

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université KASDI Merbah-Ouargla

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et
des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département des Sciences Agronomiques

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie
Saharienne

Spécialité : Agronomie Saharienne

Option : phytotechnie

THEME

**Caractérisation et évaluation des pieds mâles de
palmier dattier *Phoenix dactylifera .L* dans la
région d'Oued Souf cas d'exploitation
"DAOUIA"**

Présenté par :

M^{elle}. AMIAR Asma

Membres du jury :

Président :	Mr SAKER.M.L	M.C. "A"	U.K.M. Ouargla
Promoteur :	Mme BABAHANI S	M.A. "A"	U.K.M. Ouargla
Copromoteur:	Mr HANNACHI. S	Ingénieur	C.D.A.R.S-Ouargla
Examineurs:	Mr IDDER M.A	M.A. "A"	U.K.M. Ouargla
	Mme LALAAM. H	M.A. "A".	U.K.M. Ouargla

Année universitaire : 2008/2009



Remerciements

Mes remerciements au bon Dieu, Allah pour toute la force et la patience qu'il m'a donné pour accomplir ce modeste travail.

Mes remerciements et toute ma profonde gratitude vont à :

*Ma promotrice **Mme BABAHANI S.** (MA - Université Kasdi Merbah - Ouargla), pour les efforts qu'elle a déployés, le soutien, et à la confiance qu'elle a placée en moi, pour la réussite de ce travail.*

*Mon co-promoteur **Mr. HANNACHI S.** (Ingénieur – Chef de département Commissariat au Développement de l'Agriculture Saharienne - Ouargla) pour les conseils très enrichissants qu'il m'a prodigués, surtout en ce qui concerne les analyses statistiques.*

*Je remercie très sincèrement **Mr SAKER M L** (MC - Université de Ouargla) pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider mon jury .*

Mes remerciements vont également à :

***Mr: IDDER, MA** (MA - Université Kasdi Merbah - Ouargla) et **Mme: LAALLAM .H** MA - Université Kasdi Merbah - Ouargla) d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Mes remerciements vont également au personnel du laboratoire Bio- Ressources Sahariennes et de la bibliothèque.

*Je n'oublierais jamais d'adresser mes vifs remerciements à **Mr BELLABACI H.** (ingénieur – Directeur de Domaine DAOUIA-El-Oued), les techniciens et ouvriers du domaine Daouia, pour leurs aides et soutien qu'ils ne cessent de me prodiguer tout au long de mon stage pratique, en particulier : **Mrs: AHMED, BACHIR, .MOSTAPHA ALI.***

Je remercie bien vivement tout l'ensemble du corps enseignant du Département des sciences agronomiques qui ont contribué à ma formation.

Mes meilleurs salutations à toutes les personnes qui m'ont aidé, du près ou de loin.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail :

A ceux, qui je ne peux jamais rendre tout ce qu'ils ont fait pour mon éducation,

A ceux, qui attendent ma réussite avec une grande patience : ma très chère mère et mon très cher père, ainsi que mes adorables grands parents.

A mes très chers frères : Ali et Abdelhak et mes très chères sœurs : Zahra, Hala, Nardjesse.

A mes oncles et mes tantes paternels et maternels.

*A la 21^{ème} promotion agronomie saharienne
PT, PA, MV, PC-2008-2009.*

Asma

Liste des abréviations

E.N.A.G.E.O	Enterprise Nationale de géophysique
A.N.R.H.	Agence Nationale des Ressources Hydriques
D.S.A.	Direction des Services Agricoles
O.N.M.	Office Nationale de Météorologie
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute
AFCM	Analyse Factorielle Des Correspondances Multiples
Nb	Nombre
DN	Deglet Nour
GH	Ghars
DB	Degla Beida
NB	Nbatt (hybride de palmier dattier obtenu par semis)
Dokkar	Pieds mâle de palmier dattier

Liste des tableaux

N°	Titre du tableau	Page
1	Fumure annuelle par arbre, calculé en fonction de l'âge du dattier	14
2	Données climatiques de la période (1999 – 2008)	24
3	Calendrier culturel du palmier dattier dans l'exploitation Daouia	31
4	caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de type "Deglet Nour "	44
5	Sélection des variables	49
6	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	50
7	Les modalités des variables les plus contributives aux axes 1 et 2.	50
8	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	53
9	Corrélations entre les modalités les plus contributives et les axes 1 et 2	53
10	Caractéristiques des axes factoriels	56
11	Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2	56
12	Evaluation des caractères végétatifs des cultivars et dokkars de type "Ghars"	60
13	Caractéristiques des axes factoriels	65
14	Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2	65
15	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	68
16	Corrélation entre les axes et les modalités les plus contributives	68
17	Caractéristiques des axes factoriels	71
18	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités	71
19	Caractères végétatifs des Cultivars et dokkars de type "Nbatt	73
20	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	78
21	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives	78
22	Caractéristiques des axes factoriels	81
23	Corrélations entre les axes et les modalités les plus contributives	81

24	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	84
25	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives	84
26	Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels	85
27	Corrélations entre axes 1 et 2 et les principales modalités	85
28	Evaluation des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles Degla Beida	90
29	Caractéristiques des axes factoriels	94
30	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives	94
31	Caractéristiques des cinq premiers axes	96
32	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités	96
33	Caractéristiques des axes factoriels	100
34	Corrélations entre axes 1 et 2 et les modalités	100
35	Caractéristiques des axes factoriels de l'ensemble des dokkars.	101
36	Corrélations entre les axes et les modalités	101
37	Evaluation des caractères de production des dokkars dits type "Deglet Nour"	103
38	sélection des variables	109
39	Caractéristiques des axes factoriels	109
40	Corrélations entre les modalités des variables et les axes 1 et 2	109
41	Caractéristiques des axes factoriels	113
42	corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités des caractères de production	113
43	Evaluation Analytique des caractères de production des dokkars dits type "Ghars »	117
44	Caractéristiques des axes factoriels	121
45	Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités	121
46	Caractéristiques des axes factoriels	125
47	Corrélations entre les axes et les modalités	125
48	Evaluation des caractères de production des dokkars dits type "Nbatt »	127
49	Caractéristiques des axes factoriels	135
50	Corrélations entre les axes et modalités	135
51	Caractéristiques des axes factoriels	137

52	Corrélations entre les axes et modalités	139
53	Caractéristiques des axes factoriels	142
54	Corrélations entre les axes et les modalités	142
55	Evaluation des caractères de production des dokkars dits type "Degla Beida »	146
56	Caractéristiques des axes factoriels	149
57	Corrélations entre les axes et modalités	150
58	Caractéristiques des axes factoriels	153
59	Corrélations entre les axes et les modalités	153
60	Evaluation analytique de caractères de production des dokkars	156
61	Caractéristiques des axes factoriels	163
62	Corrélations entre les modalités et les axes	163
63	Caractéristiques des axes factoriels Caractères végétatifs+ production	166
64	Corrélations entre les modalités des variables et les axes 1 et 2.	166
65	Caractéristiques des axes factoriels	171
66	Corrélation entre les modalités et les axes 1 et 2	171
67	Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels(Nbatt)	173
68	Corrélations entre les modalités et axes 1 et 2	173
69	Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels	176
70	Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2.	176
71	Caractéristiques de 5 principaux axes factoriels	179
72	Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2 .	179

Liste des figures

N°	Titre de la figure	Page
1	une palme du dattier	5
2	Morphologie et diagramme des fleurs mâle et femelle	8
3	Les trois modes de multiplication in vitro	11
4	Carte géographique du souf	21
5	Situation hydrogéologique de l'aquifère de la région du Souf	23
6	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Souf	27
7	Méthodologie de travail	29
8	Site d'étude	33
9	Etapas du travail préliminaire	34
10	La divergence entre l'épine et le rachis	
11	Basal spacing index	35
12	Examen microscopique des grains de pollen (tests de coloration et de germination)	39
13	Organes végétatifs de cultivar et dokkar dits type Deglet Nour	48
14	Nuages des individus et des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type " Deglet Nour"	52
15	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type " Deglet Nour"	55
16	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type " Deglet Nour" premier âge	59

17	Organes végétatifs de cultivar et dokkar dits type "Ghars"	64
18	Nuages des individus et des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type" Ghars	67
19	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" Ghars	70
20	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" Ghars" premier âge	72
21	Organes végétatifs de cultivar et dokkar dits type "N batt"	77
22	Nuages des individus et des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type" N batt"	80
23	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" N batt"	83
24	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" N batt" premier âge	86
25	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" N batt" deuxième âge	89
26	Organes végétatifs de cultivar et dokkar dits type "Degla Beida"	93
27	Nuages des individus et des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type" Degla Beida"	97
28	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" Degla Beida"	99
29	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars dits type" Degla Beida" premier âge .	101
30	Nuages des individus et des caractères végétatifs des dokkars	104
31	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type Deglet Nour	112

32	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type Deglet Nour premier âge	116
33	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Ghars"	124
34	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Ghars" premier âge	129
35	Différentes spathes et spadices de type Nbatt	134
36	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Nbatt"	138
37	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Nbatt" premier âge	141
38	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Nbatt" deuxième âge	145
39	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Degla Beida"	152
40	Nuages des individus et des caractères de production des dokkars dits type "Degla Beida" premier âge	155
41	Spathes et spadices des différents types	160
42	Epillets des différents types	161
43	Examen microscopique (tests de coloration et de germination) des grains de pollen de trois types de dokkar	162
44	Nuages des individus et des caractères végétatifs et de production des dokkars	165
45	Nuages des individus et des caractères végétatifs et de production des dokkars dits type Deglet Nour	170
46	Nuages des individus et des caractères végétatifs et de production des dokkars dits type Ghars	174

47	Nuages des individus et des caractères végétatifs et de production des dokkars dits type N batt	176
48	Nuages des individus et des caractères végétatifs de production des dokkars dits type Degla Beida	178
49	Nuages des individus et des caractères végétatifs et de production des dokkar	180

Table de matière

Introduction	1
Chapitre 1 : Généralités sur le dattier	
1. Systématique	4
2. Description morphologique	4
2.1. Organes végétatifs	4
2.2 – Organes floraux	5
3- Pied mâle de palmier dattier (dokkar)	6
3-1 Quantité et qualité de pollen	6
3.2-Quantité de pollen	6
3.3 - Qualité germinative de pollen	7
4 – Notion de variété ,cultivar, clone	9
5 – Méthodes de multiplication du palmier dattier	9
5.1 – Multiplication par semis	9
5.2 – Multiplication par rejets	10
5.3 – Les méthodes de culture in vitro	10
6 – Exigences écologiques de la culture de palmier dattier	12
6.1 - Exigences climatiques	12
6-1-1- Température	12
6-1-2- Lumière	12
6-1-3-Pluie et humidité relative de l'aire	12
6.2 – Exigences édaphiques	13

6.3 – Exigences hydriques	13
6.4 – Exigences culturelles	14
Chapitre 2.Pollen	
1 – Intérêt de la palynologie	15
2. Caractères des pollens	15
2. 1- Taille	15
2.2- Forme	15
2.3-Apertures des grains de pollens	16
2.4-compatibilité du pollen	16
3-Grain de pollen de <i>phoenix dactylifera .L</i>	16
3.1- Principales caractéristiques de pollen	16
3.2-Critères de distinction	17
3.3-Critère de qualité	17
Chapitre 3- Présentation de la région d'étude	
1 – Situation géographique	20
2-Présentation du milieu naturel	22
2.1 –Relief	22
2.2 - Sol	22
2.3- Hydrogéologie	22
3- Facteurs climatique	24
3.1-Température	25
3.2-Vents	25
3.3- Précipitation	25
3.4 – Evaporation	26
3.5- Insolation	26
3.6- Humidité relative de l'air	26
4- Synthèse climatique	26
Chapitre 4- Matériels et méthodes	
1- présentation de l'exploitation " DAOUIA"	30
2 – Matériel végétal	34
3 – Matériel de travail	34

4 – Méthodologie de travail	34
5 – Analyse des données	40
Chapitre 5-Résultats et discussion	
1 - Caractères végétatifs	44
1.1 - Dokkars dits type Deglet Nour	44
1.1.1 - Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles	44
1.1.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "DN"	49
1.1.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "DN"	53
1.1.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "DN" premier âge	56
1.2 -Dokkars dits de type "Ghars"	60
1.2.1 - Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles	60
1.2.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "Ghars"	60
1.2.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Ghars"	68
1.2.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Ghars" premier âge	71
1.3 – Dokkars dits de type "Nbatt"	73
1.3.1 - Comparaison entre les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles	73
1.3.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "Nbatt"	78
1.3.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt"	81
1.3.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt" premier âge	84
1.3.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt" deuxième âge	85
1.4 - Dokkars dits de type "Degla Beida"	90
1.4.1 - Comparaison des caractères végétatifs des dokkars et cultivars Degla Beida	90
1.4.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type "Degla Beida"	94
1.4.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars dits type "Degla Beida"	96
1.4.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars dits type "Degla Beida" premier âge (1989)	100
1.5 - ACM des caractères végétatifs de l'ensemble des dokkars	101
2 - Caractères de production	105
2-1 - Dokkars dits type "Deglet Nour"	105
2.1.1 - Evaluation des caractères de production	105
2.1.2 - ACM des caractères de production des pieds mâles dits type "DN"	109

2.1.3 - ACM sur les caractères de production des pieds mâles dits type "DN" de premier âge (1989).	113
2.2 - Dokkars dits type" GHARS"	117
2.2.1 - Evaluation des caractères de production	117
2.2.2 - ACM sur les pieds mâles dits de type "GHARS"	121
2.2.3 - ACM des caractères floraux des pieds mâles dits type "GH" de premier âge (1989).	125
2.3 - Dokkars dits type" NBATT"	132
2.3.1 - Evaluation des caractères de production	132
2.3.2 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu)	135
2.3.3 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu) de premier âge	137
2.3.4 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu) de deuxième âge	142
2.4 - Dokkars dits type" Degla Beida"	146
2.4.1 - Evaluation des caractères de production	146
2.4.2 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "Degla Beida"	149
2.4.3 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "Degla Beida "de premier âge	153
2.5 – Caractères de production des dokkars	156
2.5.1 – Evaluation des caractères de production	156
2.5.2 - ACM globale des caractères de production des dokkars	163
3 - Analyse globale (Caractères végétatifs+ production)	166
3.1 -ACM des caractères végétatifs+ floraux des dokkars dits type" DN"	166
3.2 - ACM des Caractères végétatifs et floraux des dokkars dits type" GH"	171
3.3 - ACM des caractères végétatifs et de production des dokkars dits type "N batt"	173
3.4 -ACM des caractères végétatifs et de productin des dokkars dits type "Degla Beida"	176
3.5 - ACM des caractères végétatifs et de production des dokkars	179
Discussion générale	181
Conclusion générale	184
Références bibliographiques	187
Annexes	191

Liste des annexes

N°	Titre de la photo	Page
1	Fish d'enquête	193
2	Température (maximum, minimum et moyenne), enregistrée durant la campagne 2008/2009	197
3	Liste des caractères végétatifs des pieds	199
4	Liste des caractères floraux des pieds	200
5	Liste des abréviations des caractères végétatifs et floraux	201
6	Inflorescence des palmier dattier	202
7	Différents opérations cultural dans l'exploitation	205



Image © 2009 GeoEye
© 2009 AND

Google

33°21'30.50" N 6°48'00.61" E elev. 266 ft

Altitude 4861 ft



INTRODUCTION

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) constitue l'une des espèces fruitières dont la culture existe depuis la plus haute antiquité (**Munier, 1973**). C'est un arbre d'un grand intérêt, non seulement par sa productivité élevée et la qualité de ses fruits très recherchée ; mais également grâce à ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes. En effet, cet arbre permet de créer, au milieu du désert, des oasis à méso-climat favorable à la culture de plusieurs espèces arboricoles, céréalières, fourragères, maraîchères, qui lui sont associées ; chaque fois que les disponibilités en eau le permettent. Actuellement, l'intérêt, sans cesse croissant, accordé au palmier dattier dépasse son aire de culture et parfois même ses pays d'origine (**SAAIDI, 1998**).

L'Algérie est considérée comme le sixième producteur mondial de dattes, avec plus de 468 000 tonnes / an dont 48 % de Deglet Nour (**FAO, 2008**).

La phoeniculture occupe plus de 150000 ha, avec un effectif total de 17093630 dont 10475150 sont productifs. Le rendement moyen est de 47 kg / pied.

La wilaya d'El Oued est l'une des principales wilayas productrices de dattes en Algérie, elle produit 37 % de la production nationale ; avec environ 133540 tonnes / an (**DSA Ouargla, 2008**).

La production dattière est influencée par de nombreux facteurs extrinsèques et intrinsèques ayant une importance non négligeable sur la qualité de la production et les rendements. Les recherches en amélioration génétique se trouvent limitées par la méconnaissance des aptitudes génétiques du palmier dattier, surtout celles des dattiers mâles. Le pollen influence non seulement la taille et la forme des graines (xénie) ; mais également la taille, la forme, le poids et l'époque de maturation (métaxénie) (**NIXON, 1934**).

Aujourd'hui, plusieurs pays ont commencé à sélectionner les dokkars, à les faire multiplier végétativement, mais également à leur donner les noms des cultivars qui présentent les mêmes caractères végétatifs (**BACHA, 2001 in EDDOUD, 2003**).



Bien que l'identification et l'évaluation génétique des dattiers exigent des techniques récentes, mises au point au laboratoire, mais la description morphologique reste encore une méthode très utilisée même pour confirmer les résultats de laboratoire ; vu surtout sa simplicité (**BEN KHALIFA, 1986**).

Dans ce contexte, un certain nombre de travaux ont été réalisés sur la caractérisation et l'évaluation de quelques populations de dokkars, nous citons : les travaux de **BABAHANI (1991)** à Hassi Ben Abdallah dans la wilaya de Ouargla, **DIB (1991)** à El Arfiane à la wilaya d'El-Oued, **BOUGHEDIRI et al (1994)** dans la wilaya de Biskra et **EDDOUD (2003)** et **LAALAM (2004)** à Ouargla.

Ce travail vient pour poursuivre ces travaux, afin d'avoir une idée sur une composante importante du patrimoine phoenicicole national et qui reste malheureusement marginalisée ; puisque les pieds mâles ne sont même pas recensés dans les statistiques du palmier.

L'étude porte sur une caractérisation et une évaluation des dokkars de l'exploitation DAOUIA dans la région de Souf, elle est la première étude dans cette région.

Les objectifs de cette étude sont :

- identifier les dokkars de l'exploitation, vérifier la notion de type chez les dattiers mâles et évaluer leurs caractères de production,
- vérifier l'effet des températures sur l'émission et la floraison des spathes.

Les objectifs de cette étude viennent pour répondre à plusieurs questions qui se posent :

- Est-ce qu'il existe des caractères qui marquent l'affinité entre les pieds mâles et leurs femelles correspondantes ?
- Quelles sont les caractères surtout phénotypiques des dokkars de l'exploitation ?
- Quelles sont les caractéristiques des meilleurs dokkars ?
- Quelles sont les températures correspondantes à l'émission et la floraison des pieds mâles de l'exploitation ?
- Est-ce qu'il existe un caractère ou un groupe de caractères végétatifs capable de nous renseigner sur les caractères de production des mâles pollinisateurs ?

Les réponses trouvées, mêmes préliminaires, permettront de sensibiliser les agriculteurs sur l'intérêt de la sélection scientifique des pieds mâles en Algérie et pourrait contribuer à tracer des stratégies futures pour leur sélection, en collaboration avec tous les opérateurs du domaine.



CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS SUR LE

PALMIER DATTIER





Chapitre I - Généralités sur le dattier

1- Systématique

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera*. L par **LINNE** en **1753**. Phoenix dérive de Phoinix, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité ; Dactylifera vient du latin Dactylus dérivant du grec dactylos , signifiant doigt en raison de la forme de fruit (**MUNIER, 1973**).

Cette espèce de Phoenix, se positionne systématiquement dans le règne végétale, c'est une Monocotylédone de l'ordre des Arecales (anciennement spadiciflore), de la famille des Arecaceae (anciennement des Palmae) et de la sous famille des Coryphinae (**EL BAKER, 1972; PEYRON, 1989**).

2 - Description morphologique

Le palmier dattier, plante pérenne, ayant une croissance lente, ses caractéristiques Végétatives et floraux dépendent du milieu, de l'âge, du cultivar et des conditions culturales (**MUNIER, 1973 ; BOUGUEDOURA, 1991**).

2.1 - Organes végétatifs

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé, il est volumineux et émerge au dessus de niveau de sol. Le système racinaire présente quatre (04) zones d'enracinement, classées par **MUNIER, (1973)**, selon leur profondeur en : racines respiratoires, racines de nutrition, racines d'absorption et une zone caractérisée par un géotropisme accentué.

BOUGUEDOURA (1991), classe les racines en fonction de leurs diamètres et de leur position au niveau de l'arbre et du sol.

Le palmier dattier est une plante arborescente, caractérisé par l'architecture de **TOMLINSON**. Le stipe est de forme généralement cylindrique ou parfois conique, recouvert par les bases des palmes anciennes. Il se termine par un seul bourgeon terminal (phyllophore) qui assure sa longueur, avec une moyenne de 20 à 30 cm / an (**BOUGUEDOURA, 1991**).

Les palmes sont des feuilles adultes, composées et disposées sur le tronc en hélice, elles demeurent en activité pendant 4 à 7 ans, puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent.



La disposition des folioles et des épines sur le rachis ; ainsi que les angles qu'elles forment entre elles et avec le rachis, constituent des index taxonomiques permettant de différencier les clones, (figure 01) (MUNIER, 1973).

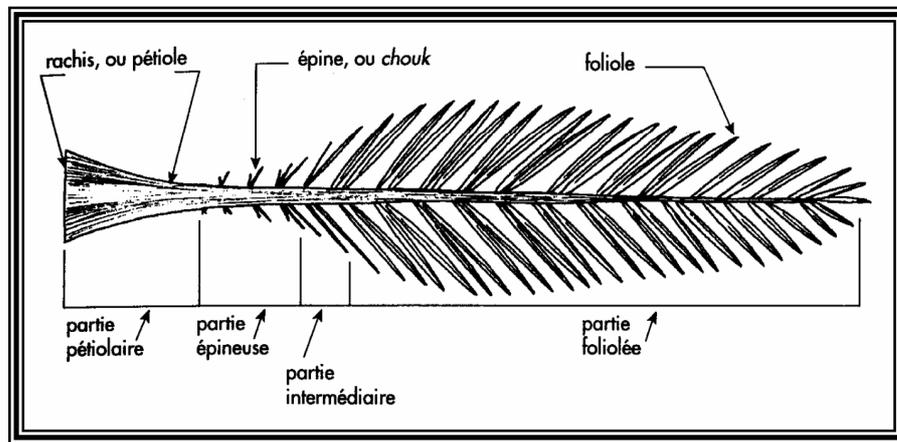


Figure 01: une palme du dattier (PEYRON, 2000)

2.2 – Organes floraux

Comme tous les *Phoenix*, le palmier dattier est dioïque et donc allogame. Le nombre chromosomique est $2n=36$; mais il est parfois de $2n=18$ et $2n=16$, chez certains cultivars (BEAL, 1937) in (BABAHANI, 1998).

MUNIER (1973), rapporte que la dioïcie du dattier offre certaines anomalies relativement fréquentes ; des sujets peuvent changer de sexe d'une année à l'autre, ou pendant la même période de floraison ou encore porter à la fois des inflorescences de deux sexes. Ces dattiers, souvent stériles, sont éliminés des plantations.

Les inflorescences sont des grappes d'épis, les fleurs sont sessiles et insérées de façon hélicoïdale sur un axe charnu, ramifié. Ces inflorescences sont contenues dans de grandes bractées ligneuses closes, appelées spathes ; elles se développent à l'aisselle des feuilles (MUNIER, 1973).

PEYRON (1989), rapporte que la distinction entre les inflorescences mâles et femelles se base principalement sur les caractères suivants :



- la précocité de l'émission florale chez le mâle par rapport à la femelle, mis dans les mêmes conditions.
- le nombre des spathes produit, chaque année, est sensiblement le même chez le mâle, contrairement chez la femelle qui peut varier d'une année à l'autre.
- les spathes mâles ont une forme allongée, arrondie au bout, elles sont plus courtes et plus renflées que les inflorescences femelles. Ce dimorphisme permet de reconnaître le sexe des inflorescences avant leur épanouissement.
- lorsque les spathes s'ouvrent, les inflorescences s'épanouissent. Les futurs régimes femelles présentent des « pédoncules » (appelés hampes), qui s'allongent et portent des fleurs qui se développent après fécondation.
- les inflorescences mâles sont, généralement, coupées juste avant ou après leur éclatement. Les fleurs sont unisexuelles à pédoncule très court (pratiquement sessile), de couleur ivoire pouvant aller jusqu'au jaune.
- la densité des épis est très élevée avec des longueurs différentes, chez le mâle. Chez les femelles, ils sont moins nombreux et se terminent à la même hauteur (figure 02).
- la densité des fleurs est très grande, chez les épis mâles ; alors que chez les femelles, les fleurs sont plus éparées sur les épis.
- la fleur femelle est globulaire, de 3 à 5 mm, suivant la variété et la vigueur de l'arbre, le périanthe est formé d'un calice cupuliforme à 3 sépales soudés, la corolle comporte 3 pétales arrondies et 6 staminodes, Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants uniovulés et le style est court (0.5m).
- la fleur mâle, plus allongée que la femelle est constituée d'un calice court, également cupuliforme, à 3 sépales soudés, la corolle comporte 3 pétales longs et 6 étamines bi verticillées (MUNIER, 1973).

3- Pied mâle du palmier dattier (dokkar)

3-1 - Quantité et qualité de pollen

3-2 - Quantité de pollen

Un mâle adulte produit entre 10 et 30 inflorescences de tailles variables (quelquefois plus s'il est très vigoureux). Le poids total en pollen par arbre varie entre 150 et 1300g. Le nombre de spathes produites chaque année est sensiblement le même. Il varie quelque peu avec la variété dont le mâle est issu et les conditions climatiques plus ou moins favorables. Un palmier, bien exposé,



correctement entretenu (eau, engrais) produit naturellement des spathes plus larges qu'un palmier défavorisé. L'équipe de **BROWN** et *al* (1970) a examiné plusieurs spathes mâles de taille moyenne suivant leur appartenance à différentes variétés égyptiennes et a trouvé que leur longueur varie entre 60 et 125 cm, la largeur entre 10 et 7 cm, le poids de 1 à 3,5kg et le nombre d'épillets, entre 160 et 285. Mais il n'y a pas de relation entre le poids total

de la spathe et le nombre d'épillets, par exemple une spathe qui pèse 3,2 kg contient 215 épillets, alors qu'une autre qui pèse 1,350 kg en a 242 (**PEYRON, 1989**).

3.3 - Qualité germinative de pollen

Avant la plantation d'un dokkar, on tiendra compte de la valeur de son pollen car il influe sur la récolte et sur l'époque de maturation .

En Algérie à la station expérimentale d'EL ARFIANE, **PERAU LEROY (1958)** a remarqué l'avancement de la maturité de deux semaines, dû au pollen issu d'un dokkar connu par sa maturation précoce.

En outre, certains mâles semblent donner de meilleurs résultats que d'autres, dans la fécondation des mêmes palmiers. Il s'agira donc de choisir dans le possible ; des dokkars dont les caractères phénologiques rappellent ceux de la variété cultivée.

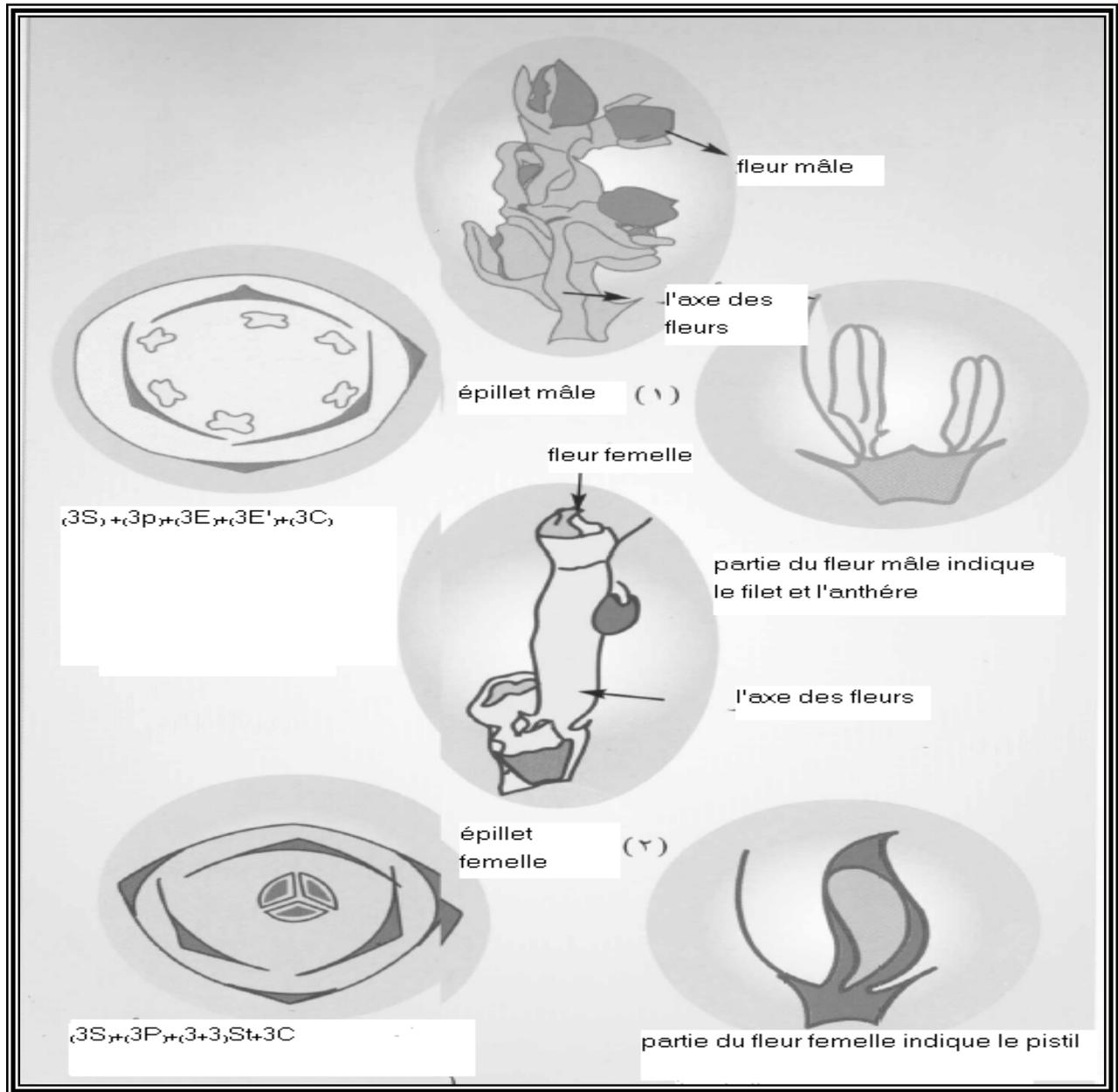


Figure 02 : Morphologie et diagrammes des fleurs mâle et femelle
(GHALIB, 2006)



4 – Notion de variété, cultivar

Des différences dans la qualité et la phénologie des fruits ont permis de distinguer ce que l'on appelle communément des variétés, qui ne sont en réalité que des phénotypes. Ceci explique le comportement variable de ces «cultivars » lorsqu'il sont plantés en dehors de leur zone de culture traditionnelle.

