

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Année 2014 / 2015



جامعة قاصدي مرباح - ورقلة
Université Kasdi Merbah - Ouargla

Faculté: Science de la nature et de la vie et sciences de la terre et de la vie
Département: Sciences de la nature et de la vie et Sciences de la terre et l'univers

THÈSE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT
EN SCIENCES AGRONOMIQUES
OPTION : AGRONOMIE SAHARIENNE

THÈME

**Étude de la diversité biologique des plantes cultivées
des palmeraies de la région du Haut Oued Righ**

Présentée et soutenue publiquement par :

ALLAM Abdelkader

Le 19 / 03 / 2015

Devant le jury composé de :

BISSATI- BOUAFIA Samia	Professeur	U.K.M. Ouargla	Présidente
CHELOUFI Hamid	Professeur	U.K.M. Ouargla	Promoteur
HALILAT Mohamed Tahar	Professeur	Université de Ghardaïa	Rapporteur
BABAHANI Souad	M.C.A.	U.K.M. Ouargla	Rapporteur
OUFFROUKH Ammar	M.R.B.	INRAA Constantine	Rapporteur
BENAZIZA Abdelaziz	M.C.A.	Université de Biskra	Rapporteur

Dédicaces

A la mémoire de ma mère et de mon père.

A ma femme pour son soutien moral et sa patience

A mes enfants Hind, Oum Elkhir, Oumäïma, Abdelmoamen.

Khaoula et Abdennour

A mes frères

A mes sœurs

A toute ma famille

A tous mes collègues.

Je dédie ce travail

REMERCIEMENTS

Au Professeur *CHELOUFI Hamid*, enseignant à l'université d'Ouargla, pour avoir bien voulu diriger ce travail de Recherche.

A Mesdames Pr *BISSATI-BOUAFIA Samia* et Dr *BABAHANI Souad*; Messieurs Pr *HALILAT Mohamed Tahar*, Dr *OUFFROUKH Ammar* et Dr *BENAZIZA Abdelaziz*, pour avoir bien voulu examiner ce travail.

A tous mes collègues de travail, en particulier, Messieurs *TIRICHINE Aïssa*, *ACOURENE Said* et *MADANI Habib*.

A Messieurs *HANNACHI Slimane* et *BOUKHALKHAL Abdelaziz* pour leurs aides aux analyses statistiques.

A Monsieur *TAMA Mohamed* pour les analyses biochimiques au laboratoire.

A Monsieur *GOUGUI Azzedine* pour la traduction en anglais.

Aux Techniciens vulgarisateurs des subdivisions agricoles des Daïras de Témacine, Touggourt et Meggarine, en particulier: *BENSEDDIK Hamza*, *BOUHNİK Abdelouahab*, *OUARAGLI Ahmed*, *BEREGHDA Tahar*, *BENARABI Djamel*, *BOUCETTA Abdelkader*, *BERREKBIA Messaoud*,

Aux agriculteurs qui m'ont ouvert les portes de leurs exploitations et avec lesquels j'ai appris beaucoup de choses sur la biodiversité des plantes cultivées de la région, en particulier Messieurs *BOUHRIRA El Hadi* (Boulifa), *MAHDJOURI Djemoui*, *KACHI Abdelkader*, *KACHI AHMED*, *BENAMIA Farhat*, *BABAARBI Abdelkader*, *SOUK Kamel*, *MAHBOUB Sayah*, *BEBBA Lamine*, *BOUCETTA Brahim*, *BENKANOUN Amor*, *GOUGUI Azzouzi*, *GOUGUI Faudil*, *BELAHAMOU Lamine*, *KHERRAZ Abdelhafid*, *MESSINI Tayeb*, *CHIHA Brahim*, *CHIHA Ahmed Zaoui*, *BENZAOUI Mohamed* (*HAMMA Slimane*), *BERREKBIA Mustapha*, ...

La miséricorde de Dieu aux agriculteurs qui sont morts: *CHIHA Meftah*, *BENHAMIDA Djilani*, *BENHAMED Belkacem*, *GOUGUI Med Salah* (*Hamma Salah Bouhmama*), ...

A tous ceux et celles, qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

J'adresse mes plus vifs remerciements

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	01
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	05
1.1. Présentation de la région d'étude	05
1.2. Situation géographique et administrative	05
1.3. Caractéristiques climatiques:	07
1.3.1. Température	07
1.3.2. Précipitations	07
1.3.3. Humidité relative de l'air	08
1.3.4. Les vents	08
1.3.5. Insolation	09
1.3.6. Evapotranspiration	09
1.3.7. Synthèse climatique	09
1.4. Ressources en eaux	10
1.4.1. L'irrigation dans la vallée	11
1.4.2. Analyse de l'espace local	11
1.5. La topographie	11
1.6. Ressources en sols	12
1.7. Ressources végétales	12
1.7.1. Les espèces cultivées	12
1.7.1.1. Le palmier dattier	13
1.7.1.2. Les autres espèces végétales cultivées	14
1.7.1.3. La place trop secondaire des cultures vivrières	14
1.7.2. Les espèces spontanées	16
CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES	18
2.1. Objectif de l'étude	18
2.2. Inventaire	19
2.2.1. Méthodologie	19
2.2.1.1. Choix des zones d'étude	19

2.2.1.2. Prospections et pré enquête	20
2.2.1.3. Choix des exploitations	20
2.2.1.3.1. Caractéristiques des systèmes de plantation	22
2.2.1.3.2. Répartition des exploitations selon le système de plantation	24
2.2.1.3.3. Les systèmes de production	25
2.2.1.4. Description et analyses des exploitations agricoles échantillonnées	26
2.2.1.5. Elaboration des fiches d'enquête	27
2.2.1.6. Description des fiches d'enquête	28
2.2.1.7. Enquêtes et inventaire	28
2.2.1.8. Dépouillement des fiches d'enquête	29
2.3. Caractérisation des principales espèces fruitières	30
2.3.1. Choix des arbres	30
2.3.2. Prélèvement des échantillons de fruits	30
2.3.2.1. Le grenadier	30
2.3.2.2. L'abricotier	31
2.3.2.3. Le figuier	31
2.3.3. Analyses physico-chimiques	31
2.3.3.1. Méthodes d'analyses	32
2.3.3.2. Analyses statistiques	33
CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSIONS	35
A/ INVENTAIRE	35
3.1. Inventaire des espèces cultivées	35
3.1.1. Les espèces maraîchères	36
3.1.1.1. Répartition des espèces maraîchères selon la zone	37
3.1.1.2. Répartition des espèces maraîchères selon le type et la taille des exploitations	38
3.1.1.3. Biodiversité des espèces maraîchères	39
3.1.1.4. Importance des espèces maraîchères en superficies	40
3.1.1.5. Importance des espèces maraîchères en nombre d'exploitations	41
3.1.2. Les espèces Fourragères	43
3.1.2.1. Répartition des espèces fourragères selon la zone	44
3.1.2.2. Répartition des espèces fourragères selon le type et la taille des exploitations	44
3.1.2.3. Biodiversité des espèces fourragères	45

3.1.2.4. Autres espèces et variétés fourragères expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.	49
3.1.2.5. Importance des espèces fourragères en superficies	49
3.1.2.6. Importance des espèces fourragères en nombre d'exploitations	50
3.1.3. Les espèces condimentaires	51
3.1.3.1. Répartition des espèces condimentaires selon la zone	53
3.1.3.2. Répartition des espèces condimentaires selon le type et la taille des exploitations	53
3.1.3.3. Biodiversité des espèces condimentaires	54
3.1.3.4. Autres espèces et variétés condimentaires expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi	56
3.1.3.5. Importance des espèces condimentaires en superficies	56
3.1.3.6. Importance des espèces condimentaires en nombre d'exploitations	57
3.1.4. Les espèces médicinales et aromatiques	57
3.1.4.1. Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon la zone	58
3.1.4.2. Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon le type et la taille des exploitations	59
3.1.4.3. Biodiversité des espèces médicinales et aromatiques	60
3.1.4.4. Importance des espèces médicinales et aromatiques en superficies	61
3.1.4.5. Importance des espèces médicinales et aromatiques en nombre d'exploitations	62
3.1.4.6. Autres espèces et variétés médicinales expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi	62
3.1.5. Les espèces industrielles	63
3.1.5.1. Répartition des espèces industrielles selon la zone	63
3.1.5.2. Répartition des espèces industrielles selon le type et la taille des exploitations	64
3.1.5.3. Biodiversité des espèces industrielles cultivées	64
3.1.5.4. Importance des espèces industrielles en superficies	65
3.1.5.5. Importance des espèces industrielles en nombre d'exploitations	65
3.1.5.6. Autres espèces et variétés industrielles expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi	66
3.1.6. Les espèces céréalières	67
3.1.6.1. Biodiversité des espèces céréalières cultivées	68
3.1.6.2. Autres espèces et variétés céréalières expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi	69
3.1.7. Les espèces fruitières	69

3.1.7.1. Répartition des espèces fruitières selon la zone	70
3.1.7.2. Répartition des espèces fruitières selon le type et la taille des exploitations	71
3.1.7.3. Biodiversité des espèces fruitières	72
3.1.7.4. Importance des espèces fruitières en nombre d'arbres par système et par taille d'exploitation	78
3.1.7.5. Importance des espèces fruitières en nombre d'exploitations	79
B/ CARACTERISATION DES PRINCIPALES ESPECES FRUITIERES	83
3.2. Caractérisation	83
3.2.1. Le grenadier	83
3.2.1.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit	84
3.2.1.1.1. Matrice de corrélation	84
3.2.1.2. Identification et classification des différents cultivars	85
3.2.2. L'abricotier	88
3.2.2.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit	89
3.2.2.1.1. Matrice de corrélation	89
3.2.2.2. Identification et classification des différents cultivars	89
3.2.3. Le figuier	94
3.2.3.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit	94
3.2.3.1.1. Matrice de corrélation	94
3.2.3.2. Identification et classification des différents cultivars	95
CONCLUSION GENERALE	100
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	103
ANNEXES	114

Étude de la diversité biologique des plantes cultivées des palmeraies de la région du *Haut Oued Righ*

Résumé

Le présent travail a pour objectif la connaissance des ressources génétiques des plantes cultivées dans la région de Touggourt (Haut Oued Righ). La méthode adoptée consiste à un inventaire et connaissance des espèces et cultivars existants dans les exploitations des trois localités de la région à savoir : Témacine, Touggourt et Meggarine. Pour cela, 130 exploitations ont été échantillonnées à raison de 41 à 46 exploitations par zone. Les enquêtes entreprises ont révélé l'existence de 62 espèces réparties comme suit : 26 espèces maraîchères, 14 espèces fruitières, 6 espèces fourragères, 6 espèces condimentaires, 6 espèces médicinales et aromatiques, 3 espèces industrielles et 1 espèce céréalière.

Du point de vue type de plantation, les résultats ont montré que les plus grandes diversités ont été enregistrées dans les exploitations traditionnelles et celles de mise en valeur de la zone de Touggourt avec respectivement 53 et 47 espèces. Quand à la faible diversité, elle a été enregistrée au niveau des exploitations agricoles individuelles EAI des trois zones, avec des effectifs de 27 espèces à Touggourt, 30 à Meggarine et 32 à Témacine.

Concernant la diversité génétique, à l'exception de l'espèce figuier, aucune appellation variétale n'a été enregistrée. Notons que certains cultivars sont nommés localement par les agriculteurs de la région en se basant sur des caractéristiques morphologiques de la plante, sans aucune caractérisation scientifique.

Pour ce qui est de la répartition spatiale, certaines espèces se trouvent dans la plupart des exploitations et occupent des superficies importantes, ce sont des espèces abondantes, c'est le cas du grenadier, de l'abricotier pour les arbres fruitier ; le pourpier, l'épinard ; l'ail et l'oignon pour les espèces maraîchères ; la luzerne pour les espèces fourragères, la coriandre pour les espèces condimentaires et la menthe pour les espèces aromatiques.

Par contre, quelques espèces se trouvent dans quelques exploitations et occupent des superficies très réduites, c'est le cas de la vigne, le mil, le sorgho, le persil le céleri, le carthame et l'anis vert ; ces espèces sont menacées de disparition.

D'autres espèces très anciennement cultivées, ne se trouvent nul par actuellement malgré leurs valeurs marchande élevée, nous citons le cas du fenugrec, le carvi, la nigelle. Selon les agriculteurs, ces espèces ne sont plus cultivées à cause de leurs charges des travaux d'entretien à l'exploitation.

Enfin, cette étude a montré que la région de Touggourt est caractérisée par une richesse en plantes cultivées. Leur caractérisation, leur préservation et leur valorisation s'avèrent urgent.

Mots clés : Biodiversité, palmeraie, Touggourt, ressources phylogénétiques, érosion génétique

دراسة التنوع الحيوي للنباتات المزروعة في مستثمرات النخيل بمنطقة أعالي وادي ريغ

ملخص

إن موضوع الدراسة يهدف إلى التعرف على التنوع الحيوي النباتي للمحاصيل المزروعة في منطقة تقرت بوادي ريغ. تركز طريقة العمل المتبعة على الجرد و التعرف على أنواع و أصناف المزروعات الموجودة بمزارع ثلاثة نواحي بالمنطقة، وهي: تماسين، تقرت و مقارين. لهذا الغرض تم معاينة 130 مزرعة بمعدل 41 - 46 مزرعة في كل ناحية.

كشفت التحقيقات عن وجود 62 نوع نبات، منها 26 بقوليات، 14 أشجار مثمرة، 6 أعلاف، 6 توابل، 6 أنواع طبية و عطرية، 3 أنواع صناعية و نوع واحد من القمح.

كما بينت النتائج أن التنوع النباتي يختلف حسب نظم الزراعة، و لهذا فإن أكثر التنوع يكون في المزارع القديمة و محيطات الاستصلاح الزراعي، خاصة بناحية تقرت، بعدد يقدر ب 53 و 47 نوع على التوالي. بينما يوجد أقل تنوع في المستثمرات الفردية (EAI) بالنواحي الثلاثة بعدد يقدر ب 27 نوع بتقرت، 30 نوع بمقارين و 32 نوع بتماسين.

فيما يخص التنوع الجيني لمختلف النباتات، فإنه باستثناء نبات التين، لم يتم تسجيل أي تسمية أصناف للنباتات الأخرى. و قد لاحظنا أن بعض الأسماء التي قد تطلق محليا على بعض المزروعات من طرف الفلاحين تعتمد أساسا على بعض الخصائص المورفولوجية أو البلد المصدر للنوع، دون أي توصيف علمي.

من حيث توزيع أنواع المزروعات في منطقة الدراسة، أظهرت النتائج أن البعض يوجد في معظم المزارع و تحتل مساحات واسعة، فهي أنواع وفيرة، نذكر منها: الرمان و المشمش بالنسبة للأشجار المثمرة؛ الرجل، السبانخ، الثوم والبصل بالنسبة للبقوليات، الفصة بالنسبة للأعلاف، الكسبرة بالنسبة للتوابل و النعناع بالنسبة للنباتات العطرية.

بينما هناك أنواع أخرى من المزروعات توجد في بعض المزارع و على مساحات صغيرة، كزراعة الكروم، الدخن، الذرة، البقدونس، الكرفس، القرطم و اليانسون. فهذه الأنواع مهددة بالانقراض. و هناك بعض الأنواع كانت تزرع قديما لم يعد لها أي أثر في المزارع حاليا رغم قيمها التجارية المرتفعة، نذكر منها: الحلبة، الكروية، الكمون الأسود. فحسب المزارعين يعود عدم زراعة هذه الأنواع إلى ارتفاع تكاليف خدماتها بالمزرعة.

في الأخير يمكننا القول أن منطقة تقرت تتصف بموروث نباتي كبير. فتوصيفه و المحافظة عليه و تثمينه يعد من المتطلبات العاجلة.

الكلمات الدالة: التنوع البيولوجي، مزارع النخيل، تقرت، الموارد الوراثية النباتية، إنقراض وراثي.

Study of the biological diversity of crops palm groves in the region of High Oued Righ

Abstract

The object of the present work is to know the genetic resources of plants cultivated in the region of Touggourt (high Oued Righ). The adopted method consists in an inventory and knowledge of species and current cultivars in farms of three localities of the region: Témacine, Touggourt and Meggarine. For that purpose, 130 farms were sampled at the rate of 41 to 46 farms by zone. The surveys undertaken revealed the existence of 62 species distributed as follows, 26 truck-farming species, 14 fruit species, 6 forage species, 6 condiment species, 6 medicinal and aromatic species, 3 industrial species, and one cereal species.

For the farm type, the results showed that the biggest diversities were recorded in the traditional farms and in farms of agricultural land property ownership (APFA) of Touggourt zone with respectively 53 and 47 species. As for the low diversity, it was recorded at the individual farms (EAI) in three zones, with 27 species at Touggourt, 30 at Meggarine and 32 at Témacine.

Concerning the genetic diversity, except for fig specie, non varietal naming was registered. Some cultivars are named locally by the farmers of the region basing on plant morphological characteristics, without any scientific characterization.

As for space distributions, some species are cultivated in most farms and in significant surfaces. Those are the abundant species. It is the case of pomegranate tree, apricot tree. Purslane, spinach; garlic and onion for the truck-farming species. Lucerne for the forage species. Coriander for the condiment species and the mint for the aromatic species.

However, other species are cultivated in some farms and in much reduced surfaces. It is the case of vine, millet, sorghum, parsley, celery, false saffron and the green anise. These species are threatened.

Other species very formerly cultivated, are inexistent at the present in spite of their high market value. It is the case of fenugreek, caraway, and nigella. According to the farmers, these species are not cultivated because of their farm work costs.

Finally, we can say that the region of Touggourt is rich of vegetational heritage that requires urgent characterisation, preservation and valorisation.

Key words: biodiversity, palm grove, Touggourt, phylogenetic resources, genetic erosion

LISTE DES ABREVIATIONS

ACP	: Analyse en Composantes Principales
A.N.R.H.	: Agence Nationale de ressources Hydrauliques
APFA	: Accession à la Propriété Foncière Agricole
BbA	: Grenadier Acide de Babarbi
BbKh	: Abricotier Khoukhi de Babarbi
BbN	: Figuier Ngaoussi de Babarbi
BbS	: Grenadier Sucré de Babarbi
BbTl	: Abricotier Telli de Babarbi
BhLb	: Abricotier Local blanc de Belahamou
BhS	: Grenadier Sucré de Belahamou
BlAK	: Figuier Kherfi de Belahamou Abdeslam
BILK	: Figuier Kherfi de Belahamou Lamine
BILN	: Figuier Ngaoussi de Belahamou
BkA	: Grenadier Acide de Benkanoun
BsS	: Grenadier Sucré de Benseddik
BrLo1	: Abricotier Local de Benarabi
BsLo	: Abricotier Local de Benseddik
BsN	: Figuier Ngaoussi de Benseddik
BtA	: Grenadier Acide de Benotmane
BtS	: Grenadier Sucré de Benotmane
C.D.A.R.S.	: Commissariat de développement de l'Agriculture des régions Sahariennes
C.N.R.S.T.	: Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
C.R.S.T.R.A.	: Centre de Recherche scientifique et Technique sur les régions Arides
C.T.A.B.	: Centre Technique de l'Agriculture Biologique
D.S.A.	: Direction des services agricoles
e.a.i.	: exploitation agricole individuelle
ETP	: Evapotranspiration
FAO	: Food and Agriculture Organisation of the United Nations
G	: Grandes exploitations
GA	: Grenadier Acide de Gougui
GgN	: Figuier Ngaoussi de Gougui
GgS	: Grenadier Sucré de Gougui
GL	: Abricotier Local de Gougui
GLf	: Abricotier Local à fibre de Gougui
HBK	: Figuier Kherfi de Habib
HR	: Humidité relative de l'air
INA	: Institut National Agronomique
INPV	: Institut National de la protection des Végétaux
I.P.G.R.I.	: International Plant Genetic Resources Institute
ITDAS	: Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne
KcK	: Figuier Kherfi de Kachi
KcLj	: Abricotier Local jaune de Kachi
KcS	: Grenadier Sucré de Kachi
M	: Moyennes exploitations
M.A.D.R.	: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MssK	: Figuier Kharfi de Messini
O.N.M.	: Office National de Météorologie
P (mm)	: Précipitation
P	: Petites exploitations
PNDA	: Programme National de Développement Agricole

RFU	: Réserve Facilement Utilisable
SdA	: Grenadier Acide de Soud
SRI	: Sucres Réducteurs Initiaux
SRT	: Sucres Réducteurs Totaux
T°C	: Température
T° max	: Température maximale
T° min	: Température minimale
T° moy	: Température moyenne
TSS	: Total des Sucres Solubles
USTHB	: Université des sciences et de technologies Houari Boumediene.
URZA	: Unité de Recherche en Zones Arides
U.P.O.V.	: Union International pour la Protection des Obtentions Végétales

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Titre	Page
Tableau 1	: Données climatiques de la région de Touggourt (2004 – 2013)	08
Tableau 2	: Végétation spontanée rencontrée dans les palmeraies de la vallée de l'Oued Righ	17
Tableau 3	: Répartition des exploitations échantillonnées selon la taille et le système de plantation	22
Tableau 4	: Types, nombre et superficies des exploitations de la région du Haut Oued Righ	25
Tableau 5	: Les grands ensembles de systèmes de production identifiés dans la vallée de l'Oued Righ	26
Tableau 6	: Espèces maraîchères inventoriées	37
Tableau 7	: Espèces fourragères inventoriées	43
Tableau 8	: Espèces condimentaires inventoriées	52
Tableau 9	: Espèces médicinales et aromatiques cultivées	58
Tableau 10	: Espèces industrielles cultivées	63
Tableau 11	: Espèces céréalières cultivées	67
Tableau 12	: Répartition des espèces céréalières (m ²) en fonction du type et de la taille des exploitations	67
Tableau 13	: Espèces fruitières inventoriées	70
Tableau 14	: Cosinus carré des variables du grenadier	85
Tableau 15	: Cosinus carré des variables d'abricotier	90
Tableau 16	: Cosinus carré des variables de figuier	96

LISTE DES FIGURES

Figures	Titre	Page
Figure 1	: Diagramme Ombrothermique de la région de Touggourt (2004 à 2013)	10
Figure 2	: Evolution des superficies des différentes spéculations de la région de Touggourt (2006 – 2010)	15
Figure 3	: Méthodologie de travail	34
Figure 4	: Présentation en % des différentes spéculations dans la région du haut Oued Righ	35
Figure 5	: Répartition des espèces maraîchères selon la zone	38

Figure 6	: Répartition des espèces maraîchères en fonction de type et de la taille des exploitations	39
Figure 7	: Importance des espèces maraîchères en superficies (m ²)	41
Figure 8	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce maraîchère	42
Figure 9	: Répartition des espèces fourragères selon la zone	44
Figure 10	: Répartition des espèces fourragères en fonction de type et de la taille des exploitations	45
Figure 11	: Importance (m ²) des espèces fourragères selon le type et la taille des exploitations	50
Figure 12	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce fourragère	51
Figure 13	: Répartition des espèces condimentaires selon la zone	53
Figure 14	: Répartition des espèces condimentaires en fonction du type et de la taille des exploitations	54
Figure 15	: Importance (m ²) des espèces condimentaires selon le type et la taille des exploitations	56
Figure 16	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce condimentaire	57
Figure 17	: Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon la zone	59
Figure 18	: Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon le type et de la taille des exploitations	60
Figure 19	: Importance (m ²) des espèces médicinales et aromatiques selon le type et la taille des exploitations	61
Figure 20	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce médicinale ou aromatiques	62
Figure 21	: Répartition des espèces industrielles, selon la zone	63
Figure 22	: Répartition des espèces industrielles en fonction du type et de la taille des exploitations	64
Figure 23	: Importance (m ²) des espèces industrielles selon le type et la taille des exploitations	65
Figure 24	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce industrielle	66
Figure 25	: Répartition des espèces fruitières selon la zone	71
Figure 26	: Répartition des espèces fruitières en fonction du type et de la taille des exploitations	72
Figure 27	: Importance en nombre d'arbres fruitiers selon le type et la taille des exploitations	79
Figure 28	: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce fruitière	80
Figure 29	: Cercle de corrélation des différents caractères du grenadier	86
Figure 30	: Distribution des cultivars de grenadier par l'ACP	87
Figure 31	: Cercle de corrélation des différents caractères de l'abricotier	91
Figure 32	: Nuage des cultivars d'abricotier, selon l'ACP	92
Figure 33	: Cercle de corrélation des différents caractères de figuier	97
Figure 34	: Nuage des cultivars de figuier selon l'ACP	98

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographies	Titre	Page
Photo 1 a	: Exploitation traditionnelle à plantation non alignée à Tebesbest (Touggourt)	23
Photo 1 b	: Exploitation traditionnelle à plantation alignée à Nezla (Touggourt)	23
Photo 2 a	: Exploitation moderne de Merdjaja créée en 1930 à Nezla	23
Photo 2 b	: Exploitation moderne de l'INRAA créée en 1959 à Sidi Mehdi	23
Photo 3 a	: Exploitation de mise en valeur mal entretenue à Nezla	24

Photo 3 b :	Exploitation de mise en valeur bien entretenue à Zaouia	24
Photo 4 a :	Mil à graines noires à Nezla	46
Photo 4 b :	Mil à graines blanches à Nezla	46
Photo 5 a :	Sorgho " Ferdi " à Nezla	47
Photo 5 b :	Sorgho à graines blanches à Nezla	47
Photo 6 a :	Orge " Beldi " à Nezla	48
Photo 6 b :	Orge " Maricani " à Nezla	48
Photo 7 a :	Céleri " Beldi " à Zaouia	55
Photo 7 b :	Céleri " Masri " à Zaouia	55
Photo 8 a :	Menthe " Chemssi " à Témacine	61
Photo 8 b :	Menthe " Dhalli " à Témacine	61
Photo 9 :	Grenadier " Hlou " à Zaouia	73
Photo 10 :	Grenadier "Hamad" à Zaouia	73
Photo 11 :	Grenadier "Mouz" à Zaouia	73
Photo 12 :	Figuier "Kharfi" à Nezla	74
Photo 13 :	Figuier "Ngaoussi" à Nezla	74
Photo 14 :	Figuier mâle, caprifuier " Dokkar " à Nezla	74
Photo 15 :	Vigne " Taibati " à Témacine	75
Photo 16 :	Abricotier " Beldi " à Nezla	76
Photo 17 :	Abricotier " Louzi " à Nezla	76
Photo 18 :	Abricotier " Khad Romya " à Zaouia	77

LISTE DES CARTES

Photos	Titre	Page
Carte 1 :	Carte d'Algérie	6
Carte 2 :	Carte de la vallée d'Oued Righ	6
Carte 3 :	Situation géographique des palmeraies dans la vallée de l'Oued Righ	19

LISTE DES ANNEXES

Annexe	Titre	Page
Annexe 1 :	Identification de l'exploitation	114
Annexe 2 :	Identification de la variété (population / cultivar)	115
Annexe 3 :	Nombre d'espèces par spéculation et par zone	115
Annexe 4 :	Fiches de caractérisation physico-chimiques de différentes espèces fruitières	116
Annexe 5 :	Caractères physico-chimiques des fruits de grenadier	120
Annexe 6 :	Matrice des corrélations du grenadier	121
Annexe 7 :	Caractères physico-chimiques des fruits de l'abricotier	122
Annexe 8 :	Matrice des corrélations de l'abricotier	124
Annexe 9 :	Caractères végétatifs et physico-chimiques du fruit de figuier	125
Annexe 10 :	Matrice des corrélations de Figuier	

INTRODUCTION

Pays vaste, l'Algérie occupe une superficie de 238.1741 km², dont les quatre cinquièmes sont occupés par le Sahara (**INRAA, 2006**). Dans les conditions ardues (hyper aridité) des régions sahariennes, l'homme a pu s'installer grâce à des systèmes formidables qui sont les oasis, constituant les principaux points de peuplement du désert (**Rahal-Bouziane et al., 2010**).

L'Algérie de par ces différents étages bioclimatiques (humide, sub-humide, semi-aride, aride, saharien) avec des hivers variés (très froid, froid, doux, chaud) et compte tenu de sa position biogéographique lui confère une flore très diversifiée caractérisée par des espèces appartenant à différents éléments géographiques (**Quezel et Santa, 1963**), ce qui lui permet d'être la source pour de nouveaux caractères recherchés pour l'augmentation de la productivité agricole (**Abdelguerfi, 2003**).

Mais à l'instar des tendances observées à l'échelle mondiale, par le FAO, l'Algérie connaît un rythme de dégradation de la biodiversité agricole qui implique la mise en place d'un système global de conservation et de gestion des ressources génétiques exploitées par et pour l'agriculture (**Abdelguerfi, 2003**). Parmi les facteurs de dégradation, on peut citer : la surexploitation, le défrichement, les incendies, la sécheresse, le croisement aléatoire. Cette régression est le résultat de l'intensification et de la diversification des activités agricoles sur des aires réduites (**Adamou et al, 2005**).

Les ressources phytogénétiques concernent toutes les espèces ou variétés de plantes cultivées anciennes, modernes ou des plantes sauvages (**Agnihotri et al., 2004; Hmimsa, 2006**). Elles représentent l'une des principales composantes de la diversité biologique dont la gestion durable reste une grande priorité. Leur conservation et leur utilisation durable sont donc indispensables pour améliorer la productivité, permettre la durabilité de l'agriculture et contribuer au développement national (**Kadik, 1996 et Aly, 2007**). Les diverses espèces locales et la diversité génétique qu'elles renferment demeurent la matière première la plus importante pour le sélectionneur. Elles ont été depuis des siècles, et demeurent, à la base du développement agricole, économique, social et culturel de l'homme (**Aly, 2007**). Les paysans ont domestiqué les plantes, inventé l'agriculture, affiner leurs connaissances et leur savoir faire, bâti des systèmes durables depuis des siècles en utilisant les ressources génétiques locales (**Vodouhe et al. 1998; Hadyatou et Essotina, 2004**).

Le coût élevé, le faible rendement des variétés locales et les importations massives de ressources végétales, depuis 1965, ont érodé la compétitivité de ces produits sur le marché.

Ce phénomène a été à l'origine de l'abandon des variétés locales et leur remplacement par du matériel étranger à haut potentiel génétique ; mais très exigeant et souvent mal adapté (**Abdelguerfi et Ramdane, 2003, Adamou et al, 2005; Rahal-Bouziane, 2006**). De plus, ces introductions ont été suivies de moyens technologiques, pas toujours maîtrisés par les producteurs (**Adamou et al, 2005**).

En matière de connaissance des ressources végétales aucune base de données aux différents niveaux ne peut prétendre à l'exhaustivité, ni à la fiabilité (**Abdelguerfi et Ramdane, 2003**). La première flore d'Algérie fut publiée par Battandier et Trabut entre 1888 et 1895. Durant la première moitié de ce siècle, divers botanistes contribuèrent à améliorer notre connaissance de la flore mais aucun document d'ensemble ne fut publié (**Chouaki et al, 2006**).

En zone Sahariennes, la diversité biologique est faible en espèces naturelles. La plus grande diversité concerne les taxons cultivés et particulièrement les palmiers dattiers (**Chouaki et al., 2004**) avec plus de 900 variétés (**Hannachi et al, 1998**). D'autres variétés d'Orge, de Henné, de plantes maraîchères et d'arbres fruitiers sont cultivées. Peu d'études sont effectuées sur la connaissance, l'amélioration ou la conservation de ces taxons. Ils risquent de disparaître avec l'introduction massive des cultures industrielles au Sahara (**INRAA, 2002**).

L'oasis constitue un espace de vie au sein de l'intense rigidité du milieu saharien. Dans cet espace, l'homme a acquis au fil du temps des connaissances en matières de gestion des ressources naturelles pour son bien être. Ce qui est appelé par **Khadri (2005)** la civilisation de l'aride. **Dollé (1998)** considère l'oasis en tant que symbole de gestion de ressources rares et précieuses. Le rôle principal dans cet écosystème est confié au palmier dattier qui sous son ombrage, les activités de la vie s'articulent (**Belguedj et Tirichine, 2011**).

La flore saharienne résulte de l'intrusion lointaine d'éléments floristiques nordiques du monde mésogien (Holarctis) et d'éléments tropicaux plus ou moins anciens (Paléotropis et Néotropis). (**Chouaki et al., 2006**).

Les oasis algériennes ont constitué le berceau d'un savoir faire, de créativité et d'adaptation continue ayant conduit à en faire des sites d'une grande diversité biologique. On y trouve une diversité exceptionnelle du palmier dattier et des cultures associées telles que des espèces arboricoles, céréalières, maraîchères, fourragères, aromatiques et médicinales. Ces cultures sont généralement destinées à la satisfaction des besoins familiaux et des marchés locaux (**Bouzaher, 1990 et Kassah, 1994**). Or selon **Toutain (1977)**, ces ressources sont souvent mal exploitées et paraissent menacées. Les cultivars sont le produit d'une sélection ancestrale, indépendante le plus souvent d'une oasis à l'autre du fait de l'éloignement

et des traditions culturelles. Ces cultivars offrent une très large variabilité et constituent un patrimoine très intéressant qu'il nécessaire de préserver (**Abdelguerfi et al., 2004**).

La vallée de Oued Righ se caractérise par un système de type oasien qui consiste depuis l'antiquité, en une association de trois strates végétales ; Celle du palmier (et plus particulièrement à la variété de datte "Deglet Nour" destinée à l'exportation), celle des arbres fruitiers divers et celle des cultures annuelles. Le microclimat favorable, créé par le palmier, favorise une polyculture vivrière (maraîchage, fourrages, céréaliculture) en association avec un élevage, surtout caprin mais aussi ovin, de type familial et en conduite traditionnelle (**Brac de la Perrière, 2002 ; Benziouche, 2006**). Cet ensemble qui recèle une importante diversité génétique constitue un système harmonieux et complémentaire (**Larbi, 1990**). Malgré sa riche diversité, l'équilibre oasien est fragile à cause de l'aridité qui la caractérise (**Dollé, 1998**) mais aussi de la disparition progressive de la diversité phytogénétique (**Belarbi et al., 2004**). Il est à noter que cet écosystème, n'a pu se créer, que grâce à l'existence d'une source d'irrigation et un savoir faire local (**Chouaki et al, 2006**).

Malgré l'importance du secteur agricole dans la région, et à l'exception des études sur le palmier dattier ou les cultures spontanées réalisées par les stagiaires universitaires et qui se limitent souvent à une étude malherbologique, beaucoup d'études ont été réalisées sur les plantes cultivées, mais concernent généralement le comportement variétale ou l'itinéraire technique: dates et doses de semis, nature, dose et date de fertilisation, etc. Néanmoins, aucune étude systématique n'est effectuée pour la connaissance, l'amélioration et la conservation des autres ressources phytogénétiques. Ces dernières risquent de disparaître avec l'introduction massive des variétés à forte potentiel productif, avec elle la disparition du savoir faire local.

Plusieurs causes peuvent être à l'origine de la dégradation de ces ressources génétiques, nous citons les causes d'ordre naturel, telles que: les conditions climatiques difficiles, la qualité médiocre des sols et leur dégradation. Les causes d'ordre technique, telles que: Les introductions massives des espèces et variétés à haut potentiel génétique (dans leur pays d'origine) et qui n'ont pas toujours donné les rendements escomptés ; mais ont surtout conduit à la négligence voire l'oubli des variétés locales (**Adamou et al., 2005**), ces nouvelles variétés ont déplacé les variétés traditionnelles, source de diversité génétique. Selon l'adage de **Fraleigh, (1989)**: " le nouveau a chassé l'ancien ". Les causes d'ordre social, parmi les plus importantes nous citons: le vieillissement des plantations, le morcellement des exploitations (**Djenane, 1990; Adamou et al., 2005**), la disparition des collecteurs-collectionneurs, sélectionneurs, qui détiennent un savoir et des connaissances pratiques, l'exode: de plus en

plus des jeunes habitants quittent les villages pour les villes à la recherche d'une vie meilleure, le changement des habitudes alimentaires et la concurrence sur le marché (**Adamou et al., 2005**).

Actuellement, l'impact de l'appauvrissement de la diversité biologique sur l'équilibre de la planète n'est plus à démontrer, notamment dans le milieu saharien, très fragile et très rude (**Faucon, 2009**). L'érosion de la diversité génétique des plantes cultivées représente donc une grave menace pour les approvisionnements alimentaires. Face à cette menace, le recours aux semences locales ou acclimatées devient impératif afin de connaître, évaluer et préserver les ressources phytogénétiques de la région (**Adamou et al., 2005 ; Lakhdari et al., 2010**).

Devant cet état de cause, des **questions** peuvent être posées:

- y a-t-il une diversité des plantes cultivées dans la région de Touggourt ?
- est-ce que la biodiversité des plantes cultivées de la région tend vers une progression ou un déclin ?

Les réponses à ces questions, nous incitent à formuler des **hypothèses**, qui portent pour l'essentiel sur:

Première hypothèse: la diversité en espèces et en cultivars existe, mais elle est fonction du système de culture adopté dans les exploitations de la région.

Deuxième hypothèse: la diversité en espèces et en variétés ou cultivars est très limitée, vu les conditions agro-écologiques difficiles de la région.

CHAPITRE I : PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE

1.1. Présentation de la région de l'Oued Righ :

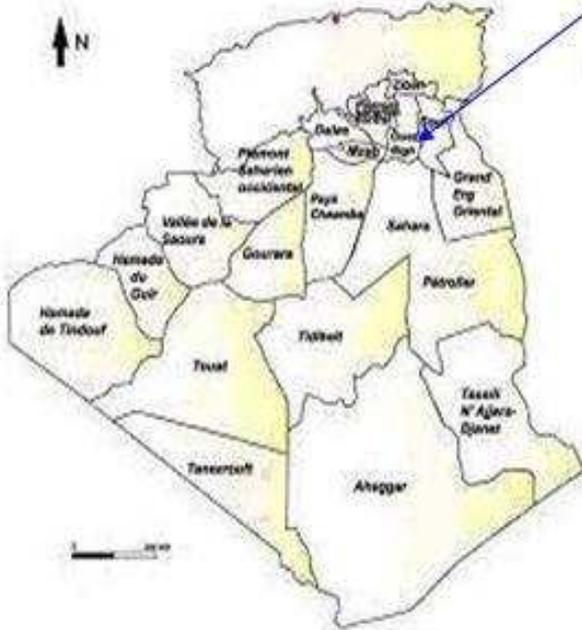
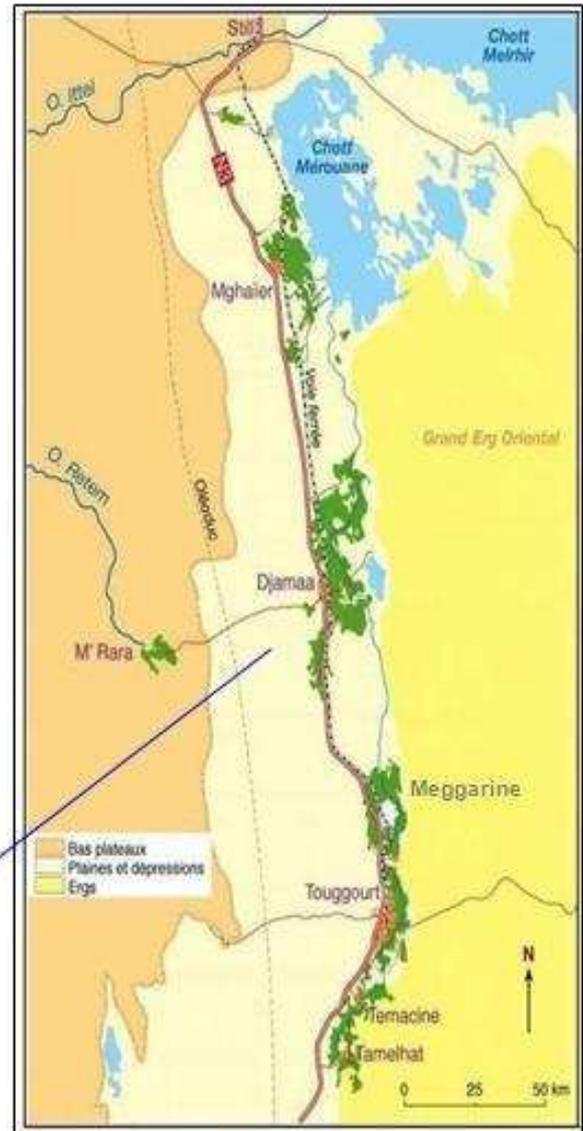
La vallée de l'Oued Righ est une entité agro écologique bien précise qui désigne une vallée de palmeraies située au Nord-Est du Sahara Algérien, le long du grand Erg oriental et au Sud de l'Aurès. Cette région a pour principale activité, la culture de palmier dattier, vocation ancienne, comme en témoigne un texte d'Ibn Khaldoun qui l'a décrite au XIV^{ème} siècle après un séjour à Biskra (**Perennes, 1979**). Grâce à la disponibilité en eau, et aux conditions climatiques, l'Oued Righ est la première région dattière du Sahara algérien, par la quantité et la qualité (**Cote, 1998**).

Cette vallée, d'une cinquantaine d'oasis, est une des régions les plus anciennement cultivées du Sahara et une des mieux connues. C'est une succession en chapelet de dépressions humides et salées et de palmeraies dont les villages anciens sont installés sur des buttes (**Dubost, 1991**). Les oasis de l'Oued Righ couvrent une superficie estimée à 34 000 ha, soit 26.56 % de la superficie totale des oasis nationales ; en abritant environ 630 000 palmiers, soit 18 % du total national (), estimé à 19 millions (**Merrouchi, 2009; Merrouchi et al., 2006 ; MADR, 2010**)

1.2. Situation géographique et administrative

La vallée de l'Oued Righ est une entité géographique située dans le Nord Est du Sahara Algérien dans une dépression de forme allongée (Carte 1). Elle s'étire du Sud au Nord, entre Goug et Oum El-Thiour, sur 160 Km de longueur et de 30 à 40 km de largeur suivant les endroits (**Dubost, 1991; Dubost, 2002 et Khadraoui, 2005**) (Carte 2). La latitude est de 32° 54' à 39° 9' Nord, et la longitude est de 05° 50' à 05° 75' Est (**Lakhdari et Kherfi, 2010**). Elle est limitée au Nord par le plateau de Still, à l'Est par les grands alignements dunaires de l'Erg oriental, au Sud par l'extension de l'Erg oriental et à l'Ouest par le plateau Mio-Pliocène (**Dubost, 1991**). Administrativement, elle est située à cheval sur deux wilayat. La partie Sud entre Goug et Sidi- Slimane appartient à la wilaya d'Ouargla et la partie Nord entre Ain-Echoucha et Oum El-thiour appartient à la wilaya d'El-Oued (**Merrouchi, 2009**).

