

Marché N° 31/2015/ONCA

ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICO-ECONOMIQUES

**PHASE 3 : ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET
TECHNICO- ECONOMIQUES SPECIFIQUE A LA FILIERE**

CAS DE LA FILIERE DES LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES



CAS DE LA REGION DE FES MEKNES

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES.....	4
PREAMBULE.....	5
1. Importance économique et place des légumineuses alimentaires à l'échelle nationale	6
2. Exigences édapho-climatiques des légumineuses alimentaires	7
2.1. Exigences édapho-climatiques de la fève et la féverole	7
2.2. Exigences édapho-climatiques de la lentille	7
2.3. Exigences édapho-climatiques du pois-chiche.....	7
3. Techniques d'installation	8
3.1. Préparation du sol : labour, reprises superficielles et préparation du lit de semences	8
3.2. Mise en place de la culture	9
3.2.1. Mise en place de la culture, semis et mode de semis.....	9
3.2.2. Date de semis	10
3.2.3. Profondeur de semis	10
3.2.4. Mode et dose de semis	11
3.2.5. Choix de la variété.....	11
4. Irrigation.....	14
5. Fertilisation.....	14
6. Management des mauvaises herbes.....	15
6.1. Le binage	15
6.2. Désherbage manuel	15
6.3. Désherbage chimique.....	15
7. Conduite de la lutte chimique contre l'orobanche	16
8. Management des maladies	16
8.1. Traitements phytosanitaires	17
8.2. Maladies Cryptogamiques.....	18
9. Management des ravageurs.....	27
10. Récolte.....	29
10.1. Récolte de la fève	29

10.2.	Récolte de la lentille	30
10.3.	Récolte du pois-chiche de printemps.....	31
10.4.	Récolte du pois chiche d'hiver.....	31
11.	Aspects agro économiques (rendement, charges, marge brute, valeur ajoutée)	32
11.1.	Paramètres de rentabilité d'une parcelle de fève, lentille et pois-chiche	32
11.1.1.	Méthode de calcul de la rentabilité d'un hectare	32
11.1.2.	Rentabilité d'un hectare de légumineuses (Fève, pois-chiche et lentille) dans les quatre régions d'études	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition de la superficie des légumineuses alimentaires par région	6
Tableau 2 : Les caractéristiques des cultivars et/ou types différenciés par les agriculteurs	11
Tableau 3 : Liste des variétés de lentille inscrites dans le catalogue officiel	13
Tableau 4 : Liste des variétés de pois chiche inscrites sur la liste A du Catalogue Officiel	13
Tableau 5 : Herbicides homologués en culture des légumineuses alimentaires	17
Tableau 6 : Insecticides homologués en culture des légumineuses alimentaires	17
Tableau 7 : Fongicides homologués en culture des légumineuses alimentaires	18
Tableau 8 : Réglages et modifications des différents organes de la moissonneuses-batteuses pour le battage des légumineuses alimentaires	31
Tableau 9 : Méthode de calcul de la marge bénéficiaire d'un hectare de légumineuses alimentaires	33
Tableau 10 : Charges variables des parcelles des légumineuses alimentaires au niveau de la zone d'étude	35
Tableau 11 : Recettes des parcelles des légumineuses alimentaires au niveau de la zone d'étude	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Dommages de l'Ascochytose sur culture de fève	19
Figure 2 : Symptômes de l'Ascochytose sur (A) les feuilles, (B) les tiges (C) les gousses des plants, et (D) récolte de la culture de pois chiche	19
Figure 3 : Symptômes de la tache chocolatée sur féverole	20
Figure 4 : Dégâts du Mildiou sur la culture de lentille	21
Figure 5 : Dégâts du Mildiou sur la culture de fève	21
Figure 6 : Flétrissement total de la culture de pois chiche au champ.....	23
Figure 7 : Début d'infestation de la sclérotiniose sur pois chiche.....	23
Figure 8 : Infestation avancée de la sclérotiniose sur pois chiche	24
Figure 9 : Dommages de l'antracnose sur la lentille	25
Figure 10 : Symptômes de l'antracnose sur pois chiche: symptômes sur (I) une rangée infectée, (H) rangée saine, (B) gousses et (C) graines	25
Figure 11 : Symptômes de l'oïdium sur le pois chiche	26
Figure 12 : Dégâts de la rouille chez la lentille	26
Figure 13 : Symptômes de la rouille chez la fève	27
Figure 14 : Dégâts des bruches sur les graines de fève (gauche) et de la lentille (droite).....	28
Figure 15 : Dégâts de Sitones sur féverole	28
Figure 16 : Galerie causée par la mineuse de feuille au niveau de l'épiderme.....	29

PREAMBULE

L'Office National du Conseil Agricole a confié à NOVEC, le Marché N° 31/2015/ONCA pour l'établissement de l'étude relative à l'élaboration des référentiels techniques et technico-économiques.

Selon les Termes De Références (TDR), les prestations à réaliser dans le cadre de la présente proposition se présentent comme suit :

- **Phase 1** : Elaboration de la note méthodologique
- **Phase 2** : Caractérisation des principales filières
- **Phase 3** : Elaboration d'un référentiel technique et technico-économique spécifique à la filière
- **Phase 4** : Voies d'amélioration et mesures d'accompagnement

Le présent dossier est relatif à la phase 3 : Elaboration d'une fiche technique de la filière des légumineuses alimentaires pour la région Fès Meknès.

1. Importance économique et place des légumineuses alimentaires à l'échelle nationale

La filière des légumineuses alimentaires se présente par sa diversité de production. Atteignant une production nationale de l'ordre de 3 millions quintaux par an, les légumineuses alimentaires occupent une place importante au niveau de l'assolement avec une superficie de 377 100 hectares (campagne agricole 2013 – 2014). Les principales cultures de la filière sont la fève, la féverole, la lentille et le pois-chiche.

La culture des légumineuses se caractérise par ses vertus sur le plan agronomique, nutritionnel et économique. La multiformité de sa production (en vert ou en sec) représente une ressource de revenu non-négligeable envers les agriculteurs. Additionnant ses propriétés biologiques, la culture des légumineuses permet l'amélioration de la structure du sol et son enrichissement à travers l'apport et la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique ; habilitant la rotation et l'association de ces cultures principalement aux céréales. Sur le plan nutritionnel, la richesse en protéine distingue leur qualité alimentaire pour la ration humaine et animale.

La culture des légumineuses alimentaires se répartit sur l'ensemble du Maroc. Etant donné la pratique en Bour de ces cultures, son importance au niveau des régions dépend essentiellement des conditions climatiques.

Les régions de TAZA - AL HOCEIMA – TAOUNATE (ancien découpage administratif) et de CHAOUIA – OUARDIGHA représentent les principales régions de la filière, couvrant respectivement, 37% et 14% de la SAU des légumineuses alimentaires.

Tableau 1 : Répartition de la superficie des légumineuses alimentaires par région

REGIONS	Superficie (1000 Ha)
CHAOUIA – OUARDIGHA	51,5
DOUKKALA – ABDA	12,9
FES – BOULEMANE	47,5
GHARB - CHRARDA - BENI HSEN	39,8
GRAND-CASABLANCA	0,9
GUELMIM - ES-SEMARA	0
MARRAKECH - TENSIFT - AL HAOUZ	1,9
MEKNES – TAFILALET	23,9
ORIENTAL	1,6
RABAT - SALE - ZEMMOUR - ZAER	29,2
TADLA – AZILAL	10,8
TANGER – TETOUAN	18,1
TAZA - AL HOCEIMA - TAOUNATE	138,9

2. Exigences édapho-climatiques des légumineuses alimentaires

2.1. Exigences édapho-climatiques de la fève et la féverole

La fève et la féverole sont des cultures d'hiver qui présentent peu d'exigences en termes de qualité du sol. Elles aiment les sols profonds et peu acides, se caractérisant par un bon pouvoir de rétention en eau (20 à 25%) et un pH favorable allant de 5 à 8. Leur système racinaire est très puissant et favorise la structure du sol. Les deux cultures ont du mal à supporter les sols humides et asphyxiants (altèrent le fonctionnement des nodosités), ni les sols séchant et peu profonds. Par contre, elles tolèrent bien les sols caillouteux avec une bonne capacité de rétention en eau.

Le zéro de germination de la fève est de 0 °C et les variétés utilisées sont relativement résistantes au froid (- 4 °C). La fève craint les gelées tardives au moment de la formation des gousses dont beaucoup peuvent rester vides.

Les températures moyennes appropriées pour la levée, la croissance végétative, la floraison et la formation des gousses, sont respectivement 9-12 °C, 14-16 °C, 16-20 °C et 16-22 °C. Des températures supérieures à 20 °C subies par les fleurs de la fève au moment de la méiose provoquent une augmentation de la fertilité de la plante.

La fève et la féverole sont sensibles au manque d'eau et par conséquent exigent une alimentation en eau régulière supérieure à 350 mm/an. L'humidité du sol doit être maintenue au dessus de 50 % de la capacité au champ sur les premiers 30 cm du profil..

2.2. Exigences édapho-climatiques de la lentille

La lentille est une culture annuelle d'hiver ou de printemps (Nord d'Amérique). Elle s'adapte à plusieurs types de sol avec pH neutre à légèrement alcalin. Elle préfère les sols légers mais redoute ceux compacts et humides. Les sols trop fertiles ou trop humides sont à éviter car elle est sensible à la stagnation de l'eau.

Le zéro de germination de la lentille est de 4 à 5°C. Les températures optimales de germination se situent entre 15 et 25°C. Concernant le photopériodisme, la lentille est une plante de jour long avec des réponses variables suivant les variétés. La lentille présente une tolérance modérée envers la sécheresse (précipitation avoisinant 250 mm) et envers les gels peu fréquents, cependant la résistance est plus ou moins dépendante des variétés.

