Institut Supérieur d'Agriculture

48 boulevard Vauban
9046 LILLE CEDEX

CIRAD
Avenue Agropolis
34398 MONTPELLIER CEDEX 5

Mémoire de fin d'études

Analyse de la place tenue par la fève (*Vicia faba*) et de ses modes de conduite dans les exploitations agricoles du périmètre irrigué du Haouz (Maroc)

Mélissa GALLERON
ISA 46

Aout 2013

Institut Supérieur d'Agriculture

48 boulevard Vauban
9046 LILLE CEDEX

CIRAD
Avenue Agropolis
34398 MONTPELLIER CEDEX 5

Mémoire de fin d'études

Analyse de la place tenue par la fève (*Vicia faba*) et de ses modes de conduite dans les exploitations agricoles du périmètre irrigué du Haouz (Maroc)

Mélissa GALLERON
ISA 46

Aout 2013

RESUME

Le projet Fabatropimed s'intéresse à la fève pour ses fonctions agroécologiques : elle est un fertilisant naturel et constitue un apport protéique important. Ainsi, elle permet de diminuer les pollutions liées aux intrants et de rendre les exploitations plus autosuffisantes (d'un point de vue alimentaire et financier).

La cinquième composante de ce projet porte sur l' « Evaluation de la durabilité et systèmes d'innovation ». Elle déploie des activités de terrain notamment au Maroc, dans le périmètre irrigué du Haouz. L'objectif est de définir la place de la fève et ses modes de conduite dans les exploitations agricoles de cette zone. A cette fin, des enquêtes ont été menées auprès d'un échantillon de 48 agriculteurs. Ces derniers ont été choisis en fonction de l'importance de la fève dans leur assolement, de sa conduite et de son utilisation finale.

Au terme de cette étude, il a été possible d'affirmer que le profil de l'exploitation et la décision d'assolement définissent le mode de conduite et la place de la fève dans les exploitations. Ce constat découle du croisement de classifications établies selon plusieurs critères (structure de l'exploitation, moyens de production, place de la fève dans l'assolement et mode de conduite).

Mots clés : Diagnostic, Fève (*Vicia faba*), Maroc, Haouz, Typologie

ABSTRACT

Fabatropimed project is about fava bean and his agroecology fonctions : it is a green manure and represent an important proteinic intake. It allows to decrease the pollutions due to the use of pesticides and increase the self-sufficiency of farms (considering food and funding).

The fifth workpackage of the project concerns the « Evaluation of the substainibility and system of innovation ». It deploys explorations in the fields, in particular in Marocco, in the irrigated sector of Haouz. There, the goal is to define the place of faba bean and its mode of conduct in the farms of this sector. For this, interviews were led with 48 farmers. They have been chosen according to the importance of faba bean in their crop rotation, its mode of conduct and its final use.

At the end of this study, it is possible to affirm that the profile of the farm and the crop rotation decision determine the mode of conduct and the place of fava bean in those farms. This conclusion comes from the crossing of classification establish from various criterion (farm structure, means of production, place of fava bean and its mode of conduct).

Keywords : Diagnosis, Fava bean (Vicia faba), Marocco, Haouz, Classification

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier les personnes qui m'ont aidé pour l'élaboration de ce mémoire.

Dans un premier temps, je voudrai remercier mes deux maitres de stage. Monsieur Pierre-Yves Le Gal, chercheur et docteur en agronomie, qui a assuré l'encadrement de l'étude et la rédaction du mémoire. Merci pour sa patience, ses remarques et ses conseils qui ont été très instructifs. Monsieur Patrick Dugué, cadre scientifique spécialisé en agronomie, qui m'a accueilli et accompagné pendant la phase de stage au Maroc. Ses conseils et son aide ont permis le bon déroulement des enquêtes.

Merci à Monsieur Jérôme Muchembled, enseignant-chercheur à l'ISA et professeur tuteur de ce mémoire qui m'a conseillé et qui a assuré la relecture du mémoire.

Je remercie aussi Aicha Oualibou, étudiante à la faculté des sciences et techniques de Rabat, qui m'a accompagné et réalisé la traduction de tous les entretiens. Merci aussi à sa famille pour son accueil et les bons moments passés ensemble.

Merci à Monsieur Zaid, chef du service production agricole de l'ORMVAH pour nous avoir facilité la rencontre entre les acteurs et permis l'accès aux documents de l'office. Merci à Monsieur Outassourt d'avoir toujours été si rapide pour répondre à mes interrogations. Merci à Monsieur Faska, coordinateur du Tessaout, pour l'organisation des visites effectuées dans cette zone. Merci à Monsieur Bouseta et sa famille pour m'avoir accueilli chaleureusement plusieurs fois et pour avoir partagé leur quotidien. Merci à Monsieur Hfidi d'avoir bien voulu partager son espace de travail. Enfin, merci à l'ensemble des ingénieurs et des techniciens de l'ORMVAH et des CMV qui ont pu nous recevoir et nous aider au cours de l'étude.

Je voudrais aussi vivement remercier les agriculteurs rencontrés durant le stage pour leur sympathie, leur enthousiasme et leur patience. Je voudrais aussi adresser une attention particulière à Monsieur Khaldi, aux frères Lamrabet, Lhousaim Bour, Khalid, leurs femmes et leurs proches qui nous ont accueillies très chaleureusement. Merci aussi à Mohamed Goudafi et Abdellah pour nous avoir guidées plusieurs jours.

Merci aussi à toutes les autres personnes qui, par leur témoignage, ont enrichi l'étude (notamment les vendeurs de fruits et légumes et les conseillers des magasins de fournitures agricoles)

Merci à Khadija et Fatima Zahra pour leur hospitalité et les moments passés ensemble.

Merci à Habib et son équipe pour leurs conseils quotidiens.

Merci également à Luc Martin pour son soutien, sa grande énergie et sa bonne humeur. Sa présence à Montpellier et au Maroc m'a permis de maintenir ma forme physique et de faire des rencontres intéressantes. Merci aussi pour l'hébergement !

Merci à Issam et Momo qui m'ont permis de découvrir la vie marocaine dans la médina et ce, en toute sécurité !

Merci à Thomas Praire, à Patricia Galleron et Véronique Rolland pour leur patience, leur soutien et leur aide.

En mémoire à Murielle et tonton Jean qui sont partis avant mon retour en France.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1
I. CADRE DE L'ETUDE 2
A) Le CIRAD 2
B) Le projet FABATROPIMED 3
II. CONTEXTE & PROBLEMATIQUE 4
A) Contexte : Les légumineuses alimentaires au Maroc 4
B) Problématique : La fève dans le Haouz central 5
III. MATERIEL ET METHODES 7
A) Phase d'exploration 7
B) Phase de préparation 8
C) Phase d'exécution 8
D) Phase d'analyse 9
IV. RESULTATS 10
A) Filière de commercialisation de la fève au Maroc 10
B) Profils des exploitations enquêtées 12
1) Structure des exploitations 12
2) Moyens de productions 16
C) Place de la fève dans les exploitations enquêtées 20
1) Place de la fève dans l'assolement 20
2) Conduite de la fève 22
3) Budget de culture 33
D) Connaissances des agriculteurs des services écologiques rendus par la fève 36
E) Dynamique d'évolution 37
V. DISCUSSION 38
A) Les résultats 38
B) La production de fève dans le Haouz 38
1) Vulgarisation 38
2) Rendement 38
3) Commercialisation 39
C) Le projet 39
D) L'étude 39
CONCLUSION 41
A) Place et mode de conduite de la fève 41

B) Performances économiques.....41
C) Choix du produit final.....42
D) Part dans l'assolement.....42
E) Le projet FABATROPIMED 42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....43
LISTE DES ANNEXES.....47
Table des figures.....66
Table des Tableaux 67
Tables des matières 68
LEXIQUE ET LISTE DES SIGLES 70

INTRODUCTION

La fève (*Vicia Faba*) est une légumineuse. Cette famille est très importante : elle compte plus de 17000 espèces dans le Monde dont des légumineuses à graines (comme la fève), des espèces prairiales, des arbustes des landes et des arbres (Vertès, et al., 2010). Deux particularités les caractérisent : elles peuvent s'associer avec des bactéries et renferment leurs graines à l'intérieur de gousses. Les grains produits sont utilisés pour l'alimentation humaine et animale. Ils présentent l'avantage d'être très riches en protéines (plus de 20% en moyenne) et en hydrates de carbone (à environ 55%). C'est une denrée à la valeur énergétique importante (334 Kcal/100g) non négligeable dans la garantie d'une sécurité alimentaire pour tous (INRA, 1994).

L'association avec les bactéries est de type symbiotique et est visible au niveau des racines des légumineuses via la formation de nodosités (excroissances de type tumorales) (Danso, et al., 1984). Ces excroissances accueillent les bactéries du genre *Rhizobium*. Celles-ci sont capables de fixer l'azote atmosphérique (N_2), non assimilable par les plantes et de le transformer en nitrate (NO_3^-) ou en ions ammoniums (NH_4^+) qui sont des formes d'azote absorbables par les cultures. La mise à disposition de cet azote est rendue possible par la décomposition des organes végétaux morts (on parle d'engrais vert) ou par la déjection des animaux (la plante est utilisée comme fourrage et le fumier est épandu dans les champs). Grace à cette symbiose, les légumineuses acquièrent une autre voie d'acquisition d'azote : en plus de l'assimilation de l'azote minéral du sol par les racines, la fixation de l'azote atmosphérique est rendue possible par les nodosités.

Ces deux propriétés rendent la fève intéressante d'un point de vue agroécologique. L'azote est l'élément le plus limitant dans la production végétale. La production et le transport d'engrais minéraux sont très gourmands en énergie fossile (pétrole et gaz). Leur utilisation peut aussi engendrer une pollution de l'environnement : un apport en trop grande quantité pollue notamment l'eau et les sols. Une valorisation de ce processus symbiotique permettrait de rendre plus autonome les exploitations agricoles : les dépenses liées à l'achat d'engrais minéraux et de concentrés protéiques pourraient être évitées ou revues à la baisse. Elle serait aussi une alternative durable à l'utilisation de fertilisants de synthèse (via le respect de l'environnement) et pourrait combler en partie la demande croissante en protéines.

Or, le rendement de cette symbiose dépend de l'efficacité des deux organismes associés. Des recherches sont encore à mener pour établir les meilleurs couples génétiques plante-bactérie. L'environnement et les pratiques agricoles étant également impliqués, des recherches sur le terrain sont nécessaires. C'est dans ce contexte que le projet FABATROPIMED a été conçu. Celui-ci a débuté fin 2010 pour une durée de quatre ans. Une partie des recherches a lieu au Maroc où la problématique de la place tenue par la fève (Vicia faba) et de ses modes de conduites dans les exploitations agricoles du périmètre irrigué du Haouz a été étudiée. Ce mémoire rend compte des résultats obtenus suite à un travail d'enquêtes sur le terrain de quatre mois.

Le cadre de l'étude est décrit dans une première partie. La seconde partie présente le contexte dans lequel l'étude s'inscrit. L'état des lieux et l'analyse des résultats obtenus suivent. Ces résultats sont ensuite discutés dans une dernière partie.

I. CADRE DE L'ETUDE

A) Le CIRAD

La structure d'accueil est le Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). C'est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la double tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et du Ministère des affaires étrangères et européennes. Ses secteurs d'activités relèvent du vivant, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, à l'alimentation et aux territoires ruraux. L'institution compte 1 800 agents (chercheurs, techniciens et personnels d'appuis) organisés autour de trois départements scientifiques (biologie, agronomie et environnement-société) divisés en 36 unités de recherches.

Le CIRAD agit selon des valeurs de partage, de qualité de la recherche, d'ouverture et d'engagement pour le développement. Ses objectifs sont d'accompagner le développement agricole et de contribuer aux enjeux mondiaux de l'agronomie. Il considère l'agriculture comme un domaine à maintenir et à développer pour répondre à la problématique qui se pose actuellement : satisfaire la demande alimentaire des huit milliards d'individus prévus pour 2030. Dans cet objectif, le CIRAD souhaite notamment participer au développement des sociétés des pays du Sud pour encourager et soutenir l'activité agricole et ses populations, développer une agriculture équitable respectueuse de l'environnement, être en capacité de protéger et gérer la biodiversité et les maladies émergentes. Ce centre de recherche forme et diffuse les connaissances auprès de ses partenaires pour que ceux-ci disposent des outils nécessaires à la prise de décision. Ces partenaires sont ceux présents dans les 90 pays du champ d'action du CIRAD (avec une prépondérance en Afrique).

Le travail effectué dans le cadre de ce mémoire a été réalisé sous la demande de l'unité mixte de recherche (UMR) « Innovation et développement dans l'agriculture et l'agroalimentaire ». Cette UMR appartient au département « Environnement et Société » qui collabore avec d'autres organismes tels SupAgro Montpellier et l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). L'UMR étudie les innovations techniques et organisationnelles résultant des processus d'adaptation de l'agriculture. Il s'intéresse à l'ensemble des processus depuis les objectifs recherchés par ses initiateurs jusqu'aux effets sur le développement.

Le stage s'est effectué entre Montpellier (CIRAD, 73 rue Jean-Francois Breton TA 10/16, 34398 MONTPELLIER CEDEX, France) et Marrakech (Maroc). Un maitre de stage par espace géographique a été attribué. En effet, le CIRAD est présent à la fois à Montpellier et dans les pays du bassin méditerranéen où il s'intéresse à la gestion de l'eau, au contrôle des maladies et à la sélection de variétés plus tolérantes à la sécheresse et à la salinité. Ainsi, M Patric DUGUE qui est cadre scientifique spécialisé en agronomie et actuellement professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès (Maroc) a été l'interlocuteur direct pour la phase du stage se déroulant au Maroc. M Pierre-Yves LEGAL, chercheur et docteur en agronomie, travaille principalement au campus Agropolis du CIRAD de Montpellier. M LEGAL a pris en charge l'encadrement de la stagiaire à son retour en France et s'est aussi rendu au Maroc pour un séjour en milieu de stage pour effectuer une mise au point de l'avancement du travail.

Le stage s'effectue dans le cadre du projet FABATROPIMED.

B) Le projet FABATROPIMED

Financé par Agropolis International, FABATROPIMED[1] est un projet initié dans huit pays en milieu tropical (Madagascar, Sénégal, Mali et Burkina Faso) et méditerranéen (Maroc, Algérie, Tunisie et Egypte). Il porte sur trois fabacées (*Phaseolus vulgaris*, *Vicia Faba* et *Vigna unguiculata*) en rotation ou association avec quatre céréales (*Sorghum bicolor*, *Oryza sativa*, *Zea mays* et *Triticum turgidum*). Mené sur 4 ans (de décembre 2010 à mars 2015), le projet est porté par une quinzaine d'équipes de recherches de l'INRA[2], du CIRAD, de l'IRD, de Montpellier Supagro et d'autres unités partenaires.

Le projet s'articule en six composantes (Annexe 1). Les couples fabacée-rhizobium à efficience optimale pour la fixation de l'azote et du phosphore et les interactions existantes entre les cycles biochimiques du carbone, de l'azote et du phosphore sont principalement étudiés. L'objectif est de comprendre et d'encourager les interactions entre macro et micro-organismes du sol, qui pourraient permettre la réduction de l'utilisation de fertilisants minéraux dans les systèmes de culture céréaliers.

Au Maroc, le projet cible l'étude du blé dur (*Triticum turgidum*) en association ou en rotation avec la fève (*Vicia Faba*) dans le périmètre irrigué du Haouz. Une thèse, incluse dans les composantes 1 et 4 du projet (Annexe 1) est actuellement en cours. Elle traite de la sélection et de la caractérisation agrophysiologique et moléculaire de la symbiose fève-rhizobia dans une optique de forte efficience d'utilisation du phosphore, permettant la fixation biologique de l'azote sous déficit en phosphore. L'étude se réalise entre la France (INRA, Montpellier) et le Maroc (FST, Marrakech). Elle combine des expérimentations en laboratoire avec des essais en parcelles paysannes sur le périmètre irrigué du Haouz (Maroc). Afin de mieux articuler la partie biophysique (portée par cette thèse) avec la situation actuelle du terrain, il est apparu nécessaire d'établir un diagnostic de la place de *Vicia faba* dans les systèmes de production du Haouz. Ce diagnostic s'inscrit dans la cinquième composante du projet, nommée « Evaluation de la durabilité et systèmes d'innovation » (Annexe 1).

[1] Présentation du projet sur le site d'Agropolis : http://www.agropolis.fr/actualites/2011-grands-projets-federatifs-agropolis-fondation.php?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=lettre-4
Informations complémentaires sur le site de l'INRA : http://www5.montpellier.inra.fr/ecosols/Recherche/Les-projets/Fabatropimed

[2] Voir liste des sigles

II. CONTEXTE & PROBLEMATIQUE

A) Contexte : Les légumineuses alimentaires au Maroc

Le diagnostic réalisé en 1992 sur les légumineuses alimentaires au Maroc (Amine, 1992) expose les raisons pour lesquelles celles-ci sont ancrées localement depuis très longtemps. Elles sont à la fois intégrées dans les systèmes de productions comme fertilisant naturel, dans les habitudes alimentaires pour leur apport protéique et dans les exportations. Dans les années 70, la production de légumineuses alimentaires a fortement augmenté avec 4 millions de quintaux supplémentaires entre 1969 et 1973 (Amine, 1992). La campagne 1973-74 marque son apogée avec 7 millions de quintaux produits. Le Maroc fait alors partie des principaux exportateurs mondiaux. La sécheresse survenue en 1980-81 cause une récolte des plus médiocres avec 0,67 million de quintaux. La production repart à la hausse mais plus faiblement. Puis, à partir des années 90, les agriculteurs lui préfèrent des cultures plus rentables (Maroc vert; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2010). Ainsi, un programme de soutien aux plantes oléagineuses visant à diminuer les importations d'huiles (SIAM, 2012) entraine la diminution des surfaces en légumineuses alimentaires. Aujourd'hui, c'est la conversion vers l'arboriculture (arbres fruitiers) qui est subventionnée. Cependant, d'autres raisons sont à l'origine du déclin des surfaces en légumineuses alimentaires :

- leur mode de production est resté traditionnel et peu mécanisé : il n'a toujours pas profité des progrès technologiques (Amine, 1992) (Mouttaki, 2012) ;
- des lacunes dans la protection des plantes entrainent des pertes importantes dues aux ravageurs et aux maladies (Annexe 2) (Amine, 1992) (Oudghiri, 1993) ;
- il existe peu de valorisation de la production : le conditionnement et la transformation industrielle sont peu diversifiés (Amine, 1992) ; les fèves sont vendues directement en vert ou en sec ; les techniques de conservation sont peu adoptées (Annexe 3) (Mouttaki, 2012) ;
- les aléas climatiques avec notamment les sécheresses à répétition de ces dernières années (Amine, 1992) (Oudghiri, 1996) ;
- l'augmentation des charges de production par l'inflation des prix des intrants (main d'œuvre, produits phytosanitaires) (Amine, 1992) ;
- la perte de compétitivité avec de faibles prix d'achat (Mouttaki, 2012), des programmes de soutien pour la conversion vers d'autres productions (Maroc vert; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2010) ou l'attrait vers des cultures plus attrayantes car plus rémunératrices (Oudghiri, 1996) ;
- le manque d'investissements dans la recherche agronomique (sélections variétales ou méthodes culturales) (Amine, 1992).

En 2012, les légumineuses alimentaires représentaient 4 % des 8,7 millions d'hectares de la SAU nationale, au même niveau que les cultures fourragères et bien loin derrière les céréales (avec 45% de la SAU), les jachères (10%) et les plantations fruitières (11%). (Maroc vert; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2010). Les trois quart de la production nationale en légumineuses alimentaires sont concentrés dans les régions de Tanger-Tétouan, Taza-El Hoceima, Fès-Boulmane, Chaouia et Abda-Doukkala (Figure 1) (SIAM, 2012). Ces régions ont une pluviométrie annuelle supérieure à 300 mm permettant la culture de la fève en pluvial (Annexe 4).

La part de la fève dans la production nationale de légumineuses alimentaires a toujours été de l'ordre de 40 à 50% (Fellah trade, 2011) (Amine, 1992). Elle est suivie par les pois chiches, les petits pois puis les lentilles.

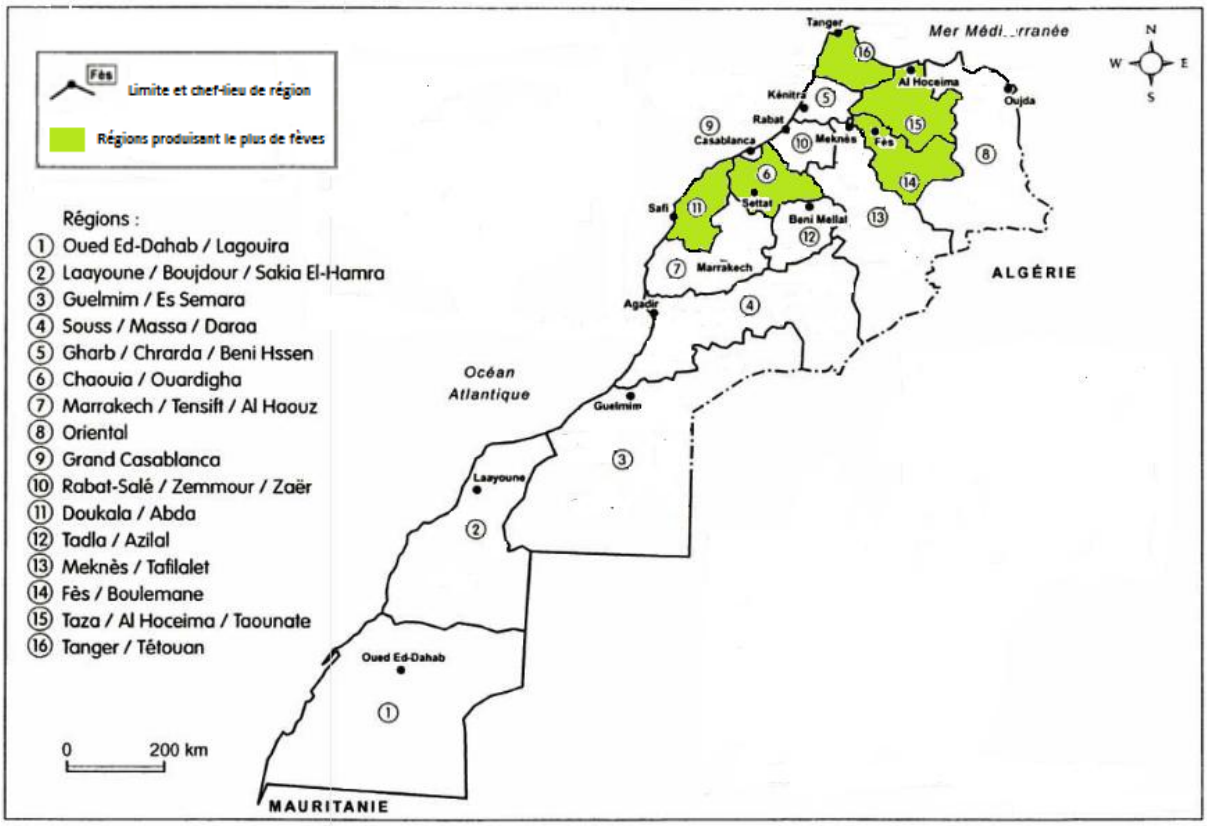


Figure 1 : Régions où la production de légumineuses alimentaires est la plus importante
Source carte : (Troin, 2002)

La consommation annuelle de légumineuses alimentaires est d'environ 4 kg par habitant (Daoui, 2007). La croissance démographique du Royaume entraine une augmentation de la demande face à une offre diminuant et un niveau de production faible. Par conséquent, depuis la campagne 1992-93, la tendance s'est inversée : d'exportateur, le Maroc est devenu importateur de légumineuses (Oudghiri, 1993) (Maroc vert; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2010). En 2012, un programme quadriennal pour le développement de la filière légumineuse alimentaire a été initié par l'OCP (Office Chérifien des Phosphates), l'objectif étant d'augmenter la production de 15 à 20% d'ici 2016, afin de garantir une sécurité alimentaire nationale. Plusieurs initiatives sont programmées comme l'implication de 10 000 petits agriculteurs, la création de 100 entreprises de semences et cinq d'agribusiness ou l'incitation des ménages à consommer plus de légumineuses (Mouttaki, 2012) (Thiam, 2013).