Région d'étude



Carte 2: carte de la vallée d'Oued Righ (Ballais, 2010)

Carte 1: Carte d'Algérie, (Kouzmine, 2003)

Echelle: 1 — 300 km

1.3. Caractéristiques climatiques:

La région Saharienne est caractérisée par un climat contrasté avec une saison chaude et sèche, et des amplitudes thermiques importantes ainsi que par des vents fréquents et violents. La pluviométrie quasiment nulle, rend impossible toute agriculture sans irrigation (**Messar, 1996; Chouaki et al., 2004**). La diversité biologique est faible en espèces naturelles. Elle n'existe en végétation contractée que dans les lits d'Oued ou les couloirs inter dunaires et les dépressions (**Chouaki et al., 2004**)

1.3.1. Température

Du fait du faible taux d'humidité de l'air, les températures accusent des écarts journaliers et saisonniers importants. La moyenne annuelle est de l'ordre de 21.97 °C avec de fortes variations saisonnières : 28.2 °C en juillet et 4.63 °C en janvier. La température maximale enregistrée est de 42.21 °C en mois de Juillet, tandis que le minimum absolu est de 4,6 °C en Janvier (Tableau 1).

1.3.2. Précipitations

Celles-ci sont très faibles et très irrégulières et se concentrent entre les saisons automnales et printanières. Par contre il y a une faible ou absence totale de précipitations durant le reste de l'année.

Le cumul annuel des précipitations pour une période de dix ans (2004 – 2013) est de 75.13 mm. Les écarts interannuels sont énormes, de 16.18 mm en 2004 mm à 2.14 en 2011. La pluviométrie accuse un maximum de 26.13 mm pendant le mois de Janvier (Tableau 1).

Tableau 1: Données climatiques de la région de Touggourt (2004 - 2013)

Mois paramètres	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T° min (°C)	4.63	5.94	10.4	13.97	19.08	23.92	28.2	26.41	22.54	17.1	9.75	8.35
T° max (°C)	17.48	19.26	24.4	28.81	33.56	38.61	42.21	41.81	35.667	30.3	23.11	16.2
T° moy (°C)	10.9	14.3	17.4	20.8	23.6	30.2	33.1	35.1	27.7	24.7	14.3	11.6
Précipitations (mm)	26.13	1.26	8.21	11.85	2.4	1.28	0.35	7.12	6.17	7.93	5.94	6.48
HR (%)	64.35	53.56	46.53	42.58	36.76	32.2	29.4	32.45	43.5	49.16	57.51	65.18
Evaporation (mm)	74.27	107.02	150.3	177.98	222.29	288.1	321.39	268.1	198.5	157.91	116.79	70.85
Vitesse du Vent (m/s)	2.36	2.89	3.56	3.83	3.83	3.45	2.96	3.06	2.82	2.44	2.28	2.2
Insolation (h/mois)	250.5	238.75	229.1	291.84	327.32	313.6	363.63	337.6	277.4	265.75	253.11	231.4

(O.N.M. de Touggourt, 2014)

O.N.M. : Office national de météorologie

T° min: Température minimale

T° max: Température maximale

T° moy: Température moyenne

HR: Humidité relative de l'air

1.3.3. Humidité relative de l'air

La région de Touggourt est caractérisée par une faible humidité relative de l'air (**Allam, 2008**). L'humidité relative moyenne varie entre 29.4 % en Juillet et 65.18 % en Décembre. L'humidité moyenne annuelle est de 46.09 % (Tableau 1). Selon **Grinev (1969)** l'humidité est fonction de la température de l'air et du vent. Les vents du Nord et du Nord-Est amènent généralement l'air humide et ceux du Sud et du Sud-Ouest la sécheresse.

1.3.4. Les vents

C'est au printemps que les vents sont les plus fréquents et les plus violents avec des vitesses qui varient entre 2.2 à 3.83 m / s. Les vents deviennent importants à partir d'Avril à Juillet. Pendant cette période, le sirocco souffle violement et provoque l'entraînement des matériaux sableux sans cohésion. Il est de ce fait, responsable de la formation dunaire (**Sogetha-Sogreah, 1970**). Selon l'**O.N.M (2014)**, les vents d'Ouest dominant en hiver, tandis

qu'au printemps, ce sont ceux du Nord-Est, alors qu'en été ce sont ceux du Sud-Ouest qui dominant.

Grinev (1969) avance que les vents sont plus forts à la fin de l'hiver et au printemps ; les vents de sable arrivent en mars, avril et mai, et le vent sirocco souffle principalement en juin et parfois en avril, mai et juillet.

Selon **Dubost (1991)**, le vent de sable est un ennemi redoutable dont les effets mécaniques, sur les parties fragiles des plantes ou les fruits, peuvent causer des dégâts importants. Les dégâts peuvent être aussi importants sur le matériel aratoire et de pompage.

1.3.5. Insolation

La durée d'insolation devient très importante à partir de Mars jusqu'à Octobre avec une durée moyenne annuelle de 281.66 heures / mois.

1.3.6. Evapotranspiration

L'ETP maximum connaît une importante variation saisonnière ; elle est également fonction de l'humidité, du vent et de la température. Pour cela, l'évapotranspiration mensuelle en hiver est trois fois moins importante que l'évapotranspiration mensuelle en été (**Grinev, 1969**). L'ETP moyenne mensuelle minimum est de 2 mm / j en décembre et l'ETP moyenne mensuelle maximum est de 10 mm / j en juillet, alors que l'ETP moyenne annuelle est de 6 mm / j.

1.3.7. Synthèse climatique

La région de Touggourt a un climat du type saharien, caractérisé par des précipitations très peu abondantes et irrégulières, par des températures élevées accusant des amplitudes thermiques importantes avec des fortes variations saisonnières. Les écarts entre les températures diurnes et nocturnes sont très élevés: 20 à 30 °C en été et 14 à 20 °C en hiver. On observe des fréquentes rosées en hiver (**Sogétha-Sogréah, 1970**) et par une faible humidité relative de l'air. Les vents sont fréquents et violents et la luminosité est importante (**Dubief, 1952 et Khadraoui, 2005**).

Bagnouls et Gaussen, 1953 proposent de définir les conditions bioclimatiques d'une région par l'importance de la saison sèche. A cet effet ils considèrent que l'interaction des deux courbes (P et T) permet de définir, la saison sèche ($P \text{ mm} < 2 T \text{ }^\circ\text{C}$) et la période humide ($P \text{ mm} > 2 T \text{ }^\circ\text{C}$)

Le diagramme Ombrothermique, établi sur les données de 10 ans, fait ressortir que la région de Touggourt est caractérisée par une longue période sèche qui s'étale pratiquement sur 11 mois (Figure 1).

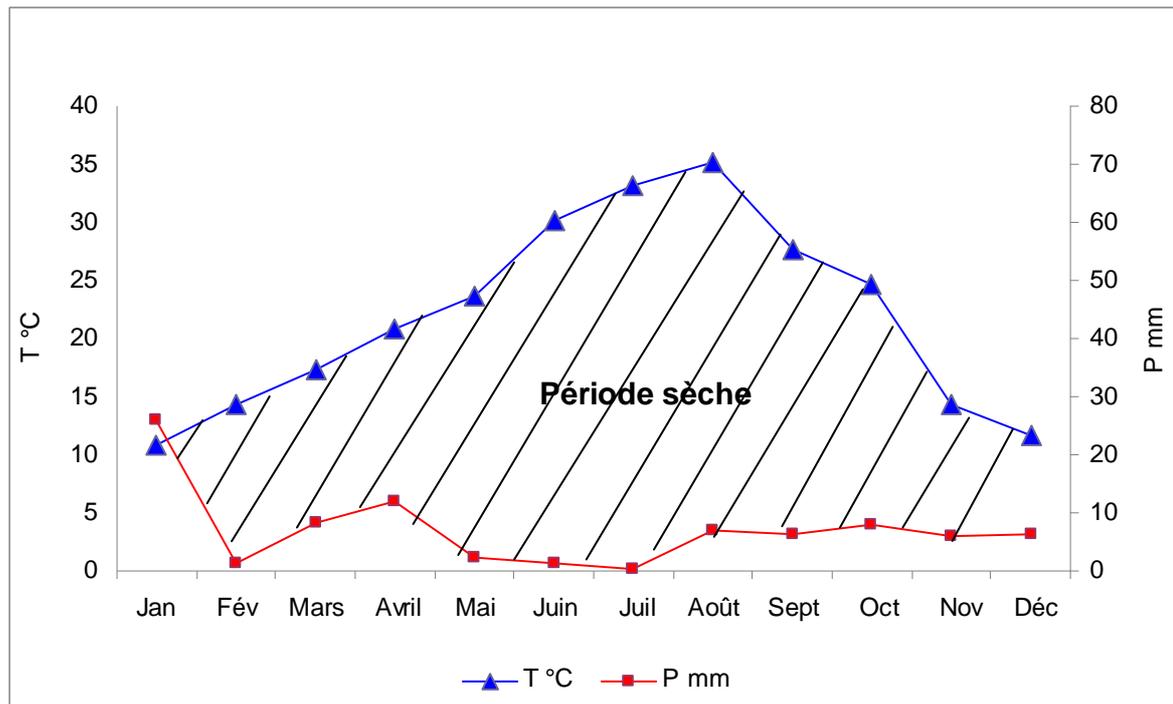


Figure 1 : Diagramme Ombrothermique de la région de Touggourt (2004 à 2013)

T°C: Température

P : Précipitation

1.4. Ressources en eaux

Des ressources hydrauliques ont été exploitées depuis longtemps par les habitants de l'Oued-Righ. Ces ressources en eau sont représentées par les nappes suivantes:

- Le continental Intercalaire, caractérisé par:
 - Une profondeur de 1.800 mètre.
 - Une salinité de 2,5 à 3 g/l.
 - Une température de 50 à 60 °C

- Le complexe terminal:
 - Une profondeur de 55 à 180 mètre.
 - Une salinité supérieure à 5 g/l.
 - Une température de 20 à 24 °C.
- Les autres nappes:

Les nappes phréatiques, caractérisées par une alimentation aléatoire

 - Profondeur : 0,5 à 1 m, rarement jusqu'à 1,50 mètre
 - Salinité : supérieure à 9 g/l.
 - Température : 20 à 24 °C.

(Dubost, 1983 et Remini, 2005).

1.4.1. L'irrigation dans la vallée :

L'agriculture saharienne d'aujourd'hui, entre tradition et modernité, est forte de ses ressources en eau et de son potentiel humain. Cette paysannerie, très attachée à sa terre, et qui a au cours du temps capitalise des savoir-faire, des techniques spécifiques adaptées au milieu, constituant ainsi le pilier majeur de ce renouveau de l'agriculture saharienne.

La quasi-totalité du système des palmeraies est irrigué par submersion à partir des seguias, leur permettant ainsi l'irrigation des cultures pratiquées en planches sous palmiers.

1.4.2. Analyse de l'espace local:

Partout dans l'Oued Righ existe un trait d'union du fait que l'alimentation en eau est assurée par les forages, mais l'utilisation des eaux pour l'irrigation et leur évacuation après usage ainsi que la topographie du milieu ont imposé un ensemble de techniques particulières, autrefois empiriques puis devenues plus rationnelles.

L'agencement des différents éléments entre eux (les puits, les réseaux d'irrigation et de drainage ont donné naissance à une succession des groupements homogènes (Açourene et al., 1994).

1.5. La topographie

Le relief de la vallée de l'Oued-Righ est de basse altitude, notamment dans la zone des chotts au Nord, où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer, d'où son appellation

‘Bas Sahara’. La caractéristique principale de cette région est son inclinaison vers le Nord ou plus particulièrement vers les grands chotts. Cette inclinaison permet aux eaux excédentaires de s’écouler vers le Nord (**Dubost, 1991**).

1.6. Ressources en sols

Le matériel parental des sols de la région de Touggourt est d'origine mixte allu-colluviale et éolienne. Les allu-colluvions proviennent de l'érosion du niveau encroûté datant du Quaternaire ancien ou du Mio-Pliocène, (**Sogetha-Sogreah, 1970**). Ce sont des sols généralement meubles et bien aérés en surface, en majorité salés ou très salés (**Toutain, 1974**). L'influence de la nappe phréatique y est déterminante, et on observe parfois un horizon hydromorphe ou un encroûtement gypso-calcaire.

Dans les sols non encroûtés, les propriétés hydrodynamiques sont bonnes, améliorées par des apports de sable en surface. La RFU varie entre 75 et 106 mm. La salure est de type sulfaté-calcique dans les sols les moins salés avec une conductivité électrique de 8 dS / m et du type chloruré-sodique pour les sols les plus salés. (**C.D.A.R.S, 1998 a et b**).

1.7. Ressources végétales

1.7.1. Les espèces cultivées

L'Agriculture saharienne se caractérise principalement par un système agricole oasien représentant un potentiel de production important pour l'économie algérien (**Tirichine, 2012**) L'activité agricole dans la vallée de l'Oued Righ repose sur la culture du palmier dattier à laquelle sont associées d'autres cultures maraîchères, fourragères et arboricoles. La superficie phoenicicole est estimée en 2014 à 32110.17 Ha pour un nombre de palmier de 3.480.800 pieds, soit 20.45 % du total national estimé à 18 millions de palmiers (**DSA Ouargla et El-Oued, 2014**). Néanmoins, dans cette diversité, trois cultivars seulement sont en abondance à savoir : Deglet Nour, Ghars et Degla Beida Le premier cultivar représente plus de 62 % du palmier total (**Açourene et al., 2007**). Les cultures herbacées sont constituées de cultures maraîchères telles que : la betterave ou blette, l'oignon, l'ail, ... en hiver et piment, tomate, cucurbitacées, ... en été et de cultures fourragères: orge en vert et luzerne (**Merrouchi, 2009**). Les productions des cultures maraîchères et fruitières sont faibles et ne peuvent subvenir aux

besoins de la région. Ce qui explique la dépendance quasi-totale d'autres régions du Nord du pays (**Fantazi et al., 1999**).

1.7.1.1. Le palmier dattier

Il n'est pas vraiment nécessaire de justifier la phoeniciculture dans les oasis sahariennes. Les palmiers sont l'ossature sinon l'âme de l'oasis. Ce sont des arbres sacrés pour tous les sahariens et on a fini par confondre les deux termes d'oasis et de palmeraie (**Dubost, 1991**).

Belguedj (1996) mentionne que les différents recensements effectués sur l'ensemble des oasis algériennes ont permis de mettre en évidence l'importance de la diversité du palmier dattier évaluée à 870 cultivars.

Hannachi et al. (1998) ont mentionné que 940 cultivars ont été recensés. En 1998, des chercheurs algériens ont décrit une centaine de cultivars et mentionnent l'existence de 940 cultivars au niveau de la palmeraie algérienne.

En 2004, **Allam et al.** ont pu inventorier 175 cultivars dans la région d'Oued Righ dont 85 à Touggourt.

Concernant la caractérisation des cultivars de palmiers dattier en Algérie, c'est en 1918 que des travaux de comportement ont débuté. Mais dès 1943, l'objectif de ces recherches a viré vers des programmes de croisements dirigés dans le but d'obtenir de nouvelles variétés de dattes. Les travaux antérieurs et ceux plus récents, d'Adrar, n'ont pas abouti (**Chouaki et al. 2006**).

Une multitude de travaux a été initiée et menée par l'URZA, l'ITAS, l'INA, l'INRAA, l'INPV et l'ITDAS, ainsi que plusieurs centres universitaires. Parmi ces travaux, nous pouvons citer quelques uns:

- Les caractéristiques chimiques du fruit en fonction des zones de distribution des cultivars.
- L'effet de l'origine du pollen sur la qualité des fruits en vue d'améliorer la qualité des dattes algériennes.
- La variabilité intra-cultivar (en fonction de l'origine).
- La culture in-vitro par le laboratoire de physiologie végétale et d'amélioration des plantes de l'INRAA.

- Embryogenèse somatique de quelques cultivars par ce même laboratoire et par l'USTHB.
- La station de l'INRAA de Touggourt a réalisé une étude physico-chimique des dattes des principaux cultivars de la région des Zibans (**Chouaki et al. 2006**).

1.7.1.2. Les autres espèces végétales cultivées

Selon **Toutain (1973)**, plusieurs raisons ont conduit le phoeniculteur à opter pour l'installation des cultures vivrières sous ses palmiers ainsi qu'au maintien d'un cheptel réduit afin de satisfaire en priorité son autoconsommation. Ces raisons sont dues notamment: au manque d'eau et sa mauvaise répartition; à l'isolement des centres de cultures et de leur éloignement des débauchés; au marché de la datte et de quelques autres cultures de rente, longtemps défavorable. Les cultures retrouvées presque partout dans les palmeraies en période hivernale sont: le blé, l'orge, l'oignon, la fève, les carottes (carottes fourragère des oasis et/ou carotte rouge), le navet, les plantes médicinales et aromatiques telles que la coriandre et la menthe. Durant la période estivale, on cultive le mil (*Pennisetum glaucum*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), le maïs, et des cultures maraîchères (poivron, tomate, courge,...).

D'autres cultures peuvent être cultivées aussi dans les oasis comme le coton, le henné, le carthame, la lentille, la salade, l'ail... etc.

Les arbres fruitiers sont également diversifiés dans les oasis. On peut trouver selon les endroits: le grenadier, le figuier, l'abricotier, la vigne, le pêcher, l'olivier, le poirier, le pommier, le cognassier, les agrumes ... etc (**Rahal-Bouziane et al., 2009**).

Concernant la daïra de Touggourt, les superficies emblavées par les espèces cultivées durant cinq années (2006 – 2010) sont présentés dans la figure 2. Il est à mentionner une réduction des superficies au cours des cinq années pour l'ensemble des cultures notamment pour les cultures maraîchères et condimentaires où nous avons enregistré des réductions estimées respectivement à plus de 50 % et 60 % (**Subdivision agricole de la daïra de Touggourt, 2012**).

1.7.1.3. La place trop secondaire des cultures vivrières

L'examen des différentes sources du revenu des agriculteurs permettent de conclure que les cultures sous-jacentes restent très peu développées. Certes une bonne partie d'entre elles

partent en autoconsommation et sont donc difficiles à évaluer; les ventes de cultures vivrières sont quasi insignifiantes: fréquemment, entre 2 et 4 % du produit total.

Les causes de cette situation sont de plusieurs ordres: tout d'abord, le débit d'eau disponible est souvent à peine suffisant pour une irrigation satisfaisante des palmiers; ceux-ci ayant la priorité, les cultures faites sur les " faidjat " (planches entre les palmiers) sont limitées. En outre, la salure de l'eau d'irrigation rend parfois difficiles certaines spéculations. Celles-ci ne sont pas impossible cependant comme l'ont montré les expérimentations faites à la station de Sidi Mehdi par la mission soviétique en 1969 (accent mis sur le blé et la luzerne) et par les agronomes de l'INRAA depuis 1975; moyennant certaines dispositions (éviter d'inonder les jeunes plants, veiller au refroidissement de l'eau albienne par une circulation prolongée dans les seguias) une très variété de légumes a été obtenue, avec des rendements significatifs: tomates, choux, oignon, navets, laitue ... Bref, le mythe de l'impossibilité des cultures vivrières dans l'oued Righ a fait long feu (**Perennes , 1979**).

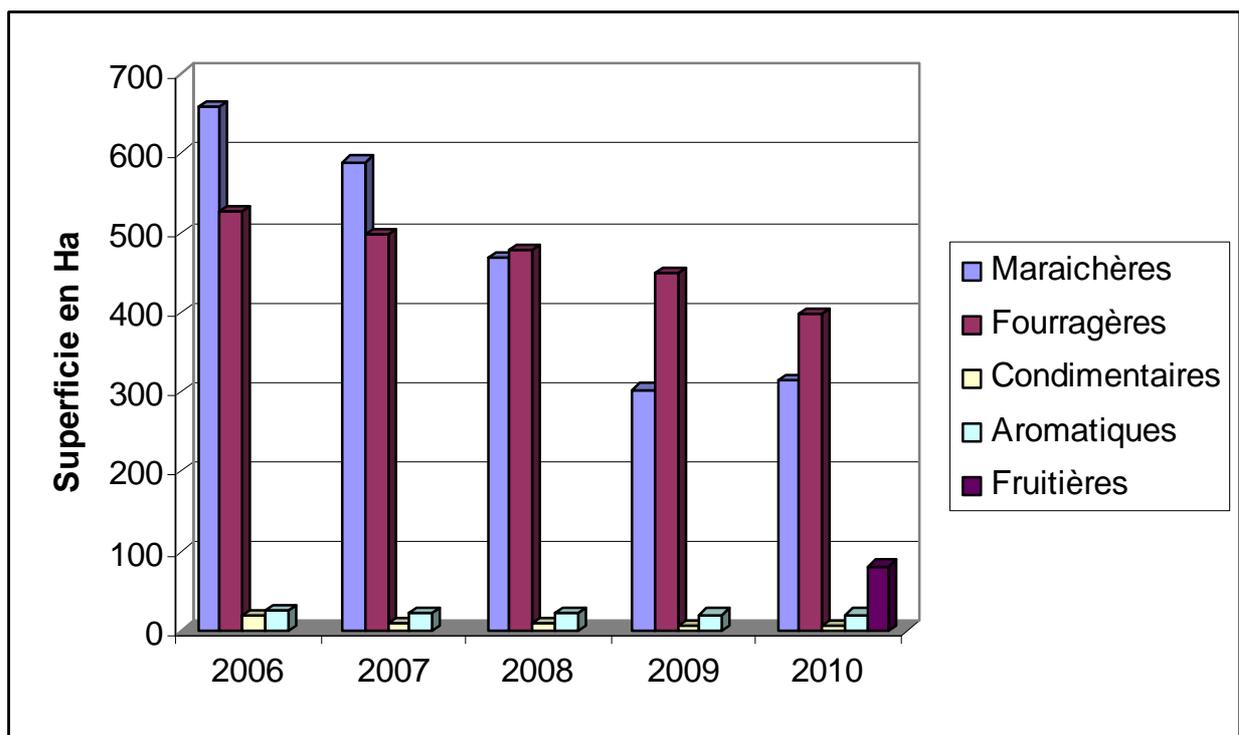


Figure 2: Evolution des superficies des différentes spéculations de la région de Touggourt (2006 – 2010)

1.7.2. Les espèces spontanées

La flore saharienne est considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre. Les palmeraies de la région de Touggourt constituent un foyer très important de mauvaises herbes, d'arbustes et de plantes spontanées vivaces. Au printemps, nous assistons à une régénération d'une strate herbacée constituée par un nombre important de plantes que nous allons citer dans le tableau 2.

Tableau 2 : Végétation spontanée rencontrée dans les palmeraies de la vallée de l'Oued Righ

Famille	Espèces rencontrées
Poacées	<i>Aeluropus littoralis</i> , <i>Aristida pangens</i> , <i>Setoria veticillata</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Lolium sp</i> , <i>Shenopus divaricatus</i> , <i>Bromus rubens</i> , <i>Saccharum spontaneum</i> , <i>Sutandia dichotome</i> , <i>Chloris gayana</i> , <i>Phalaris canariensis</i> , <i>Cenchrus ciliaris</i> , <i>Lolium multiflorum</i> , <i>Echinochloa colonna</i> , <i>Imperata cylindrica</i>
Astéracées	<i>Ifloga spicata</i> , <i>Senecia coronopifolium</i> , <i>Launea nudicaulis</i> , <i>Launea glommerata</i> , <i>Inula crithmoides</i> , <i>Sonchus maritimus</i> , <i>Sonchus aleraceus</i>
Papillonacées	<i>Melilotus indica</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Medicago saleirolii</i>
Crucifères	<i>Hutchinsia procumbens</i>
Chénopodiacées	<i>Chenopodium murale</i>
Zygophyllacées	<i>Zygophyllum album</i> , <i>Fagnia glutinosa</i>
Euphorbiacées	<i>Euphorsia granulata</i>
Tamaricacées	<i>Tamarix gallica</i> , <i>Tamarix pauciavulata</i>
Frankeniacées	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Plumbaginacées	<i>Limonium delicatulum</i>
Caryophyllacées	<i>Spergularia salina</i>
Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>
Malvacées	<i>Malva sylvestris</i> , <i>Malva parviflora</i>
Typhacées	<i>Typha australis</i>
Joncacées	<i>Juncus maritimus</i>
Anagalacées	<i>Anagallis arvensis</i>
Polygonacées	<i>Polygonum argyracoleum</i> , <i>Polygonum convolvulus</i>
Amaranthacées	<i>Cornulaca monacantha</i> , <i>Salicorniaharbacea</i> , <i>Salsolar tetragona</i> , <i>Suaeda fructicosa</i> ,
Apiacées	<i>Aethusa cynapuim</i>

(Bekkari et Benzaoui, 1991; Rahmani et Souta, 2005 in Allam 2008)

CHAPITRE II: MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Objectif de l'étude

L'objectif de notre travail est la connaissance de la biodiversité des plantes cultivées et la prise en conscience de l'importance d'un patrimoine ancestrale, riche et fortement diversifié et pourtant quasiment méconnu. Il consiste à un inventaire des espèces cultivées dans la région de Touggourt, la connaissance de l'état des lieux de ces espèces de point de vue importance et surtout l'identification de la composition variétale de chacune des espèces (la diversité intra spécifique).

Pionneti (1999) note que la diversité agricole est intimement liée à la diversité culturelle, c'est-à-dire aux savoirs des populations rurales sur les plantes, les sols, le climat mais aussi sur les techniques de culture, l'utilisation des plantes, ou la préservation des semences. De ce fait et en second lieu, notre travail s'intéresse à ces aspects relatifs à l'ethnobotanique et aux pratiques culturelles de ces espèces.

A fin de veiller à l'aboutissement de ces attentes, notre principe dans cette étude comme il a été suggéré par **Ababssa (2007)** est de partir de l'observation du terrain, méthodiquement collecté, minutieusement traitée et judicieusement accumulée en vue d'une utilisation optionnelle opérationnelle.

Pour cela, nous avons subdivisé notre étude expérimentale en deux parties.

Première partie: Inventaire, elle-même subdivisée en sept étapes, qui sont:

Première étape: choix des zones à étudier

Deuxième étape: Prospection et pré-enquête

Troisième étape: choix des exploitations à enquêter

Quatrième étape: Elaboration des fiches d'enquête

Cinquième étape: Description des fiches d'enquête

Sixième étape: Enquêtes et inventaire

Septième étape: dépouillement des fiches d'enquête

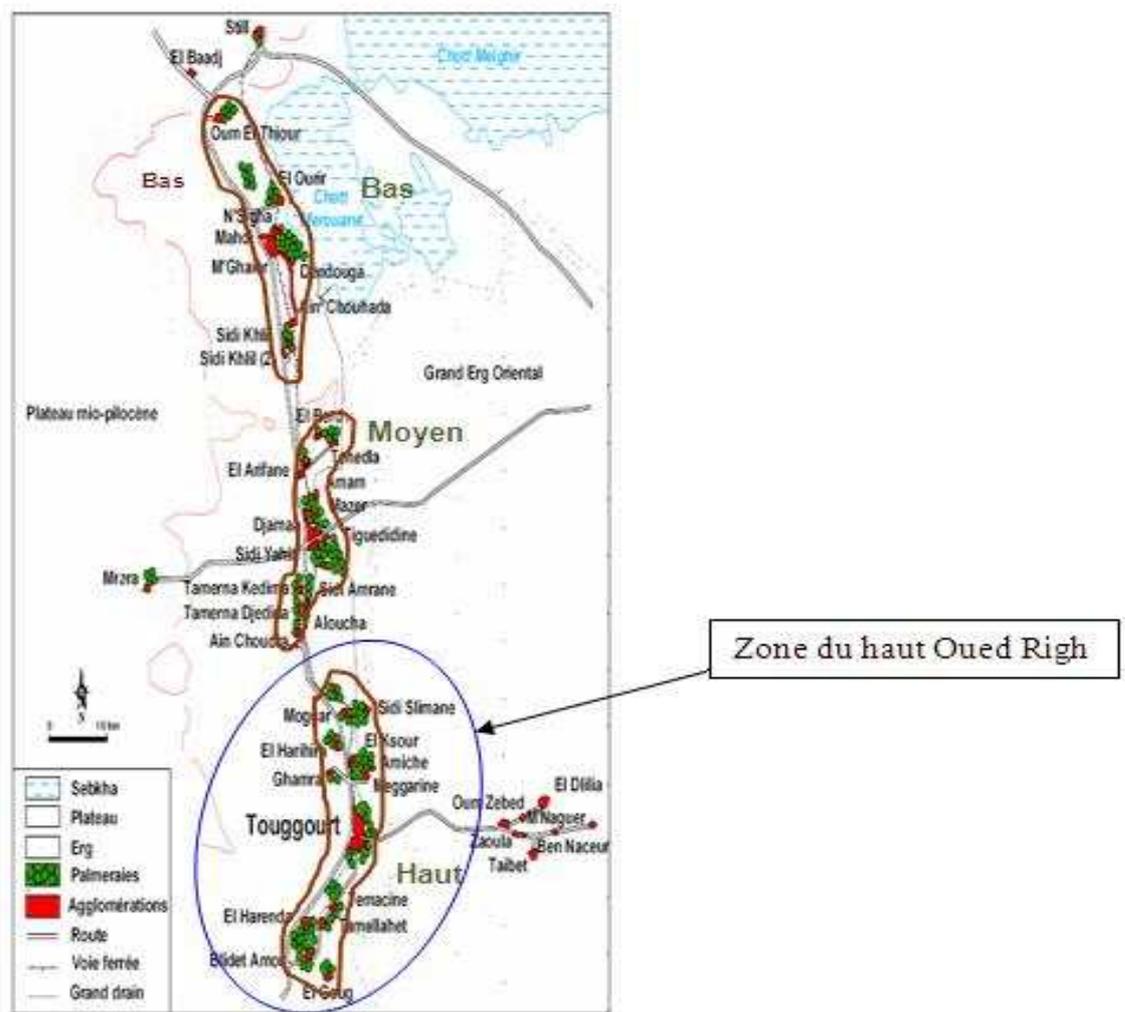
Deuxième partie: Caractérisation de quelques espèces fruitières, afin de définir leurs spécificités génétiques.

2.2. Inventaire

2.2.1. Méthodologie

2.2.1.1. Choix des zones d'étude

Vu l'étendue de la vallée d'Oued Righ, notre étude a été limitée à la région du haut Oued Righ, elle-même composée de trois zones qui correspondent, chacune, à une Daïra. Il s'agit des Daïra de Témacine, Touggourt et Meggarine. En absence de limites naturelles, le découpage administratif a été donc imposé (Carte 3).



Carte 3 : Situation géographique des palmeraies dans la vallée de l'Oued Righ

Source : Bencherif (2008)

Le choix des lieux d'étude a été fondé d'une part sur les critères climatologiques, agronomiques et socio culturels caractérisant les agro systèmes de la région. D'autre part sur son solide triptyque indissociable: eau, Ksar, palmeraie:

- Pour l'eau, nous avons considéré ses méthodes de mobilisation, ses modes de partage et distribution,
- Pour la palmeraie (ou les vergers-jardins), leurs système de culture, leurs statuts fonciers, leur régimes agraires,
- Pour l'habitat, ses modes d'organisation physiques et humains, traduits par la formule " *Ksar*" (Cote, 1999). Le Ksar (le village ou la localité) est un lieu d'habitation et d'animation de la vie socioculturelle, religieuse et économique de la société oasienne (Boumadda, 2014).

2.2.1.2. Prospections et pré-enquête

Par définition, la prospection est la recherche de localisation des plantes là où elles se trouvent. (Hmimsa, 2006). Selon Loumerem (2004), les prospections sont l'un des moyens et souvent l'unique moyen même pour sauvegarder les espèces et cultures en voie de disparition au travers de leur inventarisation et caractérisation qui peuvent mener à une meilleure connaissance de l'état actuel de leur présence/absence et donc aboutir à leur préservation voire même protection. En raison du cycle végétal des différentes espèces végétales et les saisons de cultures, nous avons tenu compte lors de nos prospections des saisons favorables à la mise en place des cultures. A cet effet, nous avons fait des premières prospections en saison automnale pour les cultures d'hiver. Cette saison débute à partir du mois de Septembre. Alors que le second passage a eu lieu en saison printanière pour les cultures d'été, cette saison débute à partir du mois de Mars. Un troisième passage a été effectué selon le stade de fructification des différentes espèces fruitières, afin de prélever des échantillons du végétal et des fruits, pour une caractérisation.

2.2.1.3. Choix des exploitations

Définition de quelques concepts:

Une bonne connaissance des termes clés et des concepts de base constitue un élément essentiel à la compréhension et à la maîtrise de toute discipline ou domaine d'activité. C'est dans ce sens que nous avons jugé utile indispensable la définition de quelques concepts de base permettant une meilleure connaissance des différentes notions.

a. Exploitation agricole:

Selon **FAO, (1996)** in **Boumadda (2014)**, Une exploitation agricole est une unité économique de production agricole soumise à une direction unique et comprenant tous les animaux qui s'y trouvent et toute la terre utilisée, entièrement ou en partie, pour la production agricole, indépendamment du titre de possession, du mode juridique ou de la taille.

b. Palmeraie:

La palmeraie est une succession de jardins aussi différents les uns des autres du point de vue architecture, composition faunistique, floristique, âge, conduite, entretien, conditions microclimatiques...etc. et qui forme un ensemble assez vaste qui nous rappelle l'aspect d'une forêt (**Bouammar, 2010**).

c. Système de plantation ou Système de culture :

Plusieurs définitions ont été données au concept de système de culture et dont nombreuses ont rendu son usage ambigu et sujet à controverses. Mais la notion qui est désormais largement admise par les agronomes est: "Un système de culture se définit pour une surface de terrain traitée de façon homogène, par les cultures pratiquées, leur ordre de succession et les itinéraires techniques (combinaison logique et ordonnée des techniques culturales) mis en œuvre " (**Gras, 1990 in Jouve, 2003**).

Dans la région d'étude, le nombre d'exploitations estimé par les services agricoles dépasse deux mille exploitations par Daïra. Devant un tel chiffre, l'échantillonnage systématique devient onéreux de point de vue temps et moyens. L'adoption d'un échantillonnage judicieux est donc exigée.

Dans une telle situation l'enquête sur les exploitations est basée sur 3 principaux critères, à savoir :

1. Le système de plantation : la région d'étude est caractérisée par l'existence de trois systèmes de plantation, le système traditionnel, le système moderne ou colonial et le système de mise en valeur (**Allam et al., 2004; Allam et al., 2006 et Allam, 2008; Açourene et al., 2008**).

2. La superficie de l'exploitation: l'hétérogénéité des superficies des exploitations, nous conduit à répartir notre échantillon en 3 classes: les petites exploitations, ayant une superficie inférieure ou égale à 1 hectare; les exploitations moyennes, ayant une superficie comprise entre 1 et 1.5 hectares et les grandes exploitations, ayant une superficie supérieure à 1.5 hectares.
3. Pratique d'une agriculture polyvalente et diversifiée,
4. Présence d'un agriculteur connaisseur.

D'après la pré-enquête, il a été remarqué la similarité des pratiques agricoles au sein des exploitations. Ce constat laisse supposer un échantillonnage réduit. Le nombre des exploitations enquêtées est de 43 dans la zone de Témacine, 41 dans la zone de Touggourt et 46 dans la zone de Meggarine. Cet échantillonnage a été choisi de façon à avoir au moins 5 exploitations pour chacun des trois systèmes de plantation et pour chacune des trois zones d'étude. En total 130 exploitations ont été enquêtées, réparties comme suit: (Tableau 3).

Tableau 3: Répartition des exploitations échantillonnées selon la taille et le système de plantation

Exploitations	Système	Organisée		Traditionnelle			Mise en valeur		
	Taille	Petite	Grande	Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
Zones	Témacine	5	5	5	5	6	6	5	6
	Touggourt	5	5	5	5	5	6	5	5
	Meggarine	7	5	5	5	5	8	5	6

2.2.1.3.1. Caractéristiques des systèmes de plantation

1. **Exploitations traditionnelles**, appelées aussi exploitations privées (**Merrouchi, 2009**), ou exploitations à plantation anarchique (**Idder, 2000**). Ce type (Photos 1 a et 1 b), est caractérisé par des exploitations de superficies inférieures ou égales à 1 hectare, de forte densité de palmiers, entre 400 et 600 pieds à l'hectare (**Perennes, 1979**). Ces exploitations sont connues par leur diversité génétique phoenicicole, les palmiers sont âgés et les rendements faibles (**Merrouchi, 2009**).



Photo 1 a : Exploitation traditionnelle à plantation non alignée à Tebesbest (Allam, 2008)



Photo 1 b: Exploitation traditionnelle à plantation alignée à Nezla (Allam, 2008)

2. Exploitations organisées, appelées aussi exploitations ex-coloniales (Merrouchi, 2009), ou exploitations à plantation organisée (Idder, 2000). Ce type (Photos 2 a et 2 b) se caractérise par des exploitations de grandes superficies, appartenant aux colons, installées entre 1880 et 1954; et des exploitations de petites superficies (moins d'un hectare), attribuées par l'administration coloniale aux agriculteurs ruinés à la fin des années 50. Ces palmeraies se distinguent par des plantations rationnelles, alignées et dont 85 % sont de variété Deglet-Nour. La densité de plantation avoisine les 120 palmiers à l'hectare, correspondant à un écartement entre palmiers de 9m x 9m, ce qui facilite la mécanisation (Perennes, 1979).



Photo 2 a: Exploitation moderne de Merdjaja créée en 1930 à Nezla (Allam, 2008)



Photo 2 b: Exploitation moderne de l'INRAA créée en 1959 à Sidi Mehdi (Allam, 2008)

3. Exploitations de la nouvelle mise en valeur: Ce type d'exploitations a commencé à voir le jour à partir de 1985 grâce à la mise en application de la loi portant accession à la propriété foncière agricole (APFA) et promulguée en 1983 (Photos 3 a et 3 b). Selon **Belguedj (1999)**, les bénéficiaires de cette loi ne sont pas tous des agriculteurs, mais ils appartiennent à d'autres couches sociales : commerçants, enseignants, fonctionnaires,...etc. Ce type est caractérisé par une plantation jeune, d'une superficie moyenne de 2 hectares, d'une densité moyenne de 150 pieds / ha, composée de huit à douze cultivars (**Allam et al., 2004 ; Açoûrene et al., 2007**).



Photo 3 a: Exploitation de mise en valeur mal entretenue à Nezla (**Allam, 2011**)



Photo 3 b: Exploitation de mise en valeur bien entretenue à Zaouia (**Allam, 2011**)

2.2.1.3.2. Répartition des exploitations selon le système de plantation

Selon les statistiques agricoles 2007 signalées par **Merrouchi (2009)**, le Haut Oued Righ présente une superficie totale agricole évaluée à 10 896 ha et correspond à un nombre total de 963 exploitations (Tableau 4). 63 % de cette superficie sont occupés par les palmeraies traditionnelles, contre 9 % de palmeraies modernes. Le reste (28 %) représente la mise en valeur.

Par rapport au nombre d'exploitations, le secteur traditionnel présente le nombre le plus élevé comparativement aux autres secteurs (Tableau 4). Cette valeur justifie le degré de morcellement qu'ont connu les exploitations de ce type et dont la superficie moyenne par exploitation n'excédera pas 0,67 ha. (**Tirichine, 2012**).

Tableau 4: Types, nombre et superficies des exploitations de la région du Haut Oued Righ

Zone		Témacine	Touggourt	Meggarine	Total Haut Oued Righ
Palmeraies privées	Superficie	1425	3505	1995.38	6925.38
	Nombre d'exploitations	2829	4671	2654	10154
Palmeraies Coloniales (EAI)	Superficie	111.98	408	354	873.98
	Nombre d'exploitations	60	231	285	576
APFA	Superficie	1831.56	2635	556.75	5023.31
	Nombre d'exploitations	898	336	453	1687

Source : Subdivisions agricoles des Daïras de Témacine, Touggourt et Meggarine. (2012)

2.2.1.3.3. Les systèmes de production

Des chercheurs **Fantazi et al., (1999)**, identifient les grands ensembles de systèmes de production qui se trouvent dans la vallée de l'Oued Righ, tout en signalant leur perpétuelle mutation à l'égard des changements éventuels des politiques et programmes agricoles (Tableau 5).

Selon **Merrouchi (2009)**, le système de culture est basé sur la phoeniculture, le fondement de l'agro système de la vallée de l'Oued Righ, associé à des cultures intercalaires destinées à l'autoconsommation et au ravitaillement du marché local et un élevage de caractère familial, destiné principalement à l'autoconsommation.

Fantazi et al., (1999), ont pu déterminer les grands ensembles des systèmes de production dominants de la vallée d'Oued Righ. Le tableau ci-dessous résume les différents systèmes identifiés:

Tableau 5: Les grands ensembles de systèmes de production identifiés dans la vallée de l'Oued Righ

Caractéristiques Systèmes dominants	Composante principale	Les grands ensembles ou types	Les sous ensembles
Systèmes de culture	Le palmier dattier et les cultures associées	Presque 90 % de palmeraies de petites tailles (< 1ha) (exploitations privées)	Associés à la production dattière, des cultures fourragères, maraichères et fruitières. (en étage)
		Presque 10 % de palmeraies de grandes tailles (> 10 ha) (ex-domaines autogérés et de la révolution agraire)	Associés à la production dattière, des cultures fourragères et rarement maraichères ou fruitières. (en étage)
Système d'élevage	La chèvre et les ovins	Près de la totalité de petite taille. (<10 têtes de petits ruminants)	Près de la totalité domestiquée à domicile alimentée par les produits de la palmeraie (luzerne, rebuts de dattes, etc.)
		Grands élevages (caprins, ovins et camelin)	Semi parcours fixes Grands parcours itinérants
		Des cas d'élevage bovin	En stabulation sur exploitation ou à domicile

Fantazi et al. (1999)

2.2.1.4. Description et analyses des exploitations agricoles échantillonnées

L'étude de la biodiversité des espèces cultivées, dans la région de Touggourt, a été réalisée sur un échantillon de 130 exploitations ; choisies de façon à couvrir les différentes communes et toucher les différentes palmeraies.

Pour identifier les exploitations, certains caractères sont pris en considération: la superficie, l'âge et le niveau d'instruction de l'exploitant, autres activités exercées par l'exploitant, nature de main d'œuvre employée, état de l'exploitation, sources d'eau et fréquence d'irrigation, type de fertilisation utilisé, type d'amendement utilisé, pratique de la taille des arbres fruitières, utilisation des traitements phytosanitaires et la destination de la production.

Les enquêtes réalisées font ressortir les résultats suivants: L'âge moyen des agriculteurs enquêtés est de 57.88 ans avec un âge minimum de 27 ans et maximum de 86 ans. 20 % des

agriculteurs enquêtés ont un âge inférieur à 50 ans, 59.23 % ont un âge compris entre 51 et 65 ans et 20.76 %, ont un âge supérieur à 67 ans.

Concernant le niveau d'instruction, 40.76 % des agriculteurs sont analphabètes, 21.53 % ont un niveau de scolarisation primaire, 18.46 % ont niveau moyen, 13.84 % ont un niveau secondaire et 5.38 % ont un niveau universitaire.