La notion de variété, reposant essentiellement sur les caractéristiques des fruits, ne peut être appliquée qu'aux individus femelles puis qu'ils sont les seuls à en produire. Le palmier mâle ne donne pas le fruit, pour ce la ; il est difficile de distinguer des variétés (**MUNIER, 1973 ; BOUGUEDOURA, 1991**).

Cependant, dans les pays de tradition phoenicicole, il est courant qu'on donne le nom d'une variété femelle à un arbre mâle dont la morphologie et l'apparence extérieure rappelle l'arbre femelle. On donne le nom de khalt, Dgoul, Nbatt, selon les pays phoenicicoles, à des palmiers dattiers issus de semis. Ces pieds inconnus peuvent présenter des caractéristiques intéressantes et être reproduits par voie végétative.

5 – Méthodes de multiplication du palmier dattier

La propagation du palmier dattier se fait généralement par rejets, puisque l'espèce ne se produit pas fidèlement par noyau. Des méthodes dites modernes sont utilisées chez le dattier, il s'agit des méthodes de culture in vitro (**BOUGUEDOURA ,1991**).

5.1 – Multiplication par semis

Ce mode est le plus anciennement pratiqué par les phoeniculteurs, il permet d'introduire une diversité dans les populations puisque la moitié de chaque nouvelle population est mâle.

En effet, il faut seulement un arbre mâle pour 50 arbres femelle, si l'on veut créer des palmeraies nouvelles, ce mode de multiplication n'est pas le plus rentable. Pour éliminer les mâles inutiles, il faut attendre 5 à 8 ans pour que la floraison soit initiée et ainsi reconnaître les sexes. Malgré ses inconvénients, cette méthode est utilisée pour obtenir de nouveaux cultivars qui peuvent se révéler d'excellente qualité. De même leur mise en culture sur des terrains infestés permet de sélectionner les cultivars résistants (**BOUGUEDOURA, 1991**)



5.2 – Multiplication par rejets

C'est la voie de propagation la plus stable et la plus efficace. En effet, elle permet de conserver intégralement les aptitudes du pied mère en ce qui concerne le sexe, la qualité des fruits, la précocité, l'aptitude à rejeter, etc

Le dattier produit également des Gourmands et qui sont tout simplement des petits rejets non racinés car situés loin du sol. Ces gourmands peuvent être aussi utilisés de la même façon que les rejets ; mais leur rhizogénèse difficile induit des taux de reprise relativement faibles (**TOUTAIN, 1979**) .

5.3 – Les méthodes de culture in vitro

La multiplication in vitro est une autre méthode de multiplication végétative, qui doit respecter la conformité variétale des caractères végétatifs et productifs. Trois méthodes de multiplication in vitro sont pratiquées (figure 03):

- la prolifération par bourgeonnement axillaire.
- la réversion des ébauches florales.
- l'embryogenèse somatique.

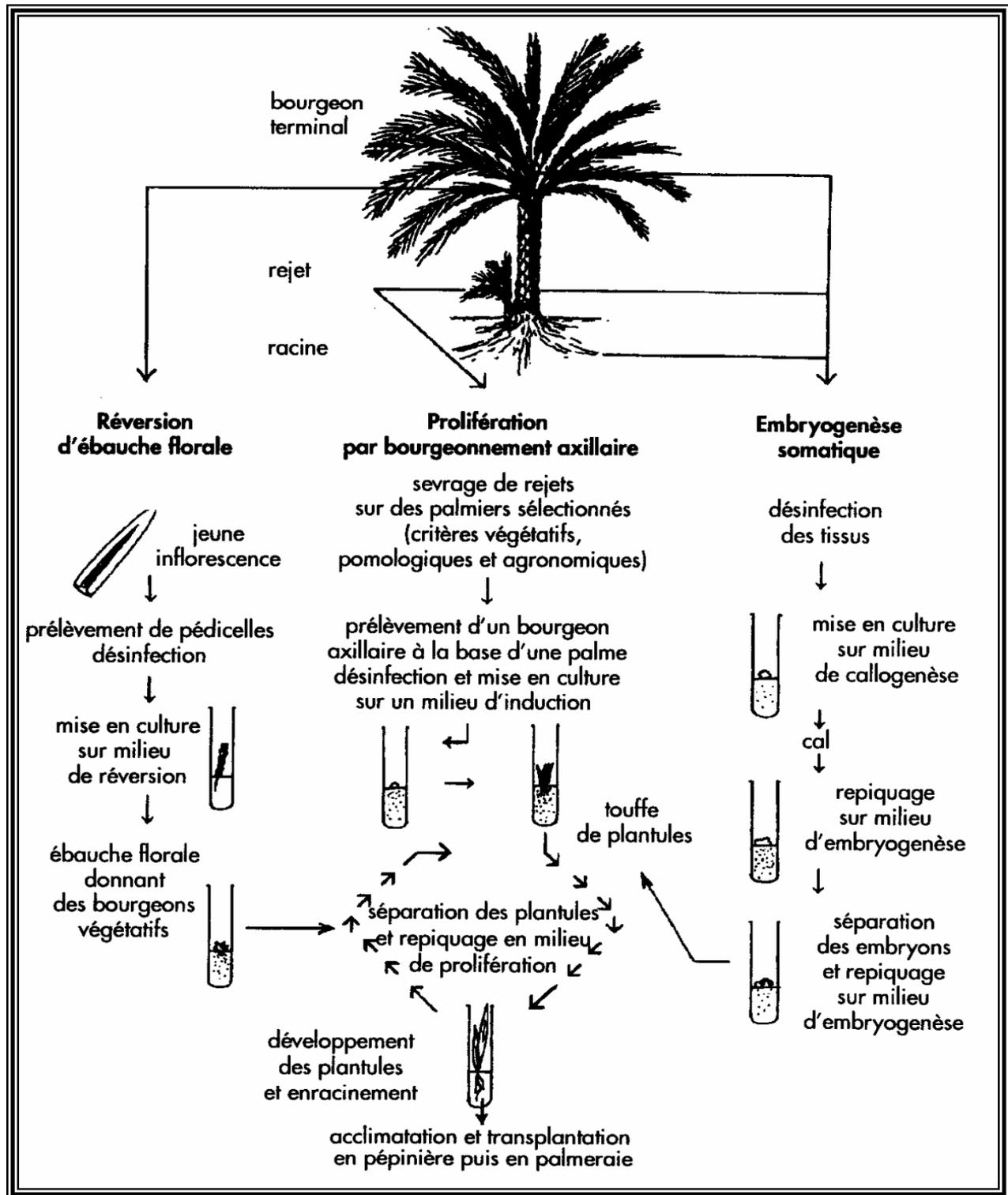


Figure 03 : Les trois modes de multiplication in vitro (PEYRON, 2000)



6 - Exigences écologiques de la culture de palmier dattier

6.1 - Exigences climatiques

D'après **PEYRON (1989)**, les influences de la température, de l'humidité, de la pluie et du vent sur les phases de production dattière, varie suivant les sites et les cultivars.

6.1.1- Température

Le palmier dattier est une espèce thermophile, son zéro de végétation est de 10°C. L'intensité maximale de végétation nécessite une température de 30°C, elle décroît à 38 - 40°C. La somme des températures nécessaires à sa croissance est de 4500°C et 5000°C .

L'action de froid se manifeste de diverses façons, il peut provoquer le dessèchement des extrémités des palmes, une reprise tardive de la végétation et une floraison retardée (**PEYRON, 1989**).

FISHER in **PEYRON (1989)** affirme que seules les températures supérieures à 18°C sont utiles à la floraison et que celle-ci n'est déclenchée que lorsque les températures moyennes journalières atteignent 20 à 25°C, selon les conditions de culture.

La floraison est déclenchée lorsque, après une période froide, la température moyenne journalière s'élève et atteint un seuil (zéro de floraison) qui varie entre 17 et 24°C, selon les régions phoenicoles.

MONCIERO (1950) pour sa part, affirme que le pollen n'arrive à une maturité suffisante que lorsque la somme de températures journalières atteignent 1100 à 1200 °C environ.

La température basse peuvent entraîner une fécondation peu efficace et même une chute des jeunes fruits. En Algérie a montré que le taux de nouaison augmente de 10 à 15 % si la pollinisation est effectuée entre 10 heures du matin et 15 heures de l'après midi. (**MUNIER 1973**).

6-1-2- Lumière

Le palmier dattier est une espèce héliophile, c'est pour quoi les plantations sont établies à une densité qui permet un bon éclairage des plants et donc une bonne maturation des dattes (**BOUGUEDOURA, 1991**) .

6-1-3- Pluie et humidité relative de l'air

A l'époque de la floraison, une forte humidité favorise les attaques cryptogamiques provoquant la pourriture des inflorescences, et gêne la pollinisation en déclenchant la germination du pollen (**BENABDALLAH, 1990**) .



PEREAU-LEORY (1958) a montré qu'une pluie survenant plus de quatre heures après la pollinisation est pratiquement sans effet sur la nouaison.

Par ailleurs, **ENAIMI et JAFAR (1980)** constatent qu'une pluie, en dessous d'une période limite de 6 heures, la nouaison sera diminuée de 25%.

Contrairement aux pluies automnales et printanières qui causent des dégâts importants sur les dattes matures et diminuent les taux de nouaison (**PEYRON, 2000**) ; les pluies hivernales sont généralement bénéfiques (**AMIN, 1990**).

6.2 – Exigences édaphiques

Bien que le dattier préfère les sols légers, il s'accommode à tous les sols des régions arides et semi arides, cependant son comportement diffère selon le type de sol dans le quel il est planté. En sol léger, sa croissance est plus rapide qu'en sol lourd, la floraison est aussi plus précoce et la récolte est de meilleure qualité.

C'est également une espèce très tolérante aux sels, mais seulement sous forme de chlorure (**JAHIEL, 1989 in BOUGUEDOURA, 1991**), sa croissance est normale à une teneur en sel de la solution du sol de 10 ‰, il peut tolérer une concentration de 15 ‰. Au-delà de cette dernière valeur, le palmier commence à dépérir. Il n'y aurait pas de production, le flétrissement continue et à 48 ‰, le dattier meurt.

-Le palmier dattier préfère un milieu neutre, il peut s'adapter aux sols faiblement alcalins (**MUNIER, 1973**).

6.3 – Exigences hydriques

Le palmier dattier possède des formations pneumatiques au sein de ses racines, ces formations ont un rôle respiratoire et permettent au palmier de tolérer des excès d'eau pendant une longue période.

Le palmier dattier bien établi est capable de tolérer de longues périodes de stress hydrique, mais répond bien à un arrosage régulier. Pour maintenir une croissance maximale, le sol doit être bien humecté à une profondeur de 2 à 2,6 m (**SI BENNASSEUR, 2005**).

En Algérie, on évalue les besoins hydriques de palmier dattier à environ 0.33 l / mn / pied ou 40 l / mn / ha, c'est à dire 21344 m³ / an / ha de palmiers ayant un écartement de 9 x 9 (**HUSSEIN et al, 1979**) in **BABAHANI, 1998**).



6.4 – Exigences culturales

En ce qui concerne les opérations culturales destinées à préserver la vie du dattier et la sécurité de la production, la liste est vraiment longue; car contrairement aux apparences, le palmier exige beaucoup de soins et d'attention depuis sa plantation ou son semis jusqu'à sa vieillesse.

Les besoins nutritifs de dattier varient avec l'âge, le stade végétatif et la richesse de sol en éléments nutritifs.

TOUTAIN (1979), préconise des apports modulés en fonction de l'âge du palmier, pour une plantation dans un sol de qualité moyenne.

Tableau 01 - Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier

Age du dattier	fumier (Kg)	N (g)	P ₂ O ₂	K ₂ O
3 ans	20	200	50	Généralement les sols en contiennent en quantité suffisante.
6ans	40	250	50	
9 ans	60	350	60	
12 ans	80	450	70	
15 ans	90	475	75	
21 ans	100	500	80	

Des opérations culturales comme le sevrage, la toilette, la limitation de la charge (rejets et régimes) permettent le maintien d'une production assez constante et limite le phénomène d'alternance. Le ciselage, opération qui consiste à diminuer le nombre de fruit par régime, vise à améliorer la qualité des dattes et à faciliter la maturation.

La dioécie de cette espèce exige l'intervention de l'homme pour effectuer la pollinisation afin d'assurer une bonne production de dattes.



CHAPITRE II

POLLEN





Chapitre II – Pollen

Etymologiquement, le mot pollen, provient de Polynos, mot grec signifiant poussière, farine (**DULUCQ et TULON, 1998**).

D'après **BOUGHEDIRI (1985)**, le pollen est une poussière très fine constituée de grains microscopiques produits dans l'anthere.

Chaque grain est composé d'un cytoplasme très riche en matière de réserve, contenant les noyaux reproducteur et végétatif et entourés d'une enveloppe : sporoderme.

1 – Intérêt de la palynologie

Selon **PONS (1958)**, l'intérêt principal et les applications de la palynologie résultent du fait qu'il est possible, en observant un pollen isolé, de déterminer l'identité de la plante qui l'a produit.

En effet, habituellement lorsqu'on veut s'assurer de l'identité d'une plante ; on a besoin des caractères de plusieurs organes et aucun de ceux-ci ne suffit à lui seul. Le plus souvent, le pollen le permet, malgré la petitesse des grains grâce à des caractères qui peuvent former des combinaisons infinies.

2 - Caractères des pollens

Les principaux caractères étudiés en palynologie sont:

2.1 - Taille

Les pollens ont des tailles très variables, la longueur de la plus grande dimension va de 2.5 u (2.5 millièrne de millimètre) (**PONS, 1958**).

2.2 - Forme

Les grains de pollen sont des ellipsoïdes, ayant une membrane complexe dont l'ensemble constitue le sporoderme, celui-ci comporte essentiellement deux couches concentriques: à l'intérieur, l'intine qui disparaît rapidement à la mort du contenu cellulaire; à l'extérieur, l'exine qui est un des matériaux les plus résistants du monde organique et qui constitue le matériel d'étude du palynologue.

L'exine peut être absente ou réduite, le plus souvent sa composition est complexe. Elle est constituée d'une couche intérieure homogène et continue, l'endexine et d'une couche extérieure: l'ectexine, formée de petites protubérances et dont le développement et la distribution sont la cause de l'extrême variabilité de l'exine (**PONS, 1958**).



2.3 - Apertures des grains de pollens

Les pollens sont généralement pourvus d'apertures, c'est-à-dire d'ouvertures ou d'amincissements du sporoderme. S'ils n'en présentent pas, ils sont dits "inaperturés".

L'enveloppe externe du pollen peut comporter une ou plusieurs ouvertures, de forme caractéristique qui permettront le transport et l'acheminement du gamète mâle, grâce au tube pollinique jusqu'à l'élément sexuel femelle. On distingue donc:

- pollen poré (petite ouverture arrondie).
- pollen colpé (ouverture allongée).
- pollen colpore (sillon et pore coexistés).

2.4 - Compatibilité du pollen

Dans la grande majorité des espèces et cultivars d'arbres fruitiers, le rôle essentiel de la fécondation dans la formation et l'évolution normale du fruit a été démontré, depuis longtemps. La fécondation est assurée par le rapprochement des gamètes mâles véhiculés par le pollen avec les gamètes femelles (ovules), contenus dans l'ovaire

Pour un cultivar particulier, tous les pollens ne possèdent pas la même capacité de fécondation. Certains problèmes de pouvoir fécondant et de viabilité du pollen, de compatibilité avec le génome femelle ; font que n'importe quel pollen n'est pas utilisable pour une production satisfaisante.

Empiriquement, le phoeniculteur l'a compris ; c'est pourquoi dans des pays de tradition, phoenicole On entend dire que chaque variété a un mâle spécialement adapté (**PEYRON, 1989**).

3 - Grain de pollen de *Phoenix dactylifera* .L

Les conséquences liées à la nature dioïque du palmier dattier ont conduit l'homme à procéder lui même à la pollinisation. Pour ce faire, les phoeniculteurs utilisent du pollen provenant de divers individus mâles. Il s'ensuit des résultats très aléatoires, certainement dus à l'état des pollens utilisés.

Ce qui a conduit les palynologues à la description morphologique du pollen du dattier et à la définition des critères de distinction entre les clones et leurs qualités(**PONS, 1958**).

3.1 - Principales caractéristiques de pollen

D'après les travaux de **BOUGHEDIRI (1985)**, les principales caractéristiques du pollen de palmier dattier sont:

- le pollen de palmier dattier paraît au microscope électronique sous la forme ellipsoïdale ayant deux extrémités pointues à l'état naturel, lorsqu'il devient turgescent, il est globulaire.



- il est de type monocolé
 - l'unique ouverture est en forme de sillon
 - le tectum est du type perforé, la forme, le nombre et la lumière des perforations varient d'une « variété » de pollen à l'autre.
 - sa taille peut être estimée à partir des valeurs extrêmes suivantes
 - grande largeur équatoriale : $L = 23-24 \text{ } \mu\text{m}$
 - petite largeur équatoriale : $l = 11-13 \text{ } \mu\text{m}$
 - la zone aperturale est caractérisée par un tectum complet et mince et sans columelles.
- la stratification du sporoderme est un caractère stable chez tous les pollens, son épaisseur est de 0.5 à 0.69 μm .

3.2 - Critères de distinction

Lors des observations microscopiques de **BOUGHEDIRI (1985)** sur 4 « variétés » du pollen, trois caractères semblent discriminer les grains de pollens de ces « variétés » :

- la taille des grains de pollen.
- l'épaisseur du sporoderme.
- l'ornementation du tectum, sa forme, sa taille et la disposition des perforations.
- la composition chimique et protéique de l'exine.

3.3 - Critère de qualité

Les caractères utilisés pour estimer la qualité de pollen sont

- les pourcentages de viabilité
- l'état cellulaire (bicellulaire)
- l'état de sporoderme (épais).

SHIVANA et CRESTI (1989) in **(LAALAM, 2004)** rapportent que la vigueur des pollens, la vitesse et l'élongation de tube pollinique représentent d'autres critères de base pour l'estimation de la qualité des pollens.



CHAPITRE III

PRÉSENTATION DE LA RÉGION DE SOUF





Chapitre III- Présentation de la région d'étude

Ce chapitre résume la situation géographique de la région de Souf et les principaux éléments qui caractérisent le climat et le milieu naturel.

1 – Situation géographique

La région du Souf est une partie de la wilaya d'EL-Oued, elle est située au Sud -Est algérien à environ 650 Km d'Alger et au Nord du grand Erg oriental à environ 350 Km à l'Ouest de Gabés (TUNISIE). Elle occupe une surface de 80.000 Km² et regroupe un ensemble de palmeraies poussant dans un profond cratère. La région est limitée par :

- la zone des chotts (MELGHIGH et MEROUANE) au Nord
- l'extension de l'ERG oriental au Sud.
- la vallée d'Oued RIGH à l'Ouest.
- la frontière tunisienne à l'Est.

Le Souf se trouve à une latitude de 33°33 Nord et à une longitude de 6°30 Est et ayant une altitude de 70 m au dessus de la mer (Figure 04) (**Google Earth, 2009**) .



Chapitre III – Présentation de la région d'étude (Souf)

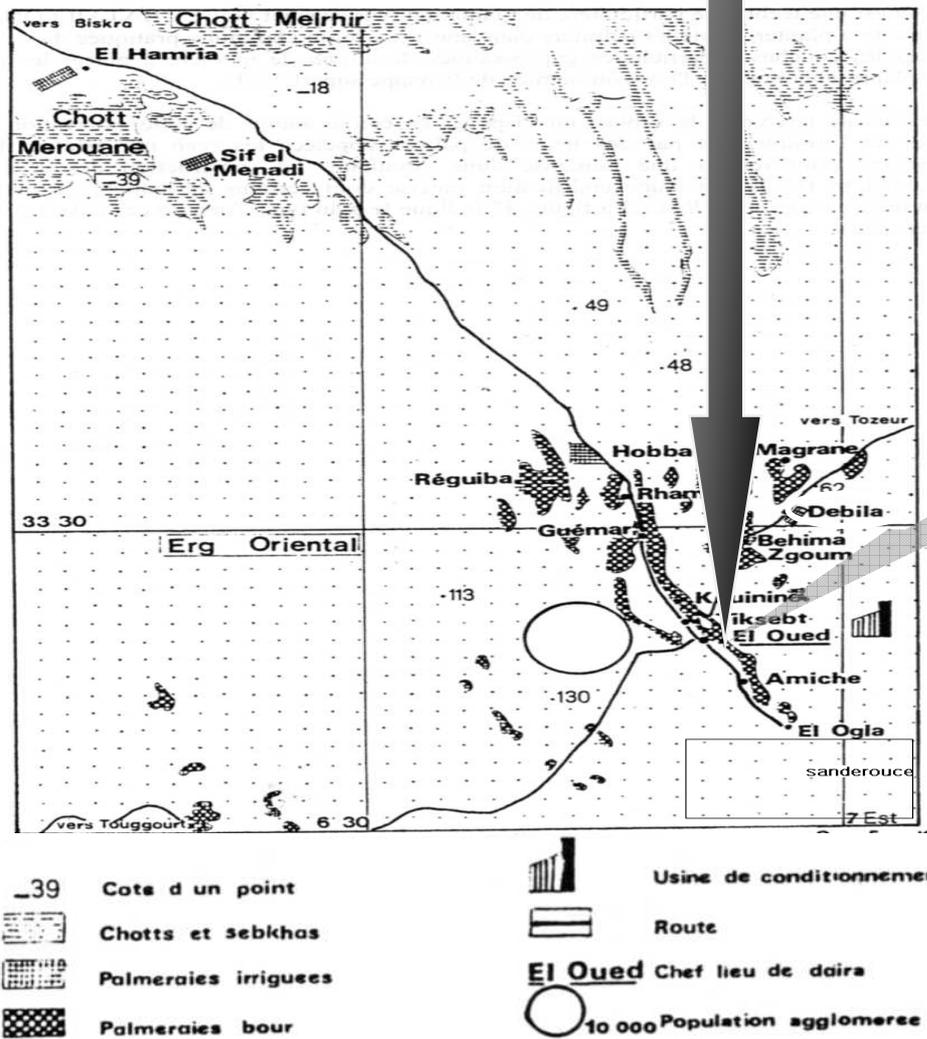


Figure 04 : Carte géographique du Souf (DUBOST, 2002; Encarta, 2007)



2- Présentation du milieu naturel

2.1 – Relief

Le relief de Souf est représenté par une région sableuse qui occupe 3/4 de la superficie du Souf, cette région se trouve sur les lignes 80 m Est, 120 m Ouest et au Sud, le grand erg oriental (**D.S.A., 2008**).

2.2 –Sol

Le sol du Souf prend deux aspects, le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont des accumulations sableuses. L'autre aspect, est appelé localement **SEHOUNES** (plusieurs sahanes), où la

Superficie du sol est parfois caillouteuse avec des croûtes gypseuses entourées par des hautes dunes (GHROUD).

D'après ENAGEO (1998), les résultats de l'étude géophysique de sol du Souf permettent de caractériser quatre étages :

- terrain superficiel d'épaisseur variant de 50 à 30 mètres, correspondant aux sables dunaires.
- couche ayant une épaisseur variant de 50 à 30 mètres, correspondant aux sables argileux et aux argiles sableuses.
- couche qui n'existe pas dans toute la région, son épaisseur est plus importante et varie entre 5 à 90 mètres, elle correspond aux argiles sableuses.
- couche qui correspond au substratum argileux.

2.3 –Hydrogéologie

La wilaya d'El-Oued qui fait partie du Sahara septentrional recèle, dans son sous sol, d'importantes réserves en eau ; contenues dans des aquifères superposées de la nappe phréatique dite libre, à la nappe la plus profonde dite albienne (figure 05). La ville du Souf et sa périphérie puisent son eau dans les nappes profondes suivantes :

-Nappe de Complexe Terminal

La zone de production de cette nappe se situe entre 200 et 500 m, le débit moyen par forage varie entre 25 et 35 l/s avec une qualité chimique de 2 à 3 g/l de résidu sec (**A.N.R.H., 2008**).



Chapitre III – Présentation de la région d'étude (Souf)

-Nappe de Continental Intercalaire

La nappe du Continental Intercalaire est captée à une profondeur moyenne de 1900 m, l'eau de cette nappe se distingue par sa température très élevée atteignant plus de 60 °C, et un résidu sec de 2 à 3 g/l (A.N.R.H., 2008).



Figure 05: Situation hydrogéologique de l'aquifère de la région du Souf (A.N.R.H., 2008)



3 – Facteurs climatiques

Le tableau 02 donne une synthèse des éléments climatiques de la région au cours de 10 ans, entre 1999 et 2008.

Tableau 02 : Données climatiques de la période (1999 – 2008)

Paramètre / Mois	Température Moy. (°C)	Precipitation en mm	Humidité relative %	Evaporation en mm	insolation (h)	Vitesse des vents (m/s)
Janvier	10,69	12,88	64,5	18,98	239,18	2,51
Février	12,88	1,46	53,8	23,01	244,11	2,56
Mars	17,82	5,06	45	42,71	274,7	3,87
Avril	21,53	9,15	42,6	47,83	279	4,01
Mai	26,47	1,96	39	62,16	301,2	4,01
Juin	31,31	0,62	32,8	81,75	344,9	3,83
Juillet	34,43	0,22	30,7	78,23	347,1	3,56
Août	33,83	2,91	35	72,78	327,64	3,07
Septembre	28,67	5,21	45,6	44,58	267,76	3,26
Octobre	25,29	7,01	52,1	42,33	242,36	2,23
Novembre	16,31	7,21	59,5	13,58	226,1	2,07
Decembre	11,6	11,25	67,7	20,62	204,55	2,28
Moyenne annuelle	22,56		47,33	45,76	279,38	3,10
Cumul annuel		64,92		549,14		

(ONM GUEMAR- El-Oued, 2008)



3.1-Température

Du fait de sa position continentale et de sa proximité de l'équateur, le Souf présente de forts maxima de températures et de grands écarts thermiques. Il est caractérisé par des étés brûlants (VOISIN, 2004). La moyenne des températures du mois le plus chaud atteint **34,43°C**.

En hiver par contre, la moyenne des températures du mois le plus froid est de **10,69°C**, mais la moyenne des minima du mois le plus froid est **4,81°C**.

La température moyenne annuelle à Oued Souf, entre 1999 et 2008 est de **22,56°C**. (Tableau : 01). (ONM, 2008).

3.2-Vents

Le vent à Oued Souf souffle de façon assez importante, pour ce là ; il est étudié avant de construire les brises vents destinés à protéger : les routes, les surfaces vertes et les palmeraies, de l'ensablement.

Les trois mois, durant les quels, les vents de sable sont les plus fréquents sont : avril, mai et juin. La vitesse moyenne annuelle des vents est de l'ordre de **3,10 m/s** (Tableau : 01).

En hiver, les vents froids dominants sont ceux des secteurs ouest (N.O et S.O). Au printemps et en été, ils viennent uniquement de l'Est, en automne, ils sont N.E ou S.O.

Le vent d'Est est appelé « **BAHRI** »; c'est le vent dominant de la saison chaude, il est apprécié au printemps parce qu'il amène la fraîcheur, mais il est redouté en toute autre saison car il est violent. C'est lui qui apporte le sable. Le vent d'Ouest, ou « **GHARBI** », est le vent froid. Le « **CHIHILI** » c'est un vent brûlant, c'est le vent de sud. Le « **DAHRAOUI** », vent N.O-S.E, souffle surtout au printemps (DUBIEF, 1964).

3.3 - Précipitations

La répartition saisonnière des précipitations est extrêmement variable; le Souf se trouve dans la zone des pluies ayant le maximum principal en automne. Il y a une autre période pluviale en hiver. Les précipitations annuelles ont été estimées à **64.94 mm**.



3.4 - Evaporation

L'évaporation atteint dans le Souf une ampleur considérable car ce phénomène physique rencontre ici des conditions favorables : température, sécheresse de l'air, La valeur maximale est de **81,75 mm**, au mois de juin et la valeur minimale est de **13,58 mm** au mois de Novembre.

3.5- Insolation

Le ciel de Souf est dégagé presque toute l'année, ce qui donne un taux d'insolation très élevé. Le pic est marqué pour le mois de juillet avec un volume horaire de **347,1 heures**, la moyenne annuelle est de l'ordre de **279,38 heures / mois**.

3.6- Humidité relative de l'air

L'air de Souf est sec avec une humidité moyenne annuelle de **47,33 %**. L'humidité maximale enregistrée est de **67,7%**, pendant le mois de décembre et la valeur minimale, pendant le mois de juillet avec **30,7%**.

4- Synthèse climatique

RAMADE (2003), montre que les facteurs écologiques n'agissent pas jamais de façon isolée ; mais simultanément. Les températures et les précipitations représentent les facteurs le plus importants du climat. Ces deux facteurs sont utilisés pour construire les diagrammes ombrothermique de Gaussen.

Selon **FAURIE et al., (1984)**, le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations «P » sur un axe et les températures «T » sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations : $P = 2T$, on obtient en fait deux diagrammes superposées. Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (**RAMADE, 2003**).

Dans la région d'étude, on remarque que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Les températures étant élevées d'une part et les précipitations faibles, d'autre part, laissant ainsi un déficit hydrique permanent.