B) Problématique : La fève dans le Haouz central

Marrakec-Tensif-Al Haouz est une des seize régions du Maroc. Elle est subdivisée en cinq provinces (Chichaoua, Al Haouz, El Kelâa des Sraghna, Esaouira et Rhamna) et une préfecture (celle de Marrakech) (Royaume du Maroc, 2009).

La plaine du Haouz est située, au pied du Haut Atlas, dans une zone d'effondrement à une altitude moyenne de 500 m (Cochet, et al., 1965). Cette plaine, caractérisée par un climat continental

de type aride (pluviométrie annuelle inférieure à 300 mm avec une évaporation annuelle de 2600 mm et des températures annuelles variant entre 15 et 30° environ - Annexe 4), rend l'agriculture du Haouz dépendante de l'irrigation (Raberge, 2004) (Herzenni, 2002). De ce fait, de par son histoire, son organisation hydraulique est complexe : réseaux traditionnels et modernes coexistent. Aujourd'hui, on y trouve encore des galeries souterraines datant du XIème siècle (les khettara), des canaux en terre à ciel ouvert (les seguias du XIIème siècle) mais aussi des systèmes plus modernes (barrages, réseaux d'adduction bétonnés, puits et forages) (Rocle, 2005).

L'Office Régional de Mise en Valeur de l'Agriculture du Haouz (ORMVAH), établissement public sous tutelle du Ministère de l'Agriculture et de la pêche maritime, gère une partie du réseau hydraulique. Parmi ces missions, on retiendra la gestion des eaux d'irrigation et l'aménagement hydro-agricole ; mais aussi, entre autres, la planification à caractère agricole, la restructuration foncière, l'intensification de la mise en valeur agricole, la vulgarisation, l'organisation et la formation professionnelle des agriculteurs (Herzenni, 2002) (Rocle, 2005).

Sa zone d'action s'étend sur 663 000 hectares (Cours des comptes, 2009). Celle-ci est divisée en trois périmètres (Tessaout Amont, Tessaout Aval et Haouz central - Annexe 5) eux même subdivisés en CMV (Centre de Mise en Valeur qui sont des cellules locales de l'ORMVAH-Annexe 6).

Compte tenu des conditions climatiques rencontrées dans le Haouz, la fève doit être irriguée. D'après les statistiques de l'ORMVAH, elle occupe une place marginale dans l'occupation des sols de chaque CMV, dans la mesure où elle ne représente que 11% de la surface du CMV 432 et moins de 4% dans les autres (Figure 2). L'étude présentée dans la suite du mémoire a pour objectif de mieux comprendre pourquoi cette culture tient aussi peu de place dans l'assolement des exploitations agricoles, quels sont ses modes de conduite et pour quelles performances.

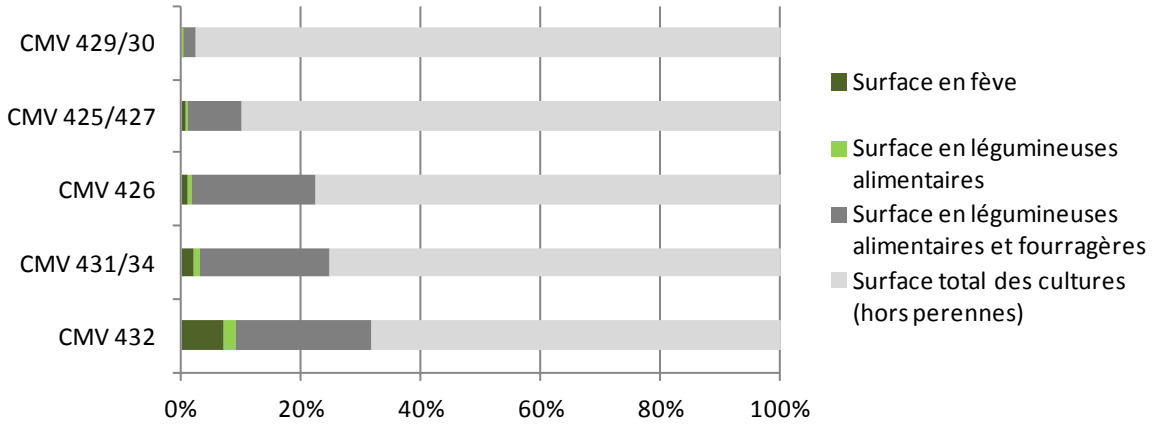
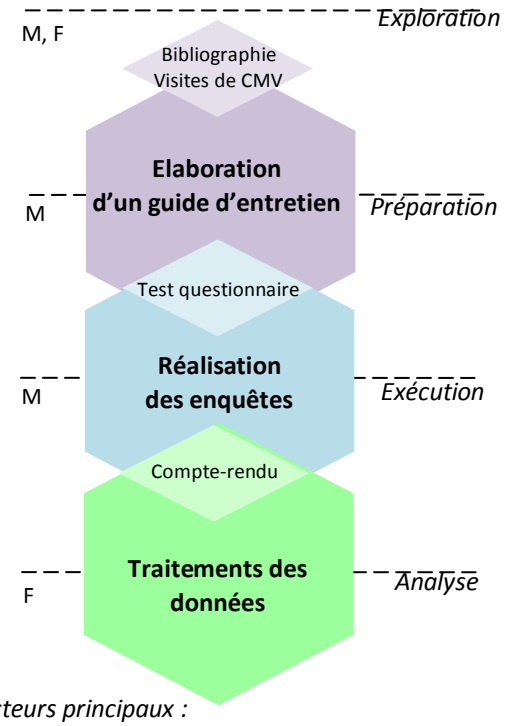


Figure 2 : Part des légumineuses dans l'assolement des exploitations agricoles du Haouz central (hors arboriculture) (Source : ORMVAH, 2013)

III. MATERIEL ET METHODES

Le stage s'est déroulé entre le site montpelliérain du CIRAD et la plaine du Haouz (4 mois de février à mai). La méthode employée est basée sur des enquêtes auprès d'un échantillon d'exploitations. Pour se faire, les étapes suivantes ont été suivies (Figure 3).



Acteurs principaux :
- Encadrants : A.BOUAZIZ / P.DUGGUE / P-Y.LE GAL
- Exécutantes : M.GALLERON / A.OUALIBOU

* Légende : M=Maroc / F=France

Figure 3 : Schématisation de la méthode de travail de la mission

A) Phase d'exploration

- Recherches bibliographiques

Pour une meilleure compréhension de la situation agricole de la zone à étudier, des recherches bibliographiques ont été entreprises entre différents centres de documentations (notamment l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier- IAMM, l'Institut de recherche pour le développement de Montpellier- IRD, l'ORMVAH et l'INRA de Marrakech).

- Visites des CMV

Sept directeurs gérant dix CMV ont été rencontrés. Ces interviews ont fourni une première approche du terrain incluant la compréhension du fonctionnement du réseau hydraulique et de la distribution de l'eau d'irrigation par l'ORMVAH, la diversité des exploitations (taille), les statuts fonciers et l'organisation administrative. L'objectif de cette étape était également de pouvoir sélectionner les CMV où porteraient les enquêtes exploitations.

B) Phase de préparation

- Elaboration d'un guide d'entretien

Un guide d'entretien a été réalisé pour conduire les enquêtes chez les exploitants (Annexe 7). Celui-ci a été revu et corrigé plusieurs fois après concertation avec les encadrants et après avoir été testé chez trois agriculteurs. Deux à quatre heures ont été consacrées par agriculteur pour traiter l'ensemble des questions. Le guide d'entretien s'articule en 4 parties : présentation générale de l'exploitant et de son exploitation ; caractérisation de l'atelier animal (description du cheptel) ; caractérisation de l'atelier végétal (assolement, fertilisation) ; place et conduite de la fève dans l'exploitation (l'itinéraire technique d'une des parcelles de fève était relevé avec un descriptif des opérations -de la préparation du sol aux débouchés des récoltes en passant par la gestion des résidus de culture-, en précisant la date des opérations, la méthode employée, le temps et la main-d'œuvre nécessaires). Enfin, une partie discussion sur la fève (part dans le revenu total de l'exploitation, les facteurs de décisions quant à son insertion dans l'assolement de l'exploitation, l'avenir de la culture au sein de l'exploitation) concluait l'interview.

- Echantillonnage des agriculteurs à enquêter

L'objectif de l'enquête étant de bien comprendre la façon dont les agriculteurs gèrent leur sole de fève, l'échantillon était nécessairement réduit. A cet effet, des cas diversifiés ont été choisis concernant l'importance de la fève dans l'assolement, sa conduite et son utilisation finale. Par conséquent, l'échantillon n'est pas statistiquement représentatif de cette diversité mais couvre une diversité concernant la place de *Vicia Faba*.

En l'absence de liste précise des agriculteurs pratiquant la culture de la fève dans chaque CMV, les personnes susceptibles d'être enquêtées ont été contactées *via* les responsables des CMV (directeurs, techniciens), les vendeurs de matériels et de produits agricoles, les agriculteurs déjà enquêtés (bouche à oreille) ou en effectuant des visites sur le terrain. Le choix s'est ensuite établi sur la base du volontariat et de la disponibilité des producteurs, mais également de la pertinence de leur cas par rapport aux objectifs de l'enquête.

Les huit CMV du Haouz central ont ainsi été explorés et il s'est avéré que le profil des agriculteurs rencontrés apportait toujours de nouveaux détails à prendre en considération. Tous les CMV sont donc représentés dans l'échantillon avec un total de 48 exploitations enquêtées.

C) Phase d'exécution

- Réalisation des enquêtes

Le choix a été fait de réaliser les enquêtes en binôme : les deux étudiantes intervenant ensemble et l'étudiante marocaine effectuant la traduction. De cette façon, la qualité de cette dernière était assurée (les deux stagiaires étant également impliquées dans le sujet). De plus, cette option paraissait plus adaptée pour des raisons de sécurité.

Pour pouvoir maximiser le nombre d'enquêtes dans la zone à étudier, celles-ci ont été regroupées par CMV à raison d'une semaine par CMV. L'hébergement sur place a permis une meilleure appréhension des spécificités de chaque CMV.

Des enquêtes complémentaires ont été faites dans des magasins de matériels et produits agricoles pour connaitre les prix de vente des intrants, et auprès d'acteurs de la filière de commercialisation de la fève (revendeurs de fruits et légumes, agrégateurs[3], grandes et moyennes surfaces).

[3] Le terme « agrégateur » concerne les personnes qui achètent la production de plusieurs agriculteurs pour ensuite la revendre. Ils parviennent à collecter de grands volumes et à s'imposer sur le marché.
Synonyme : Intermédiaire, Collecteur

D) Phase d'analyse

- Traitement des données

Pour chaque entretien, deux comptes rendus ont été réalisés : les réponses quantitatives ont été répertoriées dans un fichier Excel et celles qualitatives dans un fichier Word.

Le traitement de ces données a permis de déboucher sur une typologie selon la place de la fève dans les exploitations enquêtées et leurs modes de conduites. Pour cela, des classifications intermédiaires ont été faites :

- une classification de structure à partir des observations faites sur :

- le statut : les enquêtés ont été groupés en fonction de leur lien avec les terres cultivées ; ils pouvaient être salariés, métayers ou propriétaires. Les modèles d'exploitation définis par B. Hervieu et F. Purseigle (2011) comportent des points communs avec ces trois groupes. C'est donc en s'inspirant de leurs travaux que trois classes ont été créées (*Agriculture familiale paysanne*, *Agriculture paysanne par métayage*, *Agriculture de firme par salariat*).

- la surface : La distribution des exploitations agricoles selon leur surface agricole utile (SAU) a mené à trois classes (petite, moyenne, grande). Pour chaque borne ([0 ;10],]10 ;50] et]50 ; ∞[) sont comptées les exploitations supérieures au premier chiffre et inférieures ou égales au deuxième chiffre.

- le titre foncier : Chaque lot de terre est caractérisé par un statut foncier. Lorsque l'exploitation compte des lots aux statuts fonciers différents, le statut de celui comptant le plus d'hectares est retenu comme étant celui de l'exploitation.

- une classification de moyens : chaque sous-critère a été croisé avec chacune des classes de structure précédemment établie.

- le matériel agricole : Pour déterminer si l'interviewé dispose du matériel agricole nécessaire pour ses travaux, deux questions lui ont été posées : « De combien de tracteurs disposez-vous ? » et « Etes-vous propriétaire du matériel agricole utilisé au sein de votre exploitation ?». Or, il s'est révélé que les agriculteurs possédant au moins un tracteur n'avaient pas besoin de louer de matériel supplémentaire. C'est ainsi que le nombre d'agriculteurs propriétaires de leur matériel a été déterminé.

- l'irrigation : Le système d'irrigation adopté sur les exploitations et le nombre de sources utilisé pour alimenter l'eau d'irrigation des cultures ont été les deux critères permettant de préciser la typologie des exploitations.

- la main-d'œuvre : la nature de la main-d'œuvre (familiale, rémunérée, permanente ou non) a permis de définir combien de personnes sont nécessaires au fonctionnement des exploitations selon leur typologie de structure.

- une classification selon la place de la fève dans l'assolement : trois classes ont été définies en fonction des motivations de l'agriculteur à intégrer la fève dans ses rotations, son importance dans l'assolement, le précèdent cultural et le produit final obtenu.

- une classification selon la conduite de la fève : les classes se sont basées sur l'identification de systèmes de culture type. Il s'est révélé que chacun d'eux était associé à des techniques culturales (installation de la culture, entretien, intrants et techniques de commercialisation) qui permettaient de les discriminer. Enfin, pour établir les performances économiques de chacun de ces systèmes, un budget de culture a été établi. Tous les agriculteurs ne pouvant répondre à toutes les questions (surtout concernant les paramètres quantitatifs), le budget a été calculé en faisant la moyenne des moyennes pour chaque opération culturale.

Cette classification a aussi été croisée avec la classification de structure.

IV. RESULTATS

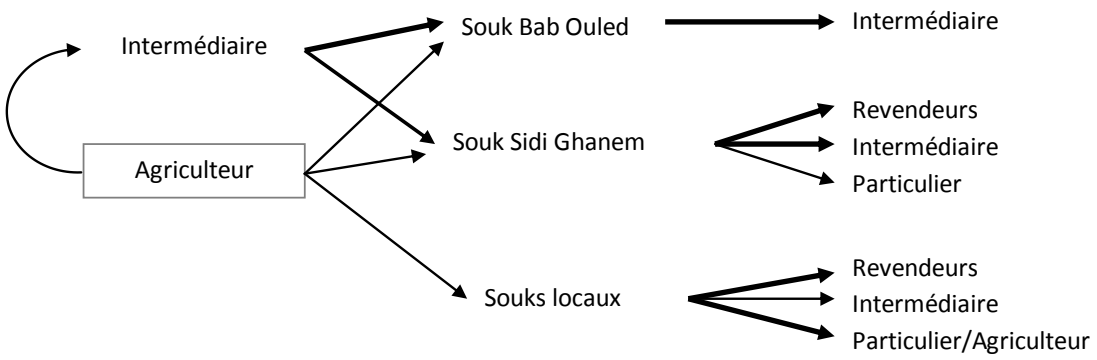
A) Filière de commercialisation de la fève au Maroc

Au Maroc, le commerce intérieur et extérieur des légumineuses alimentaires s'articule autour d'un marché traditionnel et d'un marché dit «organisé ». (ONICL, 2010)

Le marché traditionnel est principalement constitué des échanges au niveau des souks ruraux. Il implique les petits et moyens agriculteurs, les intermédiaires, les revendeurs et les particuliers (consommateurs directs ou restaurateurs). Il répond à la demande locale c'est-à-dire à l'autoconsommation et à la satisfaction des besoins des marchés locaux et des ménages. (ONICL, 2010).

Tous les agriculteurs enquêtés vendent leurs fèves via le marché traditionnel. Dans la zone d'étude, trois types de souks ont été identifiés (L'épaisseur des *flèches reflétant l'importance des échanges entre acteurs* Figure 4) :

- Le souk Baba Ouled se situe près de Loudaya. C'est un souk informel se tenant dans une station service. C'est le point de collecte de toute la région. Les transactions se font uniquement entre des intermédiaires, venus de tout le Royaume, et des agriculteurs de la région. Les collecteurs revendront ces fèves principalement dans les souks de gros du pays (Casablanca, Rabat, Fès, Meknès, etc).
- Le souk de Sidi Ghanem est situé à moins de 10 km de Marrakech, sur la route de Safi, dans le quartier industriel portant le même nom. Il est le centre d'approvisionnement de Marrakech pour les revendeurs de légumes (possédant un magasin ou un stand ambulant, revendant directement leurs marchandises dans le même souk ou d'autres, voire revendant à la sauvette), les restaurateurs (possédant un établissement ou un stand ambulant) et quelques particuliers.
- Les souks locaux ont moins de rayonnement. Moins d'intermédiaires viennent acheter directement dans ces souks, les clients sont des particuliers ou des agriculteurs.



L'épaisseur des flèches reflétant l'importance des échanges entre acteurs

Figure 4 : Schématisation des échanges de la fève à l'échelle locale

Les intermédiaires constituent la passerelle entre les deux types de marchés : ils alimentent le marché organisé par la collecte et l'achat des récoltes du marché traditionnel. Sans cela, les marchés traditionnels et organisés sont dissociés.

Le marché dit « organisé » fait référence aux échanges conventionnels et contractuels. Il concerne essentiellement les exportations. Seul un agriculteur enquêté y a participé : en 2012, sa production était destinée à l'exportation. Un contrat avec la société CAP agricole avait été signé. Celui-ci lui garantissait un prix minimum (0,6 €/kg) sur un tonnage minimum à fournir (de 10

tonnes/ha). Ses charges étaient ainsi compensées. C'est une des raisons pour lesquelles cet agriculteur préfère cette option. Il la trouve moins risquée que la vente sur le marché local.

En effet, sur le marché local, les prix de vente fluctuent énormément durant la saison: ils peuvent varier de 1 à 14 dh le kilogramme (Figure 6).

Comme écrit précédemment, la zone d'étude est davantage concernée par le marché traditionnel. Ainsi, même les grandes et moyennes surfaces (GMS) s'alimentent sur ce marché. C'est le cas de Marjane Menara (Figure 5).

Marjane est une chaine d'hypermarchés, leader dans le secteur de la grande distribution au Maroc.

A Marrakech, se trouve deux Marjane. Marjane Menara est celui situé sur la route de Casablanca (Avenue Mohamed Abdelkrim Khattabi). Cette GMS, se fournit, en partie (et notamment en fève verte) auprès de la société Koutoubia Fruit. Koutoubia Fruit est une société de négoce et de distribution de fruits et légumes et alimentation générale.

Toutes les semaines, Marjane Menara établit ses bons de commandes à partir des devis de ses deux fournisseurs principaux (L'entrepôt et Koutoubia Fruit). Si les quantités commandées ne sont pas élevées, Koutoubia Fruit se fournit directement au souk de Sidi Ghanem. Dans l'autre cas, elle contacte ses employés présents dans les zones de production. Ces derniers joignent les gros producteurs de fèves et collectent leurs productions. Les fèves sont ensuite envoyées à Marrakech.

La société Koutoubia Fruit est en mesure de livrer des fèves entre mai et décembre. Les fèves produites dans la région Marrakech-Tensift-Al Haouz ne sont pas réputées pour leur qualité (à cause du climat sec et des températures élevées) et leur prix de vente est plus élevé. C'est pourquoi elle se fournit majoritairement dans le Nord du Royaume.

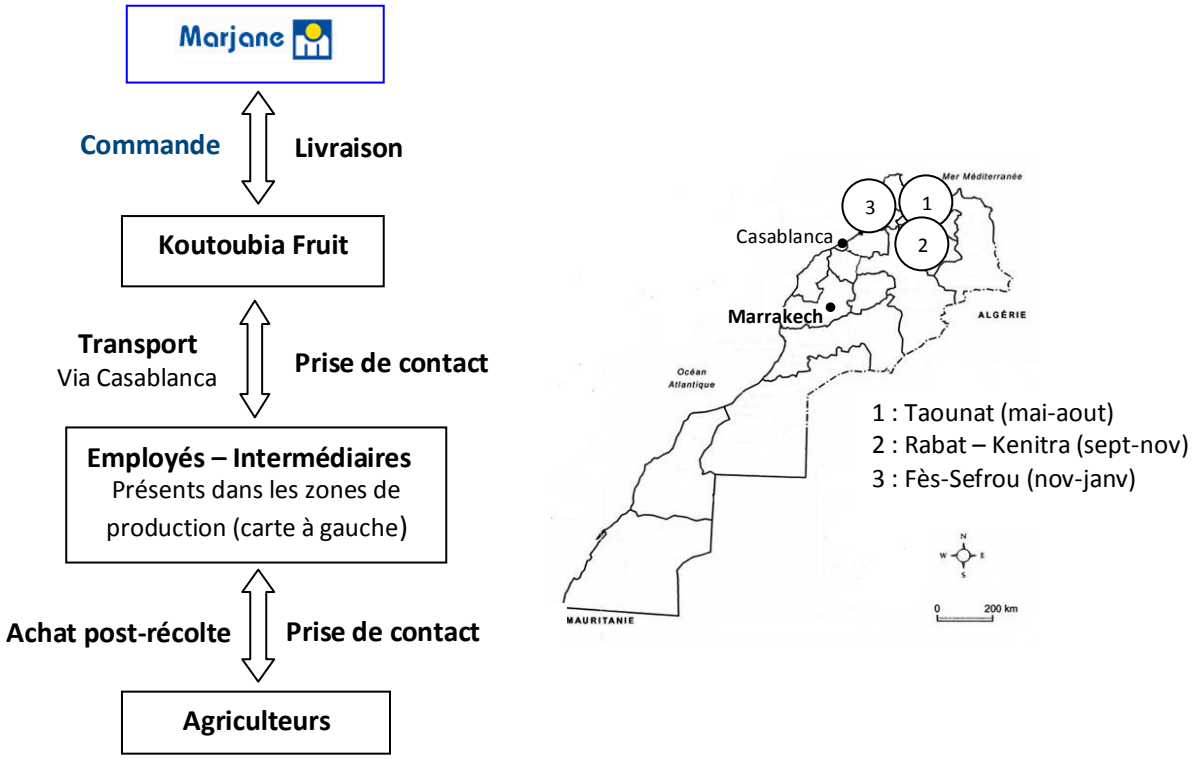


Figure 5 : Schématisation des flux de fèves à l'échelle nationale avec l'exemple de Marjane Menara et Koutoubia Fruit

Source carte : http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-histoire-hommes-civilisations-apiculture-traditionnelle-maroc.html

Les prix de vente de la fève en vert correspondent au prix du souk de Sidi Ghanem avec une marge de 2 à 3 dh par kilogramme. Marjane commande en moyenne trois fois par semaine, des quantités variables selon les prix de vente (Figure 6). Lorsque les prix sont faibles, Marjane saisit l'occasion et achète en grandes quantités. La GMS peut ainsi faire des promotions à sa clientèle. Par exemple, le 14 mars 2013, 1 tonne 122 kilogrammes ont été commandée pour un prix d'achat d'un dirham (alors que la moyenne commandée est de 77,5 kilogrammes pour un prix moyen d'achat de 4 dh).