Ainsi, la population enquêtée est composée essentiellement de personnes dont l'activité principale est l'agriculture 97 (74.61 %). Certains agriculteurs exercent d'autres activités, telles que, l'enseignement, l'administration, le commerce, ...

Pour ce qui est des exploitations enquêtées et en se basant sur les espèces cultivées, nous avons classé notre échantillon en quatre systèmes de production:

- Un système composé de 3 strates de végétations: le palmier dattier, les arbres fruitiers et les cultures sous jacentes, soient 109 exploitations.
- Un système composé de 2 strates: le palmier dattier et les arbres fruitiers, soient 12 exploitations.
- Un système composé de 2 strates: avec comme culture principale le palmier dattier ou les arbres fruitiers auxquels sont associées des cultures sous jacentes, soient 7 exploitations.
- Enfin, un système composé uniquement d'une seule strate: le palmier dattier, soient 2 exploitations.

2.2.1.5. Elaboration des fiches d'enquête

Dans le but de se doter d'outils de travail facilitant la tâche lors des sorties sur terrain, des fiches d'enquêtes ont été élaborées en s'inspirant de certains travaux antérieurs (**Allam et al. 2004, Jarvis et al., 2004 et Alifriqui, 2006**). Ainsi, ces fiches ont été amendées pour permettre de cueillir le maximum d'informations répondant à notre objectif (**CNRST, 2003**).

Après une recherche bibliographique et en tenant compte de nos connaissances acquises en matière des inventaires et des prospections, une plate forme de fiches est proposée. A cet effet, deux fiches modèles sont maintenues pour être appliquées sur les différentes spéculations. Une fiche est consacrée à l'identification de l'exploitation (annexe 1) et la seconde fiche est pour l'identification de l'espèce cultivée, de la variété ou population (annexe 2).

2.2.1.6. Description des fiches d'enquête

Première fiche : description de l'exploitation

Une fois la situation de l'exploitation est identifiée par rapport à la zone et à la palmeraie aux quelles elle appartient, son type, le nom de son propriétaire, sa superficie, son état général et le listing des cultures pratiquées sont renseignés.

En plus de ces informations, les espèces cultivées sont énumérées tout en recherchant s'il y'a des espèces de même nature qui ne sont pas pratiquées pour les raisons suivantes : soit qu'elles sont disparues, elles sont en régression ou simplement elles n'intéressent pas l'agriculteur. En cas d'un complément de renseignements, il sera mentionné en tant qu'observations supplémentaires.

Deuxième fiche : Identification de la variété ou cultivar

Du fait que nous sommes en présence de matériel végétal méconnu de point de vue sa nature génétique, nous utilisons le mot cultivar.

Cette seconde fiche est plus détaillée que la première. Elle présente des informations sur l'espèce elle-même : son nom vernaculaire et son appellation locale, les variétés utilisées par l'agriculteur, les variétés en régression, celles qui sont disparues et celles qui ne sont pas désirées.

2.2.1.7. Enquêtes et inventaire

Deux types d'enquête on été réalisées: l'une au près des agriculteurs et l'autre au près des commerçants.

A /. Enquêtes au près des agriculteurs

Celle-ci est basée sur un entretien direct avec les agriculteurs par le biais des fiches d'enquête élaboré en adéquation avec les objectifs de l'étude, et on procède dans un premier temps à la description de l'exploitation (localisation, système de plantation, superficie, ...). Ensuite, on passe à l'inventaire des espèces ou cultivars existants et l'estimation de leurs superficies. Les cultivars et les populations des différentes espèces ont été inventoriées sur la

base des dénominations locales et de certaines caractéristiques morphologiques dictées par les agriculteurs (taille de la plante, aspect externe, coloration du fruit, ...) ou agronomiques (origine de la plante, date de maturation, goût du fruit ...).

B /. Les enquêtes au près des commerçants

Les commerçants des semences et des plants se trouvant dans les marchés hebdomadaires dans la zone d'étude, ont une grande importance au niveau socio-économique surtout dans le circuit des semences des variétés locales. Pour récolter le maximum d'informations, il est nécessaire de faire des enquêtes au près de ces commerçants. Parmi les informations récoltées nous citons:

- * L'origine des semences vendues sur le marché.
- * Les différents types d'acheteur des semences disponibles.
- * La destination des semences achetées.
- * Le prix moyen de vente de ces semences
- * Les différentes utilisations de ces semences.
- * Pour ces commerçants, on demande, sur la base de leurs expériences dans le marché, leurs appréciations de point de vue offre et demande des semences, est ce qu'elle est en tendance : de régression, stabilité ou progression.
- * Finalement, on demande au commerçant le type de semence le plus demandé, et la période de disponibilité des graines dans le marché.

En parallèle à ce travail d'enquête, des entretiens avec des personnes ressources ont été aussi réalisés pour enrichir notre base de données et de réunir le maximum d'informations sur ces ressources génétiques. Le cas se présente surtout avec des personnes âgées qui détiennent un savoir et un savoir-faire local inestimable.

2.2.1.8. Dépouillement des fiches d'enquête

Une fois l'opération d'inventaire a été achevée, nous avons procédé au dépouillement des fiches d'enquête. Cette étape consiste à faire exploiter les données collectées.

2.3. Caractérisation des principales espèces fruitières

Compte tenu de notre objectif visant la connaissance d'un patrimoine ancestral méconnu, et vu le nombre important des clones existants dans chaque exploitation, nous nous sommes intéressés dans un premier temps, aux principales espèces fruitières nommées, sélectionnées et appréciés par les agriculteurs. Pour cela, nous avons choisi trois espèces; il s'agit du grenadier, de l'abricotier et du figuier. Pour ce faire, nous avons pris au hasard 6 à 8 exploitations dans lesquels nous avons réalisé notre échantillonnage.

Lors du prélèvement, nous nous sommes basés beaucoup plus sur le fruit, car comme le signale **Munier (1973)** pour le palmier dattier. Les autres organes, en raison de la grande adaptabilité de l'espèce, peuvent présenter certaines modifications sous l'influence des conditions écologiques particulières, des méthodes culturales, etc., (**Lebchaki et al., 2009**).

2.3.1. Choix des arbres

Pour nos échantillons, nous avons pris au hasard 13 arbres de grenadier dans 8 exploitations, 10 arbres d'abricotier dans 6 exploitations et 13 arbres de figuier dans 7 exploitations. Ainsi, selon (**Dagnelie, 2003**), nous avons considéré chaque arbre comme une unité expérimentale.

2.3.2. Prélèvement des échantillons de fruits

2.3.2.1. Le grenadier

La méthode d'échantillonnage suivie est celle préconisée par **Alavoine et al., (1981)**. Cette méthode consiste à se fixer une hauteur standard, (soit le niveau des yeux) et à prendre 20 fruits au stade pleine maturation par arbre répartis dans diverses orientations. Pour ce qui est du prélèvement des feuilles, nous avons appliqué la méthode de **Idrissi et Ouazzani, (2003)**, qui consiste à prendre un échantillon de 30 feuilles sur la partie médiane de 10 jeunes pousses de l'année.

2.3.2.2. L'abricotier

La méthode de prélèvement utilisée est celle préconisée par l'**UPOV (2005)**, avec certains amendements relatifs à notre objectif. Cette méthode consiste à prendre 30 fruits, à une hauteur d'homme, on évitant ceux de l'extrémité des branches. Ainsi, nous avons pris 30 feuilles par arbre dans le tiers médians des jeunes rameaux afin qu'elles soient homogènes et représentatives. Les mesures effectuées et les critères analysés sont inspirés du descripteur de **Guerriero and Watkins, (1984)** et les travaux de **Benaziza et Lebid, (2007)**.

2.3.2.3. Le figuier

La méthode d'échantillonnage adoptée est celle préconisée par **Aljane et al., (2004)** ; **Ben Salah et al., (2004)**. Cette méthode consiste à prendre au hasard un échantillon de 30 fruits, en pleine maturité, sur chaque cultivars. Les caractères observés et mesurés ont été effectués selon les descripteurs de l' **IPGRI (2003)**, les travaux d'**Oukabli (2002)** et ceux de **Aljane et Ferchichi (2012)**. Les mesures effectuées ont concerné la couleur, la longueur et la largeur de la feuille; le nombre de lobes foliaires; la longueur et l'épaisseur du pétiole; la couleur, le poids et la taille du fruit, le diamètre de l'ostiole, la couleur de fond de l'épiderme et les fissures de l'épiderme, ...

2.3.3. Analyses physico-chimiques

Pour le grenadier, la méthode d'analyse adoptée est celle préconisée par **Amoros et al. (2000)**, elle consiste à prendre au hasard 15 fruits mûrs sur lesquels on étudie certaines caractéristiques internes et externes du fruit, tels que la couleur de la couenne, le poids des fruits, diamètre équatorial, le nombre de loges, mesuré dans la section équatoriale, couleur de la graine, poids, longueur et largeur maximale de la graine (Annexe 4).

Après avoir éplucher les fruits à la main, on mélange les graines et prendre 25 graines sur lesquelles on effectue les mesures suivantes: la longueur et la largeur maximale de la graine et le poids de 25 graines.

Ensuite, on prend 100 grammes de graines, à l'aide d'un mortier on fait extraire le jus à avec lequel on effectue les mesure suivantes: volume de jus totale de 100 g de graines, le pH du jus, le total des solides solubles (TSS) obtenu avec un réfractomètre et exprimé en degrés

Brix, acidité exprimée en pourcentage d'acide citrique (évaluée avec l'hydroxyde de sodium 0,1 N et amenée à pH 8,1).

Concernant l'abricotier et le figuier, la méthode d'analyse adoptée est celle préconisée par **Audigie et al. (1984)**, elle consiste à prendre au hasard 30 fruits sur lesquels on effectue nos analyses.

2.3.3.1. Méthodes d'analyses

La couleur du fruit: déterminer par la charte des couleurs (**RHS, 1995**)

Longueur et largeur des fruits: Sur un échantillon de 15 fruits pour le grenadier; 30 fruits pour l'abricotier et 30 fruits pour le figuier; on mesure la longueur la largeur et le diamètre à l'aide d'un pied à coulisse numérique.

Longueur et largeur des feuilles: sont effectuées à l'aide d'une règle.

Poids du fruit et du noyau: on pèse chaque fruit, ensuite on fait la moyenne (**Audigie et al., 1984**).

Teneur en eau (H %): La teneur en eau des fruits est déterminée par pesées avant et après dessiccation de 5 fruits à l'étuve réglée à 105°C jusqu'à l'obtention du poids constant (**Benaziza et Lebid, 2007**).

Teneur en matière sèche (MS %) est déterminée par la formule: $MS \% = 100 - H \%$

Détermination du pH: On pèse 10 gramme de pulpes de fruit coupées en petits morceau qu'on mélange intimement avec 100 ml d'eau distillée à pH = 7 et on détermine le pH au pH-mètre préalablement étalonné (**Audigie et al., 1984**).

Détermination du taux de solides solubles TSS au réfractomètre

On pèse 10 grammes de fruits coupés en petits morceaux que l'on additionne du double de son poids en volume d'eau distillées soit 20 ml.

Après broyage et mélange au mixer, nous prélevons une goutte que l'on dépose sur le réfractomètre qui nous donne une lecture directe (**Girard, 1962**).

Le chiffre obtenu est multiplié par 3 pour obtenir le taux de solides solubles en pourcentage de matière sèche soluble.

Dosage des sucres

Les sucres réducteurs et le saccharose sont déterminés par les méthodes préconisées par **Audigie et al., (1984)**. Cette méthode est constituée de deux étapes:

Etape 1: Une fois la lecture au réfractomètre accomplie, on ajoute dans le mixer de l'eau distillée tiède de préférence, pour obtenir un moût d'environ 80 à 90 ml. On porte ensuite au bain marie bouillant le moût, placé dans une fiole de 100 ml de contenance, cependant environ 30 minutes. Après refroidissement, on ajoute à 100 ml. On filtre sur coton hydrophile, ce qui nous donne un moût **M**.

Etape 2: Dans une fiole jaugée, nous transvasons les 100 ml du moût **M** et nous ajoutons 10 ml de l'acétate basique de plomb à 10 %.

On agite et on filtre par un aspirateur sous vide et on élimine l'excès de plomb en ajoutant environ 1 g de carbonate de sodium (Na_2CO_3) dans le filtrat.

On refiltre ensuite et on vérifie l'absence du plomb. Le jus obtenu est le jus (J) prêt aux analyses.

2.3.3.2. Analyses statistiques

Pour mieux observer la variabilité inter cultivars, une analyse en composantes principales (A.C.P) a été appliquée sur ces derniers en utilisant le logiciel XLSTAT.

L'analyse en composantes principales (ACP) est l'une des méthodes d'analyse de données multivariées les plus utilisées. Dès lors que l'on dispose d'un tableau de données quantitatives (continues ou discrètes) dans lequel N observations (des individus, des produits, ...) sont décrites par P variables (des descripteurs, attributs, mesures, ...). Son objectif est de présenter, sous une forme graphique, le maximum de l'information contenue dans un tableau de données (**Philippeau , 1986; xlstat.com/fr, 2014**)

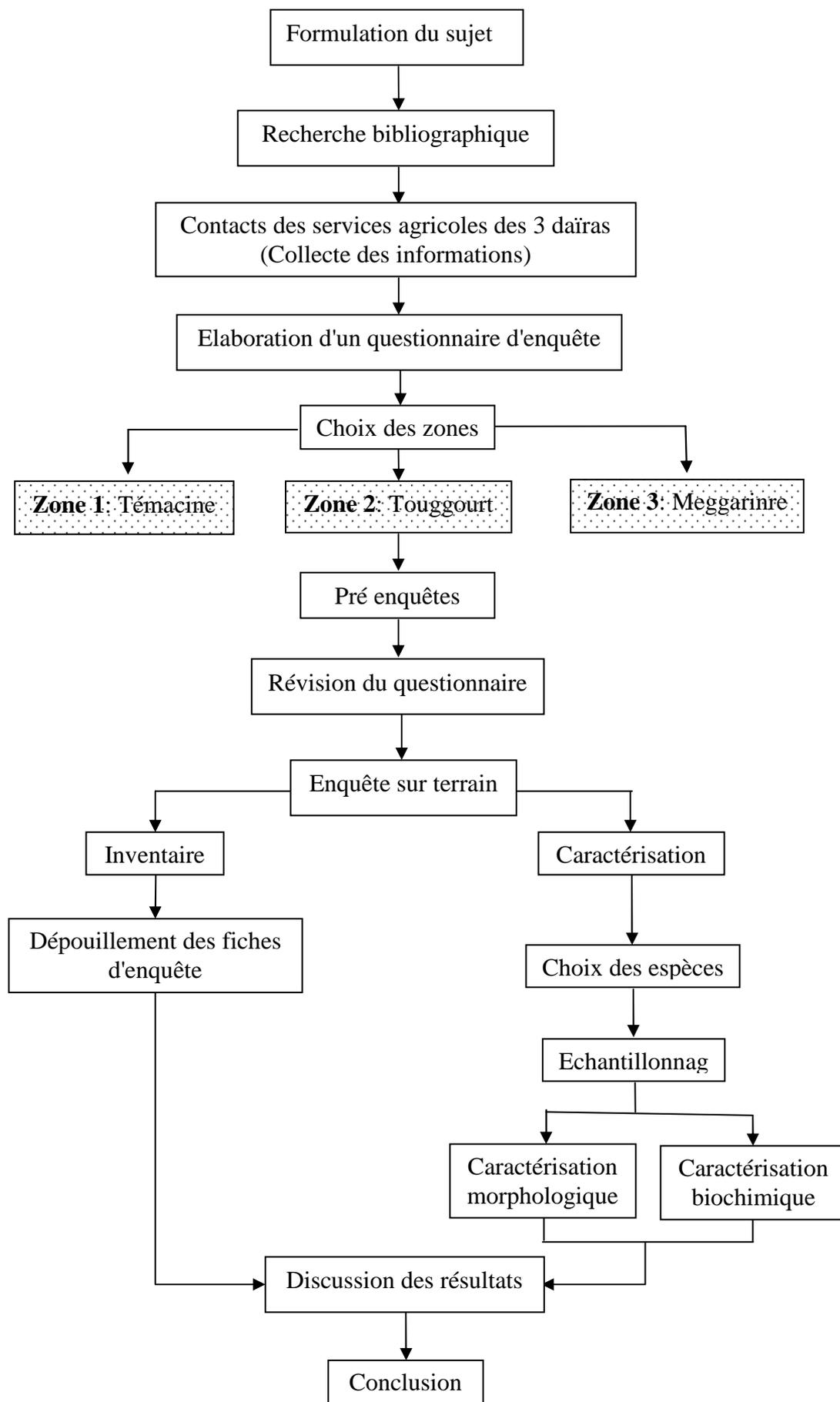


Figure 3: Méthodologie de travail

CHAPITRE III: RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

A/ INVENTAIRE

3.1. Inventaire des espèces cultivées

L'inventaire a révélé l'existence de 62 espèces cultivées dans la région de Touggourt (Annexe 4). Elles sont réparties en 7 groupes : les arbres fruitiers avec 14 espèces, les cultures maraîchères avec 26 espèces, les cultures fourragères avec 6 espèces, les cultures condimentaires avec 6 espèces, les cultures médicinales et aromatiques avec 6 espèces, les cultures industrielles avec 3 espèces et enfin les céréales avec 1 seule espèce.

Du point de vue richesse, la figure 4 montre que les cultures maraîchères occupent la première place avec un effectif de 41.93 % des espèces inventoriées suivies des espèces fruitières avec 22.58 %. Les fourrages, les condiments, les espèces médicinales et aromatiques, chacune présente 6 espèces, soit 9.67 % ; les cultures industrielles avec 4.83 %. Enfin, les céréales sont représentées par 1 seule espèce, soit 1.61 %.

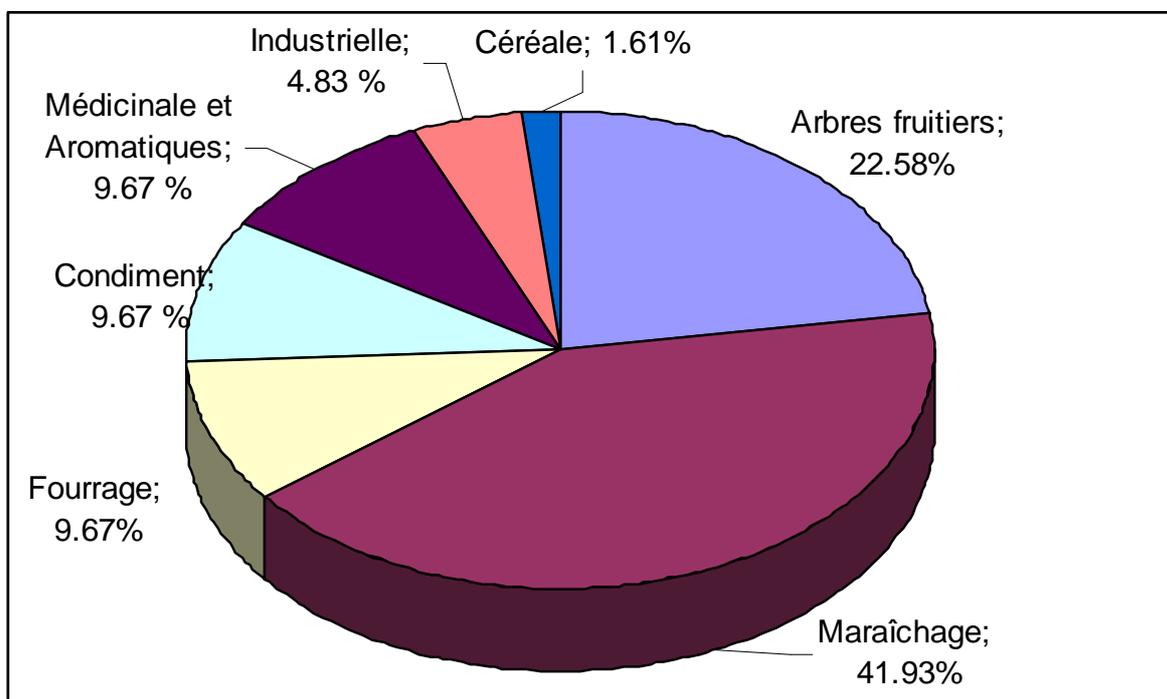


Figure 4: Présentation en % des différentes spéculations dans la région de Touggourt

3.1.1. Les espèces maraîchères

Le tableau 6 montre que la région de Touggourt recèle une diversité spécifique importante en cultures maraîchères. Le nombre des espèces inventoriées est estimé à 26, réparties en dix familles. La famille des **Cucurbitacées** représente à elle seule 6 espèces, soit 23.08 % de l'ensemble des espèces inventoriées, nous citons, la Citrouille: *Cucurbita maxima* D., le Melon local: *Cucumis sp.* L., le Calebasse: *Lagenaria siceraria* M., le Melon: *Cucumis melo* L., la Courgette: *Cucurbita pepo* L. et la Pastèque: *Citrullus lanatus* T. Suivie de la famille des **Solanacées** avec 5 espèces, qui sont, la Tomate : *Lycopersicon esculentum* L., le Piment: *Capsicum annuum* L., l'Aubergine: *Solanum melongena* L., la Pomme de terre: *Solanum tuberosum* L. et le Poivron: *Capsicum annuum* L. Ensuite viennent trois familles représentant 3 espèces chacune, nous avons les **Brassicacées**, représentée par, le Navet: *Brassica rapa* L., le Radis: *Raphanus sativus* L. et le Chou fleur: *Brassica oleracea* L. ; les **Liliacées**, représentées par, l'Ail: *Allium sativum* L., l'Oignon: *Allium cepa* L. et l'Asperge: *Asparagus officinalis* L. Par ailleurs, nous avons inventorié 2 espèces pour chacune des trois familles suivantes, les **Fabacées**, représentées par la Fève: *Vicia faba* L. et le Petit pois: *Pisum sativum* L.; les **Astéracées**, représentées par, la Laitue: *Lactuca sativa* L. et l'Artichaut: *Cynara scolymus* L.; les **Chénopodiacées**, par, l'Epinard: *Spinacia oleracea* L. et la Betterave sucrière: *Beta vulgaris* L. Enfin une seule espèce a été inventoriée pour chacune des familles suivantes, les **Apiacées**, représentées par, la Carotte: *Daucus carota* L., les **Portulacacées**, par le Pourpier: *Portulaca oleracea* L. et les **Malvacées**, par le Gombo: *Abelmoschus esculentus* L.

Tableau 6: Espèces maraîchères inventoriées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m²)
<i>Spinacia oleracea</i> L.	Chénopodiacées	Epinard	سيانخ	بطراف	14600
<i>Allium cepa</i> L.	Liliacées	Oignon	بصل	بصل	12301
<i>Capsicum annum</i> L.	Solanacées	Piment	فلفل	فلفل	7483
<i>Allium sativum</i> L.	Liliacées	Ail	ثوم	ثوم	6706
<i>Vicia faba</i> L.	Fabacées	Fève	فاصوليا	فول	6335
<i>Lactuca sativa</i> L.	Astéracées	Laitue	الخس	سلاطة	6069
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Solanacées	Tomate	طماطم	طماطم	4522
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacacées	Pourpier	الرجلة	بندراق	4406
<i>Daucus carota</i> L.	Apiacées	Carotte	جزر	سنارية	3740
<i>Cucurbita Maxima</i> D.	Cucurbitacées	Citrouille	قرع	كابو	3717
<i>Beta vulgaris</i> L.	Chénopodiacées	Betterave	بنجر	بطراف	2452
<i>Cucumis sp.</i> L.	Cucurbitacées	Melon local	بطيخ	بطيخ	1893
<i>Hibiscus esculentus</i> L.	Malvacées	Gombo	بامية	قناوية	1280
<i>Solanum melongena</i> L.	Solanacées	Aubergine	بادنجان	دنجال	1255
<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicacées	Navet	لفت	خرذل	1065
<i>Lagenaria siceraria</i> M.	Cucurbitacées	Calebasse		قرعة	472
<i>Raphanus Sativus</i> L.	Brassicacées	Radis	فجل	راضي	407
<i>Capsicum annum</i> L., 1753	Solanacées	Poivron	فلفل	فلفل حلو	398
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanacées	Pomme de terre	بطاطس	بطاطا	398
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Cucurbitacées	Courgette	كوسة	جربوات	348
<i>Citrullus lanatus</i> T.	Cucurbitacées	Pastèque	بطيخ	دلاع	301
<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicacées	Chou- fleur	قرنبيط	شفلور	185
<i>Pisum sativum</i> L.	Fabacées	Petit pois	بازيلا	جلبانة	142
<i>Cynara scolymus</i> L.	Astéracées	Artichaut	خرشوف	قرنون	48
<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitacées	Melon	شمام	مرحوم	44
<i>Asparagus officinalis</i> L.	Liliacées	Asperge			10

(Source: Mazoyer, 2002; Allam et al., 2013; fr.wikipedia.org, 2010)

3.1.1.1. Répartition des espèces maraîchères selon la zone

Sur les 26 espèces maraîchères inventoriées, 24 se trouvent dans la zone de Témacine, c'est la zone la plus riche (Figure 5). Les 2 espèces manquantes sont: l'Artichaut et le Radis. Ainsi, deux espèces ne sont inventoriées que dans cette zone, ce sont le Petit pois et l'Asperge, chacune dans une seule exploitation. La zone de Touggourt renferme 22 espèces, les 4

espèces manquantes sont: le Chou fleur, le Melon, le Petit pois et l'Asperge. Concernant la zone de Meggarine, elle est la moins diversifiée, soit un total de 20 espèces, les 6 espèces manquantes sont: le Gombo, la Calebasse, l'Artichaut, le Petit pois, le Poivron et l'Asperge.

Nous pourrions dire que la zone de Témacine est plus riche en cultures maraîchères par rapport aux deux autres zones : Touggourt et Meggarine.

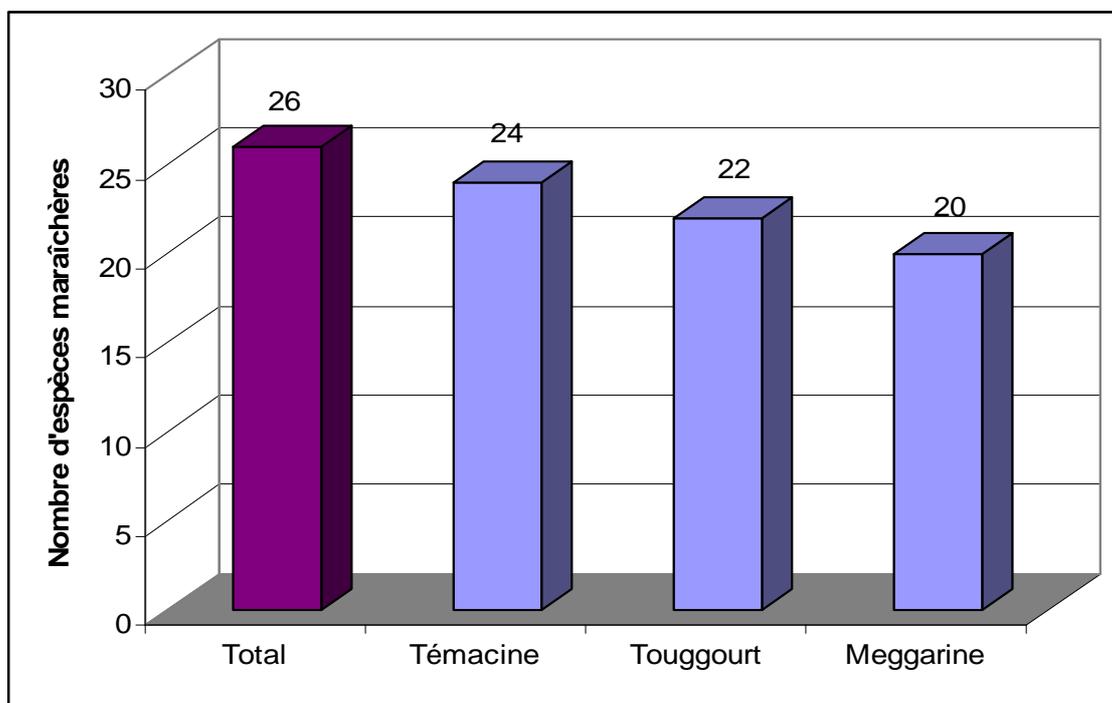


Figure 5: Répartition des espèces maraîchères selon la zone

3.1.1.2. Répartition des espèces maraîchères selon le type et la taille des exploitations

La figure 6, montre que les systèmes les plus diversifiés sont les grandes exploitations traditionnelles de la zone de Témacine avec 20 espèces, car c'est un ancien système, connu par sa grande diversité en espèces cultivées, notamment dans les zones rurales. Ensuite, viendront les moyennes exploitations traditionnelles, des grandes et des petites exploitations de mise en valeur de la zone de Touggourt avec respectivement 19 ; 19 et 18 espèces.

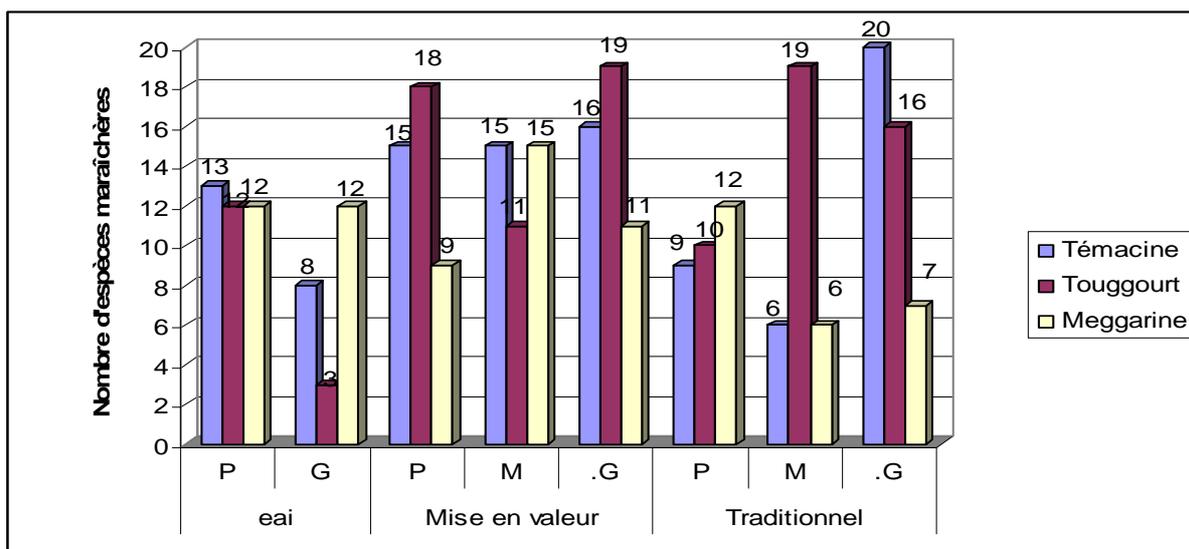


Figure 6 : Répartition des espèces maraîchères en fonction de type et de la taille des exploitations

La plus faible diversité est enregistrée au niveau des grandes exploitations EAI de Touggourt avec 2 espèces uniquement, car ces exploitation sont à vocation phoenicole et pour mieux valoriser l'eau d'irrigation, les agriculteurs occupent l'espace entre les palmiers par des cultures de rente notamment la luzerne et l'orge.

Sur les 26 espèces maraîchères inventoriées, 10 se trouvent dans les trois systèmes de culture des trois zones. Nous citons: l'Ail, l'Epinard, l'Oignon, le Piment, le Pourpier, la Tomate, le Melon local, la Laitue et la Citrouille. Cependant, d'autres espèces ne sont inventoriées que dans une seule région, c'est le cas de l'Artichaut à Touggourt, le Petit pois et l'Asperge à Témacine.

3.1.1.3. Biodiversité des espèces maraîchères

Les espèces cultivées ne possèdent aucune appellation variétale. En fait, la plupart des espèces cultivées sont issues d'un mélange de populations, cultivées localement et souvent sélectionnées plus ou moins empiriquement par les agriculteurs. Ces populations sont héritées de génération en génération. Toutes fois, des appellations locales sont souvent données pour certaines espèces afin d'exprimer une caractéristique des plantes telle que l'origine des semences, la forme des feuilles, la couleur des fruits. A cet effet, les agriculteurs donnent des appellations aux différentes populations en se basant sur trois critères:

1. Selon la provenance des semences; pour distinguer entre espèces d'origine locale ou introduites. Dans ce cas, deux classes de populations se dégagent soit:

* " **Beldi** ou **Arbi** " du sens Arabe, qui signifie origine locale.

* " **Telli** " du sens Tel, qui signifie origine du Nord du pays ou introduite d'autres pays.

2. Selon la forme des feuilles ; c'est le cas de la laitue qui se distingue par deux populations soit :

* " **Lssan El-Beugri** ", qui signifie laitue à feuilles de forme de la langue de bovin.

* " **Frizi** " qui signifie laitue à feuilles frisées.

3. Selon la couleur des fruits ; à ce titre nous citons le cas de l'aubergine et du navet qui se distinguent par:

* " **Khdar** " qui signifie aubergine à fruits verts.

* " **qhal** " qui signifie aubergine à fruits noirs.

* " **Biadh** " qui signifie aubergine et navet à fruits blancs.

* " **Hmar** " qui signifie aubergine blanche et navet blanc à collet rose (**Allam et Cheloufi, 2012**).

3.1.1.4. Importance des espèces maraîchères en superficies

Les plus grandes superficies en cultures maraîchères sont représentées dans les grandes exploitations de mise en valeur des deux zones, Touggourt et Témacine, avec respectivement 12146 et 9586 m² (Figure 7). Quant aux faibles superficies, elles sont représentées dans les EAI avec 250 m² dans les grandes exploitations de Touggourt et 339 m² dans les petites exploitations de Témacine. Cela peut être expliqué par la nature du statut juridique des deux types d'exploitation. Autrement dit, les exploitations traditionnelles et ceux de mise en valeur, sont des terrains appartenant aux agriculteurs, qui ouvrent droit à leur exploitation. Tandis que les exploitations EAI sont des exploitations appartenant à l'Etat et dans lesquelles les agriculteurs se contentent uniquement de la production dattière, avec un minimum d'investissement.

En conclusion, on peut dire que les superficies en cultures maraîchères sont plus importantes dans les exploitations privées, notamment celles nouvellement mises en valeur.

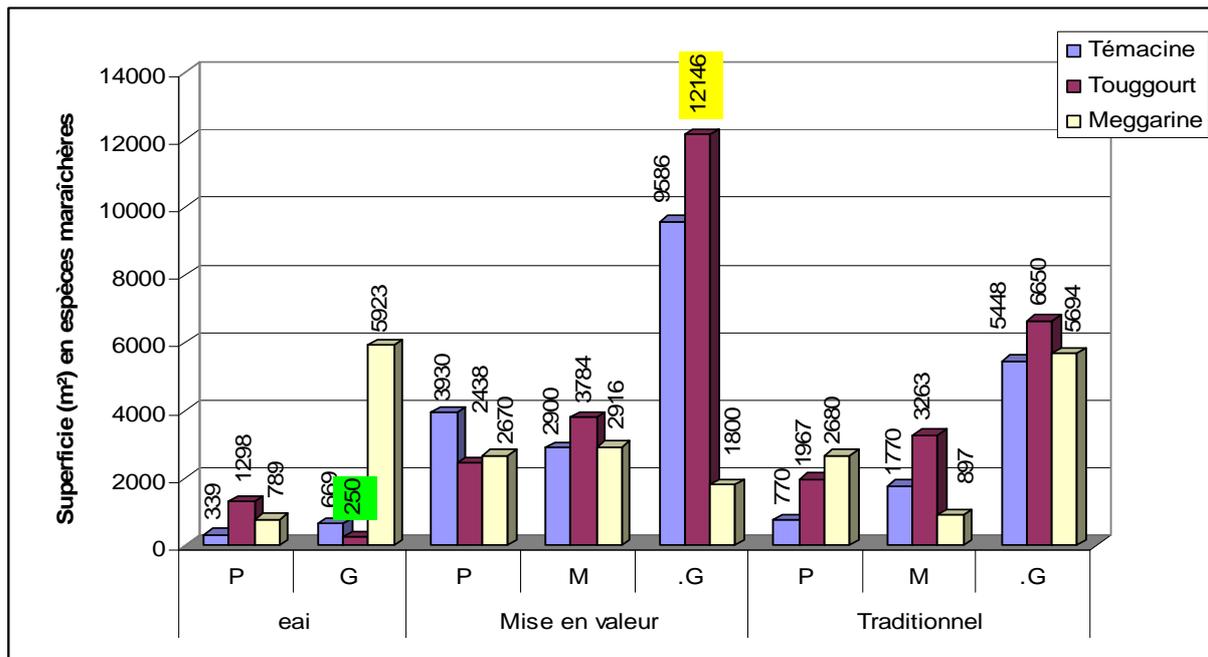


Figure 7: Importance des espèces maraîchères en superficies (m²)

3.1.1.5. Importance des espèces maraîchères en nombre d'exploitations

A travers les résultats obtenus, nous avons évalué le degré de présence des différentes cultures dans la région d'étude (Figure 8). Nous constatons que les espèces: Epinard, Oignon, Piment, Ail et Laitue sont largement pratiquées et se trouvent dans plus de 50 exploitations sur les 130 exploitations enquêtées. Ces espèces sont très utilisées soit pour l'autoconsommation, soit pour la vente dans des marchés locaux, vu leurs valeurs marchandes importantes.

Notons que ce classement (Figure 8), reflète que les espèces trouvées réellement sur terrain, car d'autres espèces comme, le pourpier, la tomate et la citrouille sont très utilisées dans la région, mais, compte tenu de la période de nos prospections printanières qui n'a pas coïncidé avec la mise en place des ces espèces dans la plupart des exploitations, ne nous a pas permis de les inventorier.

Par contre d'autres espèces telles que: le Navet, le Radis, la Pastèque, la Pomme de terre, le Chou-fleur, la Courgette, le Melon, l'Artichaut, le Poivron, le Petit pois et l'Asperge sont faiblement représentées, elles se trouvent dans moins de 10 exploitations. Selon des enquêtes avec les agriculteurs et des commerçants de semences de la région, cela est dû à deux raisons : d'une part, ce sont des espèces introduites et faiblement utilisées; d'autre part, la non maîtrise de la conduite culturale de ces espèces par les agriculteurs n'encourage pas leur développement.

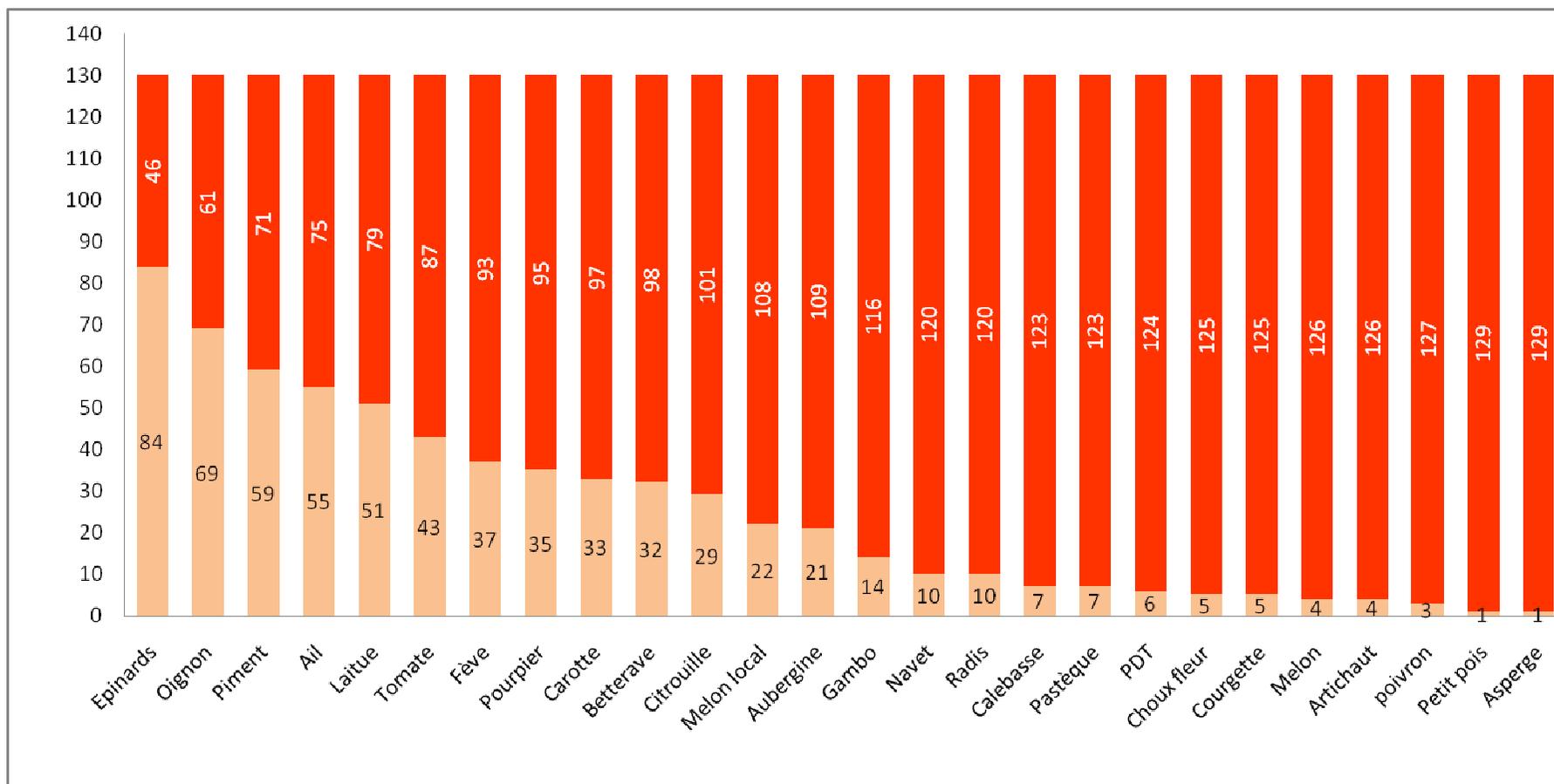


Figure 8: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce maraîchère



Nombre des exploitations présentant l'espèce



Nombre des exploitations ne présentant pas l'espèce

3.1.2. Les espèces Fourragères

Le nombre d'espèces fourragères inventoriées est estimé à 6, réparties en trois familles (Tableau 7). Nous avons la famille des **Poacées**, représentée par 4 espèces, ce sont, l'Orge: *Hordeum vulgare* L., le Maïs: *Zea mays* L., le Sorgho: *Sorghum bicolor* L. et le Mil: *Pennisetum glaucum* L.; la famille des **Fabacées** représentée par la Luzerne: *Medicago sativa* L. et la famille des **Brassicacées** représentée par le Chou fourrager: *Brassica oleracea* L. Notons que les 6 espèces ont été inventoriées dans les trois systèmes de plantation des 3 zones d'étude.

