



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES

DEPARTEMENT DE LA BIOLOGIE

PROJET DE FIN D'ETUDES

PRESENTE EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME

DE

LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES

"BIOTECHNOLOGIE ET VALORISATION DES PHYTO-RESSOURCES"

**EVALUATION DES POPULATIONS
LOCALES DES FEVES ET
FEVEROLES**

Présenté par :

- **CHATER Oumaima**

Encadré par :

- **DERRAZ Khalid (FST-Fès)**
- **FATEMI Zain El Abidine (INRA)**

Soutenu le 15 juin 2015, devant le jury composé de :

PR. DERRAZ Khalid	FST-FES	ENCADRANT
M. FATEMI Zain El Abidine	INRA	ENCADRANT
M. EL HARCHLI El Hassan	FST-FES	EXAMINATEUR

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2014/2015

Dédicace

Je dédie ce travail avec toute affection:

A la mémoire de mon père ...

A ma mère ...

A mon fiancé ...

A mes sœurs, mon frère et mes amis ...

A ma Petite Famille, ma Grande Famille ...

*A tous ceux qui de près ou de loin ont
Collaboré à la réalisation de ce travail.*



Remerciements :

Avant tout je remercie ALLAH de m'avoir appris de ce que je ne connais pas.

Ce travail a été réalisé au sein de l'Institut National de la Recherche Agronomique INRA de FES, dans le cadre du Projet de Fin d'Etude, sous la collaboration de Mr. FATEMI Zain El Abidine. Dont les conseils et les passionnantes discussions nous ont été précieux dans la rédaction de ce sujet, et merci surtout pour sa disponibilité, sa gentillesse, son enthousiasme et le temps qu'elle a consacré à ce travail.

Je tiens aussi à remercier Dr. DERRAZ Khalid professeur de Biologie à la Faculté des Sciences et des Techniques de Fès, pour son encadrement, sa gentillesse et sa patience.

Mes plus vifs remerciements aux membres du jury qui ont accepté de lire et juger mon travail.

Un grand merci chaleureux à toute ma famille qui m'a conseillée et encouragée tout au long de la préparation de ce travail.

Finalement, je remercie tous ceux ou celles qui ont agi dans l'ombre et participé discrètement à l'accomplissement de ce rapport.

A vous tous, un grand merci.



Listes des tableaux et de figures

Tableaux :

Tableau I	Composition de 100 g de partie comestible de graines mûres crues de fève.....	8
-----------	---	---

Figures :

Figure 1	Photo d'une plante de <i>Vicia faba L.</i>	5
Figure 2	photo d'une fleur de <i>Vicia faba L.</i>	6
Figure 3	Plan de la parcelle d'expérimentation	12
Figure 4	Formes de folioles utilisées par les descripteurs (IBPGR et ICARDA, 1985).....	13
Figure 5	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la taille des folioles	18
Figure 6	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la forme des folioles	19
Figure 7	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction du nombre des folioles	19
Figure 8	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la hauteur des plantes.....	20
Figure 9	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la couleur de la fleur	21
Figure 10	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de l'intensité des stries	22
Figure 11	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction des angles des gousses à la maturité	23
Figure 12	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la forme des gousses	23
Figure 13	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de l'éclat de la surface des gousses.....	24
Figure 14	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la distribution des gousses sur la tige.....	25

Figure 15	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction du nombre de tiges totales par plante	26
Figure 16	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de tiges fructifères par plante	26
Figure 17	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de gousses par plante	27
Figure 18	Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de graine par gousses	28

Les mots clés :

- **INRA**
- **Fèves**
- **Vicia faba L.**
- **Fèveroles**
- **Description des fèves et Fèveroles**

Sommaire :

Introduction générale	1
Revue bibliographique	
1. Description de la plante hôte	3
2. Origine de <i>Vicia faba</i>	4
3. Systématique	5
3.1. Classification classique	5
3.2. Classification phylogénétique	5
4. Composition des fèves	6
5. Semis des plantes de fèves	6
6. Croissance et développement des fèves	7
7. Récolte des fèves	7
8. Maladies et ravageurs des fèves	7
9. Caractéristiques médicinales des fèves	8
Matériel et méthodes	
1. Dispositif expérimental	9
2. Notations et observations	9
Résultats et discussions	
1. Données végétatives	14
1.1. Croissance de la plante	14
1.2. Taille des folioles	14
1.3. Forme des folioles	14
1.4. Nombre des folioles	15
1.5. Ramification à partir des nœuds supérieurs	16
1.6. Hauteur de la plante	16
2. Inflorescence et fruit	17
2.1. Couleur de la fleur	17
2.2. Intensité des stries	18
2.3. Couleur des ailes	18
2.4. Angles des gousses à la maturité	18
2.5. Forme des gousses	19
2.6. Eclat de la surface des gousses	20
2.7. Couleur des gousses à la maturité	20
2.8. Distribution des gousses sur la tige	20
3. Composantes du rendement	21
3.1. Nombre de tiges totales par plante	21

3.2. Nombre de tiges fructifères par plante	22
3.3. Nombre de gousses par plante	23
3.4. Nombre de graines par gousse	23
Conclusion	25
Références	26

Introduction générale

Introduction générale

Les légumineuses alimentaires sont considérées comme les plantes à graines les plus cultivées par l'Homme et existent depuis longtemps au Maroc. Elles jouent un rôle important dans le développement de l'économie nationale, du pays Maghreb (KHALDI et al., 2002). Vu leurs adaptations faciles aux différents milieux, nous pouvons les rencontrer dans la plupart des régions du monde.

Les légumineuses viennent en seconde place après les céréales (Fatemi, 1996). Malgré cette position, la situation actuelle des légumineuses alimentaires au Maroc est celle d'une offre locale en régression par rapport à une demande croissante.

La culture des légumineuses alimentaires occupe 6 à 8 % de la superficie agricole utile au Maroc, soit la seconde place après les céréales. Source importante de protéines, elle constitue de ce fait un complément important des rations alimentaires tant humaine (pauvre en viande) qu'animale. L'espèce *Vicia faba L.* occupe environ 40 à 45 % de cette superficie, soit environ 200 000 ha dont, à peu près, 20 % sont consacrés à la féverole. Elle est suivie du pois chiche 78 500 ha (19%), de la lentille 32 700 ha (14%) et par les petits pois 18 606 ha (9%) (MADRPM, 2002).

Les fèves et féveroles sont produites pour la consommation humaine et pour l'alimentation animale. Elles sont parfois utilisées comme cultures de couverture ou engrais vert. Notre pays occupait, en 2006, la 4ème position dans la production des fèves derrière la Chine, l'Éthiopie et la France. En 2007, la régression de la production était importante, suit à cela il est devenu le 9ème producteur derrière la Chine, l'Éthiopie, la France, l'Égypte, le Soudan, l'Australie, le Royaume-Uni et le Pérou. Nous pouvons ainsi constater qu'une seule année de régression de la production s'avère suffisante pour être responsable de grands dégâts économiques soit au niveau national ou international.

La production des fèves, au Maroc, en tonnes, en 2005 était de 72960 et en 2006 de 180490. Cette production a enregistré, en 2007, une chute remarquable par rapport aux deux années précédentes avec une production d'uniquement 69850 tonnes. Le rendement, lui, était en 2005 de 5,01 qx/ha, de 10,67qx/ha en 2006 et de 3,86 qx/ha en 2007.

Il s'avère de ces chiffres que les productions, les rendements ainsi que les superficies récoltées des fèves au Maroc se caractérisent par leur instabilité d'un an à l'autre. Cette instabilité est due, entre autres, à l'utilisation d'un matériel végétal local peu performant (Fatemi, 1996).

Lors de l'analyse des données statistiques des fèves au Maroc, il s'avère que, les rendements ainsi que les superficies récoltées se caractérisent par leur instabilité d'un an à l'autre. Cette instabilité est due, entre autres, à l'utilisation d'un matériel végétal local peu performant (Fatemi, 1996).

Mon stage, effectué au sein de l'Institut Nationale de la Recherche Agronomique, a pour thème l'évaluation des populations locales de la fève et de la féverole.

Le présent document se divise en deux grandes parties :

- ⇒ La partie bibliographique, rassemblant les diverses données bibliographiques collectées sur l'institution où ce travail a été réalisé, sur l'espèce *Vicia faba* L. (ou fèves) et aussi sur la culture de cette espèce au Maroc.
- ⇒ Et la partie pratique, résumant les résultats de notre stage effectué au Domaine Expérimental de Douyet.

Revue
bibliographique

GENERALITES SUR *Vicia faba* L.

1- Description de la plante hôte :

Vicia faba est une plante herbacée annuelle, à tige rugueuse et dressée et à section carrée, non ramifiée, de 20 à 60 cm de hauteur, elle produit une ou plusieurs tiges creusées à partir de la base. La croissance de cette plante est naturellement indéterminée. Cela signifie qu'elle n'est pas limitée par une fleur au sommet, qui bloque sa croissance végétative.



