

## CHAPITRE 4

## TECHNIQUES DE PRODUCTION DES LÉGUMINEUSES ALIMENTAIRES

Ahmed BAMOUH \*

\* Département d'Agronomie et Amélioration des Plantes,  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP. 6202 Rabat-Instituts, RABAT (Maroc)

### Résumé

Dans le cadre de "l'étude du secteur des légumineuses alimentaires au Maroc", ce travail analyse les assolements, la conduite technique et la production de semences des légumineuses alimentaires.

Les principales légumineuses alimentaires cultivées au Maroc sont la fève, la féverole, le pois chiche, la lentille et le petit pois. Annuellement, elles occupent environ 500 000 hectares avec une large dominance de la fève (40%), suivie par le pois chiche (22%) puis le pois sec (15%) et la lentille (10%). La répartition régionale des légumineuses alimentaires montre une relative concentration de ces cultures (85%) dans les zones à pluviométrie favorable.

Depuis 1976, on observe une nette régression des superficies emblavées en légumineuses alimentaires avec une timide reprise depuis 1982. Durant les trente dernières années (1960-1990), la superficie emblavée en pois chiche est en continuelle régression d'environ 3 500 ha/an alors que celle de la lentille progresse d'environ 2 000 ha/an. D'autre part, la fève régresse dans les zones à pluviométrie moins favorables (Chaouia et Abda) où elle de plus en plus substituée par la féverole dans les zones favorables.

Globalement, les rendements moyens des légumineuses alimentaires obtenus par les agriculteurs sont faibles et stagnants (<10 Qx/ha) avec une grande variabilité inter-annuelle à cause principalement du climat, des techniques culturales et du matériel génétique. Les variétés utilisées par les agriculteurs ont un faible potentiel de rendement et sont sensibles aux maladies et parasites dont les principaux sont l'Orobanche de la fève, l'Anthracnose du pois chiche et la Rouille de la lentille.

La conduite technique des légumineuses alimentaires reste encore traditionnelle, avec une forte utilisation de la main d'œuvre (semis, désherbage et récolte) et de la traction

animale (semis et binage) même au niveau des grandes exploitations agricoles. D'ailleurs, ces dernières consacrent aux légumineuses alimentaires une faible proportion dans l'assolement correspondant à une superficie maximale de l'ordre de 15 ha, quelque soit la taille de l'exploitation. En outre, la conduite technique de ces cultures par les agriculteurs est caractérisée par l'utilisation de semences locales, des semis tardifs, de faibles peuplements pieds en zone favorable, une faible utilisation de la fertilisation phosphatée et l'absence de traitements phytosanitaires.

La culture des légumineuses alimentaires est caractérisée par une faible rentabilité au niveau des moyennes et grandes exploitations du fait qu'elles nécessitent la traction animale et beaucoup de main d'œuvre. La faible mécanisation, la variabilité des rendements et la cherté croissante de la main d'œuvre, comme principales causes de cette faible rentabilité, font que les cultures de légumineuses alimentaires sont de plus en plus substituées, au niveau des grandes exploitations, par le tournesol, les céréales et la jachère.

La production de semences certifiées de légumineuses alimentaires est pratiquement inexistante vu la faible gamme de variétés inscrites au catalogue officiel (sauf pour le petit pois), la non disponibilité de semences de base et vu que les variétés inscrites ne répondent pas toujours aux exigences des agriculteurs. Aussi, sous le régime actuel de certification, de production et de commercialisation de semences, la multiplication de semences de légumineuses alimentaires reste peu rentable. Cependant, la production de semences de type standard est assez importante (> 45 000 Qx) pour la fève, la féverole et le petit pois dont environ 90% sont exportés vers des marchés traditionnels de France et d'Italie.

Les recherches agronomiques sur les légumineuses alimentaires au Maroc sont effectuées à l'INRA, à l'IAV Hassan II et à l'ENA. À l'INRA, les recherches récentes de sélection et de techniques culturales ont produit peu de résultats du fait que la recherche est limitée par un faible nombre de chercheurs, une discontinuité dans les recherches et une moindre priorité accordée aux légumineuses alimentaires. La recherche au niveau des autres institutions (IAV et ENA) est relativement plus récente et a produit plus de 50 études sur les divers aspects agronomiques et physiologiques des principales légumineuses alimentaires.

Le développement futur du secteur des légumineuses alimentaires, en vue d'une augmentation de la production, peut se faire selon les trois axes suivants:

- 1. amélioration des variétés, des techniques culturales et de la production de semences sélectionnées, avec une attention particulière à la sélection variétale et à la mécanisation;
- 2. augmentation de la superficie des légumineuses à travers l'amélioration des assolements;
- 3. extension de la culture des légumineuses alimentaires aux zones moins favorables par l'adoption d'espèces ou variétés précoces ou d'hiver et l'introduction d'autres espèces de légumineuses tolérant la sécheresse.

## 1. INTRODUCTION

Les légumineuses alimentaires occupent une place importante dans l'agriculture marocaine. En termes de superficies emblavées, ces cultures occupent annuellement environ 500 000 ha, soit 6 à 8% de la superficie agricole nationale, et tiennent la seconde place après les céréales. Bien que fluctuante, la production moyenne annuelle des légumineuses à graines est de l'ordre de 2,7 millions de quintaux.

Les principales légumineuses alimentaires cultivées au Maroc sont la fève (*Vicia faba*), le pois chiche (*Cicer arietinum*), le pois sec (*Pisum sativum*) et la lentille (*Lens culinaris*). Sauf pour le pois chiche, qui est presque exclusivement semé au printemps, les trois autres légumineuses sont semées en automne. D'autres légumineuses, de moindre importance par les superficies qu'elles occupent, sont l'orobe, le haricot, le fénugrec, le soja et le lupin.

En général, les légumineuses sont connues par leur fixation de l'azote atmosphérique et par leur richesse en protéines. Au niveau de l'exploitation agricole, les légumineuses alimentaires remplissent de multiples rôles notamment dans l'alimentation humaine et animale, dans la trésorerie de l'exploitation et dans la mobilisation de la main d'œuvre familiale.

Du point de vue agronomique, l'intérêt des légumineuses réside dans leurs rôles au niveau de la rotation par l'amélioration de la fertilité physique et chimique du sol et par la réduction des stocks de mauvaises herbes à travers les multiples binages qui leur sont appliqués.

## 2. ASSOLEMENT, PRODUCTION ET RENDEMENT

### 2.1. Assolement

#### 2.1.1. Au niveau national

Le système de culture national montre une prédominance des céréales suivies par la jachère et les légumineuses alimentaires. Sur la base des superficies semées chaque année, la céréaliculture occupe plus de 85% alors que les légumineuses occupent environ 10%.

Du fait que les cultures annuelles sont essentiellement conduites en agriculture pluviale sous climat méditerranéen (hiver pluvieux et été sec), le système de culture dominant est celui de la céréaliculture d'hiver, associée aux légumineuses dans les zones à pluviométrie favorable (> 400 mm) ou à la jachère en zones moins favorables. Les cultures de printemps, céréales et légumineuses, sont pratiquées dans les zones à pluviométrie favorable.

Au niveau national et durant les trente dernières années, la superficie occupée par les légumineuses alimentaires fluctue autour de 450 000 ha, avec un maximum de 618 000 ha en 1975/76 et un minimum de 295 000 ha en 1981/82 (figure A1 en annexes). Au cours de la même période, l'évolution de la superficie des légumineuses a connu deux

périodes de stagnation (1961/69, 1984/90), deux périodes d'augmentation progressive (1970/1976 et 1982/1987) et une période de chute progressive (1977/1982). Parmi les raisons avancées quant aux fluctuations des superficies des légumineuses, on note la sécheresse, les problèmes phytosanitaires, la pression démographique et la rentabilité. La répartition de la superficie des légumineuses alimentaires par espèce s'établit comme indiqué dans le tableau 1.

**Tableau 1. Superficie nationale des légumineuses alimentaires et sa répartition par espèce durant les six derniers quinquennats (1960-1990)**

Période	Fève (%)	Pois Chiche (%)	Pois sec (%)	Lentille (%)	Autres légumineuses (%)	Total (1000 ha)
1960/65	38,0	33,7	13,4	6,1	8,8	443,4
1966/70	38,8	32,7	14,0	6,3	8,2	408,8
1971/75	45,0	19,2	19,6	7,1	9,1	522,0
1976/80	40,0	14,0	18,9	8,3	18,8	482,8
1981/85	41,4	15,0	11,8	15,6	16,2	393,1
1986/90	41,9	14,8	10,4	14,2	18,7	501,1
Moyenne	40,9	21,6	14,7	9,6	13,3	458,5
Moyenne (1000 ha)	188,1	97,3	68,1	43,7	61,4	

Source. MARA/DPAE- Statistiques agricoles

Au cours des trois dernières décennies, la répartition des superficies des légumineuses par espèce montre une dominance de la fève (41%), suivie par le pois chiche (22%) puis par le pois sec (15%) et par la lentille (10%). Les autres légumineuses, dont une large proportion est constituée par l'orobe, occupent 13% de la superficie totale des légumineuses.

L'évolution de la superficie des différentes espèces de légumineuses au cours de la période 1960/90 est montrée sur la figure A2 (en annexes). L'évolution de la superficie de la fève montre un parallélisme avec le total des légumineuses du fait qu'elle en constitue la majorité.

Pour les autres espèces et sur la même période, on note une régression progressive du pois chiche et une nette progression de la lentille. Pour le pois sec on note une augmentation progressive pendant la première partie des années 70, culminant à 137 000 ha en 1974/75, suivie d'une chute durant la deuxième partie de la décennie, ce qui ramène sa superficie actuelle au même niveau que celui des années 1960/70 (60 000 ha) (figure A2 en annexes).

La baisse des superficies du pois chiche est probablement liée à la grande variabilité des rendements de cette culture. En effet, le pois chiche est presque exclusivement semé au printemps, ce qui le prédispose à une sécheresse croissante au cours de son cycle. Plus important encore, le pois chiche est sensible à l'anthracnose, maladie qui peut anéantir la totalité de la récolte durant les années à printemps pluvieux.

Les fluctuations annuelles des emblavements des légumineuses (figure A2 en annexes) montrent de grandes variations pour le pois chiche et la lentille. Ces deux espèces sont semées tardivement par rapport aux autres (Janvier pour la lentille et Mars pour le pois chiche). Leurs superficies deviennent importantes pendant les années à pluviométrie tardive.

### 2.1.2. Au niveau régional

Les légumineuses alimentaires sont conduites en agriculture pluviale (bour) et particulièrement en zones à pluviométrie favorable (>400 mm). Leur aire de culture en bour est approximativement limitée par l'isohyète 300 mm correspondant à la ligne Safi-Khouribga-Taza-Tétouan (figures A4 à A7 en annexes). Du point de vue de la température, leur limite écologique se situe à l'isotherme  $m = +3^{\circ}\text{C}$  (BONNENFANT 1975).

En dehors de cette zone, une irrigation d'appoint est souvent nécessaire pour obtenir un rendement satisfaisant (BAMOUH 1991), ce qui est le cas des périmètres irrigués modernes (ex. Tadla) ou traditionnels (ex. Oasis et régions de montagne).

La répartition des emblavements par zone agro-écologique durant les campagnes 1983/84 à 1985/86 est donnée par le tableau 2.

**Tableau 2. Répartition des superficies des principales légumineuses alimentaires par zone agro-écologique (1983/84 à 1985/86)**

Zone agro-écologique	Total des légumineuses		Principales légumineuses (1000 ha)			
	Superficie	%	Fève	Pois chiche	Pois sec	Lentilles
Bour favorable	412,7	85,0	176,7	67,5	40,4	53,5
Bour défavorable sud	29,5	6,1	14,4	2,8	4,8	6,3
Bour défavorable oriental	8,4	1,7	4,7	0,1	1,5	1,4
Settat (semi-aride)	35,0	6,2	3,8	2,6	8,0	19,0
<b>Total</b>	<b>485,6</b>	<b>100,0</b>	<b>199,5</b>	<b>73,0</b>	<b>54,7</b>	<b>80,3</b>

Source. AMINE et ADLOUNI (1987)

Le tableau 3 montre la contribution de chaque province à la superficie nationale des quatre légumineuses principales durant les dernières années (1982/83 à 1987/88).

**Tableau 3. Contribution provinciale à la superficie nationale des légumineuses (1980/88)**

Contribution à la superficie nationale en légumineuses principales (fève, pois chiche, pois sec et lentille) (par ordre d'importance dans chaque catégorie) (%)	PROVINCES
> 10%	Taounate, Kénitra, Fès
5 à 10%	Khemisset, Meknès, Taza, Settât, Benslimane
1 à 5%	Safi, Tétouan, El Kalaa, El Jadida, Béni Mellal, Azilal, Chaouen, Al Hoceima

Source. MARA/DPAE Statistiques agricoles

Les régions productrices des principales légumineuses (figures A4 à A7 et tableau A1 en annexes) sont pour:

- la fève : Taounate, Kénitra, Taza, Fès et Meknès;
- le pois chiche : Kénitra, Meknès, Taounate, Khemisset et Fès;
- le pois sec : Fès, Settât, Meknès et Benslimane;
- la lentille : Settât, Khemisset, Meknès et Taza.

La répartition régionale de chaque espèce de légumineuse a cependant sensiblement varié durant les années 80, décennie caractérisée par une série d'années sèches. Pour la fève et le pois sec, les deux espèces qui sont probablement les plus sensibles à la sécheresse, on note une régression des superficies emblavées dans les provinces les moins arrosées du sud (Chaouia et Abda) au profit des provinces nord du Gharb, du Saïss et du pré-Rif (figures A4 à A7, tableaux A1 à A5 en annexes). L'augmentation des superficies des lentilles durant les années 80 a surtout été importante au niveau des provinces de Khemisset, Fès, Benslimane et Settât (tableau A1 en annexes).

### 2.1.3. Au niveau de l'exploitation

Au niveau des exploitations agricoles, la part des légumineuses dans l'assolement est variable selon les régions mais pouvant atteindre plus de 30% dans les zones de forte production.

Sur 100 exploitations représentatives de la région de Taounate, nous observons que la part des légumineuses, dans la SAU, composées essentiellement de la fève, est en grande partie fonction de la taille de l'exploitation (IAV 1983a; IAV 1983b).

Les exploitations de petites tailles réservent aux légumineuses, une part importante (environ 30%) mais variable alors que les grandes exploitations leur réservent une part de moins en moins importante avec l'augmentation de la SAU (figure 1).