Notons que l'orge est une espèce céréalière, utilisée comme espèces fourragère dans la région.

Tableau 7: Espèces fourragères inventoriées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m ²)
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabacées	Luzerne	فصه	فصه	39542
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Poacées	Orge	شعير	شعير	11589
<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicacées	Chou fourrager	كرنب علفي	خضرة / المزروع	5497
<i>Zea mays</i> L.	Poacées	Maïs	الذرة / ذرة صفراء	مستورة	2483
<i>Sorghum bicolor</i> L.	Poacées	Sorgho		بشنّة / درا	854
<i>Pennisetum glaucum</i> L.	Poacées	Mil	ذرة بيضاء	بشنه	285

(Source: Toutain, 1977; Mazoyer, 2002 ; Rahal Bouziane, 2006 ; Blama, 2010 ; Lakhdari et Kherfi, 2010; fr.wikipedia.org, 2010).

Chouaki et al., 2006 ont classé les espèces fourragères cultivées en niveau national en deux catégories:

- Espèces principales : l'orge, l'avoine, le sorgho, la luzerne pérenne, le bersim et la vesce.
- Espèces secondaires: le maïs, le pois fourrager, le pois protéagineux, la féverole, le lupin, les luzernes annuelles, le sulla, la fétuque, le ray-grass, l'agropyrum, le phalaris, le dactyle, le triticale, le mil, certaines espèces de trèfles et quelques espèces arbustives : l'atriplex, la luzerne arbustive, le cactus et d'arbres tels que le frêne et le caroubier.

Chaabena, 2001 a trouvé dans quatre régions sahariennes: Ghardaïa, Ouargla, Oued Righ et Souf, 4 espèces majoritaires (luzerne, orge, choux fourrager et sorgho).

Ainsi, dans la wilaya de Ghardaïa, le même auteur a inventorié 6 espèces fourragères, dont 5 en commun avec la région de Touggourt et une autre espèce, l'avoine.

3.1.2.1. Répartition des espèces fourragères selon la zone

Concernant la répartition des espèces dans les zones d'étude (Figure 9), nous constatons que les 6 espèces inventoriées se trouvent dans les deux zones, Témacine et Touggourt. Alors que la zone de Meggarine, ne contient que 5 espèces; l'espèce manquante est le Sorgho.

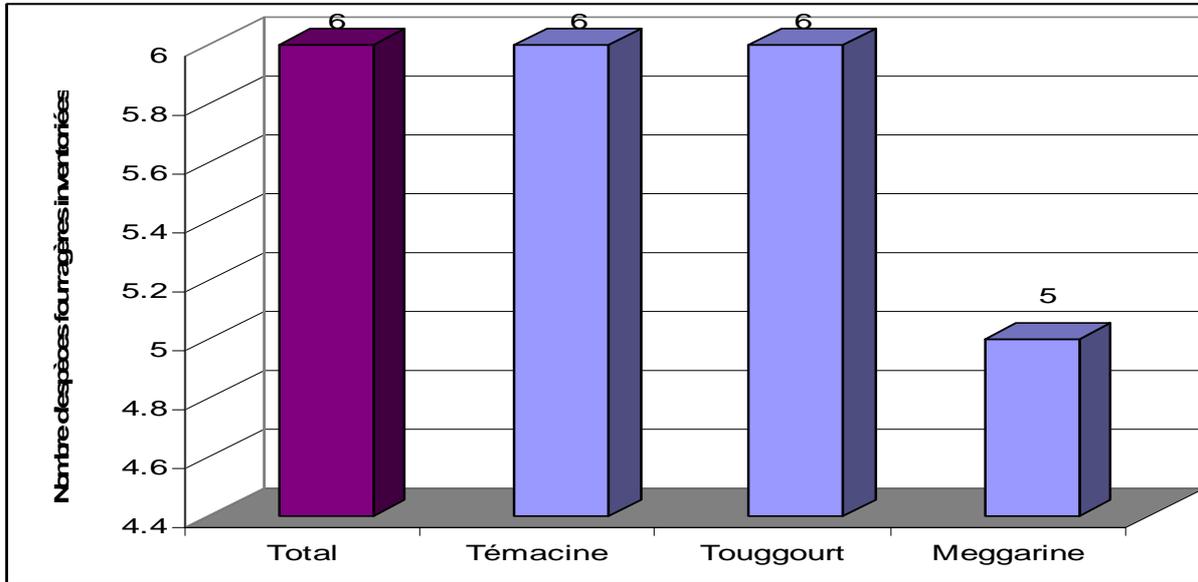


Figure 9: Répartition des espèces fourragères selon la zone

3.1.2.2. Répartition des espèces fourragères selon le type et la taille des exploitations

La plus grande diversité en espèces fourragères a été enregistrée au niveau des moyennes exploitations de mise en valeur de la zone de Touggourt avec un effectif de 6 espèces (Figure 10), suivie de la grande mise en valeur de la zone de Meggarine et la grande exploitation traditionnelle de Témacine avec chacune 5 espèces. Quant à la plus faible diversité, elle est enregistrée au niveau des grandes exploitations traditionnelles de la zone de Meggarine, où nous avons inventorié qu'une seule espèce, la luzerne.

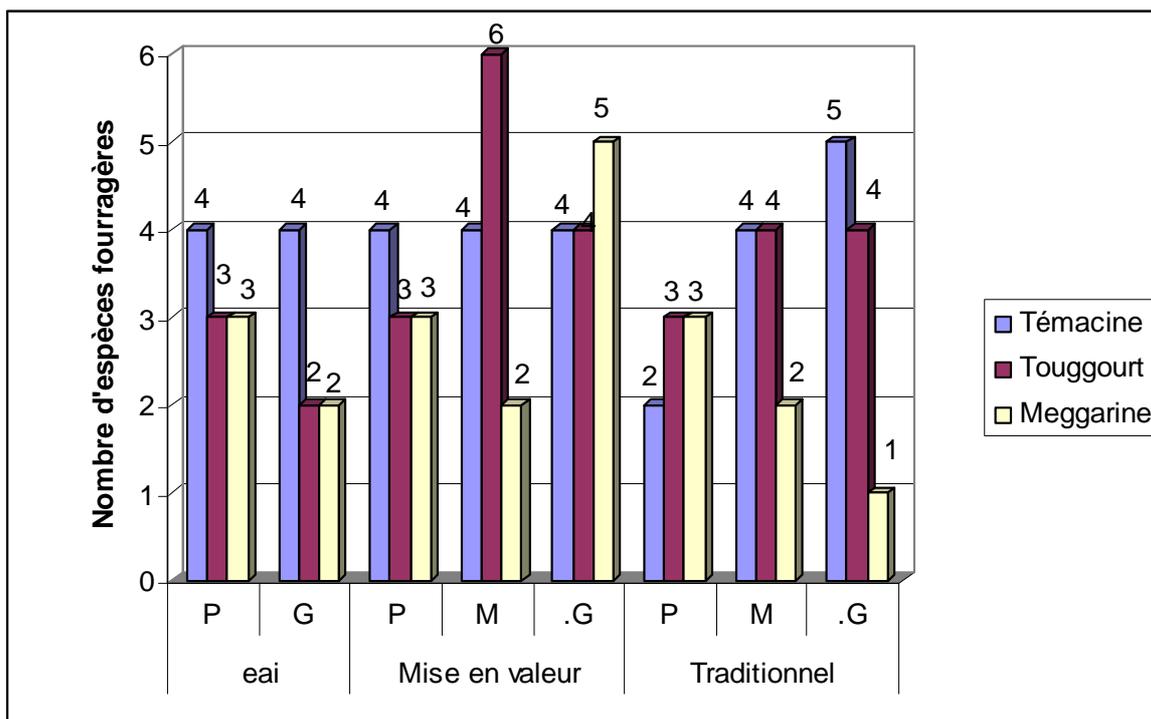


Figure 10 : Répartition des espèces fourragères en fonction de type et de la taille des exploitations

Ces résultats nous montre que, le nombre d'espèces fourragères cultivées ne dépend ni du type de plantation ni de la taille de l'exploitation.

3.1.2.3. Biodiversité des espèces fourragères

A l'exception de l'Orge où deux populations ont été signalées par l'ensemble des agriculteurs enquêtés, les autres espèces ne présentent qu'une seule population mise en culture. Dans des cas rares, certaines espèces fourragères possèdent plus de deux populations. En cette situation, nous avons constaté l'absence d'utilisation d'appellation variétale pour les différentes populations cultivées.

La nomination utilisée, fait appel à l'origine de la semence ou la distinction est faites selon certaines caractéristiques de la plante ou des graines.

Chez **la Luzerne**, surnommée localement " *Arg E'dheb*": Source d'Or, Chouaki et *al.* (2006) ont signalé que la variété Témacine est la plus connue. Il semble qu'il existe d'autres variétés ou populations locales utilisées dans certaines oasis, *Blidet Amor*, *Ghamra* de la région Touggourt (INRAA, 2013); *In Salah*, *Ghardaia*, *Timimoun*, *Aoulef* (Chaabena, 2001);

Ménéa et *Tamentit* de la région d'Adrar (**Bouaboub et al., 2008**). Parmi les variétés introduites nous citons, *Magali*, *Provence*, *Poitou* et *Capri* de la France introduites en 1961, 1971 et 1992; *Alexandra*, *Verko* et *Alfalga* de la Hongroise introduite en 1994 et *Moapa* des Etats-Unis introduite en 1994 (**Bouaboub et al., 2008**). Parmi les écotypes/variétés cultivés dans les oasis d'Afrique du Nord, dans la péninsule arabe en Perse, citons les variétés marocaines *Demnat* et *Tafilalet*, l'africaine d'Egypte, *Hasawi* et *Hejazi* d'Arabie Saoudite; les variétés *Batinah*, *Dohfari*, et *Wadi Quriyat* d'Oman; les variétés *Iraqi* d'Irak (**Marble, 1993**). Les différentes introductions faites par les organismes étatiques n'ont jamais intéressé les agriculteurs locaux. Selon eux, ces variétés ne sont pas adaptées aux conditions de la région.

Chez le **Mil**, selon certains agriculteurs, cette espèce existe sous 3 populations en fonction de la couleur du grain: blanc, noir ou jaune (Photos 4 a et 4 b). Cette dernière population donne des grains jaunes qui ressemblent à ceux du sorgho, mais ils sont plus larges.



Photo 4 a: Mil à graines noires à Nezla



Photo 4 b: Mil à graines blanches à Nezla

De même chez le **Maïs**, 2 populations ont été décrites à Nezla par d'autres agriculteurs dont l'une présente des panicules larges et courtes tandis que l'autre a des épis étroits et longs.

Concernant le **Sorgho**, deux populations aussi ont été signalées dans la zone de Nezla dans la zone de Nezla, l'une nommée "**Ferdi**" qui donne des plants ramifiés, des panicules larges et des grains jaunes (Photo 5 a); l'autre dans la même zone, produit des épis étroits qui ressemblent à celle du blé, des grains blancs et présente une faible ramification (Photo 5 b).



Photo 5 a: Sorgho " Ferdi " à Nezla



Photo 5 b: Sorgho à graines blanches à Nezla

Ainsi, selon **Quezel** et **Santa** (1962), les Sorghos cultivés en Algérie étaient de deux sortes : le Sorgho blanc ou " bechna " et le Sorgho noir ou " dra ". Ils forment un groupe de variétés que l'on distingue par leur panicule compacte (*Sorghum vulgare* L. var. contractus Korn.). Ces deux auteurs ont trouvé dans les cultures, du Sorgho à panicule lâche, étalée, dont les grains ne diffèrent pas sensiblement de ceux de la " bechna ".

Il faut ajouter aux variétés ci-dessus, le sorgho du Soudan ou sorgho menu (*Sorghum exiguum* Forsk.) introduit en Algérie par Tribut.

Les mêmes auteurs ont signalé que vers le milieu de ce siècle (1943 - 1947), le sorgho grain a été fortement utilisé par les populations locales pour lutter contre la famine. Actuellement, rares sont les régions où le sorgho grain continue à être utilisé dans l'alimentation humaine (Jijel et Sud de l'Algérie). Dans ces régions, il doit certainement exister certaines populations aux caractéristiques particulières.

Pour l'**Orge**, le critère utilisé par les agriculteurs pour distinguer entre les deux populations est la présence ou l'absence de barbe sur la graine. La première, dite " **Arbi** " du mot Arabe, très connue par la majorité des agriculteurs. Il présente des plants à port long, sans ramifications, des épis vigoureux et longs et des grains épais avec barbe. Cette population est nommée aussi " **Beldi** " qui signifie d'origine locale. Elle est destinée surtout pour la production du grain (Photos 6 a).

La deuxième population est reconnue sous le nom " **Maricani** " du mot Américain. Elle possède des caractéristiques opposées à celles du premier cultivar " Arbi " : plant court, à

plusieurs talles, des épis chétifs, des grains minces, sans barbe (photos 6 b), cette population est destinée à la production du fourrage vert. D'autres appellations sont aussi utilisées pour désigner cette population, soit " **Frétissi** ", qui signifie sans barbe ou " **Telli** " qui signifie d'origine tellienne ou Nord du pays.

Selon certains agriculteurs, cette population est en régression car elle n'est plus sollicitée.



Photo 6 a: Orge " Beldi " à Nezla



Photo 6 b: Orge " Maricani " à Nezla

Chouaki et al., 2006, ont signalé que l'orge cultivée est représentée par un petit nombre d'espèces et de variétés mais par de nombreuses sortes dont certaines donnent de très beaux grains. Nous pouvons citer:

- * Les orges Carrées d'Algérie N°26, 42 et 48
- * L'orge noire.
- * L'orge nue ou céleste (Chair ennebi).
- * Les orges à deux rangs (*H. distichum* L.)
- * L'orge Saïda (six rangs) et l'orge Tichedrett (deux rangs)

Les variétés Saïda et Tichedrett sont les plus cultivées et les plus utilisées, compte tenu de leur adaptation aux conditions de la région.

Selon les mêmes auteurs, la culture du maïs était peu étendue et n'était constituée que de peu de variétés appartenant aux sous-espèces suivantes :

- Maïs commun (*Zea mays* L. var. *vulgaris* K.) qui comprend plusieurs variétés cultivées : le maïs blanc, le maïs rouge, le maïs perlé... souvent mélangées et hybridées.

- Maïs dent de cheval (*Zea mays* L. var. *dentiformis* K.) : représenté par le maïs dent de cheval jaune et la variété maïs Caragua.
- Maïs à petit grain (*Zea mays* L. var. *microsperma* K.) se rencontre dans les cultures maïs rarement.

3.1.2.4. Autres espèces et variétés fourragères expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.

Des essais de comportement variétal de quelques espèces fourragères ont été menés à la station expérimentale de Sidi Mehdi dans les années 80 (INRAA, 2013). Nous citons les cas de 9 variétés d'Orge: El-kantara, Tichedret, Glenn, Barbarous, Robur, Djerbel, Djiza, Antarras et Saida. Les résultats ont montré que les meilleures variétés sont Tichedret, El-Kantara, Djiza, Barbarous et Saida.

Concernant la Luzerne, 4 variétés ont été étudiées, Temacine, Oasis tourneur, Blidet Amor et Ghamra. Les meilleures variétés sont Oasis tourneur et Temacine.

Ainsi, des essais sur 4 variétés de Lolium: Caramba, Multimo, Promonade et Mondelo ont montré que les meilleures variétés sont Promonade et Caramba.

Malheureusement aucune de ces variétés n'a été trouvée chez les agriculteurs, car:

- La nature de l'élevage, qui est de type familial, composé de quelques têtes de caprin, donc les besoins en fourrages sont limités.
- La disponibilité de la luzerne, espèces pluriannuelle et présente dans l'exploitation durant toute l'année.

3.1.2.5. Importance des espèces fourragères en superficies

D'après la figure 11, la plus grande superficie en cultures fourragères est représentée dans les grandes exploitations de mise en valeur es des EAI de la zone de Touggourt avec respectivement 7737 et 6600 m² Quant aux faibles superficies, elles sont représentées dans les petites exploitations EAI des deux zones Témacine et Touggourt avec respectivement 365 et 397 m².

On peut dire que, les superficies en cultures fourragères sont plus importantes dans les grandes exploitations traditionnelles et des EAI de la zone de Touggourt.

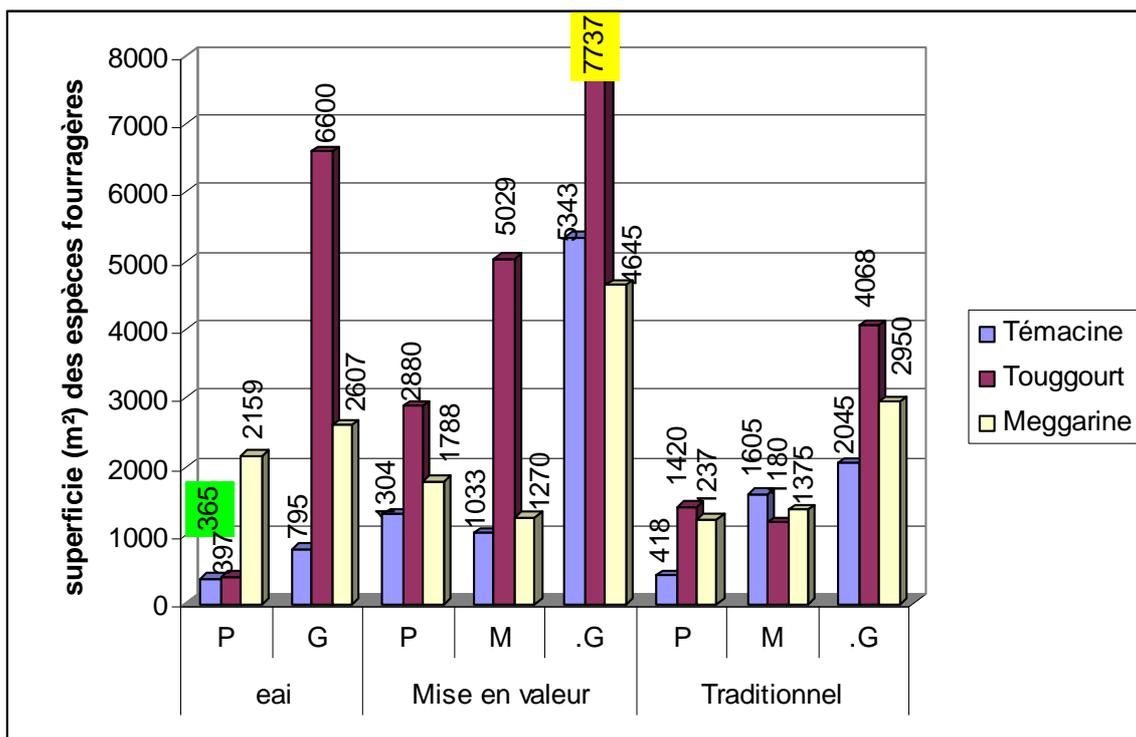


Figure 11: Importance (m²) des espèces fourragères selon le type et la taille des exploitations

3.1.2.6. Importance des espèces fourragères en nombre d'exploitations

La figure 12, montre que, la luzerne est largement pratiquée, elle est présente dans 99 exploitations, suivi de l'orge, dans 61 exploitations. L'importance de la culture de la luzerne est à l'origine de sa qualité fourragère et de la demande accrue en semence à l'échelle locale, régionale ou nationale et à des prix intéressants.

Le chou fourrager est faiblement cultivé, il se trouve dans 32 exploitations.

Les autres espèces, maïs, sorgho et mil sont très faiblement cultivées, elles ne trouvent que dans 16; 7 et 2 exploitations respectivement. Ces espèces sont considérées comme fourrages complémentaires.

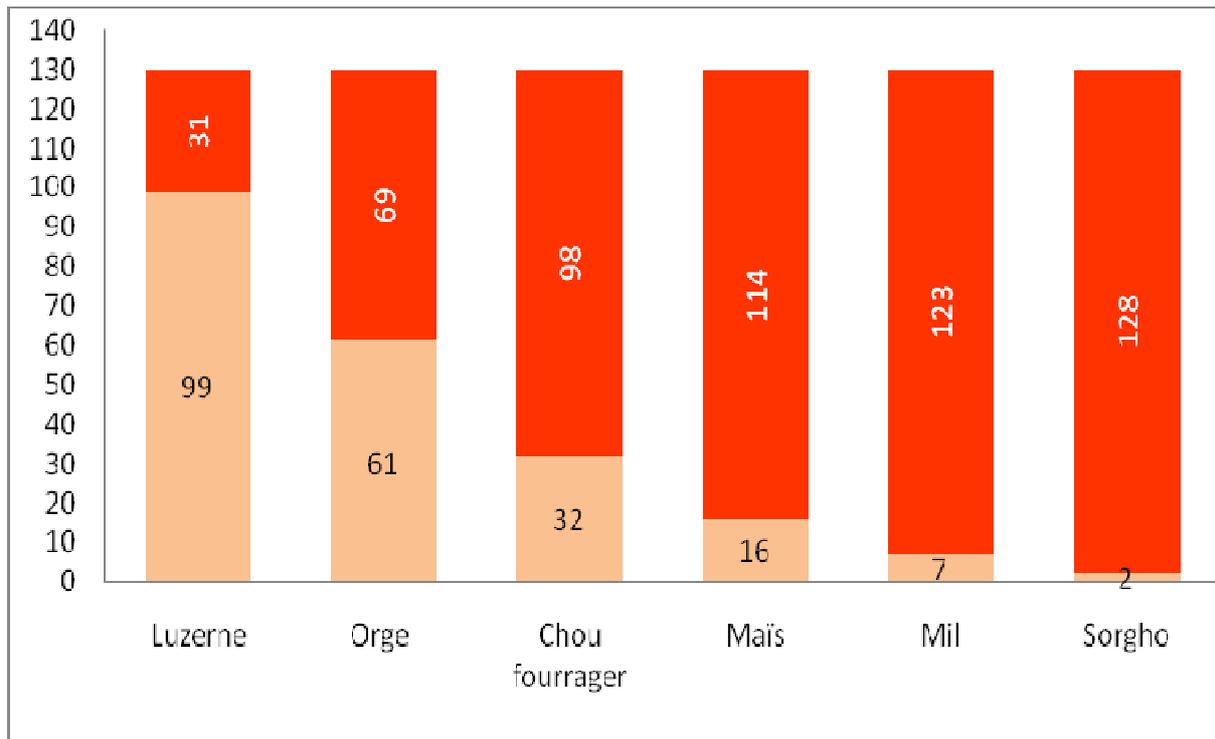


Figure 12: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce fourragère

- Nombre des exploitations présentant l'espèce
- Nombre des exploitations ne présentant pas l'espèce

Selon **Chaabena, (2001)**, la luzerne est classée en premier parmi les espèces fourragères cultivées dans l'Oued Righ; alors que dans le Souf, c'est le maïs et le sorgho qui prennent la tête. Ceci est dû au fait que dans l'Oued Righ c'est la phoeniculture qui prédomine et les cultures fourragères sont pratiquées sous palmier avec comme espèce dominante, la luzerne. Tandis que dans le Souf, il y a certains gros éleveurs, surtout de bovins, qui utilisent le maïs et le sorgho. Ces derniers sont cultivés sur de grandes surfaces et notamment irrigués par système pivot.

3.1.3. Les espèces condimentaires

Le nombre des espèces condimentaires est estimé à 6, appartenant à trois familles (Tableau 8) : la famille des **Apiacées**, composée de 4 espèces, ce sont: la Coriandre: *Coriandrum sativum* L., le Persil: *Petroselinum crispum* M., le Céleri: *Apium graveolens* L et l'Anis vert: *Pimpinella anisum* L; la famille des **Asteracées**, composé d'une espèce, le

Carthame: *Carthamus tinctorius* L. et enfin, la famille des **Lauracées**, composé d'une espèce, le Laurier: *Laurus nobilis* L.

Notons que l'Anis vert se trouve le plus souvent comme culture adventice dans les exploitations, sa multiplication se fait par la dissémination des grains de l'année précédente.

Quant à la culture de Laurier, celui-ci a été inventoriée dans deux exploitations uniquement, l'une traditionnelle à Touggourt avec une superficie de 5 m² de Laurier; l'autre, de mise en valeur à Meggarine avec une superficie de 15 m² de Laurier.

Tirichine, 2012, a inventorié du Carvi dans une seule exploitation à Touggourt, alors que, lors de nos enquêtes, cette espèce n'a été trouvée nulle part. Selon les agriculteurs, le Carvi n'est plus cultivée et elle est en voie de disparition, car, elle demande beaucoup d'entretien notamment en désherbage, en plus, elle est disponible dans le marché à des prix abordables.

Tableau 8: Espèces condimentaires inventoriées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m ²)
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiacées	Coriandre	كزبرة	ديشة ، كسبر	9562
<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiacées	Anis vert	أنيسون	حبة حلاوة	4322
<i>Apium graveolens</i> L.	Apiacées	Céleri	كرقس نبطي	كرافس	553
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Astéracées	Carthame	القرطم	زعفران	546
<i>Petroselinum crispum</i> M.	Apiacées	Persil	البقدونس	معدنوس	511
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauracées	Laurier		رند	20

(Mazoyer, 2002; Mokkedem, 2004 a et b; Blama, 2010; fr.wikipedia.org, 2010)

Concernant leurs utilisations, le Carthame ou faux safran est reconnu comme culture industrielle par **Laouar (2003)**; **INRAA, (2006)**; **Rammal et al. (2009)**. L'Anis vert et le Carvi sont selon **Laouar (2003)** des plantes aromatiques. Pour notre cas, ces mêmes espèces sont considérées comme des plantes condimentaires du fait qu'elles sont utilisées comme condiment par la population locale.

3.1.3.1. Répartition des espèces condimentaires, selon la zone

Du point de vu répartition, les 6 espèces condimentaires se trouvent dans les deux zones, Touggourt et Meggarine. Alors que, la zone de Témacine, ne renferme que 4 espèces (Figure 13), les espèces manquantes sont le Persil et le Laurier.

Ces résultats montrent que les deux zones, Touggourt et Meggarine sont plus riches en espèces condimentaires par rapport à la zone de Témacine, car dans ces deux régions, les espèces condimentaires sont considérées comme cultures de rente.

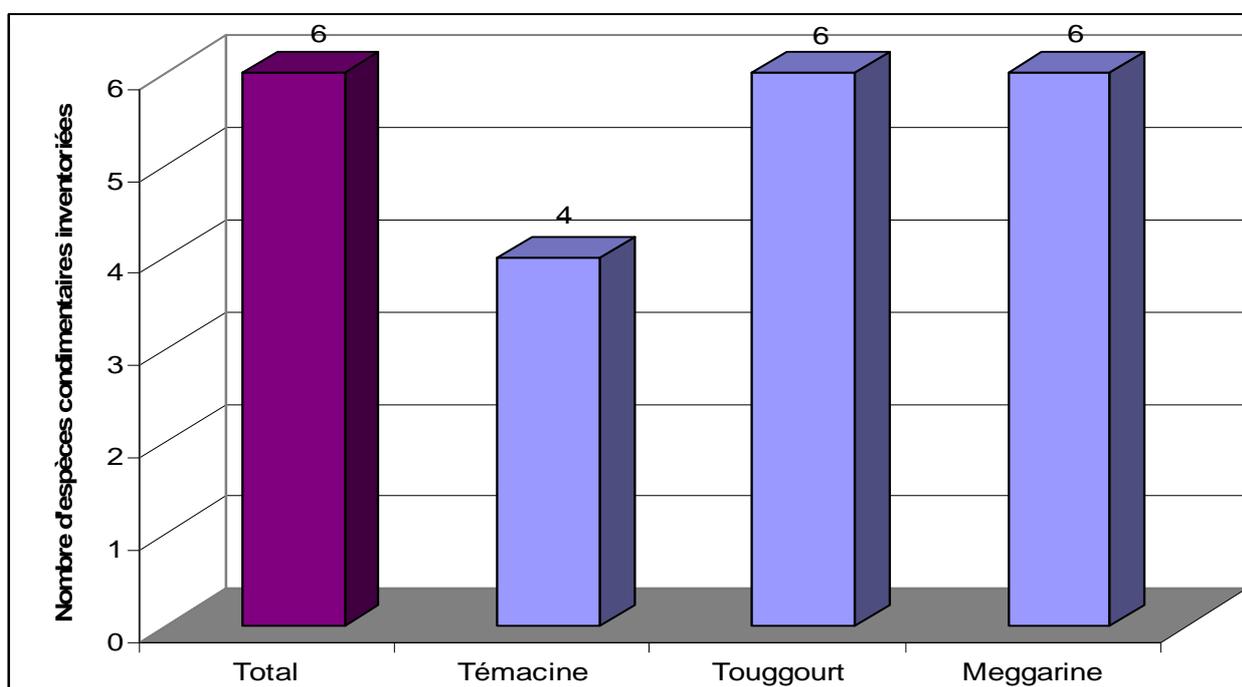


Figure 13: Répartition des espèces condimentaires selon la zone

3.1.3.2. Répartition des espèces condimentaires selon le type et la taille des exploitations

Concernant le système de plantation, nous constatons sur la figure 14 que les petites et les moyennes exploitations traditionnelles et les grandes exploitations de mise en valeur de la zone de Touggourt, ainsi que les petites exploitations traditionnelles et les grandes exploitations de mise en valeur de la zone de Meggarine, sont plus diversifiées en espèces condimentaires, soient 5 espèces dans chaque système. Par contre les exploitations EAI sont faiblement diversifiées, soit 2 espèces au maximum.

Notons que la culture de Laurier se trouve dans deux exploitations uniquement, l'une traditionnelle à Touggourt et l'autre de mise en valeur à Meggarine, c'est une espèce très rare. Nous pouvons dire que le nombre des espèces condimentaires est moins important dans les exploitations EAI.

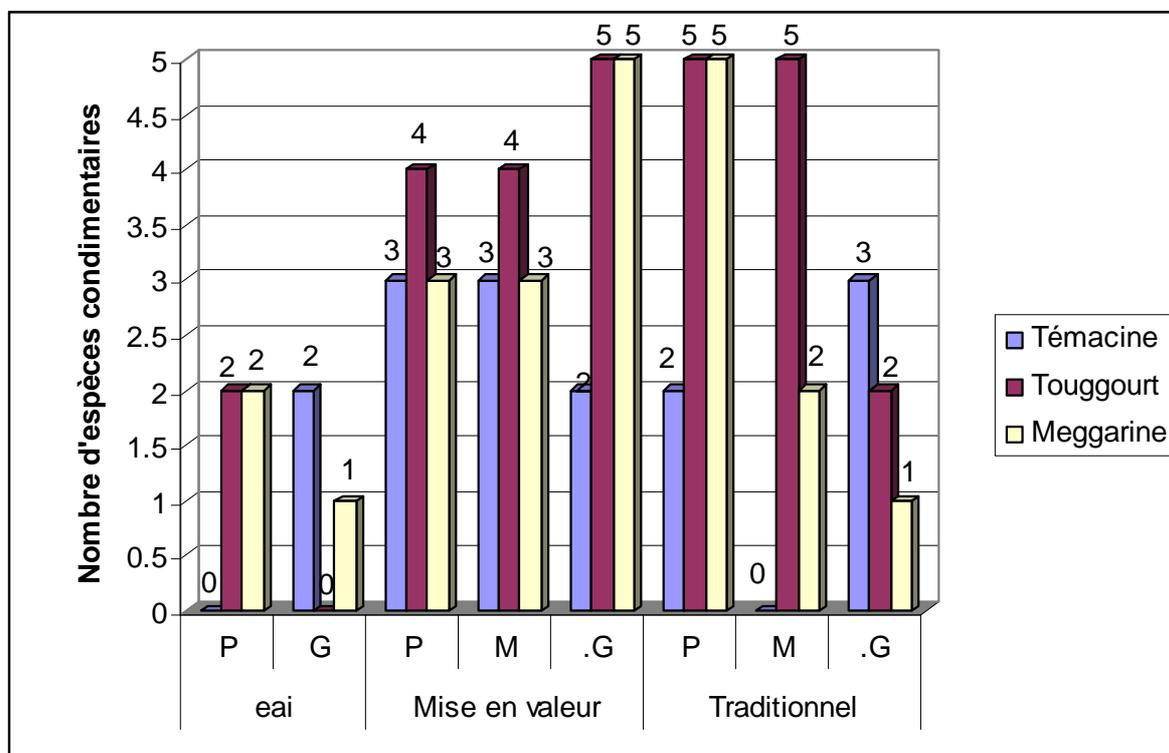


Figure 14: Répartition des espèces condimentaires en fonction du type et de la taille des exploitations

3.1.3.3. Biodiversité des espèces condimentaires

La diversité des espèces condimentaires annoncée par les agriculteurs est très faible. La plupart des agriculteurs signalent une seule population (" *Debcha* ", " *Maadnous* ", " *Krafs* ", " *Zaafrane* ") qui demande à être identifié en tant que variété ou population locale ou simplement une variété introduite. Un agriculteur a signalé la disparition totale des populations locales à partir des années soixante dix où le secteur a vu une réforme " la révolution agraire ". A cette période beaucoup d'agriculteurs ont été privés de leur terre.

Des anciens agriculteurs ont noté l'existence de différentes populations, chez les trois cultures : l'Anis vert, le Persil et le Céleri. Selon eux, l'anis vert se distingue par la grosseur

des graines, pour cela, ils existent deux populations, l'une dite " **Beldi** " donnant des semences de grande taille et l'autre dite " **Telli** " donnant des semences de faible taille.

Chez le Persil, les agriculteurs de la zone de Zaouia El-Abidia à Touggourt font la distinction entre trois populations nommées comme suit :

" **Beldi** " : le plant présente une densité lâche de la partie végétative et il est plus odorant.

" **Telli** " : présente des feuilles épaisses qui ressemblent à celles du Coriandre.

" **Tounssi** " : cultivar d'origine Tunisien.

Selon les mêmes agriculteurs, le Céleri présente deux populations :

" **Beldi** " : plant de couleur vert foncé et à rameaux minces (Photo 7 a).

" **Masri** " : plant de couleur vert-bleuâtre et à rameaux épais de même taille que les blettes et les feuilles sont de couleur verte-jaunâtre (Photo 7 b).



Photo 7 a: Céleri " Beldi " à Zaouia



Photo 7 b: Céleri " Masri " à Zaouia

Nous pensons que la nomination utilisée par les agriculteurs pour différencier entre les populations des différentes espèces est en relation avec l'origine de la semence. Le mot " **Beldi** " signifie qu'il est du " bled " c'est-à-dire local, par contre le mot " **Telli** " signifie qu'il est des régions telliennes. Les populations " **Tounssi** " et " **Masri** " comme leurs noms l'indiquent qu'elles sont d'origine tunisienne et égyptienne.

Dans cette situation, un travail de reconnaissance et de caractérisation approfondie de ces populations est à envisager pour une meilleure identification de leur diversité génétique.

3.1.3.4. Autres espèces et variétés condimentaires expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.

D'autres espèces ont été expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi et ont montré leur adaptation (INRAA, 2013). Nous citons: la Nigelle avec deux populations, celle de Témacine et celle El-Oued, le Vêlar et le Carvi d'El-Oued, le Cumin, le Moutard, le Lin et le Sésame (السمن).

3.1.3.5. Importance des espèces condimentaires en superficies

D'après la figure 15, nous constatons que les plus grandes superficies en cultures condimentaires sont représentées dans les grandes exploitations de mise en valeur de la zone de Touggourt et les grandes exploitations traditionnelles de la zone de Meggarine, avec respectivement 2859 et 2150 m². Les faibles superficies sont enregistrées dans les exploitations EAI.

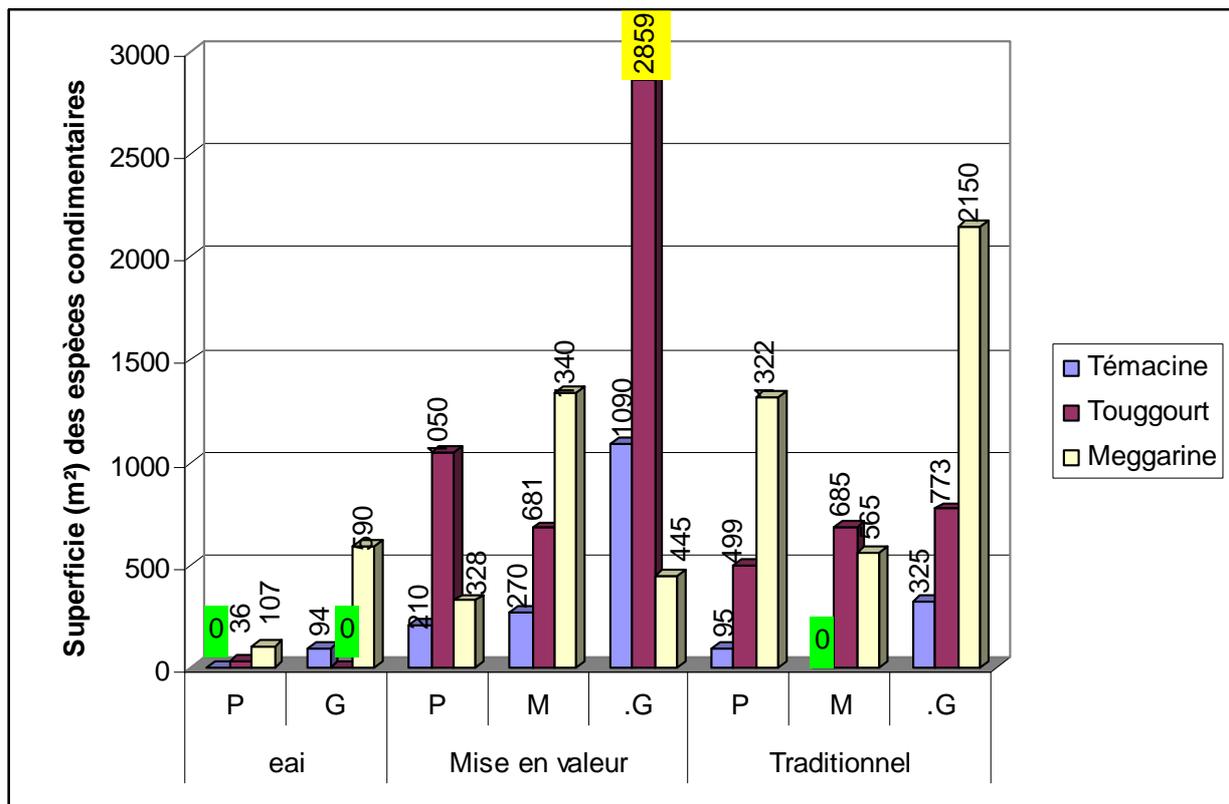


Figure 15: Importance (m²) des espèces condimentaires selon le type et la taille des exploitations

3.1.3.6. Importance des espèces condimentaires en nombre d'exploitations

Compte tenu de sa grande utilisation dans la région, la Coriandre est largement cultivée. Elle est cultivée dans 58 exploitations (Figure 16). Le carthame est faiblement cultivé, soit 32 exploitations. Enfin, le Persil et le Laurier sont insignifiants, ils se trouvent dans 8 et exploitations respectivement.

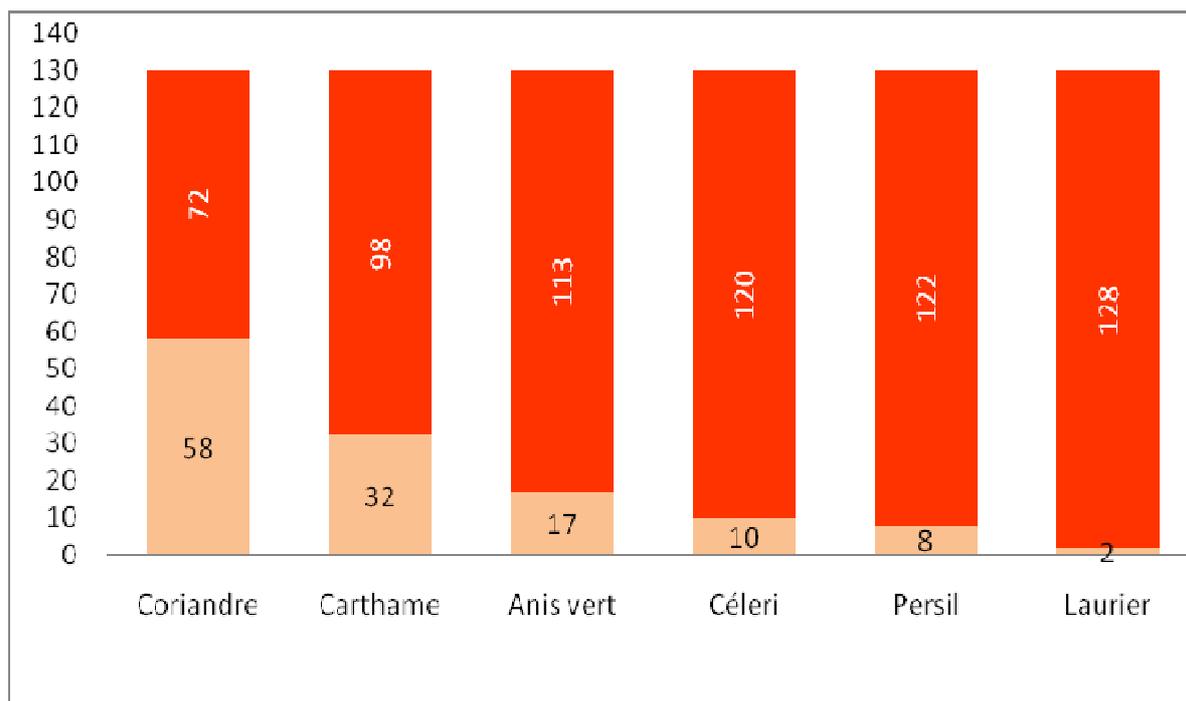


Figure 16: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce condimentaire

- Nombre des exploitations présentant l'espèce
- Nombre des exploitations ne présentant pas l'espèce

3.1.4. Les espèces médicinales et aromatiques

Les plantes médicinales et aromatiques des régions sahariennes, grâce aux conditions du milieu et aux savoir-faire locaux, représentent une ressource biologique d'un intérêt particulier compte tenu de l'évolution des besoins médicaux et alimentaires au niveau international (Abdelguerfi et al., 2004).

Le nombre d'espèces médicinales et aromatiques inventoriés dans la région de Touggourt est estimé à 6, appartenant à 3 familles (Tableau 9). Nous citons la famille des

Lamiacées, représentée par quatre espèces, telles que, la Menthe: *Mentha veridis* L., le Basilic: *Ocimum gratissimum* L., le Pouliot: *Mentha pulgium* L. et le Thym: *Thymus Vulgaris* L. La famille des **Poacées**, représentée par une espèce, la Citronnelle: *Cymbopogon citratus* D.C. Enfin, la famille des **Apiacées**, représentée par une espèce, le Fenouil: *Foeniculum vulgare* L.