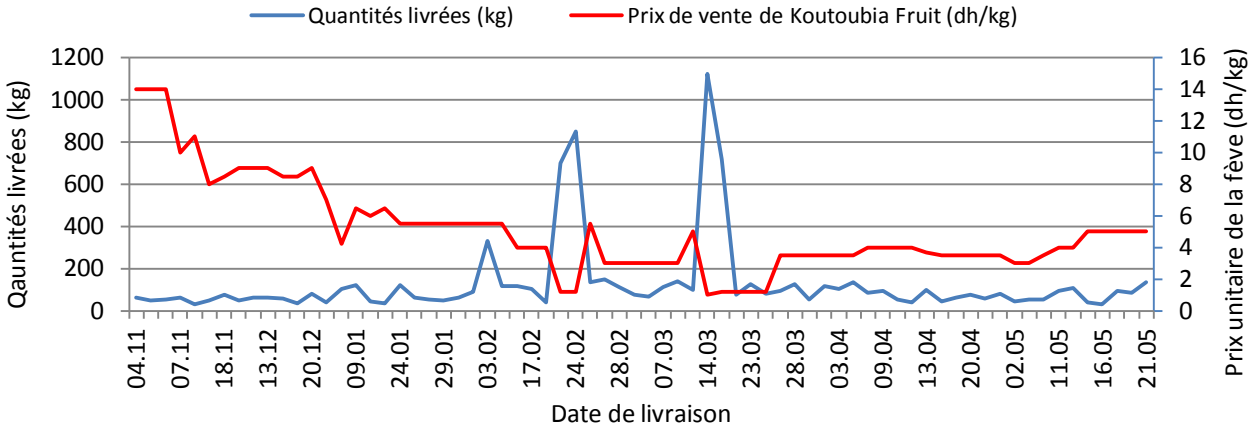


Figure 6 : Quantité de fèves achetées à Koutoubia Fruit par Marjane Menara (novembre 2012 à mai 2013)

B) Profils des exploitations enquêtées

1) Structure des exploitations

1.1) Type de productions végétales et animales

Les cultures les plus répandues sont les oliviers (70% des exploitations enquêtées en possèdent) et les céréales (60% des interviewés en cultivent). Ces productions végétales permettent de satisfaire les besoins familiaux en denrées de base.

La zone d'étude peut être grossièrement divisée en trois : les CMV à l'est de Marrakech (CMV 434 et 431) comptent davantage d'exploitations spécialisées. La moitié est totalement convertie en arboriculture. Leur première source de revenu est constituée par la vente d'abricots, de raisins ou d'olives. L'autre moitié vit du maraîchage (surtout de cucurbitacées, cultures à plus grande valeur ajoutée). Le CMV 432 comprenant Marrakech compte des exploitations diversifiées vivant de maraîchage et d'arboriculture. Le CMV 425 est spécialisé dans la production de pommes de terre. Les autres CMV ceinturant Marrakech à l'est (CMV 426, 427, 429 et 430) sont plutôt occupés par des exploitations en polyculture élevage.

L'atelier animal est omniprésent dans les exploitations enquêtées. 41 d'entre elles possèdent un atelier animal. Sept n'en ont pas pour des raisons géographiques (un des exploitants n'habite pas sur la ferme), économiques (un des chefs d'exploitation ne peut se payer un ouvrier permanent pour prendre la relève) ou ont un projet d'association avec un membre de la famille (frère ou oncle) pour l'achat d'un troupeau commun.

15% de ces 41 exploitations disposent uniquement d'ovins, 32,5 % uniquement de bovins et 52,5% des exploitations possèdent les deux.

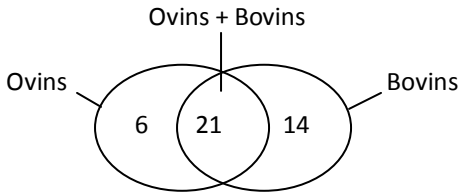


Figure 7 : Animaux possédés par les 41 exploitants

Cela signifie que 85% des interviewés possèdent des bovins. Ils ont en moyenne sept vaches (max=26, min=1 et médiane=6) dont quatre vaches laitières (max=20, min=1 et médiane = 3). Quinze interviewés vendent le lait et engraissent les veaux, sept ne vendent que le lait, six ne font qu'engraisser leur troupeau et six autres autoconsomment le lait produit. Le lait est soit vendu à la coopérative Bon Lait se situant à Marrakech soit à la Centrale laitière de Casablanca (premier groupe laitier sous licence de la filiale Danone). Les agriculteurs livrent leur lait à des points de collecte et sont rémunérés tous les quinze jours. Les veaux engraissés représentent une trésorerie accessible selon les besoins de la famille.

Pour les exploitants ayant des ovins, la médiane est de 21 têtes (moy=41, max=290 et min=4) dont douze brebis (moy=21, max=100 et min=1). Seize agriculteurs engraissent leurs moutons, sept en vendent selon leurs besoins en trésorerie et quatre autoconsomment leurs bêtes.

La moitié des enquêtés disposent aussi d'un âne comme animal de traction. L'âne est utilisé pour transporter les fauches de légumineuses (bersim ou luzerne) jusqu'à l'étable. Le fumier est toujours recyclé sur l'exploitation (épandage sur les cultures).

1.2) Statuts

Trois classes ont été créées en s'inspirant des modèles d'exploitation définis par B. Hervieu et F. Purseigle (2011). Les 48 exploitations enquêtées se répartissent ainsi :

- Classe « *agriculture familiale paysanne* » (nommée dans le texte *« familiale »)* comprend 33 interviewés. Cette classe se caractérise par des exploitations dont le patrimoine familial est sauvegardé, reproduit et entretenu selon une stratégie patrimoniale. On distingue deux sous-classes : les exploitations gérées par un membre de la famille (15 exploitations) et celles managées par plusieurs parents (18 exploitations). Il est rare de voir plus de deux gérants (c'est le cas de trois exploitations).
- Classe « *agriculture paysanne par métayage* » (nommée dans le texte *«métayage »*) comprenant sept agriculteurs. Ces derniers gèrent leur ferme sous un bail à métayage. Le partage entre le bailleur et le métayer se fait le plus souvent en nature (la moitié des récoltes est donné au propriétaire des terres). Si ce n'est le cas, ce sont les recettes issues de la vente de la production qui sont divisées.

Les dépenses liées à l'approvisionnement en intrants sont souvent partagées entre le bailleur et le métayer.

- Classe « *agriculture de firme par salariat* » (nommée dans le texte « *salariat* ») comprenant huit agriculteurs. Le propriétaire des terres embauche un technicien pour gérer l'exploitation. Ce dernier perçoit un salaire voire un bonus en fonction du rendement obtenu.

Les agriculteurs des deux premières classes suivent un modèle vivrier : près de la moitié des récoltes est destinée à l'alimentation de la famille de l'exploitant et le reste est vendu dans les souks

locaux. L'autosuffisance alimentaire n'est pas atteinte. Ce sont surtout les céréales (nécessaires pour la confection de pain) et les olives (présentées en en-cas) qui sont conservées pour la consommation famille. Onze interviewés ne parviennent pas à vivre uniquement de cette activité : l'agriculture représente pour eux une source secondaire de revenu. Les exploitants de la classe *Salariat* cultivent dans un but commercial (moins de 10% de leur production est destinée à l'autoconsommation).

1.3) Surface

75% des interviewés ont une exploitation de moins de 20 ha.

La distribution des exploitations enquêtées selon leur taille (Figure 8) mène à créer trois classes : les petites exploitations comptant entre 0 et 10 ha, les moyennes entre 10 et 50 ha et les grandes faisant plus de 50 ha.

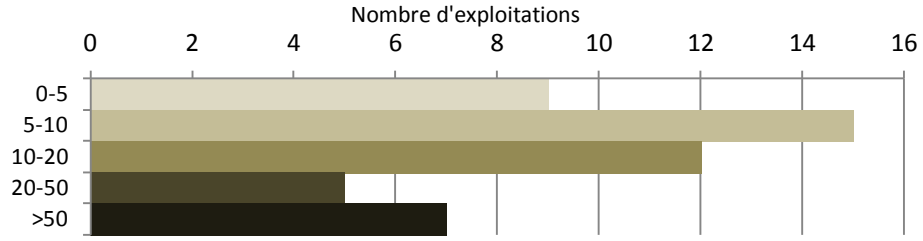


Figure 8 : Taille des exploitations enquêtées

Le dahir n°1.69.29 du 25 juillet 1969 interdit toutes opérations foncières qui engendreraient des exploitations de moins de 5 ha dans les périmètres d'irrigation. Ceci dans le but d'éviter le morcellement des terres agricoles en micro-exploitations et de permettre l'investissement (Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2005). Pourtant, en pratique, ce décret n'est pas toujours respecté : près de 20% des personnes enquêtées possèdent des lots de terre inférieurs à cette surface minimum réglementaire. Le partage de l'héritage après décès du chef de famille en est souvent la raison.

60% des exploitations de la classe *Familiale* avec un gérant comptent moins de 10 ha (Figure 9). Celles gérées par plusieurs membres d'une famille parviennent à exploiter plus de surfaces. Les exploitations tenues par métayage sont petites ou moyennes. Il s'agit d'agriculteurs sans terre et avec peu de ressources financières. Ils ne peuvent pas investir sans l'aide de leur bailleur. Par conséquent, ils ne disposent pas de moyens pour se spécialiser ou améliorer leurs techniques culturales. Ils se situent donc dans un contexte vivrier. En revanche, les exploitations « *par salariat* » sont pour la plupart de grands domaines.

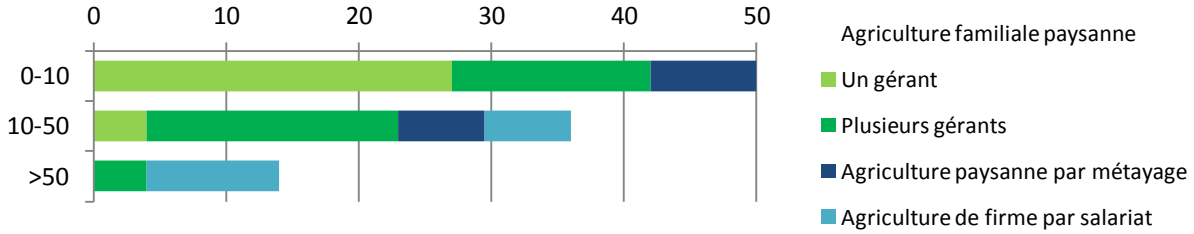


Figure 9: Surface et statuts des exploitations enquêtées

1.4) Titres fonciers

Il existe plusieurs titres fonciers (Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime, 2005) :

- les terres *melk* : ce sont des propriétés privées. Elles sont issues soit d'un héritage soit d'une cession onéreuse ou gratuite et peuvent être également louées. Ce statut domine parmi les enquêtés avec 55% des exploitations. C'est le plus avantageux car il fournit la garantie nécessaire à l'obtention d'un crédit auprès des banques et rend l'investissement possible.
- les terres *guich* : elles ont été attribuées par des sultans du Maroc à certaines tribus en récompense de services militaires rendus. Elles restent actuellement la propriété de l'Etat et ne peuvent donc être vendues. Neuf agriculteurs sont dans ce cas.
- les terres *collectives* : elles sont issues du partage des terres qui a eut lieu lors de la réforme agraire. La distribution a commencé en 1966 mais l'essentiel s'est effectué à partir de 1972. Les agriculteurs sont organisés en coopératives et, comme le précise le dahir du 27 avril 1919, les lots sont impartageables, insaisissables et incessibles. Après décès de l'exploitant et pour éviter le morcellement des parcelles, les terres sont cédées à un seul héritier. Huit agriculteurs ont des terres titrées en collectif.
- *domaines privés de l'Etat* : ces domaines sont composées des terres guich non concédées, des terres de la colonisation, des terres anciennement détenues par des personnes physiques ou morales étrangères et des terres Makhzen (administration du sultan). Trois agriculteurs enquêtés cultivent sur des terres du domaine privé de l'Etat : deux louent les terres (un depuis les années 90, l'autre sous un contrat de cinq ans), le troisième travaille comme technicien dans un des domaines de la mère du Roi.
- les *habous* : ce sont des terres retirées du commerce par une personne qui souhaite en faire don à une œuvre religieuse. Elles sont sous tutelle du Ministère des habous et des affaires islamiques. Il existe trois types de habous : les habous publics (qui sont loués aux enchères publiques par des particuliers), les habous de famille (qui sont gérés directement par les descendants de la famille du donateur. Mais qui, à leurs décès, deviendront des habous publics), les habous de Zaouia (gérés par les dirigeants de sanctuaires). Un agriculteur possède des terres en habous publics.

La distribution des exploitations selon leur titre foncier (Tableau 1) est dispersée. Ce critère ne peut être utilisé pour affiner le classement des enquêtés en groupes discriminants. Par conséquent, pour classer les exploitations enquêtées, les critères de taille et les statuts seront retenus pour définir :

- les exploitations de la classe agriculture familiale paysanne comme étant de petites tailles (lorsqu'il n'y a qu'un gérant) ou moyenne (quand gérées par plusieurs personnes).
- les exploitations paysannes par métayage sont plutôt de taille moyenne.
- Celles de firme par salariat sont celles qui cultivent les plus grands domaines (supérieurs à 50 ha).

Tableau 1 : Structure des exploitations enquêtées

	Melk	Guich	Collectif	D. Etat	Habous	*Total*
Agriculture paysanne familiale						**33**
- Un gérant						*15*
0-5	4	1				5
5-10	5	1	2			8
10-50	1		1			2
- Plusieurs gérants						*18*
0-5	2	1				3
5-10	2	2				4
10-50	2	4	2	1		9
>50	2					2
Agriculture paysanne par métayage						**7**
0-5	1					1
5-10	2		1			3
10-50	1		2			3
Agriculture de firme par salariat						*8*
10-50	3					3
>50	2			2	1	5
Total	27	9	8	3	1	48

Taille des exploitations *: Pour chaque borne, sont comptées les exploitations supérieures au premier chiffre et inférieures ou égales au deuxième chiffre.*
Statut *: Lorsque les exploitations ont un double statut, le statut des terres comptant le plus d'hectares a été retenu comme étant celui de l'exploitation.*

2) Moyens de productions

2.1) Matériel agricole

La moitié des enquêtés de la classe agriculture familiale paysanne avec plusieurs gérants et 60 % des agriculteurs de la classe *salariat* sont propriétaire de leur matériel (Tableau 2).

Cependant, 60% des enquêtés ne sont pas propriétaire de leur matériel. Il s'agit de tous les agriculteurs des classes *familiale* avec un gérant et m*étayage* ainsi que la moitié de la classe *familiale* avec plusieurs gérants. Ces paysans ne disposent pas de la trésorerie suffisante pour acheter le matériel dont ils ont besoin. Ils sont contraints de le louer à des prix horaires se situant entre 120 et 140 dirhams (Tableau 3).

Les machines utilisées dans la zone étudiée sont les charrues à dents (le Chisel avec quatre dents rigides), les charrues à disques (à deux ou trois disques), les déchaumeuses à disques (cover-crop à dix-huit disques), les charrues bisocs réversibles (appelé Brabant), les billonneuses double disques et plus rarement, le rotavator et l'araire. Les plus loués et les plus couteux sont le Chisel, le Covercrop et la billonneuse double disque. Le matériel est loué avec le conducteur qui est un agriculteur ou un prestataire de service.

Tableau 2 : Classes d'agriculteurs propriétaires de leurs matériels

Nbre de tracteurs possédés	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat	Total
	Un gérant	Plusieurs gérants			
Aucun	**13**	9	**7**	-	29
1	2	6	-	3	11
2 et plus	-	3	-	5	8
Total	15	18	7	8	48

Tableau 3 : Prix horaire de location du matériel agricole

Matériel agricole	Coût horaire de location en dirham
Charrue à dents - Chisel	140
Charrue à 18 disques -Covercrop	105
Billonneuse double disque	125
Charrue bisoc réversible - Brabant	110
Charrue à 3 disques	125
Charrue à 2 disques	135

2.2) Irrigation

La profondeur de la nappe phréatique diminue lorsque l'on s'éloigne du Haut Atlas. Ainsi, selon les estimations des agriculteurs enquêtés, dans le CMV 429 la nappe est à 20 mètres et dans le CMV 434 à plus de 60 mètres. La profondeur moyenne des forages est donc plus élevée dans le CMV 432 (atteignant une moyenne de 95 mètres) alors que dans les CMV 429, 430 et 427 ils sont deux fois moins profonds (moyenne de 50 mètres).

Les exploitants peuvent irriguer leurs terres cultivées grâce à l'eau provenant de quatre sources (Tableau 4) :

- *les puits* : 44 agriculteurs sur les 48 enquêtés ont au moins un puits. 27 interviewés (essentiellement des classes *familiale* avec un gérant et *métayage*) n'en possèdent qu'un. Les autres en ont en moyenne deux.

Les puits sont pour la plupart (41 agriculteurs) la première source d'eau utilisée. 45 % ne disposent que de ce moyen pour irriguer leurs terres. Dans les autres cas, une seconde source d'eau est utilisée en complément.

- *les oueds en crue* : l'eau des oueds en crue est récupérée par quatorze exploitants et est l'unique source d'eau de quatre exploitants. Elle est en générale disponible du mois d'octobre au mois de juin. L'eau provient des précipitations et de la fonte des neiges du Haut Atlas.
- *l'eau de l'ORMVAH* : l'eau distribuée par l'ORMVAH profite à neuf agriculteurs.
- *les séguias* : les séguia servent à conduire l'eau provenant de sources naturelles. Sept enquêtés y ont recours tout au long de l'année. Ils ont en moyenne un tour de dix heures tous les 12 jours.

Tableau 4 : Nombre de sources utilisées par les agriculteurs enquêtés

Nbre sources eau	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat	Total
	Un gérant	Plsrs gérants			
1	**7**	**8**	**6**	**6**	27
2	**6**	**9**	1	0	16
3	2	1	-	2	5

Les cultures peuvent être irriguées en gravitaire (21 agriculteurs), en goutte à goutte (17 enquêtés) ou les deux (10 interviewés pour lesquels l'exploitation n'est pas entièrement équipée) (Tableau 5). L'eau provenant des puits et de l'ORMVAH est utilisée pour tous les types d'irrigation. En revanche, l'eau issue des oueds en crue et des séguias est destinée uniquement à l'irrigation en gravitaire.
L'irrigation en gravitaire nécessite de cultiver sur un terrain légèrement incliné dans des bassins, des lits ou en plein champ. Cette opération demande un temps de travail élevé. 55% des agriculteurs de la classe agriculture familiale paysanne ont recours à l'irrigation en gravitaire.
Le goutte à goutte est utilisé par les classes agriculture paysanne par métayage et agriculture de firme par salariat. Ceux-ci ont la trésorerie (venant du bailleur pour la classe *métayage*) et les facilités (accès à l'information, statut foncier) pour installer ces systèmes de goutte à goutte qui sont plus coûteux. Près de 65% des agriculteurs disposant d'un tel système possèdent également un bassin d'accumulation. La capacité moyenne de ce dernier est de 8750 m^3. Parmi ces agriculteurs, le plus petit bassin fait 56 m^3, le plus grand 30 000 m^3 et la médiane est de 4 350 m^3.

Tableau 5 : Systèmes d'irrigation utilisés par les agriculteurs enquêtés

	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat	Total
	Un gérant	Plsrs gérants			
Goutte à goutte	1	5	**4**	**7**	17
Gravitaire	**12**	7	2	0	21
Les deux	2	6	1	1	10

2.3) Main-d'œuvre

La main-d'œuvre utilisée pour les travaux agricoles peut être de trois types (Tableau 6) :
- *familiale* : Elle est utilisée par 60 % de la classe *familiale* avec un gérant.
Les interviewés ne déclarent pas les membres de la famille (souvent les épouses et les mères) qui s'occupent de l'atelier animal. Seuls les membres masculins de la famille sont comptés. Les exploitations requièrent de un à six parents (la médiane est de un). Les 40 % d'exploitations qui n'utilisent pas ce type de main-d'œuvre sont celles qui n'ont pas de repreneurs (les enfants sont partis s'installer en ville) ou dont les enfants sont encore trop jeunes pour y travailler.
- *extérieure occasionnelle* : c'est le type de main-d'œuvre le plus utilisé. Toutes les exploitations interviewées (sauf quatre) y ont recours pour la moisson des céréales, la récolte des arbres fruitiers et des oliviers.
- *extérieure permanente* : Elle est embauchée dans l'ensemble des exploitations de la classe agriculture de firme par salariat et dans 70% de celles agriculture paysanne par métayage. C'est une main-d'œuvre coûteuse.

Tableau 6 : Médiane de la quantité de main-d'œuvre utilisée selon le type et le statut des exploitations enquêtées

Statut / Type MO	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat
	Un gérant	Plsrs gérants		
Familiale (hors gérants)	1	0	0	0
Ext. permanente	0	0	1	5
Ext. occasionnelle	6	10	10	25
Total	7	10	11	30

La main-d'œuvre de la classe agriculture familiale paysanne avec un gérant compte, en moyenne, un chef d'exploitation, une aide familiale et six ouvriers occasionnels. Celles gérées par plusieurs membres de la famille ont recours à dix ouvriers occasionnels.
Les exploitations de la classe agriculture paysanne par métayage et agriculture de firme par salariat embauchent respectivement un ou cinq ouvriers permanents et dix ou 25 ouvriers occasionnels (Tableau 7).

Tableau 7 : Quantité de main d'œuvre utilisée par classe d'exploitations enquêtées

Statut / Nbe MO	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat	Total
	Un gérant	Plsrs gérants			
0-15	**13**	**11**	**5**	0	29
15-40	2	4	1	**5**	12
>40	0	3	1	3	7

Pour conclure (Tableau 8), on obtient pour la classe :

○ *Agriculture familiale paysanne*

- *un gérant* : des exploitants avec de petits lots de terre (moyenne de 5 ha avec un minimum de 1,5 ha, un maximum de 15 ha et une médiane de 4,5 ha), irriguant en gravitaire et n'étant pas propriétaire de leur matériel agricole. Ils ont recours à la main-d'œuvre familiale et extérieure occasionnelle.

- *plusieurs gérants* : de taille moyenne (moy=20 ha, min=2 ha, max=120ha, med=13,5 ha), irriguent leurs cultures en gravitaire et ne sont pas propriétaires de leur matériel. Ils embauchent de la main-d'œuvre occasionnelle extérieure.

Cette classe d'exploitation a été davantage trouvée dans les CMV 427, 426 et 429.

○ *Agriculture paysanne par métayage* : sont de moyenne taille (moy=13 ha, min=4,75 ha, max=34 ha, med=10 ha), disposent d'un système d'irrigation en goutte à goutte et sont contraints de louer leur matériel agricole. Ils emploient des ouvriers permanents et occasionnels. Les CMV 431 et 434 comptent davantage d'exploitations de ce type.

○ *Agriculture de firme par salariat* : disposent de grandes terres (moy=137 ha, min=14 ha et max = 460 ha, med=80 ha) qu'ils irriguent en goutte à goutte et sont propriétaires de leur matériel agricole. La main-d'œuvre est de type permanent et occasionnel. Ces exploitations sont dispersées entre les différents CMV.

Les exploitations décrites ci-dessus présentent bien une diversité de profils ; ce qui est en accord avec les objectifs recherchés. De cet échantillon, il est possible de mettre en exergue les différentes places occupées par la fève.

Tableau 8 : Système d'irrigation et possession du matériel agricole selon les classes d'agriculteurs enquêtés

	Propriétaire matériel	
	Oui	Non
Agriculture familiale paysanne		
- Un gérant		
goutte à goutte		1
gravitaire	2	**10**
les deux		2
- Plrs gérants		
goutte à goutte		1
gravitaire		**7**
les deux		3
Agriculture paysanne par métayage		
goutte à goutte		**4**
gravitaire		2
les deux		1
Agriculture de firme par salariat		
goutte à goutte	**7**	
les deux	1	

C) Place de la fève dans les exploitations enquêtées

1) Place de la fève dans l'assolement

Trois classes ont été définies en fonction des motivations de l'agriculteur à intégrer la fève dans ses rotations, son importance dans l'assolement, le précèdent cultural et le produit final obtenu (Tableau 9).

- *Classe Multifonctions*

45% des enquêtés font partie de cette classe. Ils produisent la fève depuis le début de leur activité pour éviter d'en avoir à acheter. Ils lui consacrent 0 à 5 % des surfaces cultivées et la placent après des cultures fourragères ou céréalières.

La fève y joue un rôle multifonctionnel : elle répond à la consommation familiale, convient à l'alimentation du bétail et assure une entrée rapide de revenus.