L'intervalle de tolérance à la salinité se situe entre 8,4 et 13,1 mmHos/cm.

2.3. Exigences édapho-climatiques du pois-chiche

Deux types de pois-chiche sont distingués : le pois chiche d'hiver et le pois chiche de printemps. Communément, le pois chiche est semé au printemps ; ceci expose la culture à un déclin de l'humidité du sol et à une hausse de la température de l'air qui coïncident avec la croissance reproductive de cette culture. La productivité est de ce fait conditionnée.

La culture du pois chiche s'adapte aux sols assez lourds, tant qu'ils soient bien drainés, avec une préférence envers les sols qui ont une capacité à se réchauffer rapidement. Sa productivité dépend grandement de la fertilité du sol, et de ce fait, elle se trouve réduite dans les sols peu fertiles. En outre, la culture tolère des pH allant de 6 à 9.

Le pois chiche présente une meilleure résistance à la sécheresse que la plupart des autres espèces légumineuses. Son enracinement lui permet de puiser l'eau des couches profondes. Sa culture peut donc être entreprise dans des régions à faible pluviométrie.

3. Techniques d'installation

3.1. Préparation du sol : labour, reprises superficielles et préparation du lit de semences

Le travail et la préparation du sol pour les légumineuses dépendent essentiellement du degré de la mécanisation de l'exploitation. Il est généralement réalisé soit par un travail moyen suivi d'un Cover Crop et /ou l'araire, soit directement par un passage superficiel du Cover Crop et / ou l'araire.

Une bonne préparation du lit de semences est nécessaire pour un bon démarrage des pratiques culturales. De ce fait, le lit de semence doit être suffisamment fin pour permettre le bon déroulement de la germination et de la levée.

Le tableau ci-joint présente les travaux du sol recommandés par région et par zone homogène :

Région	Zone homogène	Espèce dominante	Travail primaire et préparation du lit de semences
Fes - Meknes	Zone homogène 1 : Zone des plateaux du Saïs	Fève	- Labour profond en Juillet - Cover-crop en Novembre-Décembre
		Pois-chiche	- Après retour des premières pluies (Novembre-Décembre), Labour au Cover-crop pour casser les mottes
	Zone homogène 2 : Zone montagneuse	Fève	- Labour profond en Juillet - Cover-crop en Novembre-Décembre - Après retour des premières pluies (Novembre-Décembre), Labour au Cover-crop pour casser les mottes Billonnage fort recommandé
		Pois-chiche	- Labour profond en Juillet - Après retour des premières pluies (Novembre-Décembre), Labour au Cover-crop pour casser les mottes Billonnage fort recommandé
		Lentilles	- Labour profond en Juillet - Cover-crop en Novembre-Décembre - Après retour des premières pluies (Novembre-Décembre), Labour au Cover-crop pour casser les mottes Billonnage fort recommandé

- **Exigences du semis direct**

Les systèmes de l'agriculture de conservation comprennent un gradient allant de la réduction du nombre d'outils aratoires jusqu'à l'élimination complète de toute action mécanique de retournement ou de mixage des horizons du sol. Dans le cas du semis direct, les semences sont déposées directement dans des ouvertures dans le sol, à la profondeur souhaitée. Les principales exigences se présentent comme suit :

- Les semoirs conçus spécialement à cet effet doivent combiner l'apport d'engrais de fond et le dépôt des semences.
- Le contrôle de mauvaises herbes se fait systématiquement par les herbicides et exige, en conséquence, le renforcement de la lutte contre les adventices.
- Le semis direct requiert également le maintien de près de 30 % des résidus du précédent en surface pour améliorer l'infiltration de l'eau dans le sol et réduire l'évaporation suite à la réduction de la vitesse du vent au contact du sol et à la baisse de la température de celui-ci.

3.2. Mise en place de la culture

3.2.1. Mise en place de la culture, semis et mode de semis

Les légumineuses alimentaires sont généralement semées en lignes simples (avec un espacement régulier entre les lignes), ou jumelées (avec un petit espacement de 13 à 18 cm et un grand espacement de 70 à 140 cm). Ceci se justifie par la nécessité de faciliter ultérieurement les opérations de désherbage mécanique à la bineuse et/ou manuel avec des ouvriers.

L'adoption du semis direct se voit en rapide extension dans certaines zones, notamment au niveau de la région Rabat-Salé-Kénitra dans le cadre du PICCPMV. Dans d'autres régions cependant, des agriculteurs ont témoigné le recours forcé au semis direct à défaut du retard des pluies.

3.2.1.1. Semis au semoir (mécanisé)

Pour la lentille et le pois chiche, le semis se fait au semoir. La taille des graines de ces espèces ne pose aucun problème et passent dans les semoirs conventionnels, acquis en général pour les céréales. La seule modification opérée est la fermeture de la sortie de certaines lignes pour obtenir l'espacement interlignes souhaité. Cet espacement varie de 40 cm à 120 cm entre lignes simples ou entre 2 lignes jumelées.

3.2.1.2. Semis "demi-mécanisé"

Ce mode de semis a été rencontré chez la majorité des agriculteurs qui cultivent la fève. Il se fait en trois étapes:

1° étape: Traçage des lignes avec un traceur porté par un tracteur.

2° étape: Des ouvriers passent chacun sur une ligne pour déposer les semences de fève. Eventuellement, d'autres ouvriers suivront pour localiser les engrais de fond sur la ligne.

3° étape: Le recouvrement des semences (et des engrais) se fait alors à l'aide d'un Cover Crop légèrement ouvert roulant dans le même sens que les lignes pour ne pas déterrer les graines.

3.2.2. Date de semis

- **Fève et féverole**

Le semis de fève doit avoir lieu de mi-octobre à fin décembre selon les zones agroclimatiques. Les semis précoces sont préconisés pour les zones côtières et les semis tardifs pour les plaines intérieures et les zones de montagne. La levée intervient généralement entre 10 et 20 jours, suivant la température du sol.

- **Lentille**

Dans les régions du Bour favorable ou l'irrigué, il est conseillé d'opter pour des semis du 15 octobre à 15 novembre. En région semi-aride, le semis est à réaliser de préférence du 15 novembre au 15 décembre. Dans les zones où les gels et les brouillards sont fréquents, le semis recommandé se situe entre janvier et début février.

- **Pois chiche d'hiver**

Le semis du pois chiche en hiver coïncide avec la période pluvieuse où les mauvaises herbes sont très abondantes. Durant cette période la croissance du pois chiche est relativement lente du fait que cette culture est très vulnérable à la concurrence des mauvaises herbes.

- **Pois-chiche de printemps**

Le pois chiche de printemps est de moins au moins pratiqué suite aux prouesses du pois chiche d'hiver. Bien que le pois-chiche soit une culture de printemps (semis effectué durant le mois de Février), il est de ce fait plus souvent soumis aux aléas climatiques et parasitaires.

3.2.3. Profondeur de semis

La fève est caractérisée par une grosse graine, la profondeur de semis préconisée doit être comprise entre 4 et 5 cm.

Les graines de pois chiche doivent être semées à une profondeur de 4 à 6 cm. La profondeur doit être régulière pour assurer une levée homogène.

En raison de sa petite taille, la lentille est semée à 2 à 3 cm de profondeur, dépendant de la structure du sol.

3.2.4. Mode et dose de semis

- **Fève et féverole**

Les doses de semis recommandées pour la fève varie de 120 à 360 kg/ha. Les doses de semis recommandées pour la féverole varient de 80 à 210 kg/ha.

Les écartements entre-lignes à adopter sont de 35 à 40 cm à la fois pour la fève et la féverole. Ces écartements peuvent être réduites à 30 cm pour l'irrigué ou élargis à 50 cm en zones semi-arides.

- **Lentille**

Le semis de la lentille se fait généralement au semoir, car la taille des graines ne pose aucun problème en passant dans les semoirs conventionnels (semoirs à céréales).

Les doses de semis sont variables selon la région et le poids de 1000 grains, elles peuvent varier de 40 à 270 kg/ha. Les écartements entre-lignes recommandés sont de l'ordre 20 cm en bour favorable et en irrigué contrairement à 30 cm en régions semi-arides.

- **Pois chiche**

Le semis de pois chiche se fait de la même façon que le pois chiche, généralement au semoir, car la taille des graines ne pose aucun problème en passant dans les semoirs conventionnels (semoirs à céréales).

Les doses de semis recommandées sont en général de 60 à 200 kg/ha. Concernant la densité, elle dépend des conditions des milieux et de la date de semis (pois chiche d'hiver ou de printemps).