Figure1 : Photo d'une plante de *Vicia faba* L.

Les nœuds de cette plante sont en nombre variable entre 10 et 40. Cette variabilité est en fonction du génotype et des conditions de la culture (Le Guen et Duc, 1992). A partir de ces nœuds, les feuilles prennent naissance. Ces dernières sont alternes, paripennées et comprennent une ou plusieurs folioles (2 à 7 folioles) ovales et elliptiques, et sont terminées par une arête étroite sans vrille.

Les inflorescences chez *Vicia faba* L. sont des grappes de 2 à 12 fleurs, selon la variété, insérées aux nœuds de la plante.

Les fleurs sont hermaphrodites. Elles possèdent une structure papilionacée typique : La corolle est constituée de cinq pétales inégaux : un étendard, deux ailes latérales et deux inférieures soudées sur leurs bords extrêmes constituant la carène. La surface du stigmate est couverte de papilles qui, lorsqu'elles sont brisées, forment une ouverture libérant un exsudat facilitant la pénétration du pollen. Chaque fleur comporte 10 étamines dont la plus haute est libre et les neuf autres sont unies en une gaine renfermant l'ovaire. Elles sont de couleurs blanches, roses, violets ou autres. La pigmentation des fleurs signifie que les graines contiennent de tannins (Singhet Tomer, 1988).

Seules quelques fleurs par grappe produisent des gousses: 10 % selon Bond et Poulsen (1983) et 15 à 25% d'après Girard (1983), les autres avortent. Les gousses de la fève sont longues (allant jusqu'à 7 à 13 ovules) généralement aplaties et courbées vers le bas. Elles comportent de gros grains larges et plats. La féverole est constituée de petites graines ovoïdes régulières et lisses, les gousses sont courtes (2 à 3 ovules), cylindriques et généralement à port érigé.

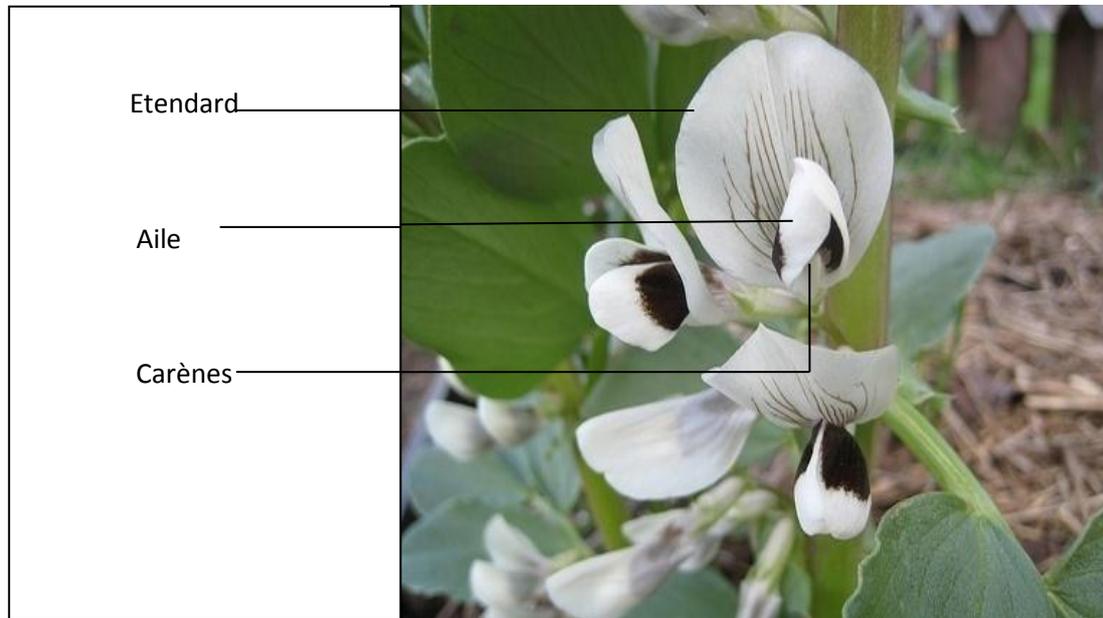


Figure 2 : photo d'une fleur de *Vicia faba L.*

(Légende d'après Bond & Poulsen, 1983)

Les fèves ont des racines pivotantes et bien développées en plus de racines latérales vigoureuses. Ils portent d'abondantes nodosités blanchâtres, et c'est au niveau de ces nodosités que les *Rhizobiums* se fixent et entrent en symbiose fonctionnelle avec la plante (Girard, 1983; Mesquida et al. ,1990).

Le mode de reproduction est partiellement allogame. L'allogamie est réalisée par les insectes pollinisateurs à savoir les abeilles et les bourdons. Ces insectes interviennent principalement comme vecteurs de pollen entre fleurs de la même plante ou, entre fleurs de plantes différentes.

2- Origine de *Vicia faba*:

La fève (*Vicia faba*) est une plante potagère de la famille des Papilionacées cultivée depuis la plus haute antiquité. Originare d'Asie Centrale cultivait il y a près de 10.000 ans.

3- Systématique :

3.1. Classification classique :

Les légumineuses alimentaires constituent une grande famille, avec quelques 690 genres et environ 18 000 espèces, dont fait partie la fève qui est une plante herbacée annuelle, appartenant à celle des Fabacées (PERON, 2006).

Selon KOLEV (1976), la fève est classée comme suit :

Embranchement : Spermaphytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Dialypétales

Série : Calciflores

Ordre : Rosales

Famille : Fabacées

Sous-famille : Papilionacées

Tribu : Viciées

Genre : *Vicia*

Espèce : *Vicia faba L.*

3.2. Classification phylogénétique :

Selon CHASE et REVEAL (2009), la fève est classée comme suit :

Règne : Plante

Clade : Angiospermes

Clade : Dicotylédones

Clade : Fabidées

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae

Sous-famille : Papilionioideae

Tribu : Fabeae

Genre : *Vicia*

Espèce : *Vicia faba L.*

4- Composition des fèves :

Tableau1 : Composition de 100 g de partie comestible de graines mûres crues de fève :

	Eau en g	Protéines en g	Glucides en g	Lipides en g	Minéraux en mg	Vitamines	acides aminés essentiels en mg	principaux acides gras en mg
Composition des graines de fèves par 100 g de partie comestible	11,5	26,1	58,3	1,5	Ca 103 Mg 192 P 421 Fe 6,7 Zn 3,1	A, B Thiamine, Riboflavine Niacine , Folates, Acide ascorbique	Tryptophane 247 Lysine 1671 Méthionine 213 Phénylalanine 1103 Thréonine 928 Valine 1161 Leucine 1964 Isoleucine 1053	acide linoléique 581 acide oléique 297 acide palmitique 204

5- Semis des plantes de fèves

- ✓ Selon Bond et al., (1980), pour qu'un sol soit convenable à la culture des fèves, il doit être fertile et ses teneurs en minéraux, particulièrement le potassium, doivent être élevées.
- ✓ Le pH du sol est important et doit, au moins, être de 6,5.
- ✓ Une souche efficace de *Rhizobium* ou une réserve d'azote minéral doit être présente au niveau du sol de la culture.
- ✓ L'humidité du sol doit être adéquate pour assurer le bon semis et pour prévenir l'égrenage des gousses immatures.
- ✓ Le rendement en graines par zone est relativement non influencé par l'espacement entre les plantes. Les féveroles se développent habituellement dans une densité d'environ 40 plantes par mètre carré, tandis que pour les fèves cette densité est de 15 plantes par mètre carré.

✓ Les graines doivent être semées à une profondeur d'au moins 8 cm, pour assurer une bonne installation et pour éviter les dommages causés par les oiseaux par exemple (Bond et al., 1980).

6- Croissance et développement des fèves

Cinq stades principaux ont été distingués pour caractériser le développement des fèves : germination et levée, développement végétatif, développement reproductif, sénescence de la gousse et sénescence de la tige.

Le développement végétatif se poursuit après que le développement reproductif ait commencé, ce qui signifie que les deux stades se déroulent en même temps. Le démarrage de la floraison est fortement lié aux conditions du milieu (température, photopériode) et peut survenir entre 1 et 7-8 mois après le semis (<http://database.prota.org>). Les durées longues de floraison concernent les cultures d'hiver dans les régions tempérées.

7- Récolte des fèves :

Les fèves se récoltent avant leur pleine maturité physiologique, car l'égrenage des gousses et leur pourrissement pourraient être la conséquence d'une récolte tardive, en particulier lorsque la pluie survient.

Le meilleur stade pour la récolte est lorsque les feuilles et les gousses se dessèchent..

