamètre de gousses

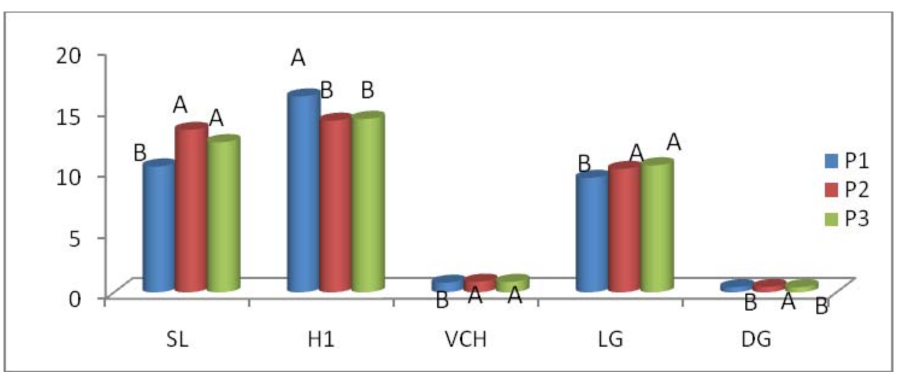


Figure 02 : Groupe de moyennes homogènes des caractères Significatifs chez les trois provenances.

3.1.2. Matrice de corrélation

Les observations, les plus importantes, observées entre les caractères sont :
Le stade levée chez les provenances étudiées est corrélé négativement avec le pourcentage moyen de levé, la hauteur des plants à la première et à la deuxième date de notation et nombre total de ramifications et de graines, respectivement comme suit : (r=-1.000, r=-1.000, r= 0.9, r=0.9, r=0.9), et positivement à la vitesse de croissance en hauteur et le nombre de gousses (r=1.000).
Des corrélations de signe positif entre le nombre de graines saines par gousse et la hauteur des plants à la première et à la deuxième date de notation et le nombre total de ramifications (r=0.9, r=0.99, r= 1.00).
La deuxième hauteur est corrélée positivement avec le nombre total de ramifications (r=1) et négativement avec la vitesse de croissance en hauteur (r=-0.97) et la longueur de la gousse (r=-0.99).

3.1.3. Analyse en composantes principales

Pour les trois provenances, le plant 1-2 de l'ACP fournit le total d'information 100% (Fig. 03).

L'axe 1 est déterminé positivement par le nombre de gousses par plant, nombre de graines échaudées, longueur de gousse, vitesse de croissance en hauteur et le stade levée et négativement par le pourcentage de levée, la première et la deuxième hauteur, nombre de ramifications et le nombre de graines saines.

L'axe 2 le paramètre nombre de gousses par plant est corrélé positivement contrairement aux paramètres diamètre et le poids d'une gousse qui sont corrélés négativement.

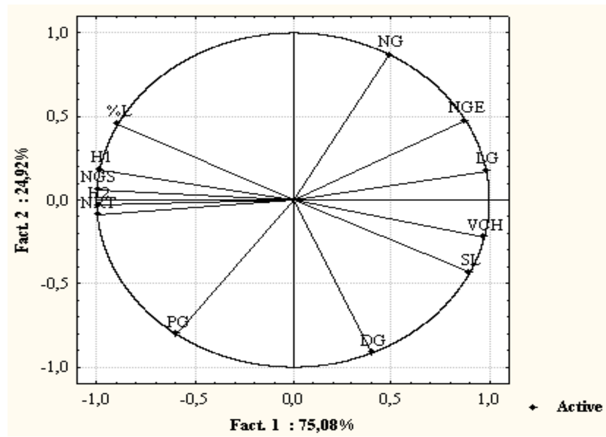


Figure 03 : Projection des variables sur le plan factoriel (1*2). « Effet provenance»

3.2. Effet Génération

3.2.1. Analyse de la variance

L'homogénéité des résultats est souvent appréciable pour la majorité des caractères étudiés, les paramètres hétérogènes sont : la hauteur des plants à la première date de notation, la vitesse de croissance en hauteur, le nombre de gousses par plant et la longueur de gousse (Tableau 02).Les résultats du pourcentage de levée notés (G_0=84,86% etG_1=81,1%) sont nettement supérieur à ceux de BENMOUHAMED (1990) sur les générations G_0 et G_1 de certaines provenances du fenugrec avec respectivement 77,11% et 79,44%.

Tableau 02 : Analyse de variance pour l'ensemble des paramètres « effet génération».

Paramètres		G_0	G_1	Fobs	Signification
SL	Moy E.T.	11.78 2.11	12.22 1.71	0.24	N.S
%L	Moy E.T.	84.86 9.37	81.8 7.96	0.74	N.S
H1	Moy E.T.	12.86 2.97	16.74 4.53	61.57	***
H2	Moy E.T.	47.40 9.04	47.85 8.88	0.15	N.S
VCH	Moy E.T.	0.88 0.215	0.8 0.22	2.36	**
NRT	Moy E.T.	9.73 9.55	8.93 10.30	0.41	N.S
NG	Moy E.T.	70.98 37.6	56.77 25.06	11.86	**
PG	Moy E.T.	0.31 0.1	0.32 0.76	1.38	N.S
LG	Moy E.T.	10.75 10.77	9.73 13.33	11.5	**
DG	Moy E.T.	0.43 0.42	0.43 0.34	0.00	N.S
NGS	Moy E.T.	13.89 2.89	13.70 3.7	0.25	N.S
NGE	Moy E.T.	1.37 1.83	1.62 2.63	0.88	N.S

***, **, *** :** signification à 5% ; **Moy:** moyenne ; **E.T:** écart type ; **F :** test de ficher observé.

La comparaison des moyennes réalisée, permet de déterminer deux groupes homogènes A et B (Fig.04).

La génération G_0 présente les valeurs les plus élevées de la vitesse de croissance, le nombre de gousse et la longueur d'une gousse que la génération G_1, cette variabilité est due probablement à la qualité de semences (DUCREUX, 2002 ; PETER *et al.*, 2003 ; REGER, 2007 ; OZENDA, 2000 et HOPKINS, 2003). En effet, les facteurs climatiques comme la température, les précipitations, l'évapotranspiration, les quantités cumulées de chaleur et de rayonnement reçues et la durée du jour, agissent sur la croissance et le développement des plantes et déterminent la dynamique de la production (LEGER *et al.* 2000).

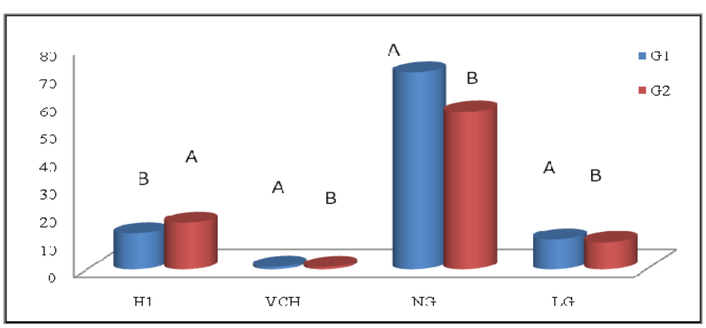


Figure 04 : Groupe de moyenne homogène des caractères Significatifs chez les deux générations.

3.2.2. Matrice des corrélations

Peu de corrélations de fort signe ont été observées entre les caractères étudiés de deux générations, les plus importantes :Le stade levé est corrélé négativement avec la deuxième hauteur (r= -0.1), le nombre de graines saines =(r=-0.94) et aussi le pourcentage de levé %L (r=-0.94), mais, il est corrélé positivement avec le nombre des gousses par plant (r=0.1).Des corrélations positives entre le nombre de gousses par plant et la deuxième hauteur (r= 0.96), ce dernier paramètre est corrélé négativement avec le nombre de graines échaudées.

3.2.3. Analyse en composantes principales

Concernant les deux générations étudiées, le plant 1-2 de l'ACP fournit le maximum d'information 72.43% (Figure 5).Les paramètres les plus liés positivement à l'axe 1 sont la première et la deuxième hauteur de plant, le nombre de graines saines et le poids d'une gousse, par contre la vitesse de croissance en hauteur c'est le paramètre le plus lié négativement.

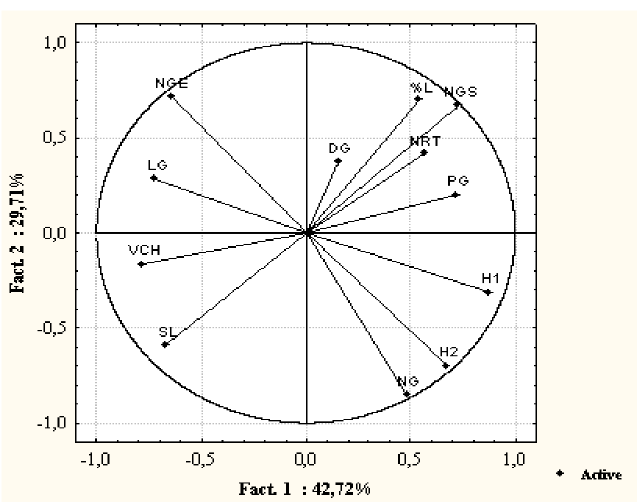


Figure 05 : Projection des variables sur le plan factoriel (1*2) « Effet génération ».

3.3. Interaction provenance génération

La variabilité et/ou l'homogénéité inter populations est enregistré de la même manière chez les deux générations sauf pour les deux caractères : le poids et le diamètre d'une gousse qui présentent une homogénéité du comportement des populations de la G_0 et hétérogénéité des mêmes populations de la G_1. (Tableau 3), ce qui signifie que ces deux caractères expriment probablement la variabilité du matériel végétal.

L'analyse de variance révèle une interaction provenance * génération pour les paramètres (stade de levée, pourcentage de levée, la hauteur à la première et à la deuxième date de notation et le nombre de graines échaudées) d'une part et aucune interaction pour les paramètres (vitesse de croissance en hauteur, nombre total de ramifications de gousses, de graines saines, longueur et diamètre d'une gousse) d'autre part (Tableau 3).

Généralement la population P1 de la génération G_1 présente les valeurs les plus élevées de certains caractères (la hauteur des plants à la première et à la deuxième date de notation, nombre de graines saines). Par contre la population P3 de la génération G_0 a enregistré les valeurs les plus importantes de (pourcentage de levée, la hauteur à la première date de notation, longueur d'une gousse et nombre de graines saines).

Tableau 03 : Analyse de variance pour l'ensemble des paramètres «provenance * génération »

Paramètre	Génération		P1	P2	P3	Fobs	Sign
SL	G0	Moy E.T.	10.33 0.58	14.33 1.15	10.66 1.15	14.78	**
	G1	Moy E.T.	10.33 0.57	12.33 0.57	14 1.00	18.20	**
	interaction					6.16	**
%L	G0	Moy E.T.	87.5 5.73	75.62 8.26	91.46 6.32	5.78	*
	G1	Moy E.T.	87.5 2.81	84.16 4.81	73.75 8.01	6.5	*
	interaction					9.11	**
H1	G0	Moy E.T.	12.54 2.74	11.92 5.51	14.12 3.25	6.35	*
	G1	Moy E.T.	19.62 4.30	16.25 3.99	14.35 3.67	17.87	***
	interaction					19.80	***
H2	G0	Moy E.T.	32.82 14.4	31.28 16.89	32.75 17.62	0.21	N.S
	G1	Moy E.T.	38 14.30	37.5 16.89	36.75 17.62	0.17	NS
	interaction					7.19	**
VCH	G0	Moy E.T.	0.85 0.204	0.87 0.216	0.94 0.219	1.9	N.S
	G1	Moy E.T.	0.79 0.23	0.87 0.24	0.86 0.2	2.96	N.S
	Interaction					2.36	N.S
NRT	G0	Moy E.T.	11.15 15.01	9.55 6.25	8.57 0.12	0.74	N.S
	G1	Moy E.T.	10.78 16.13	8.95 5.14	8.39 3.39	1.25	N.S
	interaction					0.05	N.S
NG	G0	Moy E.T.	30.75 30.92	29.57 38.72	30.51 43.56	0.03	N.S
	G1	Moy E.T.	36.87 37.68	35.79 36.82	37.85 35.30	0.12	N.S
	interaction					0.03	N.S
PG	G0	Moy E.T.	0.3 0.061	0.3 0.06	0.33 0.1	2.15	N.S
	G1	Moy E.T.	0.34 0.10	0.34 0.10	0.29 0.08	5.51	**
	interaction					0.99	NS
LG	G0	Moy E.T.	9.73 1.45	10.16 1.08	10.87 1.75	7.64	**
	G1	Moy E.T.	9.07 b 1.19	10.11a 1.65	9.99 ab 1.37	7.801	**
	interaction					12.21	N.S
DG	G0	Moy E.T.	0.42 0.036	0.44 0.034	0.43 0.032	2.48	N.S
	G1	Moy E.T.	0.43 0.035	0.44 0.041	0.41 0.045	5.19	**
	interaction					2.52	N.S

NGS	G0	Moy E.T.	14.23 2.37	13.35 2.88	14.10 3.32	0.278	N.S
	G1	Moy E.T.	14.46 2.7	13.75 3.81	12.90 4.31	2.18	N.S
	interaction					1.72	N.S
NGE	G0	Moy E.T.	7.10 6.98	7.6 6.84	7.90 6.74	0.6	N.S
	G1	Moy E.T.	5.71 6.59	5.56 6.34	6.10 6.74	1.48	N.S
	interaction					3.65	*

*, **, *** signification à 5%, Moy: moyenne ; E.T: écart type, Fobs : test de fichère observé

La moyenne générale du nombre total de ramifications est nettement inférieure à la moyenne 36 ramifications signalée par ACHARYA (2006).

La moyenne générale de la largeur chez les populations étudiées pour les deux générations (G_0 : 10.25 / G_1 : 9.72) est inférieure aux moyennes indiquées par TCHOKETCH-KEBIR (1987) qui est de 10,30cm.

Une homogénéité étroite entre les deux générations concernant le pourcentage de levée (87,5%) pour la population P1, ainsi que le diamètre d'une gousse (0,44mm) et le nombre de graines saines chez la population P2 (13,75 graines).

La comparaison des moyennes permet d'y déceler trois groupes homogènes A, B et C, et un groupe chevauchant AB de la population P3 appartenant à la deuxième génération concernant le caractère longueur d'une gousse (Figure 6)

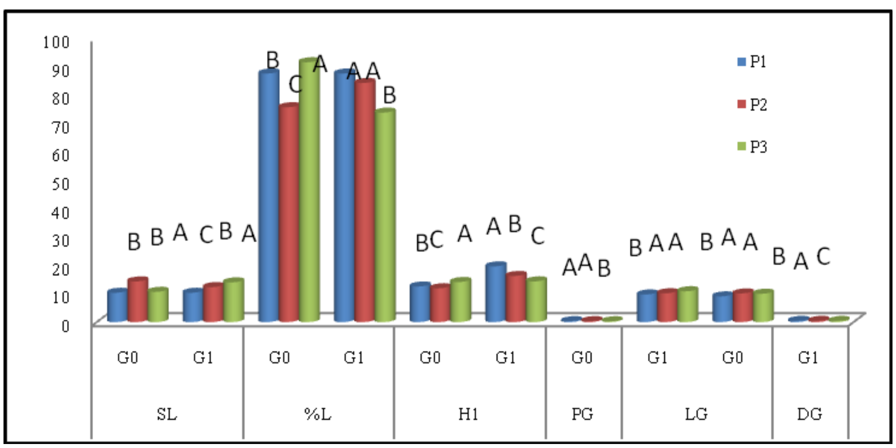


Figure 06. Groupe de moyenne homogène des caractères significatifs Chez les deux générations de trois populations

CONCLUSION

L'analyse statistique résultant de l'étude sur la variabilité morphologique entre deux générations « G_0 et G_1 » chez trois populations de fenugrec Trigonella foenum graecum L. a révélé une homogénéité plus ou mois remarquable entre les provenances, les générations et l'interaction entre eux.

Les caractères les plus discriminants sont la hauteur des plants à la première date de notation et la longueur d'une gousse.

Les résultats de corrélation et de d'ACP chez les trois populations des deux générations confirment que, lorsque le stade levée est tardif, la production en gousses et la vitesse de croissance en hauteur sont importantes. Par contre la production en graines saines, la deuxième hauteur et le pourcentage de levée sont faibles.
En outre, pour confirmer de la stabilité et la variabilité du matériel végétal plusieurs générations doivent être étudiées, puisque ces paramètres révèlent probablement un certain taux d'allogamie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ARRAOUADI S., BARI M., HUGUET., AOUANI ME., 2006. Caractérisation phénotypique des populations naturelles de la légumineuse modèle *Medicago truncatula* (fabacée) issue du sud Tunisien .workshop international. Diversité des fabacées fourragères et de leur symbiotes-Alger-Février pp : 99-102.
2. ACHARYA S., SRICHAMROEN A., BASU S., OORAIKUL B ET BASU T., 2006. Improvement in the nutraceutical properties of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Songklanakarin. J. Sci. Technol. 2006. 28(Suppl. 1) pp: 1-9.
3. BENMOUHAMED A., 1998 .Etude du comportement de quelques populations de fenugrec (*Trigonella foenum graecum* L.) cultivées dans le sub-humide : analyse biométrique, dénombrement chromosomique et mise en évidence des protéines. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques ; spécialité (phytotechnie). ENSA (ex INA). El Harrach. 237p.
4. BENMOUHAMED A., 1991. Evolution du comportement de quelques provenances de fenugrec (*Trigonella foenum graecum* L.). Mémoire d'ingénieur en phytotechnie. ENSA (ex INA). El Harrach. 46p.
5. DUCREUX G., 2002 . Introduction à la botanique. Paris. 256p.
6. HELLER R., ESNAULT R., LANCE C., 2000. Physiologie végétale et développement. France. 366p.
7. HOPKINS W.G., 2003.Physiologie végétale. 1ère édition. Bruxelles. 514p
8. LEGER F., BELLON S. ET GUERIN G., 2000 .Outils et méthodes pour analyser les ressources au pâturage. Options Méditerranéennes. Sér. A / n°39. pp : 205-215.
9. OZENDA P., 2000 .Les végétaux : organisation et diversité biologique. 2ème édition, Dunod, Paris. 516p.
10. PETER.H., RAVEN.; RAY F EVERT ET SUSAN ECHORN., 2003 .Physiologique de l'embryon et l'imperméabilité du spermoderme à l'eau et parfois à l'oxygène. 1ère édition. Paris. 944p
11. REGER PRAT., 2007. Expérimentation en biologie et physiologie végétale. Paris. 296p.
12. QUEZEL P. et SANTA S., 1962. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed CNRS. T1 et 2 .Paris. 565p.
13. TCHOKETCH-KEBIR.S., 1987. Contribution à l'étude de comportement des espèces de légumineuses à grosses graines : Féverole-Fenugrec-Lupin-Gesse-Pois. Mémoire d'ingénieur en phytotechnie. ENSA (ex INA). El Harrach. 76p.

EVALUATION AGRONOMIQUE ET MORPHOLOGIQUE DES ORGES TRADITIONNELLES (*HORDEUM VULGARE* L.), CULTIVEES DANS LES OASIS DE LA REGION D'ADRAR (ALGERIE)

AGRONOMIC AND MORPHOLODICAL ASSESSMENT OF THE TRADITIONAL BARLEYS (*HORDEUM VULGARE* L.), CULTIVATED IN OASES OF THE REGION OF ADRAR (ALGERIA)

H. RAHAL BOUZIANE[1] ET A. ABDELGUERFI[2]

[1] INRAA – Laboratoire des Ressources Phytogénétiques - Mehdi-Boualem. B.P. 37. Baraki.
E-mail : bouzianehafida@yahoo.fr
[2]INA d'El Harrach – Alger. E-mail: aabdelguerfi@yahoo.fr

RESUME

En Algérie, l'orge a occupé une place très importante dans les plats culinaires notamment durant la période précoloniale. Actuellement, son utilisation est beaucoup plus pour l'usage fourrager. Cependant, chez les populations de l'extrême sud (cas de la région d'Adrar), l'orge demeure une culture stratégique à côté du blé tendre. Elle est utilisée par priorité dans l'alimentation humaine. Malgré la déperdition qu'a connue le pays en termes de diversité de ces ressources aux deux périodes coloniale et postcoloniale, certains milieux ruraux dont les oasis phoenicicoles, abritent toujours des populations traditionnelles cultivées par les populations locales, qui sont mal connues et menacées de disparition.

En présence de témoins et à travers vingt quatre (24) caractères quantitatifs et qualitatifs, nous avons étudié la variabilité chez les cultivars d'orges traditionnelles cultivées dans les oasis du sud ouest de l'Algérie (Adrar), l'homogénéité et la stabilité chez chacun des cultivars, le degré de divergence entre eux et l'influence des conditions agro climatiques sur l'expression des caractères, via trois années d'étude.

Les résultats indiquent une assez nette distinction entre les cultivars. Les caractères qualitatifs sont marqués généralement par leur stabilité. Pour certains caractères quantitatifs, une stabilité est notée au moins sur deux années d'étude. D'autres caractères ont fluctué d'une année à une autre. Ces mêmes constats sont faits pour ce qui est de l'homogénéité des caractères.

Les performances sont dispersées entre les trois orges oasiennes d'où la nécessité de les préserver toutes pour exploiter tout leur pool génétique dans les programmes d'amélioration génétique.

Mots clés : *Orge. Populations traditionnelles. Distinction. Stabilité. Homogénéité.*

ABSTRACT

In Algeria the barley occupied a very important room in the culinary dishes notably during the pre colonial period. Currently, its use is a lot more for the use to forage. However, at populations of the south extreme (case of the region of Adrar), the barley stays a strategic culture next to the tender wheat. It is used by priority in the human food. In spite of the dwindle that knew the country in terms of diversity of these resources to colonial and after colonial periods, some farming surroundings which Phoenician oases, always shelter the traditional populations cultivated by the local populations, that are known badly and threatened of disappearance.

In presence of witnesses and to twenty four (24) quantitative and qualitative characters, we studied the variability at the traditional barley landraces cultivated in oases of the west south of Algeria (Adrar), homogeneity and the stability at each of cultivars, the degree of divergence between them and the influence of agro climatic conditions on the expression of characters, via three years of survey.

Results indicate a clean enough distinction between cultivars. The qualitative characters are generally marked by their stability. For certain quantitative characters, stability is noted at least on two years of survey. Other characters fluctuated of one year to another. These same reports are made for what is the homogeneity of characters. Performances are dispersed between the three oases barleys from where the necessity to preserve them all to exploit all their genetic pool in programs of genetic improvement.
Key words: *Barley. Traditional populations. Distinction. Stability. Homogeneity.*

I. INTRODUCTION

L'orge est la troisième céréale en Algérie du point de vue superficie et production (Hanifi, 1999). Elle occupe une place importante dans les systèmes des cultures des zones marginales, arides et semi arides d'altitude, là où les blés ne donnent pas des rendements acceptables (Bouzerzour et Bemahammed, 1994). Les wilayate agro-pastorales de Batna, Khenchela, Tebessa et M'Sila représentent actuellement les principales zones de production d'orge en Algérie (Malki et Hamadache, 2002). Cette espèce représente l'aliment essentiel des ovins en Algérie et sa superficie varie annuellement de 300 000 à 1 600 000 ha, c'est à dire 35 à 40 % de la superficie réservée aux grandes cultures, selon Bemahammed (2004).

Au début du XIXe 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). Laumont (1937) indique que l'orge a été en voie d'augmentation jusqu'en 1900, puis a régressé régulièrement jusqu'à l'époque actuelle.

La période coloniale s'est caractérisée par l'utilisation de la variabilité existante dans les populations locales d'orge et surtout des blés. 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). Selon le même auteur, la période post-coloniale a puisé fortement des introductions massives de matériels semi-finis et finis des centres Internationaux (CIMMYT et ICARDA) et des programmes de collaboration bilatérale (INRAF, INRAM, INRAT) et que de nouvelles variétés ont été sélectionnés. Les difficultés d'adaptation des nouvelles variétés adoptées en Algérie aux conditions environnementales sévères des zones de culture de l'orge ont été relevées par plusieurs auteurs comme Benlaribi et al (1990), Bouzerzour et Monneveux (1992)…etc. Les rendements obtenus restent faibles et ne peuvent de ce fait couvrir les besoins du cheptel. 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.

La recherche de la plus grande variabilité chez les génotypes locaux connus généralement par leur pouvoir d'adaptation aux conditions difficiles, s'avère primordiale à faire afin d'exploiter leur pool génétique pour la création de nouvelles variétés performantes (bon rendement, stabilité, adaptation….). Le patrimoine national en orges est très peu connu du fait de l'absence de travaux de prospections et d'évaluation de ce matériel végétal. D'autre part, les bouleversements socio économiques que connaissent les milieux ruraux qui hébergent ces ressources, exposent ces dernières à une érosion génétique qui risque d'être irréversible.

Des enquêtes réalisées à l'extrême sud (régions du Touat, Gourara et Tidikelt) en 1998 (Rahal Bouziane et *al*., 2003) ont montré que l'orge dans ces régions, joue un rôle prépondérant dans l'alimentation des populations oasiennes et ce, en plus de son rôle pour nourrir le cheptel.

C'est la céréale la plus cultivée dans les jardins après le blé. L'urgence d'inventorier, de connaître et de sauvegarder ce patrimoine est à signaler face à la menace de déperdition créée par tout un ensemble de facteurs qui affectent l'oasis phœnicicole de la région d'Adrar dont l'un des plus importants est le déclin des foggaras sur lesquelles repose tout le système oasien du Touat, Gourara et Tidikelt (Rahal Bouziane, 2006). Ce déclin concerne en fait les anciennes oasis appelées aussi oasis traditionnelles caractérisées par la diversité du palmier dattier et par la diversité des cultures vivrières sous étage, souvent locales, donc bien adaptées (Rahal Bouziane, 2011). Dans ces milieux hostiles et prédominés par la pauvreté, le maintien de la diversité et de certaines espèces comme le mil (céréale la plus tolérante à la sécheresse), le blé, l'orge et le sorgho sont primordiaux pour la sécurité alimentaire de ces populations et de leur maintien dans ces milieux (Rahal Bouziane et *al*, 2010).
Notre travail sur l'identification des cultivars d'orge, très anciennement cultivés dans les oasis de la région d'Adrar, s'inscrit dans le cadre de la valorisation et la sauvegarde de nos ressources locales cultivées. L'étude des caractères d'adaptation à la sécheresse et beaucoup d'autres caractéristiques de la plante, avec une répétition de l'étude sur trois années successives au niveau d'un même site, constitue certes une base de données assez conséquente permettant de dresser l'identité de chaque cultivar ainsi que son comportement vis à vis des paramètres pédoclimatiques de la zone d'étude. Les informations recueillies serviront de base aux travaux de sélection sur ce matériel végétal. L'utilité de ce travail peut également se concrétiser en servant de repère pour certains travaux futurs de caractérisation avancée, telle que l'évaluation moléculaire sur un échantillonnage plus large de collections.