Selon des agriculteurs, certaines espèces cultivées dans le passé telles que, le Fenugrec: *Trigonella foenum graecum* L., la Nigelle: *Nigella sativa* L., le Vélar: *Sisymbrium officinale* L., n'existent plus aujourd'hui.

Tableau 9: Espèces médicinales et aromatiques cultivées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m ²)
<i>Mentha veridis</i> L.	Lamiacées	Menthe verte	نعناع	نعناع	4768
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiacées	Basilic	ريحان	نعناع بوشوشة	135
<i>Foeniculum vulgare</i> L.	Apiacées	Fenouil	شمر	بسياس	126
<i>Mentha pulgium</i> L.	Lamiacées	pouliot	نعناع	فليو	51
<i>Thymus Vulgaris</i> L.	Lamiacées	Thym	زعر	زعبيرة	15
<i>Cymbopogon citratus</i> D.C.	Poacées	Citronnelle	ليمون		2

(Baba Aissa, 1991; Lahmadi et al., 2008; C.T.A.B, 2010; Lakhdari et al., 2010)

3.1.4.1. Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon la zone

La diversité en espèces médicinales et aromatiques est plus importante dans les zones de Touggourt et Meggarine où nous avons inventorié respectivement 5 et 4 espèces (Figure 17). Par contre dans la zone de Témacine, cette diversité est faible, elle est composée uniquement de 2 espèces: la Menthe et le Basilic. Lors de nos enquêtes, nous avons constaté que la Menthe et le Basilic se trouvent dans les trois zones d'étude. Par contre, chacune des deux espèces: le Thym et la Citronnelle se trouvent dans une seule exploitation, le premier à Touggourt et le deuxième à Meggarine.

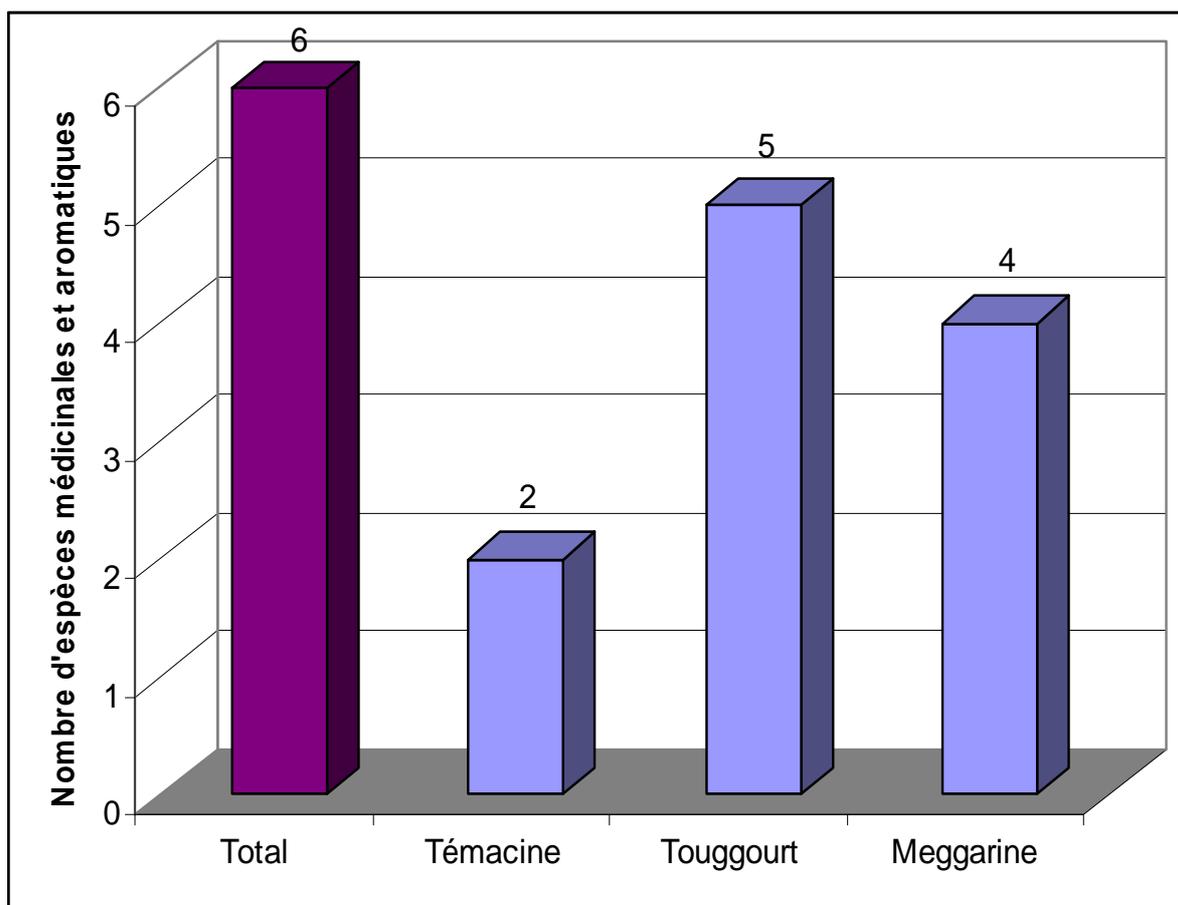


Figure 17: Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon la zone

3.1.4.2. Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon le type et la taille des exploitations.

Nous constatons dans la figure 18, que la diversité en espèces médicinales et aromatiques est plus ou moins importante dans les petites exploitations traditionnelles et les petites exploitations de mise en valeur de la zone de Meggarine et les moyennes exploitations traditionnelles de la zone de Touggourt avec chacune 3 espèces. Par contre dans les exploitations EAI, cette diversité ne dépasse pas 2 espèces.

D'une manière générale, quelque soit le système ou la taille de l'exploitation, la diversité en espèces médicinales et aromatiques est faible par rapport au nombre total inventorié, estimé à 6 espèces.

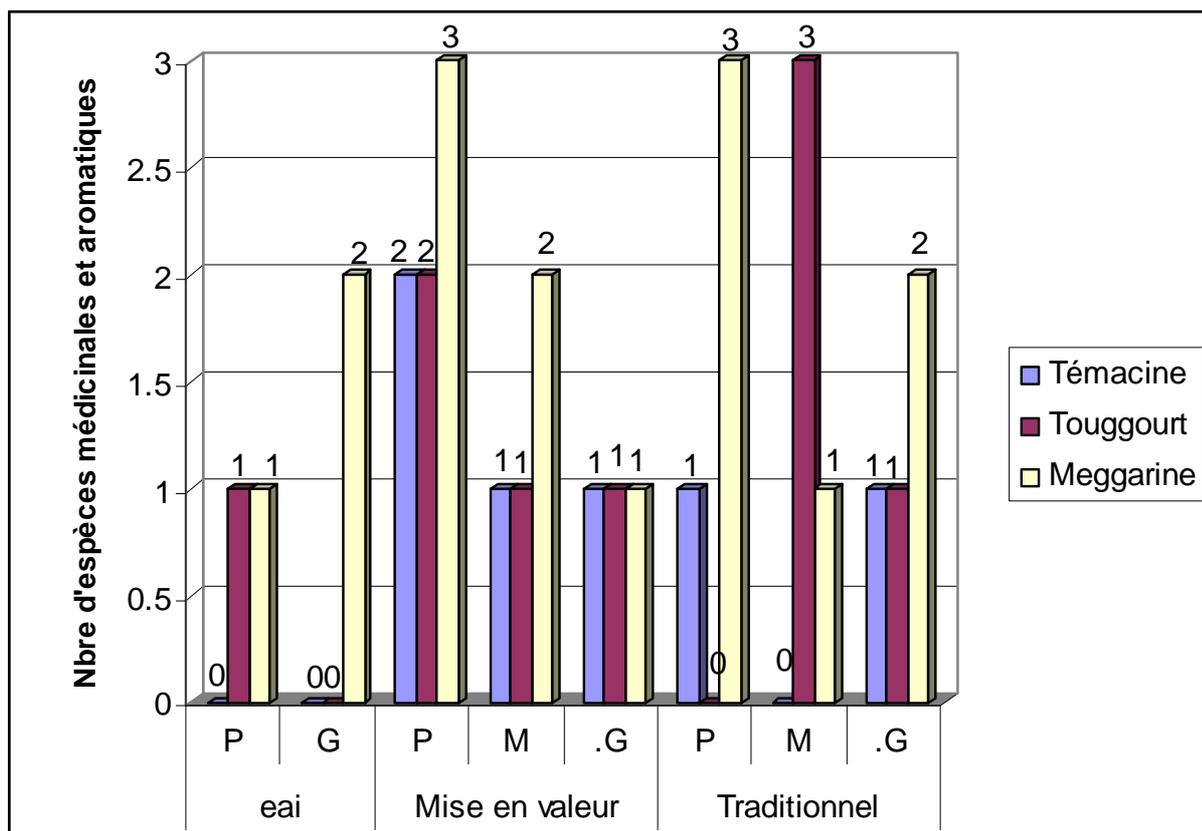


Figure 18: Répartition des espèces médicinales et aromatiques selon le type et de la taille des exploitations

3.1.4.3. Biodiversité des espèces médicinales et aromatiques

A l'exception de la Menthe, où deux populations ont été signalées par certains agriculteurs, les autres espèces ne présentent qu'une seule population mis en culture.

La Menthe se distingue selon sa morphologie par deux populations, la première est nommée " **Chemssi** " qui signifie soleil, cette population préfère l'ensoleillement. La deuxième est nommée " **Dhalli** " qui signifie ombre, contrairement à la première, cette population préfère l'ombre. Du point de vu morphologique, selon des agriculteurs, la population " Chemssi " se caractérise par une seule tige dressée, des folioles fines, à couleur vert jaunâtre, plus ou moins étroites, rigoureuses, à surface vêtue (avec poils), de forte odeur, à rhizomes violets et verticaux (Photo 8 a). Tan disque, la population " Dhalli " porte des tiges ramifiées et rampantes, des feuilles vertes foncées, souples, larges et pâles (sans poils), de faible odeur, à rhizomes fragiles, horizontaux de couleur blanche (Photo 8 b). Cette population peut vivre jusqu'à dix ans.



Photo 8 a: Menthe " Chemssi " à Témacine



Photo 8 b: Menthe " Dhalli " à Témacine

3.1.4.4. Importance des espèces médicinales et aromatiques en superficies

La figure 19, montre que les plus grandes superficies en cultures médicinales et aromatiques sont représentées dans le système de mise en valeur des 3 zones étudiées et plus particulièrement dans la zone de Témacine où nous avons enregistré des superficies de 819 m² dans les petites exploitations et 680 m² dans les moyennes et les grandes exploitations.

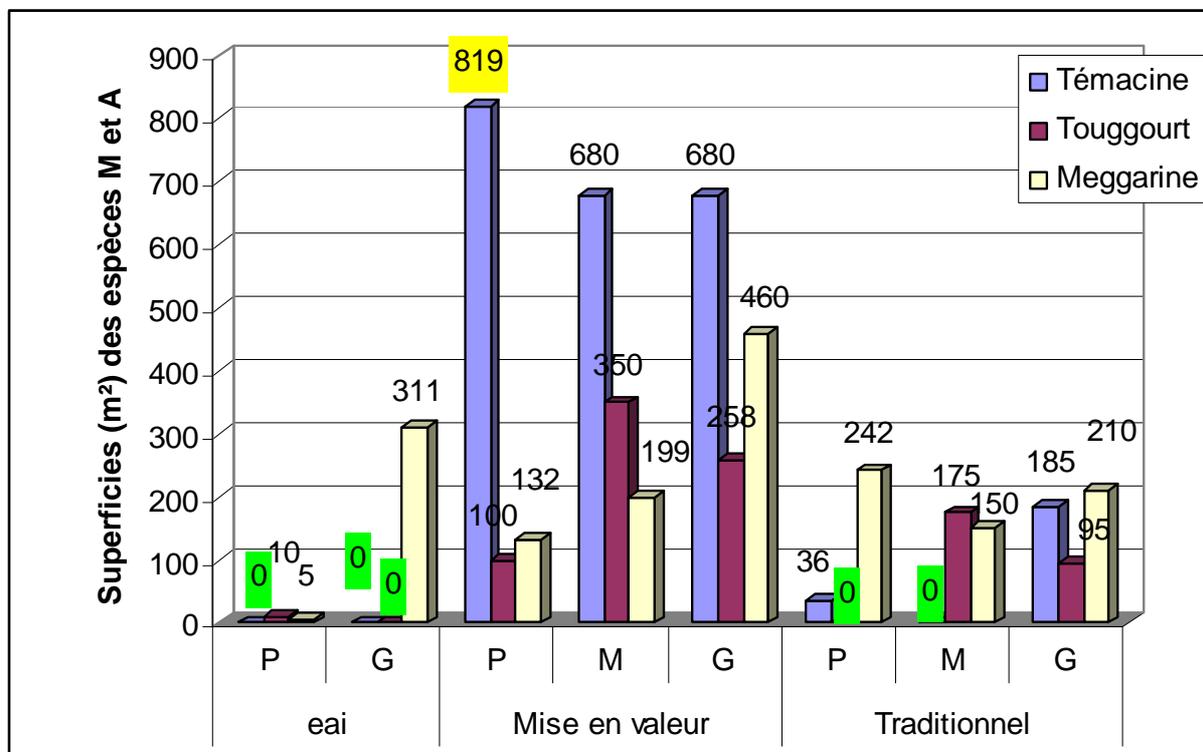


Figure 19: Importance (m²) des espèces médicinales et aromatiques selon le type et la taille des exploitations

3.1.4.5. Importance des espèces médicinales et aromatiques en nombre d'exploitations

Concernant le nombre des exploitants pratiquant les espèces médicinales et aromatiques, nous constatons sur la figure 20, que la Menthe occupe la première place avec 46 exploitations. Le Basilic, malgré qu'il est très connu par son utilisation dans la région, il est faiblement présenté, soit 3 exploitations. Les deux espèces, la Citronnelle et le Thym sont très faiblement cultivées, chacune dans une seule exploitation, ce sont des espèces introduites.

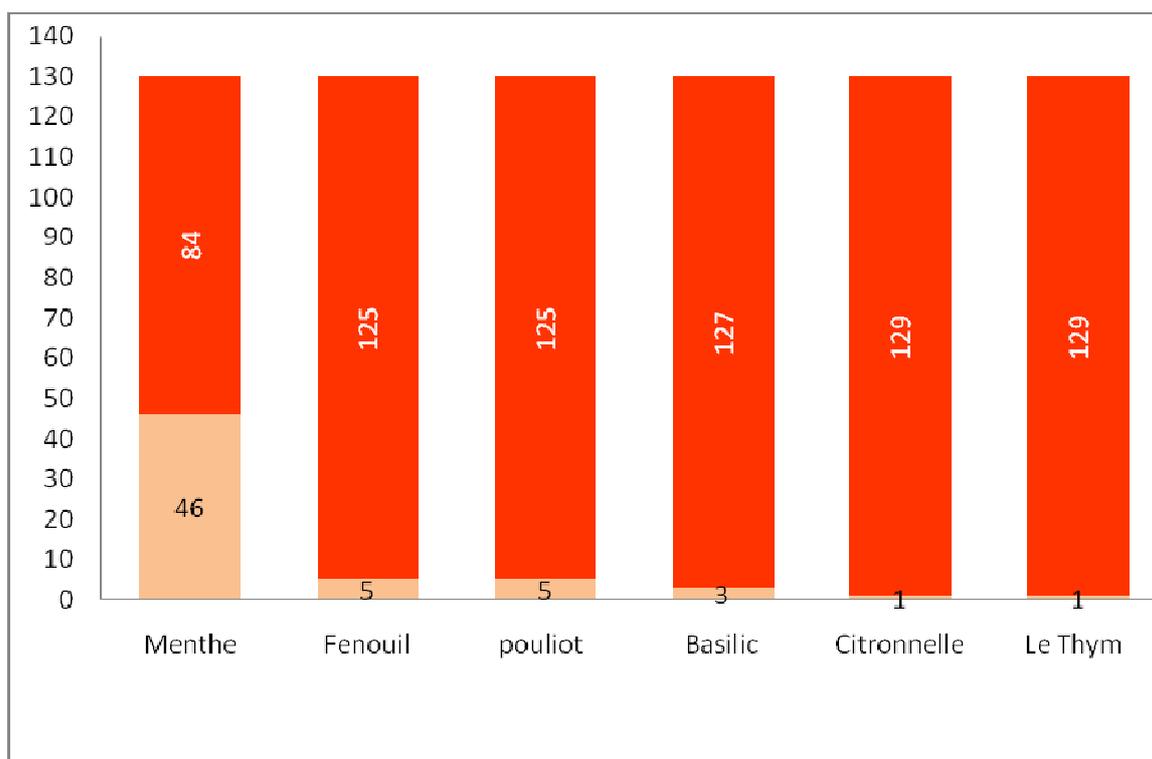
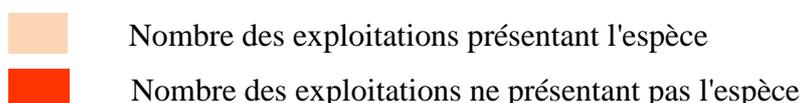


Figure 20: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce médicinale ou aromatiques



3.1.4.6. Autres espèces et variétés médicinales expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.

Des essais de comportement variétal ont été portés sur deux populations de Fenugrec (Témacine, El-Oued) à la Station INRAA de Sidi Mehdi. Les résultats obtenus ont montré que ces populations sont bien adaptées.

3.1.5. Les espèces industrielles

Le nombre d'espèces industrielles inventoriées est estimé à 3, réparties en trois familles (Tableau 10). Nous avons la famille des **Lythracées** représentée par une espèce, le Henné: *Lawsonia inermis* L.; la famille des **Malvacées** représentée par une espèce, le Coton: *Gossypium sp* L. et la famille des **Oléacées** représentée par une espèce, le Tournesol: *Helianthus annuus* L. Notons que cette espèce est utilisée pour ces graines consommées fraîches ou grillées.

Tableau 10: Espèces industrielles cultivées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m ²)
<i>Gossypium sp.</i> L.	Malvacées	Coton	قطن	قطن	1118
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Lythracées	Henné	حناء	حنة	67
<i>Helianthus annuus</i> L.	Oléacées	Tournesol	عباد الشمس	طقيع	40

(Blama, 2010; fr.wikipedia.org, 2010)

3.1.5.1. Répartition des espèces industrielles selon la zone

La zone de Touggourt est plus diversifiée en espèces industrielles avec un effectif estimé à 3 espèces par rapport aux deux autres zones : Témacine et Meggarine qui ne renferment que 2 espèces chacune (Figure 21).

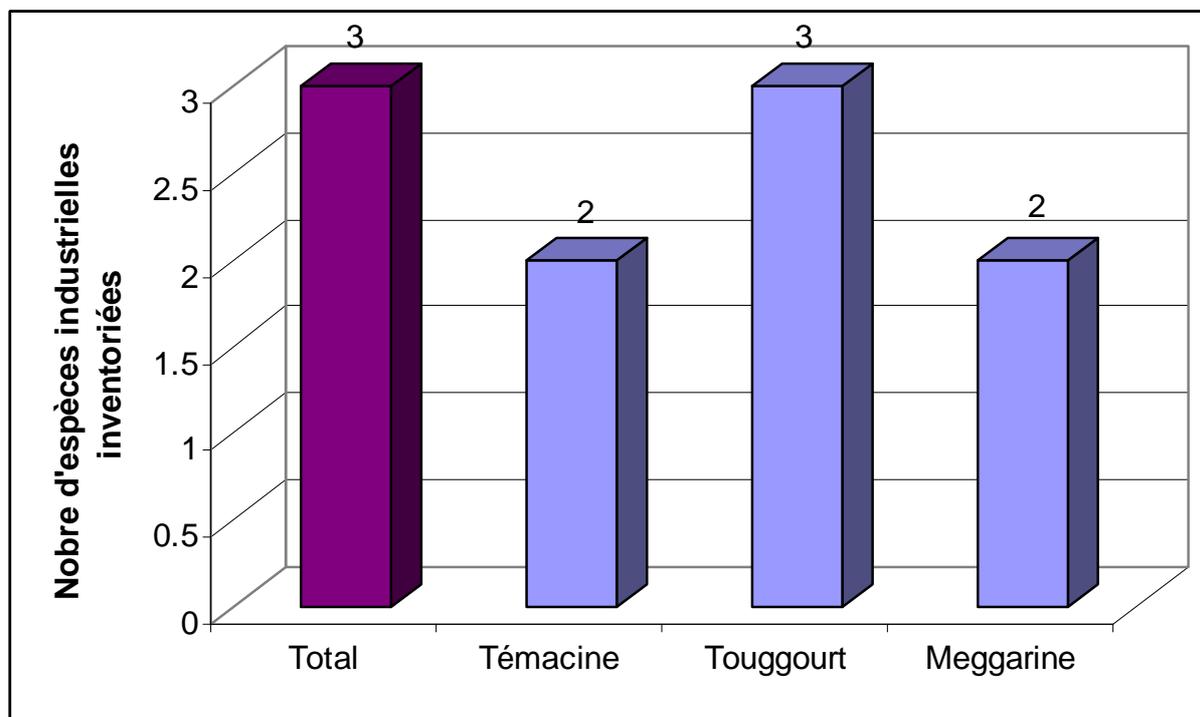


Figure 21: Répartition des espèces industrielles, selon la zone

3.1.5.2. Répartition des espèces industrielles selon le type et la taille des exploitations

D'une manière générale, le nombre d'espèces inventoriées par système et par taille d'exploitation varie entre 0 et 2 (Figure 22). Il est égal à 1 dans la majorité des cas. On peut dire que, la diversité spécifique en espèces industrielles, selon le type et le système de plantation est faible comparativement au nombre total inventorié, estimé à 3 espèces.

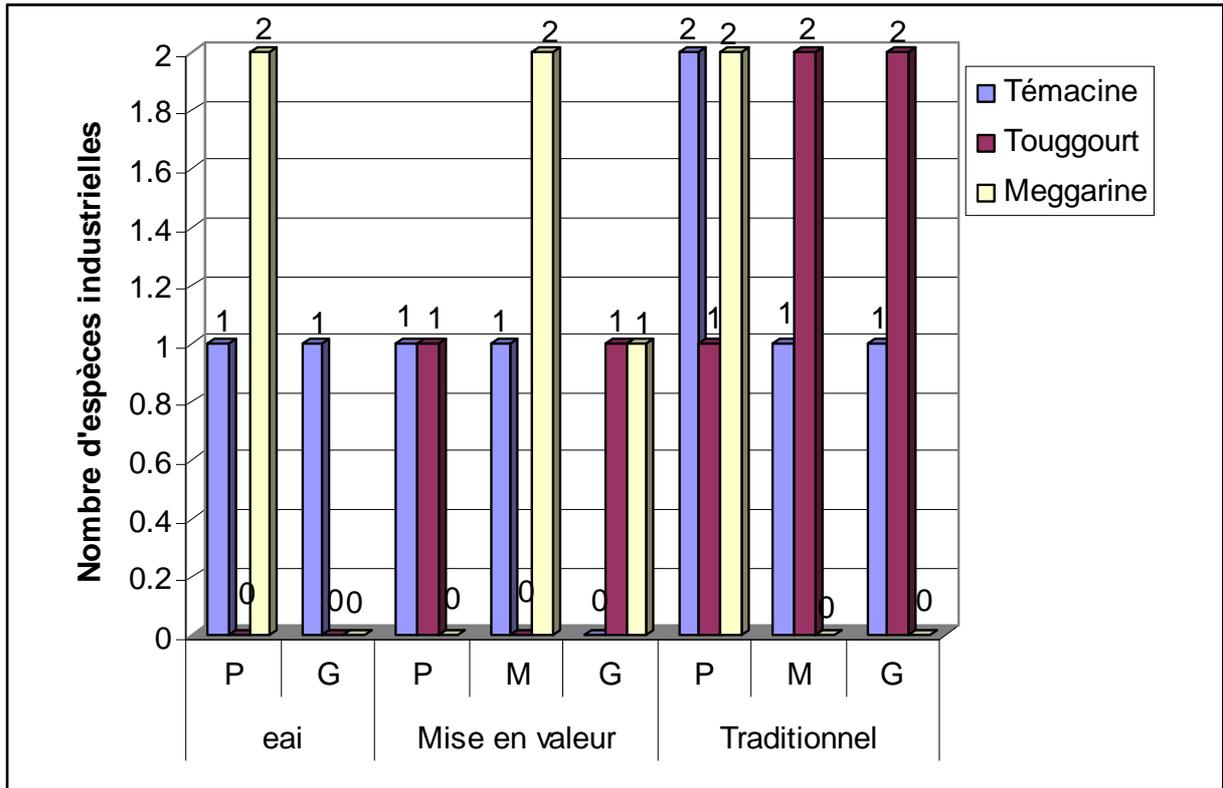


Figure 22: Répartition des espèces industrielles en fonction du type et de la taille des exploitations

3.1.5.3. Biodiversité des espèces industrielles cultivées

Nous n'avons noté aucune appellation variétale des espèces industrielles. Pour le henné, les agriculteurs de la palmeraie de Zaouia Labidia à Touggourt font distinction entre deux populations selon la forme des feuilles; la première se caractérise par des petites feuilles à limbes fins, alors que l'autre se caractérise par des feuilles larges à limbes épais.

3.1.5.4. Importance des espèces industrielles en superficies

D'après la figure 23, nous constatons que les superficies en cultures industrielles sont très faibles. A l'exception des grandes exploitations de mise en valeur de Meggarine et les grandes exploitations EAI de Témacine où nous avons estimé des superficies respectives de 800 m² et 245 m², le reste est compris entre 0 et 52 m².

Malgré, leur ancienneté, leur adaptation aux conditions de la région et l'intérêt qu'elles apportent, ces espèces restent marginalisées par les agriculteurs.

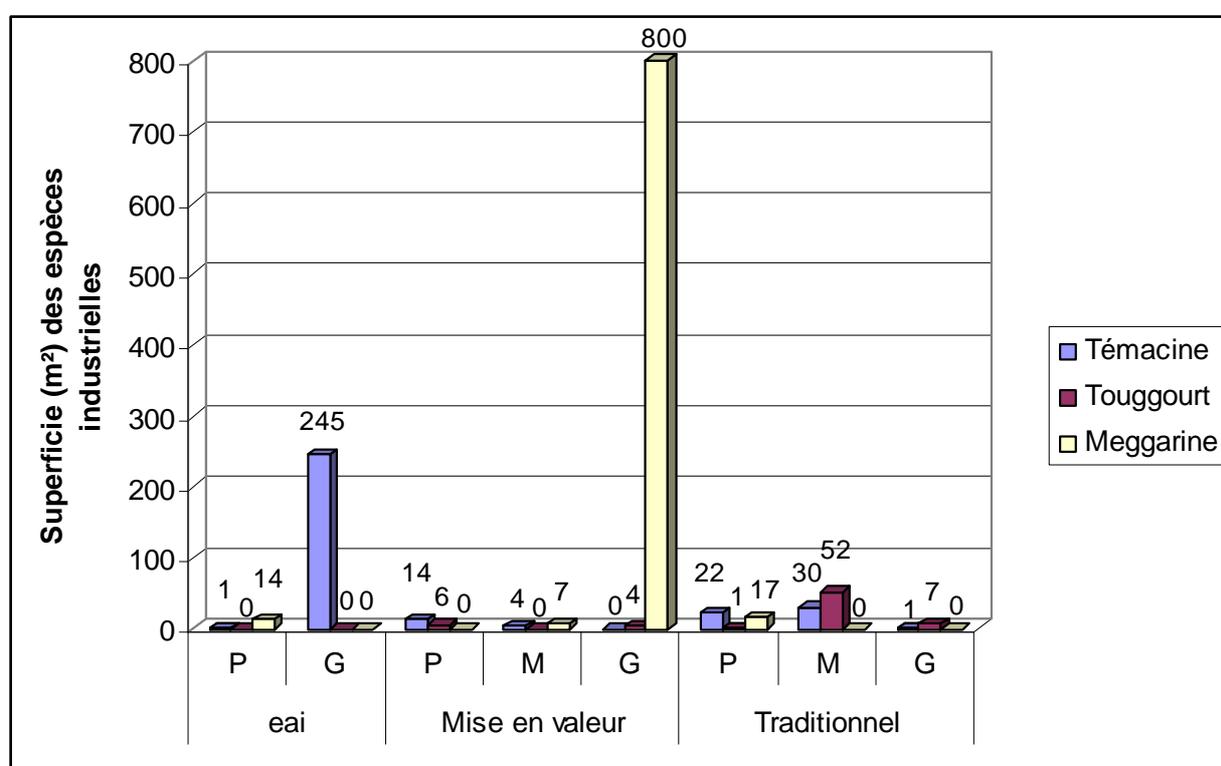


Figure 23: Importance (m²) des espèces industrielles selon le type et la taille des exploitations

3.1.5.5. Importance des espèces industrielles en nombre d'exploitations

D'une manière générale, les espèces industrielles sont très faiblement cultivées dans la région. A l'exception du Henné où nous avons inventorié quelques arbres dans 15 exploitations, le coton et le Tournesol ne sont cultivés que dans 11 et 2 exploitations respectivement (Figure 24). Nous constatons aussi dans le tableau 10 que malgré le nombre réduit des exploitations du Coton estimé à 2, ce dernier occupe la première place du point de vue superficie avant le Henné. Cela peut être expliqué par le fait que le coton est très

anciennement cultivé et utilisé le plus souvent comme brise vent à l'intérieur des parcelles pour la protection des cultures sous-jacentes. Actuellement, cette espèce est cultivée dans quelques 'exploitations, mais d'une manière intensive (forte densité de plantation), notamment dans les zones de Témacine et Meggarine.

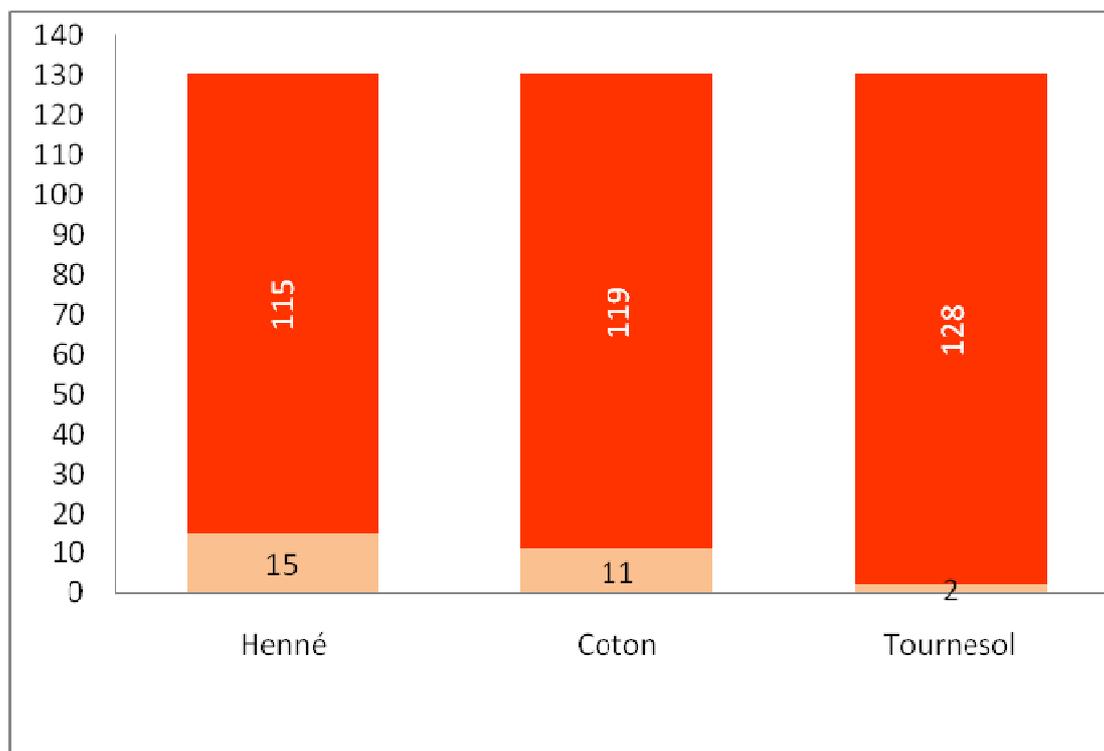


Figure 24: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce industrielle

- Nombre des exploitations présentant l'espèce
- Nombre des exploitations ne présentant pas l'espèce

3.1.5.6. Autres espèces et variétés industrielles expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.

Une étude comparative entre deux populations d'arachide a été effectuée en 1967 à la Station INRAA de Sidi Mehdi, l'une est issue de la localité de Touggourt et l'autre de la localité Ghardaïa. Les résultats obtenus montrent que la population de Ghardaïa a une levée précoce et un rendement élevé, par rapport à la population Touggourt.

3.1.6. Les espèces céréalières

La diversité des cultures céréalières est très faible. Elle est composée de 2 espèces, appartenant à la famille des **Poacées** (Tableau 11), nous avons: le Blé dur: *Triticum durum* Desf. et le Blé tendre: *Triticum aestivum* L. Notons que, cette deuxième espèce n'a pas été trouvée lors de nos enquêtes sur terrain, mais elle a été signalée par des agriculteurs disposant des échantillons de semences chez eux.

Tableau 11: Espèces céréalières cultivées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Superficie (m ²)
<i>Triticum durum</i> Desf.	Poacées	Blé dur	قمح صلب	زرع	346

Concernant sa répartition (Tableau 12), le Blé dur se trouve dans les trois zones d'étude et dans deux systèmes de plantation, ceux de mise en valeur des trois zones et du traditionnel des deux zones Témacine et Touggourt.

Du point de vu superficies cultivées, nous constatons que celles-ci sont très faibles et ne dépassent 100 m² (Tableau 12), vu le système de culture pratiqué dans la région basé essentiellement sur le palmier dattier au quel sont associées plusieurs espèces cultivées sur des petites superficies par fois mélangées, pour des besoins familiaux.

Tableau 12: Répartition des espèces céréalières (m²) en fonction du type et de la taille des exploitations

Zone \ Système	eai		Mise en valeur			Traditionnel		
	P	G	P	M	G	P	M	G
Témacine	0	0	0	100	0	50	0	0
Touggourt	0	0	60	0	0	0	0	76
Meggarine	0	0	60	0	0	0	0	0

eai: exploitation agricole individuelle; **P:** petite exploitation; **G:** grande exploitation; **M:** exploitation moyenne

3.1.6.1. Biodiversité des espèces céréalières cultivées

Selon des personnes ressources, dans le passé, le Blé est considéré parmi les cultures essentielles pour les paysans de la région. Il constitue un aliment de base après les dattes et fait l'objet de troc entre les voyageurs du Nord, notamment du Nord-Est du pays et les habitants de la région.

Ferry et Toutain (1990) ont signalé que certaines populations d'oasis sont attachées aux qualités de transformation de leurs blés locaux souvent soumis à la concurrence des blés bradés sur le marché mondial; les blés "demi-dur", fournissent d'excellents couscous, " kessra " et crêpes, etc ... L'agriculteur disposant de terrains exigus préfère réserver l'essentiel de ces parcelles hors fourrages aux cultures de rente et acheter à bas prix les céréales importées. Toutefois, pour améliorer l'ordinaire et le diversifier, l'oasien réservera un minimum de surface à son potager et son verger familial (quelques 10 ares pour 7 à 8 personnes).

Le Blé dur cultivé dans les oasis d'Oued Righ est composé de plusieurs populations issues des variétés introduites, multipliées au cours du temps et s'y adaptées. Malgré son ancienneté dans la région, les agriculteurs ne connaissent que deux appellations. Un cultivar appelé " **Lekhlouf** " ou " **Khellouf** " inventorié uniquement dans la zone de Témacine. Les agriculteurs distinguent ce cultivar par la présence des barbes sur les épillets et des grains volumineux. L'autre cultivar appelé " **Fritissi** ", inventorié uniquement dans les deux zones, Touggourt et Meggarine, il se distingue par l'absence des barbes et des petites graines.

Selon **Chouaki et al., 2006**, le matériel local national était constitué essentiellement de populations locales ou de sélections à l'intérieur de celles-ci telles que :

- Bidi 17, Oued Zenati 368, Hedba 3, Mohamed Ben Bachir pour le blé dur ;
- Mahon Demias, Florence Aurore pour le blé tendre ;

Comparativement au nombre de variétés de blés signalé par l'**INRAA (2006)** estimé à 59, on peut dire que la diversité de blé au niveau de Touggourt est très faible.

Dans les régions de Toaut, Gourara et Tidikelt, **Chouaki et al. 2004**, ont pu inventorier 32 variétés populations dont les appellations font référence:

- A une région telle que: la Macquaouia, Askandaria, Touatia, qui proviennent respectivement de la Mecque, d'Egypte, et de la région de Touat.

- A un nom d'une personne telles que la variété: Kadoura, Slimania, Moumna, Ali Ben Makhoulouf et Ali Amellal.....
- A l'aspect morphologique de la plante tel que la couleur de l'épi ou de la graine pour la variété Hamra ou la forme de la paille qui est caractéristique pour la variété M'rekba (composé)....
- A la valeur monétaire telle que la variété Masraf qui a servi pendant longtemps de monnaie d'échange.
- Au cycle végétatif de la plante tel que les variétés Sabaga, Chatar, Chouitar connues leur précocité

Lors de nos enquêtes, nous avons constaté que le Blé est cultivé dans quelques exploitations et sur des superficies réduites. Il est utilisé le plus souvent en monoculture pour l'autoconsommation et la production des semences ou parfois en association avec la luzerne pour l'alimentation de bétail.

Concernant le Blé tendre, une seule appellation a été enregistrée: " **Farina** " du mot farine.

3.1.6.2. Autres espèces et variétés céréalières expérimentées à la Station INRAA de Sidi Mehdi.

L'étude comparative de la variété Ben-Mabrouk en fonction de ses origines de provenance (Igli, Adrar et Chghira), a révélé une productivité élevée pour la variété " Ben-Mabrouk " d'Igli (Sud-Ouest algérien), par rapport au témoin provenant du Sud-Est Algérien (INRAA, 2013).

3.1.7. Les espèces fruitières

Elles constituent le deuxième étage de végétation avant le palmier dattier. Les résultats d'inventaire montrent que la région de Touggourt recèle une diversité spécifique importante, estimée à 14 espèces (Tableau 13), réparties en six familles. Nous avons la famille des Rosacées, représentée par 7 espèces, telles que, l'Abricotier: *Prunus armeniaca* L., le Prunier: *Prunus domestica* L., le Pommier: *Malus domestica* Borkh., le Cognassier: *Cydonia oblonga* Mill., le Pêcher: *Prunus persica* L., le Néflier: *Mespilus germanica* L. et le Poirier: *Pyrus communis* L., la famille des **Moracées**, représentée par 2 espèces, telles que, le Figuier: *Ficus*

carica L. et le Mûrier: *Morus sp.* L., la famille des **Rutacées**, représentée par 2 espèces, telles que, l'Oranger: *Citrus sinensis* L. et le Citronnier: *Citrus limon* L. Enfin, nous avons trois familles, chacune représentée par 1 seule espèce, c'est le cas du Grenadier: *Punica granatum* L. pour les **Lythracées**, la Vigne: *Vitis vinifera* L. pour les **Vitacées** et l'Olivier: *Olea europae* L. pour les **Oléacées**.

Du point de vu importance en nombre d'arbres, le Grenadier occupe la première place avec un effectif de 1684 arbres, suivi de l'Abricotier avec 1130 et le Figuier avec 1059. Les autres espèces sont le Cognassier, le Citronnier, le Néflier, l'Oranger et le Mûrier avec respectivement, 20; 17; 13 ; 3 et 2 arbres.

Tableau 13: Espèces fruitières inventoriées

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Nom arabe	Appellation locale	Nombre d'arbres
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Rosacées	Abricotier	مشمش	مشمش	1130
<i>Prunus domestica</i> L.	Rosacées	Prunier	برقوق	عين بقرّة/عويّنة	414
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosacées	Pommier	تفاح	تفاح	173
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosacées	Cognassier	سفرجل	سفرجل	20
<i>Prunus persica</i> L.	Rosacées	Pêcher		خوخ	93
<i>Mespilus germanica</i> L.	Rosacées	Néflier	مشملة	زعرور	13
<i>Pyrus communis</i> L.	Rosacées	Poirier	كمثري	لاتجاص	130
<i>Ficus carica</i> L.	Moracées	Figuier	تين	كرموس	1059
<i>Morus sp.</i> L.	Moracées	Mûrier	توت	توت	2
<i>Citrus limon</i> L.	Rutacées	Citronnier	ليمون	قارص	17
<i>Citrus sinensis</i> L.	Rutacées	Oranger	برتقال	شينة / شمام	3
<i>Punica granatum</i> L.	Lythracées	Grenadier	رمان	رمان	1684
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitacées	Vigne	عنب	عنب	439
<i>Olea europae</i> L.	Oléacées	Olivier	زيتون	زيتون	901

(fr.wikipedia.org, 2010; tela-botanica.org, 2010)

Perennes, 1979, dans la même région a recensé 5 espèces: l'abricotier, le grenadier, le figuier, le pommier et le pêcher.

3.1.7.1. Répartition des espèces fruitières selon la zone

La figure 25, montre que la zone de Touggourt est la plus riche en espèces fruitières, avec un effectif de 14 espèces, suivie par la zone de Témachine avec 13 espèces, enfin, la zone de Meggarine avec 10 espèces.

Concernant les espèces manquantes par zone, nous avons noté l'absence d'une espèce à Témacine, le Mûrier et quatre espèces à Meggarine, le Cognassier, le Mûrier, le Néflier et l'Oranger.