Les fèves peuvent se récolter à la moissonneuse-batteuse, mais la récolte manuelle est d'usage courant (surtout dans les pays africains). On arrache les plantes ou on les coupe à l'aide d'un petit couteau ou d'une faucille. La récolte se fait généralement tôt le matin ou en fin d'après-midi, pour diminuer les pertes dues à l'égrenage. Les plantes récoltées sont disposées en petits tas et laissées à sécher au champ pendant quelques jours. Puis, elles sont transportées à l'aire de battage.

8- Maladies et ravageurs des fèves

Selon Bond et al., (1980), le ravageur le plus commun des fèves est *Botrytis fabae* (*taches chocolat*), mais des attaques sévères peuvent avoir lieu par *Sitona lineatus* (Sitone du pois), *Meligethes sp.* (Coléoptère ravageur), *Kakothrips robustus* (Thrips du pois), le nématode *Ditylenchus dispaci* et l'insecte *Bruchus sp.*

D'autres maladies sont communes chez *Vicia faba* L., comme : l'antracnose (*Ascochyta fabae*), le mildiou (*Erysiphie polygoni*), les pourritures racinaires (*Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*) (Bond et al., 1983).

Des nématodes et deux virus (Broad Bean Stain et Echte Ackerbohnenmosaik) peuvent être transmis via les graines des fèves (Bond et al., 1983).

Dans les régions de la méditerranée, l'orobanche réduit sévèrement la production (Bond et al., 1983).

9- Caractéristiques médicinales des fèves :

Les graines de fèves ont des effets réducteurs de lipides chez les humains et les rats.

Les protéines isolées des graines ont fait ressortir une activité antioxydante.

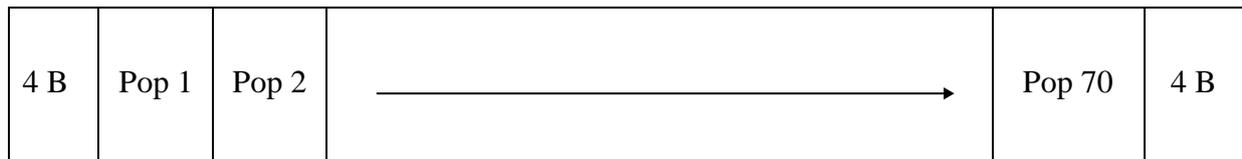
L'agglutinine, une lectine extraite des fruits de fèves, peut ralentir la progression du cancer du côlon.

Matériel et Méthodes

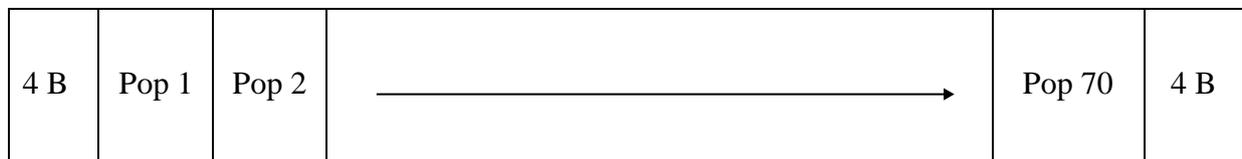
1. Dispositif experimental:

Les 70 populations ont été installées au Domaine Expérimental de Douyet, répétées 3 fois, en parcelles élémentaires uniques, chacune est constituée de 4 lignes, espacée de 0,5m (figure 3).

R 1



R 2



R 3

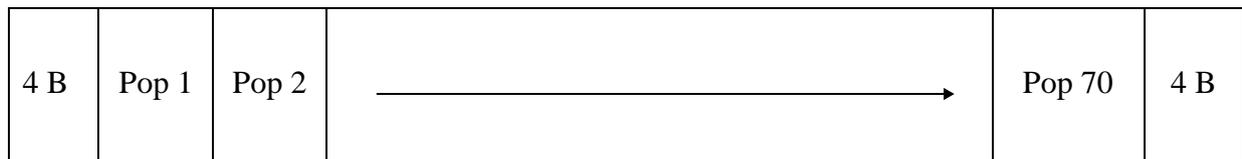


Figure 3 : Plan de la parcelle d'expérimentation.

2. Notations et observations

La liste des descripteurs de *Vicia faba* L. (IBPGR et ICARDA, 1985) auquel nous sommes intéressé lors de la caractérisation et l'évaluation agronomique des 70 populations étudiées est détaillé ci-dessous.

1-Données végétatives:

1-1 . Croissance de la plante

1. Déterminée : tiges avec inflorescence terminale

2. Semi-déterminée

3. Indéterminée : tiges sans inflorescence terminale

1-2. Taille des folioles

Observer sur les folioles aux niveaux des nœuds intermédiaires.

3. Petites

5. Moyennes

7. Grandes

X. Mixte

1-3. Forme des folioles

Observer sur les folioles aux niveaux des nœuds intermédiaires.

1. Etroite

2. Intermédiaire

3. Arrondie

X. Mixte

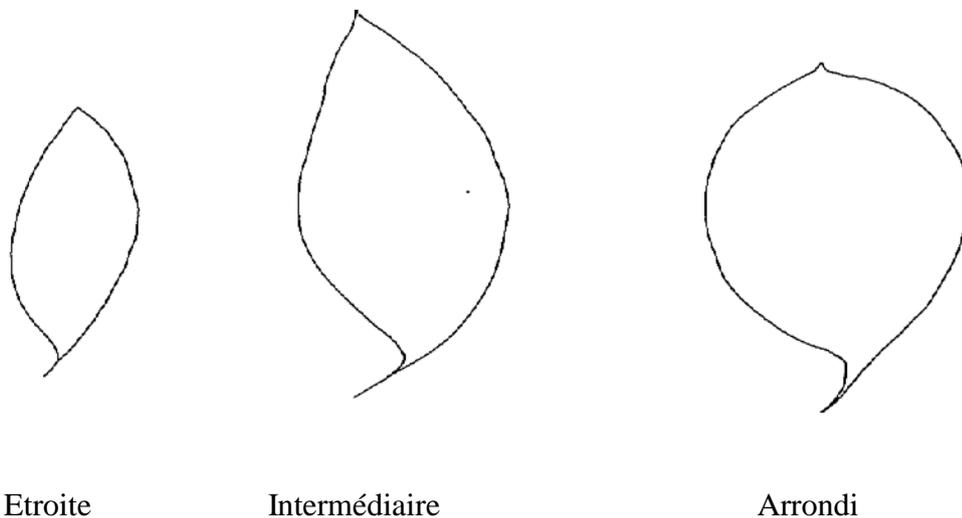


Figure 4: Formes de folioles utilisées par les descripteurs (IBPGR et ICARDA, 1985).

1-4. Nombre des folioles

Le nombre de folioles a été calculé sur la base de 5 feuilles à raison d'une feuille par plante.

1-5. Ramification à partir des nœuds supérieurs

0. Pas de ramification

+ . Ramification

X. Mixte

1-6. Hauteur de la plante (en cm)

La hauteur de la plante est mesurée à la maturité de la base au sommet de la plante. Moyenne de 3 plantes.

2-Inflorescence et fruit

2-1. Couleur de la fleur

1. Blanc

2. Violet

3. Marron foncé

4. Marron clair

5. Rose

6. Rouge

7. Jaune

8. Autres (à spécifier)

X. Mixte

2-2. Intensité des stries

Les stries sont observées sur l'étendard.

0. Pas de stries

3. Stries légères

5. Stries modérées

7. Stries intenses

X. Mixte

2-3. Couleur des ailes

1. Uniformément blanche

2. Uniformément colorée

3. Avec spots

X. Mixte

2-4. Angle des gousses à la maturité

1. Erigé

2. Horizontal

3. Penché

X. Mixte

2-5. Forme des gousses

1. Sub-cylindriques

2. Aplaties contractées

3. Aplaties non contractées

X. Mixte

2-6. Eclat de la surface des gousses

1. Matte

2. Brillante

X. Mixte

2-7. Couleur des gousses à la maturité

1. Légère (jaune)

2. Foncée (marron/ noire)

X. Mixte

2-8. Distribution des gousses sur la tige

1. Uniforme

2. Principalement basale

3. Principalement terminale (ou apicale)

X.Mixte

3-Composantes du rendement

Chaque caractère a été calculé sur la base de la moyenne de 5 plantes par parcelle élémentaire.

3-1. Nombre de tiges totales par plante

3-2. Nombre de tiges fructifères par plante

3-3. Nombre de gousses par plante

3-4. Nombre de graines par gousse

Résultats et discussions

1. Données végétatives

1.1. Croissance de la plante :

Le type de croissance pour toutes les populations étudiées était la même : il s'agit d'une croissance indéterminée.

1.2. Taille des folioles :

La figure montre que la plupart des populations (entre 40 et 43) sont hétérogènes pour la taille des folioles, le reste sont homogènes pour ce caractère (de 19 à 24) taille moyenne, (entre 2 et 5) large et petite.