II. MATERIEL ET METHODES

Le matériel végétal sur lequel nous avons travaillé est à l'origine issu d'une collecte à partir de jardins oasiens. Les lieux de collecte sont indiqués sur le tableau 1. Les quantités de semences offertes par les agriculteurs n'étant pas suffisantes pour l'installation d'essais, nous les avons multipliées grâce à une collection vivante au niveau de la station INRAA d'Adrar. Le matériel issu de cette multiplication a servi pour installer le premier essai en décembre 1999. Des essais d'identification ont été répétés sur trois années successives sur le même site (Station INRAA d'Adrar). D'année en année, le matériel végétal utilisé est issu de la génération de l'essai qui l'a précédé. Cette démarche a été adoptée notamment pour évaluer la stabilité et l'héritabilité des caractères au sein des différents cultivars.
Les caractères étudiés sont présentés sur le tableau 2 (caractères quantitatifs) et le tableau 3 (caractères qualitatifs). La plupart de ces caractères sont ceux décrits par Argüello (1991).
Les trois essais ont été menés en randomisation totale (terrain homogène), avec trois répétitions pour la première année et deux répétitions pour les deux autres années. Les essais menés en irrigué (deux irrigations de surface par semaine) étaient installés entre deux allées de jeunes palmiers.
Les micro parcelles étaient de 15 m^2 chacune, la première année et la troisième année (3m / 5m). Elles étaient de 12 m^2 chacune (3m / 4m) durant la deuxième année.
Pour chaque caractère quantitatif étudié, un échantillonnage aléatoire de 30 individus a été généralement considéré. Les conditions climatiques des essais sont présentées sur le tableau 4.

Tableau 1. Lieux de collecte des cultivars d'orges

Cultivars	Nom du Ksar	Commune	Daïra	wilaya
« Essafra »	Ksar El Hadj	Aougrout	Aougrout	Adrar
« Orge à 2 rangs »	Ksar El Hadj	Aougrout	Aougrout	Adrar
« Ras El Mouch »	Ksar « In Zeglouf »	Reggane	Reggane	Adrar
« Azrir »	Zaouiet Debagh	Tinerkouk	Tinerkouk	Adrar

Tableau 2 : caractères quantitatifs : code, unité et signification

Caractères	Code	Unité	Signification
Hauteur de la plante	**HP**	cm	Hauteur de la tige + épi sans les barbes
Longueur de l'épi	**HE**	cm	Hauteur de l'épi sans les barbes
Barbes : longueur par rapport à l'épi	**LB**	cm	C'est la longueur des barbes sectionnées au sommet de l'épi
Longueur du premier article	**LPA**	mm	Première longueur avant les segments du rachis
Longueur de la glumelle inférieure	**LGI**	mm	Longueur de la glumelle inférieure de l'épillet stérile
Le nombre de talles	**NT**	-	Nombre total de talles épis et herbacées
Le nombre de grains par épi	**NGE**	-	Nombre de grains fertiles par épi
L'époque d'épiaison	**DE**	-	Nombre de jours, du semis jusqu'au premier épillet visible sur 50 % des épis
La durée du cycle	**DC**	-	Nombre de jours, du semis jusqu'à la maturité de l'épi
Le poids de 1000 grains	**PMG**	g	Poids de 1000 grains comptés et pesés

Tableau 3 : caractères qualitatifs : code et signification

Caractères	Code	Signification
Port au tallage	**PT**	Déterminé visuellement d'après le port des feuilles et des talles
Pilosité des gaines des feuilles de la base	**PFB**	Constater la présence ou l'absence de poils
Port de la dernière feuille	**PDF**	La dernière feuille est soit dressée ou retombante
Port de l'épi	**PE**	S'observe sur l'ensemble de la parcelle
Forme de l'épi	**FE**	S'observe au stade pâteux
Compacité de l'épi	**CE**	Liée à l'importance des espacements entre les épillets
Glaucescence de l'épi	**GE**	Constater la pigmentation ou pas de l'épi
Denticulation marginale des barbes	**DMB**	On constate la présence ou l'absence d'épines
Forme de l'extrémité de l'épillet stérile chez la glumelle inférieure	**FEG**	La forme peut être spatulée, ventrue ou lancéolée
Incurvation du premier article	**IPAR**	L'incurvation peut être faible, moyenne ou forte
Type de pilosité de la baguette chez le grain	**TPBG**	Les poils sont soit courts et frisés soit longs
Longueur de la glume et de la barbe par rapport au grain	**LGB**	Cette longueur s'observe sur le grain médian de l'épillet pour l'orge à 6 rangs et sur l'épillet stérile pour l'orge à 2 rangs
Disposition des lodicules chez le grain	**DLG**	Les lodicules peuvent être soit frontales ou latérales
Pigmentation anthocyanique des pointes des barbes	**PAP**	L'observation doit se faire du début de l'anthèse à la mi-anthèse

Tableau 4 : Données climatiques des périodes d'essais sur trois années

Mois	T° min.	T° max.	Moyenne T°	Vitesse du vent (km/h)	Evaporation Pish (air)	Humidité relative (mm / j)
Première Année 1999 – 2000						
Décembre	- 05	25	12,5	3	3,43	75
Janvier	- 01	28	13,5	2,51	3,69	73,5
Février	03	30,5	18,25	2,71	7,02	61
Mars	09	34,5	21,75	3,29	7,56	48
Avril	10	43	26,5	4,2	9,25	45
Mai	13,5	44	28,75	3,67	8,19	52
Deuxième Année 2000 – 2001						
Octobre	11	40	20,5	2,92	6,57	48
Novembre	05	34,5	19,75	1,64	4,81	44
Décembre	03	30	16.5	2,4	3,26	55,55
Janvier	01,5	29	15,5	1,9	3,9	55,27
Février	0,2	32	16,1	2,63	4,9	51,94
Mars	10,4	40	25,2	3,57	8,36	34,7
Troisième Année 2001 – 2002						
Novembre	11,69	31,13	21,41	2,08	5,21	50
Décembre	8,43	24,53	16,48	3,42	5,11	64
Janvier	5,79	22,5	14,15	6,42	6,25	51,47
Février	8,43	23,78	16,11	7,83	10,04	42,62
Mars	12,17	28,4	20,29	5,2	10,45	38,27
Avril	15,34	31,62	23,48	6,9	12,33	43,31

Source : Station météorologique de l'INRAA d'Adrar

Concernant l'essai de la première année, nous avons apporté du triple super phosphate (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 les deux dernières années, le même procédé de fertilisation est suivi mais avec deux apports d'urée (20 U/ha), dont l'un à la levée et l'autre au tallage. Pour ce volet (fertilisation), nous avons suivi les recommandations de Toutain (1977) concernant l'orge. Pour les deux premières années, nous avons installé comme témoin, une orge introduite à deux rangs.

Durant la troisième année, nous avons installé comme témoin une variété à 6 rangs qui est l'orge locale et homologuée dite « Saïda ».

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.

Ce même logiciel a été utilisé pour l'analyse en composantes principales. L'analyse de la variance chez les cultivars et le témoin a été faite sur la base de sept caractères quantitatifs, pour chaque année d'étude. Une autre analyse de la variance a été également faite pour étudier l'effet « années » sur l'expression de chaque caractère quantitatif étudié et ce, pour chacun des trois cultivars oasiens. Cette étude a permis d'estimer la stabilité des caractères. L'analyse en composantes principales a été faite en prenant en considération les trois années d'étude.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

III.1. Etude de la distinction entre les cultivars à travers sept caractères quantitatifs et trois années d'étude

A travers les groupes de moyennes réalisés pour chaque année et pour chaque cultivar, nous avons estimé la distinction entre les cultivars sur la base de sept caractères quantitatifs (tableau. 5). La distinction entre les cultivars est en fait marquée beaucoup plus par rapport à la longueur de l'épi (HE) dont la valeur moyenne reste distinctive sur les trois années (tableau 4). La distinction est assez nette aussi chez les caractères hauteur de la plante (HP), longueur des barbes (LB), longueur du premier article (LPA) et chez le nombre de grains par épi (NG/E), pour lesquels la différence est marquée au moins sur deux années. Par contre, une faible distinction existe pour les caractères nombre de talles (NT) et la longueur de la glumelle inférieure (LGI). Selon le travail de Ruiz *et al.* (1997), la longueur de l'épi, la longueur des barbes et le nombre de grains par épi, sont parmi les caractères qui ont permis la classification des accessions d'orges espagnoles.

Tableau 5 : Etude de la distinction entre les cultivars à travers 07 caractères quantitatifs et trois années d'étude

Années / Cultivars	1ère année	2ème année	3ème année
Hauteur de la plante			
Essafra	70,58 **b**	88,28 **a**	89,23 **a**
Azrir	81,23 **a**	89,05 **a**	83,92 **b**
Ras el mouch	61,36 **c**	77,79 **b**	78,77 **c**
Orge à 2 rangs	56,45 **d**	84,81 **a**	-
Saïda	-	-	84,45 **b**
Longueur de l'épi			
Essafra	06,93 **b**	08,25 **c**	07,51 **c**
Azrir	08,07 **a**	09,22 **b**	09,22 **b**
Ras el mouch	04,40 **d**	04,54 **d**	05,47 **d**
Orge à 2 rangs	05,86 **c**	11,57 **a**	-
Saïda	-	-	09,84 **a**
Longueur des barbes			
Essafra	11,72 **b**	09,82 **c**	10,88 **c**
Azrir	13,52 **a**	13,84 **a**	14,33 **a**
Ras el mouch	12,40 **b**	11,03 **b**	11,73 **b**
Orge à 2 rangs	10,07 **c**	11,33 **b**	-
Saïda	-	-	14.23 **a**
Longueur du premier article			
Essafra	3,07 **a**	3,33 **c**	2,8 **b**
Azrir	3,12 **a**	3,59 **b**	3,5 **a**
Ras el mouch	2,02 **c**	2,07 **d**	2,2 **c**
Orge à 2 rangs	2,43 **b**	3,90 **a**	-
Saïda	-	-	3,4 **a**
Longueur de la glumelle inférieure			
Essafra	09,03 **b**	11,13 **a**	10,67
Azrir	10,30 **a**	10,47 **a**	10,80
Ras el mouch	08,57 **b**	08,33 **b**	10,47
Orge à 2 rangs	08,43 **b**	08,97 **b**	-
Saïda	-	-	11,17
Nombre de talles			
Essafra	19,17 b	23,83 b	27,0
Azrir	18,77 b	16,27 c	26,35
Ras el mouch	23,40 a	24,83 b	26,18
Orge à 2 rangs	-	41,93 a	-
Saïda	-		27,24
Nombre de grains par épi			
Essafra	48,53 **b**		55,40 **a**
Azrir	55,17 **a**		45,00 **b**
Ras el mouch	58,83 **a**		62,30 **a**

III.2. Evaluation de la Stabilité des cultivars

Pour évaluer la stabilité des caractères, nous nous sommes basés sur l'homogénéité des groupes de moyennes sur les années d'étude (tableau 6). Sur cette base, nous constatons que certains caractères sont restés stables au moins sur deux années pour les trois cultivars comme la hauteur de la plante, la longueur de la glumelle inférieure. Ce dernier caractère est resté stable sur trois années chez « Azrir ». La longueur du premier article a été stable sur trois années chez « Ras el mouch » et sur deux années chez « Azrir ». Ce caractère a par contre fluctué durant les trois années chez « Essafra ». La longueur de l'épi a connu une stabilité sur deux années chez «Azrir » et «Ras el mouch ». Par contre, ce caractère a été instable durant trois années chez « Essafra ». Le nombre de talles a fluctué par année chez « Azrir » alors qu'il est resté stable sur trois années chez « Ras el mouch » et sur deux années chez « Essafra ». Le tallage abondant et la stabilité du nombre de talles/m^2 sont parmi les caractères recommandés dans la sélection, pour une large classe des régions arides, souligne Hadjichristodoulou (1994). La longueur des barbes a été instable sur trois années successives chez « Essafra » et « Ras el mouch ».

Chez « Azrir », la longueur des barbes a été plus ou moins stable puisque la valeur de la 2ème année chevauche entre celles de la première et de la deuxième année.

La longueur des barbes a évolué chez les cultivars selon la durée de leur cycle. En fait, nous passons des barbes les plus courtes chez le cultivar le plus précoce (« Essafra »), aux barbes intermédiaires pour le cultivar à cycle intermédiaire (« Ras el mouch ») et enfin aux plus longues barbes chez le cultivar tardif (« Azrir »). Ceci confirme le rôle de ces barbes dans la résistance à la sécheresse, puisqu'elles évoluent positivement avec l'élévation des températures. D'autre part, nous notons aussi que le PMG a été d'autant plus élevé que les barbes sont longues. En fait, dans notre cas, nous remarquons que plus les barbes sont longues (cas d'Azrir) plus le PMG est élevé et inversement, plus elles sont petites (cas d'Essafra), plus le PMG est faible.

Tous ces résultats concordent parfaitement avec les travaux de beaucoup d'auteurs qui ont souligné le rôle joué par les barbes dans la résistance à la sécheresse (Grundbacher, 1963 ; Ferguson, 1977 cités par Hadiichristodoulou, 1993 ; Meziani *et al.*, 1993) et aussi dans le remplissage du grain et sa finition (Hadjichristodoulou, 1985).

Tableau 6 : Etude de la stabilité des cultivars oasiens

Orge « Essafra »							
Caractères	**NT**	**HP**	**HE**	**LB**	**LPA**	**LGI**	**NGE**
Année 1	19.17 b	70.58 b	6.93 c	11.72 a	3.07 b	09.03 b	46.0 b
Année 2	23.83 a	88.28 a	8.25 a	09.82 c	3.33 a	11.13 a	-
Année 3	27.00 a	89.23 a	7.51 b	10.88 b	2.79 c	10.67 a	55.4 a
M. Générale	23.33	82.70	7.56	10.81	3.06	10.28	50.7
F obs.	7.14**	54.45***	13.14***	32.67***	09.92***	24.58***	06.18*
Orge « Azrir »							
Caractères	NT	HP	HE	LB	LPA	LGI	NGE
Année 1	19.76 b	81.23 b	8.07 b	13.52 b	3.12 b	10.30	55.10 b
Année 2	15.06 c	89.05 a	9.22 a	13.84 ab	3.59 a	10.47	66.50 a
Année 3	26.35 a	83.92 b	9.22 a	14.32 a	3.49 a	10.80	45.00 c
M. Générale	20.39	84.73	8.84	13.89	3.40	10.52	55.53
F obs.	22.56***	5.54**	26.79***	3.74*	16.60***	0.89 NS	12.98***
Orge « Ras el mouch »							
Caractères	NT	HP	HE	LB	LPA	LGI	NGE
Année 1	23.40	61.36 b	4.40 b	12.39 a	2.02	8.57 b	64.00
Année 2	24.83	77.79 a	4.54 b	11.03 c	2.07	8.33 b	-
Année 3	26.83	78.77 a	5.47 a	11.72 b	2.21	10.47 a	62.30
M. Générale	25.02	72.64	4.80	11.71	2.10	9.12	63.15
F obs.	1.15 NS	44.91***	21.49***	14.55***	2.87 NS	20.13***	0.14 NS

Par ailleurs, nous notons que moyennant trois années, c'est l'orge « Azrir », cultivar le plus tardif, qui présente les plus hautes tiges. D'après Brisson et Delacolle (1993), une paille relativement haute conférerait à la plante, en cas de limitation sévère de l'alimentation hydrique, une meilleure capacité à tolérer la sécheresse.
Concernant le nombre de grains par épi, nous constatons que seule « Ras el mouch » a montré une stabilité de son rendement sur les deux années considérées pour ce caractère. Chez les deux autres cultivars, il y a eu fluctuation.

III.3. Evaluation de l'homogénéité chez les cultivars

L'homogénéité a été estimée à travers l'étude des coefficients de variation entre les individus du même cultivar (CVI). Sur ce plan, nous pouvons noter que l'orge « Essafra » semble la plus homogène par rapport aux autres cultivars en ce qui concerne la hauteur de la plante (CVI faibles sur trois années). Elle est suivie de l'orge « Azrir » et enfin de « Ras el mouch » dont l'homogénéité a été plutôt moyenne (CVI moyens sur trois années).
Pour la longueur des barbes (LB), « Essafra » et « Ras el mouch » semblent avoir une homogénéité au sein de leurs individus. Chez « Azrir », on note aussi pour ce caractère, une assez bonne homogénéité intra cultivar. Chez « Essafra » et « Azrir », nous constatons une forte variation intra cultivar sur trois années, Pour le caractère nombre de talles (NT). Chez « Ras el mouch », mis à part la première année où le CVI est faible, une forte variation dans le nombre de talles (NT) est également notée pour les deux dernières années. Pour les autres caractères, l'on enregistre en général une homogénéité moyenne (tableau 7).

Tableau 7 : Etude de l'homogénéité chez les cultivars oasiens

Caractères \ CVI par année	CVI (année 1)	CVI (année 2)	CVI (année 3)
Homogénéité chez « Essafra »			
HP	07.86	09.07	07.86
LB	09.75	07.84	06.99
HE	18.76	10.67	09.58
LPA	14.31	19.22	10.36
LGI	14.95	11.95	08.62
NT	29.58	36.73	34.52
Homogénéité chez «Azrir » »			
HP	08.00	06.00	09.00
LB	08.90	09.37	13.83
HE	11.69	07.44	04.40
LPA	08.01	09.72	10.86
LGI	12.52	15.20	14.26
NT	28.01	30.37	24.00
Homogénéité chez «Ras El Mouch »			
HP	08.39	09.43	07.16
LB	14.26	10.23	09.14
HE	23.10	16.21	06.02
LPA	06.12	36.79	34.83
LGI	12.38	15.46	17.04
NT	11.06	11.29	17.31

IV. L'époque d'épiaison, la durée du cycle et le poids de 1000 grains chez les orges étudiées (cultivars et témoins), durant les années d'études

Le nombre de jours à l'épiaison est indiqué comme un important critère de sélection pour la tolérance à la sécheresse (Nachit et Jarrah, 1986). Sur les deux dernières années d'étude, l'époque d'épiaison la plus précoce est celle de l'orge « Essafra », suivie de « Ras el mouch » et enfin de l'orge « Azrir » qui est la plus tardive (tableau 8). Entre la deuxième et la troisième année, l'époque d'épiaison a été presque la même chez l'orge « Ras el mouch ». Selon Van Oosterom et Acevedo (1992), la stabilité de l'époque d'épiaison peut être un important mécanisme pour réduire l'échec d'une culture dans le Nord de la Syrie, où le rendement grain peut être réduit par les gelées tardives et le déficit hydrique terminal. D'autre part, l'évaluation des ressources locales d'orge en Ethiopie, a montré que la variation des dates d'épiaison et de maturité peut être associée à la variation agro climatique (Lakew et *al*., 1995).

Concernant la durée du cycle, nous notons que c'est toujours l'orge « Essafra » qui présente le cycle le plus court et ce sur trois années, c'est donc le cultivar le plus précoce.

En conditions méditerranéennes, la recherche d'une plus grande précocité a été le moyen le plus utilisé pour éviter les effets du déficit sur le poids du grain, soulignent Doussinault et *al*. (1992). Le même constat est donné par Bammoun (1993). L'orge la plus tardive est « Azrir » avec la durée du cycle la plus longue.

Entre la 2ème et la 3ème année, nous remarquons que la durée du cycle chez « Azrir » est pratiquement la même. Cette durée diffère par contre par rapport à la 1ère année avec un écart de 30 jours. Pour les deux autres cultivars, la durée du cycle a différé d'une année à une autre. Chez des variétés de blé, d'orge et de triticale, El Hafid et *al*. (1996) trouvent que les phases semi levée et montaison épiaison connaissent les plus fortes fluctuations interannuelles et que les fluctuations interannuelles de la durée de la phase végétative et de la durée totale du cycle de développement sont faibles.

Le PMG a fluctué selon les années pour tous les cultivars. Les plus faibles valeurs ont été enregistrées durant la première année où le semis s'est effectué tardivement. En effet, Joshi et Sigh (1983) *in* Bouzerzour et Oudina (1986), ont prouvé que les semis tardifs affectent le PMG. L'orge « Azrir » présente les meilleures valeurs de PMG sur les trois années. La moyenne de ces dernières pour ce caractère permet de classer « Azrir » comme étant le cultivar ayant les grains les plus gros (50,76 g), suivi de « Ras el mouch » avec 40,84 g et enfin « Essafra » avec le plus faible PMG, soit 40,08 g. Selon Benmahammed (1996), le poids de 1000 grains est un bon critère de sélection indirecte pour améliorer le rendement. Gate *et al*. (1993) indiquent que chez les variétés à gros grain, le rôle de la tige est important en régime sec et que ces variétés semblent avoir une forte capacité de transférer des réserves carbonées de la tige vers les grains.

Tableau 8 : Epoque d'épiaison, durée du cycle et poids de 1000 grains des orges oasiennes sur trois années

Paramètres / Cultivars	Epoque d'épiaison (jours)			Durée du cycle (jours)			Poids de 1000 grains (g)		
	A1	**A2**	**A3**	**A1**	**A2**	**A3**	**A1**	**A2**	**A3**
Essafra	-	81	74	106	115	131	36.8	45.4	38.04
Azrir	-	102	107	121	151	150	47	55.26	50.02
Ras El Mouch	-	85	84	111	119	134	36	41.38	45.14
Orge à 2 rangs	-	89	-	111	122	-	36	53.26	-
Saïda	-	-	107	-	-	150	-	-	54.76

A1 : 1ère année ; A2 : 2ème année ; A3 : 3ème année

V. CARACTERES QUALITATIFS

Le caractère qualitatif qui distingue entre les trois cultivars oasiens est le port de la dernière feuille ou feuille drapeau (tableau 9). Ce caractère a différé d'un cultivar à l'autre. Porceddu et Angelo (1990), indiquent que l'inclinaison de la feuille drapeau favorise l'absorption de l'énergie solaire et aussi la photosynthèse. Le cultivar «Ras El Mouch » est celui qui se caractérise par le plus grand nombre des feuilles drapeau avec port incliné (3/4 des feuilles inclinées). Selon Porceddu et Angelo (1990), si les feuilles sont inclinées, non seulement leur température reste modérée pendant les heures d'irradiation élevée, mais elles peuvent continuer à absorber l'énergie solaire et maintenir une photosynthèse à un niveau élevé pendant les heures les moins chaudes, lorsque le soleil est bas. Rappelons que dans notre cas, c'est « Ras El Mouch » qui a donné les plus grands nombres de talles et de grains par épi.

Pour les caractères longueur de la glume et de la barbe par rapport au grain, le type de pilosité de la baguette chez le grain et aussi la pigmentation anthocyanique des pointes des barbes, l'orge « Azrir » s'est distinguée des deux autres cultivars « Essafra » et « Ras el mouch » chez lesquels ces caractères sont similaires.

Concernant la forme de l'épi (FE), seul le cultivar « Ras el mouch » s'est distingué des autres cultivars par son épi fusiforme. Plusieurs caractères sont communs aux trois cultivars oasiens. Ces caractères se sont montrés stables selon les années d'études et à travers les descendances, ils sont donc hérités et sous contrôle génétique.

Par contre, d'une année à une autre, des fluctuations ont concerné certains caractères comme le port au tallage (PT), le port de l'épi (PE) et l'incurvation du premier article (IPAR). Selon Benmahammed (1996), la variation discontinue est surtout le fait des caractères qualitatifs. Selon le même auteur, chacun de ces caractères est contrôlé par un nombre réduit de gènes.

Tableau 9 : caractères qualitatifs des orges oasiennes en présence de témoins, sur trois années d'étude

Caractères **Cultivars (1ère année)**	**PFB**	**PT**	**FE**	**CE**	**GE**	**PE**	**LGB**	**FEG**	**DMB**	**PAP**	**PDF**	**IPAR**	**TPBG**	**DLG**
Essafra	-	-	BP	TL	A	-	EQ	L	P	-	-	M	PL	F
Azrir	-	-	BP	TL	A	-	PL	L	P	-	-	f	PCF	F
Ras el mouch	-	-	FUS	TL	A	-	EQ	L	P	-	-	f	PL	F
Orge à 2 rangs	-	-	PYR	TL	A	-	PC	L	P	-	-	-	PL	F
Caracteres **Cultivars (2ème année)**	**PFB**	**PT**	**FE**	**CE**	**GE**	**PE**	**LGB**	**FEG**	**DMB**	**PAP**	**PDF**	**IPAR**	**TPBG**	**DLG**
Essafra	P	DD DE	BP	TL	A	ND	EQ	L	P	P	2/4 D	M	PL	F
Azrir	P	DE	BP	TL	A	DDR	PL	L	P	A	¾ D	M	PCF	F
Ras el mouch	P	DE	FUS	TL	A	D	EQ	L	P	P	¼ D	M	PL	F
Orge à 2 rangs	P	DD DE	PYR	TL	A	ND	PC	L	P	P	P ¾	F	PL	F
Caracteres **Cultivars (3ème année)**	**PFB**	**PT**	**FE**	**CE**	**GE**	**PE**	**LGB**	**FEG**	**DMB**	**PAP**	**PDF**	**IPAR**	**TPBG**	**DLG**
Essafra	P	DE	BP	TL	A	DDR	EQ	L	P	P	2/4 D	F	PL	F
Azrir	P	DE	BP	TL	A	DDR	PL	L	P	A	¾ D	f	PCF	F
Ras el mouch	P	DE	FUS	TL	A	D	EQ	L	P	P	¼ D	f	PL	F
Saïda	P	DE	BP	TL	A	D	PL	L	P	A	¾ D	f	PCF	L

PFB : feuilles de la base : présence (P) ou pas (A) de poils
PT : port au tallage : demi-étalé (DE), demi-dréssé à demi-étalé (DDDE)
FE : forme de l'épi : bords parallèles (BP), pyamidal (PYR), fusiforme (FUS)
CE : compacité de l'épi : très lâche (TL)
GE : glaucescence de l'épi : absente (A)
PE : port de l'épi : dréssé (D), demi-dréssé (DDR), non dréssé (ND)
LGB : longueur de la glume et de la barbe par rapport au grain : équales (EQ), plus longues (PL), plus courtes (PC)
FEG : forme de l'extrémité de la glumelle : lancéolée (L)
DMB : denticulation marginale des barbes : présente (P), absente (A)
PAP : pigmentation anthocyanique des pointes des barbes : présente (P), absente (A)
PDF : port de la dernière feuille : ¼ ou 2/4 ou plus de ¾ des feuilles sont dréssées (D)**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)
DLG : disposition des lodicules chez le grain : frontales (F), latérales (L)

VI. CONCLUSION

Selon Bakhelia et al. (1992), il importe de déterminer ou vérifier au sein d'une espèce céréalière, l'identité des différents cultivars. L'identification des caractères morpho physiologiques nous conduit à définir un idéo type adéquat sur un milieu donné et pour des conditions bien déterminées (Gherbali, 2003).

Selon Bouzerzour et al. (1997), l'amélioration du rendement passe par la caractérisation du germoplasme disponible. Cette caractérisation permet de comprendre les liaisons entre différents caractères composant l'architecture de la plante, les phases de développement et leur influence sur le rendement. Selon les mêmes auteurs, l'identification des caractères contribuant positivement au rendement conduit à la sélection d'un type de plante bien défini qui valorise le milieu.

Notre travail rentre dans le cadre de la valorisation de ressources locales en orges en vue de leur connaissance, leur valorisation et leur préservation.