Des observations similaires sont notées au niveau de la Chaouia (IAV 1978) et des Abda (IAV 1984) mais avec une part moins importante (environ 6%) (PAPY et JOUVE 1981; MARA/DPV 1984 ; IAV 1987) et plus variable. Au niveau de ces zones, la variabilité de la part réservée aux légumineuses est essentiellement due aux types de sols, à une certaine substitution des légumineuses par le maïs (ZAGDOUNI et BENATYA 1987), à la main d'œuvre disponible et à l'année climatique.

Dans les régions de Khemisset et Rommani, la réduction de la part des légumineuses avec l'augmentation de la SAU n'est pas observée (IAV 1981 et IAV 1989), surtout au niveau des grandes exploitations. Dans ces régions, la légumineuse principale est la lentille. On observe que certaines grandes exploitations peuvent lui consacrer plus que 50% de leur SAU. En outre, on note dans ces régions une certaine substitution de la fève par la féverole au niveau des grandes exploitations.

La superficie totale réservée aux légumineuses au niveau des exploitations montre une dépendance vis-à-vis du type de légumineuses et essentiellement de son mode d'exploitation.

Dans la région de Taounate, zone à prédominance de fève, on note que la superficie totale réservée aux légumineuses semble plafonner aux environs de 16 ha avec l'augmentation de la SAU (figure 1). Ceci peut être dû aux modes d'exploitation de la fève qui demeure exclusivement traditionnel, nécessitant la traction animale et beaucoup de main d'œuvre. Cette superficie plafond est à relier avec la superficie moyenne que peut travailler une famille, à l'aide d'une "Jouja", qui se situerait entre 10 à 20 ha dans le pré-Rif (LAZAREV 1965).

Dans les zones où l'on cultive des légumineuses aptes à la mécanisation, notamment la lentille à Rommani, la superficie qui leur est réservée dans les grandes exploitations peut atteindre 150 ha (IAV 1981).

La substitution des légumineuses par d'autres cultures, notamment au niveau des grandes exploitations dans la région de Meknès, a été importante pour toutes les légumineuses (environ 30% des cas enquêtés) (BOUHATOUS 1987a) et pour la fève à Tissa (IAV 1983a). Dans la première zone, la principale culture de substitution étant le tournesol (dans 50% de cas) alors qu'à Tissa on note plutôt une substitution au profit de la jachère, du tournesol et des fourrages (MARA-DMV 1977).

Les raisons avancées par les agriculteurs tiennent au fait que les légumineuses restent peu mécanisées, nécessitent beaucoup de main d'œuvre et leur rentabilité est aléatoire étant donné les divers risques auxquels elles sont soumises, en particulier le parasitisme. La substitution de la fève par la féverole devient de plus en plus importante dans toutes les régions du fait que la féverole est mécanisable (semis et récolte) et a l'avantage d'être aussi une culture fourragère.

En outre, la percée du tournesol dans la région de Meknès est aussi favorisée par les subventions accordées à cette culture. Le prix actuel payé aux producteurs de tournesol est d'environ 400 DH/QL.

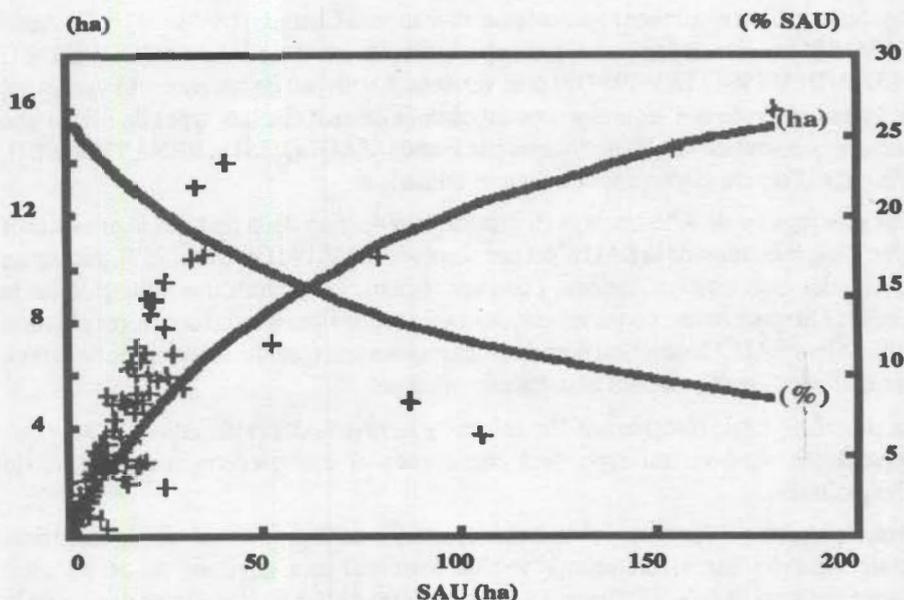


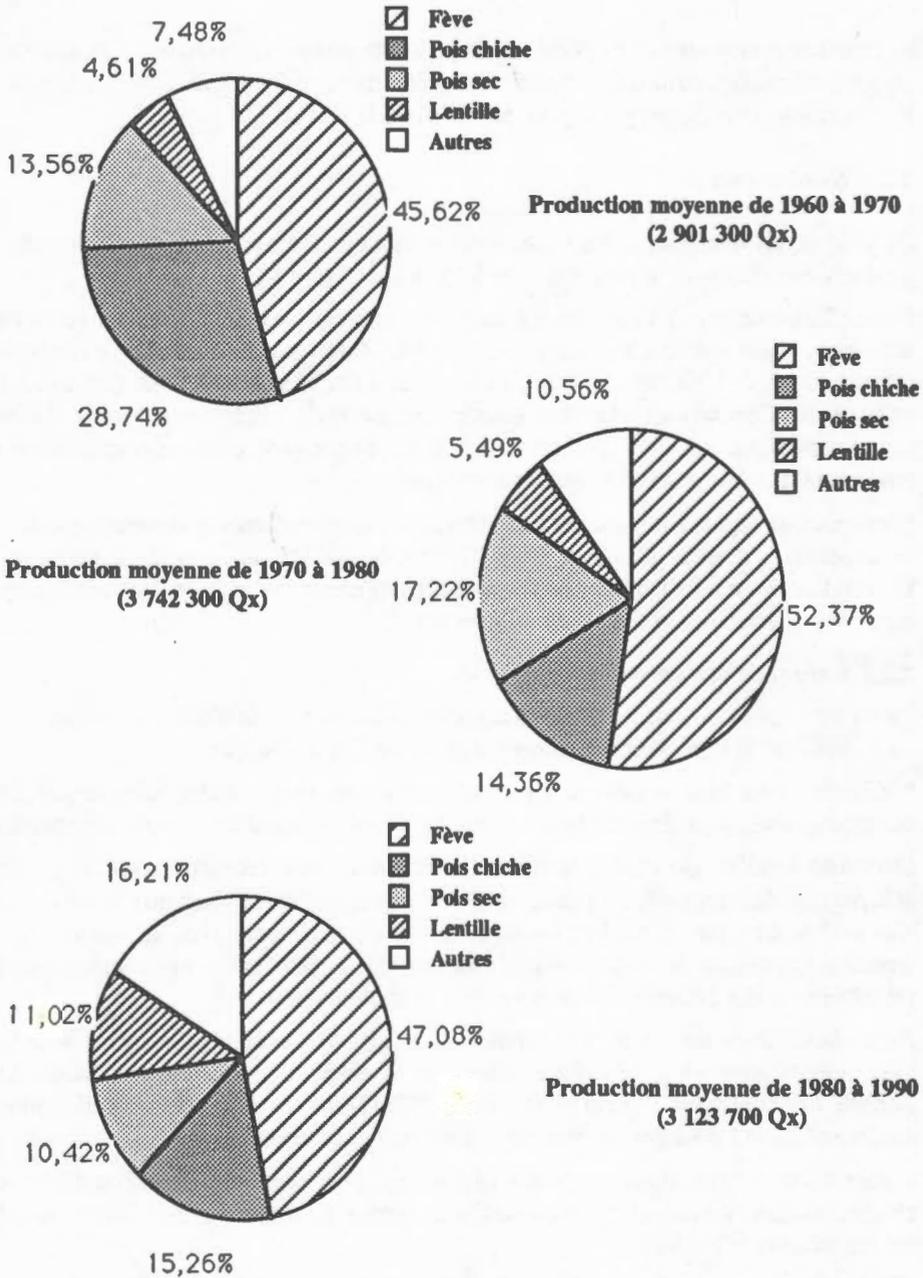
Figure 1. Effet de la taille de l'exploitation sur la superficie et la part réservée aux légumineuses alimentaires (principalement la fève) à Taounate (IAV 1982)

## 2.2 Production et rendement des légumineuses

### 2.2.1. Production

La production nationale des légumineuses est en moyenne de 3,2 millions de quintaux durant les dernières trente années (figure 2; tableau A6 en annexe). Au cours de cette période, la production a connu deux extrêmes, l'un de 7 millions de quintaux en 1973/74 et l'autre de 0,7 million de quintaux en 1980/81. Cette grande variabilité de la production est essentiellement attribuée à la fluctuation des rendements, en grande partie liée aux conditions climatiques particulièrement la quantité de pluie et sa distribution.

La production des légumineuses a connu trois phases pendant les dernières trente années (figure 2). La première (1960/74) est celle d'une augmentation de la production due à une série de bonnes années, en conjonction avec une augmentation des superficies (figure A1 en annexe). La deuxième phase (1974/81) a connu une réduction progressive de la production suite à une série d'années sèches, atteignant un minimum en 1980/81, et à une réduction des superficies due à la sécheresse et aux problèmes phytosanitaires, notamment pour la fève (Orobanche) et le pois chiche (Anthracnose). À partir de 1981, on assiste à une reprise de la production consécutive d'une augmentation des superficies et des rendements.



**Figure 2. Évolution de la production nationale des légumineuses alimentaires et répartition par espèce (1960 à 1990)**

La répartition moyenne (1960/1990) de la production par espèce (figure A2), comme pour les superficies (tableau 1), montre une prédominance de la fève (50%), suivie par le pois chiche (19%) puis par le pois sec (14%) et la lentille (7%).

### **2.2.2. Rendements**

En général, les rendements des légumineuses sont très fluctuants mais avec une plus grande variabilité pour le pois chiche et le pois sec (figure 3).

Durant les trente dernières années, on note une stagnation des rendements moyens des principales légumineuses se situant autour de 8 Qx/ha pour la fève, de 6,5 Qx/ha pour le pois chiche, de 6,8 Qx/ha pour le pois sec et de 5 Qx/ha pour la lentille (tableau A7 en annexes). Cependant, malgré une grande fluctuation des rendements du pois chiche et une nette réduction des superficies, on note chez cette espèce une augmentation du rendement d'en moyenne 0,5 Qx/ha par décennie (figure 3).

Pour toutes les espèces de légumineuses alimentaires, les rendements moyens nationaux se situeraient, d'après plusieurs études régionales, à 1/3 du rendement potentiel. L'évolution des rendements des principales légumineuses alimentaires, par région, est montrée par les tableaux A8 à A11 en annexes.

### **2.2.3. Causes de variation des rendements**

Parmi les causes pouvant contribuer à la variation du rendement d'une culture, on peut citer le climat, le type de sol, le génotype et la conduite technique.

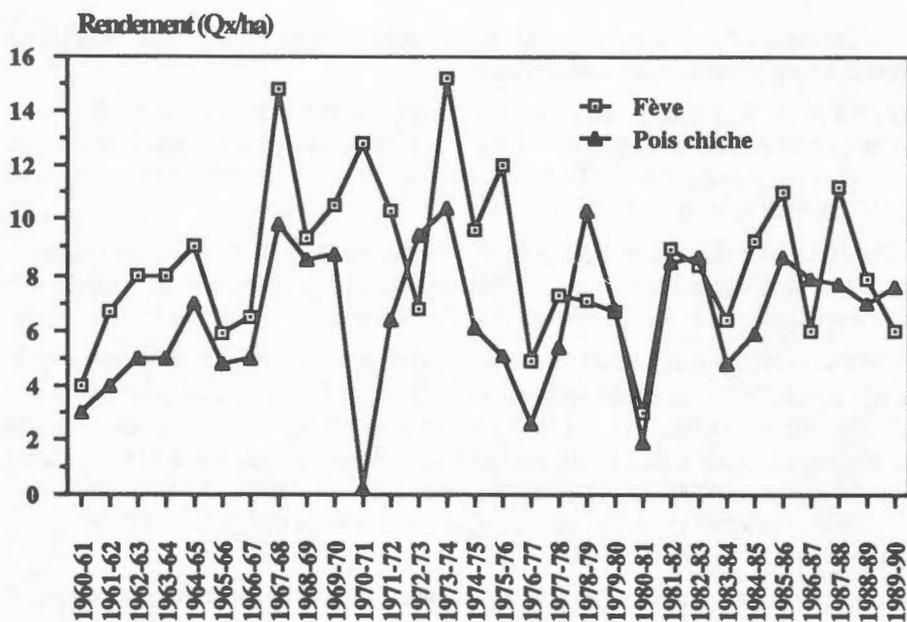
\* **Climat.** Pour une région et une espèce donnée, la variabilité climatique est essentiellement perçue à travers les quantités et la distribution annuelle de la pluviométrie.

Durant les dernières dix années, la relation entre le rendement moyen national de la fève et la pluviométrie annuelle moyenne dans les zones de grande production (figure A8 en annexes) montre une augmentation significative du rendement avec la pluviométrie annuelle. Cependant, le rendement plafonne quand la pluie dépasse 500 mm, indiquant probablement des facteurs limitants autres que la pluviométrie.

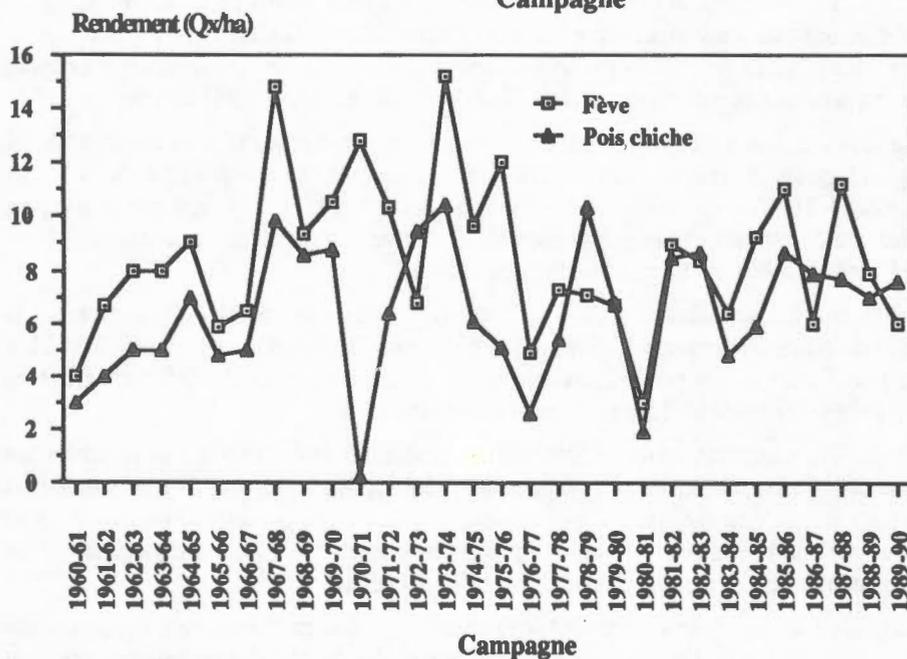
Aussi, la variation autour de cette tendance à l'augmentation des rendements avec la pluviométrie montre en partie l'importance de la distribution de celle-ci au cours de l'année. Cet effet étant plus net pour l'année 1976/77, année où la pluviométrie totale était satisfaisante mais dont le printemps était particulièrement sec.