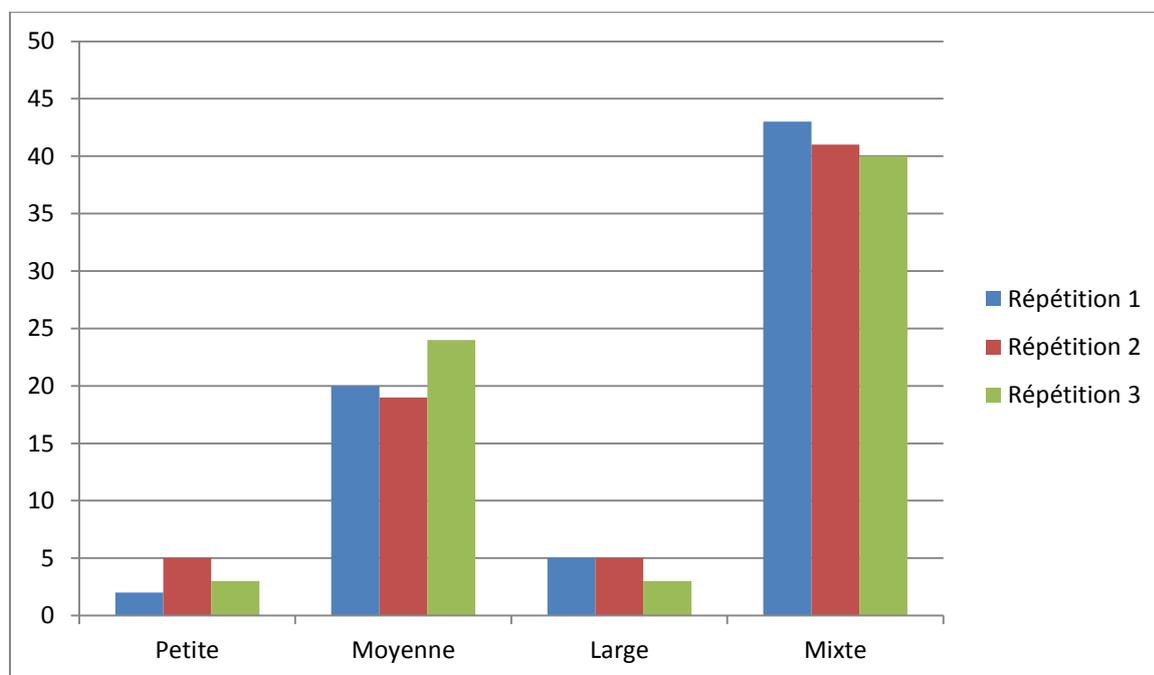


Figure 5: Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la taille des folioles

1.3. Forme des folioles :

La figure 6 montre que pour les 3 répétitions la classe la plus observée (40-47) est la classe X (Mixte) c'est à dire que la plupart des populations sont hétérogènes. Les autres populations sont réparties aux autres classes homogènes (20-23) intermédiaires, (1-6) étroites et (0-4) arrondies.

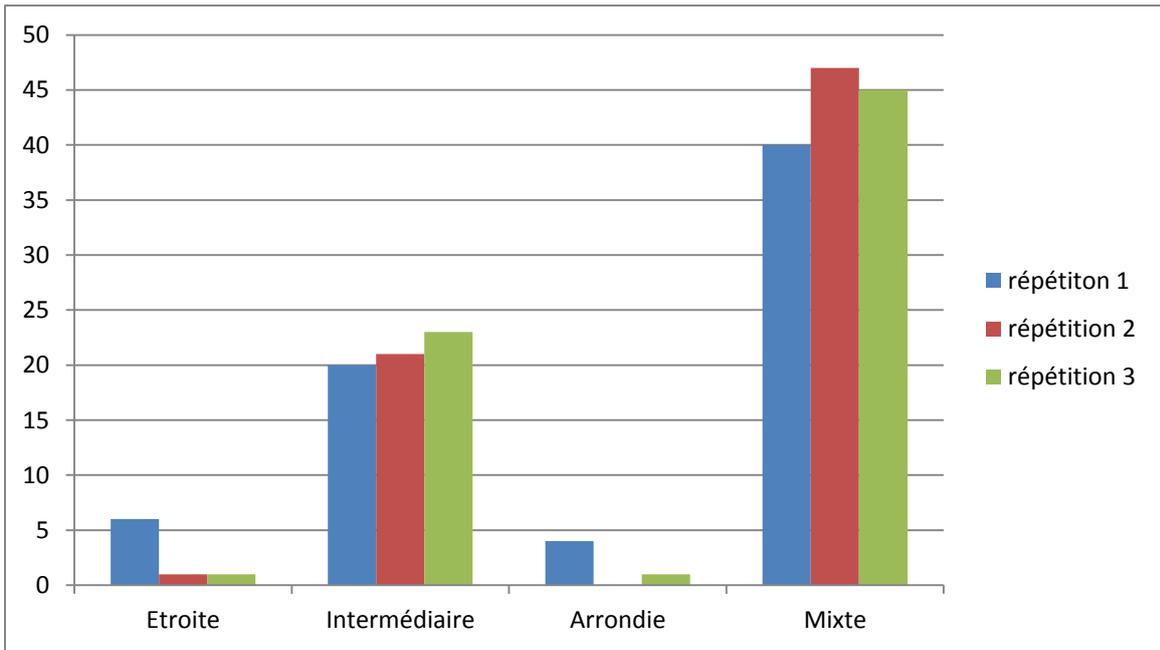


Figure 6: Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la forme des folioles

1.4. Nombre des folioles :

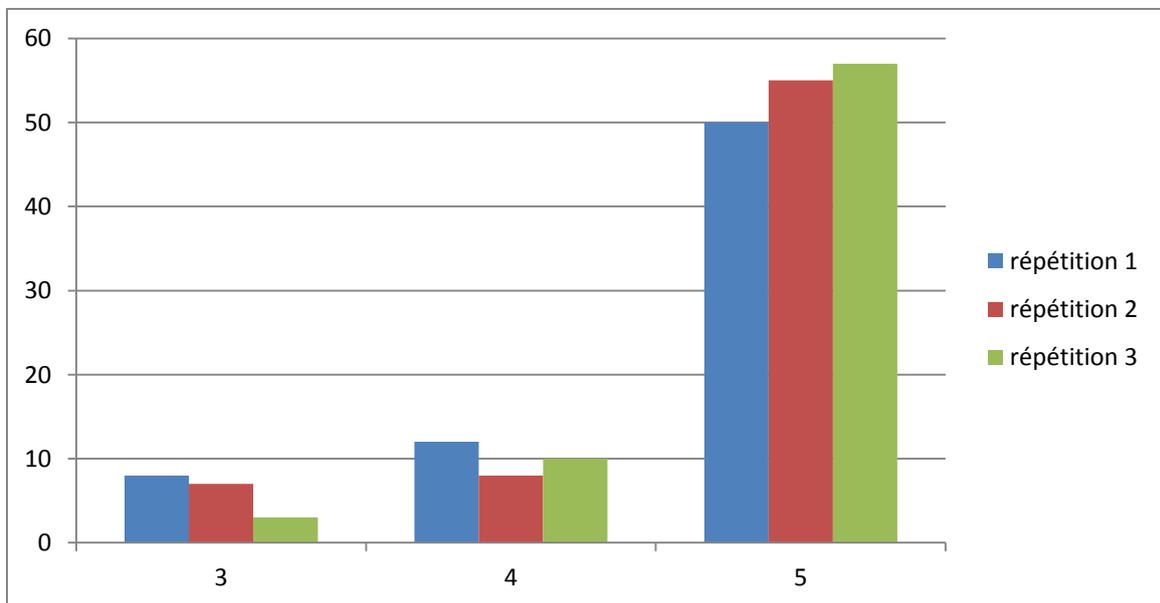


Figure 7 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction du nombre des folioles

La figure 7 montre pour les 3 répétitions que :

- Le nombre de 5 folioles est le plus répandu dans les populations étudiées. Il est représenté par (50-55-57) populations.
- Le nombre 4 folioles contient (12-08-10) populations.
- Le nombre 3 folioles n'est représenté que par (08-07-03) populations.

1.5. Ramification à partir des nœuds supérieurs :

Comme pour le type de croissance, toutes les populations étaient identiques concernant la ramification à partir des nœuds supérieurs: Elles ne présentaient pas de ramification à partir des nœuds supérieurs de la plante.

1.6. Hauteur de la plante (en cm) :

La figure 8 montre que les classes 60-70 et 70-80 sont les plus répondues pour les 3 répétitions, puis il y'a les classes 50-60 et 80-90.