Dans ce travail, nous essayons de faire connaître les caractéristiques de cultivars très anciennement cultivés dans les oasis de la région d'Adrar. A travers une identification réalisée sur trois années successives et avec un nombre de caractères étudiés assez élevé, nous avons une idée assez complète sur l'identité de chaque cultivar, le degré de sa stabilité, l'effet inter années sur l'expression des caractères…etc.

Les résultats indiquent l'existence d'une variabilité génétique entre ces cultivars. La distinction entre les cultivars est assez nette. Du point de vue stabilité des caractères, nous notons une meilleure stabilité chez « Azrir » et « Ras el mouch » en ce qui concerne certains caractères quantitatifs. Par contre, une stabilité est généralement constatée pour ce qui est des caractères qualitatifs et ce chez les trois orges.

Tous les cultivars ont montré, d'une façon générale, une homogénéité moyenne.

L'orge « Essafra » qui est privilégiée par les agriculteurs de la région d'Adrar, présente une caractéristique principale qui est sa précocité. Cette dernière constitue en fait l'une des solutions pour échapper au stress hydrique dans les conditions difficiles. Elle a par contre présenté le plus faible PMG et aussi le plus faible nombre de grains par épi, par comparaison aux deux autres cultivars.

L'orge « Ras el mouch » est également précoce et vient juste après « Essafra » ; c'est aussi le cultivar qui a tallé le plus et qui a été le plus fertile (nombre de grains par épi le plus élevé). Ses tiges et ses épis sont par contre les plus courts. L'orge « Azrir » est le cultivar le plus tardif. Il est de moins en moins cultivé dans les oasis à cause de sa tardiveté, face au problème de manque d'eau. Ce cultivar présente par rapport aux deux autres cultivars, les tiges les plus hautes, les plus longs épis, les plus longues barbes et les grains les plus gros.

Enfin nous dirons que les performances sont dispersées entre ces trois orges dont chacune présente des critères intéressants qui ne sont pas retrouvés chez l'autre. En fait, tout ce pool génétique doit être sauvegardé afin de préserver sa variabilité génétique, nécessaire pour tout travail de sélection.

Beaucoup d'autres aspects sur ce matériel restent à faire, comme l'étude de l'aptitude à la double exploitation chez ces orges, leur tolérance au stress hydrique et salin. L'utilisation du marquage moléculaire pour ces deux derniers aspects permettra de cibler les gènes responsables de la résistance à ces stress.

D'autre part, la recherche d'autres ressources en orge à travers le pays, permettra d'élargir le spectre dela variabilité et contribuera à dresser un programme de sélection sur le pool génétique local, qui soit le plus intéressant possible.

La création de nouvelles variétés performantes, partant de gènes d'adaptation, constitue un enjeu considérable pour le pays notamment en ce qui concerne les environnements défavorables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Argüello G., 1991. Caractères taxonomiques pour la description des variétés d'orge (*Hordeum vulgare* L. sensu lato). Cours International, Alger du 07 au 25 / 11 / 1992, organisé par : CIHEAM-IAMZ ; OAIC ; ICARDA ; UPOV. 11 p.
2. Bakhelia M., Lookhart G.L., Hoseney R.C., 1992. L'utilisation de l'électrophorèse et de la chromatographie liquide à haute pression dans l'identification des variétés de blé. *El Awamia*,n° 75. PP 63 – 85.
3. Bammoun A., 1993. Induction de mutations morpho physiologiques chez le blé et l'orge. Utilisation pour l'amélioration génétique de la tolérance à la sécheresse. *In tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne (diversité génétique et amélioration variétale)*. Ed. INRA France, les colloques n° 64. PP 298 – 320.
4. Benlaribi L., Monneveux P., Grignac P., 1990. Etude des caractères d'enracinement et de leur rôle dans l'adaptation au déficit hydrique chez l'orge. Agronomie 10 : 369–379.
5. Benmahammed A., 1996. Association et héritabilités de quelques caractères à variation continue chez l'orge (*hordeum vukgare* L.). Thèse de magister, INA, El Harrach. 80 p.
6. Benmahammed A., 2004. La production de l'orge et possibilités de développement en Algérie. *Céréaliculture*, n° 41, 1er semestre. PP 34 – 38.
7. Bouzerzour H., Oudina M., 1986. L'effet des dates et densités de semis sur le rendement du blé et de l'orge dans la région de Sétif. *Céréaliculture*, n° 15, ITGC. PP 5 – 9.
8. Bouzerzour H., Benmahammed A., 1994. Environmental factors limiting barley grain yield in the high plateaux of eastern Algeria. Rachis 12. PP 11–14.
9. 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.
10. Bouzerzour H., Monneveux P., 1992. Analyse des facteurs de stabilité du rendement de l'orge dans les conditions des hauts plateaux de l'Est algérien. Séminaire sur la tolérance à la séchresse des céréales en zones méditerranéennes. INRAF. Ed. Montpellier 15-17/12/1992. PP 139–158.
11. Brisson N., Delacolle R., 1993. Utilisation des modèles mécanistes de culture comme outils de raisonnement de la composante génétique de la résistance à la sécheresse. *In tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne (diversité génétique et amélioration variétale)*. Ed. INRA France, les colloques n° 64. PP 187 – 190.
12. Doussinault G., Kaan F., Lecomte C., Monneveux P., 1992. Les céréales à paille : présentation générale. *In Amélioration des espèces végétales cultivées*. Ed. INRA, Paris. PP 13 – 21.
13. El Hafid R., El Mourid M., Samir K., Bakoulou B., 1996. Caractérisation de certaines variétés de blé, d'orge et du triticale sous différentes situations hydriques en conditions de champs et simulées. *Al-awamia*, 93, Maroc. PP 7 – 25.
14. Gate P., Bouthier A., Casabianca H., Deleens E., 1993. Caractères physiologiques décrivant la tolérance à la sécheresse des blés cultivés en France : interprétation des corrélations entre le rendement et la composition isotopique du carbone des grains. *In tolérance à la sécheresse des céréales*

en zone méditerranéenne (diversité génétique et amélioration variétale). Ed. INRA France, les colloques n° 64. PP 61 – 73.

15. Gherbali D., 2003. Effet du stress abiotique sur les caractéristiques phénomorphologiques de l'orge (*Hordeum vulgare* L.). *Céréaliculture*, n° 39. PP 45 – 48.

16. Hadjisristodoulou A., 1985. Stability performance of cere in low rainfall areas as related to adaptative traits. In: Drought tolerance in winter cereals. Strivastava J.P., Porceddu E., Acevedo E. and Varma S. Ed., John Wiley and Sons, U.K., 191-200.

17. 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.

18. Hadjichristodoulou A., 1994. Visual evaluation of barley lines in Cyprus. *Rachis*, vol. 13, n° 1 / 2. PP 3 – 5.

19. 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.

20. 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.

21. Lakew B., Semeane Y., Alemayehu F., 1995. Evaluation of Ethiopian barley landraces for disease and agronomic characters. *Rachis*, vol. 14, n° 1/2. PP 21 – 24.

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

23. 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.

24. Meziani L., Bammoun 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.

25. Nachit M.M., Jarrah M., 1986. Association of some morphological characters to grain yield in durum wheat under mediterranean dryland conditions. *Rachis* 5 (2). PP 33 – 34.

26. 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.

27. Porceddu E., Angelo C., 1990. L'agriculture en région aride. La recherche 277. PP 32–34.

28. Rahal Bouziane H., 2006. Caratérisation 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.

29. 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.

30. Rahal-Bouziane H., Mossab K., Hamdi S. Kharsi M., (2003). Situation des fourrages cultivés dans la région d'Adrar. *Recherche agronomique*, INRAA, n° 12. PP 37-49.

31. Rahal-Bouziane H., Boulahbal O., Blama A., Mossab K., Djidda A., Allam A., Tirichine A., (2010). Les oasis algériennes: richesse mais diversité menacée. Revue des régions arides. Numéro spécial – 24 (2/2010). Actes du troisième Meeting International "Aridoculture et cultures oasiennes: Gestion et valorisation des ressources et applications biotechnologiques dans les agro systèmes arides et sahariens: Jerba (Tunisie – 15-16-17/12/2009. PP 76-79.

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

33. Van Oosterom E.J., Acevedo E., 1992. Adaptation of barley (*Hordeum vulgare* L.) to harsh mediterranean environments. *Euphytica* 62, Kluwer Academic publishers (Netherlands). PP 15 – 27.

ETAT PHYTOSANITAIRE DE LA PALMERAIE TRADITIONNELLE PRESAHARIENNES DE M'DOUKAL (SUD-OUEST DE BATNA, ALGERIE)
PHYTOSANITARY CONDITION OF THE PRE-SAHARAN TRADITIONAL PALM M'DOUKAL (SOUTH-WEST OF BATNA, ALGERIA)

A. BELHADI [1] et H. LEBCHAKI [2]
[1]Attaché de recherche au Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
[2]Etudiante à l'Université Mohamed KHEIDER de Biskra
aissabelhadi@yahoo.fr

RESUME
Le système de culture en étage, adopté par nos ancêtres dans la conduite de leurs palmeraies, avec l'association de l'élevage familial, est un système de culture en bio, par excellence. En effet, dans une palmeraie étagée, un véritable agro-système est créé, où les différentes espèces (ravageurs et prédateurs), qui se trouvent, vivent, en équilibre. Cependant, cette association entre le palmier dattier et les autres cultures (arboriculture fruitière et cultures basses), est décriée par certains et accusée par d'autres comme source de maladies et de refuge pour certains ravageurs (Ectomyelois ceratoniae, entre autres). Pour l'étude de l'état phytosanitaire (maladies et ravageurs), de la palmeraie traditionnelle présaharienne de M'doukal, conduite en système étagé à trois strates, des prospections périodiques ont été effectuées, durant les années 2008/2009. Il ressort de cette étude que la palmeraie traditionnelle de M'doukal, est en bon état phytosanitaire, malgré son âge avancé (85,32% des cultivars sont âgés de plus de 50 ans). L'attaque par Ectomyelois ceratoniae, se situe au alentour de 17%, taux moyennement faible par rapport au 30 et 100% enregistrés dans certaines palmeraies. L'attaque par Parlatoria blanchardi Targ. attire peu l'attention du prospecteur, vu sa faiblesse. Aussi, l'attaque par Oligonychus afrasiaticus est faible, d'ailleurs les agriculteurs ne luttent pas contre ce ravageur redoutable. La seule maladie cryptogamique observée, avec une ampleur plus au moins importante, est celle de Mauginiella scaettae (pourriture des inflorescences femelle et mâles), favorisée dans son apparition par les fortes précipitions qu'a connu la localité de M'doukal, durant l'hiver 2008 et le printemps 2009.
Mots clés : Ravageurs, maladies cryptogamiques, palmier dattier, localité de M'doukal, Batna, Algérie

ABSTRACT
The multi –level cultivation system, adopted by our ancestors in the management of their palm groves, with the association of family livestock farms, is an organic farming system. Indeed, into a muti-level palm grove, a real agro-system is created, where different species (pests and predators), live in balance. However, this association between the date palm and other crops (orcharding and ground crops), is disparaged by some and accused by others as a source of diseases and refuge for certain pests (Ectomyelois ceratoniae, among others).Concerning the study of the phytosanitary point of view (pests and diseases), pre-Saharan traditional palm grove of M'Doukal, managed tiered system at three layers. Periodic surveys were conducted during the years of 2008/2009. It appears from this study that the traditional palm grove of M'Doukal, is in good state at plant health level, despite its advanced age (85.32% of cultivars are older than 50 years). The attack by Ectomyelois ceratoniae is at around 17%, moderately lower rate compared to 30% and 100 recorded in some palm groves. The attack by Parlatoria blanchardi Targ. draws a little attention to the prospector, due its weakness. Also, the attack by Oligonychus afrasiaticus is low, farmers also do not fight against this serious pest. The only fungal disease observed, with a magnitude more or less important, is that of Mauginiella scaettae (rot inflorescences of females and males), causing the onset of heavy rush experienced by the locality of M'Doukal, during the Winter of 2008 and Spring 2009.
Keywords: Pests, fungal diseases, date palm, locality of M'Doukal, Batna, Algeria

I- INTRODUCTION

Les déprédateurs, les maladies et les mauvaises herbes causent des pertes de production qui varient selon l'ampleur de l'attaque. Sur les différentes spéculations (céréales, entre autres) 10 à 30 % de pertes sont fréquemment signalés, surtout s'il ya absence de surveillance phytosanitaire très rigoureuse. Ainsi, la surveillance des maladies et ravageurs doit être toujours de mise. La bonne connaissance des différents ravageurs et maladies, qui s'attaquent à une culture donnée, aide beaucoup dans l'élaboration des stratégies de surveillance et de lutte contre ces derniers.
Pour l'étude de l'état phytosanitaire (maladies et ravageurs), de la palmeraie traditionnelle présaharienne de M'doukal, conduite en système étagé à trois strates, des prospections tous les 7 jours, durant les mois de septembre, octobre et novembre de l'année 2008 et durant les mois de février, mars et avril 2009, ont été effectuées. 23, cultivars, à raison de 5 pieds par cultivar, ont fait l'objet de cette prospection.

II-METHODOLOGIE

Des observations sur l'état phytosanitaire des cultivars (attaque par la cochenille blanche, les acariens, par la pourriture des inflorescences, etc.), sont effectuées sur les différents cultivars. Par ailleurs, pour l'estimation de l'attaque, à la récolte, par le ver de la datte, 50 dattes en pleine maturité sont cueillies sur chacun des 23 cultivars étudiés. 10 pieds par cultivars et 5 régimes par pieds sont sélectionnés pour l'estimation du taux d'infestation. La vérification de l'état des dattes (présence ou absence de larves), est effectuée au niveau du laboratoire du Centre de Recherche Scientifique et Technique.

III- Résultats et discussion

3-2-Etat phytosanitaire de la palmeraie

3-2-1- Infestation par *Ectomyelois ceratoniae* Zeller

Sur les 23 cultivars étudiés, deux seulement (*Assila* et *N'fissikha*) ne sont pas attaqués par ***Ectomyelois ceratoniae***, alors que les 21 restants sont attaqués avec des taux d'infestation qui varient d'un cultivar à un autre (tableau 1). Les dattes les plus attaquées sont celles du cultivar *Elhalwa*, avec un taux d'infestation de 62, 86%. Par contre les dattes les moins attaquées sont celles du cultivar *Halwat Rig*, avec un taux d'infestation de 2,17%. Nous remarquons, également, que toutes les catégories de dattes (molles, demi-molles et sèches), sont attaquées par ***Ectomyelois ceratoniae***.
Par ailleurs, ces données nous montrent que ce sont les dattes à consistance sèche et demi-molle qui sont le plus attaquées avec, respectivement, un taux global de 20,12% et de 18,76%. En dernière position, viennent les dattes à consistance molle, avec un taux de 6,96%.

Tableau 1 : Taux d'infestation des dattes à la récole de certains cultivars dans la palmeraie de M'doukal

cultivars	Consistance	Indemne (%)	Attaqué (%)
Halwat Rig	Demi-molle	97,83	2,17
Bezerou	Demi-molle	95,65	4,35
Lemnaguel	Demi-molle	66,68	33,32
Djawezia	Demi-molle	82,22	17,78
Aassila	Molle	100	0
N'fissikha	Demi-molle	100	0
K'leibza	Molle	89,75	10,25
Begloucha	Demi-molle	80	20
B'nat Ben Amer	Demi-molle	88,89	11,11
Sokria	Sèche	58	42
H'rira	Demi-molle	77,14	22,86
Hamrayet Alia	Demi-molle	93,75	6,25
Qozeiza	Demi-molle	89,47	10,53
Elhoraya	Demi-molle	57,89	42,11
Hamraya	sèche	92,86	7,14
Degla Yabsa	sèche	93,33	6,67
Hamrayet Biskra	Demi-molle	92,31	7,69
Elhalwa	Demi-molle	37,14	62,86
Hamrat Echwareb	Demi-molle	66,67	33,33
Daglat Beidha	Sèche	75,32	24,68
Safray	Demi-molle	83,33	16,67
Guetar	molle	89,37	10,63
Lawn Elhalwa	Demi-molle	90,74	9,26

Le faible taux d'infestation (17,46%), de l'ensemble des cultivars étudiés (lors des fortes attaques les 80% sont atteints), serait dû à la perturbation du cycle d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller par les précipitations conséquentes des mois de septembre et d'octobre. 46 et 88,7mm sont tombés, respectivement, durant ces deux mois. Doumandji (1981 *in* Mehaoua, 2006), a noté que les conditions climatiques et les plantes hôtes jouent un rôle important sur le nombre de générations du ver de la datte.

Enfin, le faible taux d'infestation des dattes molles est probablement dû à leur état pâteux, ce qui gêne la progression de la larve dans les fruits et aussi à leur récolte précoce par rapport aux dattes demi-molles et sèches, qui demeurent plus longtemps dans les jardins, ce qui les exposent, davantage, aux attaques des différentes générations d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller.

3-2-2-Etat de l'attaque par *Parlatoria blanchardi* Targ.

La palmeraie de M'doukal est très faiblement attaquée par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. Lors de nos différentes prospections, rares où nous sommes tombés sur des cultivars infestés, avec une ampleur qui peu attirer l'attention (fig. 1).

Fig. 1 : Faible attaque par *Parlatoria blanchardi* Targ. des folioles d'un palmier dattier à M'doukal (M'doukal, le 24/04/2009).

Les pieds infestés sont faiblement attaqués. Lorsque la cochenille blanche attaque fortement un palmier dattier les folioles, le rachis et plus ou moins les dattes, sont complètement couverts par leur encroutement blanc très visible (fig. 2).

Fig. 2 : Forte attaque par *Parlatoria blanchardi* Targ. des folioles d'un palmier dattier à Ras Elmiâad (Ras Elmiâad, le 14/04/2009).

La faible infestation de la palmeraie de M'doukal par *Parlatoria blanchardi* Targ. est certainement due à l'âge avancé des palmiers constituant cette palmeraie. En effet, c'est 85,32 % des cultivars qui sont âgés de plus de 50 ans et la cochenille blanche semble s'attaquer davantage aux jeunes plants qu'aux palmiers âgés (Messar, 1996 ; Belguedj, *et al*., 2008).

Aussi, l'infestation réduite de la palmeraie de M'doukal, est liée, en partie, à la faible fertilisation des palmiers et en autre partie à l'absence totale de fertilisation chimique ou organique (dans le cas des jardins abandonnés). Lors de la fertilisation de leurs palmiers, les agriculteurs font rarement recours aux engrais chimiques riches en azote (urée 46). Ils utilisent en grande partie, pour ne pas dire en totalité, le fumier d'ovins ou de bovins.

Les fortes infestations par la cochenille blanche sont étroitement liées à la teneur en azote par les feuilles. Bruning et Uebel (1971 *in* Chaboussou, 1975), ont noté que la cochenille blanche montre une nette préférence pour les feuilles à la fois riches en azote et pauvres en potassium.

3-2-3-Etat de l'attaque par *Mauginiella scaettae*

Au niveau de la palmeraie de M'doukal, aussi bien les inflorescences femelles que les inflorescences mâles sont attaquées d'une manière remarquable. Dans chaque jardin, 5 à 6 pieds femelles ont deux à trois spathes qui sont attaquées par *Mauginiella scaettae*. Les spathes ouvertes qui sont atteintes, sont facilement repérables par la présence de zones de pourriture (fig.3).L'importante attaque de *Mauginiella scaettae*, est la conséquence directe des précipitations appréciables qu'a connu la région de M'doukal vers la fin de la l'année (2008) et le début l'année (2009). La station météorologique de Barika a enregistré 25.8, 45.5, 20.3 et 54mm respectivement durant les mois de décembre, janvier, février et avril. Et, ce champignon est connu pour ces fortes attaques durant les années humides (Bounaga et Djerbi, 1990).

Par ailleurs, Munier (1973), note que la pourriture des inflorescences due à *Mauginiella scaettae* est favorisée par l'état de négligence de la palmeraie. Celle de M'doukal en est un exemple. En effet, nombreux sont les propriétaires qui n'exploitent plus leurs palmiers, car ils sont peu rentables (palmier âgés), ou à cause du nombre limité de pieds qu'ils ont hérités (morcellement des exploitations).

Fig. 3 : Symptômes de l'attaque par *Mauginiella scaettae* sur les inflorescences femelles du palmier dattier (M'doukal, le 06/05/2009).

3-2-4-Autres pathogènes

Des pourritures causées par des champignons, du genre *Aspergillus*, ont fortement attaquées les dattes durant la campagne (2008) (fig. 4 et 5). Pourries et dépréciées par la présence de ce champignon, les dattes sont abandonnées en grande partie, par les agriculteurs, dans leurs palmeraies et seulement une petite partie à été desséchée et donnée à leurs animaux, comme aliment de bétail.

Ce parasite occasionnel est favorisé, au même titre que *Mauginiella scaettae*, par les précipitations importantes qui sont tombées durant la période de maturation des dattes. En effet, 46,6 et 88,70 mm sont tombés, respectivement, durant les mois de septembre et d'octobre.

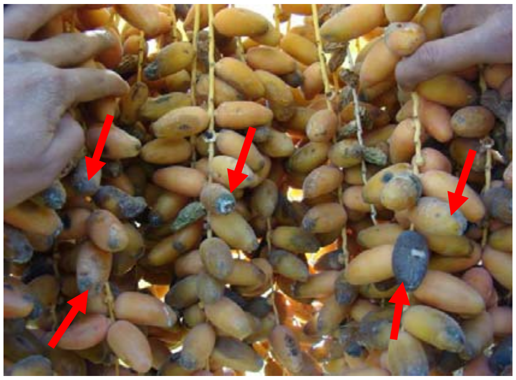


Fig. 4 : Installation des moisissures sur les dattes du cultivar *Deglet Nour* (M'doukal, octobre 2008).

Fig. 5: Chute conséquente des dattes suite à leur pourriture (M'doukal, octobre 2008).

IV- CONCLUSION

La palmeraie de M'doukal est une palmeraie qu'on peut qualifier de saine, car elle est peu attaquée par les maladies et les ravageurs, qui s'attaquent habituellement au palmier dattier. A part l'attaque conséquente par Mauginiella scaettae (pathogène des années humides), tous les autres ravageurs et maladies ne sont que faiblement présents. Oligonychus afrasiaticus qui fait l'objet, presque chaque année, au Ziban (domaine de la Deglet Nour), de campagnes de lutte par les services de la protection des végétaux est quasi inexistant à M'doukal. Aussi, Imperata cylindrica (Diss), qui harasse les poches de agriculteurs des régions phoenicicoles d'Algérie est très rare dans la palmeraie de M'doukal.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BELGUEDJ A., TIRICHINE A. ET GUERRADI M., 2008 - La culture du palmier dattier dans les oasis de Ghardaïa. Ed. IRRAA. Alger-Algérie. 96p.
2. BOUNAGA N. ET DJERBI M., 1990 -Pathologie du palmier. Les systèmes agricoles oasiens. *Options Méditerranéennes*, Série. A/n°11, pp.127-132.
3. MEHAOUA M. S., 2006 -Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspidae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra thèse mag. Algérie-149p.
4. MESSAR M., 1996- Le secteur phoenicicole algérien: situation et perspectives à l'horizon 2010.
5. CHEAM-IAMZ, 1996, Option Méditerranéennes : série. A. Séminaire méditerranéen n° 28, 23-44 pp.

ESSAI EXPERIMENTAL SUR LE COMPORTEMENT DE CERTAINES PLANTES FIXATRICES DES DUNES ET/OU BRISE-VENT DANS LE MILIEU DUNAIRE DE LA ZONE DU HAUT OUED RIGH

EXPERIMENTAL TRIAL ON THE BEHAVIOR OF SOME FIXING PLANTS DUNES AND / OR WINDBREAKS IN THE DUNE ENVIRONMENT OF THE UPPER OF OUED RIGH AREA

K. LAKHDARI[1], M. E.H. KHERRAZE[1], T. BENZAOUI[1], Y. KHERFI[1], A. BOULASSEL[2]

[1] Centre de recherche scientifique et technique sur les Régions Arides.
(CRSTRA, Station Milieu Biophysique, Touggourt)
2 INRAA, Centre Régional de l'Oued Ghir, Béjaia

RESUME

Le risque d'ensablement constitue actuellement un sérieux problème qui s'impose dans la zone du Haut Oued Righ menaçant non seulement les palmeraies mais aussi les agglomérations, les infrastructures les routes et la voie ferrée Touggourt-Biskra.

La fixation biologique des dunes de sable est un moyen de lutte contre l'ensablement dont l'objectif visé à long terme est une stabilisation définitive et durable des dunes traitées par l'installation et la durabilité d'une végétation bien adaptée aux conditions environnementales locales.

Dans ce cadre, on a réalisé un essai expérimental en pépinière selon deux méthodes : la première consiste à faire un élevage par semences et la deuxième méthode est un élevage par boutures.

L'objectif principal est de doter Touggourt (zone du Grand oued Righ) d'une pépinière spécialisée dans l'élevage des plantes fixatrices des dunes et/ou brise vent.

Les résultats montrent que pour l'élevage par semences *Schinus molle* donne d'excellents résultat avec un Taux de réussite de 100% suivi par *Acacia cyanophylla* Lindi et *Eucalyptus microtheca*, ces trois espèces ayant une aptitude dans la fixation des dunes. Concernant l'élevage par boutures, *Tamarix gallica* L., *Nitraria retusa* Fork, le *Limoniastrum guyonianum* boiss et le *Tamarix articulata* Vahl ont donné de bons résultats avec une vitesse de croissance considérable.

Mots clé : dune, risque, fixation biologique, pépinière, semence, bouture, Haut Oued Righ.

ABSTRACT

The risk of blowing sands is currently a serious problem in the valley of Oued Righ, not only threatening the palm groves but also the agglomerations, infrastructures, roads and the road train between Touggourt and Biskra.

The biological fixation of sand dunes is one of the methods used to overcome the blowing sands. This method is based on utilizing natives and well adapted plants to the local environmental conditions in order to long-term and sustainable stabilization of sand dunes.

In this issue, we have performed an experimental investigation in the nursery using two ways: firstly, sampling from seeds and secondly, sampling from cuttings.

Our main objective is to create in Touggourt (High of Oued Righ) a nursery specialized in sand-fixing plant species.

The results demonstrated that, for sampling from seeds, *Schinus molle* had given excellent results with rate of germination of 100% followed with *Acacia cyanophylla* and *Eucalyptus microtheca*, these three species have the ability to fix the sand dunes. Concerning the sampling from cuttings, *Tamarix gallica*, *Nitraria retusa* and *Limoniastrum guyonianum* had given good results with considerable rates of growth, and the same for *Tamarix articulata.*

Keywords: dune, risk, biological fixation, nursery, seeds, cutting, High of Oued Righ.

INTRODUCTION

La vallée de l'Oued Riche, à l'instar d'autres régions sahariennes, est menacée par l'ensablement, notamment dans la zone du Haut Oued Righ, prolongeant de Goug à Sidi Rached (fig.1). Ce fléau cause des dégâts très importants tant sur le plan écologique que socio-économique: plusieurs oasis sont enterrées sous le sable, des palmeraies sont abandonnées, des infrastructures, des établissements et des routes sont constamment envahies par le sable. L'ensablement est classé parmi les risques majeurs et pris en charge par l'État. En effet, l'Algérie a adopté la lutte biologique contre l'ensablement dès l'indépendance, par le lancement de nombreux programmes successifs : Le reboisement en 1962, le Barrage Vert en 1974, la promulgation du Code pastoral avec la mise en défens des steppes à armoise en 1983 et les programmes de mises en valeur des terres en 2004. Actuellement, face à l'ampleur de l'ensablement, l'État a intervenu auprès des différents acteurs, notamment, les Instituts et Centres nationaux de recherches qui ont eu recours à des techniques nouvelles d'évaluation et de surveillance, à savoir la télédétection et les différents projets de recherche, afin de pallier à ce risque.