L'abondance de la pluviométrie peut dans d'autres cas, comme notamment pour le pois chiche, contribuer au développement de l'anthracnose qui réduit très considérablement les rendements (1970/71).

\* **Type de sol.** Les enquêtes effectuées dans les régions de production des légumineuses (GOUACHE 1977; LELIEVRE et REBILLARD 1979 et THORE 1979) montrent que



Campagne



Campagne

Figure 3. Évolution des rendements des principales légumineuses alimentaires au niveau national durant la période 1960/90

les meilleurs rendements sont obtenus sur les sols profonds et à grande capacité de rétention d'eau (sols limoneux et argileux).

Cet effet est lié au fait, qu'en général, les légumineuses et particulièrement la fève sont sensibles à la sécheresse (BAMOUH 1991) car elles développent un enracinement peu profond (70 à 90 cm) (GREGORY 1988). On note aussi que la conduite technique peut varier selon les types de sol.

\* **Conduite technique.** Les aspects de la conduite technique qui affectent le plus le rendement des légumineuses sont la date de semis, le peuplement, le contrôle des mauvaises herbes et la lutte contre les maladies et parasites de la culture.

Le plus souvent, les agriculteurs utilisent de grands écartements et, par conséquent, de faibles peuplements. Les résultats d'une enquête sur la fève dans la région de Meknès (LELIEVRE et REBILLARD 1979) montre que les agriculteurs pratiquent des peuplements de l'ordre de 8 plantes/m<sup>2</sup> alors que l'optimum se situerait entre 15 à 20 plantes/m<sup>2</sup>. Néanmoins, en année pluvieuse et avec les variétés actuelles, une forte densité de peuplement peut favoriser le développement de maladies cryptogamiques, notamment le *Botrytis* (BAMOUH 1991).

Dans la même zone, les enquêtes sur la conduite technique montrent un effet important de la date de semis. Les semis les plus précoces ont les meilleurs rendements, et ceci pour la fève, le pois chiche et la lentille. La précocité du semis permet à la culture de mieux profiter des pluies hivernales et réduit le risque des effets de la sécheresse de fin de cycle. Pour les cultures de printemps, notamment le pois chiche, les semis d'hiver peuvent permettre des gains de rendement de plus de 200% (KAMAL 1987 et 1988).

Par ailleurs, le contrôle des mauvaises herbes est une opération importante pour les légumineuses du fait qu'elles se défendent mal contre la compétition (KNOTT et HALILA 1988) et notamment pour l'eau (BAMOUH 1991). La lentille, avec son port plus étalé, est particulièrement sensible à l'envahissement des mauvaises herbes (cf. monographie sur les maladies et adventices).

De même, les maladies et parasites de culture contribuent de façon importante à la réduction des rendements. Les principaux fléaux sont l'Orobanche pour la fève et la lentille, l'antracnose pour le pois chiche et la rouille pour la lentille (cf. monographies sur les ravageurs et sur les maladies et adventices).

\* **Génotype.** Le potentiel de rendement mis à part, le choix de la variété de légumineuse doit essentiellement se faire par rapport à sa résistance ou à sa tolérance aux maladies et parasites. D'autres qualités sont à rechercher telles que le port et la résistance au froid pour permettre, respectivement, une récolte mécanisée (lentille et pois chiche) et un déplacement du cycle vers l'hiver (pois chiche d'hiver).

La plupart des agriculteurs utilisent des semences locales, prélevées dans l'exploitation ou achetées au souk. Dans la région de Meknès, moins de 20% des agriculteurs utilisent des semences sélectionnées (BOUHATOUS 1987b).

À part leur sensibilité aux maladies et parasites, les génotypes locaux de fève sont assez productifs et adaptés (ICARDA 1986-89; INRA 1985). Cependant, les génotypes locaux de lentille et de pois chiche présentent une faible productivité (ICARDA 1986-89).

Au niveau du pois chiche, les génotypes les plus prometteurs sont ceux pouvant être semés en hiver (KAMAL 1987-1988 et ICARDA 1986-1990) mais ayant une relative résistance au froid et à l'antracnose. Pour faciliter la récolte, un port dressé sera aussi bénéfique pour la lentille et le pois chiche, surtout au niveau des grandes exploitations mécanisées.

Les génotypes du pois chiche d'hiver testés et inscrits au catalogue officiel (ILC 482 et ILC 195) permettent des gains de rendements d'environ 200% (KAMAL 1987) mais se sont avérés sensibles à l'antracnose et plus particulièrement la variété ILC 482 (MARA-DPV 1989; ICARDA 1989).

### 3. CONDUITE TECHNIQUE DES LÉGUMINEUSES

#### 3.1. Caractérisation des exploitations

La diversité des exploitations agricoles, qui pratiquent la culture des légumineuses alimentaires, peut être caractérisée par la taille de l'exploitation, la main d'œuvre à sa disposition et le matériel agricole. Ces caractéristiques influencent étroitement le mode de conduite et la productivité des légumineuses.

##### 3.1.1. Structures foncières

Les statistiques au niveau national montrent que plus de la moitié des exploitations agricoles possèdent moins de 5 hectares (MARA 1985). Cette superficie est souvent morcelée.

Au niveau des principales régions productrices des légumineuses, les statistiques du projet Sebou, qui couvrent une large partie du bour favorable, montrent une prédominance de la petite propriété (tableau 4).

Tableau 4. Répartition de la propriété marocaine dans le bassin de Sebou (1963)

Classes de superficie	Nombre de foyers	%	Superficie totale	%
	ruraux		par classe	
Non propriétaire	110 205	31,0	-	-
0-5 ha	184 525	51,8	325 277	25,8
5-10 ha	37 952	10,4	249 475	19,9
10-20 ha	15 619	4,4	215 906	17,3
20-50 ha	6 529	1,8	194 648	15,5
Plus de 50 ha	2 230	0,6	280 751	21,5
Totaux	375 000	100,0	1 266 075	100,0

Source. MARA (1970)

Cette répartition moyenne de la propriété recouvre cependant des structures foncières plus diversifiées (LAZAREV 1965). Les dominantes foncières des grandes régions de production des légumineuses sont résumées dans le tableau 5.

**Tableau 5. Structures foncières dominantes dans les grandes zones de production des légumineuses alimentaires**

Type de structure foncière dominante	Zone	Caractéristiques
Microfondia de montagne	-Haut Rif	* SAU/foyer= 0,7ha * 75% des terres dans la classe 0 à 5 ha * 80 à 85% des propriétaires ont moins de 2 ha
Petite propriété	-Moyenne montagne du Rif	* SAU/foyer= 2,4 ha * quelques grandes propriétés dans la vallée de l'Ourga
Moyenne propriété marocaine	-Pré-Rif du nord et de l'est - Pays Zemmour	* Concentration des superficie autour de 10 à 20 ha * SAU/foyer= 4,3 ha
Grandes propriétés marocaines	- Pré-Rif sud et ouest - Haut Gharb - Plateau de Meknès-Fès	* SAU/foyer>6,5 ha * Une grande partie de la propriété du pré-Rif appartient aux citadins absenteïstes

Source. MARA (1970)

### 3.1.2 Main d'œuvre et mécanisation

En se basant sur les résultats de LAZAREV (1965) dans le pré-Rif, on peut considérer qu'une famille ayant une superficie de moins de 10 hectares, exploitée traditionnellement, dispose d'un excédent de main d'œuvre compte tenu des assolements moyens pratiqués. Les exigences en main d'œuvre des légumineuses sont importantes du fait que les opérations de semis, d'entretien et de récolte sont en grande partie effectuées manuellement ou à l'aide d'outils traditionnels. Le fort pourcentage de légumineuses dans l'assolement des petites exploitations est en partie dû à la disponibilité de la main d'œuvre familiale.

Le degré de mécanisation des exploitations agricoles est en grande partie fonction des moyens financiers dont dispose l'agriculteur. Ces moyens sont largement déterminés par la taille de l'exploitation. Souvent, les petites exploitations disposent uniquement de quelques outils traditionnels, plus généralement l'araire, la petite charrue et/ou la herse (MARA-DMV 1977; ZAGDOUNI 1980).

Les exploitations moyennes disposent des mêmes outils que précédemment mais font, le plus souvent, appel à des travaux à façon par des tiers et au recrutement de main d'œuvre à certaines périodes de pointe.

Au niveau des grandes exploitations, on voit apparaître le tracteur à partir d'une superficie de 30 à 40 ha à Settat (ZAGDOUNI 1980; MARA-DPV 1990), accompagné le plus souvent d'un pulvérisateur à disques (Cover crop).

Globalement, la mécanisation des opérations culturales, notamment pour les céréales, s'est répandue très rapidement durant les dernières années (ZAGDOUNI 1980; MARA-IAV 1990). Cependant, les outils mécaniques (semis, entretien et récolte) tenant compte des exigences spécifiques aux légumineuses (taille de la graine, port de la plante) sont pratiquement inexistantes.

### 3.2. Techniques culturales

Dans ce qui suit, les opérations de conduite technique des légumineuses dans leur zone de production seront décrites, avec des références aux régions et aux types d'exploitations. Les recommandations de l'INRA (Fiches techniques) sont présentées aux tableaux A12, A13 et A14 en annexe.

#### 3.2.1. Rotation

Au niveau de la rotation des cultures, les légumineuses alimentaires sont considérées comme de bons précédents aux céréales, notamment les blés, du fait qu'elles laissent des résidus azotés importants ainsi qu'un sol propre et meuble. Cet effet bénéfique des légumineuses est, cependant, variable selon les espèces et le mode de conduite. Le pois chiche et les légumineuses non sarclées sont considérés par les agriculteurs comme de moins bons précédents.

Les rotations les plus fréquentes rencontrées au niveau des systèmes de cultures où l'on retrouve les légumineuses, et pour certaines régions, sont présentées dans le tableau 6. Dans toutes les régions, on note la prédominance de la rotation biennale légumineuses-céréales. L'augmentation des superficies des légumineuses au début des années 70 était largement due au remplacement des rotations blé-jachère et céréale-céréale par les légumineuses-céréales dans les zones à pluviométrie favorable.

#### 3.2.2. Travail du sol

Les préparations habituelles du sol pour les légumineuses se font de la même façon et avec les mêmes outils que les céréales. Bien que les graines de légumineuses soient d'une assez grande taille, elles nécessitent un lit de semence fin pour une meilleure imbibition et une levée homogène.

Les séquences de travail du sol avant semis sont surtout fonction du degré de mécanisation de l'exploitation (tableaux A15 à A18 en annexes) et sont peu fonction de l'espèce. Dans les exploitations mécanisées, la séquence est constituée d'un labour à la

Tableau 6. Précédents et suivants des principales légumineuses dans la rotation pour certaines régions

Culture précédente	(% de cas)	Légumineuse	Culture suivante	(% de cas)	Région/Année
Blé dur	73	Fève	Blé dur	76	Taounate 1978-1982 (IAV, 1983b)
Orge	16		Orge	15	
Jachère	4		Autres	9	
Autres	7				
Blé	89	Pois chiche	Blé	89,0	Meknès 1972-74 (GOUACHE, 1979)
Fève	5		Tournesol	4,5	
Betterave	2		Maïs	4,5	
Pois chiche	2		Jachère	2,0	
Jachère	2				
Blé	89	Lentille	Blé	91	Meknès 1972-74 (THORE, 1982)
Tournesol	4		Tournesol	6	
Jachère	3		Autres	3	
Autres	4				
Blé	94	Fève	Blé	90	Meknès 1972-74 (LELIEVRE et REBILLARD, 1979)
Tournesol	3		Tournesol	6	
Divers	3		Divers	4	
Blé dur	78	Lentille	Blé dur	75	Rommani 1980-82 (IAV, 1982)
Blé tendre	16		Blé tendre	15	
Orge	3		Orge	10	

charrue à disques (ou à socs), le plus souvent avant les premières pluies pour les cultures d'automne, suivie d'un ou plusieurs passages de cover crop et éventuellement d'un passage à la herse. Au niveau des petites exploitations agricoles utilisant la traction animale, les travaux préparatoires du sol consistent en un ou plusieurs passages à l'araire et/ou la petite charrue après les premières pluies.

Certaines autres exploitations, qui font recours à la location du matériel, utilisent des séquences mixtes (tracteur/traction animale) pouvant consister en un labour à la charrue à disques ou un passage de cover crop suivi d'une ou plusieurs reprises à l'araire ou au cover crop.

Dans la région de Meknès en 1979/80 (FELLOUSSI et LAKHAL 1980), sur 100 exploitations enquêtées, la fréquence des séquences de travail du sol pour la fève (tableau 7) montre la prédominance de celles utilisant la charrue à disque et le cover crop, séparément ou combinés.

Tableau 7. Séquences de travail de sol pour 100 exploitations dans la région de Meknès 1979/80

Séquence	Fréquence (%)	Séquence	Fréquence (%)
CD	18	Petite charrue	7
CD+1 CC	24	Araire	5
CD+2 CC	3	CC	28
CD+araire	2	2CC	11
CD+herse	1		

CD : Charrue à disques

CC : cover crop

Source. FELLOUSSI et LAKHAL 1980

Dans la région de Khemisset (IAV 1989), les séquences de travail du sol pour les semis des légumineuses et les outils utilisés par type d'exploitation sont présentés dans le tableau 8. Les données montrent une simplification des séquences de travail du sol au niveau des petites et moyennes exploitations où les outils utilisés sont surtout l'araire et le cover crop.