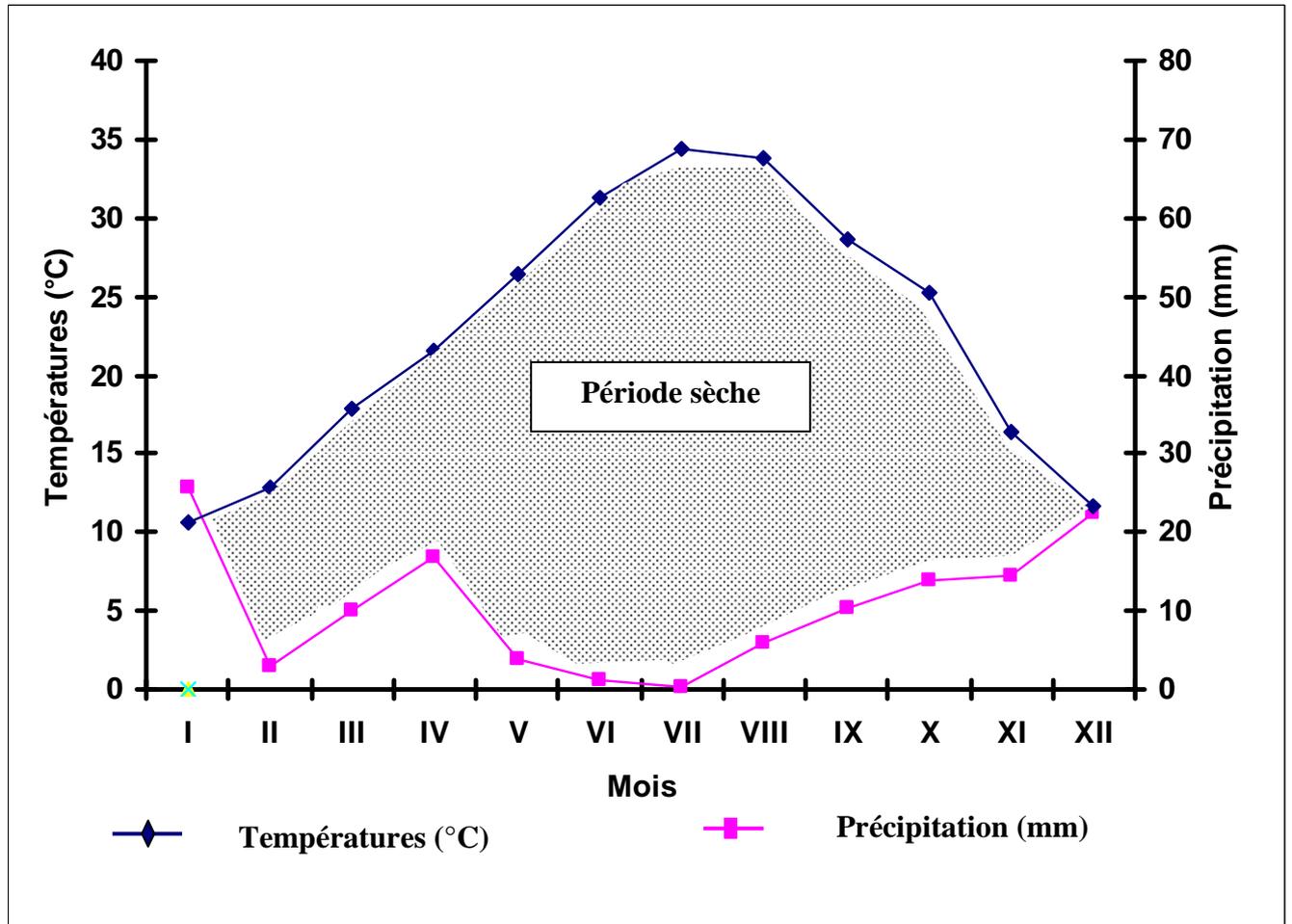


Figure 06 : Diagramme Ombrothermique de Gausson de la région de Souf
(Période allant de 1999-2008)



CHAPITRE IV

MATERIEL ET METHODES





Chapitre IV : Matériel et méthodes

Dans le but d'étudier les caractéristiques végétales et de production des pieds mâles du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) dans la région de Souf: cas d'exploitation "DAOUIA", nous avons adopté la méthodologie suivante (**figure 07**) :

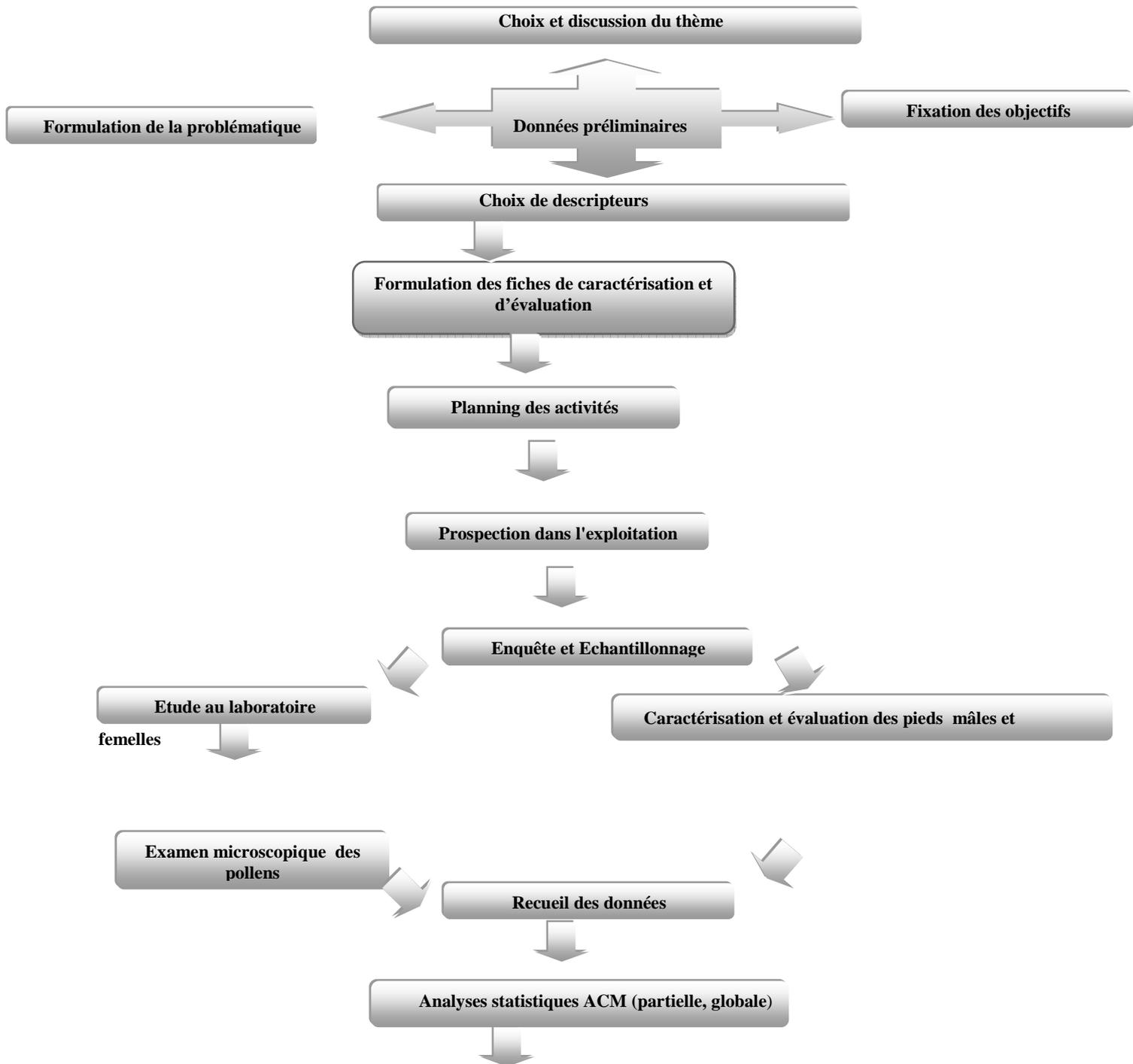


Figure 07 : Méthodologie de travail



1- Présentation de l'exploitation" DAOUIA "

L'exploitation DAOUIA est créée le 28 juin 1988; elle se situe dans la zone de ZEMLET ALFARAS, sur le dixième km de la route : EL-OUED - TOUGGOURT. Elle est limitée au Nord par la commune de OUEMRES, au Sud par la commune de REBAH, à l'Ouest par la commune d'OUED ALANDA et à l'Est par la commune d'EL-OUED (**DAOUIA, 2008**) .

Elle occupe environ 612 ha comme superficie agricole utilisée, plus de 200 ha consacrés pour la phoeniciculture, avec plus de 21000 pieds et le reste est occupé par l'oléiculture, l'aspergerai et les bergeries.

La superficie phoenicicole est divisée en quatre secteurs, les palmiers sont plantés en carré, ou en quinconce, avec une densité de plantation de 121 pieds / ha.

Le patrimoine phoenicicole de l'exploitation est composé essentiellement des variétés à haute valeur marchande telles que :

- Deglet Nour avec 13836 Pieds
- Degla Beïda : 3348 Pieds
- Ghars : 1683 pieds
- En plus des dokkars : 930 pieds

Des variétés ont été introduites telles que : Medjhoul, Boustami, Boufagous, etc

Le système d'irrigation adopté dans l'exploitation est le goutte à goutte, chaque palmier est irrigué par 10 goutteurs de type autorégulant –autonettoyant en PVC ; débitent 8 l / h pendant une durée de 6 h / jour.

On exploite dans l'exploitation :

- 7 forages au Mio-pliocène à une profondeur de 280 m.
- 3 puits améliorés à une profondeur de 60 m.
- 1 puits artisanal d'une profondeur de 35 m.
- 2 puits d'une profondeur de 12 m.

Le choix de l'exploitation DAOUIA est basé essentiellement sur:

- ❖ L'âge et le nombre de palmier dattier.
- ❖ La diversité de patrimoine phoenicicole mâle et femelle.
- ❖ Possibilité de suivi par les Ingénieurs, en place.
- ❖ La présence d'une main d'œuvre spécialisée.



Chapitre IV- Matériel et méthodes

Le calendrier cultural adopté pour le secteur phoenicicole est composé de plusieurs opérations, représentées dans le tableau 03.

Tableau 03 : Calendrier cultural du palmier dattier dans l'exploitation DAOUIA

travaux Mois	Pollinisation	Fertilisation	Toilette	Traitement	l'ensachage	Ciselage	Eléage des palmes	récolte	Sevrage
Septembre			#		#				
Octobre								#	
Novembre								#	
Décembre		#	#						
Janvier		#	#						#
février		#	#						#
Mars	#								
Avril	#								
Mai	#								
Juin			#	#					
Juillet				#		#			
Aout				#			#		

Tous les rejets plantés dans l'exploitation DAOUIA, sont originaires d'Oued R'hir, exactement de la région de Djamaa et de Mgaïr.

D'après les phoeniciculteurs, le choix des rejets est basé essentiellement sur les caractéristiques des pieds mères, c'est-à-dire qu'ils doivent être issus d'un cultivar de qualité recherchée ; mais également vigoureux, productifs, sains et pèsent chacun environ 30 kg.

La méthode de plantation des rejets, consiste à :

- Ameubler le sol
- Piquetage
- Préparation des trous de plantation
- Remblement par un mélange du fumier et de sable jusqu'à la moitié du trou
- Ajustement du troisième quart par du sable propre
- Plantation du rejet dans le quart qui reste



Chapitre IV- Matériel et méthodes

Selon les techniciens de l'exploitation, la capacité pollinisatrice des pieds mâles diffère selon les types de dokkars. Chaque 100 palmiers femelles exige :

- 5 dokkars de type DN
- 7 à 8 dokkars de type DB
- 7 à 8 dokkars de type GH

Pour les phoeniculteurs, les meilleurs dokkars produisent un nombre de spathes qui varie entre 25 à 30, chaque spathe contient un nombre élevé d'épillets longs, fournissant un pollen de couleur blanchâtre avec une forte odeur. On pense que la plupart de ces caractéristiques se trouvent chez les dokkars, dits de type DN.

Dans l'exploitation, on préfère les spathes saisonnières car les précoces et les tardives sont de qualité médiocre.

Le virement de couleur des bractées, ainsi que le bruit qu'elles émettent lorsqu'on les craque, sont des signes de maturité des spathes.

La récolte des spathes mâles se fait, généralement, dès l'éclatement des spathes femelles. La quantité de pollen utilisée varie avec sa qualité. Pour chaque inflorescence, on place 1 à 3 épis renversés au centre (annexe 07) .

A la fin de la pollinisation, le reste des inflorescences est détaché en épillets et séchés dans des bacs perforés, couverts par du papier kraft ; pour les conserver dans des chambres aérées.

Les pollinisateurs de l'exploitation préfèrent le pollen frais et n'utilisent le pollen conservé qu'en cas de manque de pollen frais.

Le pollen conservé est utilisé de la manière suivante : on prend un nombre d'épis, on les couvre avec un tissu mouillé, après on les met dans le sol au dessous d'un palmier pendant deux jours. Après, on les utilise pour la pollinisation, mais avec une quantité double qu'en cas de l'utilisation du pollen frais.

Au niveau de l'exploitation, la durée de conservation de pollen s'étale à une année ; parfois plus.

Après une visite préliminaire dans la ferme, nous avons choisi les secteurs 3 et 4 comme sites d'étude pour les raisons suivantes : (figure 08)

- ❖ c'est une grande partie de l'exploitation, avec un effectif de 11200 pieds et 450 dokkars, dont la plus part sont en production.
- ❖ ils sont plus diversifiés que les autres secteurs, en ce qui concerne les variétés et les types de dokkars
- ❖ tous les individus se trouvent dans des conditions d'environnement voisines.



Figure 08 : Site d'étude



2 – Matériel végétal

Notre étude se réalise sur 86 individus mâles de différents âges, les pieds sont distribués sur quatre types : DN (Deglet Nour), GH (Ghars), DB (Degla Beida), NB (Nbatt). Le reste sont des pieds femelles pour permettre la comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles avec ceux des pieds femelles correspondants.

Les individus choisis sont, productifs, sains et se trouvant dans des conditions d'environnement et de culture comparables.

3 – Matériel de travail

- fiche descriptive des caractères généraux et végétatifs, adoptée par IPIGRI (2005)
- fiche descriptive des caractères floraux (BABAHANI, 1991)
- outils de mensuration (mètre ruban de 5 m, un pied à coulisse).
- marqueurs pour repérer les pieds échantillonnés.
- faucilles et ciseau pour couper les palmes et les pennes
- un appareil photos numérique.

4 – Méthodologie de travail

Avant de commencer, nous avons procédé à un élagage des pieds pour nous faciliter le travail.

Les étapes suivies sont illustrées sur l'organigramme suivant :

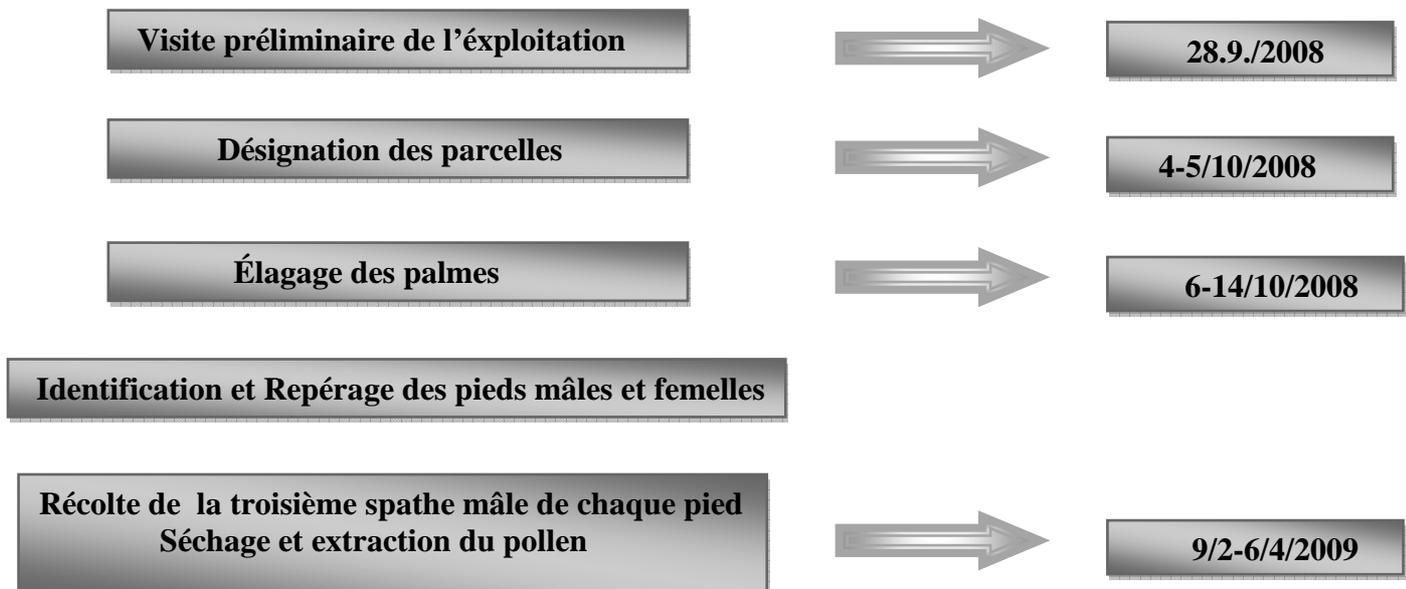


Figure 09 : Etapes du travail préliminaire sur terrain



Chapitre IV- Matériel et méthodes

En premier lieu, nous avons réalisé une enquête dans l'exploitation pour récolter le maximum des informations sur le site d'étude et sur le patrimoine variétal existant, à savoir : l'âge, origine, effectifs, le calendrier cultural appliqué,etc.

En second lieu, nous avons procédé à une caractérisation végétative et florale pour tous les 129 individus mâles et femelles échantillonnés à, en utilisant deux fiches descriptives (annexe 01) : La première fiche contient 7 caractères généraux et 41 caractères végétatifs, la seconde comprend 25 caractères de production.

Certains caractères qualitatifs sont appréciés à l'œil nu (couleur, courbure, ...) d'autres sont mesurés sur terrain (hauteur, circonférence, longueur totale des palmes et de partie épineuse,).

Les descripteurs généraux utilisés, décrivent les paramètres relatifs au site (altitude, longitude, climat de site, pH de sol, date de plantation des pieds et leurs répartitions, technique d'irrigation), ces caractères peuvent être utiles pour l'interprétation des résultats.

L'ensemble de ces informations, obtenu par l'enquête auprès des techniciens de l'exploitation, est recueilli lors des missions de prospection.

La fiche des caractères végétatifs renferme les caractères morphologiques des pieds échantillonnés (port de la plante ; circonférence, hauteur, et la forme du stipe , densité de cornafs et de fibrillum, présence de rejets et des racines aériennes,.....).

Sur les palmes de la couronne moyenne, on détermine la longueur totale de la palme, densité des pennes, les pennes antrorses, introrses et rétrorses, la partie épineuse, nombre d'épines, l'épaisseur des épines, groupement des épines,etc.....

On détermine également la date et la durée d'émission et de floraison des premières et dernières spathes et les températures journalières maximales, minimales et moyennes correspondantes .

Les mesures biométriques de la spathe s'effectue sur la troisième spathe de chaque pied mâle, il s'agit de la longueur et largeur des spathes et de l'axe de l'inflorescence, nombre des épillets, longueur de la partie avec fleurs, nombre de fleurs,....).

Les mensurations de l'épaisseur des épines et du rachis sont effectuées à l'aide d'un pied à coulisse et la divergence entre l'épine et le rachis est déterminé par :

$$\sin x = \frac{A}{B} \quad (\text{Figure 10})$$



L'indice d'espacement de la base des pennes BSI, a été calculé à partir de la formule

suivante : $BSI = \frac{a+b+c}{d}$ (Figure 11)

a,b,c,d sont des distances mesurées à la base de la palme

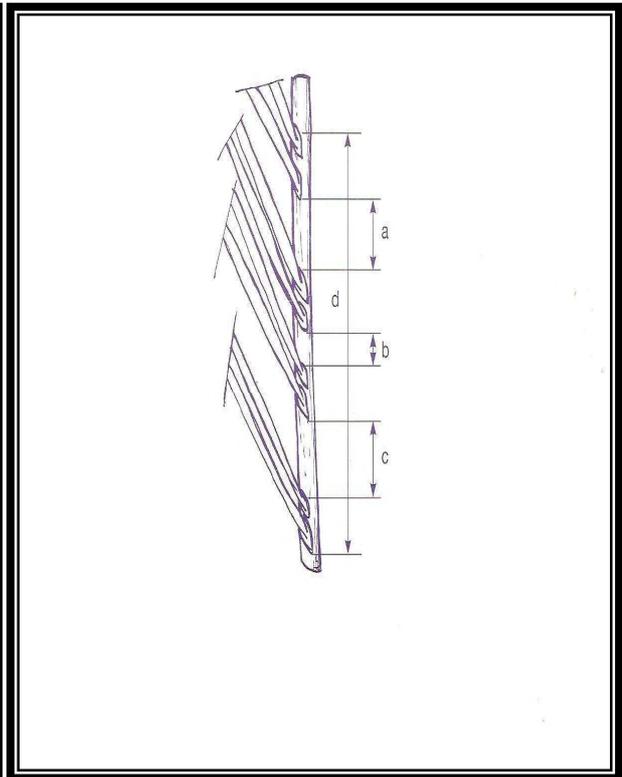


Figure10 : La divergence entre l'épine et le rachis

Figure 11 : Basal Spacing Index

Dès la sortie des premières inflorescences mâles, on a accentué les tournées de surveillance pour contrôler les dates d'émission et de floraison des premières et dernières spathes et pour



déterminer les températures journalières correspondantes au niveau de l'ONM de GUEMAR(annexe 02).

Pour chaque pied mâle, nous avons récolté la troisième spathe dès son éclatement afin d'effectuer les mesures biométriques.

Les épillets sont détachés à l'aide d'un ciseau, puis ils sont mis à sécher dans des bacs recouverts du papier kraft pendant 3 jours. Ces épillets sont retournés chaque jour pour éviter leur fermentation.

Après le séchage, les épillets sont soigneusement secoués sur des tamis afin de recueillir puis flaconner, dans des tubes le pollen de chaque inflorescence, séparément.

Au laboratoire et avec une balance de précision, nous avons effectué les pesées des échantillons de pollen recueillis ; puis nous avons évalué leurs taux de viabilité et de germination.

Concernant les taux de germination, nous avons utilisé le milieu de culture **BREWBAKER et KWAK (1963)** gélosé (1% d'Agar) modifié et adapté au pollen de palmier dattier par **FURR et ENRIQUEZ (1966)**, composé de :

- 150 g Saccharose
- 0.5 g $H_3 BO_3$
- 0.3 g $Ca CO_3 \cdot 4 H_2O$
- 0.2 g $Mg SO_4 \cdot 7H_2O$
- 0.1 g KNO_3

Pour 1 litre d'eau distillée (**BOUGHEDIRI, 1985**).

Après la préparation de milieu de culture, nous avons effectué une stérilisation à l'autoclave à 120°C pendant 20 mn. Le milieu est enfermé et refroidi puis stocké au réfrigérateur afin de l'utiliser pour l'ensemencement dans des boîtes de pétri.

L'ensemencement, se réalise à l'aide de petits pinceaux près d'un bec benzène pour éviter toute contamination du milieu de culture. Les boîtes sont mises à l'étuve à 27°C, pendant 24 h.

On arrête la germination par l'application du formol, sur la partie intérieure du couvercle de la boîte. Toutes ces opérations se font dans des conditions aseptiques.



A l'aide d'un microscope optique, on dénombre les grains germés et les grains non germés ; en réalisant trois champs de vision à raison de (100 grains /champ). Ces champs sont considérés comme des répétitions (figure 12).

NB : tout grain de pollen, dont le tube pollinique ayant une longueur supérieure à son diamètre, est considéré comme germé (BARBUT, 1953).

Le taux de germination à été déterminé par la formule suivante :

$$\text{Taux de germination (\%)} = \frac{\text{Nbre de pollens germés}}{\text{Nbre de pollens mis à germer}} \times 100$$

Pour les tests de coloration, nous avons utilisé l'acéto-carmin. La méthode consiste à mettre entre lame et lamelle, une quantité faible de pollen ; puis on rajoute une goutte de colorant et on observe au microscope optique à différents grossissements. Les grains vivants se colorent en rouge et deviennent ronds ; alors que ceux qui sont non viables restent non colorés avec une forme elliptique (figure 12) (BARBUT, 1953).

NB : On remarque au cours de l'examen microscopique :

- des grains non colorés, ridés en général, très rares.
- des grains colorés, ronds ou légèrement déformés.
- des grains colorés, mais qui restent allongés .

$$\text{Le taux de coloration} = \frac{\text{Nbre de grains colorés} \times 100}{\text{Nbre total des grains}}$$



A l'aide d'un microscope photographique, nous avons pris des photos, pour les résultats des tests de germination et de coloration des différents types de pollen.

Enfin, toutes les données recueillies précédemment ont été compilées dans des tableaux récapitulatives afin de les traiter par l'ACM (Analyse Factorielle des Correspondances Multiples).

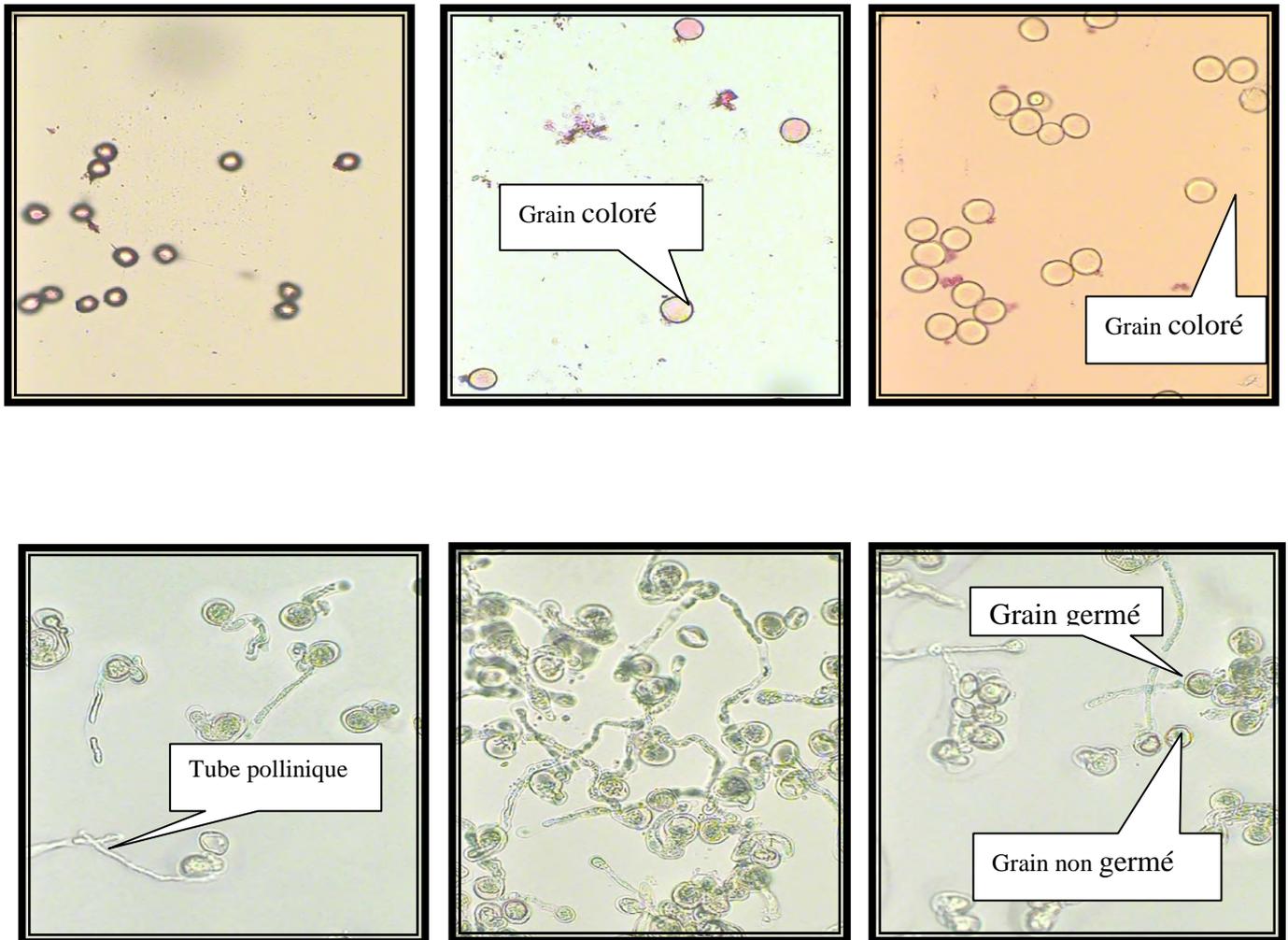


Figure 12 : Examen microscopique des grains de pollen (tests de coloration et de germination)



5 – Analyse des données

En vue de comprendre mieux notre étude, il est nécessaire de faire des traitements statistiques des données récoltées.

La méthode d'analyse que nous avons adopté est l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (**AFCM**).

L'analyse factorielle des correspondances multiples (**AFCM**) est une simple extension de l'analyse factorielle des correspondances (**AFC**). Alors que l'**AFC** met en correspondance deux ensembles de caractères (L'ensemble 1 des lignes et l'ensemble j des colonnes), l'**AFCM** croise un ensemble, celui des lignes, avec un second ensemble, celui des modalités.

D'après **DAGNELIE (1975)**, l'**ACM**, est l'une des méthodes d'analyse multidimensionnelles descriptives qui visent à structurer, à résumer et synthétiser les données.

La forme graphique de l'analyse factorielle des correspondances réunie à la fois les points caractéristiques des variables observées et les points représentatifs des individus observés.

En analyse des données, la construction d'un tableau prêt à être analysé à partir des données brutes (annexe 03 et 04) consiste à un ensemble d'opérations :

Pour faciliter de les reconnaître sur le plan factoriel, les variables et les individus, ont été symbolisés à partir de libellés réduits (lettres, chiffre) qui doivent être différents, les uns des autres, pour faciliter l'application de l'**ACM** sur un tableau de données :

- à fin de constituer des groupes d'individus semblables, il faudra sélectionner les modalités les plus discriminantes à partir des résultats précédents.
- toutes les variables ou modalités qui ne présentent aucune variabilité sont éliminées parce qu'elles ne contribuent pas à l'obtention de l'information recherchée ; car étant des valeurs égales, pour l'ensemble des individus, elles sont très peu variables.
- ensuite, il est indispensable de transformer toutes les variables quantitatives en variables qualitatives, c'est-à-dire en classes (**BRIGITTE, 1982**).

En ce qui concerne, le choix des classes, nous avons basé sur les travaux de **BABAHANI (1991)** et **EDDOUD (2002)** comme références. La transformation a été réalisée d'une façon manuelle.

Pour le traitement des données, nous avons utilisé **XLSTAT**.



L'analyse de nos résultats se réalise en plusieurs étapes:

- 1 -Analyses analytiques
- 2 -Analyses partielles
- 3 -Analyses globales

Nous avons effectué des analyses sur les caractères végétatifs des dokkars et cultivars.