Une partie de la production de fève verte est partagée avec la famille, les voisins et les amis. Mais la fève est principalement utilisée en sec. Elle sert à alimenter les vaches laitières ou (le plus souvent) à engraisser les veaux et les ovins. Les animaux sont nourris directement à l'étable et moins fréquemment par pâturage. Les graines sont réhydratées (en les plongeant dans l'eau pendant 12 heures) ou concassées (au moulin du village pour 0,3 dh/kg) puis mélangées au reste de l'alimentation. Les rations sont généralement composées de légumineuses (bersim ou luzerne), de foin, de pulpes de betteraves et de son de blé. Les producteurs de fève utilisent les grains secs pour leur bétail et en vendent (pour quelques-un) au souk.

Auparavant, les fèves sèches étaient aussi vendues comme semences. Cependant, ce commerce n'est plus rentable depuis que des variétés sélectionnées sont importées.

- *Classe Trésorerie*

Cette classe regroupe 35% des interviewés. Chez ces producteurs la fève occupe 5 à 25% des surfaces (avec une moyenne de 16%) et est cultivée en rotation avec les cultures maraichères ou céréalières.
Pour douze agriculteurs, la fève est précédée d'une culture de cucurbitacées (melons (6), pastèques (5) ou calebasses (1)). Ces dernières poussent sur des ados plastifiés irrigués en goutte à goutte. En fin de récolte, les plants sont arrachés, les fèves sont semées sans travail du sol préalable. Ainsi, cette économie sur l'installation de la culture et les surfaces engagées (moyenne de 8,45 ha et médiane de 5,5 ha) permettent la vente en gros de gousses vertes. La fève représente alors une culture tremplin : elle bénéficie des investissements réalisés sur la culture précédente (fertilisation, système d'irrigation). Les revenus qu'elle procure permettent de financer l'achat des intrants des cultures suivantes.
Les autres agriculteurs sèment la fève après les céréales (trois d'entre eux), un après jachère et un autre après les pommes de terre. Deux cultivent la fève sur buttes tandis que les trois autres la cultivent en plein champs. Ces trois derniers sont l'exception : ils vendent en sec.
Les motivations des agriculteurs de cette classe sont l'assurance d'un revenu pendant l'hiver (période « creuse » de l'année), une demande peu élevée en intrants (eau, produits phytosanitaires et engrais) et la facilité d'installation et de conduite.

- *Classe Rentabilité*

20% des enquêtés entrent dans cette classe. Les fèves sont vendues en vert et représentent 15 à 30% (moyenne de 23%) de l'assolement.
Parmi les neuf concernés, sept cultivent la fève pour rentabiliser la plantation de leurs jeunes arbres. Ils installent des cultures en inter-rang pour avoir une entrée de trésorerie. Les cultures maraichères, à forte valeur ajoutée (comme le melon), sont les cultures précédentes. La rotation dure en général quatre ans, période après laquelle les arbres entrent en production.
Les deux autres agriculteurs de cette classe cultivent la fève pour rentabiliser l'installation de leur système d'irrigation en goutte à goutte. La culture sera suivie par une culture maraichère (melon) pour l'un d'entre eux. Le deuxième n'a pas encore décidé, ce dernier ayant choisi de semer la fève afin de mettre son sol au repos, après huit ans de luzerne.

La fève représente selon les classes une culture vivrière (classe Multifonction), commerciale (classe Trésorerie) ou temporaire (classe Rentabilité). Les surfaces allouées à la culture varient en fonction de ces objectifs.

Tableau 9 : Classes de la fève selon sa place dans l'assolement

Classe	Multifonctions	Trésorerie	Rentabilité
Nbre agriculteurs	22	17	9
Part dans assolement	0 à 5 %	5 à 25%	15 à 30 %
Précèdent cultural	Cultures fourragères ou céréalières	Cultures maraichères	Cultures maraichères
Produit final	Grains secs	Gousses vertes	Gousses vertes

Les exploitations *Familiales* gérées par une personne cultivent la fève pour son rôle *Multifonctions*. Les autres exploitations régies par plusieurs gérants et appartenant à la classe *Métayage* sont réparties équitablement entre les classes *Multifonctions* et *Trésorerie*. Les chefs d'exploitation de la classe *Salariat* se répartissent entre les classes *Trésorerie* et *Rentabilité* (Tableau 10).

Tableau 10 : Place de la fève dans l'assolement selon la structure des exploitations enquêtées

	Multifonctions	Trésorerie	Rentabilité
Agriculture familiale paysanne	**19**	10	4
Agriculture paysanne par métayage	**3**	**3**	1
Agriculture de firme par salariat	-	**4**	**4**

2) Conduite de la fève

L'analyse des modalités techniques des agriculteurs enquêtés a mené à l'identification de quatre systèmes de culture (Figure 10):

- *Culture pure* : Treize agriculteurs sont concernés. Dans ce cas, la fève est semée dans des bassins (6), des lits(1), sur butte(3) ou en plein champs(3).
- *Culture sur ados* : Les douze agriculteurs de ce groupe cultivent la fève sur des ados plastifiés et irrigués par goutte à goutte. Le plus souvent, la fève suit une culture de cucurbitacées (melons ou pastèques).
- *Culture en association* : Cette classe concerne les fèves cultivées sur les billons de bassins de cultures fourragères (le bersim en général) ou maraichères (navet) ou sur des buttes en association avec des pommes de terre. La première configuration est la plus répandue.
- *Agrosylviculture* : La fève est aussi cultivée en inter-rang de jeunes plantations (sur ados) ou d'arbres en production (en culture pure). Ce groupe a été fusionné avec les trois premiers car la présence des arbres n'a pas d'incidence sur les techniques culturales employées.

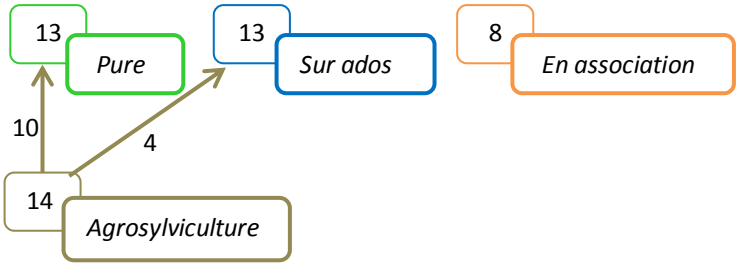


Figure 10 : Les trois classes de systèmes de culture identifiées

Les exploitants de la classe *Familiale* sont plus nombreux à produire de la fève en *Pure* (plus de 50%). Ceux de la classe *Métayage* cultivent davantage la fève sur *Ados* et les exploitations de la classe *Salariat* sont autant pratiquer la fève sur *Ados* qu'en *Pure* (Tableau 11).

Tableau 11 : Système de culture selon les structures de l'exploitation

	Ados	Association	Pure
Agriculture familiale paysanne	9	7	**17**
Agriculture familiale par métayage	**4**	1	2
Agriculture de firme par salariat	**4**	0	**4**

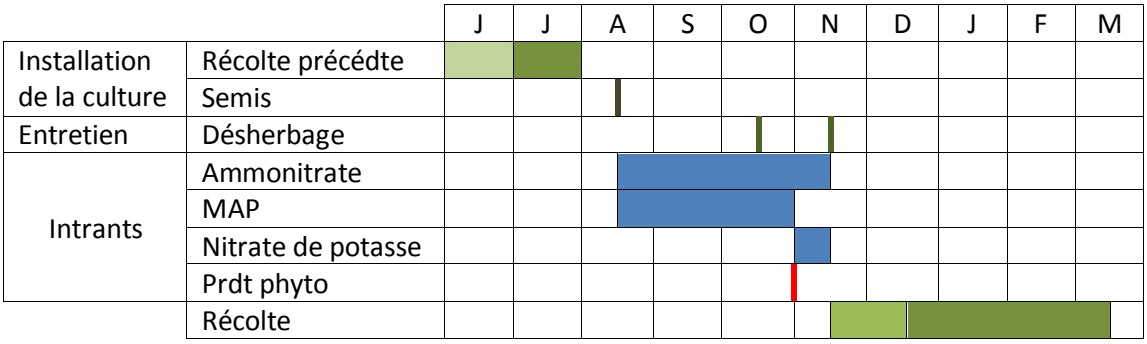
Le système de culture sur *Ados* se croise presque totalement (71%) avec la classe *Rentabilité ;* tandis que les systèmes de culture en *Association (78%)* et en *Pure* (63%) coïncident davantage avec la classe *Multifonctions* (Tableau 12).

Tableau 12 : Place de la fève dans l'assolement selon les systèmes de culture

	Multifonctions	Trésorerie	Rentabilité
Ados	1	4	**12**
Association	**7**	1	1
Pure	**14**	4	4

Dans cette partie, sont détaillées les techniques culturales appliquées aux trois systèmes de culture type. Les calendriers culturaux sont présentés ci-dessous (Figure 11, Figure 12 et Figure 13) :

- *Culture de fèves sur ados*



Les couleurs foncées montrent la tendance majeure

Figure 11 : Calendrier cultural de la culture de fèves sur ados

- *Culture de fève en association*

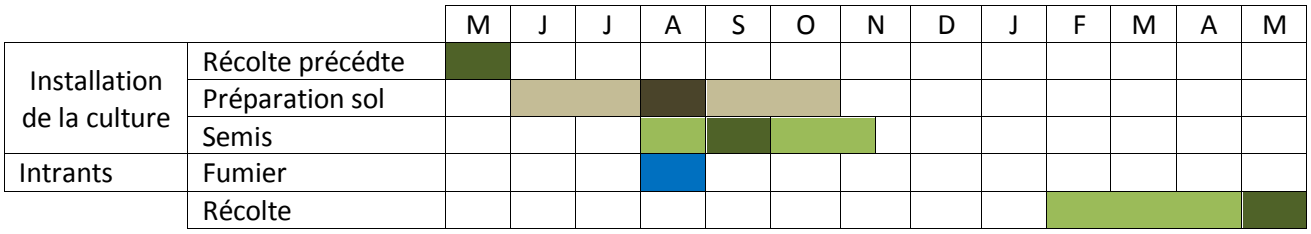


Figure 12 : Calendrier cultural de la culture de fèves en association

- *Culture de fèves en pure*

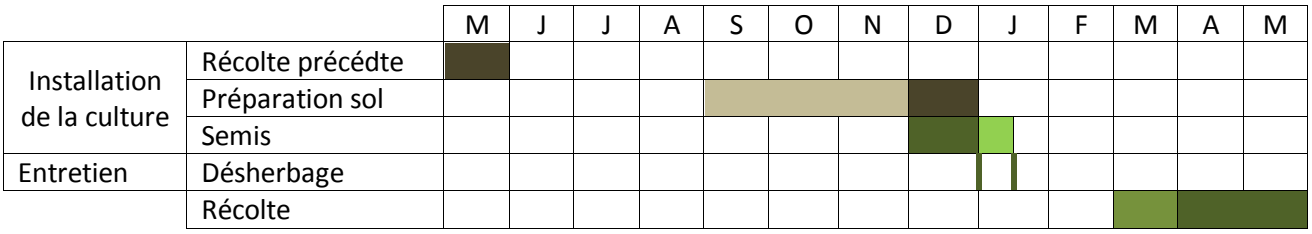


Figure 13 : Calendrier cultural de la culture de fèves en pure

Le cycle de la fève est plus court pour les systèmes de culture sur *Ados* que pour les autres. Il dure presqu'un an pour les systèmes de culture *Pure* et *Association* et moitié moins pour celui sur *Ados*. Ceci peut s'expliquer, en partie, par le fait que tous les agriculteurs de ce groupe font de la fève en vert alors que les autres produisent des grains secs. Le temps d'installation est aussi plus court pour cette classe *Ados*. Moins d'un mois sépare l'arrachage de la culture précédente du semis de la fève tandis que pour la fève en *Association*, trois mois séparent les deux opérations, sept pour la fève en *Pure*. Les dates de semis sont en accord avec les recommandations de l'INRA : les fèves sèches

sont semées entre novembre et décembre (elles seront d'autant plus précoces que l'aridité est accentuée) et les cultures primeurs de la région le sont en août ou septembre (pour obtenir une production en vert en décembre et janvier).
Les interventions sont beaucoup plus nombreuses pour les agriculteurs produisant de la fève en pure (produits phytosanitaires, engrais).

2.1) Installation de la culture

Les techniques d'installation de la fève ont été classées selon l'ordre des opérations suivantes : travail du sol, semis et première irrigation. Pour chacun des trois groupes de systèmes de culture (ados, association, pure), la technique dominante a été retenue comme représentative de la classe (Tableau 13).

Tableau 13 : Classement des exploitations selon l'ordre des opérations d'installation de la culture de fève

			Ados	Pure	Associat°
Semis 1					
Semis	Irrigation		4		
Semis	Enfouissmt	Irrigation		3	
Semis 2					
Irrigation	Semis		7		
Irrigation	Semis	Enfouissmt		3	
Labour	Semis	Irrigation	1	4	6
2 labours	Semis	Irrigation	1	10	2
Semis 3					
Labour	Irrigation	Semis		2	
2 labours	Irrigation	Semis	1	1	1
Irrigation	Labour	Semis		2	
			14	25	9

- *Culture de fèves sur ados*

Pour les fèves sur *Ados,* la surface moyenne cultivée est de 6,2 ha.
- Travail du sol : Pour ces agriculteurs aucun travail du sol n'est nécessaire. Les plants précédant la fève sont arrachés et la fève est semée manuellement dans les mêmes trous.
Une pré-irrigation en goutte à goutte est réalisée avant le semis pour douze des 17 agriculteurs de cette classe.
- Semis : Les agriculteurs de cette classe utilisent des variétés certifiées et importées. Dans la zone d'étude, les revendeurs de produits agricoles se fournissent, pour la plupart, au Comptoir Souss. Ce dernier est une société d'importation et de distribution d'agrofourniture dont une des filiales est située à Marrakech.
Depuis 2006, deux variétés espagnoles sont présentes sur le marché marocain : Reina mora et Luz de otono. Une des vendeuses du Comptoir Souss affirme que Reina Mora est achetée deux fois plus que Luz de Otono. Moins chère (65dh/kg contre 75dh/kg pour la deuxième), elle est également plus tardive. Les deux variétés donnent en moyenne sept grains par gousse (soit des gousses de 25 cm de long environ). Elles sont vendues en paquet d'un kilogramme mais Reina mora est aussi disponible en paquet de cinq kilogrammes. Les revendeurs achètent le premier format. Les plus gros paquets sont acquis par les exploitants qui se déplacent eux-mêmes jusqu'au Comptoir Souss.

L'espacement entre les lignes est de deux mètres et au sein de la rangée de 0,6 cm. Ce qui correspond au semis de 51 770 graines. En moyenne, un ouvrier sème 1,4 ha par jour et trois ouvriers sont embauchés par journée de récolte.

- *Culture de fève en association*

Pour les fèves en *Association*, la surface moyenne est de 0,14 ha. La parcelle est divisée en bassins d'irrigation mesurant en moyenne trois mètres sur trois. Pour optimiser au mieux l'espace, les agriculteurs sèment deux rangées de fèves sur les billons (avec un espacement de trente centimètres). Les billons doivent être larges de 60 cm au minimum. La surface occupée par la fève représente 10% de la surface totale (Figure 14).

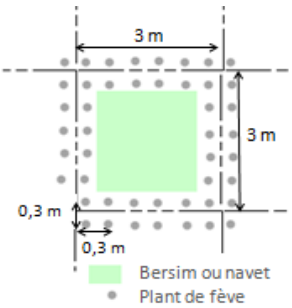


Figure 14 : Schéma d'une culture de fève associée à du bersim ou du navet

Travail du sol : Le semis est précédé d'un labour. Trois agriculteurs utilisent le Chisel. Les autres utilisent le cover-crop, les charrues à disques ou le Brabant. En moyenne quatorze jours après, les bassins d'irrigation sont réalisés mécaniquement et les finitions manuellement.
Ces opérations sont entreprises pour installer la culture associée principale (souvent bersim ou navet). Le coût est donc négligeable.
- Semis : Une seule personne effectue le semis simultané des fèves sur les billons des bassins et du bersim (ou du navet) à la volée à l'intérieur des bassins. Les semences utilisées sont de variété locale (pour sept des huit agriculteurs du groupe). Trois exploitants réutilisent leurs propres semences, les autres les achètent au souk. Pour ces derniers, le prix moyen est de 25dh/kg.

- *Culture de fèves en pure*

La culture de fève pure peut se faire en bassin, en lit, sur butte ou en plein champ (Tableau 14). La configuration en bassin est légèrement majoritaire. Ceux-ci mesurent en moyenne 15,5 mètres de long sur 3 de large. La surface moyenne totale du champ de fève est alors de 0,56 hectare.

Tableau 14 : Configuration des fèves en culture pure

	Nbre d'agriculteurs
Bassin	8
Lit	6
Plein champs	5
Sur butte	4
Total	23

- Travail du sol : Le plus souvent, le semis de fèves en pure suit deux labours. Le premier s'effectue avec une gamme d'outils variée avec, cependant, une prépondérance pour les charrues à disques. Pour neuf agriculteurs, le deuxième passage est effectué par un cover-crop en une heure. Zéro à

vingt jours séparent les deux opérations. Seuls trois agriculteurs attendent trois à sept mois avant de réaliser le deuxième passage. L'objectif est de reposer la terre et d'éliminer les mauvaises herbes. Le passage du cover-crop sert ensuite à aplanir le sol.
Les bassins d'irrigation sont réalisés par billonnage mécanique et sont retouchés manuellement.
- Semis : Il se fait à la volée avec des semences locales.

2.2) Entretien de la culture

2.2.1) Irrigation

Pour une culture de fève irriguée, l'INRA recommande de maintenir une bonne humidité pendant la seconde phase de végétation en respectant un arrêt pendant la phase de floraison, puis d'assurer une bonne alimentation hydrique durant la phase nouaison-remplissage des gousses.
Lorsqu'il pleut, les agriculteurs sautent une étape d'irrigation. Pour ceux qui pratiquent la fertigation, les engrais ne sont pas apportés non plus. Plusieurs agriculteurs ayant la conviction que l'eau de pluie apporte tout ce dont la plante a besoin.
La rareté de l'eau est ressentie par 19 agriculteurs. Ces derniers ont constaté que le niveau de la nappe phréatique et la fréquence des pluies diminuaient. Or, l''irrigation de la fève est indispensable dans la zone aride de Marrakech-Tensift-al-Haouz. Cependant, le pompage d'eau nécessite des dépenses importantes en énergie. Pour limiter cette contrainte économique, certains agriculteurs optent pour une association de la fève avec d'autres cultures. De cette manière, l'irrigation profite à plusieurs cultures. Pour d'autres, le surcoût induit les contraint à diminuer ou à arrêter la culture de fèves. Les systèmes d'irrigation en goutte à goutte sont présentés comme une solution : l'économie en eau et l'efficience du système sont vantées.
En revanche, lorsque les pluies sont présentes en début de campagne, certains agriculteurs préfèrent augmenter leurs surfaces en céréales et en cultures fourragères pour répondre aux besoins alimentaires de leur famille et de leur bétail.

- *Culture de fèves sur ados*

L'irrigation se fait par goutte à goutte. Les rampes d'irrigation sont espacées de 2 mètres en moyenne ; avec des goutteurs tous les 0,3 cm, pour un débit moyen de 5L/heures.
Une pré-irrigation est effectuée un jour avant le semis durant 4h par hectare. Puis, l'irrigation est effectuée en deux phases :
- la première commence le troisième jour suivant le semis et se termine à l'apparition des premières gousses. Les fèves sont irriguées pendant une heure, tous les trois jours.
- la seconde phase a lieu dès l'apparition des gousses jusqu'à la fin de la culture. La fréquence et le temps d'irrigation augmentent : quotidiennement pendant deux heures.
Entre les systèmes d'irrigation automatiques et manuels, le deuxième cas domine : un ouvrier ouvre les vannes pour déclencher l'irrigation, sachant que l'on dénombre en moyenne, deux vannes par hectare.

- *Culture de fève en association*

L'irrigation se fait en gravitaire. Elle répond aux besoins du bersim et profite aussi à la fève. L'opération a lieu une fois par semaine pendant environ 4 heures. Une personne en charge de cette tâche dirige le flux d'eau de la seguia vers les bassins, en y creusant une diguette pour laisser entrer l'eau et en la rebouchant quand ceux-ci sont remplis. Elle doit également colmater les brèches et

contrôler la totale immersion du bassin. L'opération se réalise sous l'appréciation visuelle de l'irriguant. Par conséquent, l'irrigation ne peut être parfaitement homogène.

○ *Culture de fèves en pure*

L'irrigation se fait aussi en gravitaire. Elle commence 20 jours après le semis, pendant 13 heures tous les 12 jours. Une seule personne en a la charge et opère selon le même principe que décrit dans la classe précédente.

2.2.2) Désherbage

L'*Orobanche* est une adventice-ravageur envahissant les champs de fèves (Annexe 2). Vingt agriculteurs la mentionnent comme le ravageur numéro un de leur culture de fèves. Très peu d'entre eux adoptent des méthodes de lutte.

Cinq exploitants envisagent d'arrêter la production de fèves en raison de l'invasion et du salissement de leurs parcelles par l'*Orobanche*. C'est le cas de deux exploitations en monoculture de melons qui laisseront leurs terres nues entre deux cultures. Les autres, pour contrer ce problème, changent l'emplacement de leur culture chaque année. Le retour dans une même parcelle est envisagé après trois à dix ans.

Un autre agriculteur envisage d'adapter ses techniques culturales pour pouvoir produire la fève en inter-rang de jeunes arbres pendant trois ans. Il pense qu'en décalant les deux rangs de fèves chaque année, le problème sera écarté (Figure 15).

Un autre décide de remplacer ses cultures de fèves par des cultures de petits pois. Ces dernières sont aussi envahies par l'*Orobanche* mais la période de récolte s'achève avant l'invasion de la parcelle.

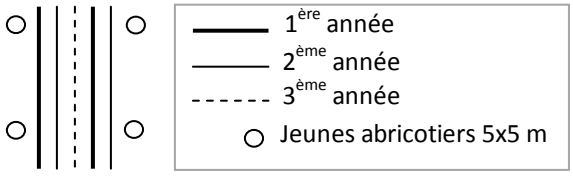


Figure 15 : Schéma des techniques culturales adoptées pour éviter implantation de l'*Orobanche*

Le désherbage des parcelles concerne les autres adventices. Plus de 70% des agriculteurs enquêtés procèdent à cette opération.

○ *Culture de fèves sur ados*

Les producteurs de cette classe réalisent tous un désherbage manuel. L'opération est répétée en moyenne deux fois. La première se fait souvent en octobre, un mois après semis. Ce qui correspond au début de floraison. La deuxième a lieu deux mois après semis.

Un ouvrier agricole est capable de désherber 0,16 ha par jour.

○ *Culture de fève en association*

Cinq agriculteurs sur huit ne désherbent pas leur parcelle de fève. En effet, le bersim des bassins étant destiné au bétail, les adventices représentent un apport supplémentaire en matière verte et en valeur alimentaire. Celles sur les billons sont coupées en même temps que le bersim est fauché.

Seul l'agriculteur associant les pommes de terre aux fèves réalise un désherbage. Il le fait une semaine après la récolte des solanacées, ce qui concorde avec la floraison de la fève.

○ *Culture de fèves en pure*

Quatorze agriculteurs de cette classe (soit 60%) désherbent leur culture. Sept répètent deux fois l'opération. La première se fait un mois et demi après le semis (en mars) et la deuxième deux mois après semis.

Un ouvrier désherbe 0,17 ha en un jour. La moitié des producteurs qui désherbe leur culture utilise les adventices pour nourrir leur bétail. L'opération peut aussi être conduite (dans deux cas) par les voisins ou la famille qui souhaitent récupérer les adventices à cet effet.

Les neuf agriculteurs qui ne désherbent pas s'abstiennent pour des raisons économiques, agronomiques (les adventices protègent les plants de la gelée et de la verse) ou temporelle (le retard a eu pour conséquence l'entremêlement des adventices aux plants de fève).

2.2.3) Devenir des résidus de culture

Les résidus de culture constituent le reste des plants de fève après récolte ou après fauchage. 80 % des agriculteurs les utilisent pour l'alimentation du bétail. Ils sont surtout fauchés (pour 27 producteurs) ou pâturés (12 interviewés concernés). Dans le premier cas, quinze agriculteurs présentent les résidus en vert à leur bétail (Tableau 15).