Tableau 8. Séquences de préparation du sol et outils utilisés pour la préparation du semis des légumineuses alimentaires à Khemisset (1989)

Type d'exploitation	Séquence de préparation du sol (%)			Total
	1 labour	1 labour + 1 reprise	1 labour + 2 reprises	
Petite (< 10 ha)	52,6	21,0	26,4	100
Moyenne (10 à 20 ha)	18,0	55,0	27,0	100
Grande (> 20 ha)	16,7	0,0	83,3	100

	Outils utilisés (%)			Total
	Charrue à disques	Cover Crop	Araire	
Petite (<10 ha)	25,0	33,3	41,7	100
Moyenne (10 à 20 ha)	25,0	37,5	37,5	100
Grande (>20 ha)	40,0	40,0	20,0	100

### 3.2.3. Semis

Le mode de semis le plus fréquent est le semis en ligne, souvent en lignes simples, mais parfois jumelées (lentille et pois chiche) pour permettre le passage du tracteur. Le semis à la volée est assez rare mais il est rencontré dans certaines zones (Abda et Chaouia) et pour certaines espèces (lentille, pois sec et féverole).

Alors que le semis de la fève se fait exclusivement à la main (volée ou en ligne), le semoir peut être utilisé pour la féverole, le pois chiche, la lentille et le pois au niveau des exploitations mécanisées. Le traçage des lignes de semis se fait à l'araire ou à la petite charrue alors que l'enfouissement des semences se fait à la herse, au cover crop ou à l'araire. Les écartements et les peuplements pieds observés au niveau de certaines régions de production de légumineuses sont présentées dans le tableau 9.

Tableau 9. Écartements et peuplements pieds observés dans certaines régions et années au Maroc

Culture	Région	Année	Espacement entre lignes (cm)	Peuplement (Plantes/m <sup>2</sup> )
Fève	Meknès	(1974)	50 à 150	3 à 14
Fève	Meknès	(1980)	60 à 120	5 à 16
Fève	Taounate	(1982)	50 à 100	10 à 18
Pois chiche	Meknès	(1974)	40 à 100	9 à 22
Lentille	Meknès	(1974)	40 à 80	25 à 65
Lentille	Rommani	(1981)	40 à 60	6 à 30

Sources diverses, citées en bibliographie

En termes de doses de semis, les quantités utilisées sont variables et sont de:

- 80 à 320 kg/ha pour la fève;
- 40 à 90 kg/ha pour la lentille;
- 60 à 100 kg/ha pour le pois chiche;
- 60 à 100 kg/ha pour le pois sec .

Les dates de semis s'étalent d'Octobre à Janvier pour les cultures d'automne, généralement après les premières pluies et après les semis des céréales. Les semis de fèves sont souvent effectués les premiers avant la lentille et le pois sec. Les semis de pois chiche sont effectués en Février-Mars.

#### 3.2.4. Fertilisation

La pratique de la fertilisation sur légumineuses est variable selon les régions et les espèces. Elle est souvent absente dans les zones à pluviométrie moins favorable. Dans les zones les plus favorables, la fève est la légumineuse qui reçoit le plus une fertilisation.

Globalement, l'apport effectué est en deça des recommandations et consiste le plus souvent en un apport de phosphore seul ou combiné à la potasse et/ou à une faible proportion d'azote.

Bien que l'apport de l'azote ne soit pas nécessaire pour les légumineuses, un faible apport au semis (Starter) permet une bonne croissance avant que les nodosités ne soient pleinement fonctionnelles. L'inoculation du sol en *Rhizobium* spécifique à la culture peut être nécessaire sur des sols n'ayant jamais eu de légumineuses (HILALI 1987). Les apports effectués dans certaines régions et par espèce de légumineuse sont présentés dans le tableau 10.

Les expérimentations de l'INRA sur la fertilisation phosphatée des légumineuses, conduites en station expérimentale, n'ont montré qu'une faible réponse du rendement aux apports de phosphore (DAHAN 1987, 1988; BOUHATOUS 1987b). Cependant, les résultats d'une série d'essais de vérification de paquets techniques chez les

**Tableau 10. Apports de fertilisants effectués pour les légumineuses alimentaires dans certaines régions du Maroc****Fève**

Région (année)	Type de fertilisation (en kg/ha)		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N
Meknès (74)	15 à 75	0	0 à 20 (80% de cas 0)
Rommani (81)	14 à 28	7 à 14	7 à 14)
Khemisset (89)	10 à 15	20 à 30	0
Taounate (82)	0 à 150	0	0
Settat (77)		(parfois fumier)	
Abda (84)	0	0	0

**Pois chiche**

Région (année)	Type de fertilisation (en kg/ha)		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N
Meknès (74)	0 à 60	1 à 20 (65% sans)	1 à 30 (70% sans)
Khemisset (89)		(fertilisation rare - 15% de cas)	
Settat (77)		(parfois fumier)	
Abda (84)	0	0	0

**Lentille**

Région (année)	Type de fertilisation (en kg/ha)		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N
Meknès (74)	0	0	0
Rommani (81)	5 à 15	2 à 8	2 à 8
Rommani (82)	6 à 20	3 à 10	3
Khemisset (89)	6 à 15	15 à 30	0
Settat (77)	(parfois fumier)		
Abda (84)	0	0	0

agriculteurs de la Chaouia et des Abda ont montré que les rendements du pois chiche d'hiver ont augmenté d'environ 30% en réponse à de faibles apports de phosphore (60 kg/ha).

Dans la région de Meknès, les rendements les plus importants de fève se retrouvent au niveau des agriculteurs qui apportent une fertilisation phosphatée significative (LELIEVRE et REBILLARD 1979). Cette situation indique que les essais de fertilisation en station expérimentale, dont les sols sont souvent riches en phosphore, ne reflètent pas les situations culturales réelles chez les agriculteurs. Les apports de phosphore doivent

être recommandés par rapport à la richesse du sol. Le seuil critique de réponse significative se situerait entre 4 et 9 ppm respectivement pour le bour défavorable et le bour favorable (DAHAN 1988; SOLTANPOUR *et al.* 1988).

### 3.2.5. Entretien

L'entretien des légumineuses en cours de culture comprend les opérations de binage, de buttage, de désherbage et de traitements phytosanitaires. Ces deux dernières opérations sont traitées en détail plus loin (*cf.* monographies sur les ravageurs et sur les maladies et adventices).

Lorsque les légumineuses sont semées en ligne, les agriculteurs effectuent un ou plusieurs binages à l'araire ou à la bineuse, à l'aide de la traction animale. La fréquence observée du nombre de binages, effectués sur légumineuses dans la région de Meknès, est présentée dans le tableau 11.

Tableau 11. Fréquences de binages observées dans la région de Meknès en 1974/75 (% d'agriculteurs)

Culture	Nombre de passages				Références
	1	2	3	4	
Fève	....36%...		47%	17%	LELIEVRE et REBILLARD (1979)
Lentille	4%	36%	40%	20%	THORE (1979)
Pois chiche	29%	46%	21%	4%	GOUACHE (1979)

Le désherbage, entre les plantes dans la ligne de semis, est effectué manuellement. Les désherbants chimiques sont presque inexistantes pour les légumineuses (EL BRAHLI 1987; EL ANTRI et ZEMRAG 1988) alors que les traitements phytosanitaires sont peu utilisés.

### 3.2.6. Récolte

La récolte des légumineuses est l'une des opérations les plus coûteuses, en termes de main d'œuvre, du fait qu'elle est presque exclusivement effectuée manuellement. La récolte de la fève s'effectue, généralement, à l'aide d'une faucille alors que la féverole est parfois récoltée à l'aide d'une moissonneuse-batteuse (tableau A14 en annexes).

Les légumineuses à port étalé ou qui versent avant la récolte (lentille, pois chiche et pois) sont difficiles à récolter mécaniquement. On note, cependant, que certains agriculteurs récoltent d'abord manuellement et font des andains avant l'utilisation de la moissonneuse-batteuse (tableaux A16 et A17 en annexes) ou de la batteuse à poste fixe.

Pour tous les modes de récolte, le moment de l'opération est important pour minimiser les pertes en gousses et grains. La récolte de la lentille et du pois chiche est effectuée le plus tôt possible après maturité et durant les périodes les moins chaudes de la journée (au début ou en fin de journée).

Des recherches sont en cours à l'ICARDA pour développer des techniques de récolte mécanique de la lentille (ICARDA 87-89; SAXENA *et al.* 1987). Le développement de génotypes à port dressé peut permettre l'utilisation de la moissonneuse-batteuse conventionnelle.

### 3.2.7. Stockage

Les structures de stockage des récoltes de légumineuses sont variables selon les régions mais le stockage en chambre dans l'exploitation est le plus fréquent. Les légumineuses sont stockées en vrac ou en sac et, le plus souvent, à côté d'autres récoltes.

D'autres structures de stockage consistent en des greniers creusés dans le sol ou dans la montagne à proximité, ou construits sur le sol à l'aide de roseaux et/ou de terre (BOUGHDAD 1982). L'excès d'humidité et le manque d'aération dans certaines de ces structures, particulièrement les souterraines, entraînent un développement de moisissures. Au niveau des organismes de commercialisation, les légumineuses sont stockées soit en vrac ou en sacs sous bâches, soit dans des silos.

### 3.3. Comparaison avec d'autres cultures

Le choix des agriculteurs pour une culture ou une autre, dans une zone donnée, dépend principalement des rôles de la culture dans l'exploitation, des exigences du système de culture et de sa rentabilité.

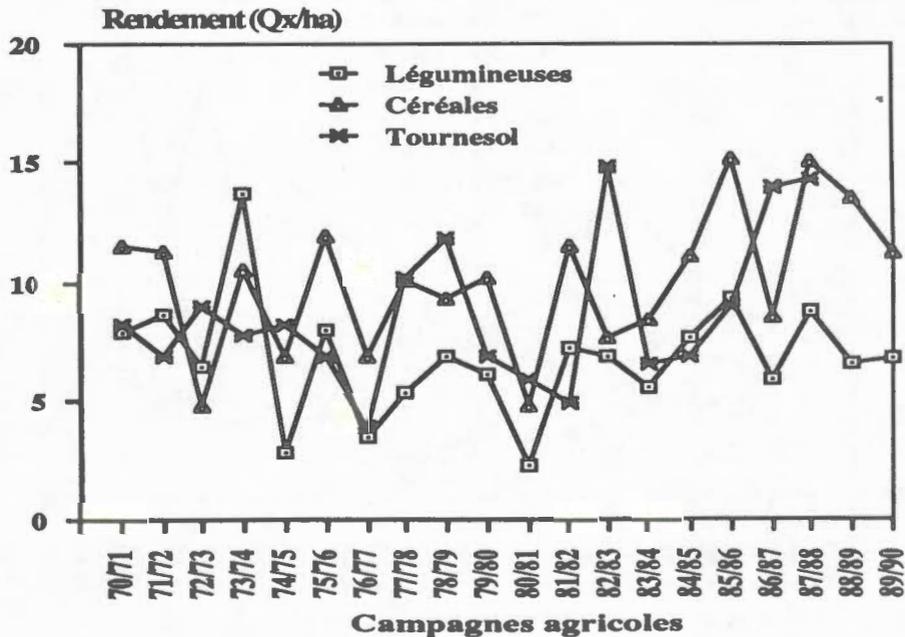


Figure 4. Comparaison au niveau national des rendements des légumineuses à ceux des céréales et du tournesol

Un facteur important qui détermine la rentabilité d'une culture est la valeur du produit récolté. Pour les grandes cultures à graines (céréales, légumineuses et oléagineux), le rendement est un facteur comparatif de rentabilité.

La comparaison des légumineuses aux autres cultures à graines, au strict niveau du rendement grain à l'hectare au niveau national, montre qu'en moyenne les rendements des légumineuses sont plus faibles que ceux du tournesol et des céréales (figure 4). Par contre, la variabilité des rendements des légumineuses constitue un facteur important de leur productivité.

La sensibilité des légumineuses aux maladies et parasites ainsi qu'à la sécheresse sont les principales causes de la variabilité de leurs rendements. Le faible rendement des légumineuses ne traduit pas une baisse de la productivité de ces structures car la qualité du grain est meilleure par rapport aux céréales. En effet, les grains de légumineuses (comme les oléagineux) stockent des produits plus élaborés (protéines et huiles).

La même situation de faiblesse du rendement des légumineuses par rapport aux autres grandes cultures à grains se retrouve au niveau de la région de Meknès où le tournesol tend à se substituer aux légumineuses surtout au niveau des grandes exploitations (figure 5).

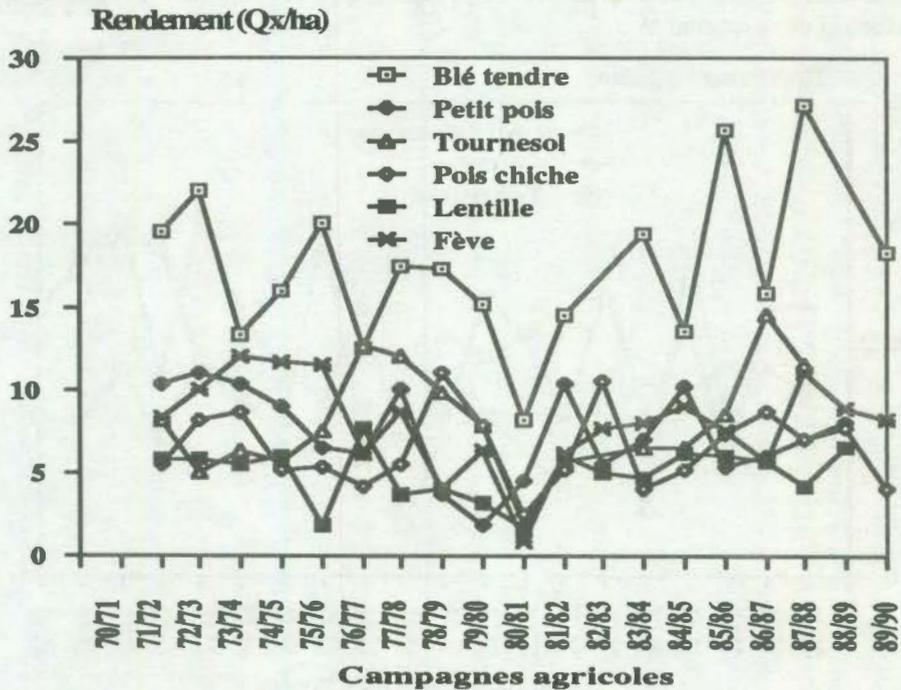


Figure 5. Comparaison des rendements des légumineuses principales à ceux du blé tendre et du tournesol dans la région de Meknès

Au niveau de l'agriculteur, la rentabilité d'une culture dépend du rendement, du prix par quintal et des charges occasionnées par la culture. Les principales causes de la faible rentabilité des légumineuses sont le rendement, les variations du prix offert aux producteurs et les charges importantes qu'occasionne cette culture. L'importance des charges liées à la culture des légumineuses dépendent essentiellement des exigences en main d'œuvre pour les opérations de semis, de désherbage et de récolte.