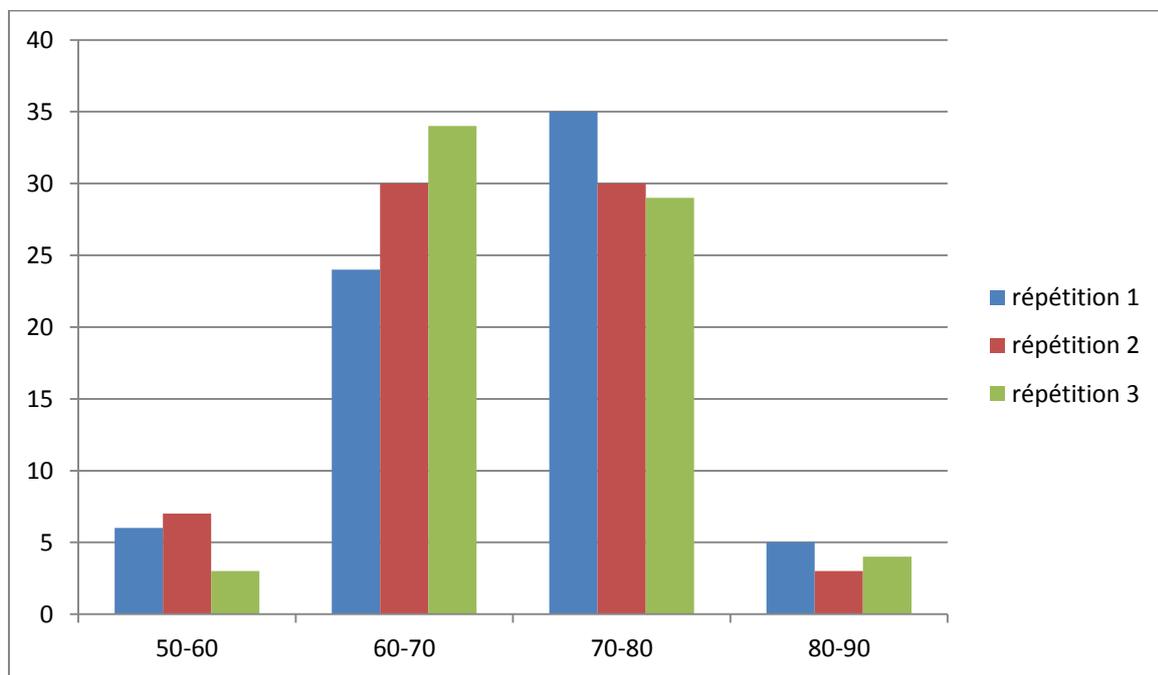


Figure 8: Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la hauteur des plantes.

2. Inflorescence et fruit :

2.1. Couleur de la fleur :

La figure 9 montre que :

Pour la répétition 1 la classe X mixte est la plus observée (35 populations), où il y'a un mélange des fleurs roses, blanches et violettes. Suivie par la classe 5 où 25 populations ont la couleur de la fleur est rose. Puis on a les deux classes ; blanc et violet chacune d'eux contient 5 populations.

Pour la répétition 2 les 70 populations sont subdivisés en 2 classes seulement ;

La classe X: Populations à coloration mixte, où il y a un mélange des fleurs blanches, violette et rose. Cette classe est représentée par 44 populations.

La classe 5: Coloration rose des fleurs, représentée par 26 populations.

Et pour la répétition 3 : 35 populations ont représentées la classe X, suivi par 30 populations ont une coloration rose des fleurs. Puis on a 5 populations qu'a une coloration blanche des fleurs.

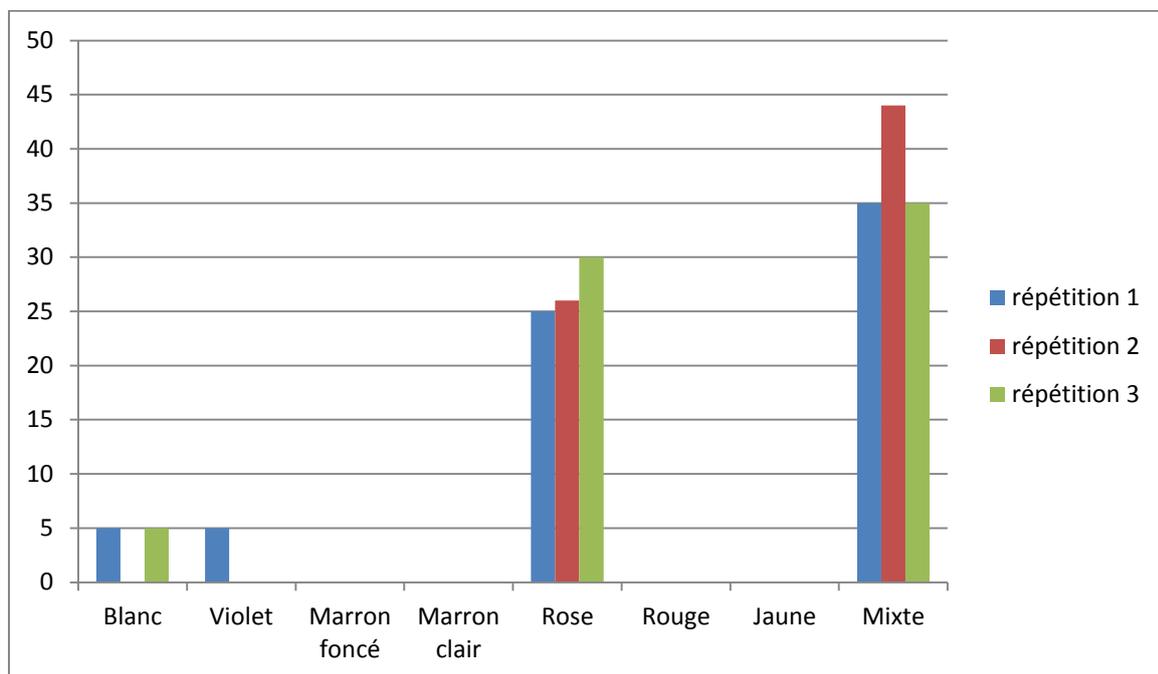


Figure 9 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la couleur de la fleur.

2.2. Intensité des stries :

Le caractère intensité des fleurs a permis de subdiviser les 70 populations étudiées en deux classes seulement :

La classe X: Populations stries mixtes. Ce sont des populations en mélange ayant des stries modérées et des stries intenses. Cette classe est représentée par 30, 33 et 38 populations pour les 3 répétitions.

La classe 3 (stries modérées): représentée par 40, 37 et 32 populations pour les 3 répétitions.

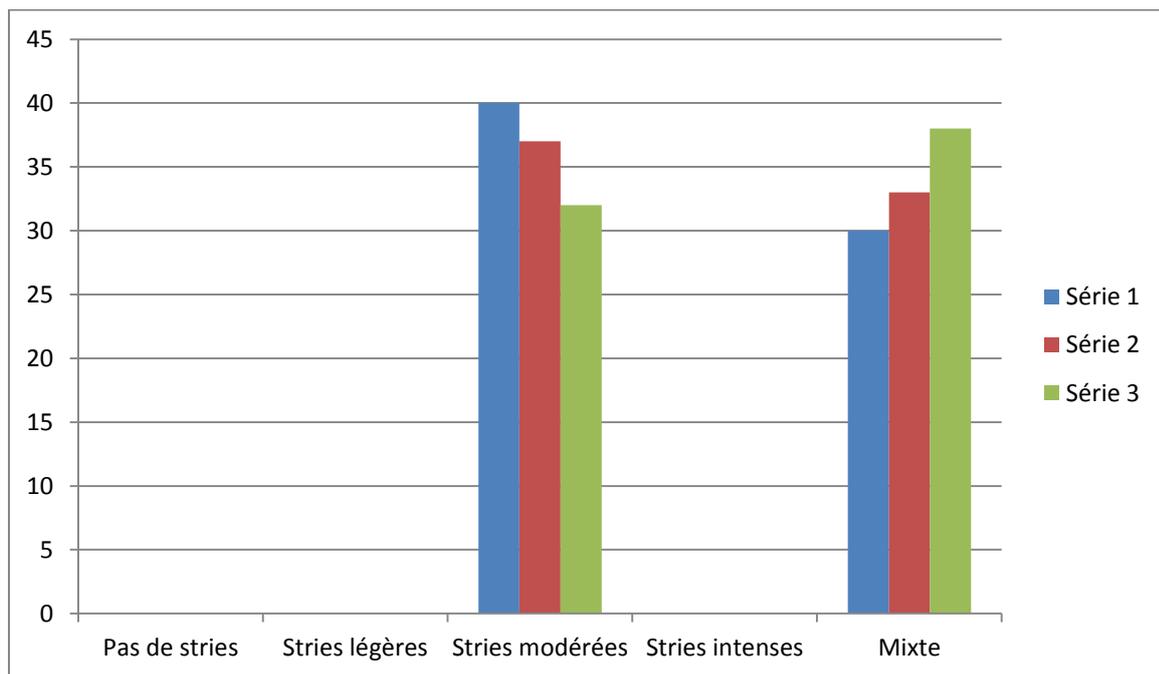


Figure 10 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de l'intensité des stries.