D'autres réalisent des balles avec les résidus secs (pour quatre enquêtés), l'utilisent comme paillage (pour quatre autres producteurs) ou l'enfouissent (huit qui ne savent par quel moyen en tirer profit).

Un autre agriculteur utilise les résidus comme combustible.

Tableau 15 : Utilisation des résidus de culture selon les systèmes de culture

	Ados	*Associat°*	*Pure*	Total
Fauchés	10	2	15	27
Pâturés	4	3	5	12
Enfouis	3	2	3	8
Autre		1		1

2.3) Intrants à la culture

2.3.1) Fertilisation

Trois quarts des agriculteurs enquêtés fertilisent leurs cultures de fèves (Figure 17). La fertilisation minérale est la plus répandue : près de la moitié y ont recours. Parmi eux, plus de la moitié utilise de trois à quatre produits différents (Annexe 8). 20% appliquent uniquement des amendements organiques et 10% emploient les deux types de fertilisation.

Figure 17 : Types de fertilisation utilisés par les agriculteurs enquêtés

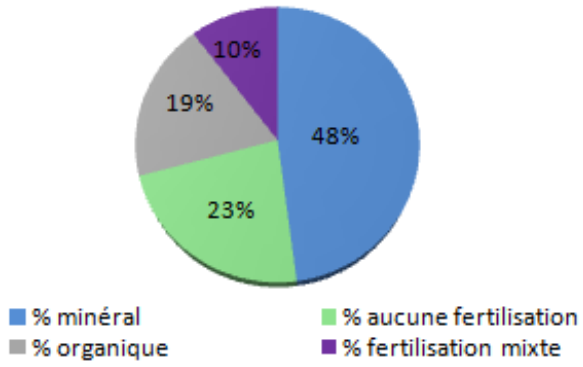
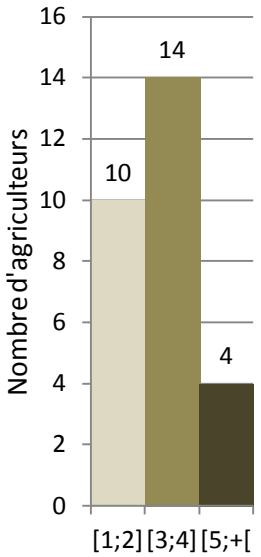


Figure 16 : Nombre d'engrais utilisés par les 58% d'agriculteurs ayant recours à la fertilisation minérale



En abscisses : Nombre d'engrais minéraux utilisés par agriculteur

L'INRA défend l'intérêt d'apporter en petite quantités de l'azote (20 à 30 unités par hectare) avant le semis de la fève , afin de faciliter le démarrage de la culture. Les tissus bactéroïdes, qui permettront la fixation d'azote atmosphérique, atteignent 50% de leur masse totale après 40 jours. Selon Danso et al, l'épandage d'engrais n'empêche pas la fixation d'azote atmosphérique par la plante. Cependant, Vertès et al (2010) avancent qu'il n'est pas utile de fertiliser les légumineuses à graines si l'on souhaite profiter de l'assimilation racinaire permise par la symbiose fève-rhizobium. En effet, la fixation de l'azote atmosphérique s'ajuste à la disponibilité d'azote minéral dans le sol : l'assimilation racinaire peut alors compléter ou remplacer la fixation.

- *Culture de fèves sur ados*

Tous les agriculteurs de ce groupe ont recours aux intrants minéraux. Ils représentent 70% des producteurs enquêtés fertilisant leurs cultures avec des engrais minéraux. Parmi eux, 65% utilisent jusqu'à trois produits différents. Les engrais minéraux simples et binaires riches en azote et en potassium sont les plus utilisés. Seulement deux agriculteurs fournissent du phosphate à la culture.
De l'azote est apporté sous forme d'ammonitrate et de MAP.
- L'ammonitrate est un engrais simple contenant 33,5% d'azote. Il est utilisé par tous les agriculteurs de cette classe. L'amendement se fait tout au long de la culture. Le premier apport se fait le plus souvent en début de cycle : sept producteurs l'appliquent dès le semis et quatre entre le 10ème et le 20ème jour après semis. Il se termine à la récolte (pour six agriculteurs) ou à l'apparition des gousses (pour quatre enquêtés). Deux interviewés réalisent un apport tous les jours et quatre tous les deux jours et ce, à hauteur de 4 kg/ha. Le produit est acheté en poudre en sac de 50 kg.
- le MAP (monoammonium phosphate) est un engrais binaire riche en azote et en phosphore (61-12-0). Il est utilisé par neuf agriculteurs. Huit commencent dès le semis. L'apport prenant fin, pour quatre agriculteurs, au stade gousse et pour trois autres au stade floraison. Cinq exploitants utilisent cet amendement tous les deux jours à hauteur de 3 kg/ha. Le produit est acheté en poudre ou liquide. Il coûte 12dh/kg ou 8dh/L.

Le potassium est le deuxième élément nutritif le plus usité. Les deux engrais les plus utilisés sont :
- le nitrate de potasse pour six agriculteurs. Ils l'appliquent de l'apparition des gousses à la fin de récolte (pour quatre d'entre eux). La dose est de 4 kg/ha un jour sur deux (pour trois interviewés).
- le sulfate de potasse pour cinq enquêtés. L'engrais est apporté de l'apparition des gousses à la fin de récolte (pour trois d'entre eux) ou du semis à l'apparition des gousses pour les autres. Pour trois agriculteurs, l'amendement se fait une fois tous les deux jours à hauteur de 2 kg/ha.
Tous les engrais sont apportés en fertigation. L'irrigation se fait en trois fractions : d'abord dix minutes d'eau pure puis 25 minutes d'engrais et enfin quinze minutes d'eau pure.
Deux agriculteurs du CMV 431 ont décrit un autre moyen de fertiliser leurs cultures : le filtrat de fumier. La méthode est, selon eux, répandue. Ainsi, tous les deux jours, en alternance avec les engrais minéraux, du filtrat de fumier est apporté en fertigation. Un des deux producteurs place un sac de fumier dans un bac rempli d'eau, directement connecté au système d'irrigation. L'autre laisse macérer dix sacs de fumier (de 15 kg chacun) dans 2 m^3 pendant quinze jours. Le mélange est ensuite filtré et transvasé dans une citerne. Cette dernière est connectée au système d'irrigation. Les quantités indiquées permettent de réaliser dix fertigations.

○ *Culture de fève en association*
La moitié des agriculteurs de ce groupe ont recours à la fertilisation organique et l'autre aux engrais minéraux. La fertilisation est destinée à la culture associée (bersim ou navet) et indirectement à la fève.
- Fertilisation organique : quatre agriculteurs sont concernés. Ils disent apporter environ 145 tonnes de fumier par hectare (moyenne). Leur bétail ne suffisant pas pour fournir le fumier nécessaire, ils sont contraints d'en acheter. Le prix moyen est de 1500 dh pour un camion (qui selon les enquêtés a une capacité de 16 tonnes).
Deux personnes sont mobilisées pour épandre le fumier. Les enquêtés concernés n'ont pu estimer le temps accordé à cette tâche. Il sera évalué à 2h par camion.
Le fumier est épandu à l'installation de la culture lors des travaux du sol.
- Fertilisation minérale : Les producteurs concernés appliquent les engrais (ammonitrate ou urée) à la volée. L'apport se fait vingt jours après le semis et après irrigation. Les quantités apportées ne sont pas connues des enquêtés. L'estimation se fait au nombre de sacs : six sacs par hectare environ seraient nécessaires.

○ *Culture de fèves en pure*
Parmi les 23 agriculteurs de cette classe, dix n'utilisent pas d'engrais, cinq utilisent uniquement du fumier et quatre ont recours aux engrais minéraux.

2.3.2) Produits phytosanitaires

Seul la classe *Ados* utilise des produits phytosanitaires.

○ *Culture de fèves sur ados*
Treize agriculteurs utilisent des produits phytosanitaires. Les produits les plus utilisés sont :
- Confidor : un insecticide concentré liquide de la société Bayer et vendu 1030 dh le litre. Il est doté d'un large spectre d'action, notamment sur les pucerons, cicadelles et mouches blanches. Les cinq agriculteurs concernés, l'utilisent pour lutter contre le puceron. La molécule active du produit est l'imidaclopride concentrée à 200 grammes par litre. L'application du produit est interdite lors de la

floraison. Pourtant, un agriculteur déclare appliquer le produit à cette phase, les autres au début de formation des gousses (ce qui correspond plus ou moins à la floraison). Le produit est le plus souvent utilisé une unique fois. Parmi les trois agriculteurs sachant évaluer la dose appliquée, la moyenne est de 0,4 L/ha (la dose conseillée étant de 30mL/hL). Pour deux, il est directement appliqué par goutte à goutte.

- Imidagol est un insecticide systémique de la société United Phosphorus Limited. Il est utilisé par trois agriculteurs pour lutter contre les pucerons. Il est vendu en bouteille d'un litre ou en flacon de 100 centimètres cube (pour 70dh).
- Le Vertimec est un insecticide acaricide de la société Syngenta. Il est utilisé par trois agriculteurs. Il est vendu en concentré émulsifiable en bouteille d'un litre. Sa molécule active est l'abamectine (18g/litre).

Cinq agriculteurs ont recours à deux produits différents. Un des interviewés déclare même en utiliser huit !

Les agriculteurs appliquent le produit avec un pulvérisateur à dos, une citerne semi-portée avec deux sorties ou en l'injectant directement dans l'eau d'irrigation (en goutte à goutte).

2.4) Récolte

La plupart des agriculteurs récupèrent une partie de la production de fève en vert pour répondre à la consommation familiale. Cette quantité est jugée négligeable.

○ *Culture de fèves sur ados*

Tous les agriculteurs de cette classe produisent de la fève en vert. Il faut effectuer plusieurs passages sur chaque plante pour ne récolter que les gousses matures. La récolte est donc échelonnée et dure trois mois environ.

La moyenne indique que cinq ouvriers sont embauchés par ha et que 0,1 ha sont récoltés quotidiennement par ouvrier. En moyenne, huit passages sont effectués.

○ *Culture de fève en association*

Les fèves sont récoltées en sec (sauf pour deux agriculteurs).

Pour la production de grains secs, lorsque les gousses commencent à brunir, la plante entière est fauchée. Après séchage, un battage est nécessaire pour récupérer uniquement les grains. Trois ouvriers y sont affectés en moyenne : le premier remplit les sacs, l'autre passe les sacs et le dernier introduit le tas dans la machine permettant de battre une tonne de plants à l'heure. Puis, la grande majorité ne possédant pas de batteuse, celle-ci fait l'objet d'une location.

En moyenne, six personnes par hectare sont embauchées. Tout le champ est alors fauché en une fois, un ouvrier pouvant faucher 0,7 ha par jour.

○ *Culture de fèves en pure*

Douze agriculteurs récoltent en sec : un seul passage est effectué. La moyenne indique que dix ouvriers sont embauchés par ha et que 0,14 ha sont récoltés par ouvrier et par jour.

2.5) Rendement

○ *Culture de fèves sur ados*

Le rendement moyen de gousses vertes est de neuf tonnes par ha soit 1,3 kg de gousses produits par plants.

Les agriculteurs de ce groupe utilisent des semences importées (Reina Mora) qui présentent un taux de germination de 85%. Rare sont les agriculteurs qui ressèment les plants qui n'ont pas levés.Comme écrit précédemment, la récolte est échelonnée et à chaque passage le tonnage diffère. Les observations des agriculteurs montrent que la production atteint un pic cinq à six mois après le semis.

○ *Culture de fève en association*

La fève sèche associée au bersim ou au navet donne en moyenne trois tonnes par ha. Ce qui équivaut à un rendement de 74 grammes par pied. Le rendement par pied est moindre car les grains sont secs et les gousses battues. Le poids des gousses et les pertes en eau sont probablement la cause.

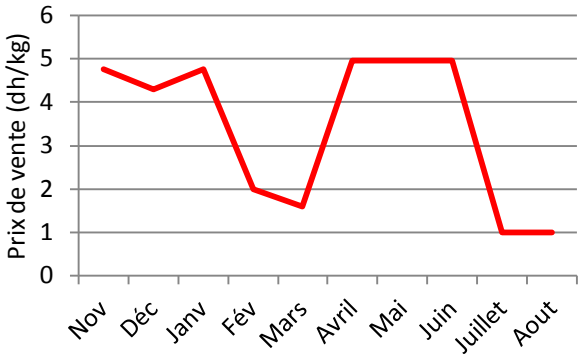
○ *Culture de fèves en pure*

Le rendement moyen en grains secs est de quatre tonnes par ha soit un rendement par plant de 90 grammes.

2.6) Commercialisation

Le cours moyen 2013 des prix de vente de la fève n'est pas accessible à ce jour. Cependant, les estimations des enquêtés donnent une idée de la tendance. La courbe des prix de vente de la fève est sinusoïdale périodique en deux temps (Tableau 15). Au mois de novembre, les premières gousses arrivent sur le marché, le prix au kilogramme atteint presque 5 dirhams. Au mois de mars, il chute à 1,6 dh pour augmenter de nouveau en avril aux alentours de 5 dirhams. Le prix diminue ensuite à 1 dh au mois de juillet.

Tableau 16 : Tendance du prix des gousses vertes de fèves



Quant aux grains secs, les prix de vente varient entre 4 et 17 dh le kilogramme.

Ces fluctuations de prix ne sont pas favorables aux producteurs : selon la période de récolte, la production de fève n'est pas toujours rentable.

○ *Culture de fèves sur ados*

Quinze agriculteurs destinent leur production de fèves vertes aux intermédiaires. Treize effectuent leurs transactions au souk Baba Ouled.

La production de fève est chargée dans des sacs de 60 kg. Un camion est loué 500 dh avec le chauffeur. Des courtiers sont payés 100 dh pour effectuer la transaction mais la plupart des agriculteurs enquêtés s'en chargent eux-mêmes.

○ *Culture de fève en association*

Les fèves sèches sont vendues dans les souks ruraux. Deux agriculteurs les vendent au souk de Sidi Ghanem, deux autres agriculteurs au souk d'Ait Ourir.

Les stocks de grains sont utilisés comme trésorerie : ils sont vendus lorsqu'un besoin d'argent se fait sentir. En période hivernale, la demande augmente. Les marocains apprécient la *bissara,* une soupe à base de fèves, consommée à cette période. L'Aid-El-Kebir est une fête musulmane durant laquelle les familles ont pour coutume de sacrifier un mouton. Les mois précédant cette célébration représentent aussi une période propice à la vente des fèves, car les agriculteurs en achètent pour engraisser leurs moutons.

Pour se rendre au souk, la majorité des agriculteurs doivent louer un véhicule (150 dh) ou faire appel aux transports en commun (chaque sac est chargé 10 dh, le coût du trajet varie selon la distance à parcourir). A l'entrée des souks, une taxe de 7% doit être réglée. Lorsque les prix atteignent la moyenne de 10 dh le kilogramme, la taxe est égale à environ 10 dh.

○ *Culture de fèves en pure*

Neuf agriculteurs autoconsomment leurs fèves (pour la consommation familiale, l'engraissement du bétail et les stocks de semences), cinq les vendent au souk (à des revendeurs de légumes ou des particuliers), trois à des agriculteurs et deux à des intermédiaires.

Quatre producteurs vendent leur culture sur pieds. Deux d'entre eux disent choisir cette option par manque de temps ou par sécurité : aucune recherche d'intermédiaire n'est à faire et la culture est sûre d'être rentable. Les acheteurs sont d'autres agriculteurs qui souhaitent utiliser la culture pour engraisser leur bétail ou qui veulent exploiter au maximum la production (vente des grains secs et de bottes de foin). Le prix moyen d'un champ de fève sur pieds est d'environ 1340 dh l'hectare.

3) Budget de culture

Le tableau ci-dessous (Tableau 17) résume les coûts de production, la marge brute et la marge obtenue selon les systèmes de culture type, la surface moyenne du groupe et pour une surface d'un hectare (Annexe 9).

Tableau 17 : Marge obtenue selon le système de culture (en dirham)

	Ados		Association		Pure	
Superficie moyenne	6,2	1	0,14	1	0,56	1
Installation de la culture	5 359	864	224	1 600	2 886	5 154
Travail du sol	-	-	-	-	*2 009*	*3 587*
Semis	*5 359*	*864*	*224*	*1 600*	*877*	*1 566*
Entretien de la culture	5 460	880	0	0	420	750
Irrigation	*?*	*?*	-	-	*?*	*?*
Désherbage	*5 460*	*880*	-	-	*420*	*750*
Intrants à la culture	25 195	4 064	0	0	0	0
Fertilisation	*22 620*	*3 648*	-	-	-	-
Prdts phytosanitaires	*2 575*	*415*	-	-	-	-
Récolte	33 600	5 419	221	1 576	670	1 195
Vente	6 385	1 030	350	2 500	1 710	3 054
Charges totales	**75 999**	**12 257**	**795**	**5 676**	**5 686**	**10 153**
Produit	**180 774**	**29 157**	**3 100**	**22 143**	**15 450**	**27 589**
Marge	104 775	16 900	2 305	16 467	9 764	17 436

Pour le système en Pure : La valeur ajoutée ne peut pas être calculée si la production est destinée à l'engraissement du bétail (influence sur le gain moyen quotidien) ou à la production de semences (gain sur le rendement de la prochaine culture).

Au premier abord, les systèmes de culture en *Pure* semblent générer plus d'argent que les autres systèmes de cultures.

Le coût d'installation des fèves est moins élevé pour les cultures sur *Ados* car le nombre de pieds à l'hectare est faible (8 350 plants contre 40 114 pour l'*Association* et 41 334 pour le *Pure*). Par conséquent, même en utilisant des variétés importées, le coût d'achat des semences est raisonnable. Pour la classe *Pure* l'installation de la culture est l'opération demandant le plus de financement : les dépenses pour le travail du sol sont (deux passages avant semis sont réalisés et les bassins d'irrigation doivent être mis en place) et le nombre de plantes à l'hectare est plus important. Les fèves en *Association* profitent des travaux du sol de la culture principale et des semences locales étant utilisées.

Le coût d'entretien de la culture en *Association* est nul : l'irrigation est à la charge de la culture associée et le désherbage n'est pas nécessaire. Pour les deux autres systèmes, deux désherbages sont effectués induisant des coûts de main d'œuvre.

Pour la classe *Association*, la dépense liée aux intrants est nulle car le fumier est destiné à la culture associée et aucun apport n'est effectué sur les cultures en *Pure*. Un tiers des dépenses de la classe *Ados* est lié à l'achat d'engrais. Les agriculteurs de cette classe utilisent trois engrais différents en moyenne et un produit phytosanitaire.

Les coûts de récolte pour le système en *Association* se situent entre ceux des deux autres classes : un seul passage est nécessaire contrairement à la classe *Ados* mais l'opération prend plus de temps que la fève en *Pure*.

Les coûts de transaction de la classe *Ados* sont moins élevés car la transaction n'entraine pas de taxe. La différence de coûts entre les deux autres classes s'explique par le rendement supérieur obtenu par la classe *Pure*.

La vente génère plus de trésorerie pour les systèmes de culture sur *Ados* que pour les deux autres. Le prix moyen de vente est moins élevé que celui des grains secs mais le rendement est deux fois plus importants.

Tableau 18: Récapitulatif des critères de différenciations du mode de conduite de la fève selon le système de culture adopté

	Ados	Association	Pure
Installation de la culture	7%	28%	51%
Travail du sol	-	-	2 passages + Billonnages
Semis - Semences	Direct Sélectionnées	Sur billons Locales	A la volée Locale
Entretien de la culture	7%	0%	7%
Désherbage	Deux fois	-	Deux fois
Intrants à la culture	33%	0%	0%
Fertilisation	Minérale (3)	-	-
Prdts phytosanitaires	Oui	-	-
Récolte	45%	28%	12%
- *Nombre d'intervention*	Huit fois	Une fois	Une fois
Vente	8%	44%	30%
- *Débouchés*	Intermédiaire	Multifonctions	Multifonctions

○ *Culture de fèves sur ados*

Les agriculteurs de cette classe cultivent la fève après du melon ou de la pastèque. La marge issue de la vente de ces cucurbitacées dépend largement de leur aspect visuel. C'est une des raisons pour laquelle les agriculteurs de cette classe apportent beaucoup d'intrants sur ces cultures. Cette tendance les conduit à en utiliser également sur les fèves (trois engrais et un produit phytosanitaire), augmentant le coût des charges. La culture sur ados demande un fort investissement financier : la fève en vert nécessite plusieurs récoltes et une forte main d'œuvre. C'est pourtant le système de culture qui rapporte le plus d'argent aux agriculteurs.

○ *Culture de fève en association*

La fève cultivée en association avec du bersim ou du navet demande peu d'investissement. Ce modèle de culture permet de tirer profit des opérations effectuées sur la culture associée (installation de la culture, fertilisation, irrigation et désherbage). L'association au bersim permet de nourrir le cheptel alors que l'association avec des navets permet d'avoir un revenu supplémentaire. Ces exploitations gagnent donc en autosuffisance (d'un point de vue économique et alimentaire). Il apparait que les coûts d'installation diminuent si les plants sont plus espacés (diminution des dépenses en semences).

○ *Culture de fèves en pure*

Aucun intrant n'est apporté. L'installation de la culture demande quatre interventions (deux labours, un billonnage mécanique et manuel). Ces opérations représentent la moitié des dépenses liées à la culture de fève. Plutôt qu'un semis à la volée, un semis en ligne pourrait diminuer les dépenses en semences et en main-d'œuvre (la récolte serait facilitée).

D) Connaissances des agriculteurs des services écologiques rendus par la fève

Parmi les agriculteurs enquêtés, la plupart (43) reconnait des services agronomiques bénéfiques rendus par la fève. Les cinq autres ne savent répondre.

Les connaissances des enquêtés sur le processus de fixation de l'azote par la fève sont limitées (Figure 18). 18 n'en parlent pas mais constatent un effet sur la qualité des sols. La notion de nodosité est connue par deux agriculteurs seulement.

5 La fève renforce la terre lorsqu'elle est appauvrit.

13 La fève améliore la terre.

31-3 : Pendant 3 ans, la rotation fève-jachère sera adoptée pour reposer la terre »

6 La fève fertilise la terre en fixant l'azote

12 La fève rend cet azote aux arbres et cultures suivantes (maraichères ou céréalières).

2 L'agriculteur sait que la fève fixe l'azote de l'atmosphère via ses nodosités

32-4 « C'est pourquoi il ne faut pas labourer car cela mélangerait les racines et le sol qui retiendrait tout l'azote.»

5 L'interviewé fait le lien entre ce phénomène de fixation et d'autres légumineuses (bersim, féverole, petits pois)

Figure 18 : Observations des agriculteurs des avantages agronomiques de la fève

La fève est reconnue fertilisante pour quatorze agriculteurs rencontrés. Elle est assimilée au fumier pour six d'entre eux et huit en parlent comme étant un engrais vert (Figure 19).

6 La fève est comme un fumier

26-5 « Le fumier c'est mieux mais le foin de fève est moins couteux..»

8 La fève est un engrais vert

29-4 « La fève a l'avantage sur le fumier car il ne transporte pas de mauvaises herbes

Figure 19 : Reconnaissance de la fève comme fertilisant

Près d'un tiers des agriculteurs y voit un intérêt fertilisant. Les répercussions sur le raisonnement de la fertilisation sont quasi nulles : un unique interviewé dit appliquer moins d'engrais sur une culture suivant la fève, trois autres affirment ne rien changer dans leur plan de fumure et quatre indiquent ne pas pouvoir en profiter. Ces derniers disent cultiver de trop petites surfaces pour pouvoir constater un impact sur la fertilité des sols ou possèdent un atelier animal qui les contraint à offrir les résidus de culture au bétail. Ils ne peuvent donc pas utiliser la fève comme engrais vert mais un des agriculteurs constate : « Cela revient au même, les vaches produiront du fumier ! ».

Seulement huit agriculteurs admettent que le rendement est meilleur pour la culture qui suit la fève. Trois estiment ne voir aucune différence.