3.2.5. Choix de la variété

- **Fève et féverole**

Le tableau ci-après résume les caractéristiques des différents cultivars/types différenciés par les agriculteurs :

Tableau 2 : Les caractéristiques des cultivars et/ou types différenciés par les agriculteurs

Nom de la population	Taille de la semence (mg/graine)	Longueur de la gousse	Nombre de grains/gousse	Couleur	Forme de la gousse
Foul Sbaï labiade	Large	Longue	7	Jaune clair	Aplati
Foul Sbaï Sdassi	Large	Longue	6 to 7	Marron	Aplati
Foul Roumi	Large	Longue	6 to 7	Marron	Aplati
Lakbir Lahmar	Large	Longue	6 to 7	Marron	Aplati

Nom de la population	Taille de la semence (mg/graine)	Longueur de la gousse	Nombre de grains/gousse	Couleur	Forme de la gousse
R'baï Labiade Flattened	Large	Moyenne	4 to 5	Jaune clair	Aplati
R'baï Labiade	Large	Moyenne	4 to 5	Jaune clair	Aplati
Rbaï Laghlid	Large	Moyenne	4 to 5	Marron	Aplati
Khmassi Laghlide	Large	Moyenne	4 to 5	Marron	Aplati
Laghlide Labiade Beldi	Large	Courte	3	Jaune clair	Aplati
Laghlide Beldi	Large	Courte	3	Marron foncé	Aplati
Moutouassate Labiad	Moyenne (0.8-1.5)	Medium	4 to 5	Jaune clair	Aplati
Foul Beldi	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Jaune clair	Aplati
Moutouassate Labiad	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Jaune clair	Cylindrique
Foul Beldi	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Jaune clair	Cylindrique
Moutouassate	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Marron	Aplati
Foul Beldi Khal	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Marron	Aplati
Moutouassate Labiad	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Marron	Cylindrique
Foul Beldi Khal	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Marron	Cylindrique
Beldi Lakhdar	Moyenne (0.8-1.5)	Moyenne	4 to 5	Vert	Aplati
Local A	Moyenne (0.8-1.5)	Courte	3	Gris clair	Aplati
Local B	Moyenne (0.8-1.5)	Courte	3	Gris clair	Cylindrique
Local C	Moyenne (0.8-1.5)	Courte	3	Marron foncé	Aplati
Local D	Moyenne (0.8-1.5)	Courte	3	Vert	Intermédiaire
Local E	Moyenne (0.8-1.5)	Courte	3	Violet	Aplati
Rguigue Labiade,	Petite (<0.8)	Courte	3	Gris clair	Cylindrique
Fouila Beldia	Petite (<0.8)	Courte	3	Gris clair	Cylindrique
Filt	Petite (<0.8)	Courte	3	Gris clair	Cylindrique

Nom de la population	Taille de la semence (mg/graine)	Longueur de la gousse	Nombre de grains/gousse	Couleur	Forme de la gousse
Rguigue	Petite (<0.8)	Courte	3	Marron	Cylindrique
Foul Sghir Lahmar	Petite (<0.8)	Courte	3	Marron	Cylindrique
Filt	Petite (<0.8)	Courte	3	Marron	Cylindrique
Baldia khadra	Petite (<0.8)	Courte	3	Vert	Cylindrique
Foul Bouzid	Petite (<0.8)	Courte	3	Violet	

- Lentille**

Le tableau ci-après présente la liste des variétés de lentille inscrites dans le catalogue officiel par l'INRA :

Tableau 3 : Liste des variétés de lentille inscrites dans le catalogue officiel

Variété	Année d'inscription
Abda	2004
Bekria	1989
Bichette	2000
Chaouia	2004
Chakkouf	2009
Hamria	2000
L24	1989
L56	1989
Zaria	2003

- Pois chiche**

Le tableau ci-après présente la liste des variétés de pois chiche inscrites sur la liste A du Catalogue Officiel :

Tableau 4 : Liste des variétés de pois chiche inscrites sur la liste A du Catalogue Officiel

Variété	Obtenteur / demandeur	Année d'inscription et de réinscription
Amit	MAROSEM	2000
Arifi	INRA MAROC	2009
Ayala	HI TECH SEED	1997
Douyet	INRA MAROC	1992-2002
Eulalia	AGROSA SEMILLAS	1998
Farihane	INRA MAROC	1994

Variété	Obtenteur / demandeur	Année d'inscription et de réinscription
Galit	MAROSEM	2000
Hadas	HI TECH SEED	1997
ILC 195	INRA MAROC	1987-1997
ILC 482	INRA MAROC	1987-1997
Mazozia	INRA MAROC	1997
Moubarak	INRA MAROC	1994
P 34	INRA MAROC	1997
Rizki	INRA MAROC	1992-2002
Taiba	INRA MAROC	1997
Zahor	INRA MAROC	1994

4. Irrigation

Au niveau de la zone d'étude, les légumineuses alimentaires sont généralement conduites en bour. Pour les agriculteurs disposant de possibilités d'irrigation, il est conseillé de fournir une irrigation complémentaire au stade sensible (Croissance végétative, préfloraison et remplissage de gousse), ainsi qu'une irrigation en pré-semis complémentaire afin de faciliter l'imbibition des graines et un bon démarrage des plantules, tout en activant la fixation symbiotique de l'azote.

5. Fertilisation

Il est recommandé de maîtriser une bonne fertilisation azotée sans en abuser. L'azote peut avoir un effet négatif sur la biomasse des nodules.

Dans le cas où l'on dispose des analyses de sol, les recommandations suivantes consignées dans le tableau ci-dessous ont été suggérées :

Région	Zone homogène	Espèce dominante	Quantités apportées en Qx/ha			
			DAP (18 - 46 - 0)	Urée 46%	Sulfate de potasse (48% K ₂ O)	Triple super phosphate (45%)
MEKNES - FES	Z1	Fève	1	-	1,35	1,2
		Pois-chiche	1	-	0,87	-
	Z2	Fève	1	-	1,35	1,2
		Pois-chiche / Lentille	1	-	0,87	-

La fertilisation phospho-potassique doit être apportée au moment de la préparation du sol en fonction des rotations agricoles et la richesse des sols.

Toutefois, Selon les facteurs précitées à savoir les conditions climatiques et les rotations, ces doses doivent être ajustées afin d'apporter une fertilisation complète et économique.

- **Autres éléments**

En plus du soufre que l'on peut apporter dans les engrais complexes, les légumineuses alimentaires (particulièrement la fève, la lentille et le pois-chiche) requièrent certains oligoéléments : principalement le fer, le manganèse et le zinc. Au cas où les analyses du sol révèlent l'absence de l'un de ces oligoéléments, ou bien en cas d'apparition de symptômes de carences sur les plantes, il est recommandé de corriger cette situation, particulièrement dans les parcelles où ces types de carence ont déjà été observés.

6. Management des mauvaises herbes

6.1. Le binage

Le binage manuel ou mécanique par une bineuse généralement à traction animale est une pratique courante pour le désherbage des légumineuses. Celles-ci nécessitent deux binages manuels par cycle, mais peut varier en fonction de la fréquence d'infestation. Le premier binage se fait 4 à 5 semaines après la levée et le deuxième 60 à 70 jours après la levée.

6.2. Désherbage manuel

En raison de son coût relativement élevé, les agriculteurs pratiquent le désherbage manuel 1 à 2 fois par cycle, quelques jours après un binage ou avant cette dernière. Dans les régions en bour favorable, l'infestation des mauvaises herbes sont plus importante, imposant aux agriculteurs de pratiquer le désherbage manuel jusqu'à 3 à 4 fois par cycle.

Le rôle de cette opération est d'enlever les mauvaises herbes sur les lignes qui ne sont pas touchées par la bineuse.

6.3. Désherbage chimique

L'infestation par les mauvaises herbes se présente le plus souvent comme une population variée d'espèces de graminées et dicotylédones. L'existence des désherbants chimiques pour les légumineuses alimentaires est méconnue par la grande majorité des agriculteurs.

La satisfaction des conditions suivantes est souhaitable pour une meilleure efficacité de traitement et assurer de bon niveau de rendements :

- Une bonne préparation du sol est souhaitable, afin d'avoir une meilleure uniformité d'application ;
- Ces herbicides sont absorbés par le coléoptile et les racines des mauvaises herbes qui viennent de germer, leurs actions se manifestent après son incorporation au sol par une légère averse (5 à 10 mm) ;
- La quantité de bouillie (mélange herbicide plus eau) doit être aux environs de 200 l/ha ;
- Une bonne calibration du pulvérisateur est indispensable. Une dose élevée peut être phytotoxique et une faible dose ne sera pas efficace ;

- Il faut d'abord remplir le pulvérisateur avec la moitié de la quantité d'eau à utiliser, puis ajouter l'herbicide et la quantité d'eau restante ;
- Ajuster la dose avec les types de sol. Dans le cas d'un sol léger, il faut mettre la dose la plus faible. Alors que dans un sol lourd, il est recommandé de mettre la dose la plus élevée ;
- Dans la même année, il faut éviter de semer une culture sensible en cas d'échec de la culture.

7. Conduite de la lutte chimique contre l'orobanche

Produit et matière active: Glyphosate ;

Produit commercial: Round-up ;

Dose par traitement: La quantité de bouillie préconisée par hectare est de 500 litres (33 pulvérisateurs de 15 litres) contenant 165 ml de Round-up à 36 % de matière active (soit 5 ml de round-up par pulvérisateur) ;

Nombre de traitements: Deux traitements espacés de 15 jours ;

Date du premier traitement:

Le premier traitement a lieu en général en début floraison. Pour s'assurer du moment exact, un diagnostic sur le terrain est nécessaire pour déterminer le moment d'apparition des tubercules et/ou des petits bourgeons sur les racines de fève ou de féverole, qui correspond à la date du premier traitement.

Examen des racines

Prélever soigneusement des échantillons de plantes avec leurs racines deux fois par semaine avant la floraison de la culture et les rincer avec l'eau dans un seau. Les tubercules sont de couleur jaune-orange contrairement aux nodosités des légumineuses qui sont blanchâtres. Dès qu'il y a apparition de tubercules sur les racines, il faut déclencher le traitement.

8. Management des maladies

Les légumineuses sont sujettes à de nombreuses contraintes biotiques, notamment les maladies cryptogamiques et virales qui occasionnent des pertes substantielles aussi bien en rendement qu'en qualité de production en conditions environnementales favorables pour l'agent pathogène, et quand les variétés utilisées sont sensibles.

Il convient de noter que les maladies présentées ne sont pas exclusives à chaque culture, plusieurs maladies sont communes entre les espèces de légumineuses alimentaires.