Dans ce contexte, le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Station Milieu Biophysique, Nezla, Touggourt s'est actuellement penchée sur la création d'une pépinière expérimentale au sein de la station pour l'élevage des espèces autochtones et allochtones choisies pour la fixation dunaire ou comme brise vent. En outre, ces espèces autochtones belles et ornées de fleurs qui peuvent se nourrirent d'un sol si aride et si pauvre sont menacées de disparition notamment sur un rayon de 22 Km (Nezzar et al,2008).

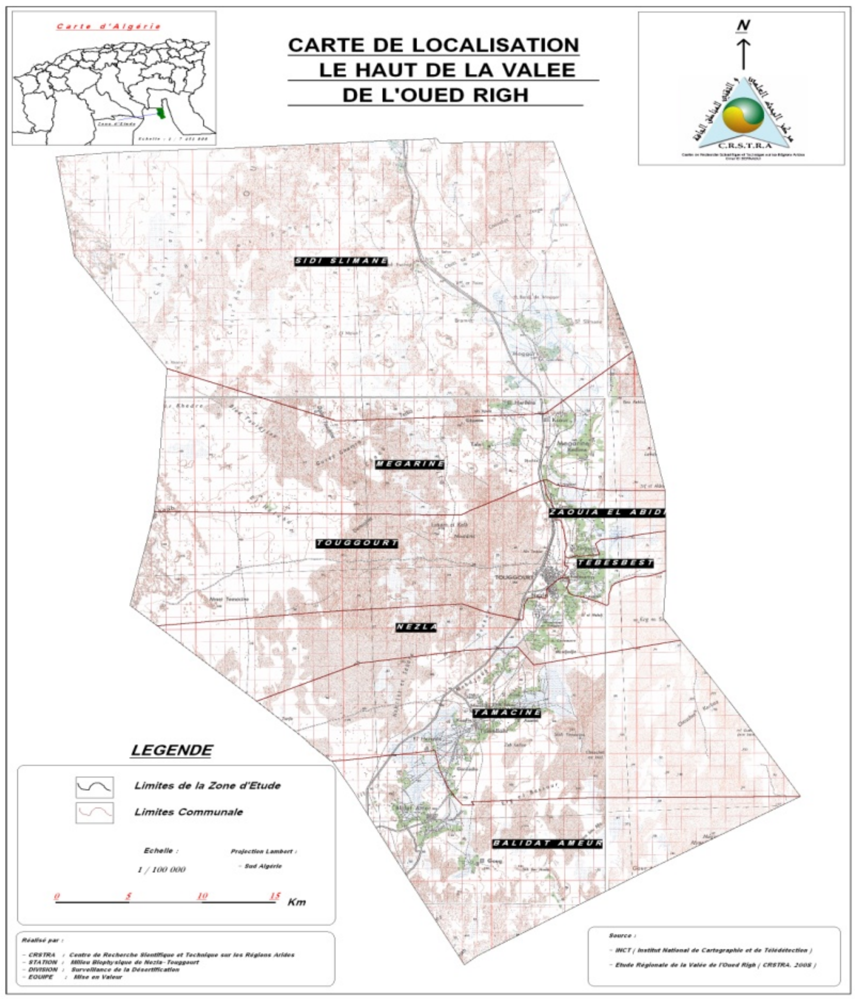


Figure 1: Présentation de la zone du Haut Oued Righ

MATERIELS ET METHODES:

Matériel végétal: il a été collecté suite à plusieurs prospections sur terrain.

Notre objectif est d'élever des espèces qui semblent capables de fixer les dunes. Deux essais ont été menés: l' un par semences et le deuxième par boutures, pour une sélection descriptive des systèmes racinaires. Dix espèces par essai ont été testées selon un dispositif expérimental en bloc aléatoire avec trois répétitions (tableaux 1 et 2 en annexe).

Pour chaque espèce, une fiche descriptive a été réalisée.

Les paramètres phylogéniques qui ont fait qui ont fait l'objet d'un suivi mensuel sont les suivants :

- Le taux de réussite : nombre de plants vivants après une certaine durée.
- Taux de réussite = Boutures bourgeonnés / Boutures plantées (de la même espèce)
- La vitesse de croissance (partie aérienne).

La vitesse de croissance = $(n-n_{-1}) / \Delta j$

n= longueur du brin final n_{-1} = longueur du brin initial

Δj = différenciation entre les jours de mesure final et initial

Tableau 1: Espèces expérimentées par semences

N°	Nom scientifique	N. V	Semence
01	*Acacia cyanophylla* .Lindi	Acacia	X
02	*Acacia melanoxylon* ,R.Br	Mimosa	X
03	*Casuarina equisitifotia* Forst	Casuarina	X
04	*Cupressus arizoniaca* greene	Cyprès	X
05	*Eucalyptus microtheca*	Eucalyptus	X
06	*Genista saharae* (Coss et Dur)	Merkh	X
07	*Limoniastrum guyonianum* boiss	Zita	X
08	*Schinus molle*	Faux-poivrier	X
09	*Simmondsia chinensis* L.	Jojoba	X
10	*Tamarix gallica* L.	Tarfa	X

Tableau n 02 : Espèces expérimentées par boutures

N°	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3
1	*Retama retma* (Forssk.)	Genista saharae (Coss et Dur)	Faux poivrier
2	*Eucalyptus occidentalis*	Acacia cyanophyla	*Zizyphus lotus* (L.)Desf.
3	*Nitraria retusa* Fork	Faux poivrier	*Nitraria retusa* Fork
4	*Acacia cyanophyla*	Eucalyptus occidentalis	*Limoniastrum guyonianum* boiss.
5	*Tamarix articulata* Vahl	Zizyphus lotus (L.)Desf.	*Acacia cyanophyla*
6	*Tamarix gallica* L.	Nitraria retusa Fork	*Retama retma* (Forssk.)
7	*Limoniastrum guyonianum* boiss.	Tamarix articulata Vahl	*Tamarix articulata* Vahl
8	*Zizyphus lotus* (L.)Desf.	Limoniastrumguyonianum boiss.	*Genista saharae* (Coss et Dur)
9	*Genista saharae* (Coss et Dur)	Tamarix gallica L.	*Tamarix gallica* L.
10	Faux poivrier	Retama retma (Forssk.)	*Eucalyptus occidentalis*

Conditions de déroulement des essais

Les essais ont été menés sur des substrats provenant des sols dunaires. Ces derniers sont des formations sableuses squelettiques, c'est-à-dire pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible capacité de rétention de l'eau. Ce qui signifie une perméabilité forte qui rend les conditions d'installation et de croissance difficiles à l'égard de toute espèce végétale. En effet, le sable de la zone est caractérisé par une couleur blanchâtre, un pH alcalin et une faible teneur en matière organique. Le couvert végétal est très faible, dispersé et composé essentiellement d'espèces ayant un système racinaire très dense, apte à coloniser la dune et à arriver aux zones profondes, plus humides.

En ce qui concerne les précipitations, une hauteur totale annuelle de 136,4 mm a été enregistrée durant la (Station météo / CRSTRA Touggourt 2009).

La température moyenne annuelle est de 22,29 °C avec un maximum en juillet – Août (46,54 C° et 47,58 C°), et le minimum en janvier -février (1,42 C° et 1,25 C°) (Station météo / CRSTRA Touggourt 2009).

La vitesse du vent, qui est le facteur moteur de l'ensablement, varie de janvier –mars de 11,7 m/s à 12m/s, avec une moyenne annuelle de 1,41m/s (Station météo / CRSTRA Touggourt 2009).

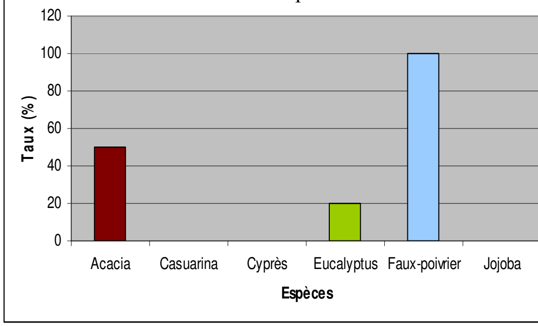
RESULTATS ET DISCUSSION :

Elevage par semence

Taux de germination :

Le taux de varie de 0 à 100% selon les espèces. En fait, certaines espèces ont donné de bons résultats ; cas de faux-poivrier (100%), et Eucalyptus (90%) tandis que d'autres n'ont pas pu dépasser les 40%. Mimosa et Tarfa n'ont pas germé (fig. 2).

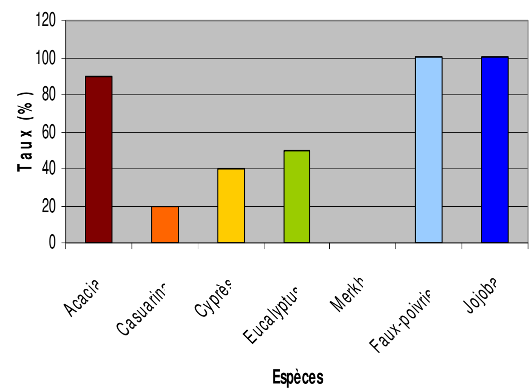
Fig. 2 : Répartition de taux de germination par espèces



Taux de réussite après un mois :

Après un mois, le faux poivrier et le jojoba ont très bien réussi avec un taux de 100%, en second lieu figure l'Acacia avec un taux de 90%, ensuite, l'Eucalyptus, le cyprès et casuarina qui ont un taux de réussite, respectivement de 50%, 40% et 20 %. Toute fois, la totalité des individus de l'espèce Merkh sont morts (fig. 3).

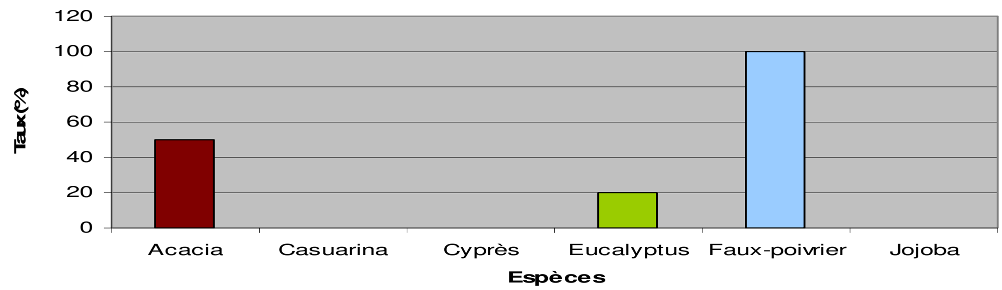
Fig. 3 : Taux de réussite après un mois par espèce



2.1-1-3-taux de réussite après deux mois

A la fin du deuxième mois de l'expérience, seules trois espèces ont pu continuer leur développement : le Faux poivrier par excellence (100% Taux de réussite), l'Acacia avec un taux moyen (50%) et enfin l'Eucalyptus à 20% (fig. 4)

Fig. 4: Taux de réussite après deux mois par espèce



Elevage par bouturage

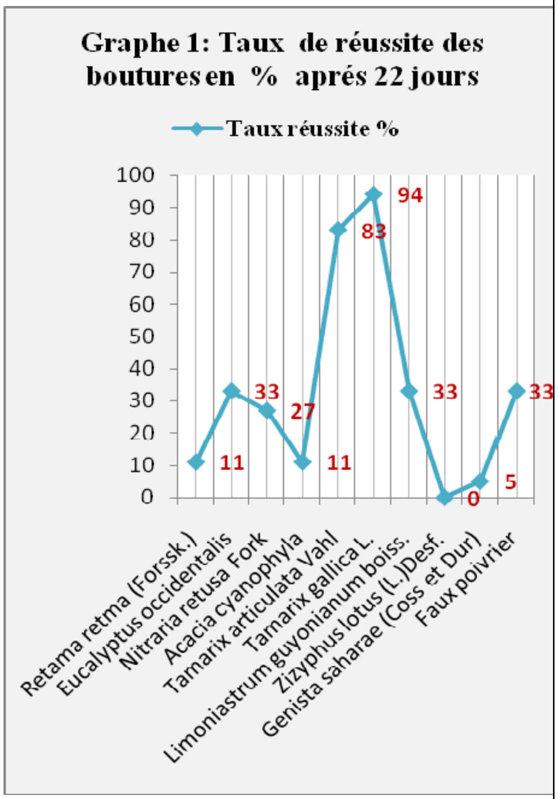
Cet essai a un taux de réussite considérable des espèces avec un taux de 90% à partir des espèces plantés dans des saches du sable et 60% du témoin après 22 jours d'élevage indiquent les conditions favorables à leurs installations.

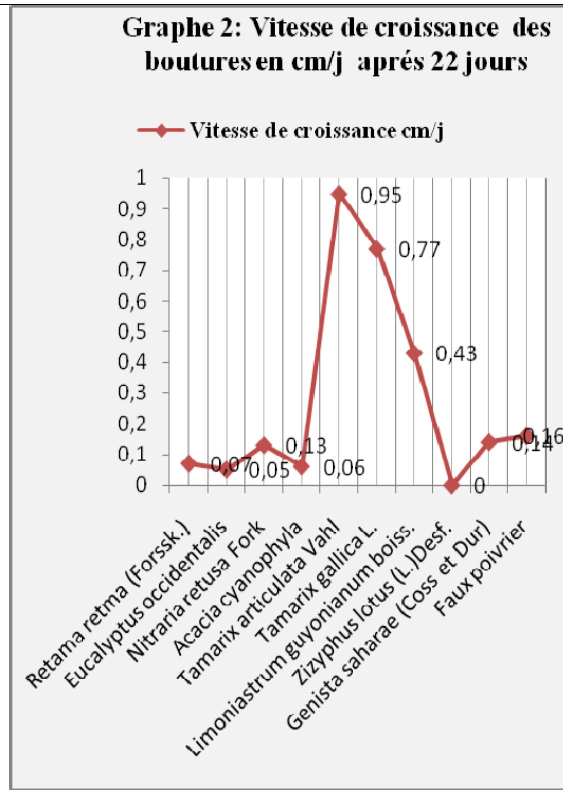
L'analyse des résultats fait ressortir dès le début la position nettement en tête deux espèces, le *Tamarix gallica* L**.** planté dans le support sable avec un taux de réussite de 94 % suivi par le *Tamarix articulata* Vahl avec 83% à une vitesse de croissance respectivement de **0.95 et 0.77 cm/j** idem que pour les témoins avec des taux différents et importants (*Tamarix articulata* Vahl **100% ,** *Tamarix gallica* L. **83%)** à une vitesse de croissance respectivement de **0.72 et 0.6 cm/j** (Graphe 1,3) sans oublier *Limoniastrum guyonianum* boiss.(**zita**) (taux de réussite 33% et vitesse de croissance de 0.43%).

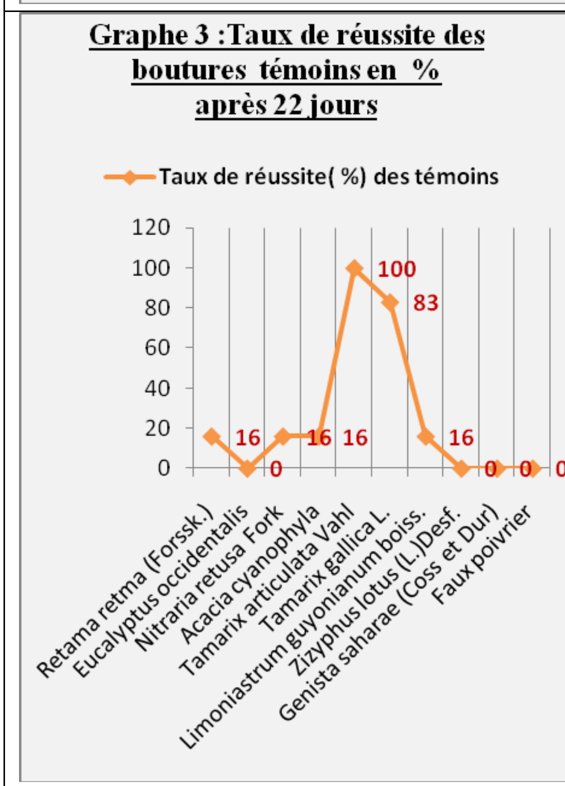
Après 44 jours d'élevage des boutures un autre espèce apparaître d'être parmi les premiers réussis présenté par **Nitraria retusa Fork** avec un taux de réussite de **55.5%** à une vitesse de croissance de **0.26 cm/j** et de même pour leur témoin (amendé par le fumier organique bien cuit) avec un taux de réussite médiocre de 16,6% et une vitesse de croissance de 0.18 cm/j.

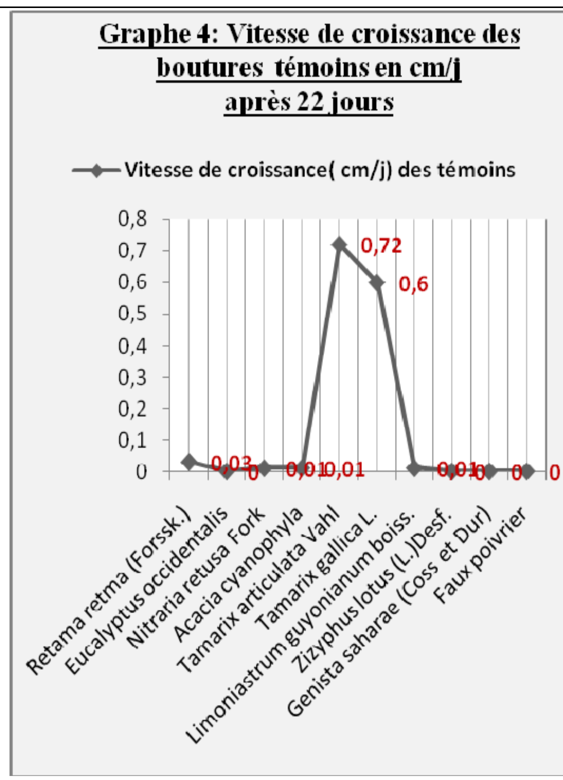
Les résultats obtenus de ces essences autochtones sont satisfaisants et leurs comportements sont très remarquable aussi bien de point de vue adaptation au milieu physique (résistance au variation thermique, au stresse hydrique, ensablement…etc.), comme nous offrons de grandes perspectives, en matière de fixation de dunes, tandis qu'en matière de limiter l'intensité des vent et de briser leur trajectoire, on a obtenu durant les 22 jours de plantation, deux espèces allochtones confient bien à cet problématique: *Eucalyptus occidentalis* avec un taux de réussite de 33% avec une vitesse de croissance de 0.05 cm/j et le Faux poivrier (taux de réussite de 33% et vitesse de croissance de 0.16 cm/j) et le *Tamarix articulata* Vahl cité précédemment comme une espèce autochtone.

Durant les 44 jours de plantation on a apprécié 40 % des mortalités à partir des espèces plantées dans des sachets remplies en sable du dune et 70% du témoins (graphe 5 et 7), Ça revient à l' élévation de la température qui est arrivé au maximum à 37.69 C° et à la vitesse du vent de 8 à 8,6 m/s (IMETOS ,2009) et parmi les espèces qui sont approuvés leurs résistance dans ce moment critique et d'une manière étonnante sont: **Tamarix gallica L, Tamarix articulataVahl, Nitraria retusa, Fork , Limoniastrum guyonianum boiss. (zita).**

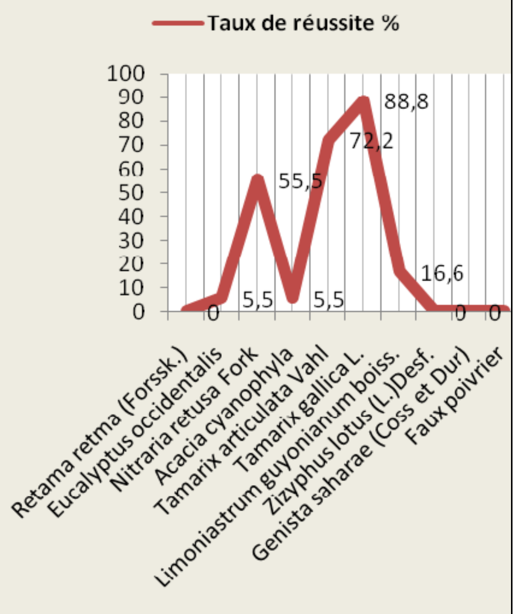

Graphe 1: Taux de réussite des boutures en % aprés 22 jours
Taux réussite %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
11
33
27
11
83
94
33
0
5
33
Retama retma (Forssk.)
Eucalyptus occidentalis
Nitraria retusa Fork
Acacia cyanophyla
Tamarix articulata Vahl
Tamarix gallica L.
Limoniastrum guyonianum boiss.
Zizyphus lotus (L.)Desf.
Genista saharae (Coss et Dur)
Faux poivrier


Graphe 2: Vitesse de croissance des boutures en cm/j aprés 22 jours
Vitesse de croissance cm/j
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,07
0,05
0,13
0,06
0,95
0,77
0,43
0
0,14
0,16
Retama retma (Forssk.)
Eucalyptus occidentalis
Nitraria retusa Fork
Acacia cyanophyla
Tamarix articulata Vahl
Tamarix gallica L.
Limoniastrum guyonianum boiss.
Zizyphus lotus (L.)Desf.
Genista saharae (Coss et Dur)
Faux poivrier

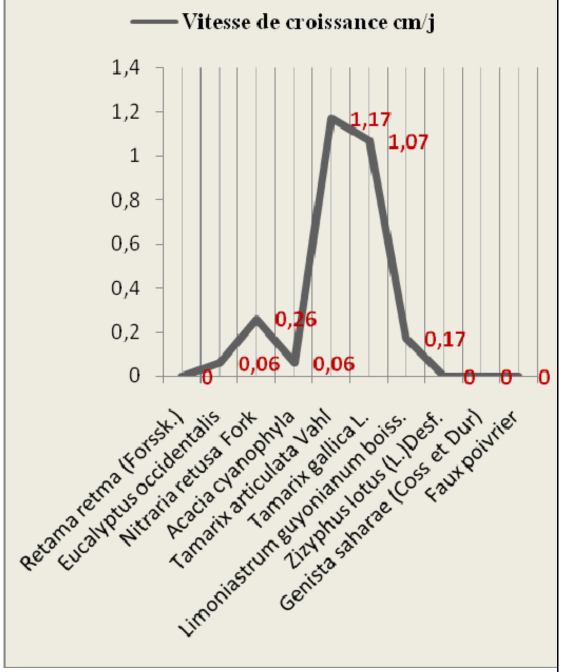

Graphe 3 :Taux de réussite des boutures témoins en % après 22 jours
Taux de réussite(%) des témoins
120
100
80
60
40
20
0
16
0
16
16
100
83
16
0
0
0
Retama retma (Forssk.)
Eucalyptus occidentalis
Nitraria retusa Fork
Acacia cyanophyla
Tamarix articulata Vahl
Tamarix gallica L.
Limoniastrum guyonianum boiss.
Zizyphus lotus (L.)Desf.
Genista saharae (Coss et Dur)
Faux poivrier


Graphe 4: Vitesse de croissance des boutures témoins en cm/j après 22 jours
Vitesse de croissance(cm/j) des témoins
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,03
0
0,01
0,01
0,72
0,6
0,01
0
0
0
Retama retma (Forssk.)
Eucalyptus occidentalis
Nitraria retusa Fork
Acacia cyanophyla
Tamarix articulata Vahl
Tamarix gallica L.
Limoniastrum guyonianum boiss.
Zizyphus lotus (L.)Desf.
Genista saharae (Coss et Dur)
Faux poivrier

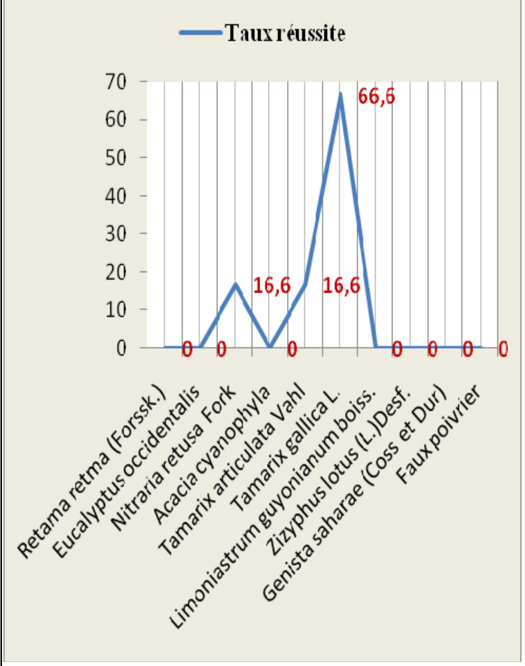
Graphe 5 : Taux de réussite des boutures en % aprés 44 jours



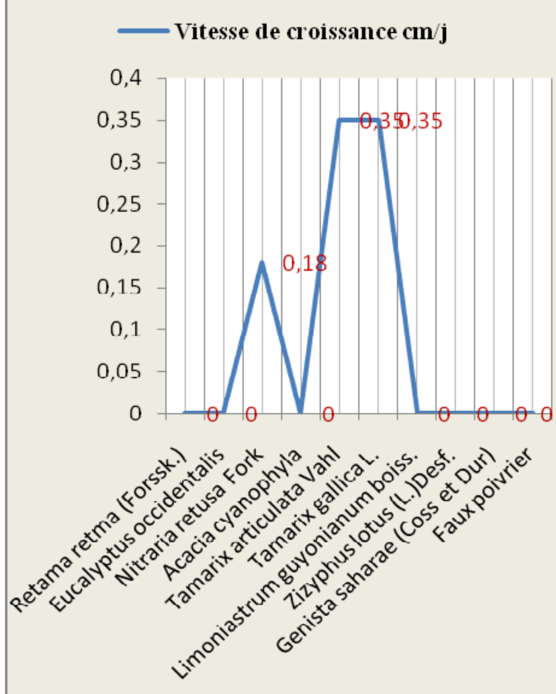
Gaphe 6: Vitesse de croissance des boutures en cm/j aprés 44 jours



Graphe 7: Taux de réussite des boutures temoins en % aprés 44 jours



Garphe 8: Vitesse de croissance des boutures temoins en cm/j aprés 44 jours



CONCLUSION :

Ce travail s'inscrit dans le cadre de la lutte contre l'ensablement, c'est un premier pas dans la lutte biologique au niveau de la vallée de l'oued Righ. En effet, il est axé sur l'étude de comportement de certaines plantes fixatrices de dunes et/ ou brise vent de milieu dunaire de la zone du Haut Oued Righ.

De nombreuses analogies des résultats obtenus dans cette étude concernant l'utilisation de matériel végétal en tant que moyen de lutte contre l'ensablement, il ressort que les espèces autochtones font largement preuves, de leurs facultés d'être élevées par les deux méthodes de multiplications.