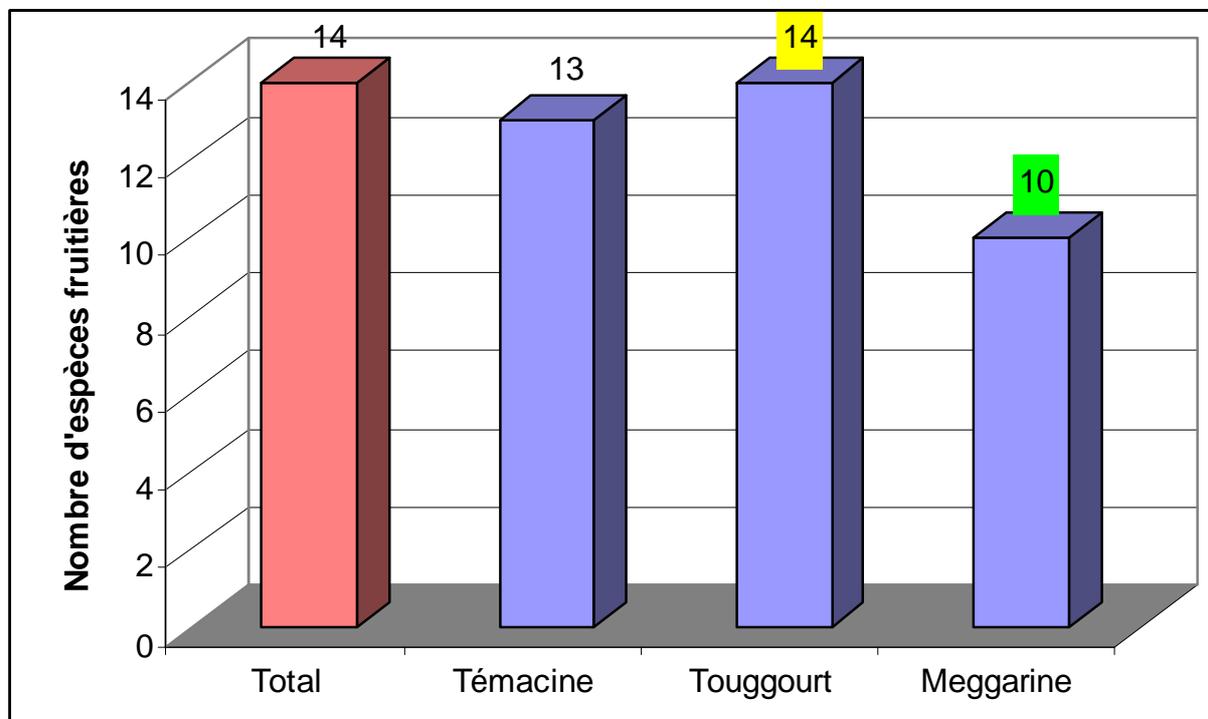


Figure 25: Répartition des espèces fruitières selon la zone

3.1.7.2. Répartition des espèces fruitières selon le type et la taille des exploitations

Le plus grand nombre d'espèces fruitières a été enregistré dans les exploitations traditionnelles et de taille moyenne de la zone de Touggourt, où nous avons inventorié 13 espèces (Figure 26). Quant à la faible diversité, elle est enregistrée dans les exploitations EAI et de grande taille de la même zone, soit un effectif de 2 espèces.

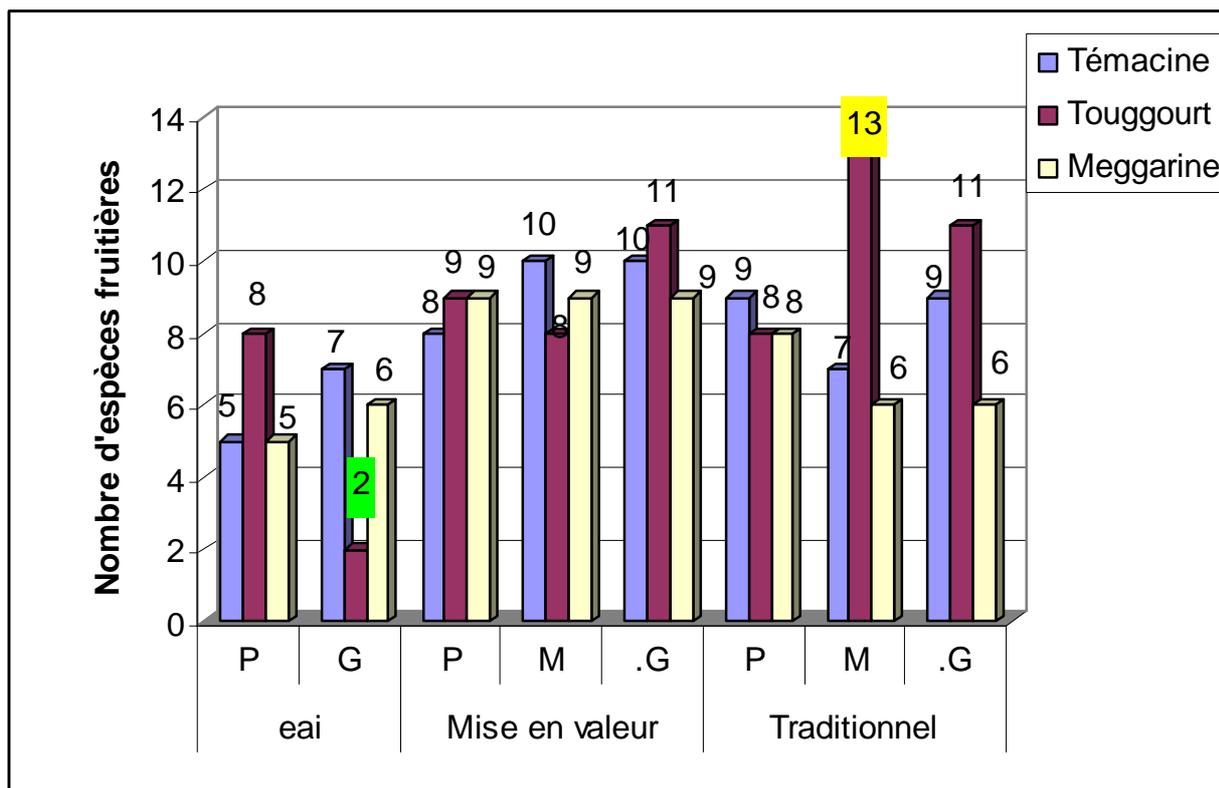


Figure 26: Répartition des espèces fruitières en fonction du type et de la taille des exploitations

3.1.7.3. Biodiversité des espèces fruitières

Les espèces inventoriées sont composées de cultivars, généralement issus des populations cultivées localement et souvent sélectionnées plus ou moins empiriquement par les agriculteurs. Mais ces cultivars ne font l'objet d'aucune étude de caractérisation ou d'identification. En général, les noms donnés aux cultivars de ces espèces sont souvent pour exprimer une des caractéristiques, telles que: l'origine de l'espèce, la forme, la couleur la date de maturité et le goût des fruits. Nous citons les principales appellations recensées lors de nos enquêtes et qui sont connues par la plupart des agriculteurs de la région.

Pour le Grenadier, nous avons les cultivars " **Hlou** " qui signifie goût sucré (photos 9), le cultivar " **Hamad** " qui signifie goût acide (photos 10) et le cultivar " **Mouz** " qui signifie goût intermédiaire (photos 11).



Photos 9: Grenadier " Hlou " à Zaouia



Photos 10: Grenadier " Hamad " à Zaouia



Photos 11: Grenadier " Mouz " à Zaouia

Bien que le grenadier soit peu exigeant, les plantations ne sont pas très importantes en Algérie. Il existe de nombreuses variétés de grenades, de qualités très différentes. Les variétés les plus cultivées en Oranie seraient : Tendral (appelée Molla), Blanca, Si Hueso, Colorado. Plusieurs sortes de grenadier sont signalées dans des petits jardins en Kabylie, on ne connaît que leur l'appellation locale (Lahlou, Elmouze, ..) (**Chouaki et al., 2006**).

En Tunisie on trouve les variétés: Zéri, Gabsi, Chelfi, Tounsi ou Tounsi, Maïki, Djelbi.
 Au Maroc on trouve la variété: Meknes (**Wald, 2009**)

Pour le Figuier, nous avons les cultivars "**Kharfi**", du mot arabe "Khrif" qui signifie maturation en automne (photos 12); "**Ngaoussi**", qui signifie d'origine Ngaous de la zone des Oures (photos 13); "**Bouaank**", du mot arabe "Aank" qui signifie à col long ; nous avons aussi "**Tinedli**" et enfin "**Bakor**", qui signifie précoce (**Allam et Cheloufi, 2013**). Certains cultivars de figuiers mâles (caprifiguiers) appelés "**Dokkars**" ont été aussi rencontrés (photos 14).



Photos 12: Figuier " Kharfi " à Nezla



Photos 13: Figuier " Ngaoussi " à Nezla



Photos 14: figuier mâle, caprifiguiers " Dokkar " à Nezla

Ozenda, 1977 a signalé que, le figuier, spontané dans toute l'Afrique du Nord, est très cultivé dans les oasis, mais il n'a pas donné lieu à des essais d'amélioration et les fruits, en général de qualité médiocre, sont consommés sur place. Dans le Sud du Sahara, quelques autres espèces existent à l'état sauvage et fournissent des fruits un peu charnus mais que l'on ne peut guère qualifier de comestibles.

Certaines variétés ont été citées par **Benaziza, 1996**: *Alekake, Abiarous, Tameriout, Taranimt, Smyrne, Azendjar, Verdale, Bouankik* pour les variétés d'automne (de séchage); *Illoul, Abtroun, Madel, Amellal, Tit-en, Tsecourt, Azig-zaou* pour les caprifiugiers; *Dottato, Bakor blanc, Bakor violet* pour les variétés bakkors (figes communes) (2 fructifications: juin-juillet et Août-Septembre).

Pour la Vigne, nous avons 2 cultivars, selon la forme de baie: "**Taïbati**" à fruit rond, de couleur verte (photos 15) et "**kalb Serdouk**" à fruit ressemblant la forme du coeur du coq. Ainsi, certains cultivars ont été trouvés dans une seule exploitation, nous citons le cas de "**Bezzoul El-Khadem**", d'origine de la wilaya Chélif et le cultivar dit: "**Sans pépins**" d'origine de Tamanrasset.



Photos 15: Vigne " Taïbati " à Témacine

Quelques variétés introduites ont été trouvées dans une exploitation à Touggourt, appartenant à un technicien agronome, tels est le cas de "*Dattier de Beyrouth*", "*Valancia Lig*", "*Karina*", "*Cardinal*", "*sans pépins*" et "*Gros noire*".

Au niveau national, **Benaziza, 1996** a cité des variétés selon leur utilisation et leur précocité, nous avons:

- Cépage de table:
 - 10 variétés précoces: *Chasselas, Cardinal, Madeline du Sahel, Perl de Csaba, Reine de vigne, ...*
 - 07 variétés de saison: *Alphone lavallée: Gros noir, Muscat de Hambourg, Muscat d'Alexandre, Italia, dattier de Beyrouth, Adari, Farrana.*

- 06 variétés tardives: *Ahmar Bou Amor, valensi ou Mokrani, gros vert ou Guerbez, Ouhanès, Dabouqui, servant de l'herault.*
- Cépages à raisin sec: *Sultane, King's Ruby, Corin seedless, Vigne de Corinthes.*
- Cépages de cuve rouges: *Carignan, Cinsault, Merseguen,...*
- Cépages de cuve blancs: *Calirette, Tizourine, Farrana,...*

D'après **Ozenda, 1977**, la vigne, qui paraît avoir eu autrefois dans les oasis sahariennes une extension plus grande qu'actuellement, est encore plantée dans la partie septentrionale et parfois dans les montagnes centrales, en particulier au Tibesti. On en a rencontré des formes sauvages dans le Hoggar, où elle donne un raisin à très petits grains.

Pour l'Abricotier, nous avons inventorié 3 cultivars: le cultivar "**Beldi**", ce sont des francs d'origine locale, de petit calibre, plus ou moins acide et de noyau à goût amer (photo 16). Le cultivar "**Louzi**" ou "**Telli**", il est sucré, d'un gros calibre et le noyau a un goût de noix, d'où son appellation "Louzi" (photo 17). Le cultivar "**Khad Romya**" de forme plus ou moins aplatie par rapport au deux premiers, portant des taches roses sur les deux cotés, d'où son appellation (photo 18).



Photo 16: Abricotier " Beldi " à Nezla



Photo 17: Abricotier " Louzi " à Nezla



Photo 18: Abricotier " Khad Romya " à Zaouia

L'abricotier est cultivé dans les Aurès, dans les plaines basses et sèches, dans les plaines littorales et sub-littoral, dans le Sahel, dans la steppe et les oasis (Messaad, El-Goléa, Touat, Gourrara...). L'abricotier local donne un très petit fruit, peu sucré. Il est par contre très fertile. Ce sont des variétés populations (régénération par noyau).

En 1846, Hardy a énuméré la présence de 23 variétés d'abricotier cultivées à la Pépinière Centrale du Gouvernement à Alger (**Chouaki et al., 2006**).

Benaziza, 1996, a inventorié les variétés locales suivantes: Amor leuch, Louzi rouge, Ouardi, Rosé, Sayeb, Amal, Kasrine II et III, Mech-mech.

Le même auteur in **Chouaki et al., 2006** à cité 5 variétés lors de son étude dans la région de Biskra: Louzi, pêche de Nancy, M'sili, Khad-Romya et Boufarik greffées sur Mech-mech.

Bahlouli et al., 2008, a cité 4 variétés d'abricotier cultivées dans la zone de Boukhmissa, wilaya de Mssila, ce sont: Bullida, Paviot, louzi rouge et Tounsi.

Ozenda, 1977 a recensé une dizaine d'arbres fruitiers dans les oasis Algériennes, le plus important est l'abricotier connue sous le nom local de " Mech-Mech ".

Pour le Pommier, le Pêcher, le Poirier et le Prunier, les cultivars sont nommés selon la couleur des fruits. Pour cela, nous avons " **Safra**", "**Khadra**" et "**Hamra**".

Nous avons aussi inventorié dans deux exploitations, l'une à Nezla et l'autre à Témacine, quelques pieds de variétés introduites, comme "**Royal Gala** " pour le Pommier; "**Boutbiga**" et "**5 Mai** " pour le Pêcher, "**Santa Maria**" pour le Poirier et "**Tajine Hlou** ", "**Golden de Japon**", "**Néctarine** ", "**Santa Rosa**" pour le Prunier.

L'Olivier comporte des francs locaux et deux variétés introduites récemment dans le cadre Du Programme National de Développement Agricole (PNDA), ce sont "**Chemlal**" et "**Sigoïse**".

Selon **Ozenda, 1977**, l'olivier est parfois cultivé dans les oasis du Nord (Mzab, Oued Righ, Sud tunisien) ainsi qu'au Fezzan; une espèce sauvage, l'olivier de Laperrine, existe dans les montagnes du Sahara central.

Benaziza, 1996 a cité 48 variétés: *Sigoïse, Chemlal, Rougette de Mitidja, Bouricha, Tabelout, Neb-El-Djamel, Tefah, Bouchouk de Sidi-Aïch, Hamra, Hamri, Takesrit, Akerma, Souidi, Hispanico, Aberkane, Morialo, ...*

Chouaki et al., 2006, ont signalé qu'en Algérie, ils existent plus de 150 variétés d'oliviers, réparties dans trois zones oléicoles. C'est la zone centre représentée par les régions de Béjaïa, Bouira, Tizi-Ouzou et Boumèrdes qui abrite le plus grand verger oléicole.

Selon ces auteurs, a la très grande diversité du matériel végétal, vient s'ajouter la confusion au niveau des noms donnés aux variétés. Ainsi, il est très fréquent qu'une même variété ait des appellations différentes d'une région à une autre et d'un pays à un autre.

Les autres espèces, Cognassier, Néflier, Oranger, Citronnier et Mûrier ne portent aucune appellation. Ce sont des espèces dans la plupart des cas introduites et rares.

Ozenda, 1977 a confirmé que, les agrumes (orangers, citronnier) et le caroubier se rencontrent en différents points, mais leur introduction est récente, elle s'est faite à la suite de l'arrivée des Européens.

3.1.7.4. Importance des espèces fruitières en nombre d'arbres par système et par taille d'exploitation

Le nombre d'arbres des espèces fruitières est important dans les grandes exploitations de mise en valeur de la zone de Touggourt, soit un effectif de 689 arbres (Figure 27). La faible

représentation a été enregistrée dans les grandes exploitations traditionnelles et les grandes exploitations EAI de la même zone, avec respectivement 30 et 37 arbres.

On peut dire que les exploitations de mise en valeur constituent un milieu favorable à la multiplication des espèces fruitières. Car, ce milieu est caractérisé par des plantations alignées de palmiers dattiers, des superficies importantes, favorisant la culture des espèces fruitières en intercalaire. Ainsi, les agriculteurs de ce système sont le plus souvent des jeunes intellectuels, possédant certaines connaissances sur les techniques culturales de l'arboriculture fruitière, telles que la taille, le greffage,... etc.

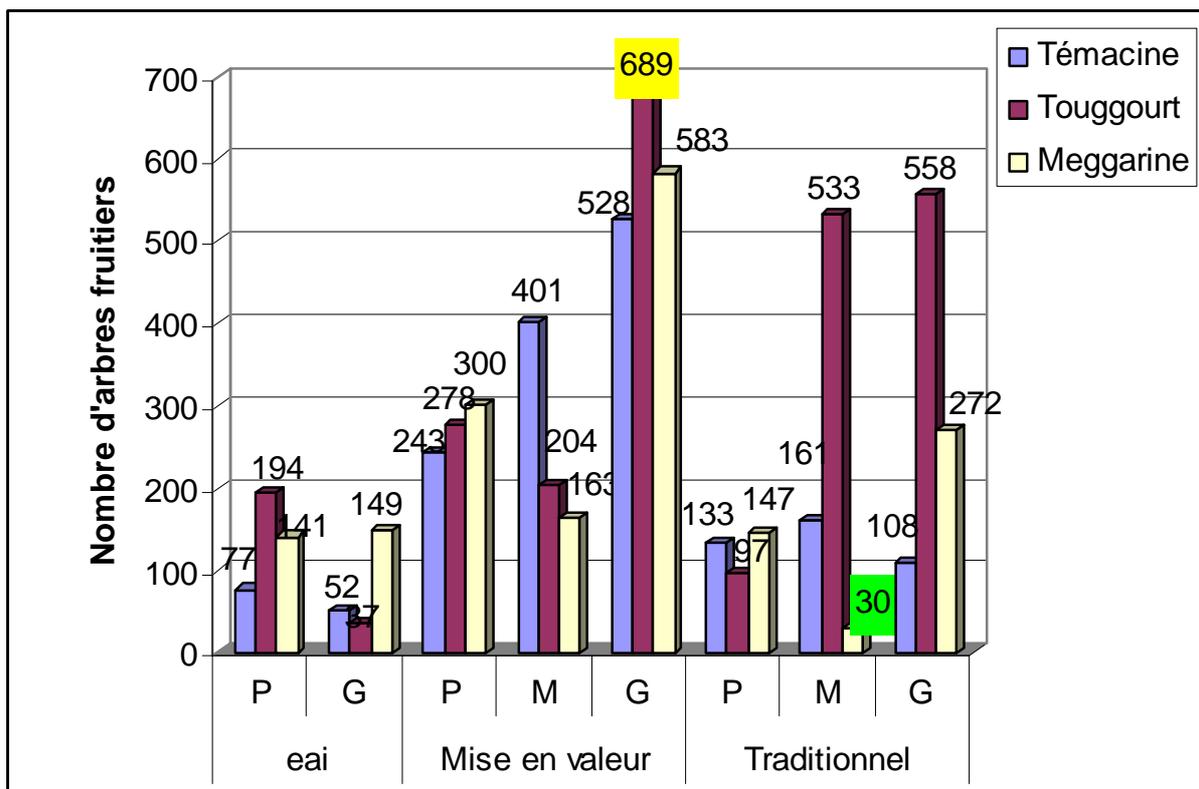


Figure 27: Importance en nombre d'arbres fruitiers selon le type et la taille des exploitations

3.1.7.5. Importance des espèces fruitières en nombre d'exploitations

Selon la figure 28, les trois espèces: Grenadier, Abricotier et Figuier occupent les premières places, chacune est cultivée dans plus de la moitié des exploitations enquêtées, avec respectivement 110; 97 et 80 exploitations. Quant aux cinq espèces: Poirier, Prunier, Pommier, Olivier et Vigne, chacune est cultivée dans un nombre d'exploitations compris entre 20 et 50 % soit 29; 36; 41; 46; 62 exploitations respectivement. Le reste des espèces sont cultivées dans moins de 12 %. Ce sont des espèces rares, nous citons: l'Oranger, le Mûrier, le

Citronnier, le Néflier, le Cognassier et le Pêcher cultivés respectivement dans 1; 2; 4; 7; 7 et 15 exploitations.

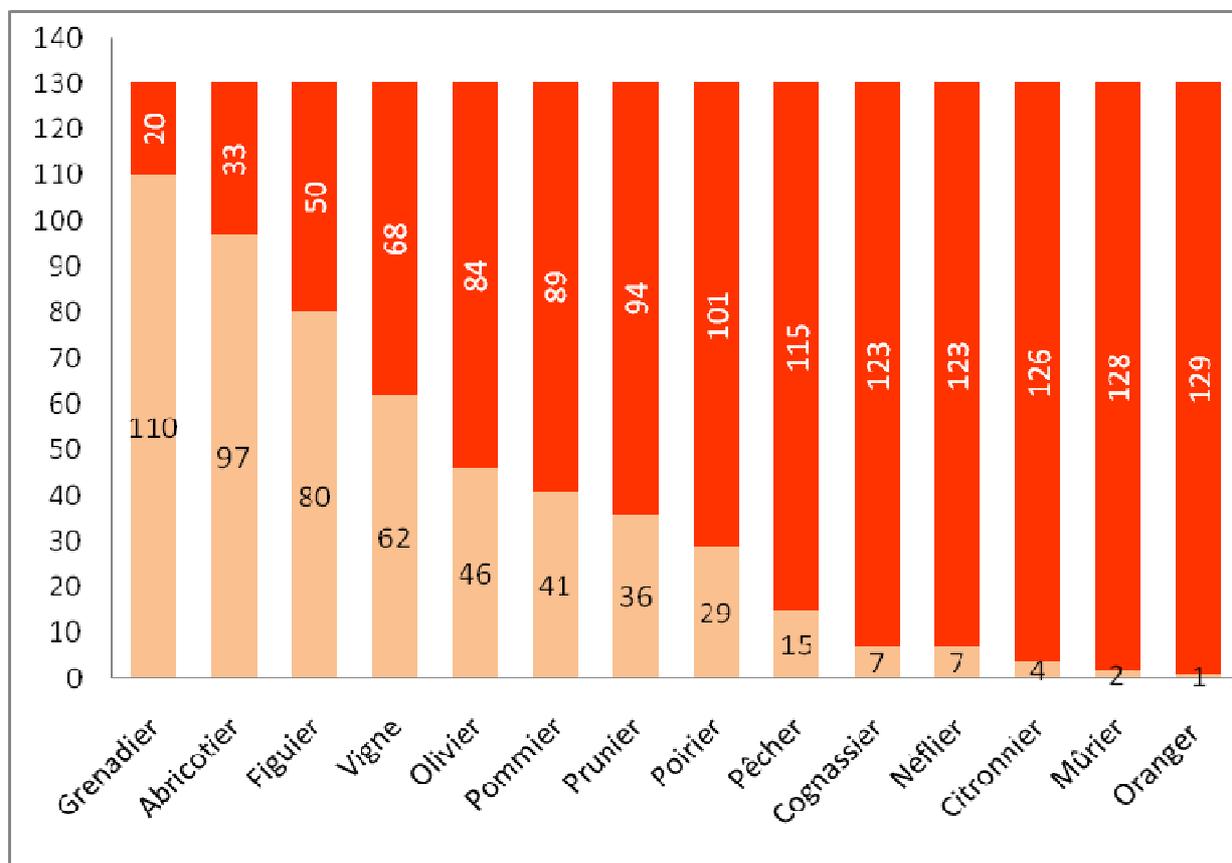


Figure 28: Nombre d'exploitations dans se trouve chaque espèce fruitière

- Nombre des exploitations présentant l'espèce
- Nombre des exploitations ne présentant pas l'espèce

Conclusion

Les résultats d'inventaire montrent que la région de Touggourt recèle une diversité importante des plantes cultivées. Les systèmes de plantation de mise en valeur et traditionnel sont plus riches par rapport au système EAI. La répartition des espèces, ainsi que leurs superficies ne dépendent ni de système des exploitations ni de leur taille.

Comparativement à d'autres travaux dans les régions sahariennes, nos prospections ont montré l'absence de certaines espèces qui semblent adaptées aux régions des Sud et qui sont inventoriées par certains auteurs. A ce titre, nous citons quelques légumineuses telles que la Lentille, l'Haricot, le Petit pois et le Pois chiche (INRAA., 2006) En outre, Dubost (1991) a signalé l'existence de toutes les espèces potagères d'Europe tempérée ou méditerranéenne dans le Sud algérien. Selon Ozenda (1977), au Sahara Algérien, les cucurbitacées fournissent une part importante des cultures potagères (notamment la Courge, le Potiron, la Pastèque et le Melon). La Fève est très largement répandue contrairement à la Pomme de terre, la Courgette et la Pastèque. Le même auteur a signalé aussi que, les autres légumineuses, utilisées au Sahara, sont le Pois et à un moindre degré la Lentille et le Pois chiche. La Carotte, le Navet, le Radis et la Betterave sont souvent rencontrés, ainsi que la Patate et la Tomate ; l'Ail est assez répandu.

Concernant l'arboriculture fruitière, la région de Touggourt est caractérisée par une richesse en biodiversité des espèces fruitières constituée de 13 espèces. Toutefois, celle-ci reste faible par rapport à d'autres régions du Sud Algérien telles que celles d'El Goléa et Ghardaia où certains auteurs ont recensé d'autres espèces telles que l'amandier et les agrumes (**Ozenda P., 1977 et Dubost, 1991**).

Selon **Dubost, 1991**, certaines espèces supportent le froid de l'hiver mais souffrent des fortes chaleurs de l'été, c'est le cas du pommier et du poirier. Par contre d'autres tolèrent la chaleur mais souffrent des basses températures, c'est le cas des agrumes et des bananiers. D'après cet auteur, les vraies espèces sahariennes sont celles qui ne craignent ni l'excès de froid ni la canicule, telles que: le palmier, la vigne, l'abricotier, le figuier et le grenadier.

Toutain, 1973, a constaté que le nombre d'espèces augmente à partir du Sahara central vers les zones présaharienne. Selon lui, cela peut être expliqué par les conditions naturelles propres à chaque région.

Nous pouvons dire que le manque de certaines espèces dans la région d'étude peut être dû à deux raisons: soit à une mauvaise adaptation aux conditions édapho-climatiques de la région, notamment, la température et la salinité des eaux et des sols. Soit au désintéressement des agriculteurs à ces espèces par rapport à la culture principale qui est le palmier dattier. Si nous admettons la première hypothèse, les résultats des essais menés à la station de l'INRAA de Sidi Mehdi de Touggourt sur le comportement variétale de plusieurs espèces, montrent que toutes ces dernières sont bien adaptées aux conditions de la région. Nous citons le cas des espèces fourragères, telles que, le Ray Gras, la Vesce avoine, la Féverole. Pour les espèces maraichères, nous avons le Cantaloup, le Concombre, la Fraise. Pour les cultures condimentaires, nous avons le Cumin, le Carvi, le Vélar, la Moutarde. Pour les cultures céréalières, nous avons le Triticale, le Seigle. Pour les cultures médicinales et aromatiques, nous avons le Fenugrec, la Nigelle, le Lin, le Romarin. Donc, cette hypothèse est inadmissible. L'hypothèse probable est celle de désintéressement des agriculteurs à ces espèces, car selon le témoignage des personnes ressources, certaines de ces espèces étaient pratiquées dans le passé.

D'autres espèces sont rares et se trouvent dans quelques exploitations. Deux cas se posent: soit que ces espèces sont locales et sont menacées de disparition, nous citons le cas de Blé, du Mil et du Sorgho, soit qu'elles sont introduites, nous citons le cas de Mûrier, de l'Oranger, du Citronnier et de Néflier.

B/ CARACTÉRISATION DES PRINCIPALES ESPECES FRUITIERES

3.2. Caractérisation

Compte tenu du nombre important des espèces inventoriées, estimé à 62, nous étions limité à la caractérisation de trois principales espèces fruitières, qui sont: le Grenadier, l'Abricotier et le Figuier. Le choix de ces espèces a été fondé sur les critères suivants: d'une part, ce sont des espèces pérennes et possèdent des appellations locales, donc, elles gardent certaines stabilités génétiques. D'autre part, ce sont des espèces très répandues (présentes dans plus de 80 exploitations enquêtées) et elles contribuent à augmentation des revenus des agriculteurs après le palmier dattiers.

la caractérisation des principales espèces fruitières, ayant une large répartition et très connues dans la région. Nous citons, le Grenadier, l'Abricotier et le Figuier.

Pour caractériser ces espèces, nous étions basés sur les descripteurs recommandés par l'IPGRI.

Afin d'avoir le maximum d'informations, nous avons ajouté quelques paramètres dans nos fiches de caractérisations, selon notre objectif en se basant sur les travaux de certains auteurs tels que, **Benaziza et Lebid (2007)** ; **Oukabli (2002)** et **Amoros et al. (2000)**.

3.2.1. Le grenadier

Les résultats de caractérisation des 13 arbres de grenadier échantillonnés sont mentionnés dans Annexe 5. Ces résultats montrent que les caractéristiques physico-chimiques des fruits varient d'un arbre à un autre. Ainsi, une étude comparative entre les différents individus montre que les arbres GA1, BbS et SdA2 présentent un poids du fruit, un poids de la graine, une longueur de la graine élevés et une largeur de la graine faible, soient respectivement, 333.33 - 827.36 g., 0.36 - 0.85 g., 1.01 - 1.25 cm et 0.66 - 0.71 cm. Par contre, les arbres BtA et BtS sont caractérisés par un poids du fruit, un poids et une longueur de la graine faibles et une largeur de la graine élevée, soit respectivement, 167.18 - 204.62 g, 0.23 - 0.29 g, 0.99 - 1 cm et 0.72 - 0.8 cm. Par ailleurs, la couleur externe du fruit varie d'un cultivar à un autre, elle est en générale jaune ou verte, rarement brune ou rose.

Pour ce qui est de la teneur en eau et le volume de jus, les résultats obtenus montrent que les arbres BbS à goût sucré et BbA à goût acide, présentent des valeurs élevées soient

respectivement, 83.20 - 90.90 % et 77 - 78 ml. Ces deux arbres appartiennent à une même exploitation bien entretenue.

Par contre, les autres individus présentent des valeurs faibles, soient respectivement, 78.20 - 82.03 % et 61 - 75 ml. Donc, ces deux paramètres : la teneur en eau et le volume de jus, ne dépendent pas du cultivar, mais de l'état de l'exploitation.

Concernant les autres paramètres pH, Acidité, SRI et SRT, ces deux cultivars présentent des valeurs extrêmes soient respectivement, 2.96 - 4.24; 7.04 - 29.91; 3.62 - 7.32 % et 3.62 - 7.38 %.

D'une manière générale, le cultivar à fruits acides présente des teneurs en sucres et un pH faibles; une acidité élevée ; par contre le cultivar sucré présente des fruits à teneurs en sucres et un pH élevés; une acidité faible.

Pour mieux observer la variabilité inter cultivars, l'analyse en composantes principales (A.C.P) nous a permis de dégager les résultats suivants:

3.2.1.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit

3.2.1.1.1. Matrice de corrélation

La matrice des corrélations révèle plusieurs corrélations entre les différents caractères étudiés (Annexe 6). Les corrélations positives et hautement significatives, sont observées entre les caractères suivants:

- La teneur en sucres réducteur initiaux (SRI) et la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT).
- Le poids du fruit (Pf) et le poids de la graine (Pg).
- La teneur en eau et l'acidité.
- La teneur en sucres solubles (TSS); la teneur en sucres réducteurs initiaux (SRI) et la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT).

Ainsi, Quelques paramètres ont montré des corrélations négatives, la plus importante en valeur absolue est entre:

- La teneur en matière sèche (MS %) et la teneur en eau.

3.2.1.2. Identification et classification des différents cultivars

Les données morphologiques et chimiques issues des mesures effectuées sur 17 caractères du fruit du grenadier ont été exploitées. Les résultats obtenus montrent que les deux axes 1 et 2 contribuent respectivement à 22.97 % et 21.52 % de l'inertie totale, soit un pourcentage cumulé de 44.48 % (Tableau 14 et Figure 29). Par conséquent, on peut dire que l'axe 1 contient l'essentiel de l'information exploitable. Par ailleurs, dans l'analyse en composantes principales, pour qu'un caractère soit contributif à l'explication de la variabilité sur les axes 1 et 2, il faut que sa corrélation et son cosinus au carré soient élevés. A cet effet, sur les 17 caractères du fruit étudiés, 9 sont discriminants à savoir, le diamètre du fruit (Df), le nombre de loges du fruit (Ncr), le poids de la graine (Pg), la longueur de la graine (Log), la largeur de la graine (lag), le volume de jus (Vjus), la teneur en matières sèches (% MS) , la teneur en eau (% eau), le taux des sucres solubles (TSS), le taux des sucres réducteurs initiaux (SRI), le taux des sucres réducteurs totaux (SRT), le pH et l'acidité.

Tableau 14: Cosinus carré des variables du grenadier

Variables	F1	F2
Df	0.038	0.182
Pf	0.095	0.092
Lpd	0.029	0.094
Ns	0.177	0.027
Ncr	0.072	0.237
Pg	0.399	0.253
Log	0.065	0.144
lag	0.054	0.481
V jus	0.003	0.297
MS %	0.056	0.601
Eau	0.028	0.672
TSS	0.730	0.067
PH	0.745	0.000
Acidité	0.354	0.356
SRI	0.673	0.157
SRT	0.597	0.178
Sac	0.015	0.005

Variables (axes F1 et F2 : 44.48 %)

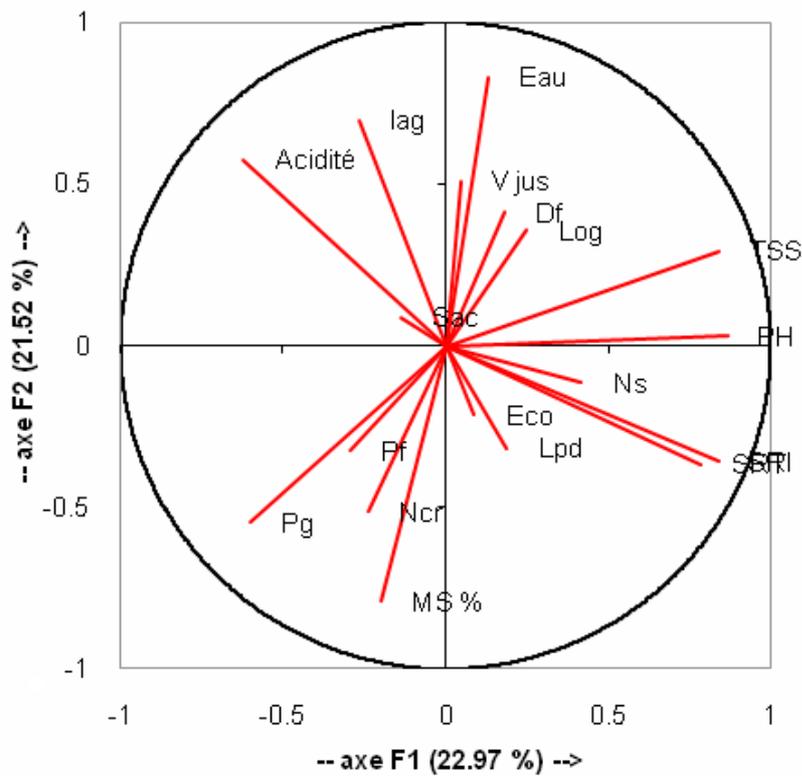


Figure 29: Cercle de corrélation des différents caractères du grenadier

Par ailleurs, le nuage des individus (Figure 30) projetés sur l'axe 1 et l'axe 2 montre des différences appréciables entre les différents individus. En effet, plus les individus sont éloignés du centre du plan, plus ils sont dissemblables. Tandis que, s'ils sont proches du centre cela indique qu'ils ont des caractéristiques communes. Dans notre cas, nous constatons sur la figure 30 que la plupart des individus sont proches du centre et par conséquent il n'y a pas une discrimination, sauf pour les individus: Bbs, BbA, GA1 et SdA2. Selon le nuage des individus projetés sur l'axe 1 et 2, un premier classement des cultivars peut être effectué. A cet effet, on peut subdiviser ces cultivars en quatre groupes.

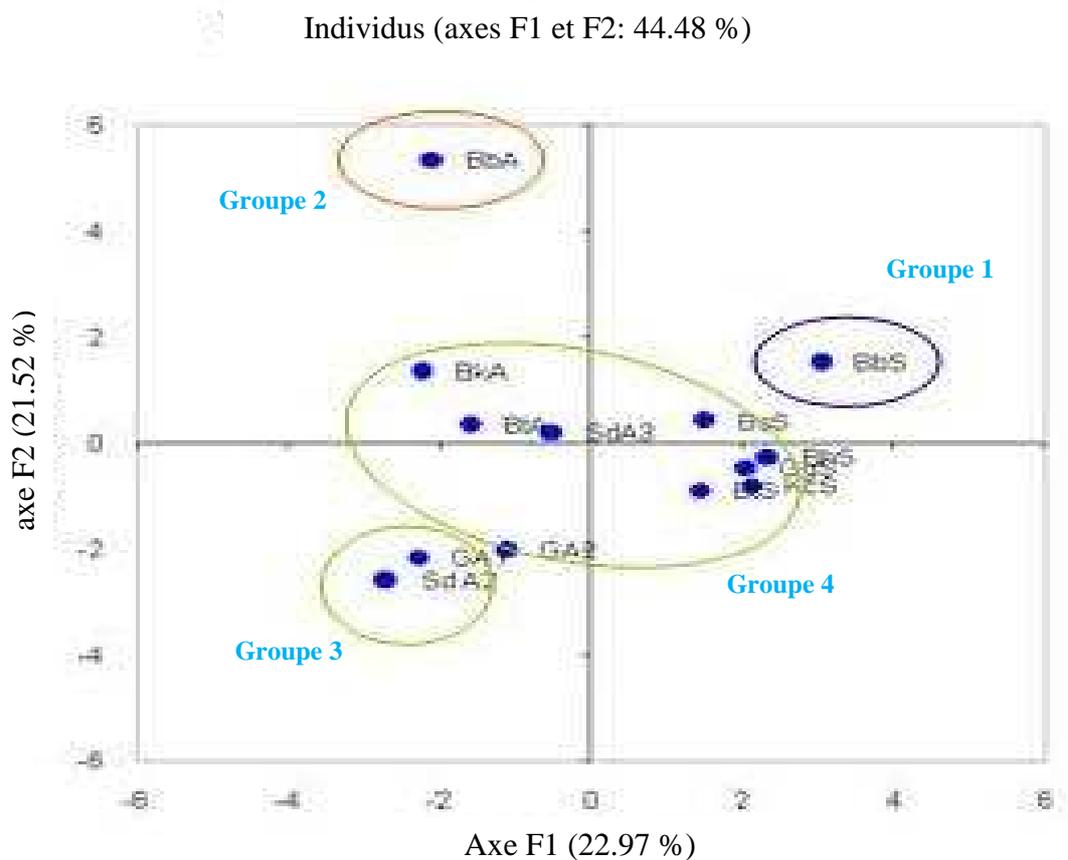


Figure 30: Distribution des cultivars de grenadier par l'ACP

Groupe 1: Ce groupe est localisé positivement avec l'axe F1 et l'axe F2. Il est constitué par l'individu de grenadier sucré de la palmeraie de Zaouia " BbS ", caractérisé par une teneur en sucres solubles élevée (20 %), un pH élevé (4.24), un diamètre de fruit élevé (10 cm) et une longueur de la graine élevée (1.25 cm). Cette population est composée par des cultivars de grenadier " Hlou ".

Groupe 2: Ce groupe est localisé positivement avec l'axe F1 et positivement avec l'axe F2. Il est constitué par l'individu de grenadier acide " BbA " de la palmeraie de Zaouia. Cet individu est caractérisé par une teneur en eau élevée (90.90 %), un volume de jus élevé (78 ml), une acidité élevée (29.91), une largeur de la graine élevée (0.83 cm), une teneur en matière sèche faible (9.1 %), une teneur en sucres réducteurs totaux faible (3.62 %) et une teneur en sucres réducteurs initiaux faibles (3.62 %). Cette population est composée par des cultivars de grenadier " Hamad ".

Groupe 3: Le nuage formé par ce groupe s'étire vers le coté négatif de l'axe F1 et le coté négatif de l'axe F2. Ce groupe est constitué par les individus de grenadier acide "GA1 " et " SdA2 " des palmeraies de Nezla et Tebesbest. Ces deux individus sont caractérisés par un nombre de loges par fruit élevé (7.66 – 8), un poids de la graine élevé (0.85 g), une teneur en matières sèche élevée (21.7 – 21.8 %) et une teneur en eau faible (78.30 – 78.40 %). Cette population est composée par des cultivars de grenadier " Hamad ".

Groupe 4: Le nuage formé par ce groupe est constitué par les individus non discriminés de grenadier acides et sucrés des palmeraies de Zaouia " BkA " , Tebesbest " SdA3 " , Nezla " BtA, BtS , GA2, GgS, BsS, BhS " et Témacine " KcS". Ce groupe est composé par les cultivars de grenadier "Hamad et "Hlou ".

Comparativement aux résultats des travaux de **Belalem et Remoune (2013)** réalisés dans la même région, ces deux auteurs ont pu trouver aussi 4 groupes, en se basant uniquement sur deux caractères morphologiques: le poids et le diamètre du fruit. Parmi ces groupes, trois se caractérisent par un poids et un diamètre de fruit élevés, soient respectivement (220 – 275 g) et (5.9 – 6.6 cm), ces groupes dont deux acides et un sucré sont:

Groupe 1: Grenadier acide de Tebesbest et de Zaouia;

Groupe 2: Grenadier acide de Nezla;

Groupe 3: Grenadier sucré de Zaouia et de Tebesbest;

Le quatrième groupe, caractérisé par un poids et un diamètre de fruit moins élevés (195 g et 5 cm) est celui du grenadier sucré de Nezla

3.2.2. L'abricotier

Les résultats de caractérisation des 10 arbres d'abricotier échantillonnés sont mentionnés dans Annexe 7. Une étude comparative entre les différents individus montre que la différence entre les différents arbres réside au niveau des caractères fructifères. Nous constatons que, la couleur des fruits est en générale jaune ou orange, la forme est ovale, rarement ronde. Concernant les autres caractères quantitatifs, les individus BbKh et BbTl présentent un poids de fruit élevé (20.67 – 27.5 g), une hauteur de fruit élevée (3.19 – 3.63 cm), une largeur latérale et une largeur ventrale du fruit élevés (3.02 – 3.09 cm) et (3.42 – 3.7 cm), un rapport largeur latérale / largeur ventrale du fruit faible (0.87 – 0.89), un poids de noyau élevé (1.67 – 2 g), une teneur en sucres solubles élevée (15 – 18 %), une teneur en sucres réducteurs totaux

faibles (5.98 – 6.54 %) et une acidité faible (3.55 – 4.49) . Ces deux individus présentent de bons caractères.

Par contre, l'individu BrLo1 est caractérisé par un poids de fruit faible (7.97 g), une hauteur de fruit faible (2.29 cm), une largeur latérale de fruit faible (2.41 cm) et une largeur ventrale du fruit faible (2.57 cm), un rapport largeur latérale / largeur ventrale du fruit élevé (0.9), un poids de noyau faible (1 g), une teneur en sucres solubles moyenne (10 %), une teneur en sucres réducteurs totaux moyennes (6.56 %) et une acidité élevée (7.53). Ce cultivar présente de mauvais caractères par rapport au deux précédents.