8.1. Traitements phytosanitaires

Peu d'agriculteurs effectuent des traitements contre les maladies cryptogamiques et les ravageurs des légumineuses. Selon l'année, l'espèce cultivée et les régions, on effectue 0 à 2 traitements au maximum.

Les tableaux ci-joints présentent la liste des principaux herbicides, insecticides et fongicides homologués en culture des légumineuses alimentaire :

Tableau 5 : Herbicides homologués en culture des légumineuses alimentaires

Nom commercial	Matière active	Teneur (g/L)	Ennemis	Dose PC (L/Ha)	DAR (Jours)
FUSILADE SUPER	Fluazifop-P-butyl	125	Graminées	1 - 2,5	42
FOCUS ULTRA	Cycloxydime	100	Graminées	1,5 - 1	
STRATOS ULTRA	Cycloxydime	100	Graminées	1,5 - 1	
ILLOXAN 36 CE	Diclofop-méthyl	360	Graminées	3	
PANTERA 40 EC	Quizalofop-P-Tefuryl	40	Graminées	1	60
ILLOXAN 36 CE	Diclofop-méthyl	360	Graminées	3	
PANTERA 40 EC	Quizalofop-P-Tefuryl	40	Graminées	1	60
PROWL 300/HERBADOX	Pendiméthaline	300 - 455	Graminées et dicotylédones prélevée	2,8 - 4	
GALLANT SUPER	Haloxifop	104	Graminées en tallage	0,5	60
CENTAURE	Glyphosate -sel d'isopropylamine (IPA)	360	Orobanche	0,167	
CIBLE	Glyphosate -sel d'isopropylamine (IPA)	360	Orobanche	0,167	
CLINIC	Glyphosate -sel d'isopropylamine (IPA)	360	Orobanche	0,167	
GLYSTER	Glyphosate -sel d'isopropylamine (IPA)	360	Orobanche	0,167	
ROUND UP	Glyphosate	360	Orobanche	0,167	
SIKOTO 360 SL	Glyphosate -sel d'isopropylamine (IPA)	360	Orobanche	0,167	
OURAGAN	Sulfosate		Orobanche	0,130	

Tableau 6 : Insecticides homologués en culture des légumineuses alimentaires

Nom commercial	Matière active	Teneur (g/L)	Ennemis	Dose PC (L/Ha)	DAR (Jours)
GENERAL VAP	Dichlorvos (DDVP)	500	Pucerons	0,2	7
DECIS FLUX	Deltaméthrine	25	Pucerons	0,3	
DIMETHOATE 40 EC	Diméthoate	400	Pucerons	1	30

Nom commercial	Matière active	Teneur (g/L)	Ennemis	Dose PC (L/Ha)	DAR (Jours)
KARATE 5 EC	lamda-cyhalothrine	25	Pucerons	0,25	
MALYPHOS 50	Malathion	500	Pucerons	0,125	
PIRIMOR 50 FG	Pirimicarbe	0,5	Pucerons	500 (g)	
WARRANT 200 SL	Imidaclopride	200	Mineuses, pucerons	0,05	
VERTIMEC 018 EC	Abamecin	18	Mineuses, pucerons	0,5	
PHOSTOXIN (pilules)	Phosphure d'aluminium		Taupes en stockage	56%(FT)	
MALAPOUDRE	Malathion		Insectes de stockage	50 (g)/qx	
SIF MALATHION POUDRAGE	Malathion		Insectes de stockage	25 (g)/qx	

Tableau 7 : Fongicides homologués en culture des légumineuses alimentaires

Nom commercial	Matière active	Teneur)	Ennemis	Dose PC (L/Ha)	DAR (Jours)
BASULTRA	Thirame	80%	Phoma / Alternariose	300 g/ql	
THIRAMCHIM 80	Thirame	80%	Phoma / Alternariose	300 g/ql	
THIRAMIC	Thirame	80%	Phoma / Alternariose	300 g/ql	

8.2. Maladies Cryptogamiques

- **Ascochyte (Ascochyta fabae)**

Ascochyta fabae est une espèce de champignons qui s'attaquent aux parties aériennes des légumineuses. Elle représente le principal agent causal de l'antracnose, et cause beaucoup de dégâts dans la région Fès-Meknès où la pluviométrie est importante.



Figure 1 : Dommage de l'Ascochyose sur culture de fève

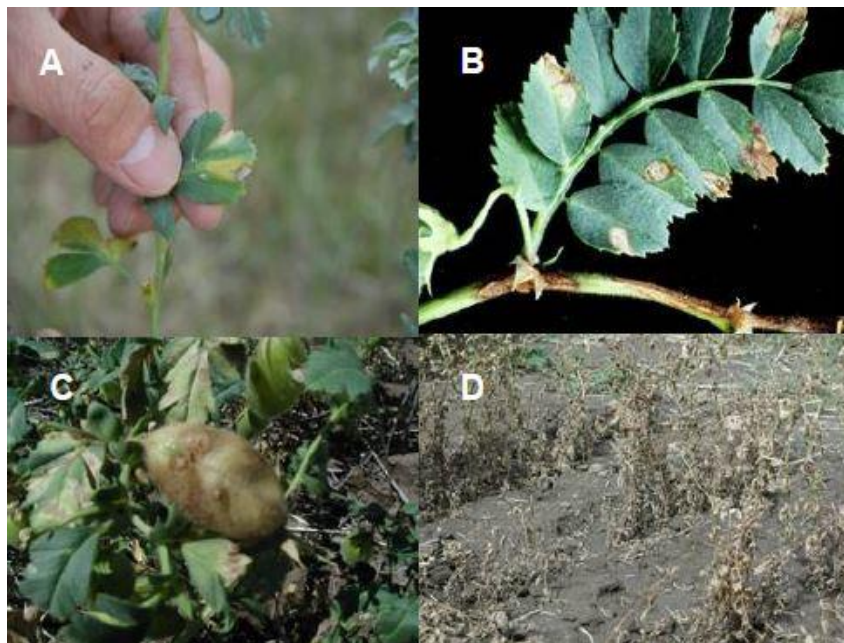


Figure 2 : Symptômes de l'Ascochyose sur (A) les feuilles, (B) les tiges (C) les gousses des plants, et (D) récolte de la culture de pois chiche

Les premiers symptômes de l'attaque apparaissent au début de la floraison. Au niveau de la parcelle, la répartition de l'attaque est homogène, avec apparition de quelques foyers apparents.

Au niveau de la plante, l'attaque se traduit par l'apparition de deux types de taches sur les feuilles de la fève :

- Les jeunes taches de petite taille, de couleur cendrée diffuse, avec un diamètre souvent supérieur à 3 mm ;
- Les taches âgées semblables à des brûlures de cigarette : pourtour noir, centre clair avec présence de nombreuses ponctuations noires, et apparition des pycnides (organes de fructifications renfermant les spores).

Les lésions sur la tige sont différentes que celles présentes sur les feuilles. Elles sont de couleur brun-rougeâtre avec une forme plus allongées, profondes et plus sombres que sur les feuilles, avec des pycnides dispersées. La tige ainsi fragilisée peut ainsi verser, et voire même se casser.

Parmi les moyens de lutte, nous citons :

- Adoption d'une rotation adéquate (diffère selon les régions) ;
- Traitement de semences assurant une protection efficace durant six semaines environ ;
- Maîtrise de la fumure, des densités de semis, de l'irrigation afin d'éviter les excès de végétation et limiter la verse des plantes ;
- Traitement fongicide à partir de la floraison.

- **Tache chocolatée (Botrytis)**

La tache chocolatée est une maladie provoquée par le champignon responsable, *Botrytis cinerea*, présent dans le sol à l'état endémique. Il n'apparaît qu'en fin de cycle, à partir de la floraison et concerne principalement la fève et la féverole (Maladie principale de la culture). Il infeste les plantes à partir des taches de mildiou, de blessures (physique, piqûres d'insectes...) ou d'organes sénescents tels que les pétales fanés.



Figure 3 : Symptômes de la tache chocolatée sur féverole

En cas d'infestation, le feuillage de la plante est maculé de petites taches (2-3 mm de diamètre) marron chocolat. Celles-ci provoquent d'importantes nécroses à l'origine de la chute prématurée des feuilles.

Les dégâts du champignon induits une perte considérable de rendement par coulure de fleurs, avortement de gousses et mauvais remplissage des grains, et risque de refus de la récolte pour cause de grains tachés.

En conditions humides (forte humidité et bon ensoleillement), la maladie se propage très rapidement à au niveau de la parcelle. L'optimum thermique du botrytis se situe autour de 15- 20°C. Les cultures denses, mal aérées ou versées sont un terrain de prédilection pour la maladie.

Parmi les moyens de lutte :

- Eviter les excès de végétation en limitant la fourniture d'azote par le sol (fumure organique) ;
- Préférer les variétés à port léger et dressé ;

- Eviter les interventions pouvant induire aux dommages physiques des plantes au niveau de la parcelle ;
- Eviter les peuplements trop denses (semis de précision) ;
- Désherbage adéquat.

Protection fongicide préventive dès la floraison en alternant les matières actives pour éviter l'apparition de souches résistantes

- **Mildiou**

Le mildiou est une maladie provoqué par le champignon responsable *Peronospora* - (Le nom scientifique change selon l'espèce attaqué : *Peronospora viciae* (Fève), *Peronospora pisi* (Pois)...).

La maladie est favorisée par un climat humide (pluie, rosée, forte hygrométrie), peu ensoleillé, avec des températures comprises entre 1 et 18°C (optimum = 6°C). Elle est stoppée au delà de 20°C mais les températures comprises entre 15 et 20°C favorisent une abondante production d'oospores. Ces spores se conservent 6 à 10 ans dans le sol.