En ce qui concerne la multiplication par semences, on est arrivé à réaliser une collection des semences qui ne regroupe pas seulement les espèces spontanées de l'Oued Righ mais d'autres espèces acclimatées. Par le biais de ce travail, on a pu démontrer que la multiplication par semences donne de bon résultats notamment chez Schinus molle, Acacia cyanophylla Lindi et Eucalyptus microtheca, *ces trois espèces ayant une aptitude dans la fixation des dunes.*

Concernant la multiplication par bouture, le Tamarix gallica L, Nitraria retusa Fork *et le* Limoniastrum guyonianum *boiss sont des espèces autochtones excellentes pour la fixation des dunes. Elles ont l'aptitude de se multiplier même dans des sols très pauvres et ayant également une vitesse de croissance considérable et une résistance exemplaire aux divers aléas climatiques. Le* Tamarix articulata *Vahl peut être utilisé comme brise vent par sa flexibilité, sa résistance et sa rugosité devant la force corrosive des particules transportées par le vent.*

Enfin, les essais de la multiplication des plants autochtones en pépinière par des boutures appariaient une méthode rapide dans l'obtention des espèces capables de lutter contre l'ensablement et par conséquence constituent un patrimoine floristique à préserver. Néanmoins, il est recommandé pour une lutte efficace, de combiner les moyens mécaniques et biologiques afin d'assurer la fixation des éléments sableux transportables par les courants éoliens.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. IMETOS 2009. Station de Touggourt.
2. Jojoba in Wikipedia 2009, (http: Wikipédia.org/wiki/Jojoba), p 2.
3. Lakhdari F ; 2008 ; Désertification / ensablement, un risque redoutable pris, de plus en plus, en charge par les autorités Algériennes.
4. Nedjraoui Dalila et Bedrani Slimane, 2008. « La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 8 N°1 avril 2008, [En ligne], mis en ligne le 07 novembre. URL : http://vertigo.revues.org/index5375.html. Consulté le 31 décembre 2008.
5. Nezzar A, Rerboudj A, Mostephaoui T, Messadi I, Benazzouz M T, 2008. les risques d'ensablement dans les Oasis de la vallée de l'Oued Righ ; in Recueil des Résumés : Colloque International sur l'ARIDOCULTURE Optimisation des Production Agricoles et Développement Durable CRSTRA Biskra, 13-14 Décembre 2008.
6. Sahara in Wikipedia 2009, (http: Wikipédia.org/wiki/Sahara), p 13.
7. http://www.coe.int/t/dg4/majorhazards/ressources/Istanbul/Lakdhari_Algeria.pdf.

INFLUENCE DU TYPE D'IRRIGATION SUR LES PARAMETRES DE PRODUCTION DE LA CULTURE DE LA TOMATE BIO SOUS ABRI DANS LA PLAINE D'EL OUTAYA

INFLUENCE OF IRRIGATION TYPE ON PRODUCTION PARAMETERS OF ORGANIC TOMATO CROPS PROTECTED IN THE PLAIN OF EL OUTAYA

M. ROUMANI, M.S.A. KECHEBAR, S. TABET, A.M. DJOUDI, F. BARBARI, A. SALEM, M.S. ZIAD
Station Bioressources El-Outaya, C.R.S.T.R.A.

RESUME.

Différents systèmes d'irrigation sont utilisés dans les cultures légumières. Dans les zones arides, les agriculteurs tiennent compte des dépenses pour l'installation du système d'irrigation et viser le meilleur rendement.

Durant notre essai, qui s'est déroulé au sein de la station expérimentale d'El Outaya (CRSTRA), nous comparons le rendement de la tomate, variété Doucen, cultivée sous deux serres, l'une irriguée au goutte à goutte et l'autre à la raie tout en suivant d'une manière hebdomadaire les paramètres biométriques relatifs aux feuilles, tiges, bourgeons, bouquets, boutons et fleurs.

Les résultats obtenus montrent que les paramètres biométriques sont en faveur de la serre irriguée à la raie, par contre le meilleur rendement est fourni par la serre irriguée au goutte à goutte.

Mots clés : *Culture biologique, Rendement, Irrigation, Goutte à Goutte, Raie, Tomate, El Outaya*

SUMMARY

Various irrigation systems are used in vegetable crops. In arid regions, farmers take into account expenditures for the setting up of the irrigation system and aiming for the best yield.

During our trial, which took place within the experimental station of El Outaya (CRSTRA) we compare the performance of tomato, the Doucen variety which is cultivated under two greenhouses, the first greenhouse uses the drip irrigation and the second one the furrow method while following in a weekly way the biometric parameters relative to leaves, stems, buds, floral bouquets, buttons and flowers.

The obtained results show that the biometric parameters are in favour of the greenhouse using furrow irrigation however, the best yield is supplied by the drip irrigation.

Keywords: *Biological cultivation, Yield, Irrigation, Drip, Furrow, Tomato, El Outaya*

I. INTRODUCTION

La région de Biskra est connue par son importance en matière de production légumière primeur car, selon des études faites au niveau du CRSTRA, cette région couvre pratiquement 37 wilayas du territoire national (DSA, 2010).

Différents systèmes dirrigation sont adoptés dans cette région, les plus importants sont : lirrigation à la raie, qui est souvent accusée de gaspiller leau (Cemagref, 2003), et l irrigation au goutte à goutte dont le contrôle de la fréquence et du volume des arrosages peut être très fin (Tiercelin JR et Vidal A, 2006)

La plupart des cultures légumières exigent des apports en eau réguliers tout au long de la saison de leur croissance. La tomate est une plante assez résistante à la sécheresse, surtout si un ameublissement du sol lui permet de développer un système radiculaire important. Néanmoins, elle demande une humidité suffisante du sol et les arrosages sont favorables à son développement. La tomate est une plante assez sensible à la fois au déficit hydrique et à lexcès d'eau. Un déficit hydrique, même de courte durée, peut réduire sérieusement la production. De même, un excès d'eau, notamment aux stades de faible consommation peut provoquer lasphyxie des racines et le dépérissement total des plants. Les stades où les besoins en eau sont critiques se situent entre la floraison, nouaison et le grossissement des fruits. En effet, un stress hydrique au stade floraison provoque une coulure des fleurs et une mauvaise nouaison.

Il est recommandé dassurer une bonne alimentation hydrique durant tout le cycle de la culture. Un stress hydrique qui précède ou suit une irrigation normale entraîne des éclatements des fruits qui deviennent par la suite prédisposés aux attaques de maladies et ravageurs.

Dans ce contexte, nous avons entrepris une comparaison entre le développement des plants de tomates sous deux systèmes dirrigation afin de co mparer la production finale et montrer limportance du système goutte à goutte sur les deux plans : rendement et économie deau.

II. MATERIELS ET METHODES

Lessai a été réalisé au sein de la station expérimentale dEl Outaya (CRSTRA), dans deux serres cultivées en tomate de la variété Doucen, sans intrants chimiques (culture BIO), qui ont la même superficie (8 m de largeur X 50 m de longueur), une menée en irrigation goutte à goutte et lautre menée en irrigation à la raie (Fig. 1a et 1b). Le dispositif expérimental est conduit en bloc aléatoire avec trois répétitions et 32 observations pour chaque bloc.

II.1. MATERIELS

Le matériel utilisé pour lexécution de cet essai est le suivant :

- Un mètre ruban : pour mesurer la hauteur des plants ;
- Pied à coulisse : pour mesurer le diamètre des tiges ;
- Psychromètre : afin de mesurer la température sèche et humide et den déduire lhumidité relative de lair ;
- Balance : afin de mesurer le poids des fruits à chaque récolte.

II.2. METHODES

Le travail consiste à faire des mesures hebdomadaires, dans les deux serres, des paramètres suivants :

- Hauteur des plants depuis le collet jusquà lapex exprimé en cm ;
- Diamètre des tiges au ras du sol, au milieu et en haut de la plante exprimée en mm ;
- Nombre de feuilles ;
- Nombre de bourgeons ;
- Nombre de bouquets floraux ;
- Nombre de fleurs ;
- Nombre de fruits par serre ;
- Poids net de chaque récolte exprimé en kilogramme.

En plus des paramètres biométriques, nous notons à chaque fois la température et lhumidité relative de lair dans chaque serre.

A la fin de lessai, les données obtenues sont traitées statistiquement par le logiciel SPSS tout en comparant les paramètres mesurés dans chaque serre par lanalyse de la variance à un facteur contrôlé (ANOVA).

Fig.01a. Serre irriguée au goutte à goutte

Fig.01b. Serre irriguée à la raie

III RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. RESULTATS

Les résultats mensuels durant toute la campagne pour les deux serres sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 01. Evolution des paramètres biométriques dans les deux serres.

Mois	G								R							
	F	LT	DT	Bour	Bouq	Bout	Fl	Fr	F	LT	DT	Bour	Bouq	Bout	Fl	Fr
Oct	6	10,7	4,5	0	0	0	0	0	5	11	4	0	0	0	0	0
Nov	8	30,2	14,3	3	3	8	3	0	9	30,9	11,8	3	3	9	3	0
Dec	10	58	18,6	3	4	7	5	5	10	63,5	18,3	3	4	9	5	6
Jan	10	89,4	18,2	2	6	6	4	13	12	95,9	18,5	3	5	8	6	12
Fev	11	109,7	14	1	6	5	4	17	13	121,8	13,8	3	7	7	6	17
Mar	14	133,2	13,2	2	7	5	3	14	14	158,9	14,7	4	9	5	5	14

G : goutte à goutte
F : Nombre de feuilles
LT : longueur de la tige
DT : diamètre de la tige
Bour : nombre de bourgeons
R : Raie
Bouq : nombre de bouquets floraux
Bout : nombre de bouton
Fl : nombre de fleur
Fr : nombre de fruit

Le résultat du test de comparaison des moyennes de chaque paramètre mesuré est résumé dans le tableau suivant :

Tableau 02. Récapitulatif de lanalyse de la variance pour chaque paramètre au seuil de signification α = 5% (effet irrigation).

Mois	F	LT	DT	Bour	Bouq	Bout	Fl	Fr
	G-R	G-R	G-R	G-R	G-R	G-R	G-R	G-R
Oct	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Nov	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	*	N.S	N.S
Dec	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Jan	N.S	N.S	N.S	N.S	*	***	**	N.S
Fev	**	*	N.S	**	N.S	N.S	N.S	N.S
Mar	N.S	**	N.S	**	***	N.S	***	N.S

N.S : non significatif
* : Significatif
** : Hautement significatif
*** : Très hautement significatif

La comparaison de leffet mode dirrigation (goutte à goutte ou raie) sur les paramètres mesurés est représentée graphiquement comme suit :

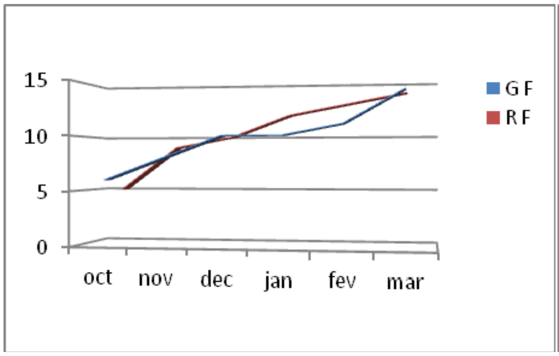


Fig 02. Evolution du nombre de feuilles

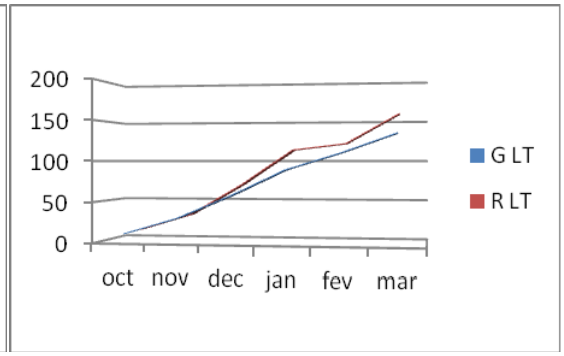


Fig 03. Evolution de la longueur de la tige

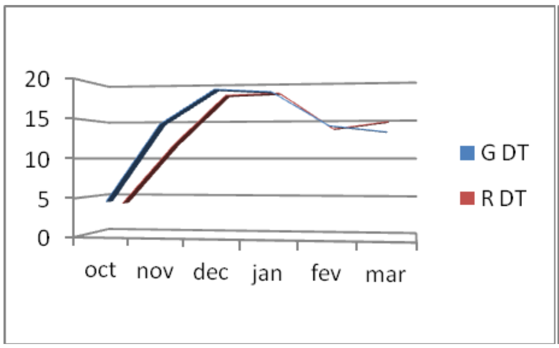


Fig 04. Evolution du diamètre de la tige

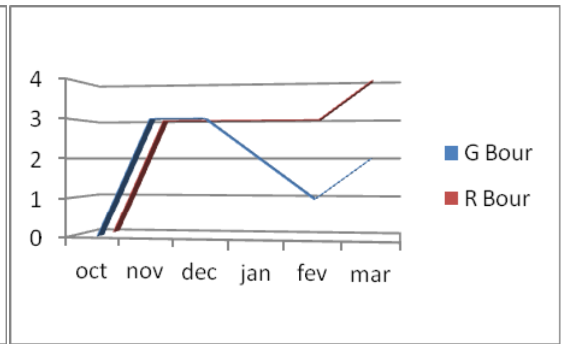


Fig 05. Evolution du nombre de bourgeon

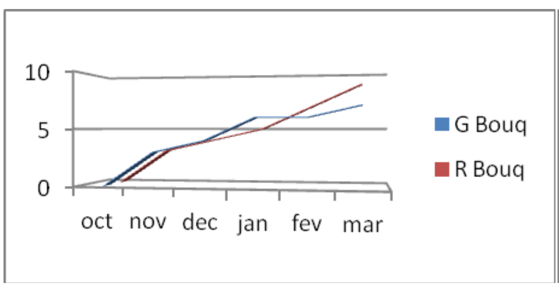


Fig 06. Evolution du nombre de bouquets

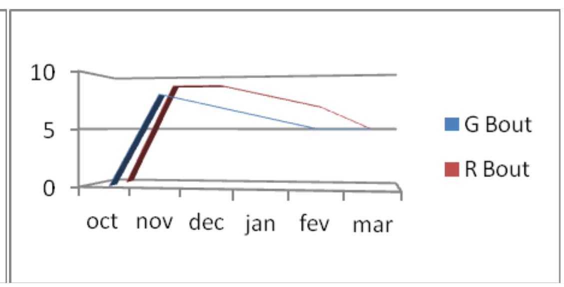


Fig 07. Evolution du nombre de boutons

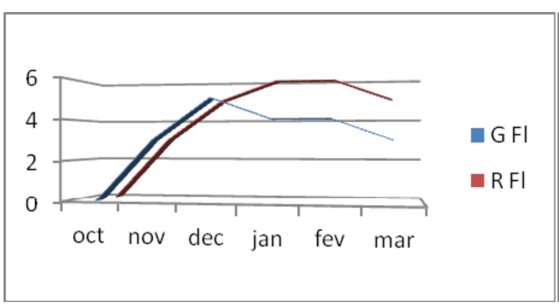


Fig 08. Evolution du nombre de fleurs

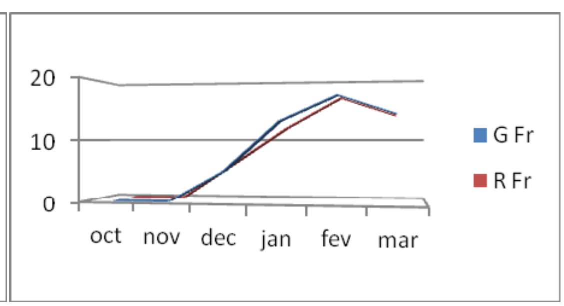


Fig 09. Evolution du nombre de fruits

3.2. DISCUSSION

Figure 02 : A travers cette courbe, nous constatons quil existe des différences hautement significatives, durant le mois de février, entre le GF et le RF en raison de la quantité deau et de la température qui sont élevées dans la serre irriguée à la raie ce qui conduit à une photosynthèse plus importante.

Figure 03 : Nous constatons quil existe des différences significatives durant le mois de février et hautement significatives pendant le mois de mars en faveur de la serre irriguée à la raie car la température et la quantité deau élevées combinées à un ensoleillement important accélèrent la croissance en longueur de la tige (Peterson, 2005).

Figure 04 : Selon le traitement statistique, nous navons pas noté de différences significatives de la croissance radiale entre les deux serres.

Figure 05 : Lévolution du nombre de bourgeons est plus importante dans la raie à partir du mois de février, car cela coïncide avec la sortie du végétale du repos végétatif et avec l abondance de leau, lémergence des bourgeons est plus importante.

Figure 06 : La quantité deau influe sur la précocité de la floraison par contre lirrigation par raie peut nuire, par la suite, à la nouaison.

Figure 07 : Daprès cette figure, la différence entre R et G est nette à partir du mois de novembre où la diminution est traduite par lapparition des fleurs ou la chute des boutons.

Figure 08 : Le nombre de fleurs est nettement plus important chez la raie, par rapport au goutte à goutte, car la quantité abondante deau procur e à la plante une atmosphère ambiante qui conduit à lapparition précoce des fleurs, cependant selon Verhallen et Elaine (2002), une irrigation plus abondante que nécessaire ne contribue quà gaspiller leau.

Figure 09 : Cette courbe montre clairement quil nexiste pas des différences significatives du nombre de fruits dans les deux serres malgré que les autres paramètres ont été tous à la faveur de la serre irriguée à la raie, cela nous mène à dire que cette évolution nest pas forcément bénéfique sur le plan pratique en matière de rendement.

En terme de poids net total obtenu lors de la récolte montre que le système goutte à goutte est plus rentable que le système à la raie (figure 10)

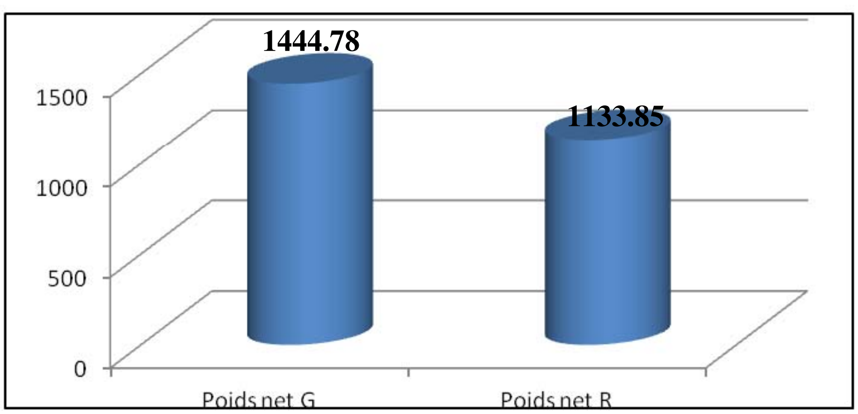


Fig.10. Comparaison entre le poids net total dans les deux serres

Selon (Anonyme, sd), le rendement varie beaucoup en fonction de la variété, de la zone de production et de son entretien, toutefois pour la tomate variété Doucen les résultats sont formels daprès la figure 10 qui confirme clairement le résultat de la figure 10 où la production, qui est le facteur le plus important et le plus déterminant, dans la serre irriguée au goutte à goutte est nettement supérieure à celle irriguée à la raie.

4. CONCLUSION

Quel que soit le type de système d'irrigation, il est judicieux d'établir un calendrier d'irrigation selon les besoins de la tomate qui permet d'éviter le stress hydrique et d'offrir l'eau aux moments critiques afin d'éviter les pertes.
Au terme de cet essai, il convient de synthétiser les principaux résultats obtenus :
Il existe des différences significatives, en faveur de la serre irriguée à la raie, pour le nombre de feuilles, la longueur de la tige, le nombre de bourgeons, de boutons, de bouquets et de fleurs, par contre l'évolution était pratiquement identique, dans les deux serres, pour le diamètre de la tige et le nombre de fruit.
Certes, le développement du végétal reste un facteur très important, mais pratiquement parlant le rendement reste le plus déterminant, et ce dernier est nettement meilleur dans la serre irriguée au goutte à goutte.
Donc, nous pouvons conclure que le système goutte à goutte est plus rentable que le système par raie sur les plans : rendement et économie d'eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **CEMAGREF, 2003**; Irrigation, 3ème édit, 251p.
2. **Chambre d'Agriculture Pays de Loire (SD),** Guide Pratique: La culture de tomate sous abri en Lot et Garonne. Edition Chambre dAgriculture Pays de Loire. Fiche techniques. p8.
3. **D.S.A., 2010** ; Statistiques Agricoles, Direction des Services Agricoles Biskra, p2.
4. **MADRPM/DERD., 2005** ; La Conduite et le pilotage de lirrigation Goutte à Goutte en Maraîchage, Fiche Technique du PNTTA N° 124, p6.
5. **MADRPM/DERD, 1999** ; Tomate sous serre, Fiche Technique du PNTTA N° 57, p4
6. **PETERSON H., 2005** ; Construire et aménager une serre, édit Eyrolles, p106.
7. **TIERCELIN J.R. et VIDAL A., 2006** ; Traité dirrigation 2 ème édition, TEC et DOC, p313.
8. **VERHALLEN A., 2009** ; irrigation des cultures légumières, MAAARO, p8.
9. **WARNER J. TAN C.S. et ZHANG T.Q., 2007**; Le goutte-à-goutte améliore le rendement et la qualité des tomates de transformation. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles. 4.

EFFET DE LA CONSERVATION SUR L'ACTIVITE ENZYMATIQUE DES EXTRAITS COAGULANTS ISSUS DE CAILLETTE DE DROMADAIRE AGES PREPAREE SANS MUQUEUSE

EFFECT OF STORAGE ON ENZYME ACTIVITY OF COAGULANTS EXTRACTS FROM OLDER CAMEL CURD PREPARED WITHOUT MUCOSA

N.MAHBOUB [1], A.TELLI [1], N.SLIMANI [2], O.SIBOUKEUR [1] et A.MATI [3]
[1] Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi arides. Univ. K. M. de Ouargla (Algérie).
[2] Laboratoires de bioressources sahariennes préservation et valorisation. Univ. K. M. de Ouargla (Algérie).
[3] Laboratoire de Biochimie Analytique et Biotechnologie ; Univ. M. M. Tizi Ouzou. (Algérie).
E-mail : bioch_nasma@yahoo.fr

RESUME

Dans le but de mieux comprendre et d'améliorer l'étape clé de coagulation enzymatique, que cette présente étude est menée en testant, d'une part, l'aptitude à la coagulation du lait camelin en utilisant des enzymes gastriques brutes issues de caillettes dépourvues de muqueuses provenant de dromadaires âgés (entre 8 et 9 ans) et d'autre part, d'essayer de déterminer le mode de conservation le plus approprié pour ces préparations d'enzyme parmi l'entreposage de ces extraits soit à température ambiante (+25°C), soit sous forme réfrigéré (à +4°C), soit sous forme congelée (à -20°C) ou enfin sous forme lyophilisée. Parmi les différents modes de conservation testés, nous avons enregistré la plus grande valeur de l'activité coagulante après 15 semaines de congélation (0,277 ± 0,000 UP), correspondant à la 2ème période de conservation (entre 8 et 18 semaines). Durant cette période, les enzymes coagulants ont une activité protéolytique la plus faible quand ils sont conservés au réfrigérateur à + 4°C avec une valeur de (0,37±0,017). Ces deux extraits ainsi choisis seraient les plus indiqués pour la transformation fromagère du lait au niveau industriel, particulièrement au niveau de la phase de coagulation.

Mots clés : *lait de dromadaire, caillette, extrait enzymatique, conservation, activité coagulante, activité protéolytique.*

ABSTRACT

In order to better understand and improve this important milestone of enzymatic coagulation, this study is conducted by testing on one hand, the coagulation properties of camel milk by using gross gastric enzymes of stomach (crud) and devoid of mucous from aged camels (between 8 and 9 years). on the other hand, trying to determine the most appropriate method of conservation for these enzyme preparations from storage of these extracts either at room temperature (25 ° C) or under refrigerated form (at +4 ° C) or in frozen form (-20 ° C) and finally lyophilised form.Among the different tested methods of conservation, we recorded the highest value of coagulation activity after 15 weeks of freezing (0.277 ± 0.000 UP), corresponding to the second retention period (between 8 and 18 weeks). During this period, the coagulant enzymes have the lowest proteolytic activity when they are stored in a refrigerator at 4 ° C with a value of (0.37 ± 0.017). These two extracts thus selected would be most suitable for cheese milk processing at the industrial level, particularly in the phase of coagulation.

Keywords: *camel milk, curd, enzyme extract, conservation, coagulant activity, proteolytic activity.*

I. INTRODUCTION

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est un animal particulièrement adapté aux rudes conditions agro-climatiques qui existent dans plusieurs régions du monde, notamment dans les zones steppiques et désertiques du Sahara algérien [1].

Le lait de dromadaire possède néanmoins des aptitudes faibles à la transformation en produits dérivés (fromages, laits fermentés, beurre...etc.) [2].

La phase de coagulation a été particulièrement explorée car certaines enzymes protéolytiques ont la propriété de déstabiliser les micelles de caséines et de coaguler le lait, parmi elles figurent les enzymes d'origine animale (présure, pepsine), végétale (bromeline, ficine), microbienne produites soit par des moisissures (*Endothia parasitica, Mucor pusillus*, *Mucor miehei*) soit par des bactéries (*Bacillus*) [3].

Plus récemment, les travaux menés par [1] ont montré que les protéases gastriques extraits de caillettes de dromadaires âgés (à dominance pepsine) possèdent une activité coagulante plus élevée que les protéases gastriques camelines à dominance chymosine.

II. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

2.1.1. Echantillon de lait

Le lait est collecté à partir de chamelles des populations "Sahraoui" vivant en élevage extensif dans les parcours de la wilaya d'El-Oued.

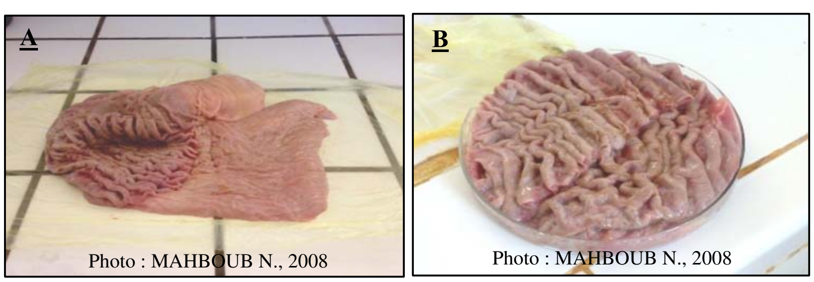
2.1.2. Caillettes de dromadaire

L'estomac du dromadaire diffère de celui des ruminants où le troisième compartiment, qui n'a pas d'équivalent chez ces derniers, est assez variable. Dans cette poche, la caillette proprement dite correspond au dernier tiers du troisième compartiment [4]. La partie de caillette est bien apparut avec une forme feuilletée et une couleur vire entre l'orange et rose.

Les caillettes qui ont servi à cette étude (figure 1), issues de dromadaires adultes âgés de 8 à 9 ans, ont été prélevées au niveau de l'abattoir communal d'Ouargla. De telle façon que les extraits coagulants issus de caillette à cet âge renferment à peu près 80% de pepsine et 20% de chymosine. Sachant que les caillettes utilisées dans ce travail ont dépourvues de sa muqueuse.