- * caractérisation Végétative des cultivars et dokkars dits type Deglet Nour.
- * caractérisation Végétative des cultivars et dokkars dits type Ghars.
- * caractérisation Végétative des cultivars et dokkars dits type N batt.
- * caractérisation Végétative des cultivars et dokkars dits type Deglet Beida.
- * caractérisation Végétative des dokkars dits type Deglet Nour.
- * caractérisation Végétative des dokkars dits type Ghars.
- * caractérisation Végétative des dokkars dits type N batt.
- * caractérisation Végétative des dokkars dits type Deglet Beida.

L'objectif de ces analyses est de tirer les caractères discriminants des groupements des mâles ou ceux marquants des affinités de chaque type de dokkar avec ses pieds femelles correspondants.

Nous avons également réalisé des analyses partielles au sein de chaque type en fonction de l'âge de plantation afin de vérifier l'effet de l'âge sur les caractères végétatifs :

- * AFCM sur les caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type Deglet Nour (premier âge)
- * AFCM sur les caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type Ghars (premier âge)
- * AFCM sur les caractères végétatifs et de production des cultivars et dokkars dits type N batt (premier âge).
- * AFCM sur les caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type N batt (deuxième âge).
- * AFCM sur les caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type Deglet Beida (premier âge).
- * AFCM globale sur les caractères végétatifs des dokkars.



Des analyses sont également réalisées sur les caractères de production des différents types :

- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Deglet Nour.

- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Deglet Nour (premier âge).
- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Ghars.
- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Nbatt (premier âge).
- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Nbatt (deuxième âge).
- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Deglet Beida.
- * AFCM sur les caractères de production des dokkars dits type Deglet Beida ((premier âge).
- * AFCM globale sur les caractères de production de l'ensemble des dokkars.

Des AFCM sur les caractères de production et les caractères végétatifs sont effectuées pour trouver les combinaisons : caractères végétatifs – meilleurs caractères de production, afin de faciliter le repérage des bons individus.

A la fin, nous avons réalisé une :

- * AFCM globale sur les caractères végétatifs et de production des différents types et de l'ensemble des dokkars.



Chapitre IV- Résultats et discussions

1 - Caractères végétatifs

1.1 - Dokkars dits type Deglet Nour

1.1.1 - Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles

Une confrontation des caractères végétatifs des pieds mâles dits de type Deglet Nour et des pieds femelles correspondants a permis d'avoir les résultats suivants (Tableau 04):

Tableau :04 : caractères végétatifs des pieds mâles et femelles de type "Deglet Nour "

Variables	Modalités	Pieds mâles		Pieds femelles		Total%
		Nb	%	Nb	%	
Date de plantation	1989	7	25	8	28,57	53,57
	1995	4	14,28	9	32,14	46,42
Circonférence (cm)	<150	4	14.28	11	39.28	53.56
	150 -185	5	17,85	5	17,85	35,7
	>185	2	7.14	1	3.57	10,71
Hauteur (cm)	<200	5	17,85	1	3,57	21,42
	200-300	5	17,85	2	7,14	24,99
	>300	1	3,57	14	50	53,57
Longueur de la palme (cm)	<325	5	17,85	0	0	17,85
	325-420	6	21.42	13	46.42	67.84
	>420	0	0	4	14,28	14,28
Longueur de la partie pennée (cm)	<200	1	3,57	0	0	3,57
	200-300	9	32.14	15	53.57	85.71
	>300	1	3,57	2	7,14	10,71
Densité des pennes sur 100 cm	<50	2	7,14	5	17,85	24,99
	50-60	3	10,71	6	21,42	32,13
	60-80	5	17,89	6	21,42	39,31
	>80	1	3,57	0	0	3,57
Nombre des pennes	<150	0	0	0	0	0
	150-200	10	35.71	16	57.14	92.85
	>200	1	3,57	1	3,57	7,14
Longueur de la partie épineuse (cm)	>49,5	0	0	0	0	0
	49,5-105	0	0	2	7,14	7,14
	<105	11	39,28	15	53,57	92,85
Taux de partie épineuse	<20	1	3,57	0	0	3,57
	20-30	5	17,89	7	25	42,89
	>30	5	17,89	10	35,71	53,6
Largueur maximale (cm)	<40	0	0	0	0	0
	40-60	5	17,89	5	17,89	35,78
	>60	6	21,42	12	42,85	64,27



Chapitre IV- Résultats et discussions

Epaisseur de pétiole à la première épine (cm)	<6	10	35,71	17	60,71	96.42
	>6	1	3,57	0	0	3.57
Epaisseur de pétiole à la dernière épine (cm)	<3	0	0	10	0	0
	>3	11	39,28	17	60,71	99.99
Longueur de penne du sommet (cm)	<10	0	0	0	0	0
	10-20	1	3,57	1	3,57	7.14
	>20	10	35,71	16	57,14	92.85
Largeur de penne de sommet (cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	3	10.71	4	14.28	24.99
	>1	8	28.57	13	46.42	74.99
Longueur des pennes de milieu (cm)	<30	0	0	0	0	0
	30-50	4	14.28	0	0	14.28
	>50	7	25	17	60.71	85.71
Largeur des pennes du milieu (cm)	<1,5	0	0	0	0	0
	1,5-2,5	2	7.14	4	14.28	21.42
	>2,5	9	32.14	13	46.42	78.56
Longueur des pennes du bas (cm)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	1	3.57	0	0	3.57
	>30	10	35.71	17	60.71	96.42
Largeur des pennes du bas (cm)	<0,5	0	0	1	3.57	3.57
	0,5-1	2	7.14	2	7.14	14.28
	>1	9	32.14	14	50	82.14
Pourcentage des pennes antrorses (%)	<20	1	3.57	1	3.57	7.14
	20-30	8	28.57	15	53.73	82.14
	>30	2	7.14	1	3.57	10.71
Pourcentage de pennes introrses (%)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	0	0	1	3,57	3.57
	>30	11	39,28	16	57,14	96.42
Pourcentage des pennes retrorses (%)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	1	3,57	2	7,14	10.71
	>30	10	35,71	15	53,57	89.28
Basal spacing index (%)	<50	9	32,14	16	57,14	89.28
	50-60	1	3,57	1	3,57	7.14
	>60	1	3,57	0	0	3.57
Nombre des épines	<20	0	0	0	0	0
	20-30	3	10,71	0	0	10.71
	>30	8	28,57	17	60,71	89.28
Densité d'épines sur 50 cm	<15	1	3,57	0	0	3.57
	15-20	6	21,42	3	10,71	32.13
	>20	4	14,28	14	50	64.28
Longueur d'épine du haut (cm)	<5	0	0	0	0	0
	05-10	0	0	0	0	0
	>10	11	39,28	17	60,71	99,99
Epaisseur d'épine du haut (cm)	<0,5	3	10,71	9	32,14	42.85
	>0,5	8	28,57	8	28,57	57.14
Longueur d'épine	<5	0	0	0	0	0



de milieu (cm)	05-10	3	10,71	6	21,42	32.13
	>10	8	28,57	11	39,28	67.85
Epaisseur d'épine du milieu (cm)	<0,5	2	7,14	7	25	32.14
	>0,5	9	32,14	10	35,71	67.85
Longueur d'épine du bas (cm)	<2	0	0	0	0	0
	2-5	5	17,89	13	46,42	64.31
	>5	6	21,42	4	14,28	35.7
Epaisseur d'épine du bas (cm)	<2	0	0	0	0	0
	>2	11	39,28	17	60,71	99.99
Angle entre l'épine et le rachis (°)	<5	1	3,57	2	7,14	10.71
	5-10	4	14,28	9	32,14	46.42
	>10	6	21,42	6	21,42	42.84

D'après le tableau 04, nous pouvons dire qu'un ensemble des caractères semble marquer une affinité entre les individus mâles et femelles Deglet Nour ; parmi ces caractères (figure 13):

- longueur de la palme, varie entre 325 et 420 cm .
- nombre des pennes sur 100 cm, varie de 150 à 200.
- longueur de la partie épineuse, supérieure à 105 cm.
- largeur maximale, supérieure à 60 cm.
- épaisseur de pétiole à la première épine, inférieure à 6 cm.
- épaisseur de pétiole à la dernière épine, supérieure à 3 cm.
- longueur de la penne du sommet, supérieure à 20 cm.
- largeur de la penne de sommet, supérieure à 1cm..
- longueur des pennes de milieu ,supérieure à 50 cm.
- largeur des pennes du milieu, supérieure à 2,5 cm.
- longueur des pennes du bas, supérieure à 30 cm.
- largeur des pennes du bas, supérieure à 1cm.
- taux des pennes antrorses, varie entre 20 et 30 %.
- taux des pennes introrses , supérieures à 30 %.
- taux des pennes retrorses, supérieures à 30 %.
- Basal Spacing Index, inférieur à 50 %.
- nombre d'épines, supérieur à 30.
- densité d'épines sur 50 cm, supérieure à 20.



Chapitre IV- Résultats et discussions

- longueur des épines du haut, supérieure à 10 cm.
- longueur des épines de milieu, supérieure à 10 cm.
- épaisseur des épines du milieu, supérieure à 0,5 cm.
- longueur des épines du bas, 2 - 5 cm.
- épaisseur des épines du bas, supérieure à 2 cm.





Les caractères d'affinité semblent être plus nombreux que ceux relevés dans l'étude des pieds mâles de l'exploitation du Département D'Agronomie à Ouargla (EDDOUD, 2003), ceci peut témoigner d'une sélection plus au moins poussée des pieds mâles ou à une homogénéité des conditions de culture.

Toutefois, les caractères d'affinité trouvés, semblent être différents de ceux d'EDDOUD (2003). Ceci peut être expliqué par les conditions écologiques, les conditions de culture et l'âge des pieds.

Afin de comparer ces résultats analytiques avec les résultats d'analyse multidimensionnelle, nous avons réalisé des ACM.

1.1.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "DN"

- Sélection des variables

Le tableau 05 regroupe les variables sélectionnées, pour la majorité des analyses factorielles sur les caractères végétatifs.

Tableau 05 : Sélection des variables

Type de caractères	Numéro de référence sur la fiche d'enquête	variables sélectionnées / variables initiales
Conditions de culture	-	-
Caractères généraux des pieds	2	2/7
Caractères du stipe	1.2	2/10
Caractères de la palme	1.2.3.4.5.6	6/8
Caractères des pennes	1.2.3.4.6.7.8.9.10.11.12	11/13
Caractères des épines	1.2.3.5.6.7.9.10	6/10
Total		27/49

Parmi les 47 variables initialement prévus dans la fiche d'enquête, nous avons pris en considération 27 variables, qui semblent être les plus discriminantes.

- signalons que tous les caractères descriptifs des conditions de culture ont été éliminés parce qu'ils ne présentaient aucune variabilité, mais nous pourrions les exploiter pour l'analyse et l'interprétation des résultats.



- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 06 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes \ Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.182	0.162	0.143	0.109	0.095
% variance	13.162	11.702	10.338	7.846	6.849
% cumulé	13.162	24.864	35.202	43.047	49.896

Selon le tableau 06, nous remarquons que les cinq premiers axes contribuent avec 49,89 %, à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 paraissent les plus intéressants, car ils cumulent 24,86 % de l'inertie totale, soit 49,82 % de l'inertie totale cumulée, par les cinq premiers axes.

- Corrélations entre les modalités et les axes

Le tableau 07, présente les modalités des variables les plus contributives à l'inertie totale des deux premiers axes et ayants une bonne qualité de représentation.

Tableau 07: Les modalités des variables les plus contributives aux axes 1 et 2.

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Date de plantation (1995)
	+	Hauteur (<200 cm)
	-	Longueur de partie épineuse (49,5-105 cm)
2	+	Longueur de penne du sommet (<10 cm)
	-	Longueur de penne du sommet (20-10 cm)
	+	Taux des pennes antrorses (>30 %)
	+	Taux des pennes retrorses (20-30 %)
	-	Taux des pennes retrorses (>30)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités sur le plan factoriel, formé par les axes 1 et 2 (figure 14)

nous permet de distinguer un seul groupe; présenté par 3 individus deux dokkars et un pied femelle qui ont les caractéristiques suivantes :

- circonférence importante .
- Longueur des pennes de milieu faible.
- Taux des pennes rétrorses, moyen.



Plus de 90 % des individus sont près de l'origine du graphe, ceci explique la difficulté de discrimination des individus de ce type par des modalités bien définies. Le choix de modalités de certaines variables ainsi que l'origine des rejets et leurs critères de choix pourraient expliquer ce résultat.

Les résultats rapportés par **EDDOUD (2003)** discriminent un groupement de dokkars de l'exploitation de l'Université et un autre des pieds femelles; avec des modalités en commun.





1.1.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "DN"

- Sélection des variables

Mêmes variables retenues pour la première analyse

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 08 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.286	0.274	0.184	0.145	0.108
% variance	21.868	20.934	14.097	11.112	8.239
% cumulé	21.868	42.802	56.899	68.012	76.251

Les axes 1 et 2 sont les plus contributifs, ils cumulent 42,80 % de l'inertie totale, soit 56,13 % de l'inertie présentée par les cinq premiers axes.

- Corrélations entre les modalités les plus contributives et les axes 1 et 2

Le tableau 09 montre les corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 09 : Corrélations entre les modalités les plus contributives et les axes 1 et 2

Axes	Signe	Caractères
1	+	Hauteur >300 cm
	+	Longueur totale de la de palme >420 cm
	+	Longueur de la partie pennée >300
	+	Nombre de pennes sur 100 cm 150-200
	+	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Largeur des pennes du bas 0,5-1 cm
2	-	Circonférence 150 -185cm
	+	Longueur des pennes de milieu <30 cm
	+	Epaisseur des épines du haut <0,5 cm
	-	Longueur des épines du milieu 05-10 cm
	+	Longueur des épines du milieu >10 cm
	-	Longueur des épines du bas 2-5 cm
	+	Longueur des épines du bas >5 cm



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection simultanée des individus et des variables sur les axes 1 et 2, nous permet de distinguer un groupe constitué d'un seul individu caractérisé par les caractères suivants (figure 15) :

- hauteur, > 300 cm.
- longueur de la palme < 420 cm.
- longueur de la partie penné > 300 cm.
- nombre des pennes sur 100 cm = 150 – 200.
- taux de la partie épineuse < 20%.

Le reste des individus est toujours concentré près de l'origine.





1.1.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "DN" premier âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente à l'exception de la date de plantation

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 10 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.365	0.339	0.235	0.129	0.113
% variance	29.621	27.578	19.084	10.476	9.205
% cumulé	29.621	57.200	76.283	86.759	95.964

Selon le tableau 10, les cinq premiers axes factoriels contribuent avec 95,96 % à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 seront sélectionnés car ils contribuent avec 57,20 % et fournissent 59,60 % de l'information cumulée des cinq axes.

- Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2

Le tableau 11 donne les principales Corrélations entre les deux premiers axes et les modalités les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 11 : Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Hauteur (>300 cm)
	+	Longueur totale de la palme (>420 cm)
	+	Longueur de la partie penné (300 cm)
	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Nombre des pennes sur 100 cm (150-200 cm)
	+	Taux de la partie épineuse (<20 %)
	+	Largueur des pennes du bas (0,5-1 cm)
2	-	Circonférence (150 -185 cm)
	+	Longueur des pennes du milieu (<1,5 cm)
	+	Epaisseur des épines du haut (<0,5 cm)
	-	Longueur des épines de milieu (05-10 cm)
	+	Longueur des épines de milieu (>10 cm)
	-	Longueur des épines du bas (2-5)
	+	Longueur des épines du bas (>5)



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel, formé par les axes 1 et 2 (figure 16), nous permet de distinguer quatre groupes :

Groupe I: il se situe dans la partie positive de l'axe 1, il est composé d'un seul individu et se caractérise par les caractéristiques suivantes:

- Hauteur < 200 cm .
- Longueur totale de la palme >420 cm .
- Longueur de la penne du sommet <10 cm.
- Longueur de la partie épineuse > 105 cm.
- Densité des pennes sur 100 cm > 80.
- Epaisseur des épines du milieu < 0,5 cm .
- Nombre des épines 20-30 cm .

Groupe II; il se situe dans la partie positive de l'axe 1 et la partie négative du l'axe 2. Il est représenté par un seul individu, ayant les caractéristiques suivantes :

- Circonférence > 185 cm .
- Longueur totale de la palme 325-420 cm .
- Densité d'épines sur 50 cm < 15 .
- Taux des pennes antrorse >30 % .
- Taux des pennes retrorses 20-30 % .

Groupe III: il s'oppose au deuxième groupe par rapport à la diagonale par les caractères suivants

- Hauteur > 400 cm .
- Nombre des pennes 150-200 .
- Densité des pennes sur 100 cm <50 .
- Longueur de la partie pennée >300cm .
- Longueur des pennes du bas 20-30cm .
- Largeur des pennes du bas <0,5cm .
- Taux de partie épineuse <20 % .
- Largeur de penne du sommet < 0,5 cm .



Ce groupe est composé d'un seul individu..

Groupe IV: il se situe dans la partie négative des deux premiers axes, il regroupe 4 individus et se caractérise par :

- Hauteur > 200 – 400 cm .
- Longueur de la palme < 300 cm .
- Longueur de la partie penné < 200 – 300 cm .
- Densité des pennes 50-60 .
- Longueur de la partie épineuse < 49,5cm .
- Longueur des épines du bas varie entre 2 et 5 cm .
- Epaisseur d'épine du haut > 0,5 cm .

Cette analyse permet de comprendre pourquoi la diversité est très importante à l'intérieur de ce type. Même avec des individus de même âge de plantation, nous observons une variabilité. Seul le groupe IV qui semble grouper 4 individus à l'aide de quelques caractères de la palme et des épines. L'origine des rejets et les critères de leurs choix pourraient être des raisons pour cette diversité.

L'analyse des variables individuellement montre bien des affinités entre les pieds mâles de type Deglet Nour et leurs pieds femelles correspondants mais les analyses multidimensionnelles ne discriminent pas facilement ces affinités.





1.2 –Dokkars dits de type "Ghars"

1.2.1 - Comparaison des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles

Les résultats d'analyse des variables sont portés dans le tableau 12

Tableau 12 : Evaluation des caractères végétatifs des cultivars et dokkars de type "Ghars"

Variables	modalités	pieds males		Pieds femelles		totale%
		Nb	%	Nb	%	
Date de plantation	1989	21	60	10	28,57	88,57
	1995	4	11,42	0	0	11,42
Circonférence (cm)	<150	3	8.57	0	0	8.57
	150 -185	5	14.28	2	5.71	19.99
	>185	17	48.57	8	22.85	71.42
Hauteur (cm)	<200	17	48.57	5	14.28	62.85
	200-300	7	20	5	14.28	34.28
	>300	1	2.85	0	0	2.85
longueur de la palme (cm)	<325	5	14.28	0	0	14.28
	325-420	19	54.28	8	22.85	77.13
	>420	1	2.85	2	5.71	8.56
longueur de la partie pennée (cm)	<200	1	2.85	1	2.85	5.7
	200-300	19	54.28	7	20	74.28
	>300	5	14.28	2	5.71	19.99
Nombre des pennes	<150	1	2.85	2	5.71	8.56
	150-200	17	48.57	1	2.85	51.42
	>200	7	20	7	20	40
Longueur de la partie épineuse (cm)	>49,5	0	0	1	2.85	2.85
	49,5-105	18	51.42	0	0	51.42
	<105	7	20	9	25.71	45.71
Densité des pennes sur 100 cm	<50	4	11,42	1	2.85	14,27
	50-60	5	14.28	1	2.85	17,13
	60-80	13	37,14	7	20	57,14
	>80	3	8.57	1	2.85	11,42
Taux de la partie épineuse (%)	<20	2	5.71	0	0	5.71
	20-30	17	48.57	10	28.57	77.14
	>30	5	14.28	0	0	14.28
Largeur maximale de la palme (cm)	<40	1	2.85	0	0	5.71
	40-60	12	34.28	2	5.71	39.99
	>60	12	34.28	8	22.85	57.13
Epaisseur de pétiole à la première épine (cm)	<6	25	71.42	10	28.57	99.99
	>6	0	0	0	0	0
Epaisseur de pétiole à la dernière épine (cm)	<3	0	0	0	0	0
	>3	25	71.42	10	28.57	99.99



Chapitre IV- Résultats et discussions

Longueur de la penne du sommet (cm)	<10	0	0	0	0	0
	10-20	9	25.71	7	20	27.71
	>20	16	45.71	3	8.57	54.28
Largeur de la penne du sommet (cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	1	2.85	5	14.28	17.13
	>1	24	68.57	5	14.28	82.85
Longueur des pennes de milieu (cm)	<30	0	0	0	0	0
	30-50	17	48.57	6	17.14	65.71
	>50	7	20	4	11.42	31.42
Largeur des pennes de milieu (cm)	<1,5	1	2.85	0	0	2.85
	1,5-2,5	0	0	0	0	0
	>2,5	24	68.57	10	28.57	97.14
Longueur des pennes du bas (cm)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	1	2.85	0	0	2.85
	>30	24	68.57	10	28.57	97.14
Largeur des pennes du bas (cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	1	2.85	0	0	2.85
	>1	24	68.57	10	28.57	97.14
Pourcentage des pennes antorses (%)	<20	2	5.71	1	2.85	8.56
	20-30	17	48.57	7	20	68.57
	>30	6	17.14	2	5.71	22.85
Pourcentage des pennes introrses (%)	<20	1	2.85	0	0	2.85
	20-30	18	51.42	0	0	51.42
	>30	6	17.14	10	28.57	45.71
Pourcentage des pennes retrorses (%)	<20	1	2.85	0	0	2.85
	20-30	2	5.71	1	2.85	8.56
	>30	22	62.85	9	25.71	88.56
Basal spacing index (%)	<50	23	65.71	10	28.57	94.28
	50-60	1	2.85	0	0	2.85
	>60	1	2.85	0	0	2.85
Densité des pennes sur 100 cm	<20	1	2.85	0	0	2.85
	20-30	5	14.28	0	0	14.28
	>30	19	54.28	10	28.57	82.85
Densité des épines sur 50 cm	<15	2	5.71	0	0	5.71
	15-20	8	22.85	9	25.71	45.7
	>20	15	42.85	1	2.85	45.7
Longueur des épines du haut(cm)	<5	1	2.85	0	0	2.85
	5-10	1	2.85	0	0	2.85
	>10	23	65.71	10	28.57	94.28
Epaisseur des épines du haut(cm)	<0,5	11	31.42	1	2.85	34.27
	>0,5	14	40	9	25.71	65.71
Longueur des épines du milieu (cm)	<5	1	2.85	0	0	2.85
	5-10	6	17.14	0	0	17.14
	>10	18	51.42	10	28.57	79.99
Epaisseur des épines du milieu (cm)	<0,5	14	40	5	14.28	54.28
	>0,5	11	31.42	5	14.28	45.7
Longueur des	<2	0	0	0	0	0



épines du bas (cm)	2-5	8	22.85	4	11.42	34.27
	>5	17	48.57	6	17.14	65.71
Epaisseur des épines du bas (cm)	<2	2	5.71	0	0	5.71
	>2	23	65.71	10	28.57	94.28
Angle entre l'épine et le rachis	<5	0	0	0	0	0
	5-10	2	5.71	0	0	5.71
	>10	23	65.71	10	28.57	94.28

D'après le tableau 12, nous pouvons relever un ensemble de caractères qui semble discriminer à la fois les individus mâles de type "Ghars et leurs pieds femelles correspondants (figure17), ces caractères sont :

- Circonférence, supérieure à 185 cm.
- Longueur totale de la palme, qui varie entre 325 et 420 cm.
- Longueur de partie pennée, qui varie entre 200 et 300 cm.
- Longueur de partie épineuse, qui varie de 49,5-105 cm.
- Taux de la partie épineuse, qui varie de 20 jusqu'à 30 .
- Epaisseur de pétiole à la première épine, inférieure à 6 cm.
- Epaisseur de pétiole à la dernière épine, > 3 cm.
- Longueur de la penne du sommet, supérieure (de) à 20 cm.
- Largeur de la penne du sommet, supérieure à 1 cm.
- Largeur des pennes du milieu, supérieure à 2,5 cm.
- Longueur des pennes du bas, supérieure à 30 cm.
- Largeur des pennes du bas, supérieure à 1 cm.
- Pourcentage des pennes antrorses, varie de 20 à 30.
- Pourcentage des pennes retrorses, supérieure à 30 cm.
- Basal Spacing Index, inférieur à 50 %.
- Densité de pennes sur 100 cm, supérieure à 30.
- Longueur es épines du haut, supérieure à 10 cm.
- Longueur des épines du haut, supérieure à 10 cm.
- Epaisseur des épines du haut, supérieure à 0,5 cm.



- Longueur des épines du milieu, supérieure à 10 cm.
- Longueur des épines du bas, supérieure à 5 cm.
- Epaisseur des épines du bas, supérieure à 2 cm.
- Angle entre l'épine et le rachis, supérieur à 10 °.

Quelques caractères d'affinité semblent être les mêmes que ceux relevés par les travaux d'**EDDOUD (2003)**.





1.2.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "Ghars"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour les analyses précédentes

- Caractéristiques des 5 premiers axes factoriels

Tableau 13 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caracteristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.159	0.146	0.130	0.115	0.103
% variance	10.872	9.997	8.903	7.857	7.027
% cumulé	10.872	20.868	29.771	37.628	44.655

D'après le tableau 13, nous remarquons que les cinq premiers axes contribuent avec 44,65 % à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 paraissent les plus intéressants car ils cumulent 20,86 % de l'inertie totale.

- Corrélation entre les axes et les modalités les plus contributives

Le tableau 14 présente les corrélations entre les deux premiers axes et les modalités, les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 14 : Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Hauteur (>300 cm)
	+	Longueur totale de la palme (<325 cm)
	+	Longueur de la partie pennée (<200 cm)
	+	Densité des pennes (>80)
	+	Taux des pennes retrorses (<20)
2	-	Nombre des pennes (<150)
	+	Nombre de pennes (150-200)
	+	Longueur de la partie pennée (>300cm)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel 1/2 nous permet d'avoir un seul groupe, constitué d'un seul individu GH21 qui se caractérise par (figure 18):

- Longueur de la partie penné < 200 cm.



- Densité de pennes sur 100 cm > 80 .
- Pourcentage des pennes retrorses < 20 %.

Comme c'est le cas pour les individus mâles et femelles Deglet Nour, il est difficile de trouver des caractères qui discriminent les mâles et même les femelles. La plupart des individus se trouvent au centre.

Seul l'individu GH21 qui présente des caractères végétatifs particuliers parcequ'il est très proche de la source d'eau ce qui lui permet d'avoir une sur- irrigation et par conséquent un développement végétatif plus important.





1.2.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Ghars"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour les analyses précédents

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 15 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes Caracteristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.195	0.167	0.146	0.131	0.125
% variance	13.535	11.628	10.140	9.086	8.700
% cumulé	13.535	25.163	35.303	44.389	53.089

De ce tableau, qui caractérise les cinq premiers axes factoriels, nous remarquons que les deux axes 1 et 2 sont les plus représentatifs, ils représentent 25,16 % de l'inertie totale.

- Corrélation entre les axes et les modalités les plus contributives

Le tableau 16 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 16 : Corrélation entre les axes et les modalités les plus contributives

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Taux des pennes retrorses (<20%)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/ 2

La projection des individus et des variables des dokkars de type Ghars sur le plan factoriel 1/2 nous permet de distinguer deux groupes (figure:19) :

Groupe I : constitué par le même individu de l'analyse précédente

L'individu se caractérise également par les mêmes modalités :

- Hauteur >300 cm.
- Longueur de la partie pennée < 200 cm.
- Taux des pennes rétrorses < 20 %.

Groupe II : regroupe deux individus de type Ghars, caractérisés par :



- Densité des plumes antrorses $> 30 \%$ et plumes rétrorses $< 20 \%$.
- Longueur totale de la palme > 420 cm.
- Largeur des plumes du milieu < 0.5 cm.
- Longueur des plumes du bas, varie 20 – 30 cm.

Les autres individus se trouvent, toujours, regroupés au centre. Les modalités qui les caractérisent présentent une faible contribution à l'inertie des axes.





1.2.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Ghars" premier âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour les analyses précédentes à l'exception de la date de plantation

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 17: Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.212	0.189	0.162	0.128	0.111
% variance	14.743	13.133	11.236	8.922	7.688
% cumulé	14.743	27.876	39.112	48.034	55.721

Selon le tableau ci-dessus, nous remarquons que les cinq premiers axes contribuent avec 55.72 % à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 paraissent les plus intéressants car ils cumulent 27.87 % de l'inertie totale ; soit 50,01 % de l'inertie totale cumulée par les deux premiers axes.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 18 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 18 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Hauteur (>300 cm)
	+	Longueur totale de la palme (<325 cm)
	+	Longueur de la partie pennée (<200 cm)
	+	Taux des pennes retrorses (<20%)
2	+	Longueur totale de la palme (>420 cm)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel 1/2, nous discrimine un seul groupe constitué du même individu retrouvé dans les analyses précédentes , le GH1. (figure 20) .





1.3 – Dokkars dits de type "Nbatt"

1.3.1 - Comparaison entre les caractères végétatifs des pieds mâles et femelles

Le tableau 19 résume les résultats trouvés.