Figure 4 : Dégâts du Mildiou sur la culture de lentille



Figure 5 : Dégâts du Mildiou sur la culture de fève

L'attaque primaire (systémique) attaque les jeunes plantules qui deviennent naines, recroquevillées, couvertes d'un feutrage gris violacé. Leur nombre est généralement réduits durant cette première phase, poussant ces attaques a passé souvent inaperçu. Les foyers de l'infestation sont formés à ce niveau

L'attaque secondaire concerne l'infestation au niveau de la parcelle. Elle se manifeste par l'apparition sur la face inférieure des feuilles, d'un duvet cotonneux gris ressemblant à une moisissure. Ce duvet est formé des conidies et conidiospores qui émergent à partir des stomates des feuilles de la plante hôte. Le duvet apparaît sous forme de taches et s'étend progressivement pour couvrir toute la face inférieure des feuilles. Sur la face supérieure de ces feuilles, des taches chlorotiques se forment. En fin d'attaque, le tissu foliaire, au niveau des taches, brunit et meurt.

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Adoption d'une rotation adéquate (diffère selon les régions) ;
- Traitement des semences : pour réduire les infections primaires ;
- Utilisation de variétés peu sensibles ;
- Maîtrise de la fumure organique, des densités de semis, de l'irrigation, afin d'éviter tout excès de végétation ;
- Protection fongicide préventive en végétation ;
- Broyage et enfouissement des fanes des légumineuses après la récolte pour faciliter la destruction des spores.

- **Altenariose**

L'alternariose, ou brûlure alternarienne, est le nom générique d'une série de maladies fongiques dues à diverses espèces de champignons des genres *Alternaria* ou *Ulocladium*.

Observée sur la fève, les symptômes de la maladie se manifeste par des taches foliaires brun gris entourées par une bordure plus foncée et montrant à l'intérieur des cercles concentriques. Lorsque l'attaque est forte, ces taches s'étendent sur les feuilles et deviennent coalescentes

Les facteurs favorisants sont la rosée en plein champ et les gouttes provoquées par la condensation, par exemple sous tunnel plastique. Cette maladie peut toucher une large gamme de culture du fait que l'infection primaire peut se faire sur une autre culture avant que la fève ne soit touchée par la suite.

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Utilisation des variétés résistantes ;
- Réduire l'humidité et favoriser l'aération des abris ;
- Nettoyage des cultures en hiver ;
- Brûler les déchets des végétaux infectés, ne pas les composter.

- **Fusariose / Flétrissement du pois chiche**

La fusariose est une maladie fongique courante chez la lentille et le pois-chiche. Cette maladie se manifeste par un flétrissement, partiel ou total, suivi d'un jaunissement et d'un dessèchement de la plante. Elle se manifeste généralement dans la période Mai-Juin, mais peut différer selon les régions. Lorsque le pied de la tige est sectionné, on observe un brunissement au niveau des vaisseaux attaqués.



Figure 6 : Flétrissement total de la culture de pois chiche au champ

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Ne pas replanter deux années de suite la même espèce sur une parcelle touchée, ou y développer une jachère ;
- Traitement des semences : Traiter avec des fongicides à base de carbendazime, carboxine, thirame ;
- Traitement foliaire: Traiter avec des fongicides à base de carbendazime, thiophanate-méthyl ;
- Utilisation de variétés résistantes à la maladie.

- **Sclérotiniose**

La sclérotiniose cause d'énormes chutes de rendement et des refus de vente dû à la présence de sclérotés (organes de conservation de la maladie) dans la récolte. Cette maladie est due au champignon *Sclerotinia sclerotiorum*, qui se développe sur toutes les légumineuses et particulièrement le pois chiche.



Figure 7 : Début d'infestation de la sclérotiniose sur pois chiche



Figure 8 : Infestation avancée de la sclérotiniose sur pois chiche

Sur pois chiche, la maladie apparaît généralement à la floraison, sous forme de taches humides et irrégulières sur toutes les parties de la plante, et notamment sur les tiges. Un mycélium blanc et cotonneux se développe par la suite. A ce stade, la plante est bien souvent détruite. Des sclérotés de forme irrégulière, blancs puis noirs, apparaissent ensuite sur les parties touchées de la plante. Ils permettent au champignon de se conserver dans le sol pour une période allant de 8 à 10 ans. Leur taille est très voisine de celle d'un grain de pois.

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Inclure des céréales ou des graminées fourragères dans la rotation ;
- Ne pas cultiver plus de 3 cultures sensibles (= cultures légumières, oléo-protéagineux, légumineuses) par période de 10 ans ;
- Préférer les variétés à port léger et dressé ;
- Réduire la densité de semis (semis de précision) ;
- Pratiquer d'un désherbage adéquat ;
- Eviter tout excès de végétation ;
- Protection fongicide préventive à partir de la floraison.

- **Anthracoses**

L'anthracnose est l'une des maladies principales du pois-chiche, pouvant induire des pertes de rendement allant de 10 à 50 % de la production. Sa sévérité et sa fréquence varie selon les régions, les conditions climatiques et le degré de sensibilité des variétés de pois chiche utilisées. Elle est due au champignon *Ascochyta rabiei*, transmis par les semences et disséminés par voie aérienne (vent, pluie).



Figure 9 : Dommages de l'antracnose sur la lentille

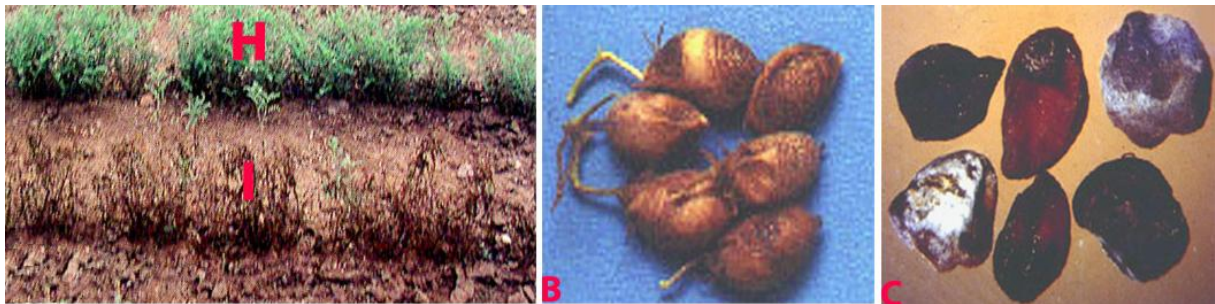


Figure 10 : Symptômes de l'antracnose sur pois chiche: symptômes sur (I) une rangée infectée, (H) rangée saine, (B) gosses et (C) graines

Les symptômes apparaissent sur toutes les parties aériennes de la plante:

Au niveau des feuilles, la maladie débute par des taches blanchâtres à contours irréguliers et qui brunissent après un certain temps, et révèlent des pycnides sous forme de points noirs disposés en cercles concentriques.

Des lésions allongées de 3-4 cm de long avec des pycnides font leur apparition sur les tiges et les pétioles. Ces lésions ceinturent souvent le diamètre des tiges et entraînent leur cassure.

Les symptômes apparaissant au niveau des gosses sont semblables aux feuilles par l'apparition des taches brunes. L'attaque précoce des gosses peut empêcher la mise à fruit. Les graines peuvent être attaquées aussi.

Les attaques peuvent survenir sur l'ensemble du cycle, notamment lorsque les températures avoisinent 15- 20°C avec une humidité saturante.

- **Oïdium**

L'oïdium est une maladie estivale, qui apparaît à la faveur d'un temps chaud (16- 28°C, avec un optimum à 23°C) et humide : temps orageux, journées chaudes et nuits fraîches favorisant l'apparition de brouillards matinaux et de rosée. Les cultures tardives, récoltées en juillet, sont par conséquent les plus exposées. Le pois chiche se trouve souvent touché.



Figure 11 : Symptômes de l'oïdium sur le pois chiche

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Utilisation de variétés résistantes ;
- La lutte fongicide peut être préventive sur les variétés sensibles, ou menée de façon curative (dès les premiers symptômes) avec du soufre. Les résultats sont généralement bons dans la mesure où il s'agit d'un mycélium superficiel.

- **La rouille**

La rouille est une maladie assez fréquente chez les légumineuses et compte parmi les maladies principales de la lentille. Elle est affecte essentiellement les zones continentales à climat sec et chaud (optimum thermique aux environs de 21°C). Elle se développe à partir de la floraison.



Figure 12 : Dégâts de la rouille chez la lentille



Figure 13 : Symptômes de la rouille chez la fève

Elle apparaît sous forme de petites taches blanches et poudreuses qui colonisent d'abord les feuilles âgées. Un mycélium blanc et pulvérulent se développe ensuite sur tous les organes aériens. Ce feutrage s'enlève facilement au passage du doigt. Les attaques peuvent être spectaculaires par leur rapidité et leur intensité.

Au niveau des feuilles, la rouille se caractérise par la formation de petites pustules légèrement allongées ou le plus souvent arrondies, d'abord ayant une couleur blanc rose, puis après éclatement de l'épiderme de la plante hôte, elles prennent une couleur brun roux.

Les moyens de lutte préconisés sont:

- Traitement par fongicide dès l'apparition des symptômes (pulvérisation foliaires avec le mancozèbe (Dithane M-45) permettent une bonne protection contre le champignon)

9. Management des ravageurs

- **Le puceron noir (*Aphis fabae* Scop)**

Le puceron noir est l'un des principaux vecteurs des maladies des plantes véhiculées par la sève, et peut transmettre plus de 30 virus pathogène. Ses dégâts sont souvent aggravés par l'induction de la fumagine (maladie cryptogamique) due au miellat sécrété par les pucerons.

Le Puceron envahit tous les organes mais ne déforme pas les feuilles. La croissance de la plante est altérée et les fleurs avortent sous l'effet de la toxicité de la salive.