2.1.3. Poudre de lait de vache

La poudre de lait bovin utilisée type "low heat" qui est choisie pour sa bonne aptitude fromagère, provient de la firme Danone.



Figures 1 : images photographiques des caillettes issues de dromadaires adultes (âgés de 8 ans) utilisées pour extraire les enzymes coagulantes

A : vue de la partie externe de la caillette **; B :** vue de la partie interne

2.2 Méthodes de travail

Des caillettes, prélevées au niveau de l'abattoir de Ouargla, à partir des estomacs de dromadaires âgés de 8 à 9 ans, sont acheminées au laboratoire de Protection des Ecosystèmes en Zones Arides et Semi-arides (LPEZASA) de l'université KASDI Merbah de Ouargla, où elles sont lavées à l'eau du robinet, dégraissées, découpées en lanières puis congelées à -18°C.

Du lait de mélange, prélevé tôt le matin, à partir de chamelles de la population "Sahraoui" vivant en élevage extensif dans les parcours de la wilaya d'El-oued a été également utilisé dans cette étude. Les échantillons de lait sont acheminés dans une glacière contenant un bloc réfrigérant au laboratoire de (LPEZASA). Une partie est aussitôt soumise au test de la réductase, aux mesures du pH, de la densité et de l'acidité titrable.

Du lait reconstitué à partir d'une poudre de lait écrémé type "Low Heat" est utilisé. Il provient de la firme "Danone". Il est utilisé comme substrat standard afin de mesurer le temps de coagulation selon la formule de BERRIDGE.

Les caséines camelines lyophilisées, sont isolées à partir du lait camelin frais selon le protocole expérimental proposé par [5]. L'extraction des enzymes est réalisée selon le protocole préconisé par [6].

La conservation se fait selon quatre modes de conservation : la température ambiante (à+20°C), la réfrigération (à+4°C), la congélation (à-20°C) et la lyophilisation. La détermination du taux de protéines totales des ECD est réalisée par la méthode de LOWRY.

L'activité coagulante des ECD peut être également exprimée en "force coagulante de SOXHLET" (F), selon la relation suivante : F= UP/ 0,0045 [7].

Un substrat caséinique à 2 % (P/V) est préparé en utilisant les caséines camelines lyophilisées additionnées de l'eau distillée.

Par ailleurs, la mesure de l'activité protéolytique des ECD est fondée sur l'intensité de la protéolyse des caséines camelines en solution sous l'action enzymatique de ces extraits [8]. Le résultat de cette protéolyse est la libération de peptides de faible poids moléculaire. Ces derniers restent solubles après l'ajout de l'acide trichloracétique (TCA) à 12 % qui est utilisé afin de bloquer la réaction enzymatique ; la quantité de ces peptides est mesurée par leur absorbance à 280 nm en utilisant le spectrophotomètre UV-visible. La concentration en peptides du filtrat obtenu est proportionnelle à l'activité protéolytique des extraits coagulants de dromadaire (ECD).

Analyses statistiques

L'analyse de la variance est réalisée avec le logiciel STATI_TCF et l'Analyse en Composantes Principales (ACP) sont réalisées avec le logiciel xl- stat.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

Le pH du lait est de l'ordre de 6,65 ± 0,132. Ce lait est légèrement acide en comparaison avec le lait bovin (pH=6,6 ; [12]) et plus acide que le lait humain (pH=7,0 ; [13]).

Le pH est du en grande partie aux groupements basiques ionisables et acides dissociables des protéines, aux groupements esters phosphoriques des caséines et aux acides phosphorique et citrique [14].

Par ailleurs selon [15], l'acidité pourrait être expliquée par une grande richesse en vitamine C du lait camelin, de l'ordre de 50 mg/l [16]. En parallèle, [17] trouvent que la teneur de vitamine C du lait camelin représente trois fois d'environ plus grande que ceux du lait bovin avec une valeur de 37,4 mg/l, par contre est deux fois pour [18].

La densité des échantillons de lait est égale à 1,027 ± 0,006. En comparaison avec le lait de vache, de bufflesse et de mouton, le lait de chamelle possède une faible densité [19].

Le lait de dromadaire est en effet, pauvre en matière sèche totale, en matière protéique et surtout en caséines [20].

L'acidité titrable du lait camelin collecté à partir de la traite de matin est égale à 21,3 ± 1,44 D°. L'acidité d'un lait frais immédiatement après la traite varie de 1,5 à 1,7g d'acide lactique par litre (de 15 à 17 D°). Cette acidité provient des protéines, des phosphates et du CO_2 dissous essentiellement [21]. Le lait camelin caractérisé par un effet tampon plus élevé par rapport au lait bovin, permet d'expliquer l'absence de relation directe entre le pH et l'acidité titrable [22].

3.1. Caractérisation des extraits coagulants

La mesure de la teneur en protéines de ces extraits va donner une valeur égale à 807,5 µg/ ml.

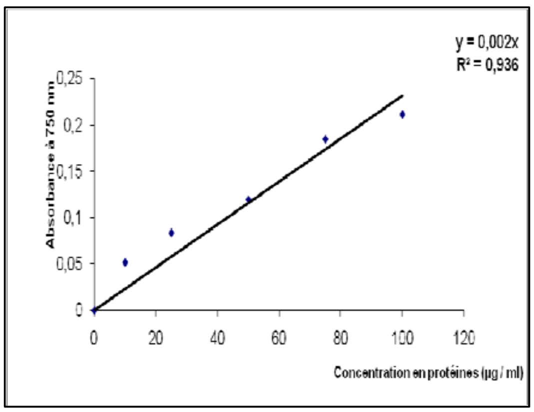


Figure 2 : Courbe d'étalon du dosage des protéines par la méthode de LOWRY *et al* (1951). L'albumine sérique bovine (BSA) est utilisée comme protéine étalon ;
R : coefficient de corrélation

Paramtres	Caillette A (caillette sans muqueuse)
Poids de caillette (g)	215,2
Poids de précipité humide (g)	3,94
Rendement (%)	1,8

Tableau I : Quelques paramètres concernant les caillettes de dromadaires : sans muqueuse (caillette A) et avec muqueuse (caillette B)

Activité coagulante

L'analyse de variance (tableau II), montre que le mode de conservation influe d'une façon très hautement significative (THS) et la période de conservation d'une façon hautement significative (HS) sur l'activité coagulante des lots d'ECD.

Concernant l'évolution de l'activité coagulante des lots d'ECD, trois périodes d'activité semblent se dégager en fonction de la température de l'air au moment de l'analyse (figures 3, 4, 5 et 6).

- la première période s'étalant entre S_1 et S_8 où la température était de 15 à 20°C environ, sachant que S_1 c'est la semaine de l'extraction enzymatique;
- la deuxième période s'étalant entre S_9 et S_{18} où la température avoisinait les 30 °C ;
- la troisième période s'étalant entre S_{19}et S_{24} où la température se situait entre 35 et 40°C environ.

Les résultats semblent indiquer que la première période, correspond à une période de latence, puisque l'activité coagulante des ECD y est globalement faible.

La congélation semble donner les meilleurs résultats sur le plan de l'activation enzymatique des ECD puisque celle-ci atteint une valeur de 0,277 UP à S_{15} contre 0,0165 UP à S_{16} pour le mode de lyophilisation.

Ce résultat va dans le même sens que celui de [23] qui ont trouvé une très bonne conservation de la solution de pepsine A bovine et d'une solution de présure commerciale bovine à -28° C avec des valeurs d'UP (0,333 UP à 370 jours) ; (0,298 UP à 410 jours) respectivement.

En conclusion, les résultats obtenus sont de nature à suggérer que la méthode de congélation est plus intéressante sur le plan de l'activité coagulante des ECD issus de caillette dépourvue de muqueuse par rapport aux autres modes de conservation.

Tableau II: Analyse de variance multifactorielle sur l'activité coagulante (UP)

	Probabilité	**DDL (K1)**	**Variable résiduel (K2)**	**F observé**	**F théorique (α = 5 %)**	**F théorique (α = 1%)**	**F théorique (α = 0,1 %)**	**Signification**
Temps de conservation (période)	0,0078	2	23	6,04	3,42	5,66	9,47	HS
Type de préparation d'enzyme	0,0048	1	23	9,75	4,28	7,88	14,2	HS
Mode de conservation	0 ,0000	3	23	222,89	3,03	4,77	7 ,67	THS

HS : hautement significative ; THS : très hautement significative

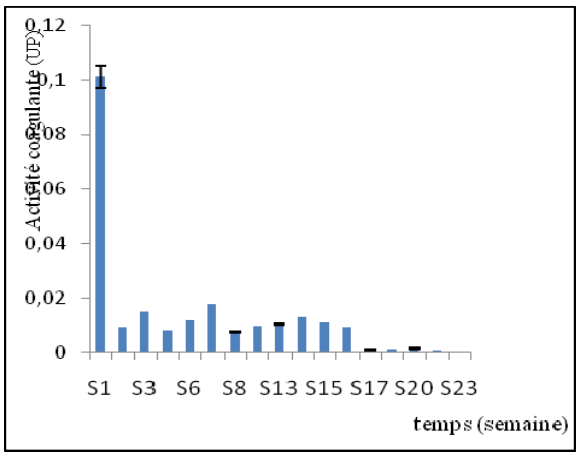


Figure 3 : Evolution de l'activité coagulante (UP) des ECD en fonction du temps d'entreposage à température ambiante

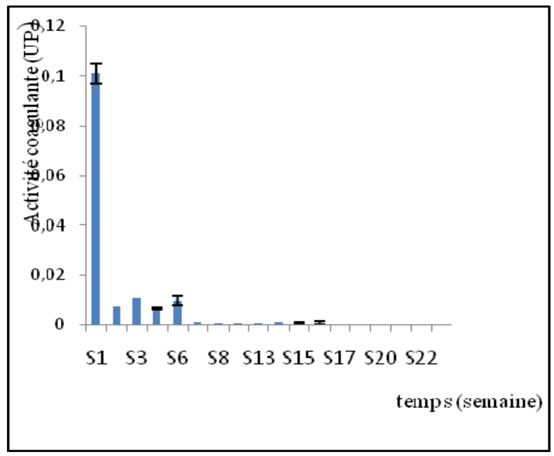


Figure 4: Evolution de l'activité coagulante (UP) ECD en fonction du temps d'entreposage au réfrigérateur

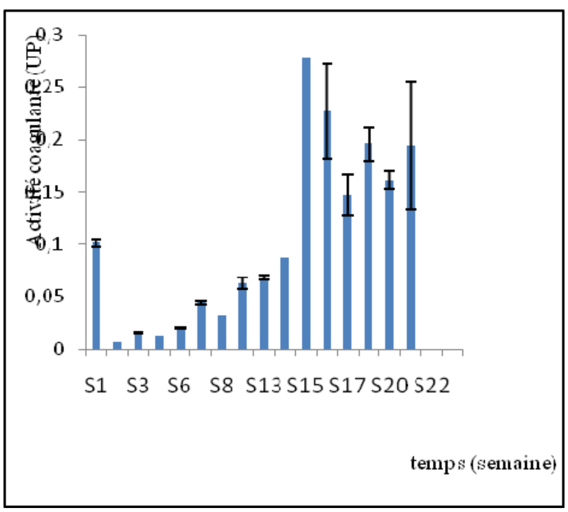


Figure 6 : Evolution de l'activité coagulante (UP) des ECD en fonction du temps de conservation à l'état lyophilisé

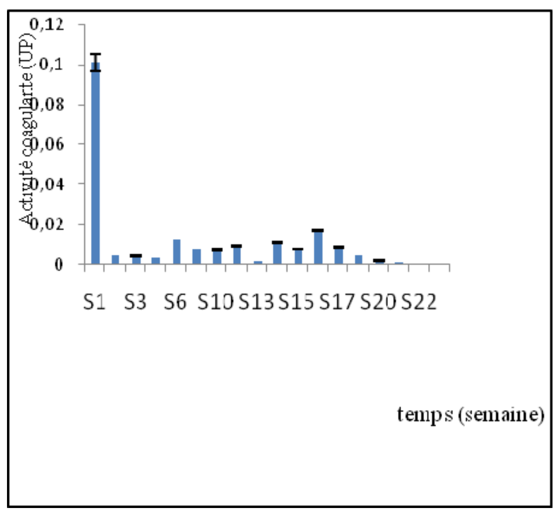


Figure 5 : Evolution de l'activité coagulante (UP) des ECD en fonction du temps de conservation au congélateur

Activité protéolytique

D'après les figures (7, 8, 9 et 10) et l'analyse de variance **(**tableau III**)**, on peut dire que le mode et la période de conservation influent d'une façon très hautement significative (THS) sur l'activité protéolytique des lots d'ECD.

Les ECD conservés dans le réfrigérateur semblent donner les meilleurs résultats sur le plan de l'activité protéolytique puisque celle-ci atteint une valeur de (0,37) à S_{14} (deuxième période) contre (0,423) à S_{15} pour les ECD lyophilisés et 0,478 à S_{14} pour les ECD conservés dans le congélateur.

En conclusion, les résultats obtenus sont de nature à suggérer que la méthode de réfrigération est la plus intéressante sur le plan de l'activité protéolytique des ECD.

On peut considérer sur le plan activité protéolytique, la valeur de 0,478 à S_{14} représentés par les ECD congelés puisque selon les analyses de variance, on trouve que les ECD réfrigérés et les ECD congelés de deuxième période appartiennent au même groupe (tableau IV) sur le plan Activité protéolytique, donc on peut prendre l'un à la place de l'autre sans effets néfastes.

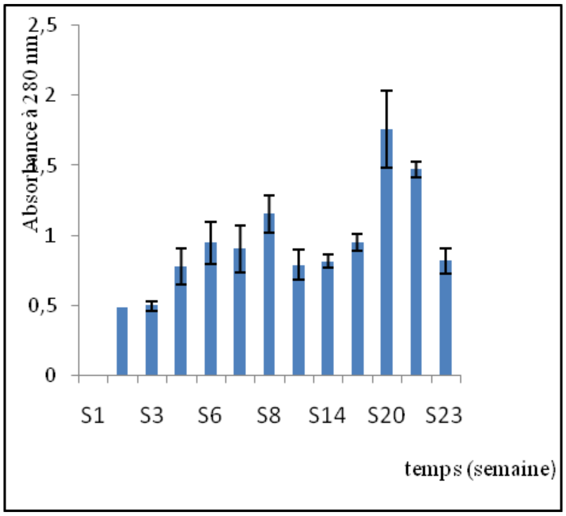


Figure 7 : Evolution de l'activité protéolytique (AP) des ECD en fonction du temps d'entreposage à température ambiante

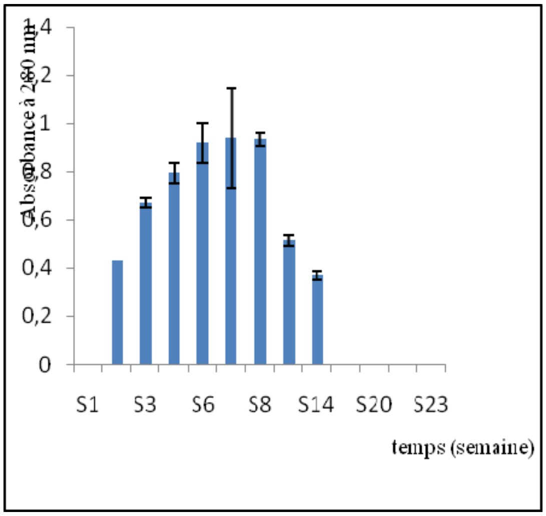


Figure 8 : Evolution de l'activité protéolytique (AP) des ECD en fonction du temps d'entreposage au réfrigérateur

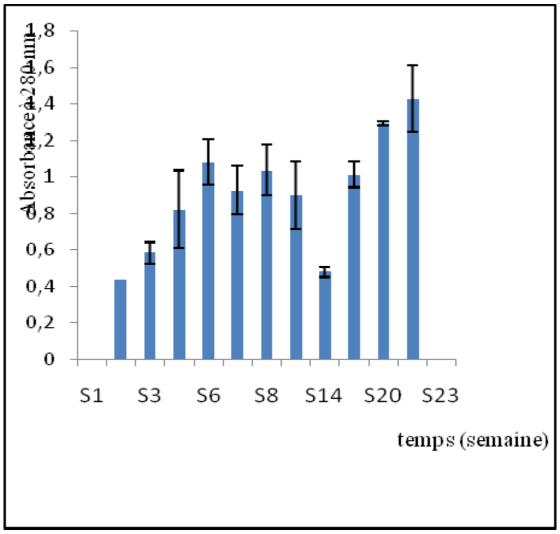


Figure 9 : Evolution de l'activité protéolytique (AP) des ECD en fonction du temps de conservation au congélateur

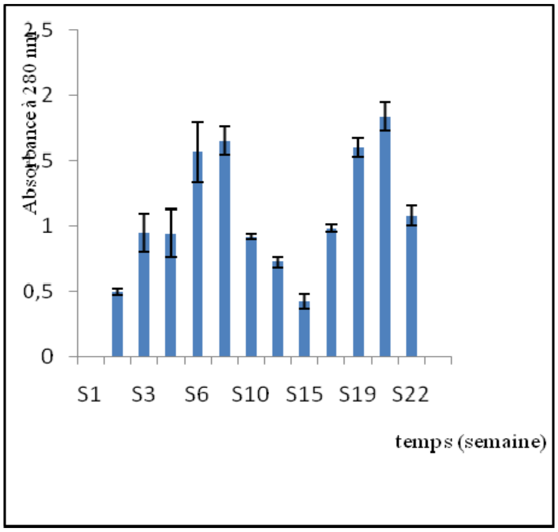


Figure10 :Evolution de l'activité protéolytique (AP) des ECD en fonction du temps de conservation à l'état lyophilisé

Tableau III: Analyse de variance multi factorielle sur l'activité protéolytique (AP)

	Probabilité	DDL (K1)	Variable résiduel (K2)	F observé	F théorique (α = 5%)	F théorique (α = 1%)	F théorique (α = 0,1%)	Signification
Temps de conservation (période)	0,0000	2	23	307,68	3,42	5,66	9,47	THS
Type de préparation d'enzyme	0,0094	1	23	7,97	4,28	7,88	14,2	HS
Mode de conservation	0 ,0000	3	23	20,80	3,03	4,77	7,67	THS

HS : hautement significative ; THS : très hautement significative

Tableau IV : Interaction entre le temps, préparation d'enzyme et le mode de conservation sur le plan Activité protéolytique (AP)

Individu	moyennes	Groupes homogènes							
p3 -SM -Con	1292.50	A							
p3 -SM –Lyo	1080.50		B						
p3 -SM –Tam	817.00			C	D				
p2 -SM –Tam	786.00			C	D				
p1 -SM –Lyo	505.00					E	F	G	
p1 -SM –Tam	480.00					E	F	G	H
p2 -SM –Con	475.00					E	F	G	H
p1 -SM –Con	440.00						F	G	H
p2 -SM –Lyo	439.00						F	G	H
p1 -SM –Réf	430.00							G	H
p2 -SM –Réf	370.50							G	H
p3 -SM –Réf	271.00								H

P1 : première période de conservation SM : préparation d'enzyme sans muqueuse Con : congelé
P2 : deuxième période de conservation Tam : température ambiante Lyo : lyophilisé
P3 : troisième période de conservation Réf : réfrigérateur

CONCLUSION

Le dromadaire occupe une place de choix dans les zones arides et semi arides, en raison de son excellente adaptation aux mauvaises conditions de vie tel que le manque d'eau et le manque de pâturages et de plus il est apte à produire un lait de bonne valeur nutritionnelle.

Le lait de dromadaire est réputé pour son inaptitude à la coagulation. A travers cette étude, nous avons tenté d'apporter une contribution à l'amélioration de l'aptitude à la coagulation de ce lait en utilisant des enzymes gastriques brutes issues de caillettes de dromadaires adultes (entre 8 et 9 ans).

L'étude visait à rechercher des conditions optimales de conservation des ECD. Pour se faire, différentes conditions de stockage ont été étudiées : à la température ambiante, dans un réfrigérateur, dans un congélateur et lyophilisés. Il s'agissait de déterminer le type de conservation permettant de maintenir une bonne activité coagulante, une activité protéolytique faible et une durée de conservation la plus longue possible.

Les résultats obtenus montrent que la congélation est la méthode la plus intéressante puisque les lots ainsi conservés présentent l'activité coagulante la plus élevée (0,277 UP) à S_{15} et l'activité protéolytique la plus faible (0,478) à S_{14}. La durée optimale de conservation de ces protéases gastriques est donc égale à environ trois mois et demi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. SIBOUKEUR O., MATI A. et HESSAS B. (2005). Amélioration de l'aptitude à la coagulation du lait cameline (camelus dromedarius) : utilisation d'extraits enzymatiques coagulants gastriques de dromadaires. Cahiers agricultures vol. 14, n° 5, septembre-octobre. 5(14), 473-478.
2. RAMET J.P. (1994). Les aspects scientifiques et technologiques particuliers de la fabrication de fromage au lait de dromadaire. Actes du Colloque : "Dromadaires et chameaux animaux laitiers", 24-26-octobre, Nouakchott, Mauritanie. pp 241-255.
3. LENOIR J., LAMBERET G., SCHMIDT J. L. et TOURNEUR COLETTE (1985). La maîtrise du bioréacteur fromage. BIOFUTUR-Décembre 1985. pp 23-50.
4. JOUANY J. P. et KAYOULI C. (1989). La digestion microbienne chez les camélidés. Options méditerranéennes, série Séminaires numéro 2. pp. 89-96.
5. SHAMET K.M., BROWN R. J. and Mc MAHON D.J. (1992). Proteolytic activity of some milk clotting enzyms on caseins. J. Dairy Sci. 75(6); 1373-1379.
6. VALLES E. et FURET J. P. (1977). Étude des caillettes des bovins à l'état ruminant pour l'obtention d'extraits coagulants à base de pepsine bovine. Méthode d'extraction. In le lait : 601-17.
7. BOUDIER J. F., LUQUET F. M. (1981). Dictionnaire laitier. Paris : tec & doc-Lavoisier.
8. BERGERE J. L. et LENOIR J. (1997). Les accidents de fromagerie et les défauts des fromages. In « Le fromage» ECK A. et GILLIS J.C. Tec & Doc-Lavoisier. Troisième édition. Paris.
9. GUIRAUD J. P. (1998). Microbiologie alimentaire. Dunod édition. p652.
10. [10] LARPENT J. P. (1970). Microbiologie du lait et des produits laitiers. Edition Tec et Doc., première édition, Lavoisier. Paris. 584 p.
11. SAIDI M. , SIBOUKEUR O. , OULED BELKHEIR A. et GUERRADI (1999). Caractéristiques physico-chimiques, composition et qualité bactériologique du lait de chamelle population sahraoui (wilayates de Ouargla et Ghardaïa). Aptitudes technologiques. Premières journées sur la recherche cameline-Ouargla 1999. pp 129-133.

12. YAGIL R., SARAN A. and ETZION Z. (1984). Camel milk for drinking only. Comp. Biochem. Physiol., 78, 263-266.
13. KAMOUN M. (1994). Evolution de la composition du lait de dromadaire Durant la lactation : conséquences technologiques. In Bonnet P, éd. (1998). Dromadaires et chameaux, animaux laitiers. Actes du colloque, 24-26 Octobre 1994, Nouakchott, Mauritanie. Montpellier, France : cirad.
14. MATHIEU J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Tec & doc-Lavoisier. p 221.
15. YAGIL R., ZAGORSKI O. and VAN CREVELD C. (1994). Science and Camel's Milk Production. Actes du Colloque : "Dromadaires et chameaux animaux laitiers", 24-26-octobre, Nouakchott, Mauritanie.
16. RIAD F., 1995. La chamelle allaitante face au stress calcique : une fonction endocrine adaptée aux conditions désertiques. Science et changements planétaires. Sécheresse volume 16, numéro 4, octobre-novembre-décembre 2005. pp 261-267.
17. FARAH Z., RETTENMAIER R. and ATKINS D. (1992). Vitamin content of camel milk. Internat. J. Vitam. Nutr. Res., 62, 30-33.
18. MEHAIA M. A. (1994). Vitamin C and riboflavin content in camels milk : effects of heat treatments. *Food Chemistry* 50, 153-155.
19. MOHAMED M.A., MURSAL A.I. and MARTHA LARSSON-RAZNIKIEWICZ (1989). Separation of a camel milk casein fraction and its relation to the coagulation properties of fresh milk. Milchwissenschaft 44(5).
20. KAMOUN M. (1989). Un essai de production et de transformation de lait de dromadaire en Tunisie. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Tropicaux, 42, 113-115.
21. ANONYME (1980). Analyses mesures préparations. Le laboratoire ITMA. Centre national pédagogique agricole. pp 23.
22. ABU-TARBOUSH H. M. (1996). Comparision of associative growth and proteolytic activity of yogourt starters in whole milk from camels and cows. J. Dairy Sci., 79, 366-371.
23. VALLES E. et FURET J.P. (1981). Etude des caillettes des bovins à l'état ruminant pour l'obtention d'extraits coagulantsà base de pepsine bovine. Influence de la race, de l'âge et du sexe sur leur contenu enzymatique. In Le Lait, (1981), 61, 590-618.

LECTURE DE L'ESPACE OASIEN EN ALGERIE : DECADENCE OU RENOUVEAU ? - CAS DU PAYS DE OUARGLA ET DE LA VALLEE DU M'ZAB -

READING OF THE OASIAN SPACE IN ALGERIA: RENEWAL OR DECADENCE? - CASE OF THE OUARGLA COUNTRY AND THE M'ZAB VALLEY -

Abdelhakim SENOUSSI[1] ; **Bachir KHENE**[2] et **Slimane HANNACHI**[3]
[1]Laboratoire Bioressources Sahariennes ; Préservation et Valorisation
Université Kasdi Merbah – Ouargla.
[2]Centre Universitaire de Ghardaïa.
[3]Commissariat au Développement de l'Agriculture dans les Régions Sahariennes.

RESUME

L'espace oasien en Algérie quelle place détient-il à l'aube du XXI^{ème} siècle ? La présente étude tente de mettre toute la lumière sur cette question à travers l'établissement d'un diagnostic relatif à la structure et au fonctionnement du système oasien. Plusieurs régions agro-écologiques ont été approchées, aussi bien dans leur structure que dans leur fonctionnement, où nous avons relevé que la fragilité de l'espace en question est la conséquence de l'agressivité du milieu saharien. Par ailleurs, l'action anthropique est dans une large mesure responsable de la situation à laquelle est confronté ce système, en effet, une nouvelle recomposition spatiale et de nouvelles logiques se sont combinées. Ainsi l'œkoumène oasien, cohésion et équilibre, est devenu celui de la fonctionnalité et de la segmentation. Cet espace vécu au quotidien en est complètement métamorphosé. L'œkoumène, au sens plein du terme, est désormais réduit à un espace de culture sans plus, grâce à l'émergence de nouveaux périmètres projetés en plein désert et loin de toutes zones habitée. L'élan communautaire est substitué par la logique individuelle productiviste. L'agriculture oasienne préservatrice des équilibres est aujourd'hui en nette régression eu égard au déclin et à l'érosion de variétés de dattes. L'espace oasien de l'Algérie est désormais dominé par la monoculture de la Deglet Nour (plus de 60%). Ces éléments soulèvent l'inquiétude de la présente étude et qui tente par la même de proposer des stratégies qui se projetteront dans la durabilité et par la même répondre aux attentes des communautés locales ; initier des regroupements villageois à travers la création de nouveaux pôles satellitaires et conservation in-situ sont autant d'actions à envisager.