Tableau 19 : Caractères végétatifs des Cultivars et dokkars de type "Nbatt"

Variables	modalités	pieds males		pieds femelles		total %
		Nb	%	Nb	%	
Date de plantation	1989	30	62,5	6	12,5	75
	1995	12	25	0	0	25
Circonférence (cm)	<150	23	47,91	0	0	47,91
	150 -185	5	10,41	5	10,41	20,82
	>185	14	29,16	1	2,08	31,24
Hauteur (cm)	<200	25	52,08	3	6,25	58,33
	200-300	9	18,75	2	4,16	22,91
	>300	8	16,66	1	2,08	18,74
Longueur totale de la palme (cm)	<325	2	4,16	1	2,08	6,24
	325-420	39	81,25	5	10,41	91,66
	>420	1	2,08	0	0	2,08
Longueur de la partie pennée (cm)	<200	4	8,33	1	2,08	10,41
	200-300	32	66,66	5	10,41	77,07
	>300	6	12,5	0	0	12,5
Nombre des pennes	<150	1	2,08	0	0	2,08
	150-200	24	50	4	8,33	58,33
	>200	17	35,41	2	4,16	39,57
Longueur de la partie épineuse (cm)	<49,5	1	2,08	2	4,16	6,24
	49,5-105	32	66,66	4	8,33	74,99
	>105	9	18,75	0	0	18,75
Densité des pennes sur 100 cm	<50	5	10,41	1	2,08	12,49
	50-60	11	22,91	2	4,16	27,07
	60-80	23	47,91	1	2,08	49,99
	>80	3	6,25	2	4,16	10,41
Taux de la partie épineuse (%)	<20	7	14,58	4	8,33	22,91
	20-30	27	56,25	2	4,16	60,41
	>30	8	16,66	0	0	16,66
Largeur maximale (cm)	<40	0	0	0	0	0
	40-60	9	18,75	2	4,16	22,91
	>60	33	68,75	4	8,33	77,08
Epaisseur de pétiole à la première épine (cm)	<6	42	87,5	6	12,5	100
	>6	0	0	0	0	0
Epaisseur de pétiole à la	<3	1	2,08	2	4,16	6,24
	>3	41	85,41	4	8,33	93,74



Chapitre IV- Résultats et discussions

dernière épine (cm)						
Longueur de la penne du sommet(cm)	<10	0	0	0	0	0
	10-20	10	20,83	3	6,25	27,08
	>20	32	66,66	3	6,25	72,91
Largeur de la penne du sommet(cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	16	33,33	4	8,33	41,66
	>1	26	54,16	2	4,16	58,32
Longueur des pennes de milieu (cm)	<30	0	0	0	0	0
	30-50	15	31,25	2	4,16	35,41
	>50	27	56,25	4	8,33	64,58
Largeur des pennes du milieu (cm)	<1,5	2	4,16	0	0	4,16
	1,5-2,5	4	8,33	0	0	8,33
	>2,5	36	75	6	12,5	87,5
Longueur des pennes du bas (cm)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	0	0	0	0	0
	>30	42	87,5	6	12,5	100
Largeur des pennes du bas (cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	5	10,41	3	6,25	16,66
	>1	37	77,08	3	6,25	83,33
Pourcentage des pennes antrorses (%)	<20	1	2,08	0	0	2,08
	20-30	32	66,66	5	10,41	77,07
	>30	9	18,75	1	2,08	20,83
Pourcentage des pennes introrses (%)	<20	1	2,08	0	0	2,08
	20-30	6	12,5	1	2,08	14,58
	>30	35	72,91	5	10,41	83,32
Pourcentage des pennes retrorses (%)	<20	1	2,08	0	0	2,08
	20-30	1	2,08	0	0	2,08
	>30	40	83,33	6	12,5	95,83
Basal Spacing Index (%)	<50	38	79,16	6	12,5	91,66
	50-60	4	8,33	0	0	8,33
	>60	0	0	0	0	0
Nombre des épines	<20	2	4,16	1	2,08	6,24
	20-30	14	29,16	5	10,41	39,57
	>30	27	56,25	0	0	56,25
Densité d'épines sur 50 cm	<15	4	8,33	1	2,08	10,41
	15-20	11	22,91	2	4,16	27,07
	>20	27	56,25	3	6,25	62,5
Longueur des épines du haut (cm)	<5	0	0	0	0	0
	5-10	1	2,08	0	0	2,08
	>10	41	58,41	0	0	70,91
Epaisseur des épines du haut (cm)	<0,5	8	16,66	2	4,16	20,82
	>0,5	34	70,83	4	8,33	79,16
Longueur des épines du milieu (cm)	<5	0	0	1	2,08	2,08
	5-10	14	29,16	3	6,25	35,41
	>10	28	58,33	2	4,16	62,49
Epaisseur des	<0,5	13	27,08	3	6,25	33,33



épines du milieu (cm)	>0,5	29	60,41	3	6,25	66,66
Longueur des épines du bas (cm)	<2	0	0	1	2,08	2,08
	2-5	10	20,83	3	6,25	27,08
	>5	32	66,66	2	4,16	70,82
Epaisseur des épines du bas (cm)	<2	1	2,08	0	0	2,08
	>2	41	58,41	6	12,5	70,91
Angle entre l'épine et le rachis	<5	1	2,08	0	0	0
	5-10	21	43,75	2	4,16	47,91
	>10	20	41,66	4	8,33	49,99

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons dire également, qu'un ensemble de caractères marque l'affinité entre les mâles et les femelles Nbatt ; ces caractères sont (figure 21) :

- Longueur de palmes, varie entre 325 et 420 cm.
- Longueur de partie pennée, varie de 200 à 300 cm.
- Longueur de partie épineuse, varie de 49,5 -105 cm.
- Taux de la partie épineuse, entre 20 et 30.
- Largeur maximale, supérieure à 60 cm.
- Epaisseur du pétiole à la première épine, inférieure à 6 cm.
- Epaisseur du pétiole à la dernière épine, supérieure à 3 cm.
- Largeur de la penne du sommet, supérieure à 1 cm.
- Longueur des pennes du milieu, supérieure à 50 cm.
- Largeur des pennes du milieu, supérieure à 2,5 cm.
- Longueur des pennes du bas, supérieure à 30 cm.
- Largeur des pennes du bas, supérieure à 1cm.
- Taux des pennes antrorses, varie de 20 à 30%.
- Taux des pennes retrorses, supérieure à 30% .
- Taux des pennes introrses, supérieure à 30 %.
- Basals Spacing Index, inférieure à 50%.
- Densité des épines sur 50 cm, supérieure à 20.
- Longueur des épines du haut, supérieure à 10 cm.



- Epaisseur des épines du haut, supérieure à 0,5 cm.
- Longueur des épines du milieu, supérieure à 10 cm.
- Epaisseur des épines du milieu, supérieure à 0,5 cm.
- Longueur des épines du bas, supérieure 5 cm.
- Epaisseur des épines du bas, supérieure 2 cm.





1.3.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars type "Nbatt"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 20 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.164	0.136	0.115	0.112	0.100
% variance	10.251	8.522	7.206	7.010	6.245
% cumulé	10.251	18.774	25.980	32.989	39.234

En analysant le tableau ci-dessus, nous remarquons que 18,77 % de l'information recherchée sont cumulés dans les axes 1 et 2, ils sont les plus représentatifs.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 21 donne les corrélations entre les deux premiers axes et les modalités les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 21 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives

Axes	Signe	Modalités des variables
1	-	Hauteur (<200 cm)
	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Longueur de partie épineuse >49,5
	+	Densité de pennes sur 100 cm >80
2	+	Longueur de partie épineuse <105
	+	Épaisseur d'épine du milieu <0,5cm
	+	Longueur d'épine du bas <2 cm

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités des dokkars type Nbatt sur le plan factoriel 1/2, nous a permis de distinguer deux groupes (figure 22):

Groupe I: constitué de deux cultivars et un seul dokkar , ses individus sont caractérisés par:

- longueur totale de la palme >420 cm.



- longueur de la partie épineuse <49,5 cm.

- taux de la partie épineuse <20%.

- densité des pennes sur 100cm >80.

Groupe II: qui est composé uniquement d'un dokkar, discriminé par :

-longueur de la partie épineuse >105 cm.

- taux de la partie épineuse >30%.

- taux des pennes retrorses <20%.

Bien que nous avons des individus de deux âges différents ; mais il n'apparaît pas de caractères discriminants pour des groupes spécifiques. Les analyses des dokkars seuls puis des dokkars d'âge différent pourront donner plus de précision.

Pour les autres individus, ils se trouvent grouper au centre, en absence de caractères spécifiques qui les caractérisent.





1.3.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 22 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.149	0.130	0.121	0.100	0.092
% variance	9.933	8.645	8.044	6.698	6.135
% cumulé	9.933	18.578	26.623	33.320	39.455

Les deux premiers axes sont les plus contributifs.

- Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités

Le tableau 23 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités (variables) les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 23 : Corrélations entre les axes et les modalités les plus contributives

Axes	Signe	Modalités des variables
1	-	Date de plantation en 1995
	+	Longueur de la partie pennée >300 cm
	+	Longueur totale de la palme >420 cm
	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Largeur des pennes du milieu 1,5-2,5
2	-	Longueur de la partie pennée >300 cm
	+	Longueur de la partie épineuse >105 cm
	-	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Taux de la partie épineuse >30
	-	Nombre des épines <20

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection simultanée des individus et des modalités de variables sur les axes 1 et 2, nous a permis de distinguer les groupes suivants (figure 23):



Groupe I : situé dans la partie positive des deux premiers axes, il est composé de cinq individus, caractérisés par :

- Hauteur > 400 cm.
- Longueur de la partie penné < 200 cm.
- Longueur de la partie épineuse > 105 cm.
- Pourcentage des pennes antrorses < 20%.
- Taux de la partie épineuse > 30%.

Groupe II: situé dans la partie positive du premier axe et la partie négative du deuxième axe.

Il regroupe cinq individus, ayant les caractéristiques suivantes :

- Longueur totale de la palme > 420 cm.
- Densité des pennes > 80.
- Largeur des pennes du milieu 1,5-2,5 cm
- Largeur de penne du bas 0,5-1 cm
- Taux de la partie épineuse < 20%
- Basal Spacing Index 50-60%

Groupe III :. situé dans la partie négative des deux premiers axes, il est composé d'un seul individu et se distingue des autres groupes par les modalités suivantes:

- Densité des épines < 15.
- Largeur des pennes du bas 0.5 – 1 cm.





1.3.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt" premier âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente à l'exception de la date de plantation

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 24 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.169	0.151	0.141	0.122	0.113
% variance	10.972	9.784	9.130	7.929	7.351
% cumulé	10.972	20.756	29.886	37.814	45.165

Les axes factoriels 1 et 2 sont les plus contributifs à l'inertie totale, ils expriment 20.75 % de l'inertie.

Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 25 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 25 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Longueur de la partie pennée >300 cm
	+	Taux de la partie épineuse <20 %
2	+	Longueur de la partie épineuse >105 cm
	-	Taux de la partie épineuse >30

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

Cette analyse discrimine un seul groupe avec un seul individu NB29 (figure24) par les modalités suivantes :

- Longueur totale de la palme >420 cm.
- Largeur des pennes du milieu 1.5 – 2.5 cm.
- Densité des pennes > 80.



Tous les individus de cet âge se trouvent au centre, un seul individu semble avoir des caractéristiques spécifiques.

1.3.4 - ACM des caractères végétatifs des dokkars type "Nbatt" deuxième âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente à l'exception de la date de plantation .

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 26 : Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.201	0.173	0.171	0.160	0.125
% variance	18.619	16.001	15.798	14.804	11.549
% cumulé	18.619	34.620	50.418	65.222	76.771

Toujours, les premiers axes restent les plus contributifs.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 27 donne les principales corrélations de cette analyse.

Tableau 27: Corrélations entre axes 1 et 2 et les principales modalités

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Longueur totale de la palme <325cm
	+	Longueur de la partie pennée <200 cm
	+	Taux de la partie épineuse >30
	-	Densité des pennes sur 100 cm >80
	+	pourcentage des pennes introrses 20-30 cm
2	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Largeur maximale 40-60cm
	+	Longueur de la penne de sommet 20-10 cm





- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités de variables sur le plan factoriel 1/2, nous a permis de discriminer 3 groupes (figure 25):

Groupe I : situé dans la partie positive des deux premiers axes. Ce groupe est composé de deux individus et se caractérise par :

- Longueur totale de la palme < 325 cm.
- Longueur de la partie pennée < 200 cm.
- Epaisseur d'épine du haut < 0,5 cm.
- Taux de la partie épineuse >30%.

Groupe II : situé dans la partie négative du deuxième axe, il regroupe sept individus qui sont caractérisés par les modalités suivantes :

- Hauteur 200-300 cm.
- Largeur du penne du sommet < 0,5 cm.
- Densité des épines <15cm.
- Pourcentage des penne antrorses >30%.
- Angle entre l'épine et le rachis < 5°.

Groupe III : Il est situé dans la partie négative du premier axe et la partie positive du deuxième axe. Ce groupe est constitué de trois individus et il est caractérisé par :

- Circonférence >185 cm.
- Longueur de la partie penné >300cm.
- Nombre des penne 150-200.
- Densité des penne >80.
- Taux de la partie épineuse <20 %.
- Largeur maximale varie de 40 à 60 cm

Ces groupes de Nbatt d'âge 2 ne semblent pas être très éloignés de l'origine; comme c'est le cas pour les groupes de tous les Nbatt et dont les individus d'âge 1 semblent dominer les groupes discriminants. Les caractéristiques végétatives des Nbatts âgés sont plus discriminantes. Contrairement aux deux types précédents où il ne semble pas avoir des caractères végétatifs qui discriminent les types Ghars et Deglet Nour. Les individus Nbatt peuvent être discriminés par certains caractères végétatifs malgré que ces caractères ne



marquent des affinités entre les individus mâles et femelles. Ceci est peut être expliqué par l'attitude des phoeniculteurs qui sélectionnent les mâles des types cinnus; surtout par leur qualité de pollen et l'importance de sa production, alors que chez les Nbatt, on s'intéresse surtout à certains caractères végétatifs qui pourraient marquer une affinité avec un cultivar connu. Il faut noter que les agriculteurs ne laissent même pas les femelles Nbatt, que dans des cas très rares.





1.4 - Dokkars dits de type "Degla Beida"

1.4.1 - Comparaison des caractères végétatifs des dokkars et cultivars Degla Beida

Le tableau 28 donne les caractères comparatifs des mâles et des femelles Degla Beida.

Tableau 28 : Evaluation des caractères végétatifs des pieds mâles et femelles Degla Beida

Variables	modalités	pieds mâles		pieds femelles		total %
		Nb	%	Nb	%	
Date de plantation	1989	7	41,17	7	41,17	82,34
	1995	2	11,76	1	5,88	17,64
Circonférence (cm)	<150	3	17,64	3	17,64	35,28
	150 -185	1	5,88	3	17,64	23,52
	>185	5	29,41	2	11,76	41,17
Hauteur (cm)	<200	2	11,76	4	23,52	35,28
	200-300	7	41,17	2	11,76	52,93
	>300	0	0	2	11,17	11,76
Longueur de la palme (cm)	<325	1	5,88	1	5,88	11,76
	325-420	8	47,05	7	41,17	88,22
	>420	0	0	0	0	0
Longueur de la partie pennée (cm)	<200	0	0	1	5,88	5,88
	200-300	7	41,17	7	41,17	82,34
	>300	2	11,76	0	0	11,76
Nombre des pennes	<150	0	0	0	0	0
	150-200	8	47,05	1	5,88	52,93
	>200	1	5,88	7	41,17	47,05
Densité des pennes sur 100 cm	<50	1	5,88	3	17,64	23,52
	50-60	1	5,88	3	17,64	23,52
	60-80	6	35,29	1	5,88	41,17
	>80	1	5,88	1	5,88	11,76
Longueur de la partie épineuse (cm)	>49,5	0	0	0	0	0
	49,5-105	7	41,17	8	47,05	88,22
	<105	2	11,76	0	0	11,76
Taux de la partie épineuse (%)	<20	2	11,76	5	29,41	41,17
	20-30	5	29,41	3	17,64	47,05
	>30	2	11,76	0	0	11,76
Largeur maximale de la palme (cm)	<40	0	0	0	0	0
	40-60	4	23,52	0	0	0
	>60	5	29,41	8	47,05	76,46
Epaisseur du pétiole à la première épine (cm)	<6	0	0	0	0	0
	>6	9	52,94	8	47,05	99,99
Epaisseur du pétiole à la dernière épine (cm)	<3	0	0	0	0	0
	>3	9	52,94	8	47,05	99,99
Longueur de la	<10	0	0	1	5,88	5,88



Chapitre IV- Résultats et discussions

penne du sommet (cm)	10-20	1	5,88	0	0	5,88
	>20	8	47,05	7	41,17	88,22
Largeur de la penne du sommet (cm)	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	0	0	0	0	0
	>1	9	52,94	8	47,05	99,99
Longueur des pennes du milieu (cm)	<30	0	0	0	0	0
	30-50	6	35,29	7	41,17	76,46
	>50	3	17,64	1	5,88	23,52
Largeur des pennes du milieu (cm)	<1,5	0	0	0	0	0
	1,5-2,5	1	5,88	1	5,88	11,76
	>2,5	8	47,05	7	41,17	88,22
Longueur des pennes du bas (cm)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	0	0	0	0	0
	>30	9	52,94	8	47,05	99,99
Largeur des pennes du bas	<0,5	0	0	0	0	0
	0,5-1	2	11,76	1	5,88	17,64
	>1	7	41,17	7	41,17	82,34
Pourcentage des pennes antrorses (%)	<20	3	17,64	2	11,76	29,4
	20-30	5	29,41	6	35,29	64,7
	>30	1	5,88	0	0	5,88
Pourcentage des pennes introrses (%)	<20	1	5,88	2	11,76	17,64
	20-30	0	0	0	0	0
	>30	8	47,05	6	35,29	82,34
Pourcentage des pennes retrorses (%)	<20	0	0	0	0	0
	20-30	0	0	0	0	0
	>30	9	52,94	8	47,05	99,99
Basal Spacing Index (%)	<50	9	52,94	8	47,05	99,99
	50-60	0	0	0	0	0
	>60	0	0	0	0	0
Nombre des épines	<20	2	11,76	0	0	11,76
	20-30	2	11,76	3	17,64	29,41
	>30	5	29,41	5	29,41	58,82
Densité d'épines sur 50 cm	<15	3	17,64	0	0	17,64
	15-20	4	23,52	0	0	23,52
	>20	2	11,76	8	47,05	59,26
Longueur des épines du haut (cm)	<5	0	0	0	0	0
	5-10	0	0	0	0	0
	>10	9	52,94	8	47,05	99,99
Epaisseur des épines du haut (cm)	<0,5	2	11,76	2	11,76	23,52
	>0,5	7	41,17	6	35,29	76,74
Longueur des épines de milieu (cm)	<5	0	0	0	0	0
	5-10	1	5,88	5	29,41	35,29
	>10	8	47,05	3	17,64	64,69
Epaisseur des épines du milieu (cm)	<0,5	5	29,41	2	11,76	41,17
	>0,5	4	23,52	6	35,29	58,81
Longueur des épines du bas	<2	0	0	0	0	0
	2-5	2	11,76	5	29,41	41,17



(cm)	>5	7	41,17	3	17,64	58,81
Epaisseur des épines du bas (cm)	<2	1	5,88	1	5,88	11,76
	>2	8	47,05	7	41,17	88,22
Angle entre l'épine et le rachis (°)	<5	0	0	0	0	0
	5-10	0	0	0	0	0
	>10	9	52,94	8	47,05	99,99

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons dire qu'un ensemble de caractères semble discriminer nos individus mâles et femelles Degla Beida (figure 26) Parmi ces caractères, nous pouvons citer :

- Longueur de la palme, varie de 325 à 420 cm.
- Longueur de la partie pennée, varie de 200 à 300 cm.
- Longueur de la partie épineuse, variant 49,5-105 cm.
- Largeur maximale, supérieure à 60 cm.
- Epaisseur du pétiole à la première épine > à 6 cm.
- Epaisseur du pétiole à la dernière épine, supérieure à 3 cm.
- Longueur de la penne du sommet, supérieure à 20 cm.
- Largeur de la penne de sommet, supérieure de 1 cm.
- Longueur de penne de milieu, varie de 30 à 50 cm.
- Largeur des pennes du milieu, supérieure à 2,5 cm.
- Longueur des pennes du bas, supérieure à 30 cm.
- Largeur des pennes du bas, supérieure à 1 cm.
- Taux des pennes antrorses, varie de 20 à 30.
- Taux des pennes introrses, supérieure de 30 cm.
- Taux des pennes retrorses, supérieure de 30 cm.
- Basal Spacing Index, Inférieur à 50 %.
- Longueur des épines du haut, supérieure à 10 cm.
- Epaisseur des épines du haut, supérieure à 0,5 cm.
- Longueur des épines du milieu, supérieure à 10 cm.
- Angle entre l'épine et le rachis, supérieur à 10 °.





1.4.2 - ACM des caractères végétatifs des cultivars et dokkars dits type "Degla Beida"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Le tableau 29 donne les caractéristiques des cinq premiers axes factoriels.

Tableau 29 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.211	0.191	0.160	0.146	0.134
% variance	15.991	14.466	12.088	11.051	10.117
% cumulé	15.991	30.456	42.545	53.596	63.712

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs, ils cumulent 30.45 % de l'inertie totale.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 30 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 30 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités les plus contributives

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Longueur de la partie penné > 300 cm
	+	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Densité des pennes sur 100 cm <50
	+	Nombre des épines <20
	-	Nombre des épines 20-30
	+	Densité d'épines sur 50 cm <15
	+	Epaisseur des épines du haut 0,5cm
2	+	Densité des pennes sur 100 cm >80
	-	Densité d'épines sur 50 cm >20
	+	pourcentage des pennes antrorses >30 cm
	-	Epaisseur des épines du milieu <0,5 cm
	+	Epaisseur des épines du milieu >0,5cm
	-	Longueur des épines du bas <2cm



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel 1/2, nous a permis d'avoir 4 groupes (figure 27) :

Groupe I : situé dans la partie positive des deux premiers axes, il regroupe deux cultivars discriminés par les caractéristiques suivantes:

- largeur des pennes du milieu 1.5 – 2.5cm.
- longueur des pennes du bas < 20 cm.
- pourcentage des pennes introrses 20 - 30%.

Groupe II : situé dans la partie positive du premier axe et la partie négative du deuxième axe. Il regroupe deux cultivars et deux pieds mâles, ces pieds sont caractérisés par les caractéristiques suivantes:

- longueur de partie penné >300cm.
- nombre des épines < 20.
- épaisseur des épines du bas < 2 cm.
- épaisseur des épines du milieu < 0.5 cm.
- densité des pennes <15.

Groupe III : situé dans la partie négative de premier axe et la partie positive de deuxième axe, il est composé de deux cultivars et un mâle et se caractérisent par :

- longueur totale de la palme < 325cm.
- longueur de la partie épineuse >105 cm.
- densité des pennes sur 100 cm >80.
- pourcentage des pennes introrse < 20%.

Groupe V : situé dans la partie négative des deux premiers axes, il regroupe trois individus mâles et présentent les caractéristiques suivantes:

- date de plantation en 1995.
- hauteur 150-185 cm.
- taux des pennes antrorses >30 %.
- largeur des épines du bas 0,5-1 cm.
- longueur des épines du bas <2 cm.



-taux de la partie épineuse >30%.

-densité des épines sur 50 cm 15 -20.

Nous remarquons une répartition des individus femelles et mâles sur les différents groupes, ce qui témoigne d'une grande diversité pour les deux sexes. Le reste des individus échantillonnés est concentré près de l'origine.

1.4.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars dits type "Degla Beida"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Les caractéristiques des cinq premiers axes sont présentées sur le tableau 31

Tableau 31 : Caractéristiques des cinq premiers axes

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.305	0.267	0.194	0.158	0.112
% variance	24.613	21.502	15.666	12.755	9.040
% cumulé	24.613	46.116	61.781	74.536	83.576

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils ont cumulé 46.11% de l'information recherchée.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 32 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 32 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Longueur de la partie penné >300 cm
	+	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Densité d'épines sur 50 cm <15
	+	Epaisseur des épines du haut < 0,5 cm
2	+	Largeur des pennes du bas 0,5 -1 cm
	+	pourcentage des pennes antrorses >30 cm
	-	Densité d'épines sur 50 cm >20





- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel 1/2 nous a permis d'avoir 3 groupes (figure 28):

Groupe I : ce nuage, composé de quatre individus, s'étire vers les caractères suivants :

- longueur de la partie penné < 300cm.
- nombre des pennes 150-200.
- densité des épines sur 50 cm < 20.
- épaisseur des épines du haut < 0,5 cm.
- taux de la partie épineuse 20-30 %.

Groupe II : regroupe quatre dokkars de premier âge, caractérisés par :

- épaisseur des épines du milieu > 0,5 cm.
- densité des pennes >80.
- longueur des pennes du milieu 5-10 cm.
- longueur de la partie épineuse <105 cm.
- densité des épines >15.

Groupe III : Ce groupe est composé d'un seul individu, caractérisé par :

- circonférences <150 cm.
- densité des pennes > 80.
- pourcentage des pennes antrorses >30%.
- largeur des pennes du bas 0,5 -1cm.
- longueur des épines du milieu 5-10cm.
- largeur des épines du bas < 2,5 cm.
- densité des épines 15-20.

Cette analyse confirme la première analyse et témoigne de la grande diversité des pieds mâles de type Degla Beida ; malgré la possibilité de discriminer quelques individus de premier âge surtout, par des modalités spécifiques.





1.4.3 - ACM des caractères végétatifs des dokkars dits type "Degla Beida" premier âge (1989)

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente à l'exception de la date de plantation

- Caractéristiques des axes factoriels

Le tableau 33 donne les principales caractéristiques des cinq premiers axes

Tableau 33 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.363	0.287	0.206	0.129	0.117
% variance	30.063	23.717	17.066	10.715	9.642
% cumulé	30.063	53.779	70.846	81.561	91.202

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils ont cumulé 53.77 % de l'information recherchée.

- Corrélations entre les axes et modalités

Le tableau 34 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités de variables les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 34 : Corrélations entre axes 1 et 2 et les modalités

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Longueur de la partie penné >300 cm
	-	Taux de la partie épineuse <20 %
	+	Densité des pennes sur 100 cm <50
	+	Nombre des épines <20
	+	Densité d'épines sur 50 cm <15
2	-	Largeur des pennes du bas 0,5-1 cm
	+	Longueur de la partie épineuse >105 cm
	+	Densité des pennes sur 100 cm >80
	+	pourcentage des pennes antrorses >30 cm
	+	Longueur des épines du milieu 5-10 cm
	+	Longueur des épines du bas <2cm



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des (variables) modalités sur le plan factoriel 1/2 nous a permis d'avoir globalement les mêmes groupes et les même caractéristiques de l'analyse factorielle précédente, sur les caractères végétatifs de l'ensemble de dokkars. Ces résultats peuvent s'expliquer par l'effectif important des dokkars du premier âge, qui dominant sur l'analyse (figure 29).

1.5 - ACM des caractères végétatifs de l'ensemble des dokkars

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Le tableau 35 donne les caractéristiques des cinq premiers axes

Tableau 35 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.120	0.115	0.099	0.088	0.087
% variance	7.276	6.934	5.991	5.328	5.272
% cumulé	7.276	14.210	20.201	25.529	30.801

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils ont cumulé 14,21 % de l'information recherchée.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 36 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables les plus contributives et ayant une bonne qualité de représentation.

Tableau 36 : Corrélations entre les axes et les modalités

Axes	Signe	Caractères
1	+	Longueur de la partie pennée (>300)
	+	Taux de la partie épineuse (<20%)
	+	Nombres des pennes (150-200)
	+	Longueur totale de la palme (>420 cm)



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel 1/2, nous ne permet pas de discriminer des groupes de types homogènes (figure 30). La plupart des dokkars sont concentrés sur l'origine parce qu'il ne semble pas avoir de caractères spécifiques qui caractérisent les différents types.

Seul un groupe, constitué d'un seul dokkar de type Deglet Nour, trois de type Nbatt (non identifiés) et trois dokkars de type Ghars. Ces pieds sont surtout de premier âge et se distinguent par :

- Hauteur >300 cm.
- Longueur totale de la palme >420 cm.
- Longueur de la partie penné >300 cm.
- Nombre des pennes varie de 150 à 200.
- Largeur de pennes du bas varie entre 1,5 et 2,5 cm.
- Longueur de la partie épineuse <49,5 cm.
- Taux de la partie épineuse <20 %.
- Largeur maximale <40 cm.

Les trois pieds de type Ghars forme un sous groupe, discriminé par :

- Longueur de la partie pennée > 300 cm
- Longueur de la partie épineuse < 49.5 cm
- Largeur maximale < 40 cm

L'ensemble de ces analyses montre qu'il est très difficile de discriminer les pieds mâles dits de types Deglet Nour et Ghars par des caractères végétatifs. Chez les types Nbatt et Degla Beida, il est possible de différencier quelques groupes d'individus d'âge avancé malgré que de nombreux individus restent sur le centre. Le cultivar Degla Beida reste moins dominant que les deux autres cultivars et les Nbatt sont plus faciles à discriminer par les caractères végétatifs puisqu'ils sont issus de multiplication sexuée. Ces constats peuvent être expliqués par le choix des phoeniculteurs qui se basent essentiellement sur les caractères de



production de pollen. Le mode de multiplication sexué, qui reste encore dominant dans les exploitations phoenicicoles, la sélection peu développée des mâles et l'arrachage systématique de la plupart des pieds mâles lors de l'entretien des exploitations, tous ces facteurs sont ajoutés aux caractères d'hétérozygotie et de la diotie qui viennent compliquer les caractéristiques génétiques et par suite les caractères phénotypiques des pieds mâles.

Les caractères des palmes (pennes et épines) semblent être les plus discriminants pour la caractérisation végétative. Ce constat confirme le savoir faire des agriculteurs qui se basent essentiellement sur la palme pour identifier végétativement un palmier. Cette caractérisation ne sera complète, surtout pour les pieds femelles, qu'avec une caractérisation de la production dattière : le fruit surtout.





2 - Caractères de production

2-1 - Dokkars dits type "Deglet Nour"

2.1.1 - Evaluation des caractères de production

Les résultats sur les caractères de la production de pollen des pieds mâles dits de type Deglet Nour sont portés sur le tableau 37.