2.3. Couleur des ailes :

Toutes les populations étaient identiques concernant la couleur des ailes: Des ailes avec spots (le numéro 3 sur la liste des descripteurs)

2.4. Angles des gousses à la maturité :

Selon la figure 11, les populations qui possèdent l'angle des gousses mixte à la maturité sont les plus dominantes. La classe X regroupe les populations en mélange pour le caractère érigé, horizontal et penché. Elle est représentée par 40, 35 et 38 populations, suivi par la classe 1 (angle des gousses érigé à la maturité) qui est symbolisée par 20, 20, 18 populations, puis la classe 2 (angle

des gousses horizontal à la maturité) qu'est représentée par 10, 12, 12 populations. Enfin les gousses à angle penchés ne sont représentées que par 0, 3, 2 populations.

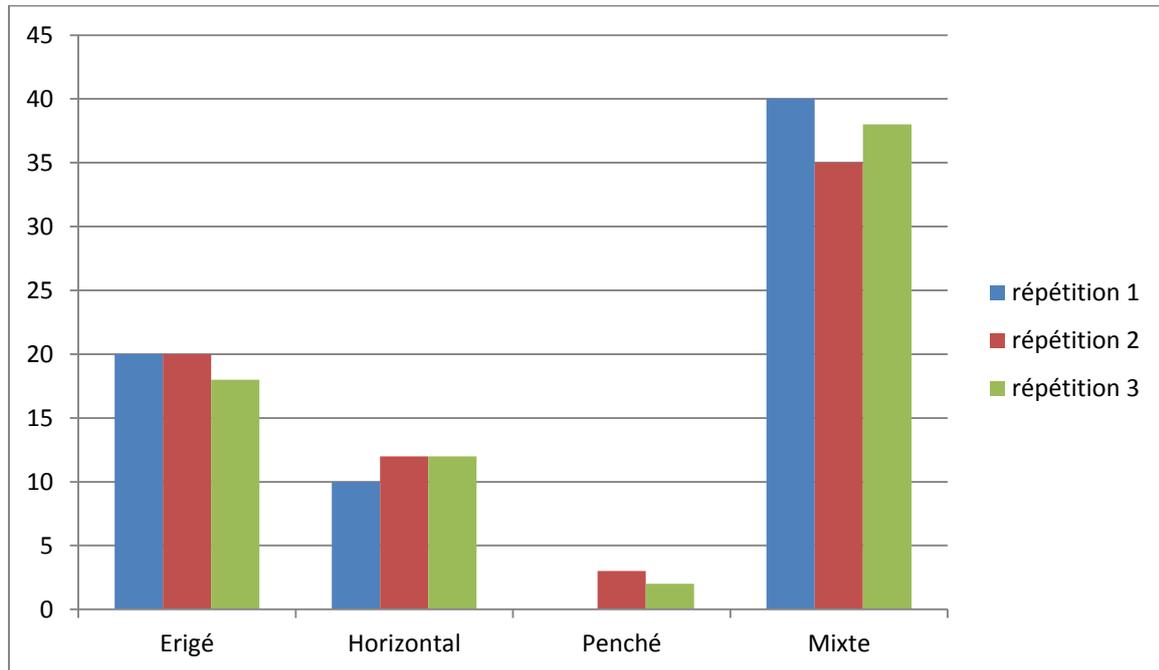


Figure 11 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction des angles des gousses à la maturité.

2.5. Forme des gousses :

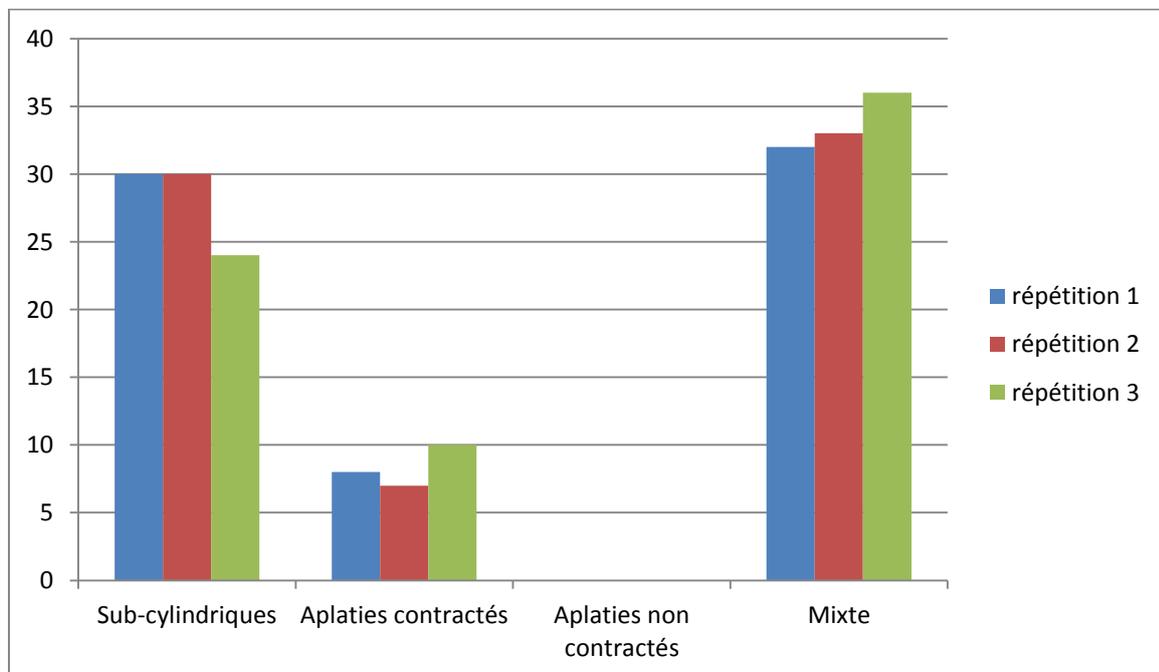


Figure 12 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la forme des gousses.

La figure 12 montre que pour les trois répétitions, la classe X est la classe dominante constituée par 32, 33, 36 populations en mélange ayant les gousses sub-cylindriques et aplaties.

La classe 1 (gousses sub-cylindrique) est profilée par 30, 30, 24 populations.

Enfin, la classe 2 (gousses aplaties contractées) n'est constituée que de 8, 7, 10 populations.

2.6. Eclat de la surface des gousses :

Les populations avec la classe 1 (gousses à éclat matte de leurs surfaces des gousses) sont les populations les plus répandues (figure 13). Cette classe est exprimée par 31, 36, 40 populations, suivie par la classe mixte (gousses brillantes et mates) qui n'est symbolisée avec 30, 28, 24 populations et enfin la classe 2 (gousses brillantes) ne contient que 9, 6, 6 populations.

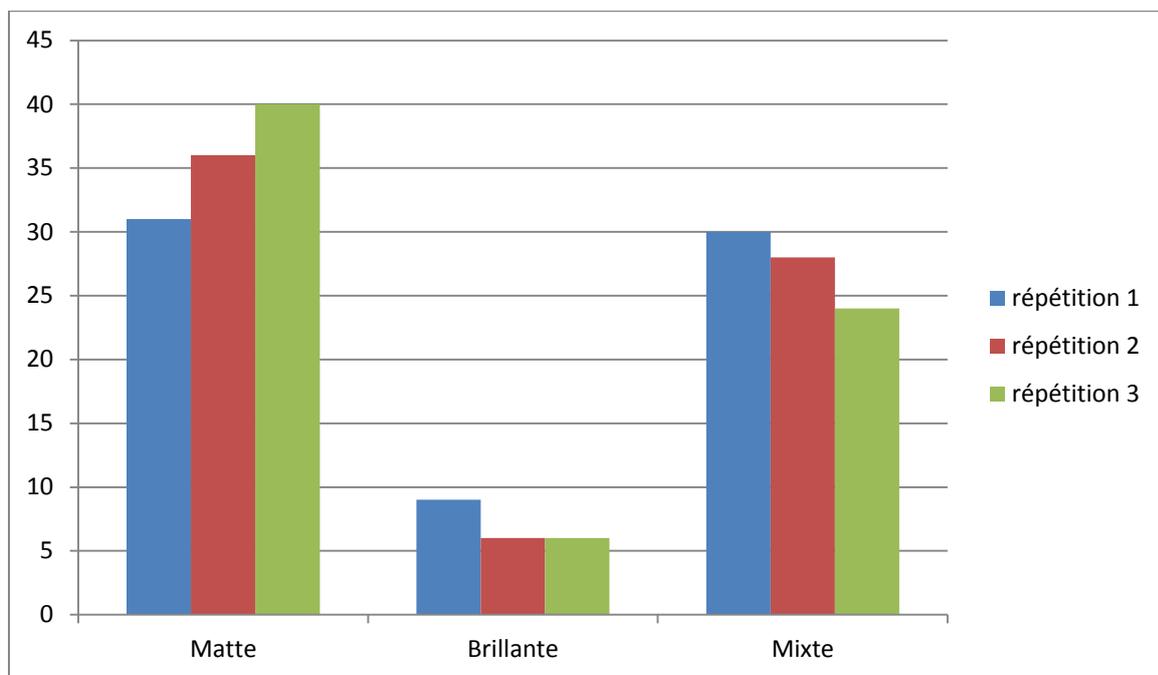


Figure 13 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de l'éclat de la surface des gousses.