Mots clés : *Algérie, Oasis, Biodiversité, Développement.*

ABSTRACT:

What status has the Algerian oasis space in the beginning of the twenty-first century? The current study highlights the aspects of this issue through a diagnosis on the structure and the functioning of the oasis system. Several agro-ecological regions were approached, on both their structure and functioning. We noticed that the Saharan environment severity is causative in the fragility of the habitat in question. Besides, anthropogenic activities present the most responsible factor for the situation this system faces. Indeed, a new spatial reconstruction and new logics have been combined. Therefore, the oasis habitat, used to be coherent and balanced, has become that of practicality and fragmentation, and is in a complete conversion. This habitat, in its literal sense, is henceforth limited to no more than a farming space, in consequence of emergence of new plantations in the desert far away from inhabited areas. The community bound is substituted by individual productivist logics. The oasis agriculture, preservative of equilibrium, is nowadays in sharp regression in consideration of the date cultivars decline and erosion. Monoculture of Deglet Nour prevails nowadays in the Algerian oasis area (over than 60%). From these elements raises the concern of the current investigation which attempts to propose sustainable strategies that answer local communities expectations; initiate village groups through creation of new satellite development poles and in situ conservation are as many actions to take into account.

Keywords : *Algeria, Oasis, Biodiversity, Development.*

INTRODUCTION

« … au milieu des sables de l'Afrique, du côté des Syrtes et de la Grande Leptis (Tripoli) est une ville nommée Tacapare (Gabes), dont le territoire est d'une fertilité qui semble tenir du prodige et qui est due à un excellent système d'irrigation. C'est là qu'on voit croître au dessous d'un grand palmier, un olivier et au dessous de l'olivier, un figuier… ». Ce court passage de Pline L'Ancien, rapporté par Dubost, en révélait beaucoup de choses, est demeuré fondateur d'un mythe bien ancré qu'il a pu traverser des siècles durant, sans jamais être remis en cause. Prodige vraiment qui fait tenir un figuier sous un olivier et le tout sous un palmier [1]. L'ombre tant désirée de phœnix, le ruissellement des seguias, le piétinement des animaux domestiqués, l'affairement des producteurs étaient autant de signes de l'étonnante conquête des hommes sur le désert, la preuve spectaculaire que ce jardinage concentré était la victoire d'une agriculture géniale sur la léthargie environnante. Le dattier apparait dans l'imaginaire des peuples ayant une grande longévité. La culture du palmier dattier est pratiquée depuis l'Antiquité en Afrique méditerranéenne, du sud de l'Atlas jusqu'en Egypte. La limite septentrionale de son aire de culture suit sensiblement le versant saharien du Grand Atlas, l'Atlas saharien au Maghreb et le rivage méditerranéen de Libye et d'Egypte. Le développement du palmier dattier est associé aux premières vagues de civilisations agricoles du Croissant fertile. Il est devenu symbolique pour beaucoup de populations dans le monde [2].

La création d'oasis est aussi contingentée par l'histoire. En effet, l'histoire des régions oasiennes est inséparable de l'histoire du grand commerce transsaharien. En effet, à partir du VIII^{ème} siècle, les routes de l'or alimentent le Moyen Orient à partir du Soudan se déplacent de la vallée du Nil vers le Sahara Occidental et Central. Par le "pont " du massif du Hoggar s'établissent des liaisons entre Soudan et Maghreb Central, aboutissant à Sidjilmassa et plus tard à Ouargla. Les royaumes de Tahert, Achir ou Qalaa ont drainé à eux ces flux qui ont la fortune de leurs commerçants et de leurs villes. Leurs capitales, installées au débouché des allées méridiennes ouvrant sur le Nord, contrôlaient ce commerce transsaharien [3].

En Algérie l'immense territoire saharien (plus de 80 %) reste pour toujours marqué par l'existence d'espaces oasiens. La violence du contraste qu'offre l'oasis, son eau et sa végétation abondante, avec les étendues arides est bien là pour attirer l'attention. Les palmiers dattiers qui constituent l'ossature du milieu oasien, sont en fait des arbres sacrés, leur origine est ancienne et leur silhouette élégante inséparable de l'évocation du grand désert. Si l'oasis est connue à travers sa définition la plus simple et la plus générale comme une enclave agricole dans ou à la bordure d'un désert, elle est une rupture dans l'aridité du milieu environnant. Elle pourrait dès lors se définir par l'effet de contraste entre l'îlot de verdure dense qu'elle constitue et les étendues arides ou semi-arides dans lesquelles elle se localise. Plus encore, l'oasis est une aire de contact entre deux modes de vie différents (sédentaire et nomade), qui raisonnent à travers une complémentarité à multiples niveaux : commercial, social et culturel. Ainsi donc, on peut l'assimiler à un véritable œkoumène.

Par le passé, nos aïeux affrontaient de façon réfléchie les problèmes de surpopulation des oasis, de surexploitation des ressources hydriques, des menaces de dégradation du foncier, tout en veillant à répondre correctement aux besoins alimentaires des populations locales, aux possibilités d'échanges marchands, à la nécessité d'une certaine qualité de la vie qui incluait les problèmes sécuritaires. L'espace oasien, à travers le palmier dattier, donne sa valeur au foncier. Il fournit des subsistances et un revenu régulier sur une longue période, il constitue une monnaie d'échange, il est une rente. Finalement cet espace permet la fixation de populations selon des objectifs de durabilité.

MATERIEL ET METHODES

La méthode d'approche empruntée incarne la démarche systémique. Elle consiste à étudier à 03 échelles différentes la région. La première étape de l'analyse est la définition de l'aire protégée qui est la région agro-écologique fonctionnelle, à savoir la situation actuelle des palmeraies de Ouargla et de la vallée du M'zab. (fig. 1).

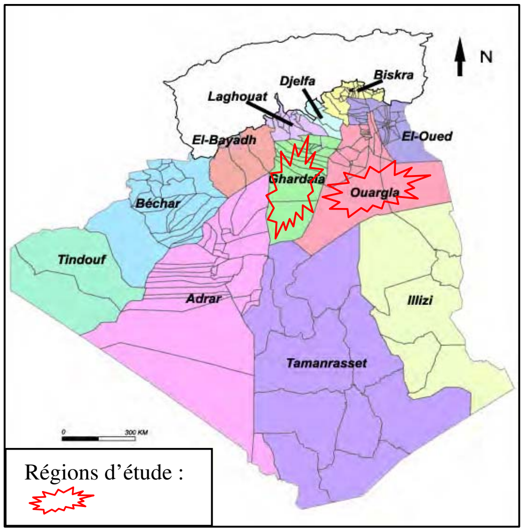


Fig. 1 : Carte géographique représentative des régions d'étude.

Ce niveau d'analyse appelé « Diagnostic régional du secteur du palmier dattier » ou encore « Monographie », nous permet d'avoir une image brute de la situation. Cela sous entend de se placer au niveau macro. La deuxième étape se résume selon une perspective de pouvoir observer l'espace géographique ; il devient impérieux, grâce à de plus grands détails, de découper la région en de plus petites surfaces dites zones homogènes. C'est le niveau méso. Le découpage de la région en zones (voir sous zones) les plus représentatives et les plus pertinentes cherche en fait à capter le maximum de diversité. C'est un choix qui se veut raisonner dont l'objectif serait de révéler la répartition des espaces oasiens et de situer leurs différences en matière d'exploitation (secteur traditionnel et secteur de mise en valeur) ou de gestion des ressources phytogénétiques phoenicicoles.

I.1- Choix des zones d'enquête

Dans le pays de Ouargla, le choix a porté sur cinq grandes aires phoenicicoles où la période de création de chacune et le positionnement des unes par rapport aux autres sont pris en considération, en se basant sur le critère « limites naturelles », à savoir la cuvette et ses bordures, et qui en fait se traduisent par le paramètre altitude (haut Ouargla et bas Ouargla).

Quant à la vallée du M'zab, l'enquête a longé toute la vallée d'est en ouest, touchant les anciens centres oasiens ainsi que les aires d'extension péri oasiennes, sites de mise en valeur (APFA et GCA). Cinquante exploitations ont été approchées à travers les palmeraies des communes de (Daïa ben Dahoua, Ghardaïa, Bounoura et El Atteuf). (Tableau 1).

Tableau 1 : Récapitulatif de l'échantillonnage

Région 1	Pays de Ouargla				
Zones Approchées	Hassi Benabdallah	Aïn Beida	Ksar Ouargla	N'goussa	Totłal
Superficie Totale Palmeraie (Ha)	530,74	1973	632	342	3477.74
Total des Exploitations	266	1734	1954	1040	**4994**
Exploitations enquêtées	20	20	20	20	80
Région 2	**Vallée du M'zab**				
Zones Approchées	Ghardaïa	Bounoura	El-Atteuf	Daya	Total
Superficie Totale Palmeraie (Ha)	1.060	723	802	993	2518
Total des Exploitations	915	425	422	552	1499
Exploitations enquêtées	20	10	10	10	50

Dans les zones approchées « dites homogènes », différentes exploitations ont été approchées aussi bien dans leur structure, dans leur fonctionnement que dans leur interrelation. Ces espaces ou centres de production, milieu écologique et cadre de vie, constituent des unités de gestion ou d'utilisation représentées par la parcelle ; puisque l'ensemble de ces dernières constitue les exploitations. C'est la troisième étape situant le niveau micro.

I.2- Enquêtes de terrain

Des suites des contacts opérés auprès des structures technico-administratives et sur la base de la documentation consultée, la mise en place du dispositif d'ensemble (Outils Méthodologiques) s'avère comme priorité. C'est spécialement autour de la question relative à l'espace oasien que nous avons centré la démarche méthodologique. Cette dernière vise à démontrer la pertinence d'une étude systémique des situations socio-culturelle et agro-écologique mises en évidence. Ainsi, il s'agit à travers une analyse diagnostic à différentes échelles : région-zone-exploitation-parcelle bien étendu que la finalité recherchée pour ces situations est la mise en œuvre d'un développement intégré de l'espace en question.

Le travail de terrain en soit est réalisé à l'aide d'un guide d'enquête préétabli, testé et ajusté et d'un descripteur du palmier dattier. Quant aux enquêtes proprement dites réalisées selon un guide d'entretien préétabli ayant permis de toucher des exploitations homogènes, de même structure et présentant des particularités similaires. C'est ainsi que 80 enquêtes ont été menées au pays Ouargla et 50 autres dans la vallée du M'zab.

Elles se sont ponctuées par des observations sur site dans la perspective de situer concrètement l'état de la biodiversité phoenicicole. L'outil appliqué est l'entretien semi structuré. C'est un échantillonnage qui se veut raisonner et représentatif dont la répartition des oasis révèle différentes situations spatiales (emplacement dans la zone). Quant aux aspects traités, ils concernent aussi bien le site, que sa gestion dans le temps et dans l'espace. Outre des questions relatives à la gestion in-situ du patrimoine phœnicicole.

I- RESULTATS ET DISCUSSION

II.1- Oasis et œkoumène : deux concepts et une entité.

Le mot « oasis » passe dans le langage commun pour désigner un îlot de verdure, au milieu du désert, rendu fertile par la présence de l'eau. Or, la rigueur archéologique y introduit d'autres caractères essentiels. Une oasis, dans sa définition archéologique, est un terroir créé par la main de l'homme et entretenu par la mise en place d'un système de gestion technique et sociale. Finalement, il s'agit d'un espace fortement anthropisé qui supporte une agriculture classiquement intensive et en polyculture. Cependant, l'espace oasien s'émancipe du désert par une structure sociale et écosystémique toute particulière. Répondant à des contraintes environnementales, c'est une agriculture intégrée à son environnement aride par une association souvent étroite avec l'élevage transhumant des nomades (très souvent populations pastorales et sédentaires se distinguent nettement).et menée avec la superposition (dans sa forme typique) de deux ou trois strates créant ce que l'on appelle « l'effet oasis » :

- la première strate, la plus haute, est formée de palmiers dattiers et maintient un mico-climat favorable aux deux autres strates ;
- une strate intermédiaire comprend différentes espèces fruitières (oranger, abricotier, grenadier et pommier entre autres) ;
- la troisième strate, à l'ombre, comprend une diversité de cultures sous-jacentes étalées à longueur d'année (maraîchage, fourrage et céréales).

Tous ces éléments replacent l'oasis au rang d'un agrosystème et le considèrent comme étant l'antithèse du désert.

Les conditions économiques qui régnaient lors de la création de beaucoup d'oasis étaient certainement très favorables. Les restes de Sedrata (localité de Ouargla) prouvent qu'en plein cœur du désert régnait une certaine aisance. A cette époque, l'oasis était le soutien logistique d'une activité commerciale et répondait parfaitement à son objet. Elle devait fournir toute l'année la subsistance de petites agglomérations urbaines condamnées à l'isolement et à l'autosuffisance alimentaire. Cette nécessité seule est à l'origine du mélange des cultures dans les oasis. Par ailleurs, il a été révélé que l'espace oasien a été considéré depuis toujours comme étant un véritable œkoumène, car il désigne un îlot de vie sociale (religieuse, culturelle) et d'activité économique (agriculture, artisanat, commerce, petits métiers) [4]. C'est dans ce contexte socio-économique que la palmeraie et son Ksar se sont construits pour des raisons objectives : Carrefour de routes, eau, complémentarités avec les nomades de la steppe, qu'on peut appeler des atouts économiques; mais l'outil essentiel de leur vitalité, c'est la cohésion sociale assurée par une histoire commune, fut-elle mythique [5].

Le palmier dattier est le dispensateur de toutes choses, c'est un espace intimement lié à la présence de l'eau qui rend possible cette vie et ces activités. Il s'agit d'un paysage qui fait oublier dans quel milieu naturel, fondamentalement hostile et contraignant, il a pu surgir. C'est pourquoi, beaucoup plus encore que sous d'autres climats, l'espace rural de l'oasis dépend des vicissitudes de l'histoire et de facteurs économiques extérieurs qui conditionnent son développement. Dans cette ordre d'idées que Baldy révèle que ce constat immédiat n'a été analysé par la suite que pour en justifier le bien fondé, du fait qu'en climat aride, l'oasis constitue le modèle le plus achevé d'association complexe [6]. Plus encore, ces trois étages forment un système écologiquement fonctionnel, dont la cohésion est assurée par la complémentarité d'intérêts. Il faut prendre bien garde de rompre cet équilibre, la palmeraie devient une biocénose ou un écosystème original [7].

En fait, il ne s'agit plus d'un système de culture, méthode très humaine pour produire de la nourriture, c'est un complexe naturel, quasi-climacique, imposé par les facteurs écologiques. C'est un espace témoin d'époque, qui doit tout à l'effort des hommes, le résultat obligé de l'action conjuguée du climat, du sol et de l'eau que le génie traditionnel et ancien des phoeniciculteurs a harmonieusement additionné.

II.2- Décadence d'un système.

A l'aube du XXI^{ème} siècle, l'espace oasien est confronté à diverses contraintes, où sa reproductibilité et son devenir même sont remis en cause. C'est dans ce sens que nombreux sont les spécialistes qui s'interrogent avec pertinence quant au devenir des oasis algériennes, en se demandant si " la fin du XX^{ème} siècle n'est-elle pas aussi la fin de cette civilisation aussi caractéristique des milieux secs ? L'oasis n'est-elle pas un système d'exploitation de l'espace en voie de disparition, l'ouverture vers l'extérieur, le rattachement à un autre tissu socio-économique et n'exigeant plus de ces espaces qu'ils soient aptes à fournir une production permettant une vie autonome ? [8]. Par ailleurs, on signalait que la seule vallée de l'Oued Mya comptait trois fois plus d'oasis au X^{ème} / XII^{ème} siècle.

Elle n'en compte aujourd'hui qu'une vingtaine en cours d'urbanisation administrative. Autant dire de banalisation avant disparition [9].

En effet, la réalité saharienne révèle que l'intrusion du monde moderne dans l'oasis a provoqué des bouleversements importants. Le mode de vie urbain s'est installé dans l'oasis en pervertissant la typologie oasienne. La quasi-totalité des œkoumènes oasiens de l'Algérie a été transformée en villes ou a été abandonnée. L'agriculture de subsistance dans les oasis s'est substituée d'une agriculture de marché.

Les graves déséquilibres causés aux écosystèmes oasiens, réputés fragiles, menacent l'entière disparition des oasis. L'effort consenti par nos aïeux pour créer tout un cadre de vie et son maintien dans le désert est désormais abandonné et, dans certains cas, c'est la désertification qui s'enclenche. Tout paradoxalement que ça puisse paraitre, parmi les principales causes et en même temps conséquences du déclin enregistré, la perte du savoir et des savoirs faire jadis très marqués en matière de gestion et d'enrichissement du pool variétal du dattier. Ce savoir faire était dicté par des considérations pratiques pour les oasiens (maturité échelonnée, diversités organoleptiques, aptitude à la conservation. La diversité génétique des espèces cultivées, particulièrement le palmier dattier, est l'un des éléments fondamentaux de la pérennité des oasis et elle constitue un rempart naturel important à différents facteurs de dégradation de l'écosystème oasien [10]. Forgé par des siècles d'histoire intense, inséré dans un environnement hostile, relevant d'une culture forte à l'imprégnation séculaire, l'espace oasien porte les stigmates d'une identité exceptionnelle et unique. Cette identité s'appuie sur le rôle territorial de l'oasis, qui la consacrait comme le régulateur spatial prédominant autour duquel se déclinait tout le développement d'une région toute entière. Avec la diminution de son attractivité sociale, la perte de son identité historique, l'espace oasien a finit par devenir un espace marginal qui ne peut plus jouer son rôle territorial ô combien indispensable.

Aujourd'hui avec cette tendance à la marginalisation et même l'abandon progressif de ces havres verdoyants, c'est toute une partie du territoire qui sera perdue, un territoire à haute valeur patrimoniale, car historiquement, il est le berceau d'une civilisation unique, comme celui des grandes dynasties. La décadence, voire la disparition de cet espace n'est autre que le résultat d'une gestion irrationnelle des ressources naturelles ; l'action humaine en est la cause principale.

Face à la dégradation croissante des conditions environnementales et économiques des oasis, le transfert du monde rural vers le monde urbain s'est accéléré, et les communes urbaines mobilisent aujourd'hui la majorité de la population, alors que les besoins en espaces urbanisés augmentent. Cette nouvelle recomposition spatiale modifie les systèmes de référence qui dévalorisent pour les générations futures le contexte oasien par rapport au contexte urbain. C'est dans ce sens que le patrimoine architectural historique oasien est fortement menacé. Cette orientation « citadine » de l'évolution sociale a eu pour conséquence une désaffection à l'égard du système oasien très nette de la force de travail. La main-d'œuvre ouvrière trouve des opportunités d'emploi rémunératrices en dehors du secteur et de la région.

II.3- Un patrimoine et une diversité variétale menacés

Le patrimoine phoenicicole algérien est estimé à 17 millions de pieds selon le M.A.D.R. dont 10 millions de palmiers en production et qui produisent environ 500.000 tonnes/an, toutes variétés confondues, dont 250.000 tonnes de Deglet Nour. L'Algérie occupe le 6ème rang parmi les pays exportateurs de la datte et le 1er par la qualité, la saveur et la valeur nutritive et énergétique de Deglet Nour. La palmeraie algérienne constitue un réservoir pour la diversité génétique de la culture du dattier. A cet effet 940 cultivars ont été recensés et répartis à travers différents terroirs oasiens rencontrés ça et là dans le Sahara algérien, et plus spécialement dans les Zibans, l'Oued Righ, le Souf, le pays de Ouargla, le Mzab, le pays d'El-Ménéa, le M'guiden, le Gourara, le Touat, le Tidikelt, la Saoura, le pays de Tindouf, le Hoggar et le Tassili (fig. 2).

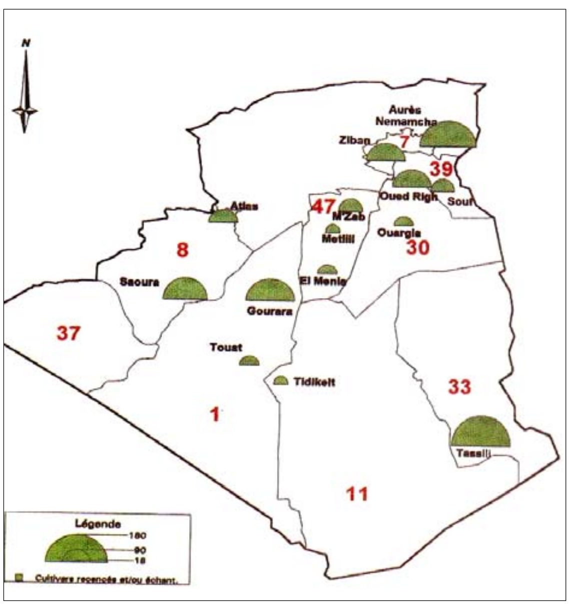


Fig. 2 : Diversité variétale dans les oasis algériennes [11].

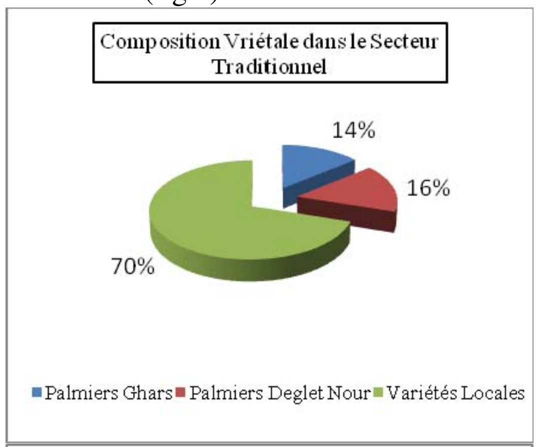
La diversité variétale du palmier se retrouve aujourd'hui menacée de disparition à cause d'une érosion génétique favorisée par les nouveaux périmètres agricoles où la dynamique de la sélection connait certains changements traduits par l'augmentation considérable de la proportion du cultivar Deglet Nour et la disparition de plusieurs variétés locales.

Si la cuvette de Ouargla se caractérise par une diversification au sein de sa société, les écosystèmes oasiens constituent de leur côté par l'intermédiaire des cultivars traditionnels un véritable héritage génétique, leur inventaire, identification, évaluation et conservation s'avèrent d'une importance capitale. La diversité écologique dans le pays d'Ouargla est à l'origine d'une diversification des palmeraies et par là des modèles de gestion appropriés à chaque type de palmeraie et de la composante humaine ; c'est ainsi que la femme détient un savoir et un savoir-faire local important acquis depuis des siècles d'apprentissage quotidien dans la conservation, la transformation et la valorisation des produits et sous produits du palmier dattier. En fait la femme oasienne participe, non seulement, aux travaux culturaux, transforme les produits et sous produits phoenicicoles, mais elle prend également part aux prises de décision concernant la gestion de la diversité du palmier. C'est ainsi que les tentatives de renouvellement des oasis et les actions d'extension des périmètres phoenicicoles dans les régions sahariennes se sont multipliées et se traduisent par de nombreuses opérations de développement. Cependant, l'orientation sélective de quelques variétés de dattes, vulgarisées dans les créneaux commerciaux, ne garantit en aucun cas la sauvegarde des milliers de clones qui composent les oasis traditionnelles.

Ces dernières sont souvent en déclin pour des causes variables (ensablement, manque d'eau, Bayoud, vieillissement, urbanisation, morcellement excessif et abandon, …etc.). La maladie du bayoud (*Fusarium oxsporum fsp albedinis)*, ayant un impact particulièrement grave au Maghreb. La limite orientale de l'aire affectée se situe actuellement à Ghardaïa, pesant une menace potentiellement grave sur le patrimoine phoenicicole du sud est algérien. L'impact de cette fusariose a été particulièrement dévastateur des anciens centres oasiens. La menace est amplifiée par le mouvement de milliers de rejets de dattier, suscité par les fonds de soutien aux plantations phoenicicoles mis en œuvre cette dernière décennie (Accession à la Propriété Foncière Agricole, Grande Concession Agricole et Plan National de Développement Agricole).

L'écosystème oasien traditionnel, demeure un réservoir pour la diversité génétique de la culture du dattier, se trouve aujourd'hui menacé de disparition [12]. La diversité génétique du palmier dattier n'est pas uniformément répartie dans les aires de culture. Elle est importante dans les oasis traditionnelles où les agriculteurs laissent pousser des plants issus de semis. Par contre, les aires de culture intensive du palmier sont caractérisées par une réduction de la diversité phoenicicole [13]. En effet et dans ce sens que nos enquêtes de terrain, réalisés dans le pays de Ouargla, à travers les terroirs oasiens du Ksar, N'goussa et Ain Baïda (secteur traditionnel), où on remarque une structure type polyvariétale avec un pourcentage de 75 % dont les variétés cultivées sont de dominance locales représentant 70 % des variétés cultivées. La deuxième catégorie de variétés est représentée respectivement par le cultivar Ghars avec 16 % et Deglet Nour avec 14 %.

Par ailleurs, le terroir phœnicicole de Hassi Ben Abdallah (secteur de mise en valeur), où on remarque qu'il présente 25 % du total avec une structure monovariétale, dont la variété Deglet Nour qui domine car la demande du marché est très élevée. Raison pour laquelle les agriculteurs cultivent cette variété en nombre très élevé (80 % du total), le reste est représenté par la variété Ghars avec un pourcentage de 20 % du total. (fig.3).



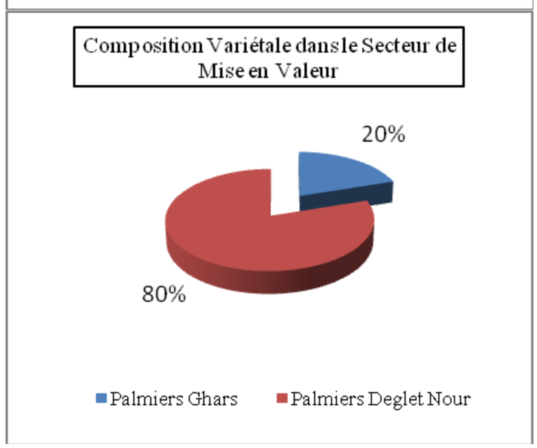


Fig. 3 : Structure variétale dans le Pays de Ouargla.

La diversité génétique des palmeraies du pays d'Ouargla est d'un grand intérêt, mais elle se trouve menacée par une érosion génétique à cause du délaissement et de la pression de sélection qu'exercent les agriculteurs.