Tableau 37 : Evaluation des caractères de production des dokkars dits type "Deglet Nour"

Variables	Modalités	Classes	pieds mâles	
			NB	%
date de plantation	1	1989	7	63,63
	2	1995	4	36,36
date d'émission de la première spathe	1	Janvier	8	72,72
	2	Fevrier	3	27,27
	3	Mars	0	0
	4	Avril	0	0
Durée d'émission (jours)	1	< 45	6	54,54
	2	45 – 60	3	27,27
	3	60 – 90	2	18,18
	4	> 90	0	0
Date de floraison	1	Fevrier	2	18,18
	2	Mars	9	81,81
	3	Avril	0	0
Durée de floraison	1	< 60	11	100
	2	60 – 90	0	0
	3	> 90	0	0
Nombre des spathes	1	<10	0	0
	2	10-20	11	100
	3	>20	0	0
Longueur de la spathe (cm)	1	< 50	0	0
	2	50 - 100	3	27,27
	3	> 100	8	72,72
Largeur maximale de la spathe (cm)	1	<10	11	100
	2	10-20	0	0
	3	>20	0	0
Poids de la spathe (g)	1	< 750	1	9
	2	750 – 1500	3	27,27
	3	1500 - 3000	7	63,63
	4	> 3000	1	9
poids de l'inflorescence (g)	1	< 500	9	81,81
	2	500-1500	1	9



	3	1500 - 3000	0	0
Longueur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	< 20	0	0
	2	20 -30	0	0
	3	> 30	11	100
Largeur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	<4	4	36,36
	2	>4	7	63,63
Longueur totale des épillets du bas (cm)	1	<15	2	18,18
	2	15-30	6	54,54
	3	>30	3	27,27
Longueur totale des épillets du milieu (cm)	1	<10	1	9
	2	10-20	7	63,63
	3	>20	3	27,27
Longueur totale des épillets du haut (cm)	1	<8	0	0
	2	8-15	11	100
	3	>15	0	0
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas (cm),	1	<10	1	9
	2	10-20	6	54,54
	3	>20	4	36,36
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu (cm),	1	<10	1	9
	2	10-20	3	27,27
	3	>20	7	63,63
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut (cm),	1	<5	0	0
	2	05-10	6	54,54
	3	>10	5	45,45
Nombre d'épillets / spathe	1	<150	4	36,36
	2	150-250	4	36,36
	3	>250	3	27,27
Quantité de pollen (g)	1	<15	11	100
	2	15-30	0	0
	3	>30	0	0
Nombre moyen de fleurs	1	<50	6	54,54
	2	50-100	5	45,45
	3	>100	0	0



Longueur de la fleur (cm)	1	<1	11	100
	2	>1	0	0
Largeur de la fleur (cm)	1	<0,5	0	0
	2	>0,5	11	100
Taux de coloration (%)	1	< 50	0	0
	2	50-80	0	0
	3	>80	11	100
Taux de germination (%)	1	<35	0	0
	2	35 – 75	9	9
	3	>75	2	81,81
Température moyenne d'émission de la première spathe (°C)	1	<18	11	100
	2	>18	0	0
Température maximale d'émission de la première spathe (°C)	1	<25	11	100
	2	>25	0	0
Température moyenne de floraison de la première spathe (°C)	1	<18	8	72,72
	2	>18	3	27,27
Température maximale de floraison de la première spathe (°C)	1	<25	5	45,45
	2	>25	6	54,54

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons relever certains caractères qui permettent d'évaluer la qualité de production des dokkars dits de type Deglet Nour. Ces caractères sont :

- l'émission des premières spathes, qui s'effectue durant le mois de Janvier, pour plus de 72 % des individus.
- la durée d'émission des spathes qui ne dépasse pas 45 jours pour 54,54 % de l'effectif.
- la floraison des premières spathes, se fait généralement en Mars, pour 81,81 %.
- La durée de floraison semble être plus au moins importante que celle de l'émission, elle ne dépasse pas 60 jours pour tous les individus de type Deglet Nour.
- tous les individus de ce type produisent entre 10 et 20 spathes par pied et par an.
- la majorité des individus produisent des spathes qui dépassent 100 cm de long, et moins de 10 cm de large et ayant un poids qui varie de 1500 g jusqu'à 3000g pour plus de 63 %



- l'inflorescence, souvent, pèse moins de 500 g, l'axe d'inflorescence dépasse 30 cm de long et 4 cm de large.
- Pour les épillets de l'inflorescence, la longueur totale d'épillet du bas, varie entre 15 et 30 cm, avec une partie avec fleurs variant de 10 à 20 cm.
- la longueur totale d'épillet du milieu varie de 10 cm jusqu'à 20 cm, avec une partie avec fleurs de plus 20 cm.
- la longueur totale d'épillet du haut, varie entre 8 et 15 cm, avec une partie avec fleurs de 5 à 10 cm.
- le nombre des épillets par spathe est très variable .
- concernant la quantité de pollen produite par spathe, elle ne dépasse pas le 15g.
- le nombre moyen des fleurs par épillet ne dépasse pas 50 fleurs, pour 54,54 % des individus.
- la longueur de la fleur ne dépasse pas 1cm de long et 0,5 cm de large pour tous les individus.
- la viabilité des grains de pollen, des individus étudiés, dépasse 80 %, alors que les taux de germination dépassent souvent 75 %.
- la majorité des individus émettent leurs premières spathes à des températures moyennes journalières inférieures à 18°C et des températures maximales inférieures à 25°C.
- la floraison des premières spathes commence à des températures journalières moyennes inférieures à 18°C pour 72,72% des individus,
- les températures maximales de floraison des premières spathes est <25°C pour 45,45 % des individus et >25°C pour le reste.



2.1.2 - ACM des caractères de production des pieds mâles dits type "DN"

- Sélection des variables

Le tableau 38 donne les variables sélectionnées pour la majorité des analyses factorielles sur les caractères de production.

Tableau 38 : sélection des variables

type de caractères	Numéro de référence sur la fiche d'enquête	variables sélectionnées / variables initiales
Production	1.2.3.4.5.6	6/6
Spathe	1.2.3	33/
Inflorescence	1.2.3	33/
Epillet	1.2.3.4.5.6.7	7/7
Fleur	1.2.3	3/3
Qualité de pollen	1.2	2/2

- Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels

Tableau 39 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes / caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.312	0.222	0.138	0.124	0.089
% variance	28.889	20.572	12.747	11.498	8.246
% cumulé	28.889	49.461	62.209	73.707	81.953

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils cumulent **49.46 %** de l'information recherchée.

- Corrélations entre les axes et modalités

Le tableau 40 montre les principales corrélations entre les modalités des variables et les axes 1 et 2.

Tableau 40 : corrélations entre les modalités des variables et les axes 1 et 2.

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	poids de l'inflorescence < 500 g
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence <4 cm
	+	Longueur totale des épillets du milieu <10 cm
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 cm



	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu <10 cm,
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 cm,
2	-	date de plantation en 1995
	-	Durée d'émission < 45 jours
	+	Poids de la spathe 750 - 1500 g
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut <5 cm,

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités sur les axes 1 et 2, nous permet de distinguer trois groupes : (figure 31)

Groupe I : il se situe dans la partie positive des deux axes, il est formé de trois individus du deuxième âge. Ce groupe se discrimine par les caractéristiques suivantes:

- l'émission des premières spathes en Janvier.
- durée d'émission, importante.
- poids de la spathe et de l'inflorescence, moyen.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillets du bas, courte.
- longueur de l'axe d'inflorescence, courte.
- Nombre d'épillets, faible.
- Longueur des épillets du bas, moyenne.
- Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu, moyenne.
- Température maximale de floraison, faible.
- Température moyenne de floraison, faible.
- Taux de germination, moyen.

Groupe II : il se situe dans la partie positive du premier axe et la partie négative du deuxième axe, il est constitué d'un seul individu. Ce groupe s'isole avec :

- durée d'émission, moyenne.
- Poids de la spathe, faible.
- Poids de l'inflorescence, faible.
- Longueur de la spathe, faible.
- Nombre moyen de fleurs, faible.



- Longueur de la partie avec fleurs des épillets de bas, moyenne.
- Longueur d'épillet du milieu, et du bas, faible.
- Longueur de la partie avec fleurs des épillets de milieu, moyenne.

Groupe III : il se situe dans la partie négative des deux axes, il regroupe cinq individus de premier âge et présentant de bons caractères de production. Ces caractères sont :

- L'émission de la première spathe se fait durant le mois de janvier.
- Poids de l'inflorescence, élevé.
- Longueur des épillets du milieu, grande.
- Température moyenne de floraison, moyenne.
- Taux de germination, élevé.
- Nombre d'épillets, moyen.

Cette analyse montre que les caractères de production de pollen s'améliorent avec l'âge des individus. En effet, la plupart des bons individus sont du premier âge.

L'individu DN2 s'individualise par un ensemble de mauvais caractères de production, mais présente une durée d'émission moyenne ; contrairement au groupe de mauvais pollinisateurs qui ont une longue période d'émission. Cet individu se situe dans la périphérie de la première parcelle, donc il est bien exposé au soleil. Ceci va accélérer l'émission des spathes.

Contrairement à ce que pense les agriculteurs, il semble que le type Deglet Nour présente de bons individus comme de mauvais. Il est à noter que les agriculteurs croient que les individus de type Deglet Nour sont les meilleurs pollinisateurs, ils sont souvent sélectionnés pour la plantation.





2.1.3 - ACM sur les caractères de production des pieds mâles dits type "DN" de premier âge (1989).

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des 5 premiers axes factoriels

Tableau 41 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.436	0.184	0.152	0.114	0.073
% variance	43.647	18.410	15.191	11.428	7.294
% cumulé	43.647	62.057	77.248	88.677	95.971

D'après l'analyse du tableau précédent, il ressort que les deux premiers axes factoriels sont les plus contributifs (64,65 % du cumul total).

- Corrélations entre les axes et modalités

Tableau 42 : corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités des caractères de production

Axes	Signe	Caractère
1	+	Durée d'émission 45 – 60 Jours
	+	Poids de la spathe < 750 g
	+	Poids de l'inflorescence < 500 g
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence <4 cm
	+	Nombre d'épillets / spathe <150
	+	Longueur totale des épillets du milieu <10 cm
	+	Longueur totale des épillets du bas (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu <10 cm,
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 cm,
2	+	Date d'émission Fevrier
	-	Date de floraison Fevrier
	-	poids de l'inflorescence 1500 - 3000 (g)
	-	Longueur totale des épillets du milieu 10-20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 (cm)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut >10 (cm),
	-	Nombre moyen de fleurs < 50
	+	Nombre moyen de fleurs 50-100
-	Taux de coloration 50-80 (%)	



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

L'ACM des caractères de production des individus de premier âge permet de distinguer 3 groupes d'individus: (figure 32)

Groupe 1 : est composé uniquement de l'individu (DN2), caractérisé par les modalités suivantes :

- Durée d'émission, varie entre 45 et 60 jours.
- Température maximale de floraison, faible.
- Longueur de la spathe, moyenne.
- Faible poids de la spathe.
- Poids de l'inflorescence, faible.
- Largeur de l'axe d'inflorescence, faible.
- Nombre d'épillets faible.
- Longueur des épillets du haut, faible.
- Longueur des épillets de milieu, faible.
- Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas, faible.
- Longueur faible de la partie avec fleurs des épillets du milieu.
- Taux de germination, moyen.
- Longueur des épillets de milieu, faible.

Ce résultat confirme globalement le résultat de la première analyse

Groupe II : il se situe dans la partie négative du premier axe et la partie positive du deuxième axe. Il se compose de trois individus et il est discriminé par de bons caractères de production ; malgré une certaine diversité de ces caractères vu l'étirement du nuage. Seulement deux individus se trouvaient dans le groupe des bons pollinisateurs lors de la première analyse. Les dokkars de ce groupe sont caractérisés par :

- longueur de la spathe, grande.
- poids de l'inflorescence, élevé.



- nombre des épillets, élevé .
- nombre moyen des fleurs, élevé.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas ,grande.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet de milieu, grande.
- longueur d'épillets du milieu, grande.
- taux de germination, élevé.

Groupe III : il se trouve dans la partie négative des deux axes et regroupe trois individus. Leurs principales caractéristiques sont :

- date d'émission de la première spathe, au mois de février.
- poids d'inflorescence, moyen.
- température moyenne de floraison, élevée.
- longueur d'épillet du milieu, moyenne.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, moyenne.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du haut, grande.
- Taux de coloration, moyen.

Une comparaison des deux analyses montre que les individus d'âge 1 qui étaient considérés comme bons pollinisateurs lors de la première analyse, se sont éclatés en deux sous groupes, en deuxième analyse, avec un groupe de pollinisateurs de qualité moyenne qui domine et un petit groupe élargi de bons pollinisateurs. Ceci témoigne de la diversité des pollinisateurs, même d'un seul âge.





2.2 - Dokkars dits type" GHARS"

2.2.1 - Evaluation des caractères de production

Le tableau 43 donne les caractères de production des dokkars type Ghars

Tableau 43: Evaluation Analytique des caractères de production

Variables	Modalités	Classes	pieds mâles	
			Nb	%
Date de plantation	1	1989	21	84
	2	1995	4	16
Date d'émission de la première spathe	1	Janvier	9	36
	2	Fevrier	15	60
	3	Mars	1	4
	4	Avril	0	0
Durée d'émission (jours)	1	< 45	11	44
	2	45 – 60	14	56
	3	60 – 90	0	0
	4	> 90	0	0
Date de floraison	1	Fevrier	25	100
	2	Mars	0	0
	3	Avril	0	0
Durée de floraison (jours)	1	< 60	1	4
	2	60 – 90	24	96
	3	> 90	0	0
Nombre de spathe	1	<10	20	80
	2	10-20	2	8
	3	>20	3	12
Longueur de la spathe (cm)	1	< 50	1	4
	2	50 – 100	14	56
	3	> 100	10	40
Largeur maximale de la spathe (cm)	1	< 10	0	0
	2	-2001	19	76
	3	>20	6	24
Poids de la spathe (g)	1	< 750	0	0
	2	750 – 1500	6	24
	3	1500 – 3000	19	76
	4	> 3000	0	0
poids de l'inflorescence (g)	1	< 500	0	0
	2	500-1500	15	60
	3	1500 –	10	40



		3000		
Longueur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	< 20	2	8
	2	20 -30	9	36
	3	> 30	14	56
Largeur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	<4	11	44
	2	>4	14	56
Longueur totale d'épillet du bas (cm)	1	<15	2	8
	2	15-30	21	84
	3	>30	2	8
Longueur totale d'épillet du milieu (cm)	1	<10	1	4
	2	-2001	12	48
	3	>20	12	48
Longueur totale d'épillet du haut (cm)	1	<8	1	4
	2	8-15	18	72
	3	>15	6	24
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas (cm),	1	<10	1	4
	2	-2001	11	44
	3	>20	13	52
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu (cm),	1	<10	4	16
	2	-2001	14	56
	3	>20	7	28
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du haut (cm),	1	<5	1	4
	2	05-10	9	36
	3	>10	15	60
Nombre d'épillets / spathe	1	<150	3	12
	2	150-250	14	56
	3	>250	8	32
Quantité de pollen (g)	1	<15	25	100
	2	15-30	0	0
	3	>30	0	0
Nombre moyen des fleurs	1	<50	12	48
	2	50-100	8	32
	3	>100	5	20
Longueur de la fleur (cm)	1	<1	23	92
	2	>1	2	8
Largeur de la fleur (cm)	1	<0,5	7	28
	2	>0,5	18	72
Taux de coloration (%)	1	< 50	0	0
	2	50-80	2	8
	3	>80	23	92



Taux de germination (%)	1	<35	2	8
	2	35 – 75	8	32
	3	>75	15	60
Température moyenne d'émission de la première spathe (°C)	1	<18	25	100
	2	>18	0	0
Température maximale d'émission de la première spathe (°C)	1	<25	25	100
	2	>25	0	0
Température moyenne de floraison de la première spathe (°C)	1	<18	17	68
	2	>18	8	32
Température maximale de floraison de la première spathe (°C)	1	<25	14	56
	2	>25	11	44

L'analyse du tableau ci-dessus montre certains caractères qui nous permet d'évaluer la qualité de production de nos individus, ils sont principalement caractérisés par:

- l'émission des premières spathes qui se fait généralement, en février pour 60% des dokkars étudiés.

- la durée d'émission des spathes qui ne dépasse pas les 45 jours pour 44 % des individus et varie entre 45-60 jours, pour le reste (56 %).

- tous les individus effectuent la floraison de leurs premières spathes, durant le mois de février.

- la durée de floraison est plus que celle de l'émission, elle varie entre 60 et 90 jours pour 96% de l'effectif total.

- la plupart des individus produisent moins de 10 spathes par pied et par an, une moyenne plus faible que celle du type Deglet Nour.

- la majorité des spathes, produites ont une longueur qui varie entre 50 et 100 cm, et une largeur maximale variant de 10 à 20 cm de large. Leurs poids varient de 1500 g jusqu'à 3000g pour 76%.

- l'inflorescence, pèse entre 500 et 1500 g, l'axe de l'inflorescence dépasse 30 cm de long et 4 cm de large.

- pour les épillets de l'inflorescence, la longueur totale d'épillet du bas, varie entre 15 et 30 cm, avec une partie avec fleurs de plus 20 cm.



- la longueur totale d'épillet du milieu varie de 10 cm jusqu'à 20 cm, la partie avec fleurs varie entre 10 et 20 cm.

- la longueur totale d'épillet du haut, varie entre 8 et 15 cm, avec une partie avec fleurs de plus 10 cm.

-Le nombre des épillets par spathe varie de <150 jusqu' à >250.

-concernant la quantité de pollen produite par spathe, elle ne dépasse pas toujours 15g, comme pour le type Deglet Nour.

-le nombre moyen des fleurs, ne dépasse pas souvent, 50 fleurs

-la longueur moyenne de la fleur ne dépasse pas 1cm de long et 0,5 cm de large pour la plus part des individus.

-la viabilité des grains de pollens dépasse 80 %, alors que la germination dépasse 75 % pour 60 % des dokkars.

La majorité des individus émettent leurs premières spathes à des températures moyennes journalières inférieure à 18°C, et des températures maximales inférieures à 25°C.

La floraison des premières spathes commence à des températures journalières moyennes inférieure de 18°C pour 68 % des individus,

Les températures maximales de floraison des premières spathes est <25°C pour 56 % des individus et >25°C pour le reste. Les spathes des dokkars Ghars fleurissent à des températures maximales journalières plus faibles que celles des pieds mâles Deglet Nour, les pieds sont plus précoces. Il est à noter que les agriculteurs pensent que la chaleur de la mi-journée est elle qui fait éclater les spathes.



2.2.2 - ACM sur les pieds mâles dits de type "GHARS"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des 5 premiers axes factoriels

Les résultats du tableau 44 montrent que les cinq premiers axes contribuent avec 51 % à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 sont les plus intéressants car ils cumulent 25 % de l'inertie totale.

Tableau 44 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.223	0.159	0.147	0.137	0.120
% variance	14.661	10.436	9.644	9.018	7.925
% cumulé	14.661	25.097	34.741	43.759	51.684

- Corrélations entre les axes et modalités

Le tableau 45 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des caractères de production.

Tableau 45 : Corrélations entre les axes 1 et 2 et les modalités

Axes	Signe	Caractère
1	-	date de plantation 1989
	+	Nombre de spathes <10
	+	Longueur totale des épillets du milieu 10 - 20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 cm
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut >10 (cm),
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu <10 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas 10-20 (cm),



	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas >20 (cm),
	+	Nombre moyen de fleurs <50
2	-	Nombre d'épillets / spathe >250
	+	Longueur totale des épillets du haut <8 cm
	+	Taux de germination 35 - 75 (%)
	-	Taux de germination >75 (%)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités sur les axes les plus contributifs nous permet de distinguer trois groupes : (figure 33)

Groupe I : il est constitué uniquement d'un dokkar de deuxième âge, discriminé par:

- poids de la spathe, moyen.
- nombre de spathes, faible.
- longueur des épillets du milieu, faible .
- longueur des épillets du haut, faible.
- taux de coloration, moyen .

Groupe II : les individus de ce groupe sont étirés par l'axe 1 positif et l'axe 2 négatif. Il regroupe cinq individus de premier âge, ils sont caractérisés par :

- la floraison des premières spathes en Avril.
- longueur de la spathe, courte.
- nombre des épillets, élevé .
- longueur de l'axe d'inflorescence, moyenne .
- température moyenne de floraison, élevée .
- longueur de la partie avec fleurs d'épillets du milieu, moyenne.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du haut, moyenne.
- taux de germination, élevé.



Groupe III: Il regroupe cinq individus, également, de premier âge. Ses principales caractéristiques sont:

- Date d'émission de la première spathe en Janvier.
- Nombre des spathes, élevé.
- Largeur maximale de la spathe, importante.
- Longueur de la spathe, importante.
- Largeur de l'axe d'inflorescence, importante.
- Nombre des épillets, moyen.
- Taux de germination, faible.

Les individus du premier âge sont les plus discriminés par cette analyse. Cette dernière montre que le type Ghars ne présente pas un groupe de mauvais pollinisateurs comme c'est le cas pour le type Deglet Nour, malgré quelques mauvaises caractéristiques qui peuvent discriminer ces groupes.





2.2.3 - ACM des caractères floraux des pieds mâles dits type "GH" de premier âge (1989).

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

D'après le tableau 46, nous remarquons que les cinq premiers axes contribuent avec 54,61% à l'inertie totale. Les axes 1 et 2 sont les plus intéressants car ils cumulent 27,05%, soit 49,53 % de l'inertie totale, cumulée par les cinq premiers axes.

Tableau 46 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.206	0.177	0.152	0.136	0.103
% variance	14.560	12.491	10.696	9.587	7.277
% cumulé	14.560	27.051	37.747	47.334	54.611

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 47 présente les modalités des variables les plus contributives aux deux premiers axes.

Tableau 47 : Corrélations entre les axes et les modalités

Axes	Signe	modalités des variables
1	+	Température moyenne de floraison de la première spathe > 18 (°C)
	+	Nombre de spathe >20
	-	Nombre d'épillets / spathe >250
	-	Longueur totale des épillets du haut <8 cm
	-	Longueur totale des épillets du milieu 10-20 cm
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 cm



	-	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut 05 -10 cm
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu >20 (cm),
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
2	+	Largeur maximale de la spathe >20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu 10 cm
	-	Poids de la spathe 750 - 1500 (g)
	-	Date d'émission au mois de Mars
	-	Taux de germination <35 (%)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances multiples permettent de distinguer les trois groupes suivants : (figure 34)

Groupe I : Il est composé de quatre individus qui présentent, en général, de mauvais caractères de production. Ces caractéristiques sont :

- Durée d'émission, faible (< 45 jours).
- Nombre des spathes, élevé.
- L'émission de la première spathe en Mars .
- Température maximale de floraison, moyenne.
- Largeur maximale de la spathe, grande .
- Largeur de l'axe d'inflorescence, grande.
- Nombre moyen de fleurs, faible.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, moyen..
- Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu, courte.



- Longueur d'épillet du milieu, courte.
- Taux de la germination, faible.
- Nombre d'épillet, faible.

Groupe II : il se situe dans la partie positive de premier axe et se compose de huit individus, caractérisés par :

- L'émission des premières spathes se fait généralement en janvier
- Nombre des spathes, élevé.
- Poids d'inflorescence, élevé.
- Longueur des épillets du bas, grande.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, grande.
- Longueur des épillets du milieu, grande..
- Longueur des épillets du haut, grande..
- Nombre moyen des fleurs, grande.
- Taux de coloration, varie entre (50-80 %).
- Taux de germination, varie entre (35-75 %).

A part la qualité de pollen qui reste moyenne, tous les autres caractères de ce groupe semblent être intéressants.

Groupe III : il se situe dans la partie négative des deux axes et regroupe huit individus. Il se distingue par :

- Longueur de la spathe, moyenne.
- Température moyenne de floraison, élevée.
- Largeur de l'axe d'inflorescence, moyen.
- Nombre d'épillets, élevé.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, moyenne.



- Longueur des épillets du bas, faible.
- Longueur de la fleur, moyenne.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, faible.
- Taux de germination, élevé (>75 %).

Ce groupe présente également des caractéristiques très intéressantes, surtout en matière de nombre d'épillets et de la qualité de pollen.

16 individus sur les 21, soit 76 % des dokkars type Ghars du premier âge, semblent être de bons pollinisateurs. Les individus du type Ghars paraissent mieux que ceux du type Deglet Nour. Ce résultat confirme les résultats de **BABAHANI (1991)** et **d'EDDOUD (2003)**.

Le type Ghars présente également une certaine diversité, même à l'intérieur d'une classe d'âge. Ceci rend la sélection plus difficile.





2.3 - Dokkars dits type" NBATT"

2.3.1 - Evaluation des caractères de production

Le tableau 48 donne les principales caractéristiques de production des dokkars Nbatt

Tableau 48 : Evaluation des caractères de production

Variables	Modalités	Classes	pieds males	
			NB	%
date de plantation	1	1989	30	71,42
	2	1995	12	28,57
Date d'émission	1	Janvier	26	61,90
	2	Fevrier	14	33,33
	3	Mars	2	4,76
	4	Avril	0	0
Durée d'émission	1	< 45	3	7,14
	2	45 – 60	39	92,85
	3	60 – 90	0	0
	4	> 90	0	0
Date de floraison	1	Fevrier	8	19,04
	2	Mars	33	78,57
	3	Avril	1	2,38
Durée de floraison	1	< 60	40	95,23
	2	60 – 90	2	4,76
	3	> 90	0	0
Nombre de spathes	1	< 10	7	16,66
	2	10-20	29	69,04
	3	>20	6	14,28
Longueur de la spathe (cm)	1	< 50	0	0
	2	50 - 100	28	66,66
	3	> 100	14	33,33
Largeur maximale de la spathe (cm)	1	< 10	5	11,90
	2	10-20	28	66,66
	3	>20	9	21,42
Poids de la spathe (g)	1	< 750	1	2,38
	2	750 – 1500	13	30,95
	3	1500 – 3000	28	66,66
	4	> 3000	0	0
Poids de l'inflorescence (g)	1	< 500	3	7,14
	2	500-1500	29	69,04
	3	1500 – 3000	10	23,80



Longueur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	< 20	1	2,38
	2	20 -30	11	26,19
	3	> 30	30	71,42
Largeur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	<4	21	50
	2	>4	21	50
Longueur totale des épillets du bas (cm)	1	<15	7	16,66
	2	15-30	27	64,28
	3	>30	8	19,04
Longueur totale des épillets du milieu (cm)	1	<10	3	7,14
	2	10-20	26	61,90
	3	>20	13	30,95
Longueur totale des épillets du haut (cm)	1	<8	7	16,66
	2	8-15	30	71,42
	3	>15	5	11,90
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas (cm),	1	<10	3	7,14
	2	10-20	21	50
	3	>20	18	42,85
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu (cm),	1	<10	6	14,28
	2	10-20	4	9,52
	3	>20	32	76,19
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut (cm),	1	<5	0	0
	2	05-10	25	59,52
	3	>10	27	64,28
Nombre d'épillets / spathe	1	<150	13	30,95
	2	150-250	24	57,14
	3	>250	5	11,90
Quantité de pollen (g)	1	<15	42	100
	2	15-30	0	0
	3	>30	0	0
Nombre moyen de fleurs	1	<50	23	54,76
	2	50-100	18	42,85
	3	>100	1	2,38
Longueur de la fleur (cm)	1	<1	39	92,85
	2	>1	3	7,1
Largeur de la fleur (cm)	1	<0,5	8	19,04
	2	>0,5	34	80,95
Taux de coloration (%)	1	< 50	0	0
	2	50-80	3	7,1
	3	>80	39	92,85
Taux de germination (%)	1	<35	5	11,90



	2	35 – 75	31	73,80
	3	>75	6	14,28
Température moyenne d'émission de la première spathe (°C)	1	<18	35	83,33
	2	>18	7	16,66
Température maximale d'émission de la première spathe (°C)	1	<25	32	76,19
	2	>25	10	23,80
Température moyenne de floraison de la première spathe (°C)	1	<18	42	100
	2	>18	0	0
Température maximale de floraison de la première spathe (°C)	1	<25	42	100
	2	>25	0	0

L'analyse du tableau 48 montre que certains caractères peuvent évaluer la qualité productive de nos individus ; parmi ces caractères (figure 35), nous citons :

- l'émission des premières spathes qui se fait généralement, en janvier pour 60% des dokkars étudiés.
- la durée d'émission des spathes, qui varie entre 45-60 jours, pour 92,85%.
- tous les individus effectuent la floraison des premières spathes, durant le mois de mars. Le type Deglet Nour fleurit, généralement, en Mars.
- la durée de floraison, ne dépasse pas 60 jours pour 95,23 des dokkars étudiés.
- le nombre des spathes, produites pour 69,04 %, varie de 10 à 20 par pied et par an.
- la majorité des individus, produisent des spathes de 50 à 100 cm de long et 10 à 20 cm de large et ayant un poids qui varie de 1500 à 3000 g.
- l'inflorescence, pèse entre 500 et 1500g.
- l'axe d'inflorescence dépasse 30 cm de long.
- la longueur totale d'épillets du bas, peut varier de 15 jusqu'à 30 cm, avec une partie avec fleurs de 10 à 20 cm.
- la longueur totale d'épillets du milieu peut varier de 10 cm jusqu'à 20 cm et une partie avec fleurs de plus de 20 cm.



- la longueur totale d'épillets du haut, varie entre 8 et 15 cm, avec une partie avec fleurs de plus de 10 cm.
- le nombre des épillets par spathe peut varier de <150 jusqu' à >250.
- la quantité de pollen produite par spathe, ne dépasse pas 15g.
- le nombre moyen des fleurs, souvent, ne dépasse pas 50 fleurs
- la longueur de la fleur ne dépasse pas, 1cm de long et 0,5 cm de large pour la plus part des individus.
- les taux de viabilité des grains de pollen dépassent 80 %, alors que ceux de la germination varient de 35 à 75 % ; pour 73 % des dokkars.

La majorité des individus émettent leurs premières spathes à des températures moyennes journalières inférieures à 18°C et des températures maximales inférieures à 25°C.

La floraison des premières spathes commence à des températures journalières moyennes inférieures à 18°C et des températures maximales de floraison inférieures à 25°C pour tous les individus.



Figure 35 : Différentes spathes et spadices, de type N batt



2.3.2 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu)

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Le tableau 49 donne les caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 49 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.203	0.147	0.136	0.116	0.106
% variance	12.685	9.164	8.512	7.226	6.613
% cumulé	12.685	21.850	30.362	37.587	44.201

Les axes factoriels 1 et 2 sont les plus contributifs à l'inertie totale, ils cumulent 21.85 % de l'information recherchée.

- Corrélations entre les axes et modalités

Le tableau 50 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables des caractères de production des dokkars type NBATT"

Tableau 50 : Corrélations entre les axes et modalités

Axes	Signe	Caractère
1	+	poids de l'inflorescence < 500 (g)
	-	poids de l'inflorescence 1500 - 3000 (g)
	-	Longueur totale des épillets du milieu >20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu >20 (cm),
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
2	+	Température moyenne de floraison de la première spathe > 18 (°C)
	+	Température maximale de floraison de la première spathe > 25 (°C)



	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu >20 cm
	+	Taux de coloration < 50 (%)
	+	Poids de la spathe < 750 (g)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

L'ACM des caractères de production et des individus sur le plan 1/2, nous permet de distinguer trois groupes d'individus (figure 36).

Groupe I : isole un individu qui se distingue de l'ensemble par les caractères suivants:

- poids d'inflorescence, faible.
- température maximale de floraison, moyenne.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, courte.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, courte.
- longueur d' épillets du milieu, courte.

Groupe II : regroupe cinq individus et se caractérise par les modalités suivantes:

- la floraison des premières spathes se fait généralement en février.
- nombre de spathes, élevé.
- Température maximale de floraison, faible.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillets du bas, moyenne.
- Taux de coloration, moyen.
- Taux de germination, faible .

Groupe III : regroupe huit individus et se discriminent par les caractères suivants :

- la floraison des premières spathes en Avril.
- poids d'inflorescence, élevé.
- largeur maximale de la spathe, petite.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillets du milieu, grande.
- longueur d'épillet du haut, grande.
- nombre moyen des fleurs, élevé.
- longueur de la fleur, moyenne.



- taux de germination, élevé.

Ce groupe paraît le meilleur groupe, mais la floraison est plus au moins tardive car les individus de ce groupe se répartissent au milieu de la parcelle. Les pieds sont mal exposés au soleil, ce qui induit un retard dans la floraison.