3.2.2.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit

3.2.2.1.1. Matrice de corrélation

La matrice des coefficients de corrélation des variables quantitatives étudiées est présentée dans l'annexe 8.

Cette matrice a permis de révéler des corrélations positives entre les caractères suivants:

- La longueur du pédoncule (Lp) et la hauteur du fruit (Hf).
- La longueur du limbe (Llm) et la largeur du limbe (llm).
- Le poids du fruit (Pf), la hauteur du fruit (Hf), la largeur latérale du fruit (llf), la largeur ventrale du fruit (llv) et le poids du noyau (Pn).

Quelques paramètres ont montré des corrélations négatives, les plus importantes en valeurs absolues sont entre :

- La teneur en eau et la teneur en sucres réducteurs initiaux (SRI).
- La teneur en sucres solubles totaux (SRT) et l'acidité.

3.2.2.2. Identification et classification des différents cultivars

Les données morphologiques et chimiques issues des mesures effectuées sur 24 caractères du fruit de l'abricotier ont été exploitées. Les résultats obtenus montrent que les deux axes 1 et 2 contribuent à 42.40 % et 19.33 % de l'inertie totale, soit un pourcentage cumulé de 61.73 % (Figure 31). Sur les 24 caractères végétatifs et du fruit étudiés, 14 sont discriminants à savoir, la longueur du pédoncule (Lp), la longueur du limbe (Llm), la largeur

du limbe (llm), le poids du fruit (Pf), hauteur du fruit (Hf), largeur latérale du fruit (llf), largeur ventrale du fruit (Lvf), le rapport largeur latérale du fruit / largeur ventrale du fruit (llf / lvf), le poids du noyau (Pn), le rapport poids du noyau / poids du fruit (Pn/Pf), la teneur en eau, l'acidité, la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT) et la teneur en saccharose (Tableau 15 et Figure 31).

Tableau 15: Cosinus carré des variables d'abricotier

Variables	F1	F2
Lp	0.528	0.101
Lp/Ll	0.119	0.014
Nn	0.147	0.194
Llm	0.412	0.298
Llm	0.418	0.477
Llm/llm	0.001	0.104
Pf	0.964	0.001
Hf	0.812	0.093
Llf	0.749	0.026
Lvf	0.923	0.000
Hf/lvf	0.002	0.276
llf/lvf	0.473	0.153
Pn	0.803	0.029
Pn /Pf	0.533	0.135
Hn	0.387	0.193
Lln	0.266	0.000
Lvn	0.352	0.044
Eau	0.311	0.618
TSS	0.368	0.190
PH	0.265	0.077
Acidité	0.636	0.215
SRI	0.289	0.236
SRT	0.279	0.479
Sac	0.138	0.689

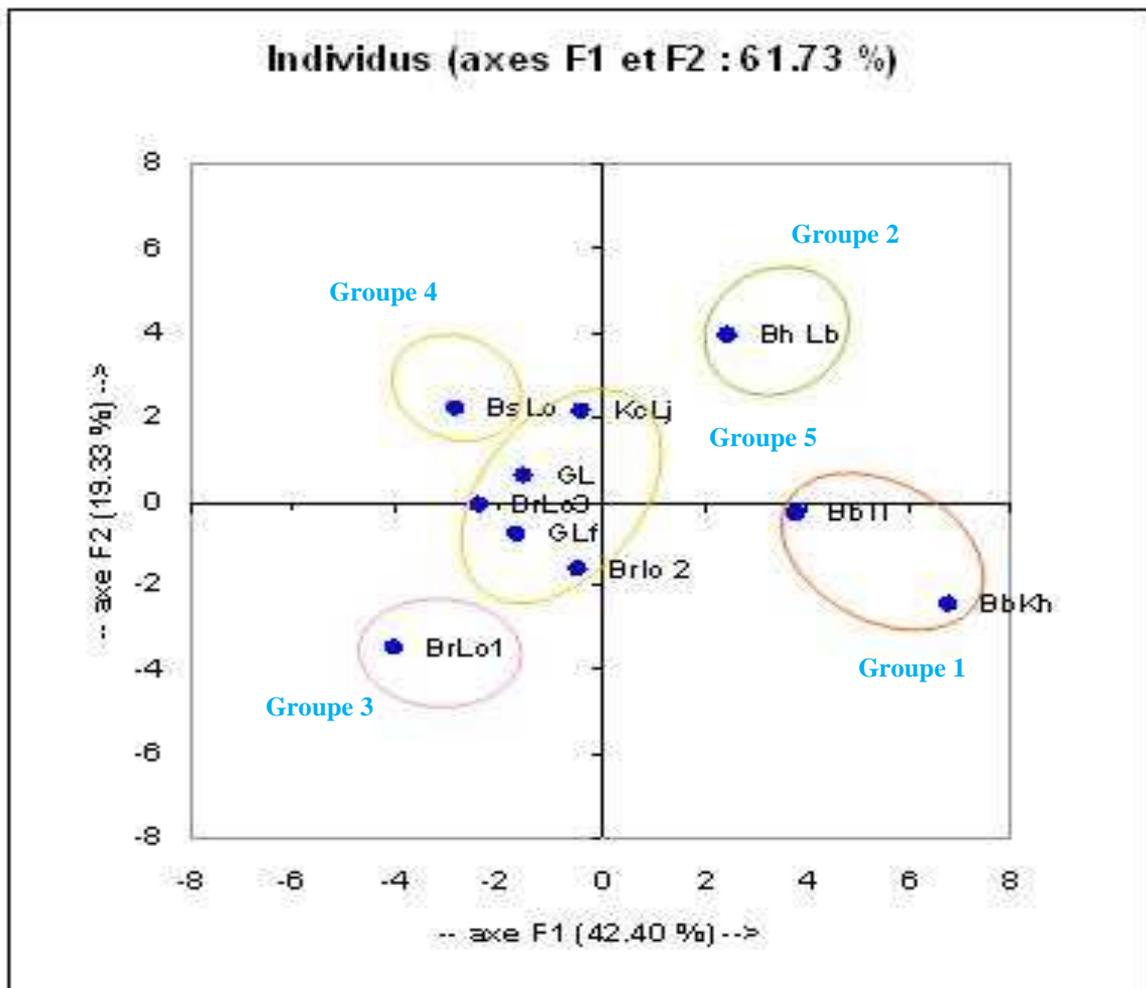


Figure 32: Nuage des cultivars d'abricotier, selon l'ACP

Groupe 1: Ce groupe est localisé positivement avec l'axe F1 et négativement avec l'axe F2. Il est constitué de deux individus d'abricotier " BbKh" et " BbTl " de la palmeraie de Zaouia. Ces deux individus sont caractérisés par un rapport longueur du pédoncule / longueur du limbe élevé (0.43), un poids de fruit élevé (20.67 - 24.5 g), une largeur latérale de fruit élevée (3.02 – 3.19 cm) et une largeur ventrale du fruit élevée (3.42 – 3.7 cm), un poids de noyau élevé (1.67 – 2 g), un taux des sucres solubles élevé (15 – 18 %), un rapport largeur latérale / largeur ventrale du fruit faible (0.87 – 0.89), une acidité faible (3.55 - 4.49) et un taux des sucres réducteurs totaux faible (5.98 – 6.54 %). Cette population est composée par les cultivars " Khoukhi " et " Telli ".

Groupe 2: Ce groupe est situé positivement avec l'axe F1 et l'axe F2. Il est constitué par l'individu d'abricotier " BhLb " de la palmeraie de Nezla. Cet individu est caractérisé par un poids de fruit élevé (18.8 g), une longueur du limbe élevée (7.75 cm), une largeur la du limbe élevée (6.8 cm) et une teneur en saccharose élevée (5.26 %). Cette population est représentée par le cultivar " Louzi "

Groupe 3: Ce groupe est négativement positionné sur les deux axes F1 et F2. Il est constitué par l'individu d'abricotier " BrLo1" de la palmeraie de Nezla. Cet individu est caractérisé par un poids de fruit faible (7.97 g), une longueur du limbe faible (5.2 cm), une largeur la du limbe faible (4.48 cm) et une teneur en saccharose faible (1.51 %). Ce groupe est représenté par le cultivar " Louzi local ".

Groupe 4: Ce groupe est situé négativement avec l'axe F1 et négativement avec l'axe F2, positivement. Il est constitué par l'individu d'abricotier " BsLo " de la palmeraie de Nezla. Cet individu est caractérisé par un rapport hauteur du fruit / largeur ventrale du fruit élevé (1.12), une largeur latérale du noyau faible (0.97 cm), un rapport largeur latérale / largeur ventrale du fruit élevé (0.97), une teneur en eau élevée (86.7), une acidité élevée (8.9), une teneur en sucres réducteurs totaux élevée (9.21) et une teneur en saccharose élevée (4.35). Cette population est représentée par le cultivar " Beldi "

Groupe 5: Le nuage formé par ce groupe est constitué par les individus non discriminés d'abricotier local " Beldi " tels que: Brlo 2, BrLo3, GLf, GL, KcLj

Belalem et Remoune (2013) ont aussi trouvé 5 groupes en se basant sur deux caractères descriptifs: le poids et le diamètre du fruit. Parmi ces groupes, trois se caractérisent par un poids et un diamètre de fruit élevés, soient respectivement (33 - 38 g) et (3.4 - 4 cm), ce sont:

Groupe 1: Abricotier " Louzi " de Zaouia

Groupe 2: Abricotier " Louzi " de Tebesbest

Groupe 3: Abricotier " Louzi " de Nezla

Les deux autres groupes se caractérisent par un poids et un diamètre de fruit moins élevés, soient respectivement (20 - 27 g) et (2 - 2.4 cm), ce sont:

Groupe 4: Abricotier " Beldi " de Tebesbest

Groupe 5: Abricotier " Beldi " de Nezla et Zaouia

Nous pourrions dire que l'appellation locale données par les agriculteurs et les deux caractéristiques morphologiques: le poids et le diamètre du fruit ne sont pas des critères suffisant pour différencier entre les cultivars.

3.2.3. Le figuier

Les résultats de caractérisation des 13 arbres de figuier échantillonnés sont mentionnés dans l'annexe 9. Une étude comparative montre que le cultivar " HBK " présente une longueur de la feuille, une longueur du lobe centrale de la feuille, une largeur de la feuille, une longueur du pétiole, une longueur du fruit, une largeur du fruit, une longueur du col du fruit et un poids de fruit faibles, soient respectivement, 24.13 cm, 16.53 cm, 16.1 cm, 3.25 cm, 3.19 cm, 3.72 cm, 1.5 cm et 24 g. Par contre, le cultivar " BbN " présente une longueur de la feuille, une longueur du lobe centrale de la feuille, une largeur de la feuille, une longueur du pétiole, une longueur du fruit, une largeur du fruit et un poids de fruit élevés, soient respectivement, 37.94 cm, 29.18 cm, 26.14 cm, 4.55 cm, 4.77 cm, 4.54 cm et 45.25 g.

Pour ce qui est des caractéristiques chimiques du fruit, le cultivar " BILK " est caractérisé par un pourcentage de matière sèche faible, une teneur en eau, une teneur en sucres totaux, une teneur en sucres réducteurs initiaux, une teneur en sucres réducteurs totaux élevées, un pH légèrement acide et une acidité plus ou moins élevée, soient respectivement, 15.5 %, 84.5 %, 27 %, 13.09 %, 12.1 %, 5.78 et 6.19. Par contre, le cultivar " BILN1 " est caractérisé par un pourcentage de matière sèche élevé, une teneur en eau, une teneur en sucres totaux, une teneur en sucres réducteurs initiaux et une teneur en sucres réducteurs totaux faibles, un pH légèrement alcalin et une acidité faible, soient respectivement, 28.8 %, 71.2 %, 22 %, 5.38 %, 5.17 %, 6.14 et 3.88.

L'analyse en composantes principales (A.C.P) nous permettra de mieux voir la variabilité inter cultivars.

3.2.3.1. Identification et classification des différents cultivars selon les caractéristiques du fruit

3.2.3.1.1. Matrice de corrélation

La matrice des corrélations révèle plusieurs corrélations positives entre les différents caractères étudiés (Annexe 10):

- La longueur de la feuille (LFe), la longueur du lobe centrale de la feuille (LLc) et la largeur de la feuille (IFe).
- La longueur du fruit (LFr) et le poids du fruit (PFr).
- La teneur en sucres réducteurs initiaux (SRI) et la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT).
- La longueur du pédoncule (Lp) avec l'épaisseur du pédoncule (Ep).
- La teneur en sucres solubles totaux (TSS) et la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT).

Ainsi, Quelques paramètres ont montré des corrélations négatives, la plus importante en valeurs absolues est entre :

- La teneur en matière sèche (MS %) et la teneur en eau.

3.2.3.2. Identification et classification des différents cultivars

Les caractéristiques morphologiques et chimiques issues des mesures effectuées sur les 20 caractères végétatifs et fructifères du figuier ont été exploitées. Les résultats obtenus montrent que les deux axes 1 et 2 (Figure 33) contribuent respectivement à 33.29 % et 25.02 % de l'inertie totale, soit un pourcentage cumulé de 58.30 %. Sur les 21 caractères étudiés, 18 sont discriminants à savoir, la longueur des entre nœuds (LEN), le nombre de lobes foliaires (NL), la longueur des feuilles (LFe), longueur du lobe centrale (LLc), le rapport longueur du lobe centrale / longueur de la feuille (LLc / Lf), la largeur de la feuille (IF), la longueur du fruit (LFr), la largeur du fruit (IFr), la longueur du pétiole (LP), l'épaisseur du pétiole (EP), la longueur du col du fruit (LC), le poids du fruit (PFr), la diamètre de l'ostiole (IOs), la teneur en matières sèches (% MS), la teneur en eau, l'acidité, la teneur sucres réducteurs initiaux (SRI) et la teneur en sucres réducteurs totaux (SRT) (tableau 16).

Tableau 16: Cosinus carré des variables de figuier

Variables	F1	F2
LEN	0.030	0.606
N L	0.103	0.657
L Fe	0.424	0.202
L Lc	0.736	0.000
LLc/L F	0.555	0.307
l F	0.459	0.221
L P	0.228	0.569
EP	0.004	0.555
LFr	0.698	0.073
l Fr	0.484	0.322
L C	0.583	0.040
P Fr	0.512	0.158
l Os	0.002	0.531
% MS	0.483	0.017
Eau	0.372	0.267
TSS	0.080	0.149
PH	0.177	0.059
Acidité	0.363	0.010
SRI	0.457	0.445
SRT	0.297	0.434

Variables (axes F1 et F2 : 58.30 %)

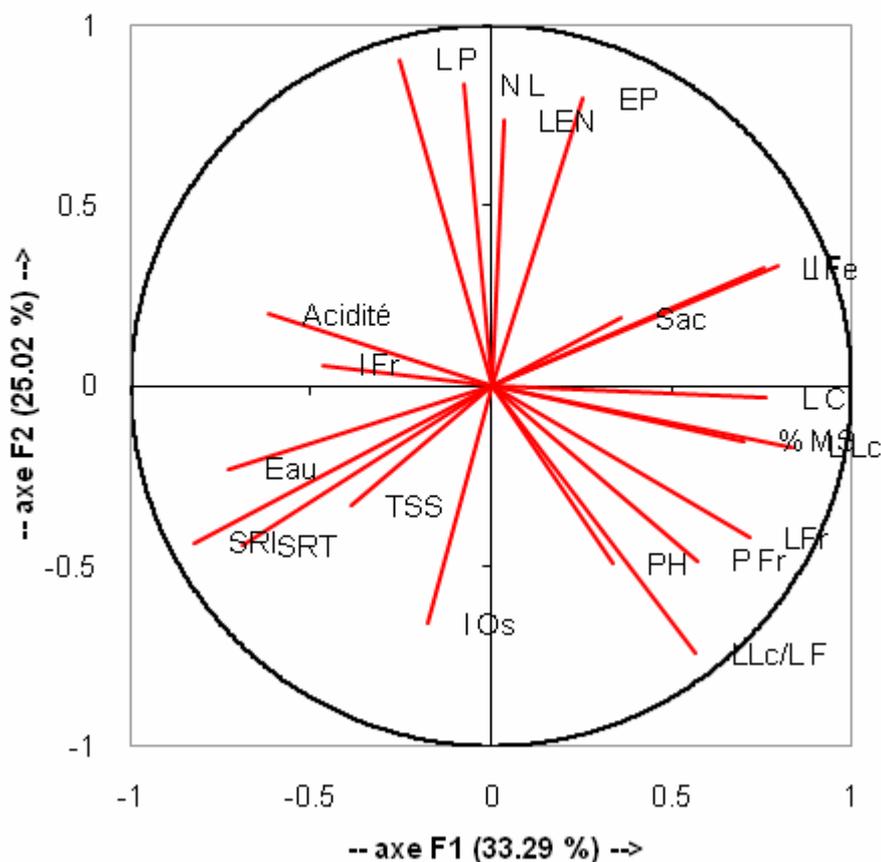


Figure 33: Cercle de corrélation des différents caractères de figuier

D'après la Figure 33, nous constatons que les caractères longueur de la feuille (LFe), longueur du lobe centrale (LLc), le rapport longueur du lobe centrale/longueur de la feuille, largeur de la feuille, (IF), longueur du fruit (LFr), largeur du fruit, longueur du col du fruit (LC), poids du fruit, teneur en matières sèche (% MS), teneur en eau et teneur en sucres réducteurs initiaux (SRI) et teneur sucres réducteurs totaux (SRT) sont proches du cercle et de l'axe 1 et très éloignés de l'axe 2. Par conséquent, ces caractères contribuent fortement à l'explication de la variabilité sur l'axe 1.

Par contre, les caractères longueur des entre nœuds (LEN), nombre de lobes foliaires (NL), la longueur du pédoncule (LP), épaisseur du pédoncule (EP), diamètre de l'ostiole et la teneur en sucres réducteurs totaux ont des corrélations plus fortes sur l'axe 2. Par ailleurs, le

nuage des individus (Figure 34) projetés sur l'axe 1 et l'axe 2 montre des différences appréciables entre les différents cultivars du figuier.

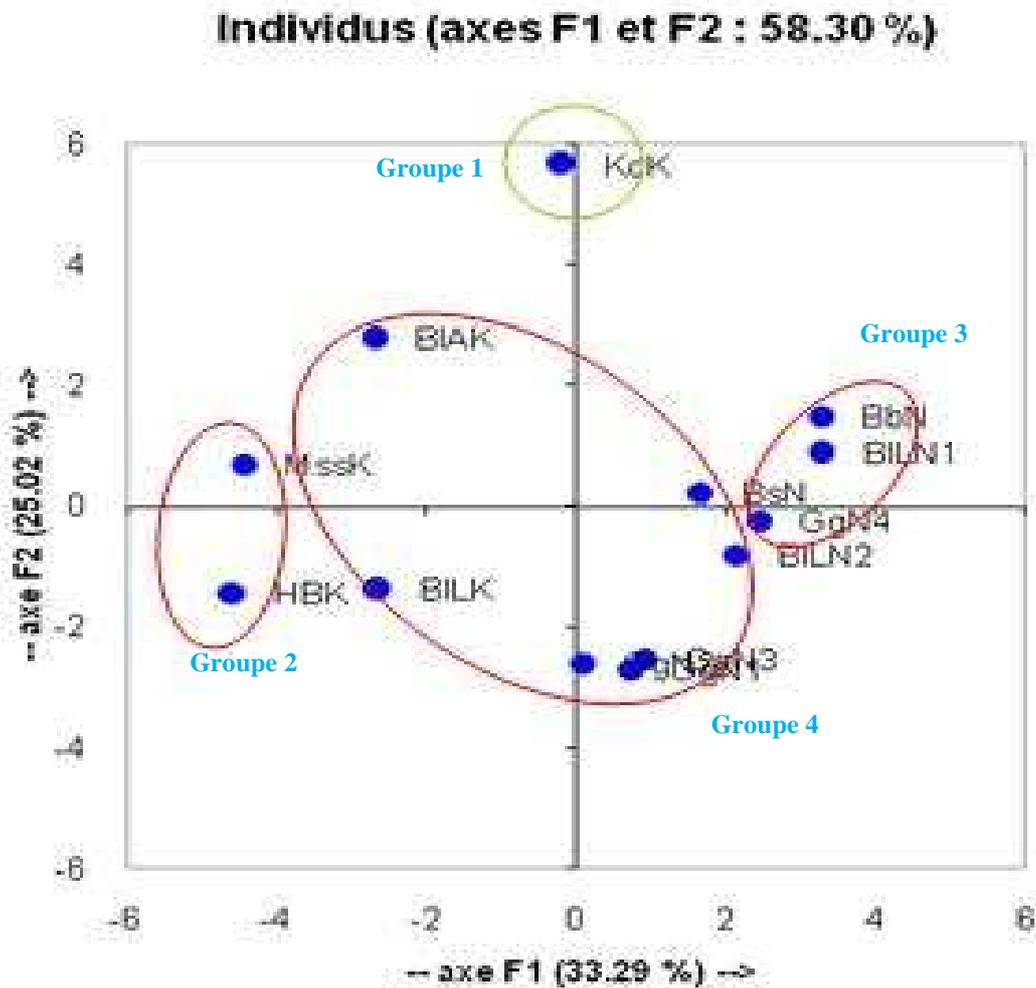


Figure 34: Nuage des cultivars de figuier selon l'ACP

Selon le nuage des individus projetés sur l'axe 1 et 2 de la figure 35, nous pouvons classer ces cultivars en quatre groupes.

Groupe 1: Le nuage formé par ce groupe s'étire vers le coté négatif de l'axe 1 et le coté positif de l'axe 2 caractérisé par une distance entre nœuds, un nombre de lobes foliaires, une longueur et une épaisseur du pétiole élevés; un rapport longueur du lobe central / longueur foliaire, un poids de fruit et une longueur de fruit faibles. Ce groupe est représenté par un individu du cultivar " KcK ".

Groupe 2: Le nuage formé par ce groupe s'étire vers le coté négatif de l'axe 1 et le coté négatif de l'axe 2 caractérisé par une longueur foliaire faible, une largeur foliaire faible, une longueur du lobe centrale faible, une longueur et une largeur du fruit faibles, une teneur en sucres solubles totaux et une teneur en sucres réducteurs initiaux élevées. Ce groupe est représenté par les individus des cultivars " HBK " et " MssK ".

Groupe 3: Le nuage formé par ce groupe est caractérisé par une longueur des feuilles élevée, une longueur du lobe centrale élevée, une longueur du col du fruit élevée, une teneur en sucres réducteurs initiaux faible, une teneur en sucres réducteurs totaux faible. Ce groupe est représenté par les individus des cultivars " BbN ", " BILN1 " et " GN4 ".

Groupe 4: ce groupe est formé par les individus des cultivars non discriminés, à savoir, " BILK ", " BIAK ", " BILN2 ", " GgN1 ", " GgN2 ", " GgN3 " et " BsN ".

Conclusion

Ce travail de caractérisation, de type descriptif, ne constitue qu'une première tentative basée sur l'étude morphométrique du végétale et des fruits et des analyses chimiques. Il sera intéressant d'élargir cette étude sur d'autres sites de la vallée d'Oued Righ et sur plusieurs échantillons d'arbres, tout en intégrant d'autres caractères importants comme le suivi des stades phonologiques, le taux de nouaison, les rendements et surtout l'analyse moléculaire.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les Ressources Phytogénétiques constituent certes l'une des richesses capitales pour un pays donné. Ces ressources qu'elles soient sauvages ou domestiquées représentent un ensemble de gènes dont la caractéristique principale est leur adaptation au milieu d'où ils proviennent ou du moins où ils ont existé depuis une longue période.

Des systèmes de vie ont pu se maintenir dans les milieux les plus ardues grâce au savoir faire dont l'utilisation et la préservation de la ressource locale en font intégralement partie, cela en est le cas pour la vallée d'Oued Righ.

Le travail d'inventaire entrepris dans les trois zones d'étude, Témacine, Touggourt et Meggarine de la vallée d'Oued Righ a pour objectif la connaissance de la diversité génétique des différentes espèces végétales cultivées: arboricoles, maraîchères, fourragères, condimentaires, médicinales, aromatiques industrielles et céréalières.

Nos prospections ont montré que les trois types de plantation sont caractérisés par l'association palmier dattier (*Phoenix dactilifera* L.), arboriculture fruitière, et cultures herbacées, essentiellement fourragères et maraîchères.

Les résultats d'inventaire ont montré une importante diversité des plantes cultivées estimée à 62 espèces réparties comme suit: 57 dans la zone de Touggourt, 52 espèces dans la zone de Témacine, et 48 dans la zone de Meggarine. Par rapport à l'ensemble de la région, la zones de Touggourt apparaît être la plus diversifiée.

Du point de vue importance en nombre d'espèces par spéculation, les cultures maraîchères occupent la première place avec un effectif de 26 espèces, soient 91.93 %; suivies des arbres fruitiers avec un effectif de 14 espèces, soient 22.58 %; les dernières spéculations sont les cultures céréalières et industrielles avec respectivement 1 et 3 espèces, soient 1.61 et 4.83 %.

L'analyse des données collectées à travers cette étude a permis également de dégager des différences en nombres d'espèces cultivées entre systèmes de plantation. Ainsi, les plus grandes diversités ont été enregistrées dans le système traditionnel et ce de mise en valeur de la zone de Touggourt avec respectivement 53 et 47 espèces. Quand à la faible diversité, elle a été enregistrée au niveau du système EAI des trois zones, avec des effectifs de 27 espèces à Touggourt, 30 espèces à Meggarine et 32 espèces à Témacine.

Concernant la répartition spatiales, certaines espèces se trouvent dans la plus part des exploitations et occupent des superficies importantes, c'est le cas du pourpier, épinard, piment tomate, oignon, ail et citrouille pour les espèces maraîchères; la luzerne pour les espèces

fourragères; la coriandre pour les espèces condimentaires; la menthe pour les espèces aromatiques; le grenadier, l'abricotier et le figuier pour les espèces fruitières. Ces espèces sont réputées pour leur bonne adaptation aux conditions locales.

D'autres espèces se trouvent dans plusieurs exploitations mais cultivées sur des faibles superficies, c'est le cas du carthame, maïs, chou fourrager, persil, céleri, basilic. Selon les agriculteurs, ces espèces ne sont pas à l'abri compte tenu de la régression de leurs superficies.

D'autres espèces très utilisées dans le passé, sont aujourd'hui cultivées dans quelques exploitations et sur de très faibles superficies (de l'ordre d'un mètre carré) ou représentées par quelques plants, c'est le cas du Blé, Mil et Sorgho pour les cultures céréalières et le cultivar de vigne " Kalb Serdouk ", pour les cultures fruitières. Ces espèces sont menacées de disparition.

En ce qui concerne l'érosion génétique, les enquêtes avec les agriculteurs de la région, indiquent selon leur témoignage, la disparition de certaines espèces telles que le cumin, le fenugrec, le vélar, et un cultivar de blé " Khallouf " connu dans la zone de Témacine.

Enfin certaines espèces ont été inventoriées uniquement dans une seule zone et dans une seule exploitation, ce sont des espèces très rares; c'est le cas d'Asperge et du Petit pois dans la zone de Témacine; le Mûrier, le Tourne sol et le Thym dans la zone de Touggourt; le Laurier et la Citronnelle dans la zone de Meggarine. Ces espèces sont introduites.

Concernant la diversité génétique, l'examen de la composition variétale au sein de chaque spéculation a montré que dans la majorité des cas, un seul type est enregistré pour chaque espèce rencontrée. Quelques types rares ont été signalés chez certaines espèces telles que l'orge, le blé, le sorgho, et le mil pour les fourrages; le persil, le céleri et l'anis vert pour les condiments; la menthe pour les cultures aromatiques; le blé pour les céréales; le grenadier, l'abricotier, le figuier et la vigne pour les arbres fruitiers.

L'analyse statistique des résultats obtenus sur la caractérisation des principales espèces fruitières, le grenadier, l'abricotier et le figuier a montré que ces derniers présentent une hétérogénéité intra spécifique, où chaque espèce est présentée par plusieurs cultivars.

Dans ces conditions, la variabilité constatée reste mal connue car d'une part les génotypes mis en place ne sont pas identifiés en tant que populations autochtones ou des variétés et populations introduites, d'autre part les différences phénotypiques signalées par les agriculteurs pour certaines espèces n'indiquent pas nécessairement des différences variétales.

Nous pouvons dire que les palmeraies de la vallée d'Oued Righ, sont riches en biodiversité, cependant, cette diversité locale est menacée par les différents facteurs de l'érosion génétique tel que le désintéressement des jeunes au secteur agricole, l'introduction des variétés dites améliorées, et la perte de savoir faire.

Le travail entrepris demande d'être poursuivi tout en proposant la réalisation de certaines actions indispensables pour une meilleure prise en charge de cette diversité végétale menacée de disparition et dont l'urgence s'impose pour sauver l'existant:

- La connaissance approfondie des ressources phytogénétiques débutera par des essais de comportement et de caractérisation des différents génotypes rencontrés afin de soulever les ambiguïtés et de mettre en évidence la composition réelle en variétés ou populations des différentes spéculations ;
- Les actions de préservation de cette diversité menacée devront être prises à l'égard des agriculteurs qui détiennent un savoir et un savoir faire dans la gestion des ressources phytogénétiques;
- Un travail pourra être envisagé en collaboration avec ses agriculteurs pour relancer les techniques de sélection paysanne en vue de renouveler cette diversité, l'évaluer et l'améliorer ;
- Les visites d'échanges entre les agriculteurs au sein de la région et entre les régions constituent un outil efficace pour la sensibilisation, la formation et le transfert des savoirs et savoir faire, un espace élargie d'échanges d'expériences entre les anciens et les jeunes agriculteurs et un moyen facile pour nouer des relations entre les différents intervenants ;
- L'amélioration des rendements des diverses cultures entreprises dans la région pourra ce faire à travers des essais d'optimisation des itinéraires techniques qui finiront par l'élaboration des référentiels techniques qui seront mis à la disposition des agriculteurs.

Les conditions édaphoclimatiques et les pratiques culturales qui n'utilisent pas beaucoup d'intrants surtout chimiques confèrent à la région sa prédisposition au développement d'une agriculture préservatrice de l'environnement et la relance du commerce des produits terroirs. Ce sont deux démarches complémentaires pour le maintien durable de l'agrobiodiversité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ababssa F.S. 2007: Gestion de la biodiversité agricole des oasis algériennes. Prospectives Agricoles, INRA, 02, pp 12-46.

Abdelguerfi A., 2003: Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Bilans des expertises. Tome XI. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. FEM/PNUD. Projet ALG/97/G31, 230 p.

Abdelguerfi A. et Ramdane M.S.A., 2003: Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Rapport de synthèse. Tome IX. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. FEM/PNUD. Projet LG/97/G31, 122 p.

Abdelguerfi A., Abdelguerfi-Laouar M., Huguet T., Aouani M.E., Abbas K., Madani T., Mhammedi Bouzina M., Merabet B., Etsouri K., 2004: Des atouts pour un développement durable dans les zones arides et sahariennes: les ressources génétiques et les savoir-faire ancestraux. Revue des Régions Arides, ns, Tome 1. Djerba Tunisie, pp 8 – 16.

Açourene S., Benabdelkader F. et Bouzegag B., 1994: Y'a-t-il crise ou renouveau de la phoeniciculture de l'Oued Righ ? Rapport de synthèse réalisé dans le cadre des études en première année post-graduation éco-développement des régions arides. Institut National de Formation Supérieure en Agriculture Saharienne Ouargla, 60 p.

Açourene S., Allam A., Taleb B. et Tama M. 2007: Inventaire des différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions de Oued Righ et de Oued Souf (Algérie). *Sécheresse*, 18 (2), pp 35-142.

Açourene S., Allam A., Chouaki S., Djafri K., Tama M. et Taleb B., 2008: Etude de la diversité génétique du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) de la région de Ghardaïa. Revue Recherche Agronomique, N° 21. INRAA, Algérie, pp 27 – 36.

Adamou S., Bourennane N., Haddadi F., Hamidouche S. et Sadoud S., 2005: Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie ? Série de documents de travail N° 126. Algérie, 119 p.

Agnihotri R.K., Subrat S., Joshi M. and Palni L.M.S, 2004: Crop diversity in home gardens of the Kumaun region of Central Himalaya, India, Plant Genetic Resources Newsletter. IPGRI, Rome, Italy, N° 138, pp 23 – 28.

- Alavoine F., Crochon M., Ady C., Fallot J., Moras P. et Pech J.C., 1981:** La qualité gustative des fruits. Méthodes pratiques d'analyse. Méthode de présomption de la qualité gustative des pommes Golden délicieuses (Indice de qualité) NF V 20 - 201. Editée par l'association française de normalisation (afnor) tour europe cédex 7 92080 paris la défense, 10 p.
- Alifriqui M., 2006:** Inventaire de la Biodiversité du SIBE d'Imin Ifri : Végétaux et Vertébrés. Projet: Préservation de l'écosystème du SIBE d'Imin Ifri. Document provisoire. Association des Amis du Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech. Annexe Université Cadi Ayyad, Avenue Allal El Fassi. Marrakech, 25 p.
- Aljane F. et Ferchichi A., 2012:** Caractérisation et évaluation de six cultivars du caprifiquier (*Ficus carica* L.) en Tunisie Bioversity International – FAO. PGR. Newsletter, N° 151, pp 22 - 26.
- Aljane F., Ferchichi A. et Boukhris M., 2004:** Analyse de la diversité génétique de cultivars locaux du figuier (*Ficus carica* L.) cultivés dans la chaîne de Matmata (Sud-Est tunisien). Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 95 – 104.
- Allam A., 2008:** Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linne, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera Diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse de Magister. INA El-Harrach- Alger, 106 p.
- Allam A. et Cheloufi H., 2012:** Biodiversity of fruit species in the valley of Oued Righ: the case of the area of Touggourt (Algeria). Fruits, 2012, vol. 67, pp 1–5
- Allam A., Açourene S. et Taleb B., 2004 :** Etude de la diversité génétique de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions d'Oued-Righ et Oued-Souf. Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 1-7.
- Allam A., Açourene S., Chouki S., Djafri K., Taleb B. et Tama M., 2006:** Etude de la diversité génétique du palmier dattier de la région d'El-Menia. Actes des journées internationales sur la désertification et le développement durable. CRSTRA. Biskra. Algérie, pp 435 – 440.
- Allam A., Tirichine A., Cheloufi H., Arif Y., Tama M. et Mimouni M.A., 2013:** Etude de la diversité biologique des espèces maraîchères cultivées dans les palmeraies de la vallée d'Oued Righ (cas de la région de Touggourt). Revue des Bio-Ressources. Université Kasdi Merbah Ouargla. Vol 3 N° 2, pp 64-71.

- Aly D., 2007:** Les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture au Bénin. Plant genetic resources and food security in west and central Africa. Deuxième rapport sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture au Benin.
- Amoros A., Malgarejo P., Martinez J.J., Hemandez F. and Martinez J., 2000:** Characterization of the fruit of five pomegranate (*Punica granatum* L.) clones cultivated in homogeneous soils. CIHEAM - Options Méditerranéennes Série A, pp 129 – 135.
- Audigie C.I., Figarella J. and Zonszani F., 1984:** Manipulation d'analyses biochimiques. Ed. Doin, Paris, France, pp 88-97.
- Baba Aissa F. 1991:** Les plantes médicinales en Algérie. Coédition Bouchène et Ad. Diwan, Alger, Algérie, 186 p.
- Bagnouls F. et Gaussen H., 1953:** Saison sèche et indice xérothermique. Doc. pour la carte des productions végétales, vol. I, art. Toulouse. 47 p.
- Bahlouli F., Mefti M., Tiaibia A., Zedam A., Tellache S., Cheriefe A., Khaldi M. et Slamani A., 2008:** Caractérisation de quelques variétés d'abricotier situé dans la région du Hodna: Cas de la zone de Boukhmissa, Sud-Est d'Algérie. Actes colloque international sur l'aridoculture. Optimisation des productions agricoles et développement durable tome 2. CRSTRA. Algérie, pp 305 – 314.
- Ballais J.L., 2010:** Des Oueds mythiques aux rivières artificielles: l'hydrographie du Bas-Sahara algérien. Physio-Géo: Géographie, physique et environnement. Université de Provence. Volume 4, pp 107-127.
- Belalem D. et Ramoune R., 2013:** La biodiversité des plantes cultivées dans la vallée d'Oued Righ (Cas de la région de Touggourt). Mémoire d'Ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla, 78 p.
- Belarbi A., Bouayad A., Diaou M., Kaassis N., Tidjani M. M., 2004:** Agrobiodiversité et durabilité des systèmes de production oasiens dans la palmeraie d'Aoufouss, Errachidia – Maroc. Série de Documents de Travail No 121. INRA. Rabat – Maroc, 166 p.
- Belguedj M., 1996:** Caractérisation des cultivars de dattiers du Sud-Est du Sahara Algérien. Volume 1. Ed. INRAA, Alger, 67 p.
- Belguedj M., 1999:** Mise en valeur des terres Sahariennes et développement du palmier dattier en Algérie. In Agroéconomie des Oasis (GRIDAO). Edition CIRAD, pp 71-81.
- Belguedj M et Tirichine A., 2011:** Ressources Génétiques du palmier dattier. Caractéristiques des cultivars de Ghardaïa. Dossiers - Documents - Débats. 3 D. Dossier N° 2. INRAA Algérie, 175 p.

- Benaziza, 1996:** Etat des ressources arboricoles de l'Algérie. Actions pour leur préservation et leur valorisation. Atelier sur la valorisation des ressources phylogénétiques. (Projet RAB/p4/G41). Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Alger, pp 96 – 107.
- Benaziza A. et Lebid H., 2007:** Caractérisation de quelques variétés d'abricotiers (*Prunus armeniaca* L.) dans la région de M'chouneche Wilaya de Biskra (Algérie). Courrier du Savoir (n° 08), pp 101-110.
- Bencherif C., 2008:** Touggourt ou la dynamique d'une ville aux sept ksour. Sciences & Technologie D, N° 28. Université Mentmouri Constantine, Algérie, pp 9-18.
- Ben Salah M., Kadri N. et Ben Mimoun M., 2004:** Répertoire et description de 6 variétés populations de figuier (*Ficus carica* L.) dans les oasis de Nefzaoua. Tunisie. Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 139 – 144.
- Benziouche S.E, 2006:** L'agriculture dans la vallée de Oued-Righ; Quelques éléments d'analyse. Revue des Sciences Humaines N° 10. Université Mohamed Khider Biskra: 19 – 34.
- Blama A. et Zaki A., 2010:** مساهمة التعرف على المصادر النباتية الواحية: النباتات الطبية و العطرية المزروعة بمنطقة أدرار
Edition INRAA, 45 p.
- Bouaboub K., Abdelguerfi A., Mossab M., Hifdi H., 2008:** Comportement de variétés et populations de luzerne perenne *Medicago sativa* L. dans la region d'Adrar. Actes Colloque International sur l'Aridoculture. Optimisation des productions agricoles et développement durable. CRSTRA Biskra. Tome 2. 241 -249.
- Bouammar B., 2010:** Le développement agricole dans les régions Sahariennes. Étude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra. Thèse de doctorat, université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie), 293 p.
- Boumadda A., 2014:** L'ancien système oasisien dans la région de Ouargla : disparition ou réhabilitation? Thème de magister. Université de Kasdi Merbah Ouargla, 171 p.
- Bouzaher A. 1990:** Note technique : Création d'oasis en Algérie. Revue Options méditerranéennes, CIHEAM, Série A, N° 11, pp 325-328.
- Chaabena A., 2001:** Situation des cultures fourragères dans le Sud-Est septentrional du Sahara Algérien et caractérisation de quelques variétés introduites et populations Sahariennes de luzerne cultivée. Thèse de magister. INA El-Harrach. Alger, 141 p.
- Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 2003:** Inventaire des espèces cultivées dans les sites de recherches du programme sur les zones en marges du désert (D.M.P.) Sites de Katchari, Oursi, Banh et Tougouri. Rapport 004.. Burkina Faso, 105 pages.

- Centre Technique d'Agriculture Biologique (CTAB), 2010:** المركز الفني للفلاحة البيولوجية. تقنيات زراعة النباتات العطرية و الطيبة حسب النمط البيولوجي. Tunisie 14 p.
- Chouaki S., Tareb S., Merdes S., Bouta M., Yousfi S., Berkani S., Bouzid A., 2004:** La diversité des blés oasiens et leur préservation par les populations locales. Revue des Régions Arides, Numéro spécial, pp 17 – 27.
- Chouaki S., Bessedik F., Chebouti A., Maamri F., Oumata S., Kheldoun S., Hamana M.F., Douzene M., Bellah F. et Kheldoun A, 2006:** Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. INRAA, 92 p.
- Commissariat de développement de l'Agriculture des régions Sahariennes (CDARS), 1998 a:** Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Lot 1: Etudes de base - Phase II A2 : Monographies spécialisées des ressources naturelles - Ressources en sols. Ouargla, 95 p.
- Commissariat de développement de l'Agriculture des régions Sahariennes (CDARS), 1998 b:** Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Lot 1: Etudes de base, Phase 5 : Analyse des contraintes. Voies et moyens pour les lever. Ouargla, 56 p.
- Côte M., 1998:** Des Oasis malades de trop d'eau ? In Cahiers Sécheresse, volume 9, N° 2, pp 123-130.
- Cote M., 1999:** les Oasis sahariennes. Le point sur les recherches géographiques. 2^{ème} journées scientifiques de l'INRAA sur l'Agriculture Saharienne. Quel prospective pour l'agriculture saharienne ? Touggourt, 11-13 octobre 1999, Ed. INRAA, Algérie, pp 43 – 56.
- Dagnelie P., 2003:** Principes d'expérimentation. Planification des expériences et analyse de leurs résultats. Les presses agronomiques de Gembloux, A.S.B.L. Belgique, 397 p.
- Directions des Services Agricoles (D.S.A) des Wilayas d'Ouargla et d'El-Oued, 2014:** Statistiques agricoles.
- Djennane A., 1990:** Constat de situation des zones Sud des oasis algériennes. Les systèmes agricoles oasiens. Options Méditerranéennes, Série A / N° 11, pp 29 – 40.
- Dollé V., 1998:** Agriculture d'oasis, une longue histoire, quel avenir? Sécheresse, 9 (2), pp 81-82.
- Dubief J., 1952:** Le vent et le déplacement du sable au Sahara. Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes. Tome VIII. N° spécial. Université d'Alger, pp 123 – 164.
- Dubost D., 1983:** Contribution à l'amélioration de l'utilisation agricole de eaux chaudes du continental intercalaire (Albien) dans la cuvette du Bas Sahara Algérien. Bulletin

d'Agronomie Saharienne N° 05. Edité par le ministère de l'agriculture et de la révolution agraire, pp 61 – 109.

Dubost D., 1991: Ecologie, Aménagement et Développement Agricole des Oasis Algériennes. Thèse de doctorat. Tome 3. Université François Rabelais de Tours U.F.R d'Aménagement et de Géographie (France), 544 p.