- **Bruche (*Bruchus rufimanus* & *Bruchus lentis*)**

Les bruches sont de petits insectes de l'ordre des coléoptères, dont les larves se développent à l'intérieur des graines de fève/féverole (*Bruchus rufimanus*) et lentille (*Bruchus lentis*), les rendant inaptes à la consommation. Ils engendrent des dégâts importants et peuvent compromettre la récolte durant le stockage.



Figure 14 : Dégâts des bruches sur les graines de fève (gauche) et de la lentille (droite)

La lutte contre les bruches de fait via les insecticides. Le traitement n'est efficace que contre les insectes adultes, il convient donc de traiter les cultures, en un ou plusieurs passages, dès que les gousses de fève commencent à se former, ou à la floraison de la lentille.

Etant donnée leur mobilité, il est nécessaire de traiter simultanément toutes les parcelles.

- **Sitone (*Sitona lineatus*)**

La sitone provoque des dégâts de deux natures :

- Les adultes attaquent les jeunes feuilles, induisant des encoches circulaires caractéristiques sur les feuilles qui peuvent limiter la densité des jeunes semis.
- Les larves se nourrissent des nodosités racinaires à *Rhizobium* et s'attaquent aux jeunes racines. Elles entraînent ainsi, une mauvaise alimentation de la culture et des chutes de rendement et de qualité.

Les plantes sont généralement sensibles aux attaques de sitones jusqu'au stade 6 feuilles. Une intervention insecticide est préconisée avant ce stade lorsque 5 à 10 morsures sont repérées sur les premières feuilles

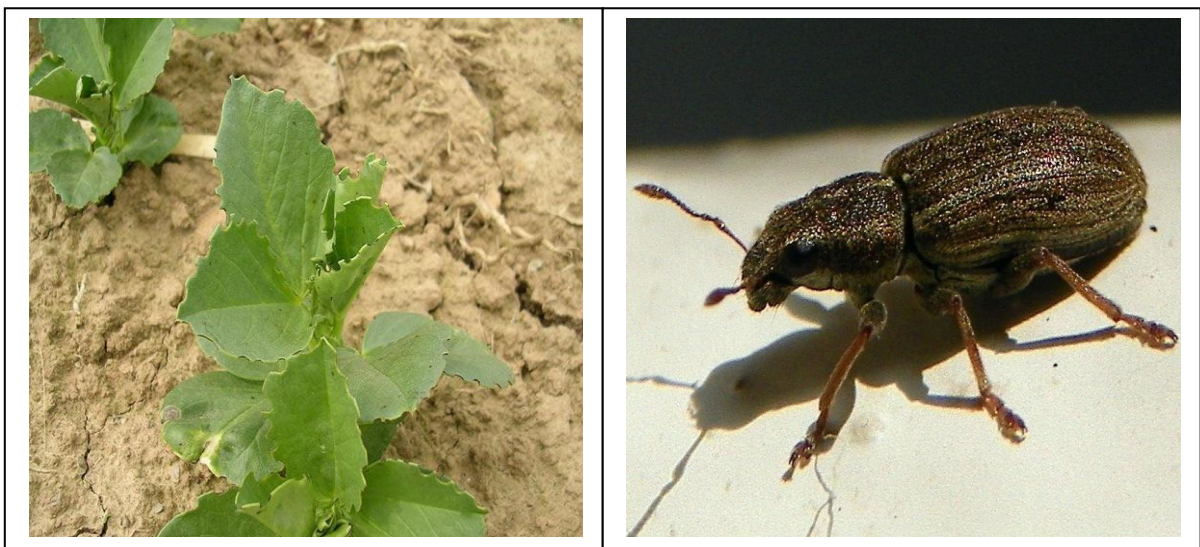


Figure 15 : Dégâts de Sitones sur féverole

L'intervention vise les adultes avant les pontes. Il n'y a aucun de moyen de lutte curatif contre les larves. Il convient donc de traiter simultanément toutes les parcelles pour une meilleure efficacité.

- **Mineuses de feuille**

Les mineuses sont des larves d'insectes similaires aux chenilles creusant des galeries dans l'épaisseur des feuilles sous l'épiderme. Elles causent des dégâts plus ou moins graves. Les attaques de mineuse sont assez difficiles à contrer.

Les feuilles attaquées par une mineuse brunissent, sèchent et finissent par tomber. Il en résulte un affaiblissement de la plante par défaut de photosynthèse. Il est rare que la plante parasitée soit détruite par les mineuses, mais elle devient plus sensible aux autres parasites et aux maladies cryptogamiques.



Figure 16 : Galerie causée par la mineuse de feuille au niveau de l'épiderme

En cas d'attaque sévère, les insecticides à pulvériser s'avèrent généralement inefficaces sur les mineuses qui sont protégées par l'épiderme de la feuille. Il faut donc recourir à un produit systémique.

10. Récolte

La récolte est l'étape la plus critique de la culture des légumineuses alimentaires. Il s'agit d'une opération très délicate, forte consommatrice en main d'œuvre et dont les risques de pertes sont assez élevés.

Pour les légumineuses alimentaires récoltées en sec, la récolte se fait toujours en deux temps, la moisson, ensuite le battage. La moisson est généralement manuelle, tandis que le battage est soit mécanisé, soit demi- mécanisé.

10.1. Récolte de la fève

La maturité des fèves est indiquée par le brunissement et la chute des feuilles inférieures. La couleur des gousses devient foncée au fur et à mesure qu'elles durcissent. Une fois arrivées à pleine maturité, les gousses de fève s'ouvrent et perdent les graines.

La récolte peut se faire manuellement à la faucille ou directement via la moissonneuse batteuse. La récolte manuelle doit commencer dès que les deux gousses inférieures commencent à noircir. A ce stade, la teneur en humidité des graines se situe entre 35 et 45%. On procède à l'arrachage des tiges à la base avec des faucilles. Les tiges ainsi coupées sont mises en andains au champ pour séchage.

La récolte via la moissonneuse batteuse opère à la fois la moisson et le battage moyennant les réglages nécessaires pour un battage correct. Elle doit se faire lorsque la teneur en eau des graines est située entre 13 et 15%. Due à la proximité des gousses inférieures au sol, il faut s'attendre à des pertes car ces gousses ne seront pas toujours récupérées, raison qui pousse la majorité des agriculteurs à opter pour la récolte manuelle.

Pour pouvoir cibler le stade de récolte avec précision, il est recommandé de faire un échantillonnage par prélèvement d'une vingtaine de plantes dans au moins six points de la parcelle à récolter.

Pour les agriculteurs prélevant les semences de leur production, il est conseillé de stocker les premiers lots de semences récoltées, vu qu'elles présentent plus d'humidité et sont par conséquent moins sensibles aux cassures qui réduisent le taux de germination.

10.2. Récolte de la lentille

Le stade optimum de récolte avec un minimum de pertes dure entre 3 et 7 jours. Il s'agit de l'une des opérations les plus coûteuses chez la lentille.

La récolte est faite généralement manuellement à la faucille ou par arrachage manuel quelques jours avant la maturité complète. Pour ce faire, l'opération doit être réalisée de préférence le matin quelques jours avant la maturité complète des grains, c'est-à-dire quand les grains sont bien formés dans les gousses sans qu'il y ait risque d'égrenage pendant la récolte. La lentille récoltée est mise en andains pour être soumise à l'opération de battage au moyen d'une batteuse à poste fixe ou d'une moissonneuse batteuse équipée d'un pick-up.

Pour la récolte mécanique de la lentille, l'objectif est de minimiser les pertes en procédant à une moisson précoce avec un outil qui peut couper les tiges très bas. Ensuite, il convient de sécher la récolte au champ quelques jours avant le battage. Pour ces raisons, il est recommandé de procéder à la récolte en deux étapes :

1° étape: Moisson

Quand les gousses commencent à changer de couleur et sont moitié sèches et moitié vertes, on moissonne la récolte avec une faucheuse-andainneuse. Cette dernière permet de faucher la récolte à un niveau très près du sol (à condition qu'elle soit bien nivelée), de mettre la récolte en andains pour sécher, et la prépare à l'opération battage qui sera effectuée à l'aide d'une moissonneuse-batteuse. La Faucheuse andainneuse Busatis est recommandée pour opérer sur de grandes parcelles.

2°étape: Battage

Pour réaliser le battage des andains séchés, il faut équiper la moissonneuse-batteuse d'un pick-up ramasseur qui permet de collecter et ramasser les andains au champ. Cet outil est équipé sur une moissonneuse-batteuse conventionnelle après avoir démonté tout le système de coupe des céréales.

10.3. Récolte du pois-chiche de printemps

Le stade optimal de récolte doit se situer juste avant que les tiges ne deviennent cassantes, autrement des pertes peuvent être enregistrées à la base de coupe.

Pour le pois-chiche de printemps, l'option la plus faisable sur le plan technique et aussi la plus rentable est d'effectuer la récolte en deux étapes séparées : moisson et battage.

1° étape: Moisson

A la maturité (avant que les tiges ne deviennent cassantes), la moisson s'effectue de la même manière décrite pour la lentille moyennant une faucheuse-andainneuse. Les andains sont laissés au champ pour séchage pendant quelques jours afin d'avoir tout le matériel végétal à une humidité uniforme

2°étape: Battage

Le battage est fait au champ moyennant une moissonneuse-batteuse équipée d'un pick-up ramasseur en présentant les réglages nécessaires pour le battage correct du pois chiche de printemps.

10.4. Récolte du pois chiche d'hiver

Parmi toutes les légumineuses citées, le pois chiche d'hiver est la culture dont la récolte pose le moins de problèmes, en raison de la taille haute de la plante (40 cm en moyenne), et de son port érigé.