#### 4. SITUATION DE LA PRODUCTION DE SEMENCES

##### 4.1. Importance de la production de semences

###### 4.1.1. Catégories de semences

Les semences sélectionnées de légumineuses alimentaires sont constituées en plusieurs catégories :

- Semences de base et de pré-base;
- Semences certifiées;
- Semences standard.

Les semences de base sont normalement produites, en cinq générations (G<sub>0</sub> à G<sub>4</sub>), sous la responsabilité de l'obteneur ou d'un organisme agréé alors que les semences certifiées sont produites par des multiplicateurs autorisés en une (RI) ou deux générations (RII). Les semences standard sont aussi produites par des multiplicateurs autorisés mais la multiplication ne nécessite pas une pré-inscription au catalogue officiel et ne sont soumises à un contrôle allégé qu'à partir du stade de conditionnement.

###### 4.1.2. Production nationale de semences

Depuis 1975/76, la production nationale des semences certifiées de légumineuses alimentaires n'a concerné que quatre espèces : la fève, la lentille, le pois chiche et la féverole, cette dernière étant classée parmi les cultures fourragères. En 1990, la répartition des superficies et des productions de semences certifiées des principales cultures est présentée dans le tableau 12.

**Tableau 12. Superficies et productions de semences certifiées des principales cultures en 1990 au Maroc**

Cultures	Superficie (ha)	%	Production (Qx)	%
Céréales d'automne	58 190,0	94,71	760 075	95,75
Céréales de printemps	215,1	0,35	5 180	0,65
Cultures fourragères	2 113,9	3,44	10 369	1,31
(dont féverole)	(195,2)	(0,32)	(1 122)	(0,14)
<b>Légumineuses alimentaires</b>	<b>63,3</b>	<b>0,10</b>	<b>646</b>	<b>0,08</b>
- Pois chiche	59,2	-	595	-
- Lentille	1,7	-	0	-
- Fève	2,4	-	51	-
Plantes industrielles	863,0	1,40	17 492	2,2
<b>Total</b>	<b>61 475,1</b>	<b>100,00</b>	<b>793 762</b>	<b>100,0</b>

Source. DPVCTRF (1990)

Tableau 13. Évolution de la production de semences certifiées de légumineuses alimentaires durant la période 1975 à 1990 (en Qx)

Campagne	Fève			Féverole			Pois chiche			Lentille			TG*	
	B*	RI	T*	B*	RI	RII	T*	B*	RI	T*	B*	RI		T*
	1975/76	427	0	427	480	1039	0	1519	362	0	362	157		104
1976/77	107	0	107	159	0	0	159	234	640	874	97	0	97	1237
1977/78	196	0	196	257	896	0	1153	663	2208	2871	67	0	67	4872
1978/79	73	0	73	489	2444	0	2933	692	1478	2170	67	0	67	5243
1979/80	47	0	47	156	591	0	747	492	1453	1495	5	0	5	2744
1980/81	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	9	0	9	28
1981/82	89	0	89	147	0	1120	1267	512	190	702	5	0	5	2063
1982/83	263	0	263	295	1110	1390	2795	424	0	424	44	0	44	3526
1983/84	42	0	42	285	515	0	800	735	0	735	0	0	0	1577
1984/85	85	0	85	166	3124	0	3290	232	0	232	52	0	52	3659
1985/86	18	0	18	762	2100	4095	6957	534	0	534	0	0	0	7509
1986/87	6	0	6	94	650	1240	1984	0	0	0	0	0	0	1990
1987/88	0	0	0	760	841	480	2081	290	0	290	2	0	2	2373
1988/89	50	0	50	172	326	0	498	164	0	164	17	0	17	729
1989/90	51	0	51	354	235	533	1122	156	439	595	0	0	0	1768
Moyenne	97	0	97	305	925	591	1820	367	427	794	35	46	81	2792
Pourcentage			3,5			65,2				28,4			2,9	100

\*B : pré-base et base ; RI : Semences 1ère génération ; RII : Semences 2ème génération ; T : total par espèce ; TG : total général

Malgré que les légumineuses alimentaires occupent la deuxième place dans l'assolement national, la production de semences certifiées reste, parmi les autres groupes de cultures, la plus faible (0,08%) sans la féverole. Durant les quinze dernières années (1975-1990), la production moyenne de semences certifiées de légumineuses toutes catégories confondues y compris la féverole (Pré-base et base, RI et RII) est évaluée à environ 2 800 Qx (tableau 13) avec des variations interannuelles très importantes.

La répartition par espèce montre une prédominance de la féverole (65,2%), suivie du pois chiche (28,4%), de la fève (3,5%) et de la lentille (2,9%) (tableau 13). Pour la fève, on constate qu'aucune semence certifiée (RI) n'a été produite depuis 1975 bien qu'environ 50 ha lui sont consacrés chaque année et bien que leur taux d'agrèage au champ (97,1% pendant 1975-86) soit le plus élevé parmi les légumineuses (tableau 14).

On note donc que la production de semences certifiées de fèves n'est pas livrée à l'agrèage définitif pour la commercialisation comme semence certifiée. Il est probable que ces semences produites sont exportées ou, dans une moindre mesure, vendues localement sous forme de semences standard. La production de semences de base et de pré-base pour cette espèce est évaluée annuellement à environ 100 Qx (1975/1990).

La production de semences certifiées de pois chiche (RI) est en moyenne de 430 Qx (1975-90) avec une production nulle de 1982 à 1989 (tableau 13). Les superficies consacrées à leur production sont en moyenne (1975-86) d'environ 330 ha avec un taux d'agrèage définitif d'environ 59% des superficies (tableau 14).

La production des semences certifiées de lentilles est la plus faible parmi les légumineuses avec en moyenne 46 Qx par an (1975-90). On note, cependant, que la production durant les quinze dernières années a été nulle depuis 1979 (tableau 13).

Pour toutes les légumineuses, le taux d'agrèage définitif des superficies destinées à la production des semences est en moyenne de 67% pour les semences de base et de pré-base et d'environ 30% pour les semences certifiées (RI).

Les causes essentielles de refus au champ sont l'envahissement des cultures par les mauvaises herbes et la présence de plantes parasites notamment l'orobanche pour la fève. Il est important de souligner à ce niveau que la faiblesse du taux d'agrèage des fèves est aussi due à la non livraison des semences par les multiplicateurs.

La production de semences standard de légumineuses est très importante et son niveau minimum moyen (1977-86), indiqué pour la quantité de semences contrôlées et destinées à l'exportation, est d'environ 45 000 Qx. Elle est constituée de fève, féverole, haricot et pois.

**Tableau 14. Superficie et taux d'agrée des emblavures de légumineuses alimentaires destinée à la production de semences certifiées (moyenne 1975 à 1986)**

Semences pré-base et base					
Espèce	Superficie moyenne (ha)				
	Déclarée	Agrée *	Agrée**	Taux (%)***	Q(Qx)****
Pois chiche	92,0	82,0	71,0	77,2	418,0
Fève	31,0	21,0	17,0	54,8	122,0
Lentille	24,0	18,0	14,0	58,3	45,0
Fèverole	45,5	40,6	35,0	76,9	291,0
Total	192,5	161,6	137,0	66,8	876,0
Semences certifiées (RI)					
Espèce	Superficie moyenne (ha)				
	Déclarée	Agrée *	Agrée**	Taux (%)***	Q(Qx)****
Pois chiche	328,0	211,0	154,0	47,0	524,0
Fève	52,0	50,5	0,0	0,0	0,0
Lentille	101,0	60,0	17,0	16,8	63,0
Fèverole	268,0	204,0	149,0	55,6	1074,0
Total	749,0	525,5	320,0	29,8	1679,0
Semences certifiées (RII)					
Espèce	Superficie moyenne (ha)				
	Déclarée	Agrée *	Agrée**	Taux (%)***	Q(Qx)****
Fèverole	149,0	118,0	71,0	47,7	118,0
Total général	1090,5	805,1	528,0	48,1	2673,0

\* au champ; \*\* définitivement; \*\*\* agrée définitif; \*\*\*\* Q : quantité certifiée

## 4.2. Organisation de la production, du contrôle et de la certification des semences de légumineuses

### 4.2.1. Cadre réglementaire

La réglementation du secteur semencier au Maroc a débuté avec l'apparition du Dahir du 20 Septembre 1927, portant réglementation de la police sanitaire et notamment son article 22 qui soumet la production et la commercialisation des semences à un contrôle phytosanitaire. La réglementation technique actuelle de la production, du contrôle et de la certification des semences des légumineuses alimentaires date du 19 Septembre 1977 pris en application du Dahir 1-69-169 du 25 Juillet 1969 tel qu'il a été modifié et complété par le Dahir portant loi n° 1-76-472 du 19 Septembre 1977 (TOURKMANI 1987).

Pour sa mise en application, le précédent Dahir prévoit promulgation des arrêtés suivants:

- un arrêté fixant les conditions de la tenue du catalogue officiel des espèces et variétés cultivables au Maroc ainsi que les modalités d'expérimentation préalables à l'inscription

- de nouvelles variétés sur le dit catalogue;
- un arrêté portant homologation du règlement technique relatif à la production, au contrôle, au conditionnement et à la certification des semences de légumineuses alimentaires (fève, féverole, pois, lentille, pois chiche et haricot);
  - un arrêté portant homologation du règlement technique relatif au contrôle des semences standard de légumes dont la fève, le pois et le haricot;
  - un arrêté interministériel fixant les taux et les modalités de perception de la taxe du contrôle pour la production de semences;
  - un arrêté relatif à la composition et aux attributions du Comité National de la Sélection des Semences et des Plants (C.N.S.S.P).

Par la suite, une décision ministérielle est venue compléter les textes précités par la création d'une Commission Nationale de Semences (C.N.S).

#### **4.2.2. Organismes intervenant dans la production, le contrôle et la certification des semences**

Plusieurs organismes interviennent dans le secteur de semences dont les principaux sont:

- 1. L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). La mission de l'INRA se limite à la création et la sélection de variétés adaptées aux conditions marocaines, au maintien des variétés sélectionnées et à la production de semences de pré-base et de base des variétés inscrites au catalogue officiel.
- 2. La Direction de la Production Végétale (DPV). Cette direction est chargée d'orienter la production des semences vers les secteurs prioritaires de l'économie marocaine et d'élaborer, avec les autres services du MARA, les programmes semenciers.
- 3. La Direction de la Planification et des Affaires Économiques. Elle est chargée de superviser les importations et les exportations de semences et de plants.
- 4. La Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes (DPVCTRF). Cet organisme est chargé de l'homologation, du contrôle et de la certification des semences et des plants.
- 5. Le Comité National de Sélection des Semences et des Plants (CNSSP). Ce comité propose, au Ministère de l'Agriculture, les variétés et espèces à inscrire au catalogue officiel.
- 6. La Commission Nationale des Semences (CNS). Cette commission est chargée de définir les programmes de production et de distribution de semences.
- 7. Les sociétés étatiques (SONACOS, SOGETA, COMAGRI, COMAPRA, SODEA). Ces sociétés interviennent soit dans la production et/ou dans la commercialisation de semences.
- 8. Les multiplicateurs. Ils multiplient les semences pour le compte d'organismes étatiques ou privés agréés pour la commercialisation des semences et des plantes.
- 9. Les organismes agréés pour la commercialisation des semences. Ils interviennent dans l'importation, l'exportation et la distribution des semences et des plants.

#### 4.2.3. Catalogue officiel

Le catalogue officiel a été créé par l'arrêté n°863-75 du 22 Septembre 1977 suite à une nécessité de définir, d'une façon précise, la nomenclature des variétés cultivées. Conformément à cet arrêté, seuls les semences et plants de variétés inscrits au catalogue officiel peuvent être présentés à la certification et à la commercialisation sous le nom de semences certifiées. Ce catalogue comprend deux listes:

- liste A, réservée aux espèces et variétés dont les semences ou les plants sont destinés à être certifiés et commercialisés au Maroc et à l'étranger;
- liste B, réservée aux espèces et aux variétés dont les semences ou plants sont destinés à être produits au Maroc, mais commercialisés exclusivement à l'étranger.

Les obtenteurs désireux de présenter leurs variétés à l'expérimentation, en vue de leur éventuelle inscription au catalogue officiel, doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- constituer un dossier d'inscription comportant une demande précisant la ou les variétés présentées avec une description détaillée de leurs caractéristiques morphologiques et physiologiques ainsi que leurs performances physiologiques;
- fournir des échantillons et des renseignements nécessaires à la réalisation des essais avant les dates limites fixées pour chaque espèce;
- payer des droits d'expérimentation.

Chaque obtenteur est autorisé à présenter à l'expérimentation trois variétés par espèce et par an. L'expérimentation préalable à l'inscription des espèces et variétés destinées à l'inscription sur la liste A se déroule en deux étapes:

- Un essai D.H.S (Distinction, Homogénéité, Stabilité) réalisé dans une ou deux localités. Cet essai a pour objectifs de décrire d'une façon détaillée les variétés essayées et de vérifier leur homogénéité et leur stabilité.
- Un essai V.A.T (Valeur Agronomique et Technologique) réalisé dans plusieurs stations expérimentales pendant au moins deux ans dans les principales régions de culture de l'espèce concernée. Le but de ces essais est de tester le comportement et les performances des variétés présentées par rapport à un ou plusieurs témoins.

Les variétés présentées à l'expérimentation en vue de leur éventuelle inscription sur la liste B font l'objet seulement des essais D.H.S.

Les résultats de ces essais sont analysés par le comité national de sélection des semences et des plants (CNSSP) qui propose au Ministère de l'Agriculture les variétés qui présentent un intérêt économique pour l'agriculture marocaine. L'inscription des variétés retenues est autorisée par arrêté du MARA qui fixe également la durée de validité de cette inscription ainsi que les conditions de réinscription. La liste variétale du catalogue officiel est révisée périodiquement afin d'éliminer des variétés qui ne présentent plus un intérêt économique pour le pays et celles qui n'ont pas fait l'objet d'une demande de réinscription.

La liste des variétés de légumineuses alimentaires inscrites (1990) au catalogue officiel est présentée au tableau A19 (en annexes) pour la fève, la féverole, le pois chiche et la lentille. La liste des variétés du pois est présentée au tableau A20 (en annexes).

Globalement, on note un faible nombre de variétés des principales légumineuses inscrites au catalogue : dix pour la fève, cinq pour la féverole, deux pour le pois chiche et trois pour la lentille. Pour le pois, la liste des variétés inscrites au catalogue comporte 46 variétés dont deux sur la liste B. La plupart de celles-ci sont d'anciennes variétés étrangères passées au domaine public.