E) Dynamique d'évolution

La raison majeure évoquée par les agriculteurs souhaitant maintenir ou augmenter leurs surfaces est la nécessité d'autosuffisance alimentaire pour cet aliment. C'est surtout dans les exploitations de la classe agriculture familiale paysanne que la fève est cultivée dans l'objectif de satisfaire la consommation familiale. Les surfaces emblavées peuvent être très minimes (minimum de 0,01 ha). Mais ces agriculteurs se sentent obligés (« Nous sommes agriculteurs, nous n'allons pas acheter des fèves ! ») ou évoquent la sécurité alimentaire (grâce aux semences utilisées, ils connaissent l'origine des fèves qu'ils consomment).

Cette volonté d'autosuffisance est propre à cette culture car nombreuses sont celles qui, parmi ces mêmes exploitations, ne cultivent pas de légumes frais et sont contraintes de les acheter.

V. DISCUSSION

A) Les résultats

Un seul agriculteur disposait de données écrites sur les quantités de fèves récoltées par passage. Aucun autre ne prend note des opérations effectuées au sein de son exploitation, chaque interviewé a dû se remémorer l'itinéraire technique de la fève. Les réponses quantitatives sont donc des estimations. Le budget de culture est dès lors approximatif.

Par ailleurs, les coûts d'irrigation n'ont pas pu être pris en compte. Ainsi, pour le système de culture sur Ados, 1495 litres d'eau sont théoriquement nécessaires pour irriguer un hectare de fève. Compte tenu du prix du mètre cube d'eau fixé par l'ORMVAH (0,3 dh/m3), le cout d'irrigation est de 0,45 dh. Ce qui ne contrebalance pas la marge obtenue précédemment. Pour le système de culture en Pure, la durée d'irrigation est estimée par les agriculteurs mais le débit à la sortie du forage n'est pas connu. Cela rend impossible tout calcul économique pour le paramètre irrigation.

Les estimations sur les apports en intrants mériteraient également d'être vérifiées sur le terrain. Par exemple, les quantités de fumier apportées dans le système de culture en association semblent être trop importantes : 145 tonnes à l'hectare.

Un suivi de la culture de fèves auprès de plusieurs agriculteurs aurait permis d'évaluer la pertinence des réponses (rendement, semences utilisés, etc.). Cela n'a pas été possible, dans le cadre de cette étude, compte tenu de ses dates d'exécution (janvier à avril période de récolte). Plusieurs agriculteurs semblent cependant intéressés par ce suivi, ce qui permettrait de fournir un conseil plus adapté et pertinent.

B) La production de fève dans le Haouz

1) Vulgarisation

Les CMV sont supposés vulgariser les pratiques et techniques agricoles des exploitants. Mais le nombre d'employés diminue chaque année (les personnes partant à la retraite n'étant pas remplacées, un CMV compte au maximum deux techniciens). Les moyens mis à leur disposition sont également très modestes (véhicule, matériel de communication, etc.). Il leur est donc impossible d'assurer la vulgarisation des pratiques agricoles ou d'informer tous les agriculteurs du CMV pour lequel ils travaillent.

Les échanges oraux entre les agriculteurs représentent une source importante d'informations. Cependant, on constate que les producteurs enquêtés ont peu de connaissances sur les avantages agroécologiques de la fève. Ces réseaux ne peuvent pas encourager ou avertir les autres agriculteurs. Pourtant, plusieurs sujets mériteraient d'être abordés afin d'améliorer l'efficacité de la production. C'est le cas des itinéraires techniques type qui pourraient être mis à jour et distribués lors de réunions.

2) Rendement

Si l'on revient sur la rentabilité des différents systèmes de culture, on remarque que la fève en association est plus rentable par rapport au coût investi. Certes, le rendement est trois fois plus faible que celui obtenu en pure et 1,3 moins important que celui sur ados. Pourtant, en association, la fève ne représente que 10% de la surface de la parcelle cultivée. Ainsi, il semble intéressant d'appliquer le critère de Surface Equivalente Assolée (SAE) à la culture de la fève. Selon la définition de Dupraz et Liagre (2008), adaptée à la fève, la SAE est la surface nécessaire, avec l'assolement fève-bersim ou fève-navet pour gagner autant d'argent qu'avec un hectare de fève en pure. Si cette surface est

supérieure à 1, le système de culture en association est plus rentable. Pour cela, un suivi de la culture de bersim est aussi à considérer.
Le problème de l'*Orobanche* est très présent dans la zone d'étude. Il s'avère que dans certains cantons d'Italie, les tiges d'Orobanche seraient consommées cru comme les asperges. Des recherches dans ce domaine pourraient être envisagées (Poiret, 1827).

3) Commercialisation

Les prix de vente sont très variables durant la saison. Ces fluctuations découragent certains agriculteurs de faire de la fève en vert. Certains agriculteurs de la classe Familiale choisissent donc de vendre leurs fèves en vert ou en sec en fonction du cours des prix de vente au souk. Le prix seuil de 2 dh le kilogramme pour la fève verte est souvent indiqué comme étant l'élément déclencheur d'une conversion du champ en fèves sèches. La récolte de fèves sèches est alors destinée à la consommation familiale et à l'engraissement du bétail.
La création de groupements de producteurs ou de coopératives pourrait garantir aux producteurs une rentabilité de leur production, une sécurité dans la commercialisation de leurs fèves (en établissant un prix d'achat minimum) et aurait plus de poids sur le marché face aux intermédiaires. Un champ de fèves en pure est vendu en moyenne 1 340 dh l'hectare contre plus de 17 000 dh en sec au souk. Pourtant, lors des enquêtes, la question des groupements a été évoquée mais les agriculteurs gardent une vision individualiste de leur métier. Il semble que des réunions pourraient être organisées afin d'envisager les possibilités d'un tel projet.

C) Le projet

L'INRA (1994) affirme que l'inoculation par des bactéries Rhizobium peut améliorer les rendements de 50 à 100%. Le projet FABATROPIMED visant à trouver les couples Fève-Rhizobium les plus efficients permettrait enfin au secteur des fèves de profiter de progrès technologiques et de redonner du dynamisme à la filière. Cependant, il ne précise pas les procédures de transmission et de mise à disposition des résultats aux agriculteurs. Une commercialisation d'inoculum profiterait uniquement aux agriculteurs pouvant faire face au financement et accéder à l'information. Pour toucher davantage d'exploitants, la vulgarisation et la formation auprès de l'ensemble des agriculteurs intéressés pourrait être envisagée.
De plus, la sécheresse de plus en plus marquée peut avoir pour effet d'affecter les systèmes fève-rhizobium-nodule. La diminution du niveau de la nappe phréatique est aussi préoccupante. L'augmentation de la teneur en sel des eaux est d'ailleurs constatée par deux agriculteurs. Or, le sel peut inhiber la germination des fèves et la formation des nodules (INRA, 1994).
En outre, il serait probablement nécessaire d'accompagner cette innovation de préconisations telle que l'intégration d'une culture intermédiaire piège à nitrate. Vertès et al (2010) conseille cette mesure pour réduire la lixiviation d'azote nitrique et de nitrate vers les nappes phréatiques ; sachant qu'un précédent cultural de légumineuses entraine une plus grande disponibilité en azote que d'autres.

D) L'étude

La grande majorité des agriculteurs rencontrés a été volontaire et enthousiaste quant à l'idée de partager ses connaissances et son savoir-faire. Un bilan des enquêtes pourrait faire l'objet d'une réunion de restitution rassemblant l'ensemble des agriculteurs intéressés. Une organisation par CMV serait plus envisageable. La classification des exploitations effectuée dans ce mémoire pourrait être

utile à la formation de groupes de réflexion. Dans chaque classe, les agriculteurs présentent des préoccupations, des motivations et des attentes communes.

L'idée serait d'avoir un retour sur les observations de ce dossier. Les agriculteurs seraient libres de les corriger, de les compléter ou de les remettre en question. La prise de recul sur la situation de la fève dans la zone étudiée permettrait alors l'émergence d'alternatives et une meilleure organisation de la filière.

Il est certain que la fève reste intéressante d'un point de vue agroécologique : la découverte de couples fève-rhizobium efficients pour la fixation d'azote permettrait de diminuer les pollutions liées aux intrants (en tenant compte de leur fabrication, de leur transport et de leur utilisation) et de rendre les exploitations plus autosuffisantes. Cependant, les données recueillies durant les enquêtes montrent des divergences dans les pratiques culturales (fertilisation, traitements phytosanitaires, désherbage, semis, etc.). C'est pourquoi l'établissement d'un itinéraire technique de référence permettant d'uniformiser les pratiques, de diminuer les contraintes (ravageurs, enherbement) et de maximiser les rendements parait être une priorité.

Bien qu'intéressante, l'inoculation ne représente pas une attente des agriculteurs. Néanmoins, une vulgarisation du procédé et une formation des agriculteurs pourraient éveiller un intérêt. L'échange des connaissances et des savoir-faire doit s'effectuer dans les deux sens. La motivation des chercheurs est de trouver des solutions aux préoccupations futures (changement climatique, épuisement des ressources naturelles, productivité, etc.) alors que les agriculteurs sont davantage préoccupés par des problèmes immédiats. Quoi qu'il en soit cette étude révèle que les agriculteurs du Haouz sont demandeurs d'accompagnement (via le conseil, la formation, l'aide au développement).

CONCLUSION

A) Place et mode de conduite de la fève

Cette étude avait pour but d'effectuer un diagnostic de la place de la fève dans les exploitations agricoles dans le périmètre irrigué du Haouz. Au terme de cette étude, il est possible d'affirmer que le profil de l'exploitation et la décision d'assolement définissent le mode de conduite et la place de la fève dans les exploitations. Trois profils types ont été créés en fonction de la structure de l'exploitation et des moyens de production à disposition de l'agriculteur. Chaque profil concorde avec une manière de décider de l'assolement. On en distingue trois (Annexe 10) :

- Les exploitations familiales paysannes : On distingue les petites exploitations régies par une personne et les moyennes exploitations tenues par plusieurs gérants. Ces exploitations suivent un modèle vivrier. Les espèces cultivées doivent pouvoir répondre aux besoins alimentaires du cheptel, fournir la famille en aliments de base et générer assez de trésorerie pour l'achat d'intrants et pour satisfaire les besoins du foyer. Les céréales et les oliviers sont présents dans toutes ces exploitations. C'est également pour remplir ces objectifs que la fève est cultivée en sec : en hiver, elle représente une denrée riche pour l'alimentation familiale, elle permet aussi d'engraisser le cheptel et de générer de la trésorerie en fonction des besoins. La fève est principalement cultivée en pure. L'installation de la culture est coûteuse comparée à l'entretien et à la récolte de la culture. Le système de culture en association est aussi adopté par cette classe. Il permet de tirer davantage profit des surfaces cultivées en intégrant deux cultures qui rentabilisent les investissements réalisés (fertilisation, travail du sol) et correspondent parfaitement aux objectifs de l'agriculteur.

- Les exploitations paysannes par métayage : De taille moyenne, ces exploitations constituent une classe transitoire entre les groupes agriculture familiale paysanne et agriculture de firme par salariat. Les agriculteurs de ce groupe ne peuvent investir (trésorerie insuffisante) et n'en trouvent pas l'intérêt puisqu'ils ne sont pas propriétaires des lieux. Leur situation dépend de la capacité d'investissement des métayers. Ainsi, la moitié se trouve dans un contexte vivrier et cultive de la fève pour son rôle multifonctionnel (comme la classe précédente) tandis que l'autre moitié en cultive avec un but commercial. Ces derniers ont des exploitations équipées d'un système de goutte à goutte et intègrent dans leur rotation des cultures maraichères à haute valeur ajoutée. La fève est cultivée parce qu'elle génère une marge intéressante et demande un faible temps de travail. Elle permet aussi de casser la rotation des cucurbitacées et donc de limiter la pression des maladies et des adventices.

- Les exploitations de firme par salariat : C'est la classe d'agriculteurs qui possède les plus grands domaines. La fève est vendue en vert et occupe jusqu'à 30% de l'assolement. Elle est cultivée sur ados pour générer du capital ou en pure en inter-rang pour rentabiliser les jeunes plantations arboricoles. Le seul objectif est d'engendrer de la marge. C'est pourquoi ces exploitants ont adopté des techniques culturales prometteuses de meilleures performances (semences sélectionnées, système d'irrigation par goutte à goutte, rotation de cultures à haute valeur ajoutée).

B) Performances économiques

Les performances économiques sont intimement liées à la conduite de la fève et au produit final recherché. La fève cultivée en association avec du bersim ou du navet est vendue en sec. C'est le système de culture qui demande le moins d'investissements et qui permet de répondre à plusieurs objectifs (trésorerie, alimentation humaine et animal). Lorsque la fève est cultivée en pure, elle est également vendue en sec. Ce mode de conduite impose des coûts d'installation plus élevés mais

permet de gagner plus d'argent. Pour la fève sur ados, les dépenses liées à l'achat d'intrants demandent une capacité financière encore plus élevée mais la marge dégagée est également plus importante. La culture répond moins aux besoins des exploitations vivrières et correspond donc davantage aux exploitations à vision capitalistique.

C) Choix du produit final

La fève peut être vendue en vert ou en sec. Dans le premier cas, elle doit être écoulée rapidement car elle ne peut être stockée. La récolte engendre des coûts plus élevés. La rémunération est étalée sur les trois mois de récolte et est intimement liée aux prix du marché. Or, ceux-ci sont très volatiles, le marché évoluant très rapidement.

La fève en sec peut être stockée (attention aux risques de pullulation de bruches). Les coûts d'installation, d'entretien et de récolte sont moins élevés et nécessitent peu d'investissements. Les fèves peuvent être vendues au moment le plus propice (quand les prix augmentent ou la demande est plus forte) et selon les besoins.

Les deux produits subissent les fluctuations du marché. Cependant, la commercialisation de fève en vert a pour objectif d'assurer une entrée d'argent immédiate alors que la fève en sec est écoulée selon les nécessités du producteur.

Le choix du produit final dépend donc des objectifs de l'agriculteur et des contraintes qui se présentent à lui mais aussi des besoins en trésorerie (immédiat ou selon la nécessité) et de la capacité financière de l'exploitant. Le rendement et le prix restent imprévisibles mais sont plus facilement gérables quand le produit est sec.

D) Part dans l'assolement

La fève occupe une part relativement faible dans l'assolement des agriculteurs du périmètre irrigué du Haouz. Les raisons semblent inchangées depuis les observations faites dans le diagnostic de 1992 sur les légumineuses alimentaires au Maroc (Amine, 1992). Ces contraintes sont de l'ordre agronomique (invasion des champs par l'*Orobanche*, manque de recherches dans ce secteur), socio-économique (filière de commercialisation réduite, aucune valorisation du produit, pas de transformation, prix d'achat faible) ou environnementale (une sécheresse plus présente, baisse du niveau de la nappe phréatique). La conversion vers des cultures plus rémunératrices (arboriculture et maraîchage) est aussi une des raisons pour laquelle la fève occupe une part relativement faible dans l'assolement.

E) Le projet FABATROPIMED

Le projet FABATROPIMED est donc audacieux dans le sens où il s'attaque à une filière peu ou pas innovante. Cependant, les objectifs recherchés (couples fève-rhizobium les plus efficients) ne semblent pas correspondre aux préoccupations à court terme de la filière. Les agriculteurs n'ont pas en leur possession les connaissances suffisantes pour utiliser la fève (et les légumineuses en général) à leur efficience maximale : le processus de fixation de l'azote est très peu connu, les conséquences sur la fertilisation des sols ne sont pas assimilées. Les services agronomiques rendus par la fève et la création d'itinéraires techniques de référence pourraient constituer les débuts d'une vulgarisation. Cela aurait pour effet de sensibiliser les agriculteurs et de les convaincre de l'interêt d'une telle innovation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abbes, Zouhaier, Kharrat, Mohamed et Chaibi, Wided. 2008. *Seed germination and tubercle development of Orobanche foetida and Orobanche crenata in presence of different plant species.* s.l. : Tunisian Journal of Plant Protection, 3: 101-109.

Agropolis fondation ; INRA. 2011. *Convention de soutien n°1001-009.* s.l. : Institut National de la Recherche Agronomique.

Amine, Marina. 1992. *Le secteur des légumineuses alimentaires au Maroc.* Rabat : Actes Edition.

Belghazi, Naoufal. 2009. Marjane rachète la chaine des supermarchés Acima. *La vie Eco.* [En ligne] 06 02 2009. [Citation : 12 06 2013.] http://www.lavieeco.com/news/economie/marjane-rachete-la-chaine-des-supermarches-acima-12874.html.

Boudhar, Abdelghani, et al. 2007. Analyse de la dynamique des surfaces enneigées du Haut Atlas marocains à partir des données SPOT-VEGETATION. *p 278-288.* s.l. : Sécheresse vol. 18, n°4, octobre-novembre-décembre 2007, pp. p 278-279.

Buissart, Stéphanie. 2011. Gestion : raisonner et optimiser son assolement. *Le syndicat agricole.* [En ligne] 8 septembre 2011. [Citation : 30 aout 2013.] http://www.syndicat-agricole.com/actualites/gestion-raisonner-et-optimiser-son-assolement&fldSearch=:2KGS5ZXW.html.

Cochet, A, Hazan, R et Monition, L. 1965. Le Haouz de Marrakesh bassin représentatif d'une zone aride au contact d'une haute chaine montagneuse : le Haut Atlas de climat subhumide. [auteur du livre] International Association of Hydrological Sicences (IAHS). *n°66.* Rabat : Service des Ressouces en Eau, 1965, pp. 564-569.

Cours des comptes. 2009. Office Régional de Mise en Valeur du Haouz (ORMVAH)-Rapport annuel de la cour des comptes . *environnemental-auditing.* [En ligne] 2009. [Citation : 19 juin 2013.] http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/Morocco_s_french_Regional-Office-Agricultural-Development.pdf.

Danso, S.K.A et Eskew, D.L. 1984. *Comment renforcer la fixation biologique de l'azote.* s.l. : AIEA Bulletin, 1984. Vol 26, n°2.

Daoui, Khalid. 2007. *Recherche de stratégies d'amélioration de l'efficience d'utilisation du phosphore chez la fève -Vicia faba L.) dans les conditions d'agriculture pluviale au Maroc.* s.l. : Faculté d'ingienerie biologique, agronomique et environnementale - Université catholique de Louvain, 2007.

Dupraz, Christian et Liagre, Fabian. 2008. *Agroforesterie : des arbres et des cultures.* s.l. : France agricole.

Dury, Jérôme. 2009. Analyse et modélisation des choix d'assolement d'une exploitation agricole de grandes cultures. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT).* [En ligne] 25 juin 2009. [Citation : 30 aout 2013.] http://www.ensat.fr/modules/resources/download/commons/ensat-contributeurs/documents%20a%20telecharger/AGIR%20Dury.pdf.

El Faiz, M et Ruf, T. 2006. Quels enjeux de développement pour les systèmes de khettara (galeries drainantes) au Maroc ? . *Institutional and Social Innovations in Irrigation in Mediterranean Management (ISIIMM.* [En ligne] 2006. [Citation : 10 janvier 2013.] http://www.isiimm.agropolis.org/OSIRIS/article/maElFaizRuf2006_khettaras2.pdf.

El Maâroufi, M. 2012. Maroc : 130 barrages et 14 autres en cours de construction. *La Vie éco.* [En ligne] 2 février 2012. [Citation : 10 janvier 2013.] http://www.lavieeco.com/news/economie/maroc-130-barrages-et-14-autres-en-cours-de-construction-21256.html.

FAO. Facteur de conversion techiques pour les produits agricoles. *FAO.* [En ligne] http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf.

Fellah trade. 2011. Chiffres clés Maroc. *Fellah Trade, le portail agricole du Crédit Agricole du Maroc.* [En ligne] 2011. [Citation : 16 janvier 2013.] http://www.fellah-trade.com/fr/info-filiere/chiffres-cles/cereales-et-legumineuses.

Finet, A. 2002. *Diagnostic des systèmes de production du périmètre irrigué de N'Fis (Maroc).* s.l. : Ecole supérieur d'agriculture (PURPAN) et Centre National d'2tudes Agronomiques des Régions Chaudes (IRC).

Gallais, André et Bannerot, Hubert. 1992. La fèverole. [auteur du livre] J Le Guen et G Duc. *Amélioration des espèces végétles cultivées.* s.l. : INRA editions.

Grenz, J.H, et al. 2004. *Effects of environment and sowing date on the competition between faba bean (Vicia faba) and the parasitic weed Orobanche crenata.* s.l. : Field Crops Research.

Hervieu, B et Purseigle, F. 2012. *Des agricultures avec des agriculteurs, une nécessité pour l'Europe.* s.l. : C.E.R.A.S Projet, p.60-69.

Herzenni, A. 2002. Les ORMVA, les AUEA et la gestion participative de l'irrigation. *Anafide (ONG).* [En ligne] septembre/décembre 2002. [Citation : 11 janvier 2013.] http://www.anafide.org/doc/HTE%20124/124-8.pdf.

INRA, Institut National de la Recherche Agronomique. 1994. *Fiche techique de la fève.* Rabat : Departement de l'information et de la formation, INRA.

Loss, S.P, Siddique et K.H.M. 1997. *Adaptation of faba bean (Vicia faba L.) to dryland Mediterranean-type environments I. Seed yield and yield components.* s.l. : Field Crop Research 52, 1997. 17-28.

Loss, Stephen. 2005. *Faba bean varieties and markets.* s.l. : Department of Agriculture and Food Farm note, Faba Bean Industry Development Officer.

Maroc Vert ; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime. 2012. L'agriculture marocaine en chiffre. *Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime.* [En ligne] 2012. [Citation : 19 juin 2013.] http://www.agriculture.gov.ma/sites/default/files/agriculture-en-chiffres-2012.pdf.

Maroc vert; Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime. 2012. Agriculture du Maroc en chiffre. [En ligne] 2012. [Citation : 19 juin 2013.] http://www.agriculture.gov.ma/sites/default/files/agriculture-en-chiffres-2012.pdf.

Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime. 2005. *Dossier : le foncier agricole.* s.l. : Situation de l'agriculture marocaine, 2005.

Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2012. EcophytoPIC Principes et définitions. *agriculture.gouv.fr.* [En ligne] 23 Aout 2012. [Citation : 14 Aout 2013.] http://agriculture.gouv.fr/Principes-et-definitions.

Mouttaki, Mohamed. 2012. Le Maroc et l'Inde se donne quatre ans pour relancer la filière des légumineuses. *Agripêche.* [En ligne] mai 2012. http://agripeche.com/515-le-maroc-et-linde-se-donnent-quatre-ans-pour-developper-la-filiere-des-legumineuses.html.

Nadal, Salvador, et al. 2005. *Effect of growth habit on agronomic characters in Faba bean.* s.l. : Agriculturae Conspectus Scientificus, Vol 70 , 2005. n°2 (43-47).

Office National Interprofessionnel des Céréales et des Légumineuses. 2013. Circulaire relative à la commercialisation intérieure des céréales et des légumineuses de la récolte 2013. [En ligne] 20 mai 2013. [Citation : 17 juin 2013.] http://www.onicl.org.ma/Principale.aspx?Module=1.

ONICL, Office national interprofessionnel des céréales et des légumineuses. 2010. *Commercialisation des céréales et des légumineuses au Maroc.*

ORMVAH. 2010. ORMVA du Haouz : Acteur principal de la mise en oeuvre du Plan Agricole de la région Marrakech Tensift Al Haouz. *Direction générale d'agriculture Marrakech Tensift Al Haouz.* [En ligne] ProjetSoft Technology, 2010. [Citation : 9 janvier 2013.] http://www.agrimarrakech.ma/ormvah.php.

Oudghiri, Meriem. 1996. Légumineuses alimetaires : Une filière à remodeler. *L'économiste.* [En ligne] novembre 1996. http://www.leconomiste.com/article/legumineuses-alimentaires-une-filiere-remodeler.

—. 1993. Sécheresse : pour la première fois le Maroc importe des légumineuses. *L'économiste.* [En ligne] Février 1993. http://www.leconomiste.com/article/secheresse-pour-la-premiere-fois-le-maroc-importe-des-legumineuses.