Dubost D., 2002: Ecologie, Aménagement et Développement Agricole des Oasis Algériennes. Edition: C.R.S.T.R.A, 423 p.

Fantazi K., Ababsa F.S., Ferroukhi S.A., Achour A.F., Merrouchi L. 1999: La vallée d'Oued Righ : une problématique, une approche, une tentative de diagnostic. Actes des deuxièmes journées scientifiques de l'INRAA sur l'agriculture saharienne : Quel prospective pour l'agriculture saharienne ? Touggourt, 11-13 octobre 1999, Ed INRAA, Algérie, pp 91-100.

Faucon M. P., 2009: Ecologie et biologie de la conservation des métallophytes. Le cas de *Crepidorrhodon perennis* et *C. tenuis* (Scrophulariaceae) des sols cupro-cobaltifères du Katanga. Thèse de Doctorat en sciences. Université Libre de Bruxelles (ULB), 192 p.

Ferry M. et Toutain G., 1990: Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis. Les systèmes agricoles oasiens. CIHEAM. Options Méditerranéennes, Série A / N° 11, pp 261 -270.

Fraleigh B., 1989: Importances des banques des ressources phylogénétiques. Plantes vivrières tropicales. Ed. AUPELF-UREF. John Libbey Eurotext. Paris, pp 13-18.

Girard J., 1965: L'évolution de la datte au cours de sa croissance et de sa maturation. Compte rendu des travaux de recherches effectués à la station d'El-Arfiane, 20 p.

Grinev E.I., 1969: Irrigation, drainage et la productivité des palmeraies de l'Oued-Righ. Thème N°1 de la mission Soviétique à la station expérimentale de Sidi-Mehdi, Touggourt, 116 p.

Guerriero R. and Watkins R., 1984: Revised Descriptor List for Apricot (*Prunus Armeniaca*). International Board For Plant Genetic Resources (IBPGR). Rome, Italy, 52 p.

Hadyatou D. B. et Essotina K. K., 2004: Importance de la préservation des ressources phylogénétiques locales dans le développement durable. Colloque " Développement durable: leçons et perspectives " Ouagadougou, pp 27 – 32.

Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de La Perrière R.A., 1998: Inventaire variétal de la palmeraie de Algérienne. MAP, 225 p.

Hmimsa Y., 2006: importance des agrosystèmes traditionnels de montagne pour une dimension humaine et culturelle du projet de la réserve de biosphère transfrontalière maroc-andalousie. Faculté Des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi (Maroc), 12 p.

Idder M. A., 2000: la phoeniciculture dans la vallée de l'Oued Mya. Contraintes et orientations pour un développement durable. Proceeding of the congress. "The contribution of the scientific research and the new technologies in the development and the value enhancement of the arid and semi-arid regions" CRSTRA, pp 299 – 303.

Idrissi A. et Ouazzani N., 2003: Apport des descripteurs morphologiques à l'inventaire et à l'identification des variétés d'olivier (*Olea europaea* L.). PGR-Newsletter. Published in Issue No 136, pp 1 - 10.
INRA France, Imprimerie Jouve, France, 277 p.

Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), 2002: Domaine des productions végétales - Atelier I. DAS / DPV, 7 p.

Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), 2006: Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques, 67 p.

Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), 2013: La Recherche en Agronomie Saharienne (Cas de la station INRAA de Touggourt): Bilan et Perspectives, 49 p.

International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 2003: Descriptors for Fig: *Ficus carica*. Rome, Italy, 52 p.

Jarvis D.I., Zoes V., Nares D. and Hodgkin T., 2004: On-farm management of crop genetic diversity and the conservation on biological diversity programme of work on agricultural biodiversity. Plant Genetic Resources Newsletter. IPGRI, Rome, Italy, N° 138, pp 5 - 17.

Jouve P., 2003: Système de culture et organisation spatiale des territoires. Comparaison entre agriculture tempérée et agriculture tropicale spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque international, 25-27 février 2003, Montpellier, France.

Kadik B., 1996: Les sites de conservation in-situ. Atelier sur la valorisation des ressources phytogénétiques (projet RAB/p4/G41). Organisé par l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature. Ghardaia, du 5 au 7 Mars 1996, pp 34 – 53.

Kassah A., 1994: Cours spécialisé: Diagnostic rapide et stratégie de développement en milieu oasien – Etude comparative des oasis au Maghreb et dans le monde. CRDA Tozeur Tunisie et CRSTRA Algérie. Rapport, 28 p.

- Khadraoui A., 2005:** eaux et sol en Algérie. Gestion et impact sur l'environnement. Recueil de communications. A.N.R.H. Ouargla Algérie, 392 p.
- Khadri A., 2005:** La conservation des ressources naturelles et le développement des oasis du Tafilalet. Symposium International sur le Développement agricole Durable des Système Oasis. 08 – 10 Mars 2005. Erfoud, Maroc, P. 39.
- Kouzmine Y., 2003:** L'espace saharien algérien, dynamiques démographiques et migratoires, université de Franche-comté, 208 p.
- Lahmadi S., Zeguerrou R. et Guesmia H., 2008:** Valorisation de quelques espèces condimentaires, médicinales et aromatiques adaptées aux régions arides. Actes du colloque international sur l'aridoculture. Optimisation des productions agricoles et développement durable, 13 et 14 décembre 2008, CRSTRA, Biskra, Algérie, pp 195-203.
- Lakhdari K. et Kherfi Y., 2010:** L'agrobiodiversité oasienne : un potentiel à promouvoir et à préserver. *Revue des Régions Arides*, Numéro spécial, 24, pp 142-152.
- Lakhdari K. Kherfi Y. et Boulassel A., 2010:** Atlas des semences locales ou acclimatées dans les oasis de l'oued Righ. CRSTRA. Station milieu biophysique – Touggourt. 78 p.
- Laouar M., 2003:** Les espèces négligées et sous utilisées en Algérie. Recueil des Communications, Atelier N°3 : Biodiversité importante pour l'Agriculture, MATE-GEF/PNUD Project ALG/97/G31, pp 35 - 43.
- Larbi, S. H. 1990:** Les zones phoenicicoles marocaines. Les systèmes agricoles oasiens. Options méditerranéennes. Série A: Séminaire Méditerranéennes, N°. 11. CIHEAM. Montpellier, pp 41-53.
- Lebchaki H., M. Belhadi A. et M. Romani M., 2009:** Conduite de la palmeraie traditionnelle présaharienne de M'doukal et sa diversité variétale en palmier dattier et arbres fruitiers. *Revue des Régions Arides – Numéro spécial – 24 (2/2010)* Actes du 3ème Meeting International "Aridoculture et cultures Oasiennes, pp 65 – 70.
- l'Occident musulman et de la Méditerranée, Volume 41, N° 41-42, pp 339 – 356.
- Loumerem M., 2004:** Etude de la variabilité des populations de mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) cultivées dans les régions arides tunisiennes et sélection de variétés plus performantes. Thèse de Doctorat. Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, 220 p.
- Marble V. L., 1993:** Des fourrages pour le proche-orient: La luzerne, Etude FAO. Production végétale et protection des plantes 97/1, FAO, Rome, 237 p.
- Mazoyer M., 2002:** Larousse agricole. Le monde agricole au XXI^{ème} siècle. Edition Mathild Majorel assistée de Nora Schott, 767 p.

- Merrouchi L., 2009:** Caractérisation d'un agro système oasien, évolution et perspectives de développement cas de la vallée de l'Oued-Righ. Thèse de Magister. Université de Ouargla, 86 p.
- Merrouchi L., Açourene S. et Bouammar B. 2006:** Valorisation des rebuts de dattes et des dattes communes dans les oasis de Sud-Est Algérien. Rev. Rech. Agro., 18, pp 79 – 87.
- Messar E.M., 1996:** Le secteur phoenicicole algérien: Situation et perspective à l'horizon 2010. Le palmier dattier dans l'agriculture d'Oasis des pays méditerranéens. Série A: Séminaire Méditerranéennes, N°. 28, Options méditerranéennes, CIHEAM, pp 23 - 36. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche. Institut National des Recherche Agricoles du Bénin. Centre des Recherches Agricoles du Sud-Niaouli, Attogon, Bénin, 59 p.
- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), 2010:** Statistiques agricoles, superficies et productions. Ed., Direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information du (M.A/D.S.A.S.I), Série B, Alger, 64 p.
- Mokkedem A., 2004 a :** Notes sur les plantes condimentaires et aromatiques dans la région du Touat et le Gourara (Adrar). Edition INRAA, 10 p.
- Mokkedem A., 2004 b :** Guide pratique des cultures en secs de quelques plantes médicinales, condimentaires et aromatiques en zone Subhumide. Edition INRAA, 10 p.
- Munier P., 1973:** Le palmier dattier. Paris: Ed. Maison-neuve, 217 p.
- Office National de météorologie (ONM), 2014:** données météorologiques de la région de Touggourt.. Station de Touggourt.
- Oukabli A., 2002:** Diversité génétique et choix des génotypes performants pour la culture du figuier: *figus carica* L. au Maroc. Potentialités et perspectives de développement de la figue sèche au Maroc. Actes de la journée Figue. Mekhnès, 27 Juin 2002. INRA Royaume – Maroc, pp 10 – 21.
- Ozenda P., 1977:** flore du sahara. Centre national de la recherche scientifique - Paris. France, 615 p.
- Perennes J. J., 1979:** Structures agraires et décolonisations - Les Oasis de l'Oued Righ (Algérie). Office des publications universitaires, Hydra, Alger Edition N° 345 – 09/79. 372 p.
- Philippeau G., 1986:** Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ? Institut Technique des céréales et des Fourrages (ITCF). Paris (France). 61 p.
- Pionetti C. 1999:** Perceptions paysannes de la diversité agricole sur le plateau du deccan et droits des communautés. Mémoire de stage, DEA environnement, Université d'Orléans, Paris, Franc, 100 p.

- Quezel F. et Santa S., 1963:** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II. Centre National de la Recherche Scientifique. France. Paris, 1170 p.
- Rahal-Bouziane H., 2006:** Fourrages cultivés des oasis du Touat, Gourara et Tidikelt: Caractéristiques ethnobotaniques, morphologiques et valeur alimentaire. INRAA. Alger; 42 p.
- Rahal-Bouziane H., Boulahbal O., Blama A., Mossab K., Djidda A., Allam A. et Tirichine A., 2010:** Les oasis algériennes : Richesse mais diversité menacée. Revue des Régions Arides – Numéro spécial – 24 (2/2010). Jerba (Tunisie), pp 76 -79.
- Rammal H., Younos C., Bouayed J., Chakou A., Necerbey N. et Soulimani R. 2009:** Aperçu ethnobotanique et phytopharmacologie sur *Carthamus tinctorius* L. Phytothérapie, 7, pp 28-30.
- Remini B., 2005:** La problématique de l'eau en Algérie. Office des publications universitaires (O.P.U.) Alger, 162 p.
- Royal Horticultura Society (RHS), 1995:** Colour Chart. Vincent Square, London SW 1P 2 PE.
- Sogéta-Sogréah, 1970 :** Participation à la mise en valeur de l'Oued-Righ. Etude agro-pédologique. Ministère des travaux publics et de la construction. Service des études scientifique. Alger, 201 p.
- Subdivisions agricole des daïras de Touggourt, Témacine et Meggarine 2012:** Statistiques agricoles.
- Tirichine A., 2012:** Inventaire et connaissance des cultures fourragères et condimentaires cultivées dans les palmeraies de la vallée d'Oued Righ (Cas de la région de Touggourt). Thèse de Master en agrosience. Université de Khemis Miliana, 78 p.
- Toutain G., 1973:** La micro-exploitation phéonicolesaharienne face au développement. CIHEAM, options méditerranéennes, N° 26, pp 73 – 81.
- Toutain G., 1974:** Conservation des sols en palmeraies sahariennes et bordurières au Sahara. CIHEAM- option Méditerranéennes N°25, pp 65-69.
- Toutain G., 1977:** Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. INRA France, Imprimerie Jouve, France, 276 p.
- Union International pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV), 2005:** Principes directeurs pour la conduite de l'examen de la Distinction, de l'homogénéité et de la stabilité, 41 p.
- Vodouhe S.R., Zannou A. et Achigan Dako E., 1998:** Actes du premier atelier sur la diversité génétique du fonio (*Digitaria exilis* Stapf.) en Afrique de l'Ouest. IPGRI. Conakry, Guinée, 73 p.

Wald E., 2009: Le grenadier (*Punica granatum*) : Plante historique et évolutions thérapeutiques récentes. Thèse de Doctorat. Université Henri Poincare - Nancy 1, 149 p.

Références électroniques

- fr.wikipedia.org, 2010
- tela-botanica.org, 2010
- <http://www.xlstat.com/fr/centre-d-apprentissage>, 2014
- <http://www.grain.org/gd/fr>: Brac de la Perrière A., 2002: Synthèse de la Région

Annexe 1: Identification de l'exploitation

a. Identification de l'exploitation:

Date:

Situation: Zone :

Palmeraie :

Exploitation :

Superficie (Ha) :

Etat général : 1- Bon 2- Moyen 3- Délaissé

b. Identification de l'exploitant

Nom du propriétaire:

Âge:

Niveau d'instruction:

Autres activité exercées:

Faire valoir: 1- propriétaire

2- Khammès

3- Autre

Main d'œuvres utilisées: 1- Familiale

2- Saisonnier

3- Permanent

4- Autres:

3. Espèces cultivées

Espèces	Fruitières	Maraîchères	Fourragères	Condimentaires	Médicinales et Aromatique	Industrielles	Céréales
1							
2							
3							
N							
Espèces en régression							
Espèces disparues							

4. Travaux d'entretien des cultures

	Fertilisation	Amendement	Taille	Traitements phytosanitaires	Irrigation			
Nature					Système d'irrigation	Submersion	Localisé	Goutte à goutte
Dose					Source	Source	Puit	C.T
Epoque					Fréquence d'irrigation :			
Mode d'application					Observations supplémentaires			
Matériels utilisés								
Objectifs :								
Observations supplémentaires								

Annexe 2: Identification de la variété (population / cultivar)

a. Identification de la variété (population / cultivar)

Nom vernaculaire : Appellations locales : Signification du nom local : Synonymes locaux :
 Origine de la semence:
 Variétés cultivées : Variétés non désirées :
 Variétés en régression : Variétés disparues :
 Espèces associées
 Superficie (Ha):
 Mode de culture : 1- En bordure 2- Par planche 3- Autres :
 Mise en culture : 1- Semis 2- Repiquage 3- Plantation
 Destination de la production : 1- Autoconsommation 2- Commerce 3-
 Autoconsommation et Commerce
 Adaptation aux stressés biotiques
 Adaptation aux stressés abiotiques
 Observations supplémentaires

b. Savoirs et savoirs faire locaux:

Critères d'identification entre variétés
 Critères de choix de la variété :
 Critères de sélection :
 Techniques de sélection :
 Mode de collecte des semences:
 Mode de conservation des semences :

Annexe 3: Nombre d'espèces par spéculation et par zone

Zone	Nombre d'espèces total	Nombre d'espèces (en %)	Témacine	Touggourt	Meggarine
Espèces fruitières	14	22.58 %	13	14	10
Espèces maraichères	26	41.93 %	24	22	20
Espèces Fourragères	6	9.67 %	6	6	5
Espèces condimentaires	6	9.67 %	4	6	6
Espèces médicinales et aromatiques	6	9.67 %	2	5	4
Espèces Industrielles	3	4.83 %	2	3	2
Espèces céréalières	1	1.61 %	1	1	1
Total	62	100 %	52	57	48

Annexe 4: Fiches de caractérisation physico-chimiques de différentes espèces fruitières

Fiche 1: Caractérisation du grenadier: *Punica granatum*

1- Identification de l'exploitation

- Région:
- Palmeraie:
- Exploitation :.....
- Type : 1.Traditionnel 2. EAI 3. Mise en valeur
- Superficie (Ha):
- Etat général: 1.Bon 2. Moyen 3. Délaissé
- Nom du propriétaire:

2- Caractérisation du cultivars

- Nom vernaculaire:
- Synonyme locaux:
- Nombre d'arbres:
- Âge
- Mode de culture: 1. Intercalaire 2. En verger
- Mode de multiplication
- Portes greffes utilisés (s'ils existent)

3- Caractères morphologiques:

Tronc:

- Hauteur:
- Diamètre
- Couleur:
- Vigueur: 1. Forte 2. Moyen 3. Faible

Ramification

- Nombre de ramifications
- Type de développement : 1. Etalé 2. Dressé
- Epines: Présence ou absence
- Distance entre nœuds

Feuille:

- Forme:
- Couleur:
- Longueur:
- Largeur:
- Bordure: 1.Simple 2. Dentée
- Position des feuilles: 1.Opposée 2. Alternée

Fruit:

- Forme
- Poids
- Diamètre
- Hauteur

- Longueur du pédoncule
- Epaisseur de la couenne
- Nombre de carpelles mesurés dans la section équatoriale
- Volume en jus
- Caractéristiques biochimiques des fruits (pH, sels minéraux, MS, sucres, ...)

Graines:

- Couleur
- Forme
- Poids
- Longueur
- Largeur maximale

Utilisation du fruit: 1.frais 2.Conservé 3. Frais et conservé 4. Autre

Commercialisation : 1. Aucune 2. Faible 3. Importante

Maladies et déprédateurs :

Pratiques culturales réalisées (type, époque, méthode, matériel, etc.)

- Préparation du sol
- Amendement en sable.
- Fertilisation organique.
- Irrigation
- Traitement
- Taille

Caractérisation chimique

- Teneur en eau
- Volume de jus /100 g de graines
- Teneur en matière sèche %
- pH
- Acidité
- Teneur en sucres solubles totaux (TSS)
- Teneur en sucres réducteur Totaux (SRT)
- Teneur en sucres réducteurs Initiaux (SRI)

Fiche 2: Caractérisation de l'abricotier: *Prunus armeniaca*

3- Caractères morphologiques:

Tronc:

- Hauteur:
- Circonférence d'une ramification:
- Couleur:
- Vigueur: 1.Forte 2. Moyen 3. Faible

Ramification:

- Nombre de ramifications
- Longueur:
- Type de développement : 1.Etalé 2. Dressé
- Epines: Présence ou absence:
- Distance entre nœuds

Feuille:

- Forme
- Couleur
- Longueur
- Largeur
- Longueur du pétiole
- Bordure: 1.Simple 2. Dentée
- Position des feuilles: 1.Opposée 2. Alternée
- Nombre de nectaires

Fruit:

- Couleur externe du fruit
- Forme du fruit
- Poids du fruit
- Hauteur
- Largeur latérale
- Largeur ventrale
- Caractéristiques biochimiques des fruits (pH, sels minéraux, MS, sucres, ...):

Graines:

- Couleur
- Forme
- Poids de la graine
- Longueur
- Largeur latérale
- Largeur ventrale

Fiche 3: Caractérisation du figuier: *Ficus carica* L.

3- Caractères morphologiques:

Tronc:

- Hauteur:
- Diamètre
- Couleur:
- Vigueur: 1. Forte 2. Moyen 3. Faible

Ramification:

- Nombre de ramifications
- Type de développement : 1. Etalé 2. Dressé
- Distance entre nœuds

Feuille:

- Forme:
- Couleur:
- Longueur:
- Largeur:
- Nombre de lobes
- Longueur du lobe centrale
- Longueur des entre noeuds
- Bordure: 1.Simple 2. Dentée
- Position des feuilles: 1.Opposée 2. Alternée
- Longueur du pétiole
- Epaisseur du pétiole

Fruit:

- Forme
- Poids
- Diamètre
- Hauteur
- Longueur du col du fruit
- Largeur de l'ostiole
- Caractéristiques biochimiques des fruits (pH, sels minéraux, MS, sucres, ...)

Annexe 5: Caractères physico-chimiques des fruits de grenadier

cultivars	Couleur externe	Caractères physiques du fruit											Caractères chimiques du fruit								
		Fruit							Graine				MS %	Eau	V jus	TSS	PH	Acidité	SRI	SRT	Sac
		Forme	Df	Pf	Lpd	Nd	Eco	Nlg	couleur	Pg	Log	lag									
GA1	Jaune-brunâtre	Ronde	8.46	333.33	16.9	5.66	3.6	7.66	R-B	0.85	1.1	0.66	21.7	78.30	68	10.00	3.20	13.85	4.93	4.82	0.00
GA2	Vert-jaunâtre	Ronde	7.4	216.67	22.83	6.66	0.26	6	R-B	0.79	0.66	0.71	20.7	79.30	69	12.00	3.02	17.77	7.00	6.57	0.00
BtA	Jaune- rosâtre	Ronde	7.16	167.18	11.5	6.33	0.3	4.67	R-B	0.29	1	0.8	21.6	78.40	66	12.00	3.00	9.89	4.49	3.88	0.00
SdA2	- Jaune claire - Jaune-rosâtre	Ronde	7.96	827.36	20.8	6	0.23	8	R-B	0.85	1.01	0.71	21.8	78.20	70	12.00	2.89	9.28	4.90	5.04	0.13
SdA3	Jaune-brunâtre	Ronde	8.7	294	13	5.6	0.33	5	R-B	0.33	1.1	0.68	21.6	78.40	73	15.00	3.24	9.58	4.95	5.09	0.13
BkA	- Jaune claire - Rose - Jaune-brunâtre	Ronde	8.8	266.87	19	6.33	0.28	5.67	R-B	0.38	1.1	0.8	20.5	79.50	69	10.00	3.74	17.02	2.78	3.26	0.46
BbA	Vert clair	Ronde	8.5	249.16	14.33	6	0.25	6	R-B	0.33	1.03	0.83	9.1	90.90	78	15.00	2.96	29.91	3.62	3.62	0.00
BhS	- Jaune; - Jaune-brunâtre - Vert-jaunâtre	Ronde	8.2	266.11	7.81	6.77	0.27	6	B	0.24	1.01	0.7	18.05	81.95	61	19.00	3.91	7.09	7.36	7.70	0.32
BtS	Jaune-verdâtre	Ronde	7.33	204.62	19.22	6	0.25	7	B	0.23	0.99	0.72	17.97	82.03	64	15.00	4.18	5.34	6.90	6.62	0.00
GgS	Vert-jaunâtre	Ronde	7.73	226.3	24.8	7	0.3	6.66	B	0.3	1.07	0.75	16.2	80.60	70	14.00	3.95	9.89	7.73	7.73	0.00
BbS	- Jaune-rosâtre - Rose - Rose-jaunâtre	Ronde	10	396.25	19.62	6	0.23	5	R-B	0.36	1.25	0.7	16.8	83.20	77	20.00	4.24	7.04	7.32	7.38	0.06
BsS	Jaune-verdâtre	Ronde	8.17	272.7	18.81	6.22	4.12	6	B	0.33	1.11	0.76	18.57	81.43	75	17.00	4.08	6.89	7.43	4.57	0.00
KcS	Jaune-verdâtre	Ronde	8.15	257.8	27.55	6.62	2.66	6	B	0.28	1.02	0.71	20.3	79.70	75	17.00	4.07	6.30	6.60	6.50	0.00

Df: diamètres du fruit (cm); **Pf:** poids du fruit (g); **Lpd:** longueur du pédoncule (cm); **Nd:** nombre de dents du fruit; **Eco:** épaisseur de la couenne (mm); **Nlg:** nombre de loges du fruit; **Pg:** poids de 25 graines (g); **Log:** longueur de la graine (cm); **lag:** largeur de la graine (cm); **R:** Rose; **B:** Blanc; **R-B:** Rose-blanchâtre. **MS %:** teneur en matière sèche; **V jus:** volume de jus d'une fruit (ml); **TSS:** taux des sucres solubles (%); **SRI:** sucres réducteurs initiaux (%); **SRT:** sucres réducteurs totaux (%), **Sac:** Saccharose.

FAnnexe 6: Matrice des corrélations du grenadier

	Df	Pf	Lpd	Ns	Eco	Ncr	Pg	Log	lag	V jus	MS %	Eau	TSS	PH	Acidité	SRI	SRT	Sac	
Df	1																		
Pf	0.222	1																	
Lpd	-0.059	0.134	1																
Ns	-0.381	-0.317	0.296	1															
Eco	0.047	-0.066	0.215	-0.156	1														
Ncr	-0.261	0.524	0.320	-0.091	0.244	1													
Pg	-0.059	0.574	0.219	-0.261	0.162	0.584	1												
Log	0.721	0.180	-0.148	-0.367	0.219	-0.158	-0.334	1											
lag	-0.168	-0.289	-0.110	0.222	-0.221	-0.318	-0.390	0.004	1										
V jus	0.550	0.127	0.374	-0.262	0.236	-0.236	-0.036	0.371	0.197	1									
MS %	-0.209	0.234	0.083	-0.100	0.205	0.074	0.402	-0.146	-0.508	-0.402	1								
Eau	0.263	-0.202	-0.180	-0.036	-0.171	-0.118	-0.370	0.127	0.495	0.418	-0.968	1							
TSS	0.389	-0.099	-0.097	0.156	0.014	-0.351	-0.586	0.328	-0.172	0.265	-0.398	0.419	1						
PH	0.276	-0.282	0.281	0.301	0.205	-0.121	-0.598	0.401	-0.141	0.016	-0.132	0.080	0.632	1					
Acidité	0.068	-0.129	-0.123	-0.113	-0.195	-0.014	0.233	-0.237	0.533	0.309	-0.532	0.565	-0.400	-0.591	1				
SRI	-0.116	-0.141	0.296	0.458	0.169	0.057	-0.180	-0.115	-0.454	-0.093	-0.034	-0.055	0.628	0.608	-0.605	1			
SRT	-0.001	-0.055	0.268	0.481	-0.166	0.096	-0.146	-0.114	-0.564	-0.217	-0.046	-0.059	0.571	0.541	-0.524	0.864	1		
Sac	0.319	0.137	-0.329	0.102	-0.319	-0.127	-0.107	0.185	0.092	-0.330	0.184	-0.143	-0.092	0.097	0.024	-0.373	-0.158	1	

Df: diamètres du fruit (cm); **Pf**: poids du fruit (g); **Lpd**: longueur du pédoncule (cm); **Nd**: nombre de dents du fruit; **Eco**: épaisseur de la couenne (mm); **Nlg**: nombre de loges du fruit; **Pg**: poids de 25 graines (g); **Log**: longueur de la graine (cm); **lag**: largeur de la graine (cm); **MS %**: teneur en matière sèche; **V jus**: volume de jus d'une fruit (ml); **TSS**: taux des sucres solubles (%); **SRI**: sucres réducteurs initiaux (%); **SRT**: sucres réducteurs totaux (%), **Sac**: Saccharose.

Annexe 7: Caractères physico-chimiques des fruits de l'abricotier

	Organe	Paramètre	BsLo	BrLo1	BrLo 2	BrLo3	GLf	GL	BhLb	KcLj	BbKh	BbTI	
Végétale	Limbe	Couleur	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair	vert -violette	Vert clair	
		Lp	2.53	2.15	2.02	1.9	2.65	2.42	3.2	2.29	2.93	3.15	
		Lp/Llm	0.4	0.42	0.3	0.35	0.43	0.34	0.42	0.33	0.43	0.43	
		Nn	1	0	1	1	0	0	1.75	0.17	0.88	0.58	
	Pétiole	Couleur	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte
		Llm	6.45	5.2	6.9	5.44	6.2	7.26	7.75	6.99	6.93	7.32	
		llm	5.43	4.48	5.28	5.02	5.18	5.98	6.8	6.3	5.9	6.23	
		Llm/llm	1.19	1.16	1.31	1.09	1.2	1.22	1.14	1.11	1.18	1.18	
Fructifère	Fruit	Couleur	Jaune	orange	Jaune-orange	orange	orange foncé	orange foncé	Jaune	jaune	Jaune-orange	orange	
		Forme	Ovale	Ovale	Ronde	Ronde	Ovale	Ovale	Ovale	Ovale	Ovale	Ovale	
		Pf	10.25	7.97	13.55	13.1	10.87	12.15	18.8	12.6	24.5	20.67	
		Hf	2.88	2.29	2.8	2.66	2.95	2.9	3.46	2.84	3.63	3.19	
		llf	2.48	2.41	2.78	2.92	2.54	2.57	3.1	2.8	3.19	3.02	
		lvf	2.58	2.57	3.08	3	2.79	2.87	3.32	3.02	3.7	3.42	
		Hf/lvf	1.12	0.9	0.91	0.89	1.06	1.01	1.05	0.94	0.99	0.94	
		llf/lvf	0.97	0.94	0.91	0.98	0.91	0.9	0.94	0.93	0.87	0.89	
	Noyau	Pn	1.24	1	1.4	1.19	1.4	1.18	1.5	1	2	1.67	
		Pn/Pf	0.12	0.12	0.1	0.09	0.12	0.09	0.07	0.07	0.08	0.08	
		Hn	2.16	1.58	1.72	1.65	2.05	1.96	2.1	2.1	2.29	2.02	
		lln	0.97	0.98	1.15	1.15	1.1	1.08	1.1	1.15	1.15	1.1	
	Fruit	lvn	1.42	1.28	1.53	1.49	1.45	1.44	1.5	1.8	1.72	1.5	
		Eau	86.7	80.9	79.7	84.1	82.1	83.1	84.3	84.7	76.6	81.5	
		TSS	10	10	10	9	9	6	8	5	15	18	
		PH	3.55	3.51	3.19	3.2	3.12	3.33	3.66	3.52	3.6	3.66	
		Acidité	8.9	7.53	5.2	7.44	8.22	8.52	7.54	7.32	3.55	4.49	
		SRI	4.639	4.97	4.073	4.21	3.01	3.6	2.29	4.11	12.77	3.08	
		SRT	9.21	6.565	7.738	8.42	6.87	7.69	7.83	8.36	5.98	6.54	
		saccharose	4.35	1.51	3.47	3.99	3.66	3.88	5.26	4.03	0	3.28	

Lp: Longueur du pédoncule (cm); **Lp/Llm** : Longueur du pédoncule / Longueur du limbe; **Nn**: Nombre de nectaire; **Llm**: Longueur du limbe (cm); **llm**: Largeur du limbe (cm); **Llm/llm**: Longueur du limbe/Largeur du limbe, **Pf**: Poids du fruit (g); **Hf**: Hauteur du fruit (cm); **llf**: Largeur latérale du fruit (cm); **lvf**: Largeur ventrale du fruit (cm); **Hf/lvf**: Hauteur/Largeur ventrale; **llf/lvf**: Largeur latérale/Largeur ventrale; **Pn**: Poids du noyau (g); **Pn/Pf**: Poids du fruits/Poids du noyau; **Hn**: Hauteur du noyau (cm); **lln**: largeur latérale du noyau (cm); **lvn**: largeur ventrale du noyau (cm).

TSS: taux des sucres solubles (%); **SRI**: sucres réducteurs initiaux (%); **SRT**: sucres réducteurs totaux (%).

Annexe 8 : Matrice des corrélations de l'abricotier

	Lp	Lp/LI	Nn	Llm	llm	Llm/llm	Pf	Hf	Llf	Lvf	Hf/lvf	llf/lvf	Pf/Pn	Pn	Hn	lln	lvn	Eau	TSS	pH	Acidité	SRI	SRT	Sac	
Lp	1																								
Lp/LI	0.709	1																							
Nn	0.306	0.048	1																						
Llm	0.664	-0.048	0.342	1																					
llm	0.698	0.048	0.375	0.918	1																				
Llm/llm	-0.056	-0.251	-0.059	0.255	-0.149	1																			
Pf	0.695	0.328	0.484	0.598	0.627	-0.040	1																		
Hf	0.822	0.384	0.506	0.745	0.752	0.022	0.885	1																	
Llf	0.505	0.128	0.616	0.513	0.622	-0.235	0.920	0.769	1																
Lvf	0.579	0.177	0.446	0.588	0.619	-0.040	0.975	0.826	0.952	1															
Hf/lvf	0.515	0.401	0.181	0.349	0.308	0.112	-0.003	0.427	-0.179	-0.154	1														
llf/lvf	-0.467	-0.180	0.270	-0.507	-0.325	-0.470	-0.586	-0.532	-0.333	-0.601	0.040	1													
Pf/Pn	0.430	-0.073	0.397	0.624	0.796	-0.381	0.764	0.623	0.871	0.820	-0.233	-0.283	1												
Pn	0.688	0.473	0.419	0.459	0.373	0.232	0.894	0.854	0.717	0.830	0.187	-0.647	0.404	1											
Hn	0.726	0.378	0.180	0.643	0.682	-0.056	0.544	0.804	0.367	0.448	0.700	-0.394	0.379	0.547	1										
lln	-0.006	-0.388	0.187	0.340	0.370	-0.036	0.527	0.411	0.696	0.684	-0.393	-0.365	0.644	0.370	0.110	1									
lvn	0.151	-0.259	0.129	0.459	0.558	-0.192	0.536	0.518	0.613	0.627	-0.101	-0.347	0.710	0.323	0.551	0.729	1								
Eau	-0.118	-0.174	0.103	-0.010	0.155	-0.406	-0.509	-0.287	-0.353	-0.550	0.383	0.757	-0.102	-0.630	0.024	-0.353	-0.187	1							
TSS	0.486	0.552	0.179	0.072	0.005	0.158	0.632	0.395	0.435	0.539	-0.118	-0.453	0.177	0.743	0.167	0.013	-0.019	-0.552	1						
pH	0.656	0.486	0.298	0.422	0.559	-0.321	0.502	0.454	0.390	0.393	0.174	-0.136	0.512	0.300	0.481	-0.267	0.194	0.024	0.378	1					
Acidité	-0.301	-0.118	-0.221	-0.276	-0.192	-0.226	-0.789	-0.494	-0.705	-0.822	0.430	0.661	-0.515	-0.756	-0.151	-0.521	-0.465	0.801	-0.753	-0.279	1				
SRI	0.098	0.220	0.053	-0.070	-0.075	0.010	0.506	0.395	0.360	0.471	-0.053	-0.422	0.181	0.562	0.349	0.174	0.426	-0.669	0.404	0.239	-0.583	1			
SRT	-0.392	-0.538	0.292	-0.007	0.064	-0.168	-0.469	-0.287	-0.264	-0.466	0.257	0.764	-0.083	-0.570	-0.044	-0.142	0.006	0.849	-0.602	-0.154	0.629	-0.450	1		
Sac	-0.009	-0.320	0.284	0.291	0.344	-0.110	-0.321	-0.092	-0.129	-0.304	0.319	0.533	0.038	-0.425	-0.015	-0.017	-0.127	0.837	-0.522	-0.157	0.615	-0.846	0.751	1	

Lp: Longueur du pédoncule (cm); **Lp/Llm** : Longueur du pédoncule / Longueur du limbe; **Nn**: Nombre de nectaire; **Llm**: Longueur du limbe (cm); **llm**: Largeur du limbe (cm); **Llm/llm**: Longueur du limbe/Largeur du limbe, **Pf**: Poids du fruit (g); **Hf**: Hauteur du fruit (cm); **llf**: Largeur latérale du fruit (cm); **lvf**: Largeur ventrale du fruit (cm); **Hf/lvf**: Hauteur/Largeur ventrale; **llf/lvf**: Largeur latérale/Largeur ventrale; **Pn**: Poids du noyau (g); **Pn/Pf**: Poids du fruits/Poids du noyau; **Hn**: Hauteur du noyau (cm); **lln**: largeur latérale du noyau (cm); **lvn**: largeur ventrale du noyau (cm).

TSS: taux des sucres solubles (%); **SRI**: sucres réducteurs initiaux (%); **SRT**: sucres réducteurs totaux (%), **Sac**: Saccharose.

Annexe 9: Caractères végétatifs et physico-chimique du fruit de figuier

	Caractères végétatifs du figuier							Caractères physico chimiques du figuier													
	Feuille						pétiole		Caractères physiques					Caractères chimiques							
	LEN	N L	L Fe	L Lc	LLc/LFe	I Fe	L P	EP	LFr	IFr	L C	P Fr	I Os	% MS	Eau	TSS	PH	Acidité	SRI	SRT	Sac
KcK	5.8	4.6	32.48	21	0.64	23.28	11.4	4.5	3.25	3.22	3.75	16.63	2	21.27	73.1	28	5.78	4.05	7.94	7.75	0
BILK	2	3	32.01	25.32	0.79	21.32	6.43	3.35	3.41	4.03	2.5	23.57	4	15.5	84.5	27	5.78	6.19	13.09	12.1	0
BIAK	1.75	3.83	29.85	20.03	0.67	20.49	10.51	4.3	3.53	4	2.75	26.04	4.33	17.18	82.8	22	5.32	7.45	9.89	8.55	0
HBK	1.04	3	24.13	16.53	0.68	16.1	7.51	3.25	3.19	3.72	1.5	24	4.55	19.16	80.8	28	5.89	5.01	12.78	10.3	0
MssK	3.16	3	27.75	18.82	0.67	18.02	8.82	3.9	3.48	3.7	3.8	24.34	4.7	16.941	83.1	30	5.53	7.17	11.03	9.62 c	0
BILN1	3.3	3.25	32.1	25.11	0.78	22.03	6.13	3.72	3.69	3.99	5	27.23	3.33	28.8	71.2	22	6.14	3.88	5.38	5.17	0
BILN2	2.13	3.22	31.26	24.31	0.77	21.06	6.84	3.45	4.43	4.21	6.4	33.34	3.75	28.72	76	28	5.91	3.99	7.52	7.52	0
GgN1	2	3	30.26	24.53	0.81	21.37	5.66	3.65	4.55	4.42	4.91	37	6.25	21.96	78	28	5.95	3.78	10.1	10.1	0
GgN2	1.22	3	28.9	23.93	0.82	20.42	4.94	3.35	4.11	4.3	3.16	33.42	4.25	25.81	77.3	28	6	4.5	10.6	9.37	0
GgN3	1.22	3	30.19	24.78	0.82	21.7	5.44	3.75	4.8	4.77	4.6	43.85	4.3	21.86	78.1	28	5.98	4.95	10.88	9.7	0
GgN4	2.33	3	34.54	26.55	0.76	22.55	8.14	4	4.75	4.35	4	39.66	5	22.73	76.2	25	6.01	4.29	7.01	6.92	0
BsN	1.01	3	34.23	27.17	0.79	23.34	7.34	3.85	4.01	4.02	4.57	25.42	3.2	19.05	78.7	25	5.82	4.2	7.74	6.76	0
BbN	1.8	3	37.94	29.18	0.76	26.14	8.63	4.55	4.77	4.54	4.54	45.25	4	21.42	78.6	25	5.35	5.97	7.28	7.88	0.57

LEN: longueur des entre nœuds; **NL**: nombre de lobes foliaires; **L Fe**: longueur de la feuille; **Llc**: longueur du lobe centrale; **LLc / L Fe**: Rapport longueur du lobe centrale / longueur de la feuille; **I Fe**: largeur de la feuille; **L P**: longueur du pédoncule; **EP**: épaisseur du pédoncule; **LFr**: longueur du fruit; **IFr**: largeur du fruit; **L C**: longueur du col du fruit; **P Fr**: poids du fruit; **I Os**: largeur de l'ostiole, **MS %**: teneur en matière sèche; **TSS**: taux des sucres solubles (%); **SRI**: sucres réducteurs initiaux (%); **SRT**: sucres réducteurs totaux (%); **Sac**: saccharose.

Annexe 10: Matrice des corrélations de Figuier

	LEN	N L	L Fe	L Lc	LLc/L F	I F	L P	EP	LFr	I Fr	L C	P Fr	I Os	% MS	Eau	TSS	PH	Acidité	SRI	SRT	Sac	
LEN	1																					
N L	0.757	1																				
L Fe	0.160	0.059	1																			
L Lc	-0.191	-0.328	0.863	1																		
LLc/L F	-0.540	-0.646	0.283	0.726	1																	
I F	0.193	0.172	0.959	0.845	0.323	1																
L P	0.575	0.738	0.165	-0.348	-0.879	0.126	1															
EP	0.484	0.567	0.592	0.177	-0.450	0.619	0.766	1														
LFr	-0.372	-0.451	0.506	0.717	0.664	0.523	-0.412	0.105	1													
I Fr	0.193	-0.171	-0.294	-0.382	-0.354	-0.399	0.175	0.053	-0.220	1												
L C	0.140	-0.075	0.488	0.564	0.418	0.509	-0.223	0.147	0.626	-0.021	1											
P Fr	-0.475	-0.538	0.379	0.605	0.616	0.396	-0.439	0.067	0.941	-0.182	0.429	1										
I Os	-0.510	-0.615	-0.293	-0.043	0.295	-0.346	-0.405	-0.321	0.394	0.197	-0.070	0.495	1									
% MS	0.101	-0.031	0.147	0.315	0.404	0.210	-0.406	-0.179	0.413	-0.322	0.645	0.332	-0.135	1								
Eau	-0.463	-0.320	-0.316	-0.298	-0.159	-0.414	0.074	-0.173	-0.250	0.376	-0.559	-0.112	0.404	-0.825	1							
TSS	0.074	-0.143	-0.438	-0.326	-0.035	-0.398	-0.182	-0.356	-0.023	0.431	-0.041	-0.041	0.182	-0.126	0.207	1						
PH	-0.017	-0.230	-0.176	0.144	0.524	-0.130	-0.661	-0.612	0.172	-0.321	0.235	0.074	0.037	0.600	-0.575	0.142	1					
Acidité	-0.132	-0.012	-0.157	-0.333	-0.432	-0.244	0.402	0.250	-0.317	0.511	-0.480	-0.128	0.147	-0.700	0.797	-0.068	-0.816	1				
SRI	-0.356	-0.233	-0.673	-0.521	-0.077	-0.653	-0.187	-0.494	-0.360	0.217	-0.686	-0.196	0.374	-0.627	0.773	0.540	-0.132	0.460	1			
SRT	-0.289	-0.236	-0.491	-0.341	0.026	-0.466	-0.209	-0.418	-0.206	0.172	-0.553	-0.060	0.430	-0.594	0.746	0.586	-0.166	0.423	0.952	1		
Sac	-0.095	-0.141	0.593	0.467	0.044	0.581	0.171	0.513	0.381	-0.070	0.137	0.499	-0.038	-0.011	0.020	-0.178	-0.535	0.223	-0.261	-0.116	1	

LEN: longueur des entre nœuds; **NL**: nombre de lobes foliaires; **L Fe**: longueur de la feuille; **Llc**: longueur du lobe centrale; **LLc / L Fe**: Rapport longueur du lobe centrale / longueur de la feuille; **I Fe**: largeur de la feuille; **L P**: longueur du pédoncule; **EP**: épaisseur du pédoncule; **LFr**: longueur du fruit; **I Fr**: largeur du fruit; **L C**: longueur du col du fruit; **P Fr**: poids du fruit; **I Os**: largeur de l'ostiole, **MS %**: teneur en matière sèche; **TSS**: taux des sucres solubles (%); **SRI**: sucres réducteurs initiaux (%); **SRT**: sucres réducteurs totaux (%); **Sac**: saccharose.