2.3.3 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu) de premier âge

- **Sélection des variables**

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- **Caractéristiques des axes factoriels**

Le tableau 51 montre que les deux premiers axes sont les plus contributifs.

Tableau 51 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.241	0.186	0.156	0.127	0.110
% variance	14.856	11.422	9.575	7.843	6.756
% cumulé	14.856	26.278	35.853	43.697	50.452

- **Corrélations entre les axes et les modalités**

Le tableau 52 donne les principales corrélations entre les deux premiers axes et les modalités des variables.





Tableau 52 : Corrélations entre les axes et modalités

Axes	Signe	Caractère
1	+	poids de l'inflorescence < 500(g)
	+	poids de l'inflorescence 1500 - 3000 (g)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	-	Poids de la spathe 1500 - 3000 (g)
	+	Largeur maximale de la spathe >20 (cm)
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence >4 (cm)
	-	Longueur totale des épillets du milieu >20(cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
2	+	Température maximale de floraison de la première spathe >25(°C)
	+	Température moyenne de floraison de la première spathe >18 (°C)
	+	Poids de la spathe < 750 (g)
	+	poids de l'inflorescence 1500 - 3000 (g)
	+	Longueur totale des épillets du milieu <10 cm)
	+	Température maximale de floraison de la première spathe > 25 (°C)
	-	poids de l'inflorescence 500-1500(g)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu 10-20 (cm),
	-	Longueur totale des épillets du milieu 10-20 (cm)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas 10-20 (cm),

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités sur les axes les plus représentatifs (1 et 2) nous permet de distinguer les trois groupes suivants (figure 37):

Groupe I: il se situe dans la partie positive des deux axes, il est constitué d'un seul individu et se discrimine par :

- température maximale de floraison, moyenne.
- poids de l'inflorescence, faible.
- longueur d'épillet du milieu, courte.
- longueur d'épillet du haut, grande.



- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, courte.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, courte.
- **Groupe II** : il se situe dans la partie négative de l'axe 2 et regroupe trois individus. Ses individus sont discriminés par :
 - floraison des premières spathes en février
 - nombre de spathes, élevé
 - longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, moyenne
 - taux de coloration, moyen
 - température maximale de floraison faible

Ce groupe semble être intéressant, malgré le taux de coloration moyens des pollen sproduit.

Groupe III : il regroupe trois individus et se caractérise par :

- floraison des premières spathes s'effectue au mois de Avril, ce sont des individus tardifs.
- poids d'inflorescence, élevé.
- nombre des spathes, grande.
- longueur d'épillet du milieu, grande.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, élevé.

Le groupe III présente des caractéristiques intéressantes, mais les individus sont tardifs et produisent un nombre limité de spathes.

Malgré le nombre élevé de ces pieds, un nombre réduit est discriminé par des caractères spécifiques en formant trois petits groupes ; dont deux avec trois individus qui sont caractérisés par un nombre faible de modalités.





2.3.4 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "NBATT" (inconnu) de deuxième âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Tableau 53: Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.242	0.186	0.160	0.144	0.120
% variance	20.007	15.418	13.224	11.957	9.916
% cumulé	20.007	35.425	48.649	60.606	70.522

Il ressort de l'analyse du tableau 50 que les deux premiers axes factoriels sont les plus contributifs (50,22 % de cumul total).

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 54 donne les principales corrélations entre les modalités, ayant une bonne représentation et les deux premiers axes factoriels.

Tableau 54 : Corrélations entre les axes et les modalités

Axes	Signe	Caractère
1	+	poids de l'inflorescence 1500 - 3000 (g)
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence >4 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20(cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas >30 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu >20 (cm),
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas >20 (cm),
	+	Nombre moyen de fleurs (50-100)
	-	Largeur de la fleur < 0,5 (cm)
2	-	Date d'émission des premières spathes au mois de février
	+	Poids de la spathe 750 - 1500 (g)
	+	Largeur maximale de la spathe <10 (cm)
	+	poids de l'inflorescence < 500 (g)



	+	Longueur totale des épillets du haut <8 (cm)
	-	Longueur totale des épillets du haut 08 - 15 (cm)
	+	Taux de germination >75 (%)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités des variables sur le plan factoriel 1/2, nous a permis d'avoir trois groupes (figure 38) :

Groupe I : situé dans la partie positive de l'axe 1, il est constitué de trois individus qui se discriminent par les caractéristiques suivantes:

- nombre d'épillet, élevé.
- longueur d'épillet du bas, grande.
- longueur d'épillet du milieu, grande.
- nombre moyen de fleurs, moyen.
- longueur de la fleur, courte.

Groupe II : composé de cinq individus, discriminés par :

- l'émission des premières spathes, effectué en février.
- la floraison des premières spathes se fait en février.
- nombre des spathes, moyen.
- poids de la spathe, élevé.
- largeur maximale de la spathe, moyenne.
- longueur de l'axe d'inflorescence, courte.
- largeur de l'axe d'inflorescence, moyenne.
- nombre d'épillet, moyen.
- longueur d'épillet du milieu, courte.
- longueur d'épillet du haut, moyenne.
- taux de coloration, moyen.
- taux de germination, faible.

Ce groupe présente des caractéristiques plus au moins intéressantes.

Groupe III : il est composé de deux individus ayant les caractéristiques suivantes:



- température moyenne de floraison, élevée.
- largeur de l'axe d'inflorescence, faible.
- nombre d'épillets, faible.
- longueur d'épillet du haut, faible.

L'individu NB33 se discrimine dans le groupe I par un pouvoir germinatif élevé, nombre d'épillets élevé, et une longueur importante. C'est un individu qui pourrait être suivi pour une éventuelle sélection pour la pollinisation.

Le constat général fait sortir que les bons pollinisateurs Nbatt ne présentent pas toujours que des bons caractères de production. En effet, la plupart présente quelques caractères moyens ou parfois même mauvais, donc en fonction de l'objectif de la sélection ; on fera le choix.





2.4 - Dokkars dits type'' Degla Beida''

2.4.1 - Evaluation des caractères de production

Le tableau 55 donne les principales caractéristiques des individus de ce type.

Tableau 55 : Evaluation des caractères de production

Variables	Modalités	pieds mâles		
		Classes	NB	%
date de plantation	1	1989	7	77,77
	2	1995	2	22,22
Date d'émission	1	Janvier	4	44,44
	2	Fevrier	5	55,55
	3	Mars	0	0
	4	Avril	0	0
Durée d'émission	1	< 45	2	22,22
	2	45 – 60	7	77,77
	3	60 – 90	0	0
	4	> 90	0	0
Date de floraison	1	Fevrier	0	0
	2	Mars	9	100
	3	Avril	0	0
Durée de floraison	1	< 60	9	100
	2	60 – 90	0	0
	3	> 90	0	0
Nombre de spathe	1	<10	0	0
	2	10-20	7	77,77
	3	>20	2	22,22
Longueur de la spathe (cm)	1	< 50	0	0
	2	50 – 100	6	66,66
	3	> 100	3	33,33
Largeur maximale de la spathe (cm)	1	<10	0	0
	2	10-20	9	100
	3	>20	0	0
Poids de la spathe (g)	1	< 750	0	0
	2	750 – 1500	2	22,22
	3	1500 – 3000	7	77,77
	4	> 3000	0	0
poids de l'inflorescence (g)	1	< 500	0	0
	2	500-1500	7	77,77
	3	1500 – 3000	2	22,22



Longueur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	< 20	0	0
	2	20 -30	5	55,55
	3	> 30	4	44,44
Largeur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	<4	1	11,11
	2	>4	8	88,88
Longueur totale des épillets du bas (cm)	1	<15	1	11,11
	2	15-30	7	77,77
	3	>30	1	11,11
Longueur totale des épillets du milieu (cm)	1	<10	0	0
	2	10-20	6	66,66
	3	>20	3	33,33
Longueur totale des épillets du haut (cm)	1	<8	1	11,11
	2	8-15	6	66,66
	3	>15	2	22,22
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas (cm),	1	<10	1	11,11
	2	10-20	5	55,55
	3	>20	3	33,33
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu (cm),	1	<10	0	0
	2	10-20	8	88,88
	3	>20	1	11,11
Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut (cm),	1	<5	0	0
	2	05-10	4	44,44
	3	>10	5	55,55
Nombre d'épillets / spathe	1	<150	1	11,11
	2	150-250	4	44,44
	3	>250	4	44,44
Quantité de pollen (g)	1	<15	9	100
	2	15-30	0	0
	3	>30	0	0
Nombre moyen de fleurs	1	<50	5	55,55
	2	50-100	4	44,44
	3	>100	0	0
Longueur de la fleur (cm)	1	<1	7	77,77
	2	>1	2	22,22
Largeur de la fleur (cm)	1	<0,5	3	33,33
	2	>0,5	6	66,66
Taux de coloration (%)	1	< 50	0	0
	2	50-80	1	11,11
	3	>80	8	88,88
Taux de germination (%)	1	<35	0	0
	2	35 – 75	7	77,77
	3	>75	2	22,22
Température moyenne d'émission de la première spathe (°C)	1	<18	9	100
	2	>18	0	0
Température maximale d'émission de la	1	<25	9	100
	2	>25	0	0



première spathe (°C)				
Température moyenne de floraison de la première spathe (°C)	1	<18	9	100
	2	>18	0	0
Température maximale de floraison de la première spathe (°C)	1	<25	8	88,88
	2	>25	1	11,11

D'après le tableau ci-dessus, certains caractères nous permet d'évaluer la qualité de production des dokkars, dits type Deglet Beida, ces caractères sont :

- l'émission des premières spathes, souvent, s'effectue durant le mois de Février.
- la durée d'émission des spathes varie de 45 jusqu'à 60 jours pour 77,77 % de l'effectif.
- la floraison des premières spathes, se fait généralement au mois de Mars, pour la quasi-totalité des individus
- La durée de floraison, ne dépasse pas 60 jours pour tous les individus de Degla Beida.
- La plus part des individus de la Degla Beida, Peuvent produire entre 10 et 20 spathes par pied.
- la majorité des individus produisent des spathes, de 50 à 100 cm de long, et de 10 à 20 cm de large. Leur poids varie de 1500 g jusqu'à 3000g, pour plus 77 %.
- l'inflorescence pèse, souvent, de 500 à 1500 g,
- la longueur de l'axe d'inflorescence, varie de 20 à 30 cm de long et plus de 4 cm de large.
- la longueur totale d'épillets du bas, varie entre 15 et 30 cm, avec une partie avec fleurs qui varie entre 10 et 20 cm.
- la longueur totale d'épillet du milieu peut varier de 10 cm jusqu'à 20 cm, avec une partie avec fleurs de 10 à 20 cm.
- la longueur totale d'épillets du haut, varie entre 8 et 15 cm, avec une partie avec fleurs de plus de 10 cm.
- le nombre d'épillets par spathe est très variable.
- la quantité de pollen produite par spathe, ne dépasse pas 15g.
- le nombre moyen des fleurs ne dépasse pas 50 fleurs :épillet pour 55,55 % des individus.
- la longueur de la fleur ne dépasse pas, 1cm de long et 0,5cm de large, pour la plupart des individus.
- la viabilité des grains de pollens dépasse 80 %, alors que la germination varie entre 35 et 75 %.



La majorité des individus émettent leurs premières spathes à des températures moyennes journalières inférieures à 18°C, et des températures maximales inférieures à 25°C.

La floraison des premières spathes commence à des températures journalières moyennes inférieures à 18°C, pour tous les individus.

Les températures maximales de floraison des premières spathes sont inférieures à 25°C, pour 88,88 % des individus.

2.4.2 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "Degla Beida"

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des axes factoriels

Les caractéristiques des axes factoriels, résumées dans le tableau ci-dessous, nous permettent de voir que les deux premiers axes sont les plus intéressants. Le cumul des inerties de ces deux axes est égal à 48.73 %; soit 89,54 % du cumul total.

Tableau 56 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes \ Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.273	0.234	0.209	0.126	0.089
% variance	26.219	22.519	20.131	12.125	8.554
% cumulé	26.219	48.738	68.869	80.994	89.548

- Corrélations entre les axes et modalités

Le tableau 57 donne la liste des modalités des variables les plus contributives aux deux premiers axes.

Tableau 57 : Corrélations entre les axes et modalités

Axes	Signe	Caractères
1	-	Longueur de la spathe 50 - 100 (cm)
	+	Longueur de la spathe > 100 (cm)
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence <4 (cm)
	+	Nombre d'épillets / spathe <150
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas >30 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10



		(cm),
	-	Longueur totale des épillets du haut <8 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu 10-20 (cm)
2	-	date de plantation 1993
	+	Température maximale de floraison de la première spathe >25(°C)
	-	Poids de la spathe 750 - 1500 (g)
	+	poids de l'inflorescence, 500 -1500 (g)
	+	poids de l'inflorescence, 1500 - 3000 (g)
	-	Longueur de l'axe de l'inflorescence > 30 (cm)
	-	Nombre d'épillets / spathe >250
	+	Longueur de la fleur >1 (cm)

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2 *

L'ACM des caractères de production des individus de type Degla Beida permet de distinguer trois groupes des individus (figure 39)

Groupe I : il est constitué de deux individus, plantés en 1995. Les individus du groupe se caractérisent par :

- température moyenne de floraison, élevée
- poids d'inflorescence, élevé
- longueur de la fleur, moyenne
- longueur d'épillet du haut, moyenne

Groupe II: Constitué de quatre individus, pour la plupart du premier âge, Les individus du groupe se discriminent par :

- durée d'émission qui varie entre 45-60 jours.
- nombre d'épillets, élevé.
- longueur d'épillets de milieu, moyenne.
- longueur de la fleur, courte .
- longueur de la partie avec fleurs, d'épillets du haut, moyenne.

Groupe III : constitué de deux individus du premier âge, également, ils sont caractérisés par :

- longueur de la spathe, grande.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, grande.
- nombre moyen de fleurs, moyen.



- longueur d'épillet du haut, grande
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, grande.

L'analyse montre que la majorité des individus sont retrouvés près de l'origine, il est très difficile de les discriminer par des caractères spécifiques. Même les groupes identifiés ne semblent pas présenter des caractères faciles à repérer et qui pourront être utilisés en sélection.

Les analyses des caractères végétatifs ont montré qu'il est plus facile à discriminer les individus de ce type par ces caractères. Cette analyse confirme le constat du terrain, nous avons déjà signalé que les phoeniculteurs choisissent les individus de ce type, essentiellement, par leurs caractères végétatifs.





2.4.3 - Analyse Factorielle des Correspondances Multiples des pieds mâles dits type "Degla Beida "de premier âge

- Sélection des variables

Même variables retenues pour l'analyse précédente

- Caractéristiques des cinq premiers axes factoriels

Le tableau 58 donne les caractéristiques des cinq premiers axes factoriels.

Tableau 58 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.295	0.241	0.206	0.097	0.043
% variance	32.133	26.256	22.463	10.607	4.674
% cumulé	32.133	58.389	80.852	91.459	96.133

Les axes 1 et 2 restent toujours les plus contributifs.

- Corrélations entre les axes et les modalités

Le tableau 59 donne la liste des modalités des variables les plus contributives aux deux premiers axes.

Tableau 59 : Corrélations entre les axes et les modalités

Axes	Signe	Caractères
1	+	Date d'émission janvier
	-	Date d'émission fevrier
	-	Longueur de la spathe 50 - 100 (cm)
	+	Longueur de la spathe > 100 (cm)
	-	Nombre d'épillets / spathe >250
	-	Longueur totale des épillets du haut 08 -15 (cm)
	-	Longueur totale des épillets du bas 15-30 (cm)
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu >20 (cm),
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas 15-30 (cm),
2	-	Date d'émission janvier
	+	Date d'émission Fevrier
	-	Nombre de spathes >20
	-	Longueur totale des épillets du milieu 10-20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 (cm)



	+	Nombre moyen de fleurs >100
--	---	-----------------------------

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2 (figure

Groupe I : regroupe six individus qui ressortent sur la première analyse ; mais ces individus se trouvent, pour cette analyse au centre (figure 40). En effet, il paraît difficile de trouver des modalités spécifiques pour les caractériser.

Trois individus de ce groupe (DB3, DB2, DB1), seulement, sont influencés par des caractéristiques qui ne semblent pas être intéressantes. Ces caractéristiques sont :

- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, grande.
- longueur d'épillet du milieu, grande.
- longueur de la fleur, moyenne.
- poids d'inflorescence, moyen .

Groupe II : constitué d'un seul individu et se caractérise par :

- nombre de spathes, élevé.
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, moyenne.

Les individus de type Degla Beida ne présentent pas souvent des caractères de production intéressants, ce résultat confirme également les résultats des travaux de BABAHANI (1991) et d'EDDOUD (2003).





2.5 – Caractères de production des dokkars

2.5.1 – Evaluation des caractères de production

Le tableau 60 donne les principaux caractères de production de l'ensemble des dokkars échantillonnés

Tableau 60 : Evaluation analytique de caractères de production des dokkars

Variables	Modalités	Classes	Total	
			NB	%
Date de plantation	1	1989	58	66,66
	2	1995	29	33,33
Date d'émission de la première spathe	1	Janvier	50	57,47
	2	Février	34	39,08
	3	Mars	3	3,44
	4	Avril	0	0
Durée d'émission (jours)	1	< 45	22	25,28
	2	45 – 60	63	72,41
	3	60 – 90	2	2,29
	4	> 90	0	0
Date de floraison de la première spathe	1	Février	35	40,22
	2	Mars	51	58,62
	3	Avril	1	1,14
Durée de floraison (jours)	1	< 60	61	70,11
	2	60 – 90	26	29,88
	3	> 90	0	0
Nombre de spathe	1	<10	27	31,03
	2	10-20	49	56,32
	3	>20	11	12,64
Longueur de la spathe (cm)	1	< 50	1	1,14
	2	50 - 100	51	58,62
	3	> 100	35	40,22
Largeur maximale de la spathe (cm)	1	<10	16	18,39
	2	10-20	56	64,36
	3	>20	15	17,24
Poids de la spathe (g)	1	< 750	2	2,29
	2	750 - 1500	24	27,58
	3	1500 - 3000	61	70,11
	4	> 3000	0	0
poids de l'inflorescence (g)	1	< 500	4	4,59
	2	500-1500	60	68,96
	3	1500 - 3000	23	26,43



Longueur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	< 20	3	3,44
	2	20 -30	25	28,73
	3	> 30	59	67,81
Largeur de l'axe de l'inflorescence (cm)	1	<4	50	57,47
	2	>4	37	42,52
Longueur totale d'épillet du bas (cm)	1	<15	12	13,79
	2	15-30	61	70,11
	3	>30	14	16,09
Longueur totale d'épillet du milieu (cm)	1	<10	5	5,74
	2	-2010	31	35,63
	3	>20	51	58,62
Longueur totale d'épillet du haut (cm)	1	<8	9	10,34
	2	8- 15	65	74,71
	3	>15	13	14,94
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas (cm),	1	<10	6	6,89
	2	-2010	43	49,42
	3	>20	38	43,67
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu (cm),	1	<10	11	12,64
	2	-2010	29	33,33
	3	>20	47	54,02
Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du haut (cm),	1	<5	1	1,14
	2	05-10	40	45,97
	3	>10	52	59,77
Nombre des épillets / spathe	1	<150	21	24,13
	2	150-250	46	52,87
	3	>250	20	22,98
Quantité de pollen (g)	1	<15	87	100
	2	15-30	0	0
	3	>30	0	0
Nombre moyen des fleurs	1	<50	46	52,87
	2	50-100	35	40,22
	3	>100	6	6,89
Longueur de la fleur (cm)	1	<1	80	91,95
	2	>1	7	8,04
Largeur de la fleur (cm)	1	<0,5	18	20,68
	2	>0,5	69	79,31
Taux de coloration (%)	1	< 50	0	0
	2	50-80	6	6,89
	3	> 80	81	93,10
Taux de germination (%)	1	< 35	7	8,04
	2	35 – 75	55	63,21
	3	>75	25	28,73
Température moyenne	1	< 18	80	91,95



d'émission de la première spathe (°C)	2	>18	7	8,04
Température maximale d'émission de la première spathe (°C)	1	<25	77	88,50
	2	>25	10	11,49
Température moyenne de floraison de la première spathe (°C)	1	<18	76	87,35
	2	>18	11	12,64
Température maximale de floraison de la première spathe (°C)	1	<25	69	79,31
	2	>25	18	20,68

Les résultats de l'analyse, présentés dans le tableau ci-dessus nous permet d'évaluer la qualité productrice de nos individus (figure 41 42 et 43):

En effet, l'émission des premières spathes se fait généralement en janvier, pour plus de 57 % des dokkars étudiés. La période d'émission dépasse souvent un mois, elle s'étale entre 45-60 jours ; pour plus de 72% des individus.

La floraison des premières spathes s'effectue durant le mois de février et mars, pour plus de 98 %. Elle ne dépasse pas les 60 jours, pour plus de 70 % de l'effectif total.

Plus de 56 % des dokkars échantillonnés, produisent un nombre de spathes qui varie entre 10 et 20 par pied et par an. Les dimensions des spathes sont de 50 à 100 cm de long et 10-20 cm de large, en moyenne.

Le poids des spathes produites, varie de 750 à 3000 g ; mais plus de 70 % des pieds mâles produisent des spathes ayant un poids de 1500 - 3000 g. Le poids des inflorescences varie de 500 à 1500 g, pour environ 70 % des individus étudiés.

L'axe de l'inflorescence dépasse, souvent, 30 cm de long et moins de 4 cm de large.

La longueur d'épillets du bas varie de 15 à 30 cm avec une partie avec fleurs, qui varie de 10 à 20 cm.

Les épillets du milieu ont une longueur totale et de la partie avec fleurs, supérieure à 20 cm.

La longueur des épillets du haut, varie de 8 à 15 cm, avec une partie de fleurs, supérieure de 10 cm.



Le nombre d'épillets par spathe varie de 150 à 200 par inflorescence, pour plus de 52 % des individus. Ces épillets portent un nombre moyen de fleurs, souvent, inférieur à 50 ; ayant une longueur de moins de 1 cm et une largeur inférieure à 0.5 cm.

Toutes les spathe des différents types produisent, chacune, une quantité de pollen qui ne dépasse pas les 15 g.

Les taux de viabilité des grains de pollen sont plus élevés (>80 %) que les taux de germination; qui varient entre 35 et 75 %.

La méthode d'extraction du pollen pourrait être, une cause des réduction de ces quantités en pollen /spathe .elle ne dépasse pas 15 g/spathe; pour tous les individus.

L'émission et la floraison des premières spathe se déclenchent à des températures moyennes journalières inférieures à 18°C, et à des températures maximales qui ne dépassent pas les 25 °C ; pour la majorité des individus.

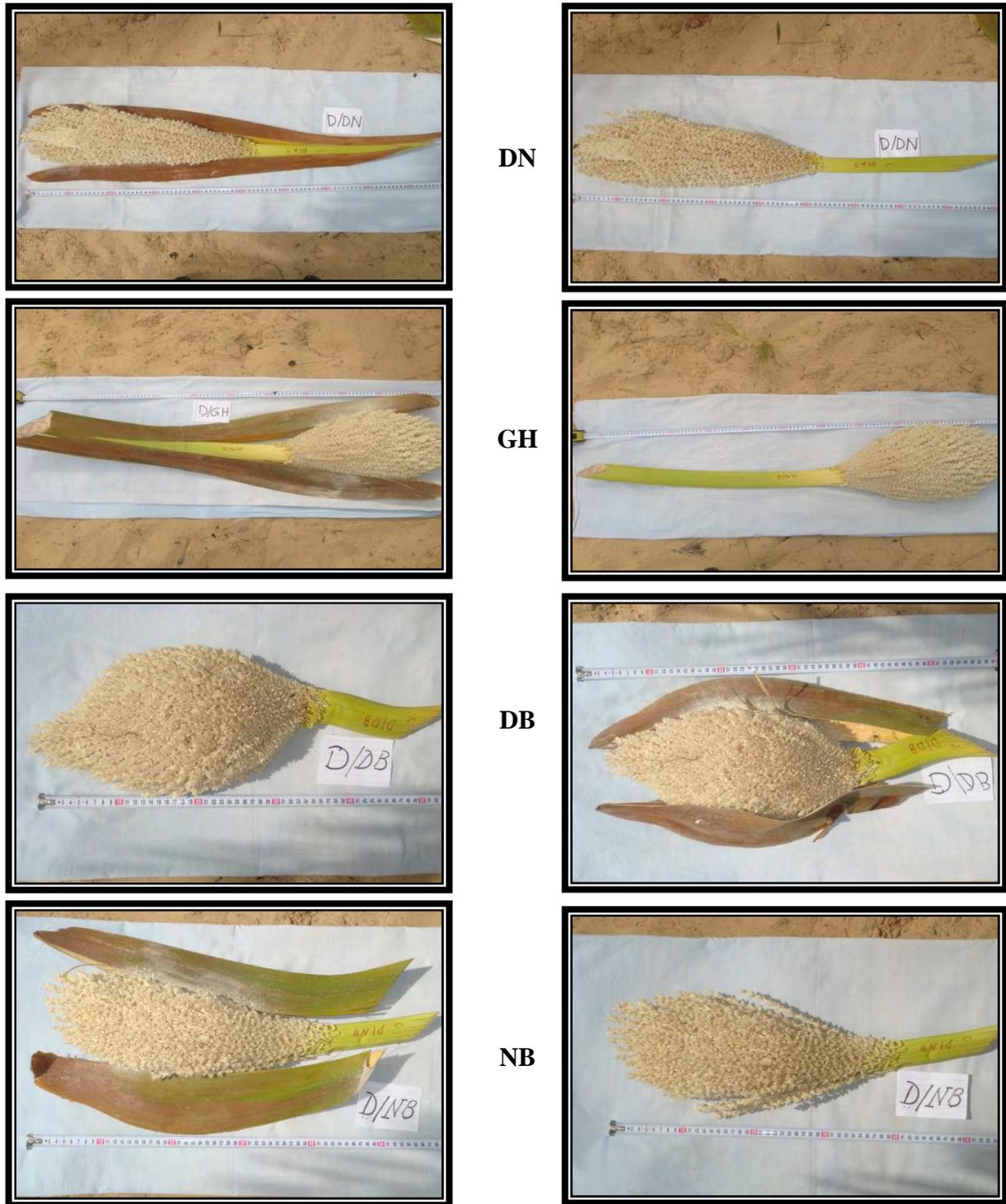


Figure 41 : Spathes et spadices des différents types



Figure 42 – Epillets des différents types

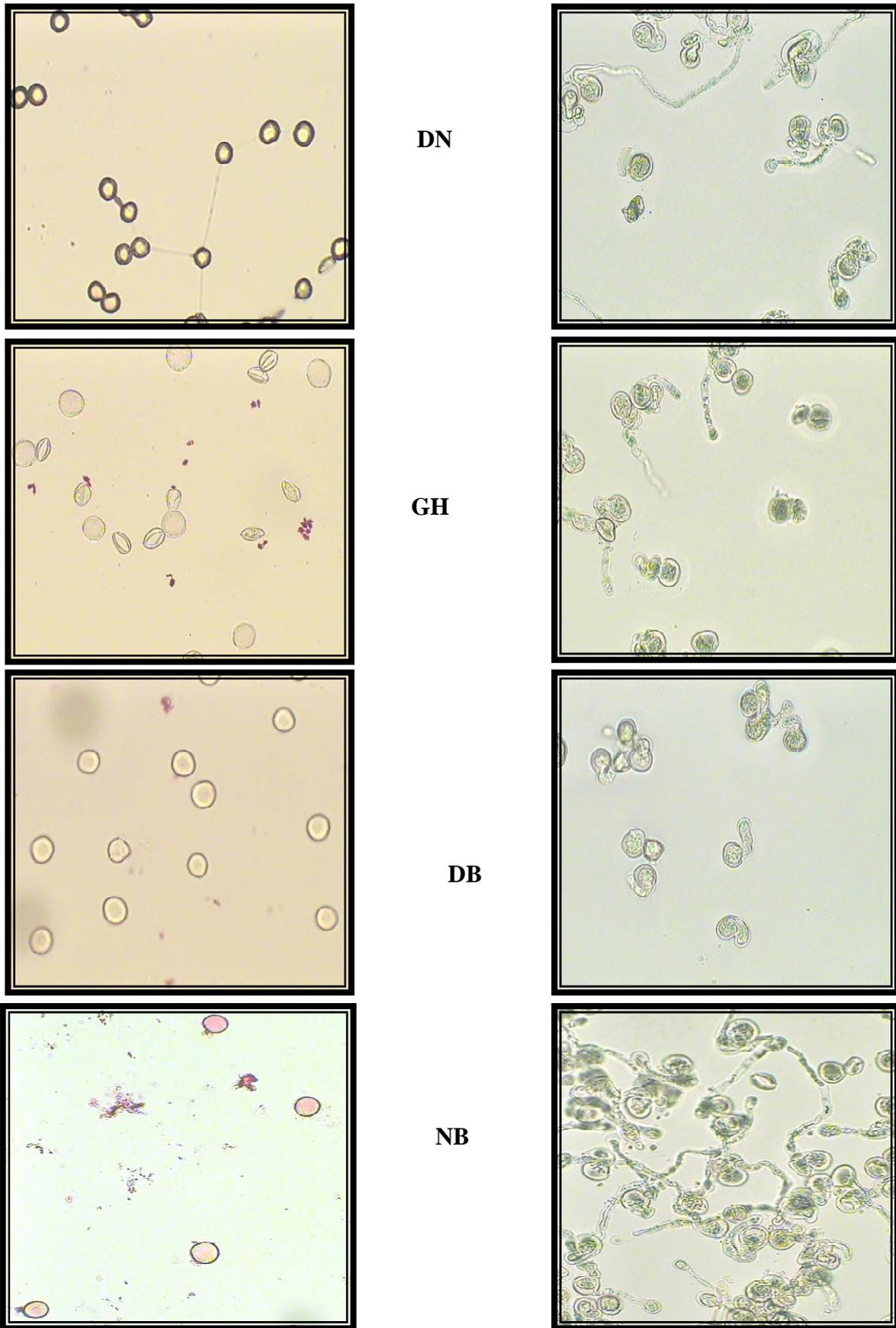


Figure 43 : Examen microscopique (tests de coloration et de germination) des grains de pollen de trois types de dokkar



2.5.2 - AM globale des caractères de production des dokkars

- Sélection des variables

Les mêmes variables retenues pour l'analyse partielle des caractères de production

- Caractéristiques des axes factoriels

Le tableau 61 montre que les deux axes factoriels 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils présentent plus de 18 % de l'information recherchée.