Le stade optimal de récolte doit se situer juste avant que les tiges ne deviennent cassantes, autrement des pertes peuvent être enregistrées à la barre de coupe.

Une moissonneuse-batteuse standard peut effectuer la récolte du pois chiche d'hiver (moisson et battage en une seule fois) comme cela se fait pour les céréales.

Tableau 8 : Réglages et modifications des différents organes de la moissonneuses-batteuses pour le battage des légumineuses alimentaires

Réglages des organes de moissonneuse batteuse	Fève	Lentille	Pois chiche d'hiver	Pois chiche de printemps
Barre de coupe	Supprimée	Pick-up ramasseur	Standard	Pick-up ramasseur
Vitesse de rotation du batteur (m/s)	15	10 - 13	15	12 - 15

Calibre des grilles (mm)	20 - 22	8 - 12	10 – 12	10 - 12
Ecartement batteur-contre batteur (mm)	Av : 20 - 25 Ar: 12 - 15	Av : 12 - 14 Ar: 5	Av : 15 - 20 Ar: 8 – 15	Av : 15 - 20 Ar: 8 - 15
Espacement des joncs du contre-batteur (mm)	18	Standard céréale	10 – 12	12 - 18
Vitesse de ventilation	Forte	Forte	Forte	Forte

11. Aspects agro économiques (rendement, charges, marge brute, valeur ajoutée)

La filière des légumineuses alimentaires est une filière peu structurée contrairement aux autres filières (sucrières, oléagineuses, céréalières...). Ces dernières bénéficient d'un contrat de culture garantissant des prix intéressants pour les agriculteurs et minimisant les intermédiaires. Etant donné la pratique en Bour de ces cultures, son importance au niveau des régions dépend essentiellement des précipitations.

Il convient de noter qu'un plan a été mis en place par l'Etat, dans le cadre d'une coopération Sud-Sud de l'initiative Maroco-Indienne. Celui-ci devait garantir, en 2016, une croissance de 20% de la production des légumineuses, la création de 100 entreprises et 2 500 emplois, ainsi que l'augmentation de 10% de la consommation des légumineuses.

11.1. Paramètres de rentabilité d'une parcelle de fève, lentille et pois-chiche

11.1.1. Méthode de calcul de la rentabilité d'un hectare

L'analyse économique des performances des légumineuses alimentaire passe par l'analyse des marges brutes et des charges et produits.

11.1.1.1. Les charges de production

Les charges de production incluent :

Les charges variables, aussi dénommées charges opérationnelles, sont constituées des postes suivants:

- Charges d'intrants agricoles (semences + fertilisants + produits phytosanitaires) : ces charges sont les plus représentées dans la structure des charges totales. Elles dépendent des quantités nécessaires). Le calcul de ces charges peut se faire comme suit :

$$C1 = (QA1 \times PA1) + (QA2 \times PA2) + (QA3 \times PA3) + (QAi \times PAi)$$

Où :

Q_{Ai} = Quantité d'intrant i utilisée pour l'entretien de la culture

P_{Ai} = Prix de l'intrant i (les frais du transport sont inclus)

- **Charges de main d'œuvre** : Elles dépendent du nombre d'opérations effectuées. Le calcul de ces charges peut se faire comme suit :

$$C2 = (\text{Nombre d'ouvriers} * \text{Rémunération journalière} * \text{Nombre de jours travaillés})$$

- Charges liées aux frais de location du matériel agricole pour effectuer les opérations suivantes (Cover Crop, traitement phytosanitaire, désherbage chimique, etc....) :

C3= Frais des opérations culturales mécanisées

Total charges variables = C1 +C2 + C3

11.1.1.2. Les recettes des exploitations

Elles sont constituées des recettes générées par la vente des légumineuses ;

$$\text{Total recettes} = (\text{Quantité de légumineuses produites} * \text{Prix de vente de chaque espèce})$$

11.1.1.3. La marge brute et la valeur ajoutée

La marge bénéficiaire est calculée par une simple différence entre les produits et les charges.

Tableau 9 : Méthode de calcul de la marge bénéficiaire d'un hectare de légumineuses alimentaires

Charges	
- Charges d'intrants agricoles	C1
- Charges de main d'œuvre	C2
- Charges de location du matériel agricole	C3
Total charges variables	C_T= C1+C2+C3
Produits	
Vente des légumineuses	P1= Quantité produite * Prix de vente
Total produits	P= P1
Marge	P-C_T

Pour la valeur ajoutée, la méthode de calcul est basée sur la relation suivante :

Valeur ajoutée = Produit Brut – Coûts frais divers

11.1.2. Rentabilité d'un hectare de légumineuses (Fève, pois-chiche et lentille) dans les quatre régions d'études

L'étude de la rentabilité des parcelles des légumineuses repose essentiellement sur l'analyse des charges, des produits et des marges par culture.

11.1.2.1. Les charges des exploitations des légumineuses

Nous allons présenter les charges pour les trois espèces de légumineuses étudiées dans chacune des zones homogènes prédéfinies.

- **Charges variables**

Les charges variables par hectare et par an varient essentiellement selon le mode de conduite adopté.

Le tableau suivant montre l'ensemble des charges variables des trois cultures étudiées au niveau des quatre régions d'étude. Ces résultats sont basés sur l'analyse des données collectées lors des entretiens avec les meilleurs producteurs des dites régions.

Tableau 10 : Charges variables des parcelles des légumineuses alimentaires au niveau de la zone d'étude

Région	SPH	Charges variables (dh/ha/an)									Total charges variables		
		Intrants agricoles			Main d'œuvre salariale			Location du matériel agricole			(dh/ha/an)		
		Fève	Lentille	Pois-chiche	Fève	Lentille	Pois-chiche	Fève	Lentille	Pois-chiche	Fève	Lentille	Pois-chiche
MEKNES - FES	Z1	1 573	-	2 047	1 275	-	2 295	1 340	-	1 690	4188	-	6032
	Z2	1 543	1 997	1 327	1 360	1 760	1 360	1 340	1 690	1 290	4243	5447	3977

11.1.2.2. Recettes des exploitations

Les recettes totales des légumineuses alimentaires proviennent de la vente des graines. Ces recettes totales peuvent atteindre 20 900 dh/ha/an dans le cas du pois-chiche.

Le prix de vente des légumineuses varie dans une fourchette de 500dh/Qx pour la fève, 795 dh/Qx pour la lentille et 1 040 dh/Qx pour le pois-chiche. Ces prix varient selon les cultures, la qualité et la région.

Tableau 11 : Recettes des parcelles des légumineuses alimentaires au niveau de la zone d'étude

Région	SPH	Recettes (dh/ha/an)		
		Fève	Lentille	Pois-chiche
MEKNES - FES	Z1	7 350	-	17 700
	Z2	9 500	9 900	16 800

11.1.2.3. Marge Brute

En tenant compte de toutes les charges des exploitations (charges variables relatives aux intrants agricoles, location du matériel, la main d'œuvre et d'autres frais divers) ainsi que le produit des parcelles des légumineuses, les marges brutes obtenues par mode de conduite et par an au niveau de chaque région sont représentées dans le tableau suivant.

Région	SPH	Marge Brute (dh/ha/an)		
		Fève	Lentille	Pois-chiche
MEKNES - FES	Z1	3 163	-	11 669
	Z2	5258	4454	12824

Dans la globalité de ces marges brutes, le pois-chiche réside première place en terme de rentabilité, suivi respectivement par la lentille et la fève. Cela-dit, des cas peuvent différer en fonction des régions et des zones homogènes.

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Fève											
Région: Fes - Meknes / Zone des plateaux du Saïs											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour profond	1	Ha	1	300 Dh	300	J.T			85	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			85	0	0
Epannage engrais	1	Ha		120 Dh	0	J.T	2		85	170	0
Billonage	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			85	0	0
Semis	1	Ha		150 Dh	0	J.T	2	2	85	170	170
Recouvrement	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T			85	0	0
Binage	1	Ha			0	J.T	2	10	85	170	850
Buttage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Desherbage chimique	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			85	0	0
Traitement phyto	1	Ha		120 Dh	0	J.T			85	0	0
Epannage engr. couv.	1	Ha		120 Dh	0	J.T			85	0	0
Confection segua	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Récolte	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T	2	3	85	170	255
Charg. transp. récol	1	Ha		200 Dh	0	J.T			85	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			85	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Total 1					1340	J.T		15	1955	680	1275
INTRANTS											
Fumier					0						
Engrais(Unités)	1				0	-Rdt.prod. Ple Qx/Ha					15,0
Urée 46%	1	qx		400 Dh	0	-Prix unitaire(DH)					490,0
DAP (18-46-0)	1	qx	1,00	275 Dh	275						
Ammonitrate	1	qx		350 Dh	0						
Sulfate de potasse (48%)	1	qx	1,35	450 Dh	607,5						
Triple super phosphate (45%)	1	qx	1,20	310 Dh	372						
Produits Phyt.											
Dés herbant anti-Monocotylédone	0,5	L	1,0	630 Dh	315						
Dés herbant anti-dicotylédone	1	L		75 Dh	0						
Fongicide	0,5	L	1,0	420 Dh	210	-V.brut. prod (DH)					7350
Pesticide	0,5	L	1,0	330 Dh	165						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	QI			0	-Marge brute (DH/Ha)					2791
Semences Loc.	1	QI			0						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					1945						
Eau d'irrigation	1	M3			0						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					0						
Total partiel					4560						
V.Loc.terre		mois			0						
F.Financiers		mois			0						
Total 4					0						
TOT.GENERAL					4560						