Pascon, P. 1977. *Le Haouz de Marrakech.* Rabat : Centre Universitaire de la Recherche Scientifique (CURS, Rabat), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, Paris) et Institut Agrocnomique et Vétérinaire Hassan II (INAV, Rabat).

Pérez-de-Luque, Alejandro, Eizenberg, Hanan et Grenz, Jan H & al. 2010. *Broomrape management in faba bean.* s.l. : Field crop research.

Poiret, J.L.M. 1827. Histoire philosophique, litéraire, économique desp lantes de l'Europe. *Tome IV, p. 335.* Paris : Ladrange et Verdière.

Portail national du Maroc, A. 2006. Les régions du royaume. *Portail national du Maroc.* [En ligne] 2006. [Citation : 14 janvier 2013.] http://www.maroc.ma/PortailInst/Fr/MenuGauche/Portrait+du+Maroc/R%C3%A9gions/Les+r%C3%A9gions+du+Royaume.htm.

Raberge, Y. 2004. *Temps social, temps économiques et temps naturel au Maroc aujourd'hui : tradition et modernité.*

Rocle, N. 2005. *Gestion des eaux et superposition de réseaux sur la seguia Jbelia, périmètre du N'fis.* s.l. : Institut de recherche pour le Developpement (IRD).

Royaume du Maroc. 2009. décret n°2-09-319 du 11 juin 2009 relatif à la division administratif du royaume. *Bulletion officiel.*

SIAM. 2012. Céréales, fruits, légumes, viandes, lait... Ce que produit le Maroc et où. *La vie éco.* [En ligne] 27 avril 2012. [Citation : 17 juin 2013.] http://www.lavieeco.com/news/economie/cereales-fruits-legumes-viandes-lait-ce-que-produit-le-maroc-et-ou-21947.html.

Smaij, Zakaria. 2011. Typologie de la qualité des ressources en eaux du bassin de Tensift Al-Haouz et cadre juridique de protection et de préservation. *page 7-18.* s.l. : Faculté des Sciences et Technique Marrakech ; Agence de Bassin Hydraulique du Tensift.

Thiam, Bachir. 2013. Forum mondial sur la sécurité alimentaire réhabiliter les légumineuses à tout prix. *L'économiste.* [En ligne] 13 mars 2013. [Citation : 17 juin 2013.] http://www.leconomiste.com/article/892229-forum-mondial-sur-la-s-curit-alimentairer-habiliter-les-l-gumineuses-tout-prix.

Troin, Jean-François. 2002. Maroc - Régions, Pays, Territoire. *page 22.* Paris : Maisonneuve et Larose.

—. 2002. Maroc : régions, pays, territoires. Paris : Maisonneuve & Larose, 2002, pp. 227-240.

Vertès, F, et al. 2010. *Connaitre et maximiser les bénéfices environnementaux liés à l'azote chez les légumineuses, à l'échelle de la culture, de la rotation et de l'exploitation.* s.l. : INRA Innovtions Agronomiques 11. 25-44.

Zemrag, Abdellah. 1999. *L'Orobanche, monographie et gestion dans la culture des légumineuses aliementaires.* s.l. : Institut Nationale de la Recherche Agronomique, Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. n°63.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Actions du projet FABATROPIMED (Agropolis fondation ; INRA, 2011) 48
Annexe 2 : L'Orobanche, adventice-ravageur présente au Maroc.....49
Annexe 3 : Débouchés et transformation de la fève 51
Annexe 4 : Pluviométrie annuelle du Maroc et diagrammes ombrothermiques de Marrakech, Tanger et Safi 53
Annexe 5 : Découpage de la zone d'action de l'ORMVAH 54
Annexe 6: Découpage par CMV de la zone d'action de l'ORMVAH.....55
Annexe 7 : Guide d'entretien pour les agriculteurs 56
Annexe 8: Fertilisants utilisés par les agriculteurs enquêtés 62
Annexe 9 : Coûts de production détaillés selon les systèmes de cultures de la fève 63
Annexe 10 : Tableau récapitulatif des critères discriminants les profils des exploitations enquêtées .65

Annexe 1 : Actions du projet FABATROPIMED (Agropolis fondation ; INRA, 2011)

Composante 1 : Agronomie et diagnostic environnemental

↓

Composante 2 : Etude du cycle de l'azote et du phosphore, et de la séquestration de carbone, dans les sols

↓

Composante 3 : Interactions symbiotiques et rhizosphériques

↓

Composante 4 : Mécanismes physiologiques et gènes candidats : étude de l'efficacité de l'utilisation du phosphore pour la fixation symbiotique d'azote

↓

***Composante 5* : Evaluation de durabilité et système d'innovation**

- *Tâche 1* : Caractérisation socio-environnementale des agroécosytèmes de référence
- *Tâche 2* : Identification de systèmes d'innovation potentiels
- *Tâche 3* : Evaluation avec les agriculteurs de la durabilité de systèmes de culture associant céréales et légumineuses
- *Tâche 4* : Echanges entre les agriculteurs et les membres du consortium (visite de champs, conférence)

↓

Composante 6 : Coordination

Annexe 2 : L'Orobanche, adventice-ravageur présente au Maroc

Au Maroc, la présence de ce ravageur a d'abord été observée dans la région de Fès dans les années quarante. L'*Orobanche* représente une des contraintes majeures pour la production de fèves. Les conséquences économiques et agronomiques sont non négligeables : la production peut être totalement détruite et les champs sont infestés pendant plusieurs décennies (Grenz, et al., 2004) (Zemrag, 1999) (Amine, 1992).

Il existe plus de 160 espèces d'*Orobanche*. Au Maroc, *Orobanche crenata* et *Orobanche foetida* sont les plus destructives et les plus présentes dans les champs de fèves (Grenz, et al., 2004) (Zemrag, 1999).

Ces adventices sont holoparasitiques (dépourvues de chlorophylle, elles doivent prélever l'eau, les sels minéraux et la matière organique nécessaire à leur développement à une plante hôte) (Grenz, et al., 2004). Leur cycle biologique se déroule en deux phases :

- une phase souterraine : Les graines d'*Orobanche* germent suite à la sécrétion d'exsudats racinaires de leur plante hôte (Abbes, et al., 2008). Grenz & al (2004) précisent que la distance entre la plante hôte et la graine doit être inférieure à 2 mm. Environ deux semaines après, un tube germinatif (appelé procaulôme, de couleur jaune orange) se développe. Il va s'épaissir et se connecter aux tissus racinaires de la fève par dégradation enzymatique et pénétration mécanique. Des suçoirs (ou haustoria) adhérent aux vaisseaux et une masse gélatineuse (ou tubercule) se forme. Sans ce contact avec la fève, la plantule meurt.
- une phase aérienne : La formation de bourgeons mène à l'émergence d'une tige au pied du plant de fève parasité (Figure 21) qui se transforme rapidement en une hampe florale (Figure 22). Les fruits formés sont des capsules. Chaque pied d'*Orobanche* peut libérer de 50 000 à 500 000 graines. Ces dernières ont une dormance de 18 à 24 mois et peuvent garder leur pouvoir germinatif pendant plusieurs décennies (Abbes, et al., 2008).

Le cycle biologique entier de l'*Orobanche* peut durer de trois à sept mois avec une phase souterraine de 30 à 100 jours (Zemrag, 1999) (Abbes, et al., 2008). Le diagnostic d'infection ne peut se faire qu'à l'apparition des tiges de l'adventice alors que son développement est plus précoce. Par conséquent, la lutte contre ce ravageur est difficile.

Subdivision : *Angiosperme*

Classe : *Dicotylédones*

Ordre : *Scrophulariale*

Figure 20 : Classification des Orobanche

Figure 22 : Hampe florale d'*Orobanche foetidia* (à gauche)

Figure 21 : Tige d'*Orobanche* (ci-dessus)

Il n'existe pas une méthode de lutte permettant d'éradiquer ces ravageurs. La lutte intégrée est davantage conseillée. L'objectif est de maintenir la population de parasite en-dessous d'un seuil de tolérance en combinant les différentes méthodes de lutte tout en perturbant le moins possible les agroécosystèmes et en encourageant les mécanismes naturels de lutte (Grenz, et al., 2004) (Zemrag, 1999)(Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2009).

Des mesures préventives peuvent être adoptées (désinfection et nettoyage des machines agricoles, éviter les passages mécaniques entre un champ infesté et le reste de l'exploitation, utilisation de graines certifiées) (Pérez-de-Luque, et al., 2010). Il existe aussi des méthodes de lutte culturale (rotation, date de semis, fertilisation, choix variétale), biologique (via des insectes ou des champignons) et chimique (herbicide, désinfectant du sol, stimulant de germination) (Zemrag, 1999) (Pérez-de-Luque, et al., 2010). Les enquêtés ont fait référence à cinq mesures qui sont :

- le labour : Le labour profond permet d'éloigner les graines d'*Orobanche* du système racinaire des plantes hôtes. Les semences de l'adventice se situent dans les trente premiers centimètres du sol (Pérez-de-Luque, et al., 2010).
- l'arrachage manuel des hampes florales : cette méthode permet, lorsqu'elle est réalisée avant la maturation des graines, d'éviter la propagation et le stock des semences dans le champ (Pérez-de-Luque, et al., 2010) (Zemrag, 1999). Les hampes arrachées doivent être brulées.
- la rotation : Elle permet de ne pas réalimenter la banque de graines du sol. Des plantes pièges peuvent aussi être cultivées. Celles-ci sont des « faux-hôte » : elles provoquent la germination des graines d'*Orobanche* mais ne stimule pas la formation de tubercules. La banque de graines du sol peut ainsi être diminuée. Abbes & al (2008) présentent le lin (*Linum usitatissimum*) et le pois (*Phaseolus vulgaris*) comme des plantes pièges à la fois de l'*O. creanta* et l'*O. foetidia*. Le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) et l'avoine (*Avena sativa*) pourraient aussi réduire les infestions d'*O.crenata* par allélopathie.
- la date de semis : L'*Orobanche* doit émerger avant l'apparition des gousses. C'est à ce moment que la compétition est la plus forte. La plante parasite se développe plus tôt et plus vite que la fève. Elle mobilise davantage de nutriments : les gousses avortent et leur poids diminue (à cause d'une diminution de la période de remplissage des grains). L'*Orobanche* préfère des températures du sol élevées et des sols secs. Un semis tardif est préconisé. Le développement de la fève sera accélérée (causée par le raccourcissement de la longueur des journées) : la croissance et le rendement seront impactés négativement. Cependant, moins de gousses que de parasites avorteront (Grenz, et al., 2004) (Pérez-de-Luque, et al., 2010).
- la lutte chimique : Le glyphosate et les imidazolinones (imazethapyr ou imazaquine) peuvent être employés. Le premier est le plus connu. Il a appliqué deux fois (espacé de quinze jours) au stade de floraison de la fève qui correspond le plus souvent à l'émergence de l'*Orobanche*.

Annexe 3 : Débouchés et transformation de la fève

- Physiologie de la fève :

La fève (*Vicia faba major*) se distingue de la féverole (*Vicia faba minor*) par sa supériorité de poids, de taille et par sa forme : les grains sont plus gros, larges et plats et les gousses sont longues (plus de six ovules). De plus, la fève est destinée à l'alimentation humaine et animale alors que la fèverole est vouée uniquement à la consommation du bétail. (Loss, 2005) (Gallais, et al., 1992)

La fève est une espèce intermédiaire entre plante allogame (interfécondation entre deux fleurs distinctes) et autogame (autofécondation par la même fleur). Le rendement sous l'action d'une bonne pollinisation peut être amélioré de 25 à 50 % (INRA, 1994). La présence de bourdons (genre Bombus), d'abeilles (genre Apis), de thysanoplères, de staphylinides et des sitones est donc favorable à la pollinisation et donc au rendement. Ainsi, ce dernier est directement corrélé au nombre de gousses produites (Nadal, et al., 2005)

L'irrigation est aussi primordiale. La fève est sensible à la sécheresse et un stress hydrique peut diminuer la période de floraison et donc le nombre de fleurs formant des gousses. C'est le cas d'un agriculteur, qui, ne pouvant irriguer ses fèves a vu les fleurs de sa culture avortées. Le champ a donc été laissé au pâturage.

Selon Loss et al (1997), le rendement moyen des grains est de 1,2 tonne par ha pour les régions avec moins de 350 mm par an de précipitation. La production de fève peut servir plusieurs fonctions : les grains secs sont récoltés pour la consommation humaine ou animale, les gousses vertes sont destinées à l'alimentation humaine (fraîche ou conditionnée en conserve ou en sachet congelable) et la plante entière (sèche ou verte) peut être fauchée pour l'affouragement (cas plus rare) (INRA, 1994). Ainsi, selon le débouché de la fève, la plante est laissée au champ plus ou moins longtemps.

- Production de fève en vert :

Il existe des fèves à croissance indéterminée avec inflorescence axillaire et des types déterminés à inflorescence terminale. Le premier type est plus largement cultivé (INRA, 1994). Ce type comporte une croissance végétative excessive et une période de floraison plus longue (Nadal, et al., 2005). 90 jours séparent le semis de la phase de floraison. Cette période peut être plus ou moins longue selon les conditions de croissance. La fève est une plante de jours longs (INRA, 1994). Ainsi, un semis tardif réduit cette période entre le semis et la floraison (Grenz, Manschadi, Uygur, & Sauerborn, 2004). Le nombre de gousses produit est toujours largement inférieures au nombre de fleurs (Nadal, et al., 2005). La récolte est échelonnée sur trois mois environ. Il faut effectuer plusieurs passages sur chaque plante pour ne récolter que les gousses matures.

- Production de fève en sec :

Pour la production de grains secs, la plante tout entière est fauchée lorsque les gousses commencent à brunir. Après séchage, un battage est ensuite nécessaire pour récupérer uniquement les grains.

Les grains mesurent en moyenne 1,5 cm de long et pèse environ 1,5 gramme (INRA, 1994). Ils sont consommés cuits à l'eau bouillante et plus rarement crus.

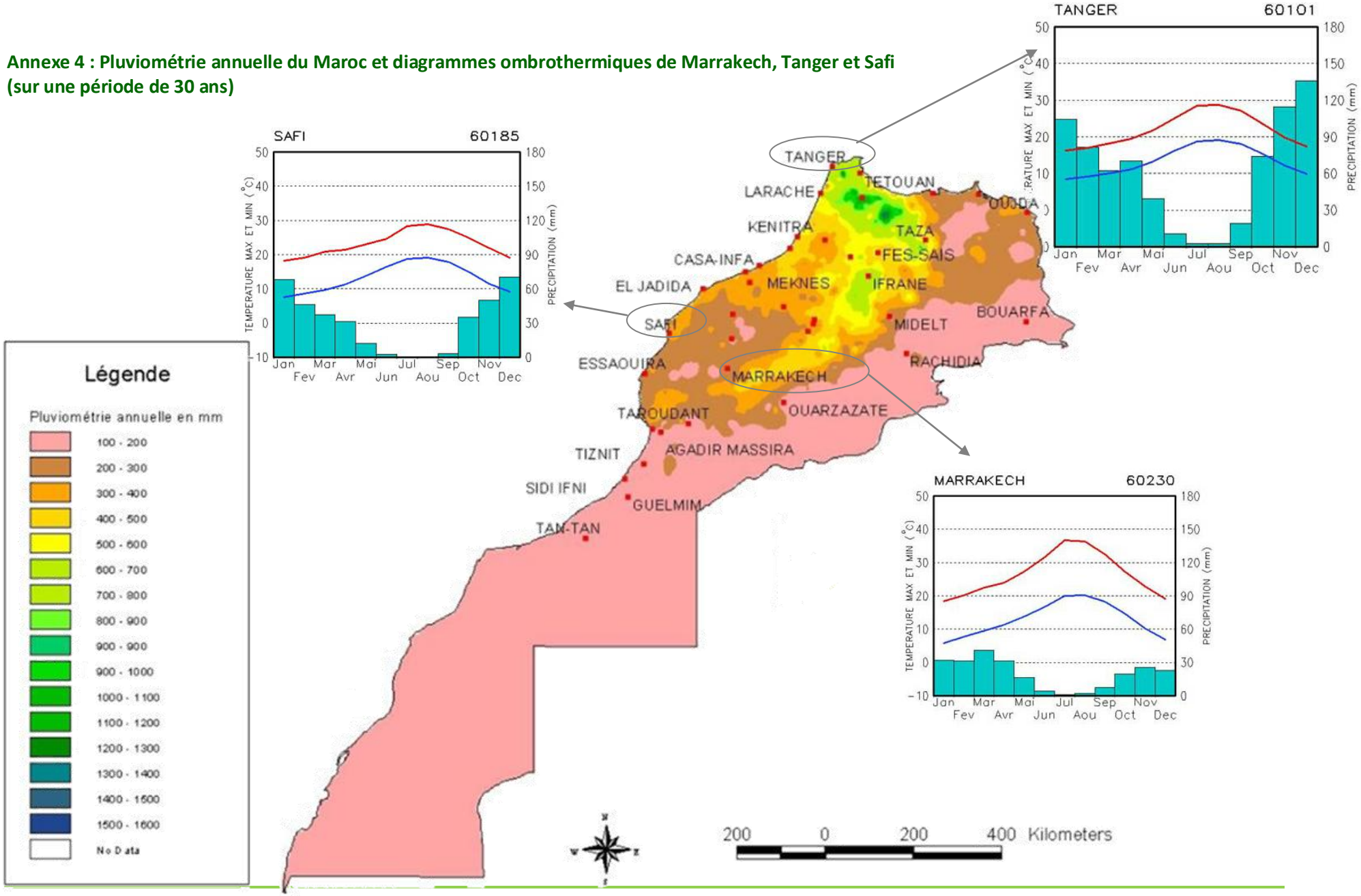
Lorsque les fèves sont récoltées en sec, les grains stockés dans des sacs de 90 kg. Lorsque les plants sont fauchés, ils sont mis à sécher en tas pendant une à deux semaines. Puis le battage des gousses sèches est réalisé. Celui-ci peut se faire selon trois méthodes : mécanique (avec une batteuse. La

marque Istanbul 5 étoiles est répandue), au bâton, avec les animaux ou avec les pieds. Le premier mode est le plus utilisé. Il concerne les agriculteurs qui veulent battre la totalité de leur production en une fois pour la vendre au souk. Une bâche est positionnée sous le tas pour récupérer les gousses ou grains qui tomberaient. Puis une batteuse est louée (la grande majorité n'en possèdent pas une). Et les résidus (gousses et plants broyés par la machine) sont souvent offerts au bétail. Il faut en moyenne trois ouvriers : un pour remplir les sacs, un autre pour passer les sacs, un pour mettre le tas dans la machine. Une tonne de plants est battu en une heure.

Les agriculteurs effectuant le battage avec les autres méthodes sont ceux qui vouent leur production à l'autoconsommation. Le battage se fait en général au fur et à mesure des besoins. L'objectif est d'éviter que les gousses ne se fassent envahir par les ravageurs. Il existe, en effet, des risques de pullulation de bruche (*Bruchus rafimanus*, *Collocobruchus sp*, *Lixus algerus*) (INRA). Une fumigation avant stockage est conseillée par l'INRA mais aucun des agriculteurs ne la pratiquent.

La séparation des grains et des résidus de gousses se fait à l'aide d'un tamis.

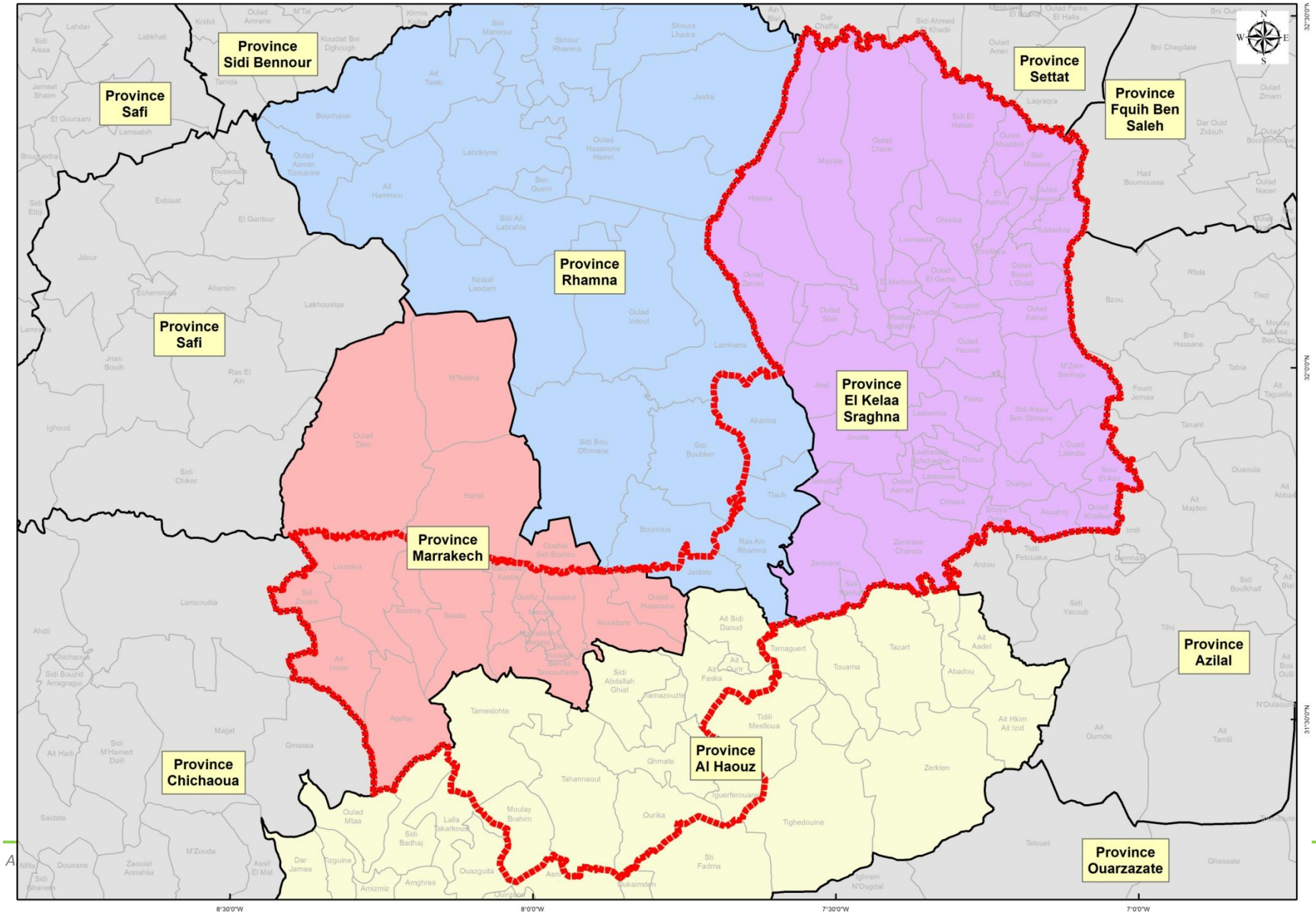
Annexe 4 : Pluviométrie annuelle du Maroc et diagrammes ombrothermiques de Marrakech, Tanger et Safi (sur une période de 30 ans)



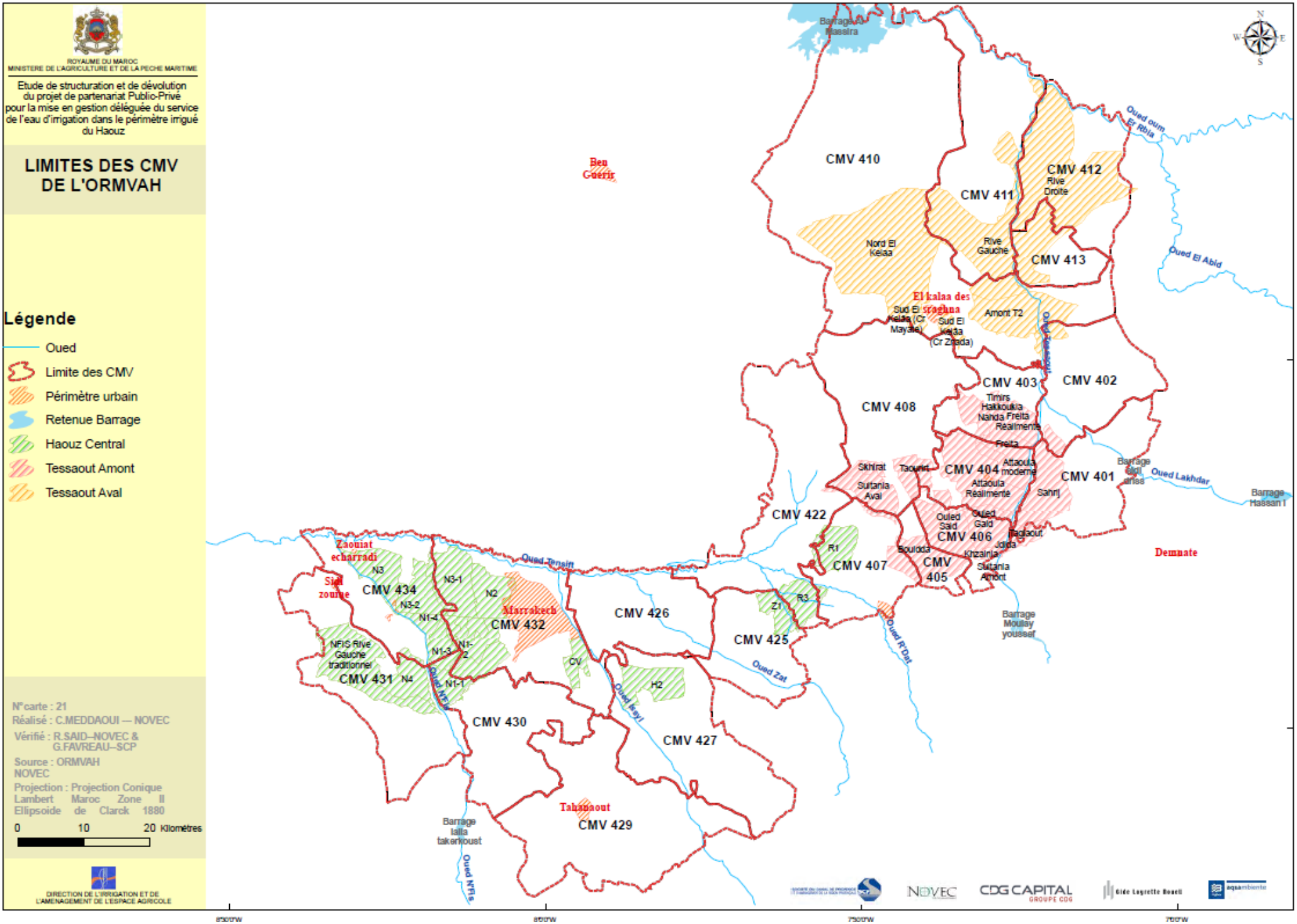
Source : Maroc Météo

http://www.marocmeteo.ma/fr/metiers/climat

Annexe 5 : Découpage de la zone d'action de l'ORMVAH



Annexe 6: Découpage par CMV de la zone d'action de l'ORMVAH



Annexe 7 : Guide d'entretien pour les agriculteurs

GUIDE D'ENTRETIEN

Projet : FABATROPIMED

A) PRESENTATION GENERALE DE L'EXPLOITANT ET DE SON EXPLOITATION

a) Présentation de l'interviewé

Prénom NOM : …….