Tableau 61 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes \ Caractéristiques	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	0.187	0.135	0.113	0.092	0.086
% variance	10.886	7.830	6.547	5.340	4.982
% cumulé	10.886	18.716	25.263	30.604	35.585

- Corrélations entre les modalités et les axes

Le tableau 62 donne les principales corrélations entre les modalités des variables, les plus contributives et les axes 1 et 2

Tableau 62 : Corrélations entre les modalités et les axes

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	poids de l'inflorescence < 500 g
	+	Nombre d'épillets / spathe <150
	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15(cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu <20 cm,
2	+	date de plantation en 1993
	+	Poids de la spathe <750 (g)
	+	Longueur totale des épillets du haut >15 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du milieu <10 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas 10-20 (cm)



- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités des variables sur les deux axes factoriels 1 et 2, qui sont les plus représentatifs, nous discrimine un seul groupe (figure 44) :

Groupe I : il est représenté par deux individus, de mauvais pollinisateurs des deux types: Deglet Nour et Nbatt. Ils sont caractérisés par:

- longueur d'épillet du milieu, courte
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du bas, courte
- poids d'inflorescence, faible
- longueur de la partie avec fleurs d'épillet du milieu, courte
- longueur d'épillet du bas, courte

Pour les autres individus, il est très difficile de trouver des caractères ou des modalités spécifiques pour caractériser un type ou même des individus d'un même type. Ceci peut être expliqué par le peu d'intérêt que donne les phoeniculteurs à la sélection puis à la multiplication de bons dokkars. Jusqu'à maintenant, on ne suit pas les pieds mâles dans nos exploitations et on ne cherche pas à développer leur sélection et leur multiplication végétative. Les dokkars des anciennes exploitations, restent toujours la première source d'approvisionnement, même pour les périmètres de mise en valeur. En cas de besoin, on achète le pollen du marché.

Il est à noter que les phoeniculteurs ont l'habitude de laisser quelques bons dokkars, trouvés au hasard souvent, si non le reste est éliminé, lors de l'entretien de la palmeraie.

Dans des cas, on laisse des pieds mâles ou des Nbatts pour marquer les barrières ou les limites, entre exploitations.

Dans les exploitations abandonnées, on trouve une bonne diversité des cultivars, comme des mâles, dont on peut trouver parmi eux de bons pollinisateurs.





3 - Analyse globale (Caractères végétatifs+ production)

3.1 -ACM des caractères végétatifs+ floraux des dokkars dits type" DN"

- Sélection des variables

Les mêmes variables sélectionnées pour les analyses partielles des caractères végétatifs et production (50 variables), sont utilisées.

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 63 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caractéristiques					
Valeur propre	0.230	0.204	0.177	0.143	0.114
% variance	19.139	16.989	14.761	11.928	9.518
% cumulé	19.139	36.128	50.889	62.816	72.334

Le tableau 63 montre que les deux axes factoriels 1 et 2 sont les plus représentatifs car 49,93% de l'information recherchée est donnée par ces deux axes.

- Corrélations entre les axes et modalités

Tableau 64 : Corrélations entre les modalités des variables et les axes 1 et 2.

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Poids de la spathe < 750g
	+	poids de l'inflorescence < 500 g
	+	Longueur totale des épillets du milieu <10 cm
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du milieu <10 cm
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 cm
	+	Pourcentage des pennes antrorses <20 (%)
2	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut 5-10 cm
	-	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut >10 cm
	+	Taux de germination >75%
	+	Hauteur >300 cm
	+	Longueur de la palme >420 (cm)
	+	Longueur de la partie pennée >300 (cm)
	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Taux de partie épineuse <20%



La plupart des caractères de production sont corrélés avec l'axe 1, alors que les caractères végétatifs sont corrélés avec l'axe 2.

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1 / 2

La projection des individus et des modalités des variables sur le plan factoriel formé par les axes 1 et 2 nous permet de distinguer trois groupes (figure 45) qui présentent les caractéristiques suivantes :

Groupe I : il se compose de trois individus, caractérisés par :

- hauteur, moyenne
- circonférence, moyenne
- largeur maximale de la palme, moyenne
- longueur de la partie à fleurs des épillets du haut, moyenne
- longueur de la spathe, moyenne
- poids d'inflorescence, moyen
- longueur des épines du milieu, moyenne

Les individus DN1, DN3, DN4 sont de premier âge, ils présentent des caractères de production acceptable (longueur de la spathe moyenne, poids d'inflorescence moyen, taux de germination élevé). Ces individus se caractérisent également par des caractères végétatifs moyens. En effet, la vigueur des pieds influe directement sur la qualité de la production, chez les femelles comme chez les mâles. Ce résultat confirme les résultats de **NIXON (1940)**, **BABAHANI (1991)**, **DIB (1991)** et **EDDOUD (2003)**.

Ces individus peuvent être sélectionnés et multipliés végétativement pour la pollinisation puisque la qualité de pollen est très intéressante. Un bon entretien et une meilleure conduite pourraient aider à améliorer leurs potentialités de production en pollen.

Groupe II : regroupe deux individus de deuxième âge, ils sont caractérisés par :

- Circonférence, faible
- Taux de la partie épineuse, faible



- durée d'émission 45-60 j.
- température maximale de floraison $<25^{\circ}\text{C}$.
- poids de la spathe, moyen (750-1500g).
- nombre d'épillets, faible.
- longueur des épillets du bas, courte.
- largeur de l'axe d'inflorescence, faible .
- Basal Spacing Index 50-60% .
- nombre des épines, faible.
- angle entre l'épine et le rachis $<5^{\circ}$.

Ces individus sont caractérisés par des modalités végétatives et de production de qualité moindre que celles des individus du premier âge. Les pieds mâles, plus âgés, produisent mieux. L'âge influe proportionnellement sur la vigueur et donc sur la qualité de production en pollen.

Ce résultat confirme les résultats d'analyses partielles

Groupe III : composé de trois individus, caractérisés par :

- Hauteur, faible .
- Densité des pennes, élevé.
- Longueur de pennes du milieu, faible.
- Durée d'émission 60-90 j.
- Longueur de la partie épineuse, courte .
- Taux de coloration, moyen (50-80%).
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillet du haut >10 cm.

Les individus de ce groupe présente également des caractères de production moins intéressants ; malgré que la durée de floraison est importante. Possibilités d'exploitation en



cas de besoin. Les agriculteurs recourent à l'augmentation de la quantité de pollen par inflorescence femelle lorsque sa qualité est plus au moins médiocre.

Cette analyse globale confirme les résultats trouvés dans les analyses partielles, puisqu'il est difficile de trouver une population de mâles type Deglet Nour qui regroupe des caractères de production performants, contrairement à ce que les phoeniculteurs pensent.





3.2 - ACM des Caractères végétatifs et floraux des dokkars dits type" GH"

- Sélection des variables

Les mêmes variables sélectionnées pour les analyses, des caractères végétatifs et de production, précédentes.

- Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels

Tableau 65 : Caractéristiques des axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
caractéristiques					
Valeur propre	0.149	0.128	0.116	0.102	0.091
% variance	10.072	8.615	7.854	6.873	6.151
% cumulé	10.072	18.687	26.541	33.414	39.565

Le tableau ci-dessus montre que les deux axes factoriels 1 et 2, sont les plus représentatifs, car ils présentent 47,21 % de l'inertie totale.

- Corrélations entre les modalités et axes factoriels

Tableau 66 : Corrélations entre les individus et les axes 1 et 2

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Nombre des spathes >20
	+	Hauteur 200-300 cm
	+	Longueur de la partie pennée <200 (cm)
	-	Densité des pennes sur 100 cm 60-80
	+	Pourcentage des pennes rétroscées <20

La hauteur des pieds pourrait être utilisée comme indicateur de qualité de production en pollen, surtout si le pied n'est pas très âgé.

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des variables sur le plan factoriel formé par les axes 1et 2 nous a permis de distinguer deux groupes (figure 46)qui présentent les caractéristiques suivantes :

Groupe I: composé de 12 individus , il se caractérise par:

- Hauteur, moyenne.



- Précocité d'émission de la première spathe.
- Nombre des pennes, moyen.
- Largeur maximale de la palme, grande .
- Nombre des spathes, faible.
- Poids de la spathe, moyen.
- Longueur de la partie avec fleurs d'épillets du milieu, courte .
- Longueur de la partie avec fleur d'épillet du bas, courte.
- Longueur d'épillet du haut, courte.
- Nombre d'épillets, faible.
- Longueur de la partie avec fleur d'épillet du haut, courte.
- Taux de germination, faible (<35%) .

D'après cette analyse, nous remarquons que les individus de ce groupe présentent de mauvais caractères de production.

Groupe II: regroupe également 11 individus, discriminés par les caractères suivants :

- date de floraison de la première spathe, précoce
- longueur de la partie avec fleurs d'épillets du milieu, grande
- longueur de la spathe, courte
- longueur d'épillet du bas, grande
- longueur des épillets du haut, grande
- nombre moyen de fleurs, élevé
- pourcentage des pennes antrorses et introrses <20 %
- longueur de la palme, grande
- largeur de pennes du milieu, faible
- angle entre l'épine et le rachis <5°C

La plupart des individus de ce groupe sont du premier âge, qui présentent des caractères de production intéressants. Ce résultat confirme les résultats des analyses partielles. Une longueur importante des palmes, considérée comme signe de vigueur, pourrait aider à reconnaître les bons dokkars de ce type.



L'analyse globale montre également que les individus du type Ghars semblent mieux que ceux du type Deglet Nour.

3.3 - ACM des caractères végétatifs et de production des dokkars dits type "Nbatt"

- Sélection des variables

Les mêmes variables sélectionnées pour les analyses des caractères végétatifs et de production, sont utilisées.

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 67 : Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
caractéristiques					
Valeur propre	0.128	0.118	0.105	0.093	0.076
% variance	8.230	7.571	6.751	5.934	4.901
% cumulé	8.230	15.800	22.551	28.485	33.386

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs, car ils ont cumulé 47,33 % de l'inertie totale.

- Corrélations entre les modalités et axes factoriels

Tableau 68 : Corrélations entre les modalités et axes 1 et 2.

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Poids de la spathe < 750 (g)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
	+	Longueur de la partie épineuse >49,5 (cm)
2	+	Longueur de la partie épineuse <105 (cm)

Il est difficile de trouver des corrélations entre les caractères végétatifs et de production sur un même axe, chez les dokkars Nbatt

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

D'après les résultats de l'analyse qui se projette sur le plan factoriel formé par les axes 1et 2 (figure 47), nous remarquons que tous les dokkars dits type Nbatt (non identifiés) se rassemblent vers le centre. Il est très difficile de discriminer ces individus par des caractères bien définis. Ce résultat confirme également les analyses partielles qui montrent que les Nbatts ne se discriminent difficilement qu'avec des caractères végétatifs. A l'âge de production,



l'hétérozygotie du palmier et l'effet des caractères d'environnement sur les caractères de végétation rendent la discrimination de ces individus, en particulier très difficile.

3.4 - ACM des caractères végétatifs et de productin des dokkars dits type "Degla Beida"

- Sélection des variables

Les mêmes variables sélectionnées pour les analyses des caractères végétatifs et de production, sont prises en considération.

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 69 : Caractéristiques des 5 principaux axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
caractéristiques					
Valeur propre	0.258	0.214	0.164	0.149	0.100
% variance	23.070	19.122	14.636	13.301	8.943
% cumulé	23.070	42.191	56.827	70.128	79.071

Les axes 1 et 2 sont les plus représentatifs car ils cumulent 53.35 % de l'inertie totale.

- Corrélations entre les modalités et axes factoriels

Tableau 70 : Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2.

Axes	Signe	Modalités des variables
1	+	Date d'émission de la première spathe en janvier
	+	Longueur de la spathe >20 (cm)
	+	Largeur de l'axe de l'inflorescence <4 (cm)
	+	Nombre d'épillets <150
	+	Longueur totale des épillets du haut >30 (cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas <10 (cm),
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du bas (cm),
	+	Longueur de la partie pennée >300 (cm)
	+	Nombre des pennes 150-200
	+	Taux de partie épineuse <20%
	+	Densité des pennes sur 100 <50 cm
	-	Nombre des épines <20
	+	Densité d'épines sur 50 cm <15
	+	Epaisseur d'épine du haut <0,5 (cm)



2	+	Longueur totale des épillets du milieu >20 (cm)
	+	Longueur de la partie avec fleurs des épillets du haut <5 (cm),
	+	Nombre moyen de fleurs <50
	+	Densité d'épines sur 50 cm <15

L'axe 1 attire toujours de nombreux caractères de production, malgré que les corrélations, pour les deux types de caractères, sont retrouvées chez les deux axes.

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

La projection des individus et des modalités des variables sur le plan factoriel, formé par les axes 1 et 2, nous permet de distinguer trois groupes (figure 48) :

Groupe I : qui regroupe trois individus et se caractérise par :

- Date de plantation en 1989.
- Date d'émission de la première spathe en janvier.
- Nombre des spathes, élevé .
- Nombre de fleurs, moyen .
- Hauteur, faible.
- Circonférence, importante.
- Longueur de la partie pennée, grande.
- Taux de la partie épineuse, faible.

Ces individus semblent être intéressants, l'âge et la vigueur restent toujours des indicateurs de qualité des pollinisateurs.

-Groupe II : regroupe trois individus et se caractérise par :

- Longueur de la spathe, moyenne.
- Largeur maximale de la spathe, grande.
- Nombre d'épillets, moyen.
- Circonférence, faible.
- Taux de la partie épineuse élevé.
- Date démission de la première spathe en février.





Ces caractéristiques témoignent de faibles potentialités de production de ces pollinisateurs. L'importance des épines et la faiblesse de la circonférence du stipe sont utilisés par les agriculteurs comme des indicateurs de manque de vigueur.

- **Groupe III** : regroupe deux individus qui se caractérisent par :

- Longueur de la partie épineuse, importante
- Nombre d'épines, élevé
- Hauteur, moyenne
- Densité d'épines, élevée
- Densité des pennes sur 100 cm, élevée
- Pourcentage des pennes introrses, faible
- Poids d'inflorescence, moyen
- Température maximale de floraison, élevée (tardivité)

Ce groupe se discrimine surtout par des caractères végétatifs et ne semble pas présenté des caractères de production intéressants.

Les résultats de cette analyse confirment également les résultats des analyses partielles. Les pollinisateurs de type Degla Beida ne semblent pas être très intéressants pour la pollinisation, et se discriminent souvent par les caractères végétatifs.





3.5 - ACM des caractères végétatifs et de production des dokkars

- Sélection des variables

Les mêmes variables sélectionnées pour les analyses des caractères végétatifs et de production, sont considérées.

- Caractéristiques des axes factoriels

Tableau 71 : Caractéristiques de 5 principaux axes factoriels

Axes	F1	F2	F3	F4	F5
Caracteristiques					
Valeur propre	0.258	0.214	0.164	0.149	0.100
% variance	23.070	19.122	14.636	13.301	8.943
% cumulé	23.070	42.191	56.827	70.128	79.071

Selon le tableau 71, les cinq premiers axes factoriels contribuent avec 79 % à l'inertie totale. Le plan factoriel, formé par les axes 1 et 2, fourni plus de 62 % de l'information recherchée.

- Corrélations entre les modalités et les axes factoriels

Tableau 72 : Corrélations entre les modalités et les axes 1 et 2 .

Axes	Signe	Modalités des variables
1	-	Poids de la spathe 1500 - 3000(g)
	+	poids de l'inflorescence < 500 (g)
	-	Longueur totale des épillets du milieu >20(cm)
	+	Longueur totale des épillets du bas <15(cm)

Tous les tableaux de corrélations montrent l'importance des caractères de production dans l'évaluation et la caractérisation des pollinisateurs du palmier dattier. De même qu'on ne peut pas réaliser une caractérisation des palmiers femelles sans les caractères des fruits, il sera difficile de caractériser des pollinisateurs, sans les caractères de production.

- Nuages des individus et des modalités des variables sur le plan 1/2

Les résultats de la projection de l'ensemble des dokkars et des modalités des variables végétatives et de production sur le plan factoriel, formé par les axes 1 et 2 (figure 49), nous permettent de constater qu'il est difficile de discriminer des types avec des caractères végétatifs ou même de production spécifiques. Ce résultat confirme également les analyses partielles. Hétérozygotie du palmier et sa diocie sont les principales causes



Chapitre IV- Résultats et discussions

Les conditions d'environnement et le choix des modalités sont également d'autres contraintes.



Discussion générale

De nombreux auteurs rapportent que les caractères qui marquent l'affinité entre les mâles et les femelles du palmier sont : la longueur de la palme, le nombre de palmes et des épines, les dimensions des épines et des pennes ; ainsi que le mode d'insertion de ces dernières (SHAHEEN *et al.*, 1986 ; BABAHANI, 1991 ; EDDOUD, 2003).

En effet, la comparaison des caractères végétatifs entre les mâles et les femelles des quatre types étudiés, à savoir : Deglet Nour, Ghars, Degla Beida et N batt, montre que ces caractères sont les plus discriminants pour le palmier dattier

Chez le type Deglet Nour, c'est la longueur de la partie épineuse faible qui semble marquer l'affinité, pour ces pollinisateurs. Pour le type Ghars, l'importance de la circonférence paraît le caractère principale qui marque l'affinité entre les mâles et les femelles Ghars.

Pour les types Degla Beida et N batt, la longueur de la partie pennée qui varie de 200 à 300 cm et la longueur de la partie épineuse moyenne, sont les principaux caractères d'affinité entre les mâles et les femelles de ces deux types.

En parallèle à ces caractères spécifiques, il y a d'autres caractères qui semblent marquer ces affinités, pour tous les types étudiés. Ces caractères sont :

- longueur de la palme, moyenne
- largeur maximale de la palme, grande
- épaisseur du pétiole à la dernière épine, faible

Donc nos résultats confirme que:

Les dimensions des pennes et des épines ; ainsi que le mode d'insertion des pennes sont les caractères qui peuvent être utilisés pour marquer des affinités entre les mâles et les femelles des différents types.

Les Analyses des Correspondances Multiples, sur les individus des différents types étudiés, ressortent les mêmes caractères ; mais ne discriminent pas des groupements d'individus ayants des caractéristiques spécifiques ; surtout chez les types Deglet Nour et Ghars.

Les types Degla Beida et N batt semblent être plus faciles à discriminer par des caractères végétatifs ; malgré la variabilité constatée.



Pour les caractères de production, les pollinisateurs de l'exploitation de Daouia produisent un nombre de spathes qui varie de 10 à 20 spathes / an et / pied ; une moyenne plus faible que celle des pieds étudiés par **NASR et al. (1986)** en Arabie Saoudite et **EDDOUD (2003)** à Ouargla. Le nombre d'épillets / inflorescence est également plus faible, chez nos individus. L'âge des pollinisateurs pourrait être une cause. Le poids et les dimensions des spathes sont comparables à ceux trouvés par les mêmes auteurs.

La quantité de pollen ne dépasse pas 15 g / spathe, pour tous les individus étudiés. C'est la même moyenne enregistrée, pour les dokkars d'Arabie Saoudite. Les palmiers mâles de l'exploitation de l'université de Ouargla produisaient entre 15 – 30 g / spathe, en moyenne.

La qualité du pollen produit semble être acceptable, pour la plupart des pollinisateurs ; avec également une certaine variabilité enregistrée pour ce caractère. La bonne conduite des pollinisateurs, dans l'exploitation "DAOUIA" pourrait être la raison .

Les dokkars émettent, généralement leurs spathes en janvier et février et fleurissent en février et mars.

Les Analyses de Correspondances Multiples sur les caractères de production montrent que l'âge a un effet sur la qualité de production en pollen ; mais ne discriminent pas des groupements homogènes, avec des caractères de production spécifiques.

L'analyse globale des résultats montre que contrairement à ce que pense les agriculteurs, le type Deglet Nour ne semble pas être le plus performant ; c'est le type Ghars qui semble présenter des caractères de production plus au moins intéressants. Ce résultat confirme les résultats de **BABAHANI (1991)** et d'**EDDOUD (2003)**.

Les résultats trouvés confirment également l'effet de la vigueur des pieds sur la qualité de la production. Il est à noter que **NIXON (1940)**, **BABAHANI (1991)**, **DIB (1991)** et **EDDOUD (2003)** rapportent que les dokkars vigoureux sont de bons pollinisateurs.

Globalement, nous constatons que la caractérisation et l'évaluation des pollinisateurs du dattier, même avec les caractères morphologiques, ne sont pas aussi faciles à réaliser ; vu les caractéristiques biologiques, surtout génétiques de cette espèce.

La variabilité interne est très importante, elle est encore accentuée par les conditions écologiques et des conditions de culture.



Malgré cela, il faut multiplier les efforts pour développer la sélection puis la multiplication végétative des pollinisateurs qui peuvent présenter des caractéristiques intéressantes pour la production. Dans l'exploitation Daouia, il y a une dizaine de pieds, surtout de type Ghars qui peuvent être sélectionnés pour la pollinisation.



CONCLUSION GENERALE





Conclusion

Le palmier dattier est une espèce dioïque, le choix du type de pollen est considéré comme l'un des facteurs qui assurent une bonne production, en quantité et en qualité.

L'étude, réalisée sur 87 pieds mâles et 42 palmiers femelles d'âges différents dans l'exploitation « DAOUIA » à El Oued, vise la caractérisation et l'évaluation de cette population afin de faciliter la sélection et la propagation végétative des meilleurs palmiers mâles.

L'étude comparative des caractères végétatifs de quatre types de mâles, identifiés par les agriculteurs : Deglet Nour, Ghars, Degla Beida et N batt(franc) et de leurs pieds femelles correspondants a montré que les caractères de la palme sont ceux qui peuvent marquer des affinités entre les mâles et les femelles. Les Analyses des Correspondances Multiples confirment ces résultats.

Ces analyses montrent également qu'il est difficile de discriminer les différents types par des caractères spécifiques ; vu l'hétérozygotie et la dioïcité de cette espèce. Toutefois, il semble que les caractères de production caractérisent mieux les dokkars dits de types Deglet Nour et Ghars ; alors que les caractères végétatifs sont plus discriminant pour les types Degla Beida et N batt (francs).

Les pollinisateurs étudiés présentent des potentialités de production variables, selon les types, les individus et leurs âges.

Les résultats de l'analyse globale des montre que contrairement à ce que pense les agriculteurs, le type Deglet Nour ne semble pas être plus performant que les autres types. En effet, plus de 60 % des individus de ce type sont de mauvais pollinisateurs. C'est le type Ghars qui semble présenter des caractères de production intéressants.

Les températures moyennes journalières d'émission et de floraison des premières spathes sont inférieures à 18°C ; alors que les températures maximales journalières sont inférieures à 25°C.



Chapitre IV- conclusion générale

A l'issue des résultats d'analyses des caractères de production obtenus, nous avons pu identifier une dizaine de bons pollinisateurs :

type Ghars : GH15 – GH20 – GH16 – GH3 – GH11 – GH18 – GH22 – GH7 – GH 14 – GH1 – GH2 (nombre de spathes >20, poids d'inflorescence 1500-3000 g, longueur d'épillet du bas >30 cm, nombre moyen des fleurs >100 ,taux de coloration 50-80 %....etc.

- type Deglet Nour : DN1 – DN3 – DN4(floraison précoce, poids d'infloresc 1500-3000, nombre d'épillets >250, nombre moyen des fleurs 50-100, taux de germination >74 %.....etc.
- type Degla Beida : DB6 – DB4 – DB3(nombre de spathes 1500-3000g, longueur de la spathe >100 cm, nombre d'épillet 150-250, poids de l'inflorescence 1500-3000 g....etc.

Cette population qui représente environ 19 % (taux relativement faible) de la population étudiée peut être sélectionnée, puis multipliée végétativement afin de faciliter la propagation de bons pollinisateurs, surtout que l'exploitation est considérée comme une exploitation pilote dans la région et même au niveau des oasis voisines.

La sensibilisation des agriculteurs sur l'importance des dokkars, leur sélection, leur multiplication dans toutes les exploitations, y compris les périmètres de mise en valeur ; ainsi que leur entretien sont indispensables, afin d'assurer de bonnes conditions pour la pollinisation.

La poursuite de ces travaux dans la région étudiée et ailleurs paraît importante pour vérifier les résultats trouvés, surtout que l'amélioration du matériel génétique du palmier dattier, qui est considéré comme culture stratégique, reste une nécessité pour toute politique de développement.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES





Références bibliographique

1-Ouvrage:

- 1 - **AMIN R.M., 1990** - *Recherche sur le palmier dattier (tome II).Centre National d'Agronomie. Alger.261P (en arabe).*
- 2 - **BABAHANI.S., 1991** - *Caractérisation et évaluation des palmiers dattiers mâles (dokkars) de la collection de Hassi Ben Abdallah (wilaya de Ouargla) . Mem. d'Ing, INFS/ AS, Ouargla.48 p.*
- 3 - **BABAHANI.S., 1998** - *Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (Phoenix dactyliféra. L). Mémoire de Magister, INA, El Harrach, Alger. 13p.*
- 4 - **BENABDALLAH.A., 1990** - *La phoeniciculture: Option méditerranéens. série A.N°11. Les systèmes agricole oasiens.115p.*
- 5 - **BARBUT M., 1953** - *Contribution à l'étude de pollen et de la fécondation du palmier dattier. I.NR.A, Station Expérimentale d'El-Arfiane. pp :7-13.*
- 6 - **BOUGHEDIRI L., 1985.** – *Contribution à la connaissance du palmier dattier : Étude de pollen. Mémoire de Magistèr, BV., U.S.T.H.B. Alger. pp: 5-29 .*
- 7- **BOUGUEDIRI L., 1994.** - *Le pollen du palmier dattier (Phoenix dactyliféra L) Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollen. Thèse de Doctorat de l'université de Paris.158p*
- 8 - **BOUGUEDOURA.N., 1991.** – *Connaissance de la morphologie du palmier dattier (Phoenix dactyliféra L). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse de doctorat. U.S.T.H.B., Alger. pp: 6-7-10-11-31.*
- 9 – **BROWN G.K et VIS E. G., 1970.***Mechanical pollination experiments with the Deglet Nour date palm in 1969. Date.Growers'Inst. Rep.41:19-24.*
- 10- **BRIGITTE, 1982.-** *Analyse Factorielles Simples et Multiples Objectifs, Méthodes et Interprétations.63 p*
- 11 - **DAGNILLIE .P., 1975** -*Analyse statistique à plusieurs variables. Imprimerie j-Duculot-Gembloux, Belgique.A.S.B.L.362 p.*
- 12 - **DAOUIA., 2008** - *Rapport Général sur l'Information, dans la ferme.4p.*
- 13 - **DIB. 1991.,** - *Caractérisation et évaluation des palmiers dattiers mâles(dokkars)de la collection de la station expérimentale ITDAS d'Al Arfiane (wilaya d'El Oued).Mémo d'ing, ITAS. Ouargla,3p .*
- 14 - **DUBIEF.J., 1964** - *Le climat du Sahara. Tome I. Institut de recherche Saharienne.*



Algérie. 312 p.

15 - DUBOST .D., 2002 – *Ecologie, Aménagement et développement Agricole des oïsis algériennes*. Ed Centre de recherche scientifique et technique sur les régions doctorat. 423 p.

16 - DULUCQ et TULON, 1998.-*La palynologie et l'environnement du passé.*
www.Généétique et amélioration des plantes.htm.

17- EDDOUD.A., 2003 - *Caractérisation et évaluation des palmiers mâles (dokkars) de l'exploitation de l'université de Ouargla (ex ITAS)*. Mémoire d'Ing. Université de Ouargla. 75 p.

18 - EL.BAKER A.D., 1972. *Le palmier dattier, son passé, son présent et le nouveau dans sa culture, son industrie et sa commercialisation*. Imprimerie El -Watan, Bagdad. pp:10.

19- ENAIMI.JH, JAFAR. A, 1980. *La physiologie et la morphologie du palmier dattier (Phoenix dactylifera. L)*.Ed. Institut d'Agronomie (Iraq), 257 p.

20 - GHALIB.H., 2006.- *Atlas of Date Palm Cultivar in UAE*

21 - LAALAM .H., 2004.- *La caractérisation des palmiers dattiers mâles dans la région de Ouargla en vue d'une sélection qualitative*. Mémoire de Magister, pp: 15.

22 - MONCIERO A., 1950. *La fécondation mécanique du palmier dattier*. Bull d'information. Office Tunisien de standardisation.Tunis.

23 - MUNIER .P., 1973 - *Le palmier dattier*.G.P. MAISONNEURE & LAROSE Paris. 217 p.

24 - NASR, T., M. SHAHEEN and M. BACHA, 1986 – *Evaluation of seedling mâle palms used in pollination in the central region of Saudi Arabia*. Date palm journal. N° 8. p: 163 – 175.

25 - NIXON, R.W 1934. *Metaxénia in dates*. Proc, Amer.sol.Hort.Sci.32:221-226,

26 -NIXON, R. W. 1940. *Thinning of dates in relation to size and bard*, California. Date Growers' Inst. Rep. 17 : 27 – 29.

27 - PEREAU-LEROY., 1958 - *Le palmier dattier au Maroc. Service de Recherche Agronomique, Ministère de l'Agriculture.Maroc.* 142 p.

28 - PEYRON. G., 1989. - *Importance du mâle pour la production dattière* .Travaux de -recherche et d'Information pour le Développement de l'Agriculture d'Oasis .pp 19-49

29 - PEYRON .G., 2000- *Cultiver le palmier dattier*. La librairie du cirad Montpellier France. P :14-29.



30 - PONS. A., 1958. – *Le pollen. Coll. Que sais-je ?* Presses universitaire de France; p : 14-17-19.

31 - RAMADE F., 2003 - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale* -. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

32 - SAAIDI.M., 1998. *Amélioration génétique du palmier dattier : critères de sélection, technique et résultats.* Institut National de la Recherche Agronomique. Centre Régional de Haouz-présahara, Marrakech.

33 - SHAHEEN M A, T A NASR and M A BACHA, 1986 – *A comparative study of the morphological characteristics of the leaves of some seedling date palm mâles.* The second symposium of date palm. Saudi Arabia. pp : 261 – 272.

34 - SI BENNACEUR. A., 2005 - *Référentiel pour la conduite technique du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.)* Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie. Centre de Recherche Phoenicicole .

35 - TOUTAIN G., 1979 - *Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement.* Marrakech. Maroc, 276 p.

36- VOISIN .A., 2004 - *Le Souf.* Ed. El Walid Algérie. 319 p.

2- Structure :

1 - A.N.R.H., 2008 – Rapport sur les ressources hydrogéologique du souf pp: 8-9 .

2 - D.S.A., 2008 – Statistique agricole .

3- E.N.A.G.E.O., 1998 – Rapport sur l'étude géophysique de sol du souf.10p

4 - O.N.M., 2008 – Bulletin d'information climatique et agronomique. 12 p.

5 - IPGRI., 2005 – Descripteur du palmier dattier.pp:30-37 .

3-Références électronique

1 - Google Earth.

2 - Encarta., 2007.

3- WWW.Fao.org.