Les variétés locales à leur tour ont une part non négligeable. En Algérie, ils sont plus de 940 cultivars, généralement non commercialisés, servent surtout à l'autoconsommation, l'alimentation du bétail et la transformation au niveau familial en sous-produits alimentaires.
En comparant la liste des cultivars recensés au début des années 1990 à celle donnée par Nixon en 1949 lors des prospections américaines à Ouargla, on remarque la disparition de quatre cultivars (Bakhaled, Outig, Tafilala et Tazerzaït), alors que d'autres sont en voie de disparition à l'image de Tinicine et Sacincima à N'goussa, et de Deglet Aicha du Ksar de Ouargla [12]. Alors qu'en 1975, Rouvillois Brigole révélait l'existence d'une centaine de cultivars de dattiers dans la cuvette de Ouargla. Aujourd'hui on n'en recense qu'une soixantaine (58). On note aussi la disparition de deux cultivars à N'goussa; Maadoud et Bedriqua [13].
Dans la vallée du M'zab, 155 cultivars ont été identifiés par Belguedj [14]. Dans la palmeraie de Beni-Isgen (Ghardaïa), il est rapporté que 30 variétés sont d'un intérêt commercial, dont 19 soit 63% sont plutôt très rares à peu fréquentes. Alors que dans les zones de mise en valeur, les plantations phoénicicoles sont caractérisées par un rétrécissement variétal. Deux variétés dominent avec 80% des effectifs, il s'agit de la Deglet nour (51%) et Ghars (29%), les variétés dites « communes » viennent en dernier avec 20% [15]. Notons que la Deglet nour est réputée très sensible au bayoud et donc une menace très sérieuse pèse sur ces zones contigües à l'aire bayoudée. (fig. 4).

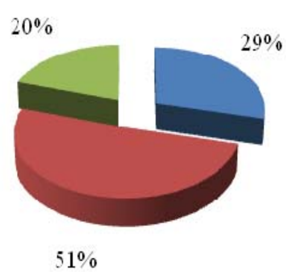


Fig. 4 : Structure variétale dans les zones de mise en valeur de la Vallée du M'zab.

Par ailleurs, la question posée est de savoir si la commercialisation, telle qu'elle a été pratiquée et influencée, a eu un effet en faveur ou au détriment de la production et de l'offre d'une large gamme de variétés de dattes.
D'emblée il faut constater que l'orientation de la production vers l'exportation et la création de l'image de marché de la Deglet Nour Algérienne pendant la période coloniale ont fortement orienté la production vers la variété labellisée (Deglet Nour). Cette tradition a été maintenue par la suite, et ses effets se font encore ressentir aujourd'hui, non seulement sur le commerce extérieur, mais aussi sur un circuit orienté vers l'approvisionnement du marché national.
Tous ces éléments montrent clairement que le phénomène de disparition prend de l'ampleur, notamment lorsqu'on sait que plus de 90 % des individus rares sont de surcroit dans un état de sénescence avancé, traduit par une absence totale de production de rejets, gage de leur régénération.

II.4- Nouvelle lecture de l'espace oasien.
La diversité des ressources et des besoins d'une grande ville ne doit pas laisser supposer que les équilibres du marché suffisent pour assurer un développement harmonieux. Désormais toute mise en valeur agricole doit s'accompagner de textes réglementaires obligeant à respecter les potentialités naturelles, comme on fait des plans d'occupation des sols pour l'urbanisation, il faut une politique d'organisation de la structure générale des périmètres périurbains. Et avec l'expérience, nul ne peut douter que se dégageront des méthodes, des règlements et des lois qui feront de l'espace agricole périurbain une oasis nouvelle. L'agriculture périurbaine est destinée à l'alimentation en fruits et légumes frais, protéines d'origine animale des principales agglomérations sahariennes (Zibans, Oued Rhgh, Souf, Ouargla).

La zone périurbaine doit associer, pour des raisons purement agronomiques, diverses productions végétale et animale. Ce type d'agriculture voit sa justification dans la proximité d'un marché à satisfaire.
Comme il nous semble bien évident que les véritables agriculteurs ne peuvent normalement survivre hors de la proximité des ksours, de leurs écoles et de leurs hôpitaux. Si l'on veut sainement et à long terme que tous les acteurs en quête d'un travail ou d'un statut social valorisant, il faut initier des regroupements villageois, ébauches de ksours ou de petites villes qui reconstitueront le couple ksar-oasis.
Désormais, il va falloir s'accorder les véritables missions à assigner aux différentes régions agro-éologiques en prenant en considération la spécificité voire la vocation des terroirs phoenicicoles. C'est de là qu'on puisse envisager la création de nouveaux bassins de production, à même de ponctuer une nouvelle vision régionale où on peut imaginer des rôles aussi significatifs à l'image des petites oasis de la Saoura (Taghit, BéniAbbes et M'zab) en les mettant en situation d'exploiter le gisement touristique formidable qui représente leur situation en bordure du Grand Erg ; on prône pour l'agri-tourisme. Compte tenu de certaines données, on constate immédiatement la fonction économique du secteur.
En outre, il y a des conclusions écologiques qui s'imposent ; le système de production phœnicicole permet de conserver les vallées en tant qu'espace vivable pour les êtres humains et pour une biocénose adaptée. Par ailleurs, la culture du palmier est très consommatrice d'eau, facteur extrêmement rare dans les régions sahariennes. Dans l'intérêt d'une durabilité du système de production, il est impératif de veiller à un équilibre entre l'utilisation des eaux souterraines et le recours aux techniques d'irrigations économisatrices de la ressource.
La valorisation de la biomasse phoeniccole et la conservation in-situ s'avèrent un passage obligé quant à la sauvegarde et la promotion de l'espace oasien. En effet, la diversité des ressources phytogénétiques phoenicicoles, contribue non seulement à la fourniture de divers produits de terroirs, mais maintient également les processus d'évolution de l'espace oasien. Si la valeur économique du palmier dattier se manifeste par la cueillette de dattes sur une longue période (de juin à décembre), les cultivars locaux dont la précocité, l'échelonnement de la maturation du fruit et le stockage sont autant de critères recherchés. Les dattes qui sont traditionnellement consommées par les producteurs et leurs familles, font l'objet de dons appréciés à cause de leur précocité. Ces palmiers sont gardés pour ces raisons mais aussi du fait qu'elles soient considérés comme un patrimoine familial dont il est difficile de se séparer ; il est rare qu'un pied en production, quelque soit sa variété, soit abattu. En somme, la réduction de la biodiversité phoenicicole se traduit par une diminution des possibilités de garantir une nutrition plus variée, d'accroître la production vivrière, d'augmenter les revenus, de s'adapter aux contraintes environnementales et de gérer de façon durable les écosystèmes oasiens.

II.5- Stratégie de conservation in-situ.

La nécessité d'une stratégie de conservation dynamique de la biomasse phœnicicole doit tenir compte de la gestion in-situ dans tous les espaces oasiens**.** Pour restaurer la diversité génétique phœnicicole, les options stratégiques à prendre en considération se résument en :

- *Aménagement des conditions d'exploitation des aires phoenicicoles* (améliorer les conditions d'exploitation, rationaliser la gestion des ressources naturelles « sols, eau, diversité génétique », mettre un terme aux extensions et Interdire toute forme de spéculation foncière urbaine à la périphérie ou à l'intérieur des palmeraies) ;

- *Sensibilisation du public par la constitution d'associations pour la protection et la conservation de la biomasse phœnicicole in-situ (*éviter l'érosion des savoir et savoir-faire et leur permettre de contribuer à la sauvegarde de l'équilibre de l'espace oasien, développer les activités socio-économiques en relation avec les produits et sous produits du palmier dattier, intégrer des notions sur le palmier dattier et de la datte dans les programmes scolaires, sensibiliser les populations oasiennes quant à l'intérêt et le rôle des cultivars locaux) ;
- *Encouragement à la plantation des cultivars locaux* (accorder une prime incitative à la plantation des cultivars locaux pour enrichir le pool de cultivars locaux existant en particulier en termes d'importance quantitative. De maîtriser les techniques de multiplication in vitro, pour multiplier les variétés en grand nombre et en un temps court « pour les variétés en voie de disparition ») ;
- *Mise au point des technologies de transformation* (Recherche des méthodes appropriées pour la conservation des cultivars locaux : Chaque cultivar a des exigences spécifiques pour sa conservation, encouragement à l'émergence des groupements féminins pour les différentes formes de transformation. C'est une action qui vise à promouvoir les savoir-faire locaux sur le plan régional, national et international, incitation des jeunes à l'innovation en matière de transformation des dattes. Il s'agit d'identifier de nouvelles formes de transformation des dattes pouvant valoriser les cultivars locaux, développement des recherches scientifiques dans le domaine de technologie et biotechnologie des dattes et produits du dattier, encouragement à la création de petites unités de transformation et de valorisation des produits et sous produits dattiers) ;
- *Relance des produits de valorisation* (La valorisation des savoirs et savoir-faire locaux pourrait être un moyen pour développer les activités socio-économiques en relation avec les produits et sous produits du palmier dattier. A leur tour, ces activités, menées essentiellement avec les cultivars locaux, peuvent favoriser la conservation de la diversité génétique du palmier dattier. En créant des débouchés à ces variétés à faible valeur marchande, chose qui encouragerait les producteurs à les conserver et à les planter dans leurs exploitations ;
- *Incitation à l'innovation en matière de valorisation des sous produits dattiers*. Cette action vise à inciter les artisans (hommes, femmes et jeunes) à penser et chercher d'autres formes de valorisation pouvant encourager les phoeniciculteurs à garder ou à planter les variétés qui offrent des opportunités de valorisation intéressante ;
- *Transcription des usages* des produits et sous produits du palmier dattier en pharmacopée traditionnelle avec la collaboration scientifique entre les ethnobotanistes, tradi-praticiens, les herboristes, les agronomes, les biochimistes, les pharmacologistes et les médecins pour approuver l'effet thérapeutique des produits et sous produits du palmier dattier.

CONCLUSION

La présente étude éclaire parfaitement que l'espace oasien est en pleine mutation ; considéré depuis toujours comme étant un œkoumène, désormais il est en décadence mais en recomposition de sa structure au regard de dominance de la monoculture variétale. Ce système qui a constamment montré son rôle aussi primordial et essentiel dans un environnement contraignant et vulnérable, alors que l'adoption d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace saharien s'avère comme priorité. Il s'agit d'une conception basée sur la création de nouveaux pôles satellitaires à travers lesquels seront initiés des regroupements villageois. Et *c'est précisément à travers cette donne que l'espace oasien devra être considéré comme une entité de soutien logistique d'une activité commerciale répondant parfaitement à son objet, où Il devrait fournir toute l'année la subsistance de petites agglomérations urbaines. Dés qu'il pourra être appréhendé à un agro-écosystème, c'est-à-dire qu'il est agro-socio-éonomico-écologique issu dune intervention agricole de l'homme organisé en communauté.*

L'agriculture oasienne préservatrice des équilibres est aujourd'hui en nette régression eu égard au déclin et à l'érosion de variétés de dattes. A cette amorce de rupture écologique qui menace le patrimoine phoenicicole, s'ajoutent de graves atteintes qui ont réduit sensiblement son étendue. Il s'agit du manque d'entretien, du vieillissement de la palmeraie, de la remontée de l'eau de la nappe générant ainsi une situation d'asphyxie pour les palmiers.
A l'aube du XXI^{ème} siècle l'espace oasien, en tant qu'espace vécu au quotidien, est sérieusement menacé. Réduit à un simple milieu de culture où l'orientation sélective dictée par les forces des marchés (système monovariétal « Deglet Nour »), accentuant à la fois la disparition progressive de sa diversité phytogénétique et sa vulnérabilité aux maladies. Alors que la biodiversité saharienne dans son ensemble, depuis la diversité paysagère jusqu'à la diversité génétique phoenicicole joue un rôle primordial dans le maintien des écosystèmes oasiens. L'un des éléments fondamentaux de la pérennité d'un tel système dans un environnement aussi hostile demeure la biodiversité des espèces oasiennes, cette diversité est en soi un rempart naturel vis-à-vis des facteurs de dégradation. En effet, une meilleure compréhension de l'évolution de ces écosystèmes accélèrerait la mise en place de politiques de conservation adéquate. C'est précisément à travers cette optique que la conservation in-situ s'avère comme un impératif. Nonobstant que la biodiversité phoenicicole qui joue un rôle important dans le maintien de la structure et du fonctionnement des écosystèmes oasiens, a aussi une grande importance pour l'homme à qui elle fournit de nombreux services. C'est à travers cette donne que le palmier dattier finirait par devenir à la fois l'élément fondamental sur lequel repose l'espace oasien et pourvoyeur de divers produits vitaux.

Les espaces oasiens devront faire l'objet de projets de développement durable tout en témoignant de l'intérêt porté à ces espaces comme des potentiels agricoles et touristiques (agro-tourisme), outre la mise en place d'actions d'amélioration dont le but principal reposera sur des approches environnementalistes et permettront par la même d'enrayer le déclin des espaces oasiens.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dubost D, L'osais : Mythe agricole et réalités sociales. *Cahiers de la Recherche Développement*. N° 22 – juin 1989. 28-43.

2. Ouennoughi M, Rôle et Maintien d'une Pratique Phoenicicole, Actes des Journées Internationales sur la Désertification et le Développement Durable, Biskra du 10 au 12 juin 2006.413-423.

3. Côte M,. *L'Algérie ou l'espace retourné*, Média Plus / Constantine, Algérie, 1993.

4. Senoussi A, 2006. Etat de l'Œkoumène Oasien et Perspectives de Développement, in Journées Internationales sur la Désertification et le Développement Durable, C.R.S.T.R.A. Biskra (Algérie), du 10 au 12 juin 2006.

5. Nacib Y, *Introduction à la géologie du Sahara algérien*, S.N.E.D., Alger, 1986.

6. Baldy Ch, Agro météorologie et développement des régions arides et semi-arides, I.N.R.A., Paris, 1986.

7. Brac de La Periere A,. Evolution des biocénoses sahariennes et dynamiques récentes des agro systèmes oasiens. Séminaire des Premières Journées de la Recherche, Tizi-Ouzou (Algérie), 1988.

8. Mainguet M,. Espace oasien, mutation, déclin ou renouveau ? *l'Homme et la Sécheresse*, Masson, Paris, 1995.239 - 264.

9. Ababssa S, L'oasis : une réalité et un concept pour un développement multidimensionnel durable, in *El-Watan*, du 14, 15, 16 et 17 septembre 1997, quotidien national, Alger.

10. Tirichine A, Belguedj M, Benkhalifa . et Guerradi M, Dynamique des ressources génétiques du palmier dattier dans les oasis du Mzab en Algérie, Symposium international sur le développement agricole durable des systèmes oasiens. 08-10 Mars 2005. Erfoud. (Maroc). 7p.

11. Hanachi S, Khitri D, Benkhalifa A et Brac De La Periere R A, *Inventaire variétal de la palmeraie algérienne*, ANEP, Rouiba (Algérie), 1998.

12. Hanachi S et Khitri D,. Inventaire et identification des cultivars de dattier de la cuvette de Ouargla, organisation de la variabilité. Mémoire d'Ingéniorat en Agronomie Saharienne, I.N.F.S./A.S., Ouargla, 1991.

13. Rouvillois Brigole M, *Le pays de Ouargla (Sahara algérien), - variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique*, Publication Département de Géographie de l'Université de Paris Sorbonne, Paris, 1975.

14. Belguedj M, Etude de la filière dattes et proposition d'un plan d'action pour la wilaya de Ghardaïa ; programme d'appui au Plan National de Développement Agricole et Rural, 2008.

15. Khene B, Caractérisation d'un agro système oasien : vallée du M'zab et Guerrara (wilaya de Ghardaïa). Mémoire de Magister, Spécialité Phytotechnie, Institut National Agronomique –El-Harrach, Alger. 2007.

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Généralités

La revue accepte tout article original, présentant de nouvelles études sur tout aspect de recherche fondamentale, appliquée et développement.

Larticle peut être de nature scientifique ou technique et ayant trait aux zones arides ou semi-arides.
Il est recommandé de concevoir les articles sous une forme rédactionnelle en limitant les niveaux de classification – pas plus de trois niveaux de titres et intertitres – et en veillant à maintenir un équilibre entre le texte proprement dit et les illustrations (encadrés, tableaux, figures, photos). Quand un auteur reprend une figure, une photographie ou un tableau provenant dune autre source (autre publication), il doit indiquer lorigine du document après avoir obtenu au préalable le droit de reproduction
La mise en page doit être la plus simple possible.
Chaque page sera numérotée en chiffre arabe.

Langue

Les articles peuvent être rédigés en arabe, en anglais ou en français et présentés comme suit : format standard A4 (21 x 29,7),

Présentation :

- en double interligne avec une marge de 2.5cm à gauche et 2,5 cm à droite ;
- comprenant le titre de l'article, le titre en anglais et les références des auteurs : nom, prénoms complets, institution d'appartenance et adresses postales complètes de tous les auteurs ainsi que l'adresse électronique et les numéros de téléphone et de fax ;
- un résumé en français de 250 mots maximum ;
- un abstract en anglais de 250 mots maximum ;

Mots clés en français et en anglais ; le plan se déroulera classiquement comme suit : "Introduction" "Matériel et Méthodes" "Résultats" "Discussion" "Conclusions" "Remerciements" ; des références bibliographiques (60 au maximum), sur pages séparées.

Nomenclature : tous les paramètres cités dans le texte doivent t re définis et les unités utilisées reportées. Les symboles utilisés doivent tre de type standard (ISO par exemple). Les unités doivent conformes au système international.
Les noms latins de genres et d'espèces, les locutions latines seront en italique ou soulignés.

Illustrations

- les illustrations (tableaux, figures, cartes et photos) ainsi que les encadrés sont incorporés et joints sur pages séparées (saut de page) placées après les références accompagnés de légendes et notes détaillées en français ; ces illustrations et encadrés doivent tre appelés dans le corps du texte. Toutes les illustrations doivent tre accompagnées d'une légende en français.

Les figures et photos doivent tre par ailleurs fournies en fichiers distincts au format JPEG, TIFF ou PowerPoint, dans des résolutions suffisantes pour en permettre une impression correcte (600 dpi environ pour les schémas contenant des lignes et 300 dpi pour les images tramées photos ou graphiques avec nuances de gris) ;
Dans l'hypothèse o certai nes des illustrations seraient réalisées par des tiers, qu'elles aient déjà été publiées ou non, l'auteur s'engage à obtenir auprès de ces derniers l'ensemble des autorisations nécessaires à l'intégration de ces illustrations dans son article et à leur exploitation sous cette forme. Il communiquera ces autorisations de reproduction avec son manuscrit.
Toutes les illustrations (les photos étant considérées comme des figures) citées dans le texte seront numérotées en chiffres arabes (tableau 1) (figure 2). Elles doivent tre accompagnées de légendes. Leur appel
doit tre clairement indiqué dans le corps du texte.

- les sigles et acronymes doivent être développés à la première occurrence dans le corps du texte, dans chaque tableau, figure et référence bibliographique ;
- les titres et intertitres proposés doivent être concis ;

Références bibliographiques
La bibliographie ne doit pas être exhaustive, mais plutôt sélective, citer des références auxquelles les lecteurs peuvent avoir facilement accès et faire état de recherches et travaux récents dans le domaine considéré
Les références bibliographiques seront classées dans leur ordre dapparition dans le texte (appelées dans le texte par leur numéro placé entre crochets).
Indiquer tous les auteurs lorsquil y en a 6 ou moins. Lorsquil y en a 7 ou plus, indiquer les trois premiers suivis de et al. Les références doivent indiquer, dans lordre :
• Pour les articles de revues : Nom des auteurs suivis des initiales de leurs prénoms, sans espace et sans point, avec une virgule entre les auteurs. Titre de larticle (dans la langue dorigine). Nom ab régé de la revue en italiques année ; volume : première et dernière page de larticle.
Exemples: Bouchet P. Les mils et sorghos dans la République du Mali. *Agron Trop* 1963 ; 1 : 107-85.
• Pour les livres
Mme présentation des auteurs. Titre du livre en italiques. Ville (pays le cas échéant) : nom de léditeur, année de publication.
Exemples : Giri J. Le Sahel demain : catastrophe ou renaissance. Paris: Karthala, 1963.
• Pour les chapitres de livres
Même présentation des auteurs du chapitre. Titre du chapitre (en romain). In : Nom des auteurs du livre, eds. Titre du livre en italiques. Ville (pays le cas échéant) : nom de léditeur, année.
Exemples : Gueye M, Ndoye I. Le potentiel fixateur dazote dAcacia raddiana comparé à celui dAcacia senegal, Acacia seyal et Faidherbia albida. In : Grouzis M, Le Floch E, eds. Un arbre au désert. Acacia raddiana. Paris : IRD éditions, 2003.

Annexes : afin de ne pas perdre de vue les idées principales, les analyses mathématiques subordonnées au thème principal et susceptibles d'éclairer les lecteurs de l'article devront tre détai llées en annexe.
Tableaux : ils doivent tre inclus dans le manuscrit et numérotés en chiffres arabes dans l'ordre de leur apparition dans le texte.
Equations : elles doivent tre numérotées en chiffres arabes entre parenthèses, au bord de la marge droite. Les vecteurs doivent apparatre en gras. Une attention particulière doit tre accordée aux différents symboles utilisés afin de ne pas les confondre : exemple le chiffre 0 de la lettre O , le chiffre (1) de la lettre (I), la lettre romaine V (v) et la lettre grecque (υ).

Soumission du manuscrit
Le manuscrit doit tre envoyé en quatre (04) exemplaires à l'adresse du centre. L'article ne doit ni avoir fait l'objet d'une publication antérieure, ni simultanément soumis (ou publié) dans d'autres revues. Chaque article doit tre complet et dans sa forme finale.
- les manuscrits doivent tre fournis sous forme électronique, au format Word pour PC (fichier .doc ou .rtf), le support doit tre en CD Rom ou par e-mail plus trois exemplaires au format papier envoyé au :
Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA)
Campus Universitaire, BP 1682 - 07 000
Biskra RP (Algérie).

Evaluation du manuscrit
Tout manuscrit est soumis à l'avis de trois (03) experts qui jugent de l'intért de sa publication. Ces experts peuvent demander des modifications ou des compléments aux auteurs. Dans ce cas, les manuscrits doivent tre corrigés et retournés. Toutefois, aucune modification majeure ne sera acceptée à ce stade de la publication. Seuls les articles ayant reçu un avis favorable seront accepté pour publication.

NOTES FOR CONTRIBUTORS

BACKGROUND :

The journal accepts original article, presenting new studies on any aspect of basic research, applied and development. The papers can be of a scientific or technical nature relating to the arid or semiarid zones.

It's recommended to design the papers according to the editorial form by restricting the levels of classification no more than three levels of the titles and the headings- and by keeping a balance between the texts as such and the illustrations (supervision, tables, figures, pictures).

When the author takes back a figure, photography or table from another source (other publication), he must indicate the origin of the papers after obtaining the right of reproduction.

The page setting should be as simple as possible.
Each page will be numbered in Arabic numeral.

LANGUAGE:
Articles may be written in Arabic, English or French and presented as follows: standard A4 format (21 x 29.7),

PRESENTATION:
- Double spaced with a margin of 2.5cm on the left and 2.5 cm on the right;
- Including the title of the article, the title in English and credentials of authors: complete names, institutional affiliation and complete mailing addresses of all authors, as well as electronic mail and telephone and fax ;
- An abstract in French of 250 words or less;
- An abstract in English of 250 words or less;
- Keywords in French and English; the classically plan will be held as follows: "Introduction" "Material and Methods" Results "" Discussion "" Conclusions "" Acknowledgements ";bibliographical references (60 maximum), on separate pages.

NOMENCLATURE: all parameters cited in the text must be defined and the used units postponed. The used symbols must be in standard type (ISO for example). The units must be conforming to the international system.
The Latin names of the genera and the species, the Latin phrases are italicized or underlined.

ILLUSTRATIONS
– The illustrations (tables, figures, maps and photographs), as well as the boxes are incorporated and joined on separate pages (page break) placed after the references accompanied by captions and French detailed notes .these illustrations and boxes must be presented within the body of the text. All illustrations must be accompanied by a caption French.
- The Figures and photos must also be provided in separate files to JPEG, TIFF or PowerPoint, in sufficient resolutions to enable proper printing (600 dpi for about patterns with lines and 300 dpi for raster images - photos or graphics with shades of grey); In the event that some of the illustrations would be conducted by third parties, they have already been published or not, the author undertakes to obtain from them all the authorizations necessary for the integration of these illustrations in the article and exploiting them in this form. It will communicate these permissions of reproduction with the manuscript.
- All the illustrations (photos being regarded as figures) cited in the text are numbered in Arabic (Table 1) (Figure 2). They must be accompanied by captions. Their appeal must be clearly stated in the text.
-The acronyms must be developed to the first occurrence in the text, in each table, figure and bibliographical reference;
- The titles and headings proposed must be concise;

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES:
The bibliography should not be exhaustive, but rather selectively, indicating the references that readers can easily access and carried out report on research and recent work in this area.
The bibliographical references are listed in the

order as they appear in the text (known in the text by their number in square brackets).
- Give all the authors when there are 6 or less.
When there are 7 or more, indicating the first three followed and al. The references should indicate, in order:

• For the articles of the journal: Name of the authors followed by the initials of their first names without a space and point,with a comma between the authors. The title of the article (in the original language). Short name of the review in italics year; volume: the first and last page of the article. Examples: Bouchet P. Les mils et sorghos dans la République du Mali. *Agron Trop* 1963 ; 1 : 107-85.

• For the books , the same presentation of the authors. The title of the Book in italics. The city (countries where applicable): the name of the publisher, the publication year. Examples: J. Giri le Sahel de main : disaster or rebirth. Paris: Karthala, 1963.

•To book chapters the same presentation of the authors of the chapter. Title of the chapter (in Roman).In: Name of the authors of the book, eds. The title of the book in italics. The city (countries where applicable): name of the publisher, year. Examples The fixing potential of the nitrogen *Acacia raddiana* compared to that of *Acacia Senegal*, *Acacia seyal* and *Faidherbia albida*. In: Grouzis M, Le Floc'h E, eds. A tree in the desert.*Acacia raddiana*. Paris: IRD Editions, 2003.

APPENDICES:
In order not to lose sight of the main ideas, the mathematical analysis subordinated to the main theme and likely to enlighten readers of the article will be detailed in the annex.

TABLES: they should be included in the manuscript and numbered in Arabic numerals in the order they appear in the text.

EQUATIONS: they shall be numbered consecutively in Arabic numerals in parentheses beside the right margin. The vectors should appear in bold. The particular attention should be given to different symbols used in order not to be confused: the number 0 example of the letter O, the figure (1) of the letter (I), the Roman letter V (v) and the Greek letter (υ).

THE SUBMISSION OF THE MANUSCRIPT:
The paper should be sent in four (04) copies at the centre. The article should not have been the subject of a previous publication, nor simultaneously submitted (or published) in other journals. Each article must be complete and in its final form.
- the manuscripts must be submitted in electronic form, in Word format for PC (file. Doc or Rtf), the media must be in CD-ROM or by e-mail and three copies in paper form sent to :
Centre for Scientific and Technical Research in the Dry Areas (CRSTRA) University Campus, BP 1682 - 07000 Biskra RP (Algeria).

EVALUATION OF THE MANUSCRIPT
Any manuscript is submitted to the opinion of three (03) Experts believe in the interests of its publication. These experts may request modifications or additions to the authors. In this case, the manuscript must be corrected and returned. However, no major changes will be accepted at this stage of the publication. Only the articles that have received a favourable opinion will be accepted for publication.


Oasis de Taghit, Béchar
Cliché : F. LAKHDARI 2012