2.7. Couleur des gousses à la maturité :

Les populations étudiées étaient toutes de couleur légère (jaune).

2.8. Distribution des gousses sur la tige :

La classe X (distribution mixte des gousses) est la classe la plus répandue dans nos

populations étudiées. Elle est exprimée par 60, 55, 58 populations (Figure 14).

La classe 1 (distribution uniforme des gousses) est profilé par 5, 5 et 10 populations.

La classe 3 (distribution principalement terminale des gousses) est l'avant dernière classe elle est symbolisée par 3, 5 et 3 populations.

La classe 2 (distribution principalement basale des gousses) ne contient que 2, 5, 2 populations.

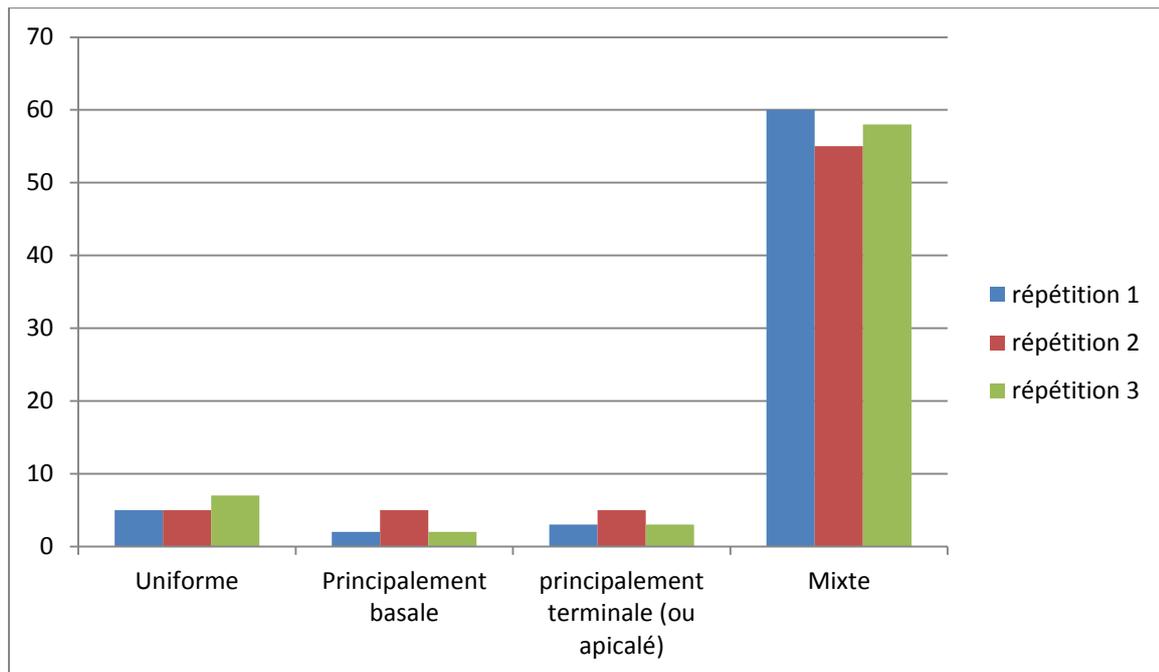


Figure 14 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de la distribution des gousses sur la tige.

3. Composant du rendement :

3.1. Nombre de tiges totales par plante :

Il est à signaler que pour les trois répétitions : 30, 30, 34 populations des populations étudiées ont 3 tiges par plante, suivi par 15, 20, 18 populations à 2 tiges. 16, 15 et 16 populations ont 4 tiges et 9, 5, 2 populations n'ont produit que 5 tige par plante (figure 15).

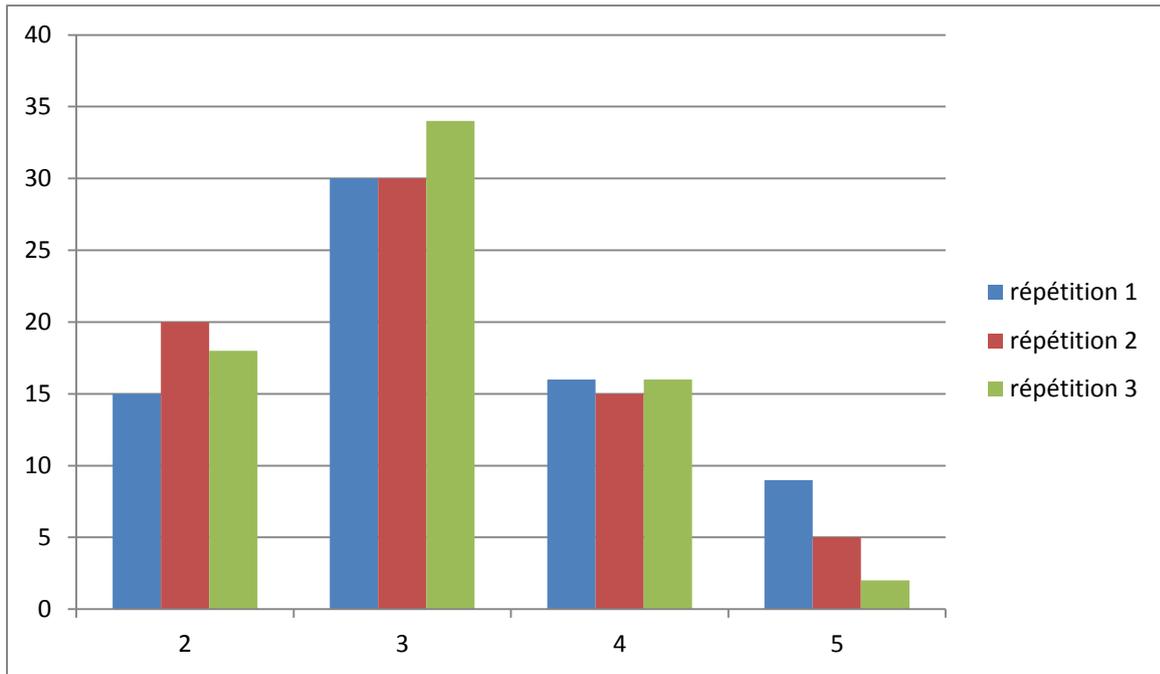


Figure 15 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction du nombre de tiges totales par plante.

3.2. Nombre de tige fructifères par plante :

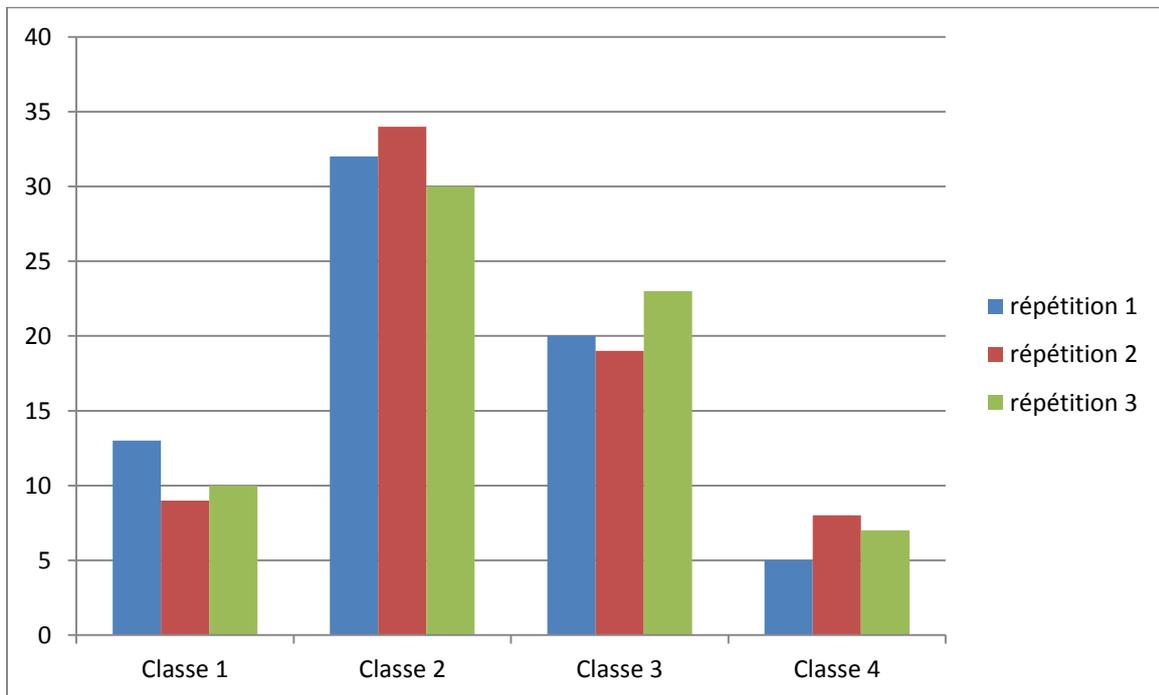


Figure 16 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de tiges fructifères par plante.