Téléphone : ……. Age : ……

Localisation du siège principal de l'exploitation (Douar, commune, CMV) + GPS :

…….

…….

1) L'agriculture est-elle votre seule source de revenu et votre seule activité professionnelle ?
☐ Oui (question 3) ☐ Non → Autre(s) sources/activités: …….
…….

2) Vos revenus issus de l'agriculture sont-ils : ☐supérieurs ou ☐ inférieurs à l'ensemble de vos autres sources de revenus ?

b) Présentation de l'exploitation

3) L'interviewé est-il le propriétaire de l'exploitation?
☐ Oui (Question 5) ☐ Non →Prénom NOM du propriétaire : ……

4) Quelle est votre fonction au sein de l'exploitation ? …….

5) Combien d'hectares compte l'exploitation ? ……..

6) Ces hectares sont-ils groupés dans un seul même lot ? (Si non : Nombre + localisation):……
……

7) Quel(s) est (sont) le(s) statut(s) foncier(s) des terres ?…….

8) Type de structure de l'exploitation :
- ☐ Exploitation familiale (Question
- ☐ Association familiale (Question
- ☐ Association interfamiliale (Question
- ☐ Entreprise ou Société

9) Combien de personnes vivent sur l'exploitation (équivalent bouches à nourrir) : ……..

10) Combien êtes-vous d'associés : ……

11) Activités principales de l'exploitation : Quelles sont les productions vous rapportant le plus d'argent ?
……
……

12) *Main-d'œuvre sur l'exploitation* :
- Combien de personnes travaillent sur la ferme : (remplir tableau ci-dessous) :

	Cat*	Permanent/ Temporaire	Fonction		Cat*	Permanent/ Temporaire	Fonction
1				4			
2				5			
3				6			

*Catégorie = CE : Chef d'exploitation / M : Mère / P:Père/ F : Femme/ E : Enfant/ Fr : Frère / S : Sœur / O : Ouvrier

13) *Matériels agricoles :*
- De combien de tracteurs disposez-vous ? …….
- Etes-vous propriétaire du matériel agricole utilisé au sein de votre exploitation ? ☐Oui ☐Non

14) *Système d'irrigation* :

a) D'où provient l'eau utilisée pour l'irrigation de votre exploitation ? (Classez par ordre d'importance) En quelle quantité (fréquence, débit) ?

Ordre d'importance	Type	Nbre tour d'eau mensuel / Débit / Durée
	Seguia traditionnelle	
	PMH (profondeur puits/nappe :……../……)	
	GH-ORMVAH	
	Prise d'eau sur un oued en crue	

b) Possédez-vous un bassin d'accumulation ? ☐ Non ☐Oui → Capacité : …… m^3
c) Disposez-vous d'un système de goutte à goutte ? ☐ Non ☐Oui → Année d'installation : …….
d) Pour quelles cultures l'utilisez-vous : ☐Toutes ☐Autre : …….

15) Avez-vous suffisamment d'eau pour vos cultures en toutes saisons ? ☐ Oui (question c)17) ☐ Non
16) Si non, pourquoi ? Cela vous a-t-il amené à modifier votre assolement ou vos pratiques ces dernières années?

B) ATELIER ANIMAL

17) Possédez-vous un atelier animal sur votre exploitation? ☐Non ☐ Oui

- Description du cheptel d'élevage et de traction :

Type	Nbre	Destination / Orientation	Devenir des déjections
			☐ Non valorisées ☐ Sur les cultures de l'EA ☐ Vente ou don
			☐ Non valorisées ☐ Sur les cultures de l'EA ☐ Vente ou don
			☐ Non valorisées ☐ Sur les cultures de l'EA ☐ Vente ou don

C) ATELIER VEGETAL

a) Cultures pérennes

N°	Espèces	Nbre pieds ou surface	Irrigation	Cas association (n° parcelle)

b) Cultures annuelles et pluriannuelles (Assolement)

N°	Culture en place Destination	Surface	Fertilisation	Irri-gat°	N°	Culture en place Destination	Surface	Fertilisation	Irri-gat°
			☐Minéral ☐Organique					☐Minéral ☐Organique	
			☐Minéral ☐Organique					☐Minéral ☐Organique	
			☐Minéral ☐Organique					☐Minéral ☐Organique	
			☐Minéral ☐Organique					☐Minéral ☐Organique	
Total									

c) Fertilisation

18) Comment est assurée la fertilisation des cultures ?

☐Fumure organique (☐Provenant de l'EA ☐ Achat)

☐Engrais minéraux

D) LA FEVE

a) Itinéraires technique

- *Descriptif du système de culture étudié* :

☐Pure

☐Sur billons des bassins de légumineuses fourragères

☐Sur ados d'ex-cucurbitacées

☐En inter-rang de jeunes arbres

☐Sur même rang que jeunes arbres

☐Autre : ……..

-*Rotation de la culture* :

Culture précédent la fève : ……

Date de la récolte : ……

Devenir des résidus : …….

Culture qui suivra la fève : …….

- *Discussion usage de la fève (Partie à remplir après partie suivante – Itinéraire technique)* :

	Gousses vertes	Grains secs	Résidus
Consommation familiale			
Consommation atelier viande			
Vente Quantité totale Produit brut total			

- *Détails vente des fèves* :

- *Itinéraire technique* :

Surface de la parcelle étudiée : ……..

	Date	Comment ?	Temps nécessaire	MO / Prix
Préparation du sol				
Reprise				
Semis		☐ A la volée Quantité : …… Enfouissement : …… ☐ En ligne (Qtité/trou : ……) Espacement : ……x……		
	Variété : …… Provenance : ……			
Irrigation	1ère : …… Frèq : …… Débit :……	☐ Goutte à goutte Espacement rampe : …… ☐Gravitaire		
Désherbage	Fréq : ……			
Fertilisation		☐Engrais organique Provenance : ☐Engrais minérale Nom : NPK :		
Traitements phytosanitaires		Nom : Raison :		
Récolte	Début : …… Fin : …… Fréq : ……	- Quantité récoltée : ☐Récolte en vert : …… ☐Récolte en sec : ……		
Gestion Résidus de culture ou dernière pousse				

b) Place de la fève dans l'exploitation

19) Légumineuses à graines : Quelle est la part des légumineuses à graines dans le revenu total agricole : …….

20) Pourquoi avoir choisi d'incorporer ou de maintenir les fèves dans votre rotation ?

21) Avez-vous remarqué des avantages ou inconvénients à cultiver des légumineuses ?
☐Oui☐ Non

Lesquelles (Indicateurs) ? (+ Interroger sur connaissances des processus biologiques)

22) Envisagez-vous d'étendre davantage la culture de fèves au sein de votre exploitation ?

☐ Oui ☐ Non

23) Est-ce que la fève demande beaucoup d'eau ? Par rapport à quelles autres cultures ?

☐ Oui ☐ Non

24) Projet futur pour l'EA :

Annexe 8: Fertilisants utilisés par les agriculteurs enquêtés

Nom de l'engrais	Eléments majeurs apportés	Formule
Ammonitrate	N	33,5% N
Basifertil 42	P	10-42-0
Complet	P	14-28-14
DAP	P	18-46-0
Humi-phos – engrais goutte à goutte	P	0-16-0
Hydrofer		20-20-20
Nitrate de potasse	K	13-0-46
MAP	N	61-12-0
Sulfate de magnésium		
Sulfate de potassium	K	0-0-52
Sofa	S	
Urée	N	46%

Annexe 9 : Coûts de production détaillés selon les systèmes de cultures de la fève

	Ados					
	Qtité	Unité	Prix unitaire	Temps nécessaire	Cout total (6,2 ha)	Cout total (1 ha)
Installation de la culture					**5359**	**864**
Travail du sol					*0*	*0*
Semis					*5359*	*864*
- Semence	77,6	kg	65dh/kg	-	5044	*813*
- Main d'œuvre	3	ouvrier	70dh/jr	1,5 jour	315	*51*
Entretien de la culture					**5460**	**880**
Désherbage				2 fois	*5460*	*880*
- Main d'œuvre	3	ouvrier	70dh/jr	13 jours	2730	440
Intrants à la culture					**25 195**	**4064**
Fertilisation					*22 620*	3648
- Ammonitrate	4	Kg/ha	4 dh/kg	95 fois	5952	960
- MAP	3	Kg/ha	12 dh/kg	23 fois	1044	168
- Nitrate de potasse	4	Kg/ha	10,5 dh/kg	23 fois	15624	2520
Prdts phytosanitaires					*2575*	*415*
- Confidor	2,5	L	1030dh/L	-	2575	415
Récolte				8 fois	**33600**	**5419**
- Main d'œuvre	5	Ouvrier	70 dh/jr	12 jours	4200	677
Vente					**6385**	**1030**
- Conditionnement	954	Sac	2,5 dh/sac	-	2385	385
- Transport	1	camion	500 dh/jour	8 jours	4000	645
TOTAL						

	Association					
	Qtité	Unité	Prix unitaire	Temps nécessaire	Cout total (0,14 ha)	Cout total (1 ha)
Installation de la culture					**224**	**1600**
Travail du sol					*0*	*0*
Semis					*224*	*1600*
- Semence	8,5	kg	25dh/kg	-	213	*1521*
- Main d'œuvre	3	ouvrier	70dh/jr	1h20	11	*79*
Récolte				1 fois	**221**	**1576**
- Main d'œuvre	2	Ouvrier	70 dh/jr	1 jour	140	1000
Battage						
- Batteuse			120dh/h	1 h	40	283
- Main d'œuvre	3	Ouvrier	70dh/jr	1 h	26	186
- Conditionnement	3	sac	5 dh/sac		15	107
Vente					**350**	**2500**
- Taxe			10dh/15kg		200	1429
- Transport en commun					150	1071
TOTAL					795	5 676

	Pure					
	Qtité	Unité	Prix unitaire	Temps nécessaire	Cout total (0,56 ha)	Cout total (1 ha)
Installation de la culture					**2886**	**5154**
Travail du sol					*2009*	3587
- Charrue à disques			125 dh/h	5h40	656	1171
- Cover crop			105 dh/h	1h	105	188
- Billonneuse mécanique			125 dh/h	5h30	688	1228
- Finition manuelle	2	ouvrier	70 dh/jr	4 jours	560	1000
Semis					*877*	*1566*
- Semence	62	kg	25dh/kg	-	868	*1550*
- Main d'œuvre	1	ouvrier	70dh/jr	1h	9	*16*
Entretien de la culture					**420**	**750**
Désherbage				2 fois	*420*	*750*
- Main d'œuvre	1	ouvrier	70dh/jr	3 jours	*210*	*375*
Récolte				1 fois	**670**	**1195**
- Main d'œuvre	2	Ouvrier	70 dh/jr	1 jour	140	250
Battage						
- Batteuse			120 dh/h	3 h	360	643
- Main d'œuvre	3	Ouvrier	70 dh/jr	3 h	80	141
- Conditionnement	18	sacs	5 dh/sac		90	161
Vente					**1710**	**3054**
- Taxe			10dh/15kg		1070	1911
- Transport					640	1143
TOTAL						

Annexe 10 : Tableau récapitulatif des critères discriminants les profils des exploitations enquêtées

Classification	Statut / Critère	Agriculture familiale paysanne		Agriculture paysanne par métayage	Agriculture de firme par salariat
		Un gérant	Plsrs gérants		
Structure	Taille	Petite	Moyenne	Moyenne	Grande
	Propriétaire	Non	Oui/Non	Non	Oui
Moyens	Syst. irrigation	Gravitaire		GG	GG
	Main d'œuvre	Familiale (14%) Ext occ (86%)	Ext occ (100%)	Ext perm (9%) Ext occ (91%)	Ext perm (16%) Ext occ (84%)
Place dans assolement	Motivations	Multifonctions		Multifonctions Trésorerie	Trésorerie Rentabilité
	Part ds assolement	0-5%		0-25%	5-30%
	Précédent	Fourrage et céréales		Fourrage Céréale Maraîchage	Maraîchage
	Produit final	Secs		Sec/Vert	Vert
Conduite	Système de culture	Pure		Ados	Ados/Pure
	Semences	Locales		Sélectionnées	Sélectionnées
	Fertilisation	Aucune		Minérale	Minérale
	Prdts phytosanitaire	Aucun		Oui	Oui

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Régions où la production de légumineuses alimentaires est la plus importante 5
Figure 2 : Part des légumineuses dans l'assolement des exploitations agricoles du Haouz central (hors arboriculture) (Source : ORMVAH, 2013).....6
Figure 3 : Schématisation de la méthode de travail de la mission 7
Figure 4 : Schématisation des échanges de la fève à l'échelle locale 10
Figure 5 : Schématisation des flux de fèves à l'échelle nationale avec l'exemple de Marjane Menara et Koutoubia Fruit.....11
Figure 6 : Quantité de fèves achetées à Koutoubia Fruit par Marjane Menara (novembre 2012 à mai 2013) 12
Figure 7 : Animaux possédés par les 41 exploitants.....13
Figure 8 : Taille des exploitations enquêtées 14
Figure 9: Surface et statuts des exploitations enquêtées 14
Figure 10 : Les trois classes de systèmes de culture identifiées.....22
Figure 11 : Calendrier cultural de la culture de fèves sur ados 23
Figure 12 : Calendrier cultural de la culture de fèves en association 23
Figure 13 : Calendrier cultural de la culture de fèves en pure 23
Figure 14 : Schéma d'une culture de fève associée à du bersim ou du navet 25
Figure 15 : Schéma des techniques culturales adoptées pour éviter implantation de l'*Orobanche*.....27
Figure 16 : Nombre d'engrais utilisés par les 58% d'agriculteurs ayant recours à la fertilisation minérale 29
Figure 17 : Types de fertilisation utilisés par les agriculteurs enquêtés 29
Figure 18 : Observations des agriculteurs des avantages agronomiques de la fève 36
Figure 19 : Reconnaissance de la fève comme fertilisant 36
Figure 20 : Classification des Orobanche 49
Figure 21 : Tige d'*Orobanche* (ci-dessus) 49
Figure 22 : Hampe florale d'*Orobanche foetidia* (à gauche) 49

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Structure des exploitations enquêtées 16
Tableau 3 : Prix horaire de location du matériel agricole.....17
Tableau 4 : Nombre de sources utilisées par les agriculteurs enquêtés.....17
Tableau 2 : Classes d'agriculteurs propriétaires de leurs matériels 17
Tableau 5 : Systèmes d'irrigation utilisés par les agriculteurs enquêtés 18
Tableau 6 : Médiane de la quantité de main-d'œuvre utilisée selon le type et le statut des exploitations enquêtées.....18
Tableau 7 : Quantité de main d'œuvre utilisée par classe d'exploitations enquêtées.....19
Tableau 8 : Système d'irrigation et possession du matériel agricole selon les classes d'agriculteurs enquêtés 20
Tableau 9 : Classes de la fève selon sa place dans l'assolement.....21
Tableau 10 : Place de la fève dans l'assolement selon la structure des exploitations enquêtées 22
Tableau 11 : Système de culture selon les structures de l'exploitation.....22
Tableau 12 : Place de la fève dans l'assolement selon les systèmes de culture 23
Tableau 13 : Classement des exploitations selon l'ordre des opérations d'installation de la culture de fève 24
Tableau 14 : Configuration des fèves en culture pure.....25
Tableau 15 : Utilisation des résidus de culture selon les systèmes de culture 28
Tableau 16 : Tendance du prix des gousses vertes de fèves.....32
Tableau 17 : Marge obtenue selon le système de culture (en dirham).....34
Tableau 18: Récapitulatif des critères de différenciations du mode de conduite de la fève selon le système de culture adopté.....35

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION 1
I. CADRE DE L'ETUDE 2
A) Le CIRAD 2
B) Le projet FABATROPIMED 3
II. CONTEXTE & PROBLEMATIQUE 4
A) Contexte : Les légumineuses alimentaires au Maroc 4
B) Problématique : La fève dans le Haouz central 5
III. MATERIEL ET METHODES 7
A) Phase d'exploration 7
B) Phase de préparation 8
C) Phase d'exécution 8
D) Phase d'analyse 9
IV. RESULTATS 10
A) Filière de commercialisation de la fève au Maroc 10
B) Profils des exploitations enquêtées 12
1) Structure des exploitations 12
1.1) Type de productions végétales et animales 12
1.2) Statuts 13
1.3) Surface 14
1.4) Titres fonciers 15
2) Moyens de productions 16
2.1) Matériel agricole 16
2.2) Irrigation 17
2.3) Main-d'œuvre 18
C) Place de la fève dans les exploitations enquêtées 20
1) Place de la fève dans l'assolement 20
2) Conduite de la fève 22
2.1) Installation de la culture 24
2.2) Entretien de la culture 26
2.2.1) Irrigation 26
2.2.2) Désherbage 27
2.2.3) Devenir des résidus de culture 28
2.3) Intrants à la culture 28

2.3.1) Fertilisation....28
2.3.2) Produits phytosanitaires....30
2.4) Récolte....31
2.5) Rendement....32
2.6) Commercialisation....32
3) Budget de culture....33
D) Connaissances des agriculteurs des services écologiques rendus par la fève....36
E) Dynamique d'évolution....37
V. DISCUSSION....38
A) Les résultats....38
B) La production de fève dans le Haouz....38
1) Vulgarisation....38
2) Rendement....38
3) Commercialisation....39
C) Le projet....39
D) L'étude....39
CONCLUSION....41
A) Place et mode de conduite de la fève....41
B) Performances économiques....41
C) Choix du produit final....42
D) Part dans l'assolement....42
E) Le projet FABATROPIMED....42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES....43
LISTE DES ANNEXES....47
Table des figures....66
Table des Tableaux....67
Tables des matières....68
LEXIQUE ET LISTE DES SIGLES....70

LEXIQUE ET LISTE DES SIGLES

CIRAD : Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

CMV : Centre de Mise en Valeur

Dirham (abrégé dh) : Monnaie officielle du Royaume du Maroc depuis 1958. Actuellement, le taux de change correspond à : 1 € = 11,16 dh.

FABATROPIMED : Intitulé d'un projet s'intéressant aux FABAcées en milieu TROpical et MEDiterrannéen

FST : Faculté des Sciences et Techniques

GMS : Grande et Moyenne Surface

IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

IRD : Institut de Recherche de Développement

Khettara : Galerie souterraine de plusieurs dizaines de mètres drainants l'eau souterraine de la nappe phréatique jusqu'à des réservoirs à ciel ouvert (El Faiz, et al., 2006)

ORMVAH : Office Régionale de Mise en Valeur Agricole du Haouz

Oued : Cours d'eau

Seguia : Canaux en terre à ciel ouvert, prenant prises sur un oued et acheminant l'eau aux villes ou aux champs. Les canaux dessinent des arrêtes de poissons le long des oueds et leur débit dépend de la pluviométrie (Finet, 2002)

UMR : Unité Mixte de Recherche

RESUME

Le projet Fabatropimed s'intéresse à la fève pour ses fonctions agroécologiques : elle est un fertilisant naturel et constitue un apport protéique important. Ainsi, elle permet de diminuer les pollutions liées aux intrants et de rendre les exploitations plus autosuffisantes (d'un point de vue alimentaire et financier).

La cinquième composante de ce projet porte sur l' « Evaluation de la durabilité et systèmes d'innovation ». Elle déploie des activités de terrain notamment au Maroc, dans le périmètre irrigué du Haouz. L'objectif est de définir la place de la fève et ses modes de conduite dans les exploitations agricoles de cette zone. A cette fin, des enquêtes ont été menées auprès d'un échantillon de 48 agriculteurs. Ces derniers ont été choisis en fonction de l'importance de la fève dans leur assolement, de sa conduite et de son utilisation finale.

Au terme de cette étude, il a été possible d'affirmer que le profil de l'exploitation et la décision d'assolement définissent le mode de conduite et la place de la fève dans les exploitations. Ce constat découle du croisement de classifications établies selon plusieurs critères (structure de l'exploitation, moyens de production, place de la fève dans l'assolement et mode de conduite).

Mots clés : Diagnostic, Fève (*Vicia faba*), Maroc, Haouz, Typologie

ABSTRACT

Fabatropimed project is about fava bean and his agroecology fonctions : it is a green manure and represent an important proteinic intake. It allows to decrease the pollutions due to the use of pesticides and increase the self-sufficiency of farms (considering food and funding).

The fifth workpackage of the project concerns the « Evaluation of the substainibility and system of innovation ». It deploys explorations in the fields, in particular in Marocco, in the irrigated sector of Haouz. There, the goal is to define the place of faba bean and its mode of conduct in the farms of this sector. For this, interviews were led with 48 farmers. They have been chosen according to the importance of faba bean in their crop rotation, its mode of conduct and its final use.

At the end of this study, it is possible to affirm that the profile of the farm and the crop rotation decision determine the mode of conduct and the place of fava bean in those farms. This conclusion comes from the crossing of classification establish from various criterion (farm structure, means of production, place of fava bean and its mode of conduct).

Keywords : Diagnosis, Fava bean (Vicia faba), Marocco, Haouz, Classification