#### **4.2.4. Réglementation technique à la production, au contrôle et à la certification des semences des légumineuses alimentaires**

Le règlement technique concernant les légumineuses alimentaires précise les conditions d'admission au contrôle, les méthodes de production, de contrôle et les normes de certifications. Ce règlement est conforme aux normes OCDE.

Le bénéfice du contrôle est réservé aux personnes physiques ou morales qui disposent de moyens humains et matériels nécessaires à la production des semences. Il est notamment requis des multiplicateurs :

- d'être propriétaires des terrains où s'effectuent les multiplications de semences;
- de produire dans une aire géographique favorable à la multiplication de semences;
- de disposer d'une ou de plusieurs parcelles facilement accessible;
- de pouvoir disposer ou bénéficier des services d'un personnel technique qualifié;
- de disposer du matériel d'exploitation et du traitement nécessaire (tracteur, semoir et matériel de récolte) et en plus, pour les semences de première reproduction (RI), de matériel de conditionnement et de traitement.

Les multiplicateurs sont aussi tenus de respecter les directives suivantes:

- ne multiplier qu'une seule variété de chaque espèce;
- conserver les étiquettes des emballages de la semence de base ou de la première reproduction utilisée;
- respecter les isollements prescrits et procéder aux épurations variétales ou génétiques nécessaires;
- utiliser la sacherie neuve, stocker et transporter les semences dans de bonnes conditions.

Le contrôle de la production de semences repose sur le principe de la fixité variétale, de la sélection généalogique, de la filiation et du maintien d'un bon état sanitaire. Ce contrôle s'exerce à tous les stades depuis le semis jusqu'à la commercialisation. Il est effectué par la direction de la protection des végétaux, du contrôle technique et de la répression des fraudes (DPVCTRF).

On distingue trois types de contrôle:

- au champ;
- au laboratoire;
- *a posteriori*.

Le contrôle au champ s'effectue sur toutes les cultures destinées à la production de semences et ayant fait l'objet d'une déclaration de culture. Il porte sur la pureté variétale

et l'état sanitaire. Ce contrôle s'effectue en trois visites obligatoires à la floraison, entre la floraison et la récolte et à la récolte. Les champs de multiplication de semences qui répondent aux normes fixées par les règlements techniques seront agréés sur pied, mais leur agrément définitif ne peut avoir lieu qu'après le contrôle au laboratoire. Cependant, un bulletin d'agrément ou de refus est délivré au multiplicateur par les contrôleurs de semences.

Au laboratoire, seules les semences acceptées au champ font l'objet du contrôle qui s'effectue sur des échantillons prélevés après le conditionnement de la production brute, conformément aux règles fixées par l'association internationale d'essais de semences (ISTA). L'analyse au laboratoire porte sur l'identité variétale, la faculté germinative, le poids spécifique, le poids de 1 000 grains, le taux d'humidité et l'état sanitaire.

À la suite du contrôle de laboratoire, les lots répondant aux normes fixées par le règlement technique seront certifiés. Après cette opération, toutes les semences doivent subir un traitement contre les insectes et un traitement anti-cryptogamique aux doses minimales fixées. Les sacs et emballages des lots de semences agréés définitivement seront plombés et scellés.

Le contrôle *a posteriori* est réalisé après la certification. Il s'exerce sur la production de semences de toutes les catégories, y compris le matériel de départ et les générations précédant les semences de base. Ce contrôle consiste à porter un jugement final sur les qualités de semences certifiées et s'effectue en comparaison avec les échantillons de référence.

Les semences standard sont testées au laboratoire pour leur pureté spécifique, leur taux d'humidité et leur faculté germinative.

#### 4.3. Commercialisation des semences

La commercialisation des semences est assurée par les organismes agréés étatiques ou privés. Elle porte aussi bien sur les semences produites localement que sur celles importées pourvu que les variétés soient inscrites au catalogue officiel. Cependant, une large partie des semences commercialisées est sous forme de semences standard de légumes qui ne sont pas certifiées comme variété mais plutôt comme espèce.

La liste de ces organismes ainsi que les types de semences qu'ils commercialisent est annexée au rapport annuel de la division des contrôles techniques et phytosanitaires. En 1990, le nombre des ces organismes commercialisant les semences de légumineuses alimentaires est d'environ une centaine à travers le pays.

Les quantités de semences certifiées de légumineuses, commercialisées au Maroc, sont peu élevées vu la faiblesse de la production. Les ventes en semences standard sont certainement importantes, à en juger par les quantités exportées.

Les importations marocaines de ces semences sont évaluées annuellement à environ 3 500 Qx (1977-1986) et concernent le pois et le haricot. Elles constituent environ 1% des importations totales de semences (tableau 15).

Tableau 15. Évolution des importations et exportations marocaines de semences de légumineuses alimentaires (en Qx)

IMPORTATIONS											
Espèces	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	Moyenne	%*
Haricot	680	160	590	1250	1400	970	1540	530	3920	1230	0,4
Pois	3800	10	0	10	10380	620	750	1350	2990	2210	0,7
Total	4480	170	590	1260	11780	1590	2290	1880	6910	3440	1,1

EXPORTATIONS											
Espèces	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	Moyenne	%*
Fève + Féverole	17140	86070	50950	17820	5680	38140	76470	48300	14730	39510	50,0
Haricot	6220	4560	990	750	700	20	660	20	3850	1590	2,0
Pois	5430	10550	10490	4810	20	7150	5260	3510	3640	3650	7,1
Total	28790	101180	62430	23380	6400	45310	82390	51830	22220	44750	59,1

\* % Total des semences

D'autre part, les exportations de semences de légumineuses, constituées pour la plupart de semences standard, sont beaucoup plus importantes et sont d'environ 45 000 Qx (1977/86). Les espèces concernées sont la fève et la féverole qui constituent 50% du total des exportations des semences, suivies par le pois (7%) et le haricot (2%).

## 5. ACTIVITÉS DE RECHERCHE ACTUELLE

### 5.1. Organismes et thèmes

Les principaux organismes nationaux qui effectuent des recherches agronomiques sur les légumineuses alimentaires sont:

- L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) ;
- L'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II) ;
- L'Ecole Nationale d'Agriculture (ENA).

#### 5.1.1. Institut National de la Recherche Agronomique

La recherche sur les légumineuses alimentaires au sein de l'INRA est principalement concentrée dans les centres de Settat, Fès et Rabat. Durant l'année 1987/88, le nombre d'essais et pépinières de légumineuses alimentaires installés dans les différentes stations de l'INRA est de 132 (INRA-ICARDA, 1988). Les thèmes étudiés sont résumés dans le tableau 16.

Tableau 16. Liste des thèmes de légumineuses étudiés à l'INRA en 1987/88

Discipline	Thèmes et cultures
Amélioration génétique	- Sélection variétale (fève, pois chiche et lentille) - Pois chiche d'hiver
Agronomie	- Essais de diagnostic sur la fertilisation et autres techniques (pois chiche) - Inoculation (pois chiche) - Date et dose de semis (fève et pois chiche) - Désherbage (pois chiche, fève et lentille) - Mécanisation de la lentille

Pour la même année (1987/88), les chercheurs de l'INRA travaillant sur les thèmes ci-dessus étaient au nombre de six dont deux généticiens, un agronome, un spécialiste du contrôle de mauvaises herbes, un ingénieur machiniste et un microbiologiste. Le nombre total de chercheurs de l'INRA en 1989 s'élevait à 147 chercheurs dont 87 ingénieurs d'état (INRA 1980).

En 1990, le nombre de chercheurs généticiens et agronomes travaillant sur les légumineuses alimentaires s'est réduit à trois parmi lesquels deux venaient d'être recrutés. Les autres sont en formation à l'étranger (INRA-MIAC 1991) ou sont appelés à d'autres tâches.

Bien que la recherche sur les légumineuses alimentaires n'ait pas été parmi les secteurs prioritaires à l'INRA, qui sont le blé tendre, les fourrages, la viande rouge, les oléagineux et l'olivier (INRA 1980), les besoins nationaux en recherche dans le secteur des légumineuses ont été définis il y a déjà dix ans (INRA 1981, tableau A21 en annexes) dans le cadre du plan directeur de la recherche.

À ce niveau, il est aussi important de noter que les principales contraintes actuelles du secteur des légumineuses, notamment phytosanitaires, ont été relevées il y a déjà 20 ans. Dans le rapport d'activité de l'INRA en 1970 (DRA 1971), on lit que "les recherches sur les légumineuses alimentaires se sont poursuivies avec comme objectif dominant la résistance à l'orobanche chez la fève, le pois et la lentille et la résistance à l'antracnose chez le pois chiche".

Les résultats récents de la recherche agronomique sur les légumineuses alimentaires sont maigres (DAHAN 1987) ou pratiquement inexploitable (INRA 1981) sauf pour les études sur le pois chiche d'hiver qui ont été réalisées dans le cadre d'un travail de thèse (KAMAL 1990).

Bien qu'un nombre important d'essais sur les techniques culturales des principales légumineuses alimentaires ait été installé, ces essais sont faiblement suivis du fait qu'un large nombre est géré par peu de chercheurs. Les essais ont été souvent compromis par des attaques parasitaires (INRA 1981).

Au niveau de la sélection variétale, l'INRA a produit plusieurs variétés de fève, pois chiche et lentille (tableau A19) et maintient une collection d'environ 200 lignées et variétés de légumineuses (INRA, 1981). La collection de fève et féverole est, cependant, spoliée à cause des croisements successifs entre lignées dûs à l'allogamie de cette espèce.

Globalement, la recherche agronomique (techniques culturales et sélection variétale) sur les légumineuses alimentaires à l'INRA est principalement limitée par un faible nombre de chercheurs, une discontinuité dans les recherches et une moindre priorité accordée aux légumineuses.

### **5.1.2. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II**

La recherche agronomique sur les légumineuses alimentaires à l'IAV est effectuée dans le cadre de projets de recherche de trois enseignants-chercheurs et concerne la sélection variétale, l'agro-physiologie, la microbiologie et les enquêtes agronomiques régionales.

Les études de sélection variétale ont essentiellement concerné la collecte du germoplasme national et la sélection des lignées de légumineuses, essentiellement la fève, pour une meilleure fixation symbiotique de l'azote (SADIKI 1990).

Les recherches microbiologiques ont porté sur la fève, le pois chiche et le haricot. Elles ont concerné la caractérisation des souches de *Rhizobium*, la réponse de la fève, du pois chiche et du haricot à l'inoculation et la méthodologie d'estimation de la fixation symbiotique de l'azote (HILALI 1987).

Plusieurs enquêtes régionales sur la conduite des légumineuses ont été effectuées (voir bibliographie) dans le cadre du stage de développement et du diagnostic agronomique régional.

Les études sur les techniques culturales et la physiologie des légumineuses ont essentiellement porté sur le développement de techniques culturales et sur l'identification de types de plantes pour les zones semi-arides (BAMOUEH 1991, 1988; AMNAY et BAMOUEH 1991; HAMZAOUI 1991; CHBOUKI 1988; MERDAS 1988; HILALI 1989; AIT LHAJ 1990). Les principales composantes de recherche de ce programme sont:

- l'étude de l'efficacité d'interception de la lumière et de l'utilisation de l'eau ;
- l'adaptation à la sécheresse, irrigation d'appoint et économie de l'eau;
- la modélisation du bilan hydrique et optimisation des densités de semis ;
- les potentialités du pois chiche d'hiver.

### 5.1.3. École Nationale d'Agriculture

La recherche sur l'agronomie des légumineuses à l'ENA a porté essentiellement sur des enquêtes culturales et des essais d'itinéraires techniques dans la région de Meknès. Le thème particulièrement étudié est l'effet de la dose et de la structure de semis sur le rendement de la fève et la lentille (COTTET 1981; BOUHATOUS 1987b).

Le programme de recherche a commencé en 1974-75 par une enquête culturelle sur la conduite des principales légumineuses (fève, pois chiche et lentille), en étroite collaboration avec l'IAV (LELIEVRE et REBILLARD 1979; PAPY et BOUHATOUS 1980). Les résultats des recherches agronomiques entreprises sont résumés par COTTET (1981) et BOUHATOUS (1987b) et préconisent l'augmentation des densités de peuplement, la diminution des écartements interlignes, l'emploi de bonnes semences et le contrôle des mauvaises herbes.

Les recherches sur les techniques culturales ont été d'abord effectuées par des enseignants-chercheurs coopérants avant qu'un agronome national ne prenne la relève. Cependant, depuis quatre ans, ce poste est resté vacant.

### 5.2. Acquis et perspectives

Comme indiqué précédemment, les recherches récentes sur les techniques culturales des légumineuses à l'INRA n'ont pu aboutir à des résultats concluants pour les raisons indiquées. Les recherches sur la sélection variétale ont, cependant, abouti au développement de plusieurs génotypes.

L'avenir de la recherche agronomique sur les légumineuses alimentaires à l'INRA est prometteur du fait qu'un programme intensif de formation des chercheurs a été entrepris. Ce programme est soutenu par l'US-AID à travers le projet MIAC. Il est renforcé par un programme ambitieux de recrutement recommandé par un projet de la banque mondiale, axé sur le renforcement des structures de la recherche à l'INRA.

Parallèlement, l'établissement est en train de reformuler ses priorités de recherche avec le soutien de l'ISNAR.

L'appui de l'ICARDA au programme national de recherche agronomique (ICARDA 1989), consistant essentiellement en la mise à la disposition de l'INRA de matériel génétique, en la formation des techniciens (ICARDA 1988) et la coordination des recherches (INRA-ICARDA), constitue un acquis important.

Les recherches au niveau d'autres institutions (IAV et ENA) sont relativement plus récentes mais ont réalisé plus de 50 études sur les divers aspects agronomiques et physiologiques des principales légumineuses alimentaires. Ces études ont été réalisées, pour la plupart, dans le cadre des thèses de doctorat des enseignants-chercheurs et partiellement financées par l'US-AID. Ces projets de recherches profiteraient d'une meilleure collaboration avec l'INRA, d'un appui plus soutenu et d'une meilleure intégration au développement agricole national.

## 6. CONCLUSIONS

Les principaux constats agronomiques du secteur des légumineuses alimentaires relevés par cette étude portent sur l'assolement, le rendement, les techniques culturales et la production de semences.