La figure 16, montre que la moitié des populations étudiées (soit 32, 34, 30) ont 2 tiges fructifères, suivi par 20, 19 et 23 populations à 3 tiges fructifères. 13, 9, 10 populations ont produit 4 tiges fructifères et 5, 8 et 7 populations n'ont produit qu'une tige fructifère par plante.

3.3. Nombre de gousses par plante :

De la figure 17, on constate que pour les trois répétitions la classe 5 à 10 gousses par plante est largement répartie sur la moitié des populations étudiées, suivie par la classe 1 à 5 gousses par plante avec 21, 23 et 20 populations, puis la classe 10 à 15 gousses par plante avec 9, 10 et 10 populations. La classe de 15 à 20 gousses n'est retrouvée que chez 5, 3 et 4 populations.



Figure 17 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de gousses par plante.

3.4. Nombre de graine par gousse :

La figure 18 montre que pour les trois répétitions les gousses qui ont un nombre de graines égal à 2 sont représentées par 25, 24 et 26 populations. 25, 23 et 24 populations ont 3 graines par gousses. 15, 17 et 16 populations ont 4 graines par gousses. Et seulement 5, 6 et 4 populations ont 5 graines par gousses.

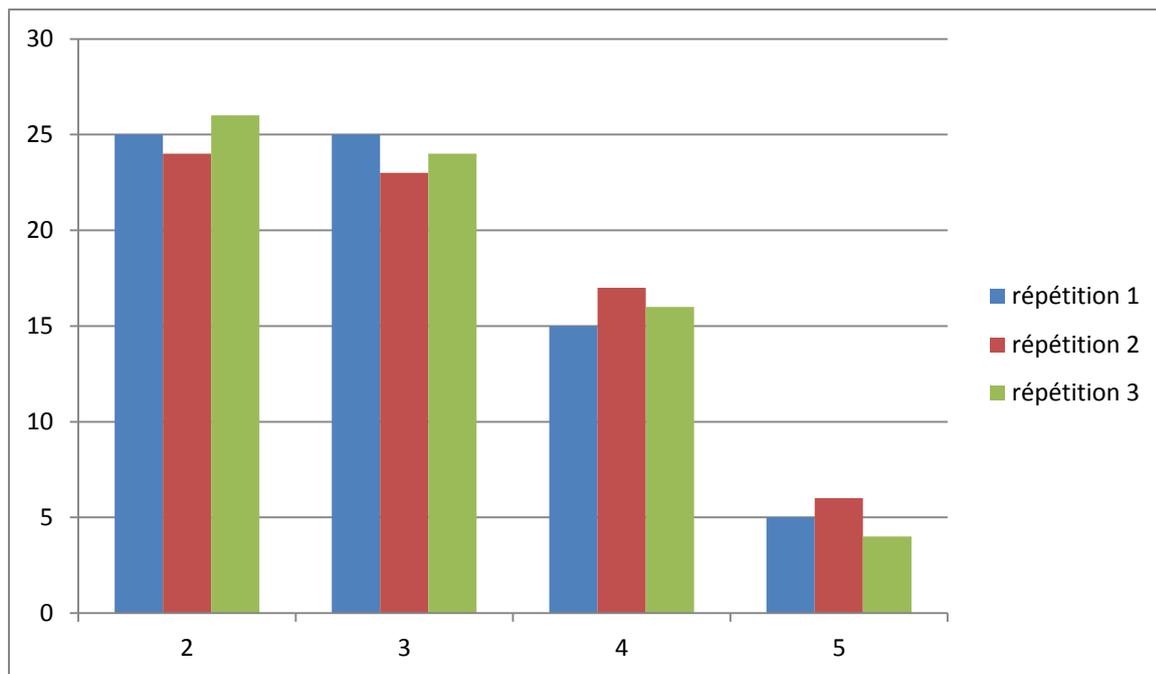


Figure 18 : Répartition des 3 répétitions des 70 populations étudiées en fonction de nombre de graine par gousses.

Conclusion générale et perspective

La culture des fèves a une grande importance, dans la filière des légumineuses alimentaires au niveau national, du fait qu'elle occupe en moyenne à peu près la moitié de la superficie emblavée en légumineuses alimentaires. Cependant, cette culture est confrontée à de nombreuses contraintes abiotiques, à savoir l'itinéraire technique traditionnel et les variations climatiques, et biotiques, comme l'orobanche et les maladies cryptogamiques. Ces contraintes ont pour conséquences la réduction des productions nationales des fèves d'une campagne agricole à l'autre.

L'utilisation d'un matériel local peu performant et sensible à tout type de contraintes, même l'érosion des ressources génétiques, demeurent les principaux fléaux menaçant cette culture dans notre pays. Afin de surmonter ces menaces, les ressources génétiques de *Vicia faba* L. doivent être collectées et caractérisées en premier lieu avant d'être proposées pour être intégrées dans un programme d'amélioration génétique.

La caractérisation des 70 populations de *Vicia faba* L., effectuée au Domaine Expérimental de Douyet a permis de décrire ces populations et de mieux cerner le degré de variabilité de leurs caractéristiques. Ainsi, une base de données de ces 70 populations a été constituée. Elle servira de base pour le travail pour l'amélioration.

L'analyse multi-variée devra nous permettre de regrouper ces populations. Afin que ce groupement servira de base pour la constitution de pools génétiques. Les populations d'un même groupe peuvent être mélangées, préservées et multipliées en groupe. Cela permet de réduire le nombre d'échantillons à conserver.

En perspective, la collecte du germoplasme de *Vicia faba* L. devra être poursuivie dans d'autres régions du Maroc afin de couvrir une plus grande diversité génétique de cette espèce.

Références bibliographiques

Anonyme 1992. Carte routière du Maroc, Echelle 1/2 000 000. Division de la Cartographie. Direction de la Conservation Foncière et des Travaux Topographiques. Edition 1992.

Anonyme. 2007. Rapport National Sur l'Etat Des Ressources Phytogénétiques Pour l'Alimentation et l'Agriculture. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (RPGAA).

Bond D.A. 1966. Yields and components of yield in diallel crosses between inbred lines of winter beans (*Vicia faba* L.). J. agric. Sci., Cambridge, 67, 325-336.

Bond D.A., Lawes D.A. and Poulsen M. 1980. Broadbean (Faba Bean). In: Hybridization of Crop Plant, Editions, American Society of Agronomy, 203-213.

Bond D.A., Poulsen M.H. 1983. Pollination. In: The Faba Bean (*Vicia faba* L.). Hebblethwaite P.D. (ed), Butterworth, London, 77-101.

Fatemi, Z. 1996. Situation de la Culture des Fève au Maroc. In: Rehabilitation of Faba Bean. Bertenbreiter W. and M. Sadiki (Eds.), 33-38.

Fatemi, F., F.AAbbad., and B. Sakr. 2005. La création variétale à l'INRA méthodologie acquies et perspectives 139-145, Edited by Abbad Andaloussi, Abdalhaq Chahbar.

HAMANI-AOUDJIT S. 2014 rapport de la mémoire de magister sur Caractérisation et évaluation agronomique des populations locales de *Vicia faba* L.

Hawthorne W., Bretag T., Raynes M., Davidson J., Kimber R., Nikandrow A., Matthews P. and Paull J. 2004. Faba Bean Disease Management Strategy for Southern Region. Faba bean disease. Mgt brochure 4724e. pp.4. GRCD. Australie

Soudi G. 2013 rapport de la mémoire du master sur Caractérisation et évaluation agronomique des populations locales de *Vicia faba* L. FST-Fès.

Résumé :

La culture des fèves a une grande importance, dans la filière des légumineuses alimentaires au niveau national.

La caractérisation des 70 populations de *Vicia faba* L., effectuée au Domaine Expérimental de Douyet a permis de décrire ces populations et de mieux cerner le degré de variabilité de leurs caractéristiques. Ainsi, une base de données de ces 70 populations a été constituée. Elle servira de base pour le travail pour l'amélioration.