Coût et revenu de la culture fève par hectare							
Nature	Productions			Nature	Charges	Revenu	
	Quantité (qx)	Prix (Dh/ql)	Montant (DH)			Montant (DH)	Type
FEVE	15	490	7 350	Am. Ch.f.	0	Prd.Bru	7350
				Intrants	1945	Marge l	2791
				M.O.Sal.	1275	Val.ajt	4066
				M.O.Fam.	680		

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Pois Chiche											
Région: Fes - Meknes / Zone des plateaux du Saïs											
Opérations	FREQ.	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
	%						M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour profond	1	Ha	1	300 Dh	300	J.T			85	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			85	0	0
Epannage engrais	1	Ha		120 Dh	0	J.T	1	1	85	85	85
Billonage	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			85	0	0
Semis	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T	1	1	85	85	85
Recouvrement	1	Ha		200 Dh	0	J.T			85	0	0
Binage	2	Ha			0	J.T	1	11	85	170	1870
Buttage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Traitem. mécan.	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Desherbage chimique	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			85	0	0
Traitement phyto	1	Ha		120 Dh	0	J.T			85	0	0
Epannage engr. couv.	1	Ha		120 Dh	0	J.T			85	0	0
Confection segua	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Récolte	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T	1	2	85	85	170
Charg. transp. récol	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T	1	1	85	85	85
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			85	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			85	0	0
Total 1					1690	J.T		16	1955	510	2295
INTRANTS											
Fumier					0						
Engrais(Unités)	1				0	-Rdt.prod. Ple Qx/Ha					15,0
Urée 46%	1	qx		400 Dh		-Prix unitaire(DH)					1180,0
DAP (18-46-0)	1	qx	1,00	275 Dh	275						
Ammonitrate	1	qx		350 Dh	0						
Sulfate de potasse (48%)	1	qx	0,87	450 Dh	391,5						
Triple super phosphate (45%)	1	qx		310 Dh	0						
Produits Phyt.											
Dés herbant anti-Monocotylédone	1	L	1,0	630 Dh	630						
Dés herbant anti-dicotylédone	1	L		75 Dh	0						
Fongicide	1	L	1,0	420 Dh	420	-V.brut. prod (DH)					17700
Pesticide	1	L	1,0	330 Dh	330						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql			0	-Marge brute (DH/Ha)					11669
Semences Loc.	1	Ql			0						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					2047						
Eau d'irrigation	1	M3			0						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					0						
Total partiel					6032						
V.Loc.terre		mois			0						
F.Financiers		mois			0						
Total 4					0						
TOT.GENERAL					6032						

Coût et revenu de la culture pois chiche par hectare							
Nature	Productions			Nature	Charges	Revenu	
	Quantité (qx)	Prix (Dh/ql)	Montant (DH)			Montant (DH)	Type
POIS CHICHE	15	1180	17 700	Am. Ch.f.	0	Prd.Brut	17700
				Intrants	2047	Marge	11669
				M.O.Sal.	2295	Val.ajt	13964
				M.O.Fam.	510		

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Fève											
Région: Fes - Meknes / Zone montagneuse											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
						M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S	
Labour profond	1	Ha	1	300 Dh	300	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epannage engrais	1	Ha		120 Dh	0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Semis	1	Ha		150 Dh	0	J.T	1	3	80	80	240
Recouvrement	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T			80	0	0
Binage	1	Ha			0	J.T	1	9	80	80	720
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Epannage engr. couv.	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Récolte	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T	1	4	80	80	320
Charg. transp. récol	1	Ha		200 Dh	0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Total 1					1340	J.T		17	1840	320	1360
INTRANTS											
Fumier					0						
Engrais(Unités)	1				0	-Rdt.prod. Ple Qx/Ha					20,0
Urée 46%	1	qx		390 Dh	0	-Prix unitaire(DH)					475,0
DAP (18-46-0)	1	qx	1,00	265 Dh	265						
Ammonitrate	1	qx		350 Dh	0						
Sulfate de potasse (48%)	1	qx	1,35	450 Dh	607,5						
Triple super phosphate (45%)	1	qx	1,20	310 Dh	372						
Produits Phyt.											
Dés herbant anti-Monocotylédone	0,5	L	1,0	620 Dh	310						
Dés herbant anti-dicotylédone	1	L		85 Dh	0						
Fongicide	0,5	L	1,0	420 Dh	210	-V.brut. prod (DH)					9500
Pesticide	0,5	L	1,0	300 Dh	150						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql			0	-Marge brute (DH/Ha)					4886
Semences Loc.	1	Ql			0						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					1915						
Eau d'irrigation	1	M3			0						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					0						
Total partiel					4615						
V.Loc.terre		mois			0						
F.Financiers		mois			0						
Total 4					0						
TOT.GENERAL					4615						

Coût et revenu de la culture fève par hectare							
Nature	Productions			Charges		Revenu	
	Quantité (qx)	Prix (Dh/ql)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)
FEVE	20	475	9 500	Am. Ch.f.	0	Prd.Bru	9500
				Intrants	1915	Marge l	4886
				M.O.Sal.	1360	Val.ajt	6246
				M.O.Fam.	320		

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Lentille											
Région: Fes - Meknes / Zone montagneuse											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour profond	1	Ha	1	300 Dh	300	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epandage engrais	1	Ha		120 Dh	0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Semis	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T	1		80	80	0
Recouvrement	1	Ha		200 Dh	0	J.T			80	0	0
Binage	2	Ha			0	J.T	1	9	80	160	1440
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Epandage engr. couv.	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Récolte	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T	1	2	80	80	160
Charg. transp. récol	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T	1	1	80	80	80
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Total 1					1690	J.T		13	1840	480	1760
INTRANTS											
Fumier					0						
Engrais(Unités)	1				0	-Rdt.prod. Ple Qx/Ha					12,0
Urée 46%	1	qx		390 Dh	0	-Prix unitaire(DH)					825,0
DAP (18-46-0)	1	qx	1,00	265 Dh	265						
Ammonitrate	1	qx		350 Dh	0						
Sulfate de potasse (48%)	1	qx	0,87	450 Dh	391,5						
Triple super phosphate (45%)	1	qx		310 Dh	0						
Produits Phyt.											
Dés herbant anti-Monocotylédone	1	L	1,0	620 Dh	620						
Dés herbant anti-dicotylédone	1	L		85 Dh	0						
Fongicide	1	L	1,0	420 Dh	420	-V.brut. prod (DH)					9900
Pesticide	1	L	1,0	300 Dh	300						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql			0	-Marge brute (DH/Ha)					4454
Semences Loc.	1	Ql			0						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					1997						
Eau d'irrigation	1	M3			0						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					0						
Total partiel					5447						
V.Loc.terre		mois			0						
F.Financiers		mois			0						
Total 4					0						
TOT.GENERAL					5447						

Coût et revenu de la culture lentille par hectare							
Nature	Productions			Nature	Charges	Revenu	
	Quantité (qx)	Prix (Dh/ql)	Montant (DH)			Montant (DH)	Type
LENTILLE	12	825	9 900	Am. Ch.f.	0	Prd.Brut	9900
				Intrants	1997	Marge	4454
				M.O.Sal.	1760	Val.ajt	6214
				M.O.Fam.	480		

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Pois Chiche											
Région: Fes - Meknes / Zone montagneuse											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour profond	1	Ha	1	300 Dh	300	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T			80	0	0
Epandage engrais	1	Ha		120 Dh	0	J.T	2		80	160	0
Billonage	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Semis	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T	1		80	80	0
Recouvrement	1	Ha		200 Dh	0	J.T			80	0	0
Binage	2	Ha			0	J.T	2	8	80	320	1280
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha	1	120 Dh	120	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Epandage engr. couv.	1	Ha		120 Dh	0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Récolte	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T	2	1	80	160	80
Charg. transp. récol	1	Ha		200 Dh	0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Total 1					1290	J.T		9	1840	720	1360
INTRANTS											
Fumier					0						
Engrais(Unités)	1				0	-Rdt.prod. Ple Qx/Ha					15,0
Urée 46%	1	qx		390 Dh	0	-Prix unitaire(DH)					1120,0
DAP (18-46-0)	1	qx	1,00	265 Dh	265						
Ammonitrate	1	qx		350 Dh	0						
Sulfate de potasse (48%)	1	qx	0,87	450 Dh	391,5						
Triple super phosphate (45%)	1	qx		310 Dh	0						
Produits Phyt.											
Dés herbant anti-Monocotylédone	0,5	L	1,0	620 Dh	310						
Dés herbant anti-dicotylédone	1	L		85 Dh	0						
Fongicide	0,5	L	1,0	420 Dh	210	-V.brut. prod (DH)					16800
Pesticide	0,5	L	1,0	300 Dh	150						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql			0	-Marge brute (DH/Ha)					12824
Semences Loc.	1	Ql			0						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					1327						
Eau d'irrigation	1	M3			0						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					0						
Total partiel					3977						
V.Loc.terre		mois			0						
F.Financiers		mois			0						
Total 4					0						
TOT.GENERAL					3977						

Coût et revenu de la culture pois chiche par hectare							
Nature	Productions			Charges		Revenu	
	Quantité (qx)	Prix (Dh/ql)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)
POIS CHICHE	15	1120	16 800	Am. Ch.f.	0	Prd.Bru	16800
				Intrants	1327	Marge l	12824
				M.O.Sal.	1360	Val.ajt	14184
				M.O.Fam.	720		



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Siège : Avenue Mohamed Belarbi Alaoui – Rabat
Adresse postale : B.P : 6672 – Rabat Instituts
Tél : 0537.77.65.13
Fax : 0537.77.92.89
www.onca.gov.ma/

NOVEC
GROUPE CDG

Immeuble NOVEC, Park Technopolis 11 100, Sala El Jadida/ Rabat-Salé
Tél : 0537 576 800
Fax : 0537 566 741
www.novec.ma