- \* **Assolement.** Après une forte progression des superficies occupées par les légumineuses alimentaires au niveau national, observée durant les années 1960 à 1976, on note une nette régression à partir de 1976 avec une timide reprise durant les dernières années. Les superficies occupées par la fève suivent la même tendance que le total des légumineuses. Toutefois, il faut noter que la fève a régressé dans les zones les moins favorables (Settat et Abda) et qu'elle est de plus en plus substituée par la féverole dans les zones favorables. La superficie occupée par la lentille est en continue progression d'environ 2 000 ha/an alors que celle du pois chiche régresse d'environ 3 500 ha/an (1960/1990).
- \* **Rendement.** Globalement, les rendements moyens des légumineuses alimentaires obtenus par les agriculteurs sont faibles (<10 Qx/ha) à cause principalement du climat, des techniques culturales et du matériel génétique utilisé qui est sensible aux principales maladies et parasites.
- \* **Techniques culturales.** Les légumineuses alimentaires sont encore conduites de façon traditionnelle, avec peu de mécanisation (sauf pour le travail du sol), même au niveau des grandes exploitations agricoles qui leur consacrent, d'ailleurs, une faible part dans l'assolement. Les techniques de conduite au niveau des agriculteurs sont caractérisées par l'utilisation des semences locales, des semis tardifs, de faibles peuplements et une faible fertilisation phosphatée. On note, en outre, une absence de produits de traitement contre les mauvaises herbes. La culture des légumineuses est aussi caractérisée par une faible rentabilité au niveau des moyennes et grandes

exploitations du fait qu'elle nécessite la traction animale pour le semis et les entretiens, d'une part, et la main d'œuvre pour les opérations de désherbage et de récolte, d'autre part.

- \* **Production de semences.** La production de semences certifiées des principales légumineuses alimentaires est pratiquement inexistante vu la faible gamme de variétés inscrites au catalogue officiel (sauf petit pois), la non disponibilité de semences de base et vu que les variétés ne répondent pas toujours aux exigences des agriculteurs. En outre, la multiplication de variétés de légumineuses alimentaires, sous le régime actuel de certification et de production, est peu rentable. Cependant, la production de semences de type "standard", essentiellement destinée à l'exportation, est assez importante pour la fève, la féverole et le petit pois .

Le développement futur du secteur des légumineuses alimentaires, en vue d'une augmentation de la production, peut se faire selon les trois axes suivants:

- amélioration des variétés, des techniques culturales et augmentation de la production des semences sélectionnées;
- augmentation de la superficie;
- extension de la zone de production .

Les actions au niveau de chaque axe doivent tenir compte de l'espèce de légumineuses, du type d'exploitation agricole et de la région.

- \* **Sélection variétale, techniques culturales et production de semences.** Les actions au niveau de l'amélioration variétale, des techniques culturales et de la production de semences sélectionnées peuvent se résumer comme suit :
  - Sélection de variétés à haut potentiel de rendement offrant une résistance aux principales maladies et parasites (Orobanche, *Botrytis*, Anthracnose et Rouille), présentant des qualités demandées par les agriculteurs et s'appuyant à la récolte mécanique.
  - Pour toutes les légumineuses, développer des moyens mécaniques de semis à traction animale pour les petites exploitations et à traction motorisée (fève essentiellement) pour les grandes exploitations agricoles. La mécanisation des opérations de semis peuvent conduire à l'avancement des dates de semis et à la réalisation d'un peuplement approprié.
  - Le développement d'herbicides spécifiques aux légumineuses, surtout au niveau des grandes exploitations, permettrait une meilleure rentabilité de ces cultures.
  - Préconiser l'utilisation de la fertilisation phosphatée, surtout dans les zones favorables.
  - Mise au point de techniques mécaniques de récolte surtout pour le pois chiche et la lentille.
  - Au niveau de la production de semences, mettre à la disposition des multiplicateurs des semences de base des variétés appropriées et les inciter à la multiplication.

- \* **Augmentation des superficies des légumineuses.** L'augmentation des superficies des légumineuses dans les zones favorables à la production doit surtout se baser sur la valorisation des jachères qui occupent encore une part importante dans l'assolement. Un développement parallèle de cultures fourragères, principale raison d'être de la jachère en zone favorable, et une orientation du système d'élevage vers la stabulation doivent accompagner cette action.
- \* **Extension de la zone de culture des légumineuses.** L'extension de la zone de culture et le maintien de légumineuses dans les zones moins favorables doivent essentiellement se baser sur:
  - l'incitation à la culture de pois chiche d'hiver;
  - le développement de variétés de légumineuses tolérantes à la sécheresse, notamment par la sélection de lignées à enracinement profond;
  - le développement de techniques culturales pouvant permettre l'économie de l'eau telles qu'un travail du sol et un peuplement appropriés;
  - le test d'autres espèces de légumineuses adaptées aux zones sèches.

## 7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AIT LHAJ, A. 1990. Effets du déficit hydrique et du dégoûssage sur l'installation et la rétention des gousses chez la fève (*Vicia faba* L. major) cv. Aguadulce. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II
- AMINE, M. & ADLOUNI, F. 1987. Production des légumineuses alimentaires au Maroc. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. et al). INRA, ICARDA.
- AMNAY, L. & BAMOUH, A. 1990. Effet de la densité de peuplement sur l'efficience d'utilisation de l'eau et de la lumière chez *Vicia faba* L. major. AL AWMIA, 69:50-68.
- BAMOUH, A. 1988. Effet du déficit hydrique et de la compétition interne sur l'installation des gousses chez la fève (*Vicia faba* L.) In "Les légumineuses à graine", Actes séminaires FIS, p.549-561
- BAMOUH, A. 1991. Effet de la densité de peuplement et de l'irrigation d'appoint sur l'interception de la lumière, l'utilisation de l'eau et la production de matière sèche chez la fève (*Vicia faba* L. major) en zone semi-aride. Thèse de Doctorat ès Sciences Agronomiques, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.
- BONNENFANT, C. 1975. Cultures maraîchères et industrielles épices et légumineuses. Planche 39e Atlas du Maroc. Carte et notice. Com. Nat. de Géogr. du Maroc.
- BOUGHDAÏD, A. 1982. Déprédateurs des denrées entreposées au Maroc. Cah. Rech. Agron. INRA
- BOUHATOUS, B. 1987a. Broomrape parasitism: Situation and perspective. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. et al.). INRA, ICARDA.

- BOUHATOUS, B. 1987b. Les légumineuses alimentaires : Potentialités et possibilités d'intensification au Maroc. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- BOUNEJMATE, M. 1988. The role of legumes in the farming systems of Morocco. Dans "The role of legumes in the farming systems of Mediterranean areas". (Editeurs OSMAN. A.E *et al.*). ICARDA
- CHBOUKI, S. 1988. La perte des organes reproducteurs chez la fève (*Vicia faba* L. major): Effet de la sécheresse et de la compétition intra-plante. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II
- COTTET, C. 1981. Résultats récents des recherches agronomiques sur la fève à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès. Rapport.
- DAHAN, R. 1987. Agronomie des légumineuses alimentaires. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- DAHAN, R. 1987: Agronomie des légumineuses alimentaires: Résultats de recherches à l'INRA et orientations futures. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat".(Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- DAHAN, R. 1988. Fixation symbiotique de l'azote et fertilisation minérale des légumineuses alimentaires. Dans "cours de formation sur les légumineuses alimentaires Expérimentation et vulgarisation". ICARDA. Synthèse des travaux. Meknès, Maroc.
- DPVCTRF 1990. Rapport d'activités du service du contrôle des semences et des plants
- DRA 1971. Rapport des activités de la recherche agronomique, Année 1970
- EL ANTRI, M. & ZEMRAG, A. 1988. Mauvaises herbes et désherbage des légumineuses alimentaires. Dans "cours de formation sur les légumineuses alimentaires: Expérimentation et vulgarisation". ICARDA. Synthèse des travaux. Meknès, Maroc.
- EL BRAHLI, A. 1987. Lutte contre les mauvaises herbes dans la lentille et le pois chiche d'hiver en zone semi-aride. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- FELLOUSSI, M. & LAKHAL, M. 1980. Contribution à l'étude des techniques culturales pratiquées sur la fève dans la région de Meknès et analyse de l'élaboration du rendement de cette culture par le biais d'une enquête au champ. Mémoire ENA
- GOUACHE, J.C. 1979. Résultats d'une enquête sur les techniques culturales et la variabilité des rendements du pois chiche sur deux campagnes agricoles dans la région de Meknès. Bulletin d'agronomie N° 3. Doc.15, IAV Hassan II - ENA.
- GREGORY, P.J. 1988. Root growth of chickpea, faba bean, lentil, and pea and effects of water and salt stress. In " World crops: cool season food legumes", p 857-867, P.J.Sumafield (ed), Kluwer.

- HAMZAOUI, A. 1991. Productivité de la fève (*Vicia faba* L.) en zone semi-aride: Effet de l'architecture du couvert végétal sur l'utilisation de l'eau et de la lumière. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II.
- HILALI, A. 1987. Revue des études de la fixation symbiotique de l'azote chez les légumineuses à graines, réalisés au Maroc. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- HILALI, H. 1989. Réponse de la fève (*Vicia faba* L. major) à l'irrigation en zones semi-arides: Croissance et efficacité d'utilisation de l'eau et de la lumière. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II
- IAV Hassan II & ORMVAG 1977. Diagnostic agronomique dans les coopératives de la réforme agraire de Moghrane. Fascicule N°4. Etudes techniques. La féverole et sa place dans l'exploitation .
- IAV Hassan II. Département d'agronomie et d'amélioration des plantes 1983a. Diagnostic agronomique dans la région de Tissa (1982-1983). Fascicule 1: Introduction et études préliminaires. Doc. Ronéoté.
- IAV Hassan II. Département d'agronomie et d'amélioration des plantes 1983b. Diagnostic agronomique dans la région de Tissa (1982-1983). Fascicule 3: Etude des cultures des fèves. Doc. Renéoté, 22p
- IAV Hassan II 1978. Qu'est ce qui détermine la sole des légumineuses au sud de la région de Settat. Doc. Stage de développement.
- IAV Hassan II 1981. Mode de conduite des légumineuses dans la région de Zaers. Doc. Stage de développement.
- IAV Hassan II 1983b. Conduite technique des légumineuses alimentaires et possibilités de développement dans la région Taoumate. Doc. Stage de développement.
- IAV Hassan II 1984. Conduite et importance des légumineuses dans la région de Abda- Safi. Doc. Stage de développement.
- IAV Hassan II 1989. Conduite des légumineuses dans la région de Khemisset. Doc. Stage de développement.
- ICARDA 1984. Aschochyta Blight resistance in chickpeas. Proceeding of a training course held at Islamabad, Pakistan.
- ICARDA 1986. Food legume improvement program. Annual report for 1986.
- ICARDA 1987. Food legume improvement program. Annual report for 1987.
- ICARDA 1988. Food legume improvement program. Annual report for 1988.
- ICARDA 1989. Food legume improvement program. Annual report for 1989.

- INRA 1980. Documents du conseil d'administration
- INRA 1981. Préparation du plan directeur, secteur des légumineuses alimentaires
- INRA 1985. Germoplasme de fève et de féverole. Dans "Résultats de recherches et des expérimentations réalisées au cours de la campagne 84-85. CRRRA Beni-Mellal.
- INRA et MIAC 1986. Rapport d'activité année 1985-86. Centre régional de la recherche agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala.
- INRA et MIAC 1991. Integrated plan of work 1990-1991. Centre régional de la recherche agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala.
- INRA-ICARDA 1988. Morocco/Icarda report of the third food legume coordination meeting in Morocco. Report.
- KAMAL, M. 1987. Pois chiche d'hiver: Bilan et perspective. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat".(Editeurs, Kamal M. *et al.*). INRA, ICARDA.
- KAMAL, M. 1988. Pois chiche d'hiver. Hommes, terre et eaux
- KAMAL, M. 1990. The status of chickpea production and research in Morocco. *Al awamia* 69: 17-23.
- KNOTT, C.M. & HALILA, H.M. 1988. Weeds in food legumes: problems, effects and control. *Idem.* p. 535-548.
- LAZAREV, G. 1965. Structures agraires dans le préif: Exemple des Hayaina. *Doc. Renéoté*, 135p.
- LELIEVRE, F. & REBILLARD, J. 1979. Enquête sur les techniques de culture et la variabilité des rendements de la fève sur deux campagnes agricoles dans la région de Meknès. *Bulletin d'agronomie* N° 2. Doc.7, IAV Hassan II-ENA.
- MARA 1970. Atlas du bassin de Sebou, 143p.
- MARA 1985. Les données agricoles, 108p.
- MARA-DAE 1976. Les légumineuses.
- MARA-DMV 1977. Projet de développement de l'agriculture pluviale dans les régions céréalières prioritaires (incluant le développement rural de la zone focal de Fès Karia Tissa)
- MARA-DPAE 1970-1989. Statistiques agricoles
- MARA-DPV 1984. Projet de développement agricole intégré de Settat. Etude au niveau des douars.
- MARA-DPV 1989. Bilans des essais de démonstration de pois chiche d'hiver (88-89).

- MARA-IAV 1990. Evaluation technico-économique de l'expérience petite mécanisation. Rapport.
- MERDAS, M. 1988. La productivité de la fève (*Vicia faba* L. major) en zones semi-arides: Analyse de l'efficacité d'utilisation de l'eau et de la lumière. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II
- MUEHLBAUER, F.J. 1987. Production, insect and weed considerations with dry peas, lentils, chickpeas and faba beans. Dans " Grain legumes as alternative crops". A symposium sponsored by the center for alternative crops and products, University of Minnesota.
- ORAM, P. and BELAID, A. 1990. Legumes in farming systems. ICARDA
- PAPY, F. & BOUHATOUS B. 1980. Analyse des effets de la densité et de la structure de peuplement sur l'élaboration du rendement de la fève. Doc. Renéoté
- PAPY, F. et JOUVE, J. 1981. Aridité et systèmes de culture: Etude d'un gradient climatique de la Chaouia à la Bahira. Doc Renéoté.
- SADIKI, M. (1990). Germoplasm development and breeding for improved biological nitrogen fixation of faba bean in Morocco. Thèse de Doctorat ès-sciences agronomiques, IAV Hassan II
- SAKR, B. 1983. Comportement des espèces légumineuses: fèves, lentilles et pois chiche en zone aride.
- SAXENA, M.C.; DIEKMANN, J.; ESRKINE, W. et SINGH, K.B. 1987. Mécanisation of harvest in lentil and chickpea in semi-arid areas. Dans " Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. et al.). INRA, ICARDA.
- SOLTANPOUR, P.N.; EL GHAROUS, M. et AZZAOU, A. 1988. Nitrogen and phosphorus soil test calibration studies in Morocco. Dans " First west asia and north africa soil test calibration workshop proceedings". (Ed. SOLTANPOUR, P.N.). ICARDA- MIAC.
- SQUALI, A.; KARROU, M. et AMAR, B. 1983. Résultats d'essais de techniques culturales en zone semi-aride. Dans "Journée d'études sur les expérimentations en aridoculture" 12-13-14 Avril 1983 à Rabat.
- THORE, H. 1979. Techniques culturales et rendement de la lentille dans la région de Meknès: Résultats d'une enquête sur deux campagnes agricoles. Bulletin d'agronomie N°3. Doc.16, IAV Hassan II -ENA.
- TOURKMANI, M. 1987. Réglementation et organisation de la production et du contrôle des semences des légumineuses au MAROC. Dans " Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. et al). INRA, ICARDA.
- TROEH, F. R. 1982. Essai des légumineuses alimentaires. CRRRA Settat
- ZAGDOUNI, L. 1980. La mécanisation agricole en zone bour : Cas de la haute Chaouia. Mémoire de 3ème cycle, IAV Hassan II.

ZAGDOUNI, L. et BENATYA, D 1987. Eléments de réflexion sur la pratique des légumineuses alimentaires à grains en haute Chaouia. Dans "Légumineuses alimentaires au Maroc: Séminaire Settat". (Editeurs, Kamal M. et al). INRA, ICARDA.

**Tableau A1. Principales régions productrices des légumineuses alimentaires (fève, pois chiche, lentille et pois sec) et variations des emblavements entre les périodes 1977/82 et 1982/88**

**Fève**

Province	1977/82		1982/88		Différence (%)
	Superficie (1000 ha)	% National	Superficie (1000 ha)	% National	
Taounate	40,3	24,2	50,0	25,3	24,2
Kénitra	11,8	7,2	27,8	14,1	134,8
Taza	18,0	10,9	27,8	14,0	54,4
Fès	16,8	10,2	27,0	13,6	60,8
Meknès	11,1	6,7	17,1	8,6	53,5
Khemisset	10,6	6,4	8,4	4,3	-20,7
Benslimane	7,9	4,8	6,2	3,1	-21,7
Settat	16,0	9,7	5,2	2,6	-67,3
Safi	6,8	4,1	3,3	1,7	-51,4
<b>Total</b>	<b>139,3</b>	<b>84,2</b>	<b>172,8</b>	<b>87,3</b>	

**Pois chiche**

Province	1977/82		1982/88		Différence (%)
	Superficie (1000 ha)	% National	Superficie (1000 ha)	% National	
Kénitra	11,1	19,3	16,4	22,8	47,8
Meknès	10,0	17,3	10,5	14,5	4,9
Taounate	3,9	6,8	8,0	11,0	103,8
Khemisset	5,3	9,3	6,9	9,6	29,5
Fès	6,9	12,0	6,7	9,3	-3,1
Tétouan	3,5	6,1	5,1	7,1	45,7
Benslimane	5,4	9,4	4,9	6,7	-10,2
Settat	1,5	2,6	3,0	4,2	97,4
Chaouen	1,6	2,8	2,8	3,8	68,7
Safi	1,6	2,7	2,0	2,7	24,5
<b>Total</b>	<b>50,8</b>	<b>88,3</b>	<b>66,3</b>	<b>91,7</b>	

**Tableau A1. Principales régions productrices des légumineuses alimentaires (fève, pois chiche, lentille et pois sec) et variations des emblavements entre les périodes 1977/82 et 1982/88 (suite)**

**Lentille**

Province	1977/82		1982/88		Différence (%)
	Superficie (1000 ha)	% National	Superficie (1000 ha)	% National	
Settat	8,5	24,0	18,5	23,4	118,7
Khemisset	6,3	17,8	22,3	28,2	256,5
Meknès	4,0	11,3	5,2	6,5	29,4
Taza	3,4	9,6	5,9	7,4	72,1
Taounate	2,5	7,2	4,4	5,5	71,3
Azilal	2,5	7,0	2,3	2,9	-7,3
Benslimane	2,4	6,8	6,7	8,4	177,8
Fès	0,9	2,6	2,6	3,3	188,9
<b>Total</b>	<b>30,5</b>	<b>86,3</b>	<b>67,9</b>	<b>85,6</b>	

**Pois sec**

Province	1977/82		1982/88		Différence (%)
	Superficie (1000 ha)	% National	Superficie (1000 ha)	% National	
Fès	4,4	7,9	8,0	15,8	82,7
Settat	17,1	31,0	7,4	14,7	-56,6
Meknès	1,3	2,3	5,4	10,8	329,9
Benslimane	6,8	12,3	5,2	10,3	-23,3
Khemisset	2,7	4,9	3,8	7,6	42,4
El Jadida	2,6	4,7	3,8	7,5	7,1
Taounate	1,9	3,4	3,5	6,9	84,4
Beni Mellal	9,2	16,7	3,0	5,9	-67,6
Kénitra	0,3	0,5	2,6	5,2	834,5
Safi	2,4	4,4	1,7	3,4	-30,3
<b>Total</b>	<b>48,7</b>	<b>88,1</b>	<b>44,4</b>	<b>88,1</b>	

Tableau A2. Répartition régionale des superficies (en milliers d'ha) de fève (1977 à 1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	Moyenne %	
Agadir	0,2	5,8	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,9	0,9	0,5
Al Hoceima	0,0	0,5	2,0	2,4	1,9	1,6	2,8	2,3	3,7	3,3	5,1	2,6	2,9	2,4	1,3
Azilal	0,8	0,5	0,5	0,5	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8	0,4	0,2
Beni Mellal	4,1	4,7	2,0	1,4	0,6	1,5	0,4	0,4	0,5	1,5	1,2	1,4	2,1	1,7	0,9
Benslimane	10,1	10,1	8,4	7,8	3,1	4,9	5,7	5,3	6,8	5,3	9,1	8,8	6,9	7,1	3,8
Boulmane	0,6	0,6	0,3	0,6	0,0	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	1,0	0,8	0,9	0,7	0,3
Casablanca	2,2	1,8	3,1	2,1	0,3	0,4	1,4	0,9	1,0	0,6	0,3	1,1	1,6	1,3	0,7
Chaouen	1,6	1,2	0,5	0,1	0,2	0,4	0,1	0,6	0,3	0,4	0,9	0,5	0,6	0,6	0,3
El Jadida	5,9	7,2	5,4	1,5	0,0	1,5	1,7	1,8	4,4	3,8	4,1	6,8	10,2	4,2	2,2
El Kalaa	2,6	4,9	6,8	6,9	0,0	4,3	5,7	5,3	7,9	9,6	7,5	8,9	13,6	6,5	3,4
Errachidia	1,8	0,7	1,2	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5	0,3	0,6	0,2	0,3	0,6	0,7	0,4
Essaouira	0,0	0,8	0,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	0,7	0,4	1,2	0,7	0,5	0,2
Fès	20,0	20,1	12,9	15,3	15,6	22,5	25,9	25,8	29,6	32,5	25,6	24,8	25,5	22,8	12,1
Kénitra	15,3	7,4	4,7	4,8	27,0	28,5	40,5	46,2	19,9	11,6	20,1	10,4	12,0	19,1	10,1
Khemisset	12,7	16,8	12,2	9,1	2,4	6,3	5,8	5,1	5,3	13,6	14,5	16,5	15,4	10,4	5,5
Khenifra	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1	0,4	0,3	0,4	0,8	0,5	0,2	0,3	0,2
Khouribga	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Marrakech	1,0	1,6	1,5	0,9	0,0	2,2	1,1	1,6	1,2	0,1	3,2	2,0	2,4	1,4	0,8
Meknès	23,8	13,4	8,8	5,6	4,1	17,8	17,4	16,4	17,3	19,4	14,3	16,6	11,4	14,3	7,6
Nador	1,6	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,9	1,3	0,7	1,1	0,5	0,3	0,6	0,7	0,4
Rabat	0,8	1,0	1,1	0,2	0,0	0,5	0,6	0,4	0,3	0,7	0,9	0,5	1,2	0,6	0,3
Safi	9,7	11,8	7,9	3,5	1,2	1,5	2,4	3,0	4,3	5,9	2,8	2,8	15,1	5,5	2,9
Settat	22,2	23,8	20,5	11,6	1,8	2,6	1,9	3,9	5,6	10,0	7,4	11,1	11,1	10,3	5,5
Tanger	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3	2,7	3,5	2,5	0,6	0,8	1,0	0,4	0,3	1,0	0,5
Taounate	56,9	46,9	35,4	34,8	27,4	44,9	43,5	54,7	51,9	52,0	53,2	57,9	57,9	47,5	25,2
Tétouan	2,6	1,1	1,0	0,0	1,3	1,3	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,8	0,4
Taza	21,8	22,0	15,9	16,2	14,0	20,3	25,3	29,4	29,1	33,3	29,2	32,9	28,3	24,4	13,0
Tiznit	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ouarzazate	0,6	1,2	1,2	1,5	1,9	1,1	0,7	0,7	1,0	1,2	1,3	1,3	0,4	1,1	0,6
Oujda	1,6	0,4	0,6	0,0	0,4	0,3	0,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Total national	221,1	207,8	155,8	130,0	111,2	170,6	190,3	212,3	195,9	210,9	206,5	211,8	224,4	188,4	100

Tableau A3. Répartition régionale des superficies (en milliers d'ha) de pois chiche (1977 à 1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	Moyenne %
Agadir	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al Hoceima	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Azilal	3,7	2,1	2,1	2,1	1,3	1,2	0,9	0,8	0,9	1,2	0,9	0,8	1,8	1,5
Beni Mellal	0,0	0,2	0,4	0,5	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2
Benslimane	6,7	6,6	7,0	2,1	4,6	5,0	2,8	4,3	6,2	7,4	3,4	3,4	6,2	5,1
Boulmane	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Casablanca	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	0,5	0,2	0,4
Chaouen	1,9	1,2	1,5	2,6	1,0	1,6	3,1	2,7	3,7	2,6	2,9	0,0	2,8	2,1
El Jadida	0,0	0,2	0,5	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	0,6	1,0	0,2	0,2	0,2	0,3
El Kalaa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Errachidia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Essaouira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
Fès	7,9	6,4	5,9	4,0	10,3	7,5	5,3	6,6	8,5	5,7	6,5	4,8	8,8	6,8
Kénitra	9,2	12,3	11,6	7,0	15,5	11,9	15,1	18,1	22,5	15,4	5,6	18,4	14,4	14,4
Khemisset	6,9	6,4	7,4	1,7	4,3	6,6	5,2	12,1	6,7	4,5	6,4	2,8	4,0	5,8
Khenifra	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Khouribga	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marrakech	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Meknès	15,0	12,2	12,5	4,0	6,1	15,6	10,6	11,4	7,1	8,3	9,7	4,8	6,4	9,5
Nador	1,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Rabat	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,2
Safi	1,5	1,9	2,6	1,1	0,8	0,9	0,6	1,9	2,4	3,7	2,3	2,3	1,7	1,8
Settat	1,2	1,2	2,7	0,4	2,1	1,9	1,0	2,0	4,8	4,4	3,9	9,2	9,2	3,4
Tanger	0,9	1,6	1,6	1,0	0,7	1,3	0,8	1,9	2,0	2,1	1,0	1,5	1,0	1,3
Taounate	7,9	5,7	4,5	1,4	0,0	4,6	6,6	6,9	7,4	11,5	10,7	7,4	13,6	6,8
Tétouan	2,8	2,9	3,4	3,3	5,1	4,4	5,8	3,3	6,0	5,1	6,0	3,6	3,7	4,3
Taza	0,7	0,5	0,8	0,4	0,7	1,3	1,5	2,8	1,9	2,3	1,9	2,3	2,3	1,5
Tiznit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ouarzazate	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oujda	0,2	0,3	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
Total national	67,9	62,3	65,5	32,1	60,5	64,7	60,2	76,5	82,2	77,2	72,6	62,4	77,0	66,2
														99,0

Tableau A4. Répartition régionale des superficies (en milliers d'ha) du pois sec (1977 à 1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	Moyenne %
Agadir	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Al Hoceima	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,7	0,5	0,4	0,8	0,3	0,9	0,6	0,6	0,4
Azilal	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2	0,9	0,7	0,3	0,6	0,7	0,9	0,9	1,4	0,9
Beni Mellal	17,5	7,9	10,5	7,2	2,9	5,3	2,1	0,9	3,2	3,0	3,4	3,8	0,7	5,3
Benslimane	13,4	9,4	4,5	3,8	2,8	5,2	7,3	5,7	4,5	3,4	5,1	5,8	8,0	6,1
Boulmane	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Casablanca	4,9	2,9	1,8	1,3	0,0	0,6	1,7	0,8	0,7	1,1	0,4	0,9	1,0	1,4
Chaouen	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
El Jadida	3,2	4,9	2,5	2,4	0,0	0,9	2,7	4,9	5,7	5,1	3,5	6,0	6,4	3,7
El Kalaa	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	1,0	0,2
Errachidia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Essaouira	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	1,6	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2
Fès	3,6	2,4	6,4	6,3	3,1	8,0	6,9	12,6	6,3	7,8	6,2	4,7	3,6	6,0
Kénitra	0,2	0,2	0,3	0,7	0,0	3,4	2,4	6,6	2,2	0,4	0,7	0,1	2,1	1,5
Khemisset	4,5	2,7	1,9	1,3	3,0	2,7	5,0	2,8	2,9	3,4	6,1	5,5	9,6	4,0
Khenifra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Khouribga	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	1,6	0,4
Marrakech	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,5	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1
Meknès	1,1	1,0	1,2	0,9	2,1	4,2	11,9	5,0	5,7	3,2	2,5	2,7	2,4	3,4
Nador	0,2	0,4	0,7	0,3	0,0	0,4	0,5	0,9	0,2	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
Rabat	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2
Safi	6,8	3,4	1,4	0,4	0,2	0,2	0,5	1,0	2,1	3,7	2,7	2,7	13,2	2,9
Settat	34,8	23,8	12,3	7,3	7,1	6,5	8,2	7,8	8,1	7,1	6,7	14,1	14,1	12,1
Tanger	1,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2
Taounate	0,7	1,8	1,3	1,9	3,7	5,2	3,7	4,0	2,7	3,0	2,2	1,4	2,1	2,6
Tétouan	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,6	0,4	0,5	0,1	0,4	0,1	0,0	0,2	0,3
Taza	0,4	0,3	0,4	0,4	1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	0,7	0,4	0,6	0,2	0,8
Tiznit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ouarzazate	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oujda	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	1,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Total national	95,1	63,3	46,8	36,1	34,0	47,6	57,2	57,1	49,8	44,8	45,8	50,9	69,6	53,7

Tableau A5. Répartition régionale des superficies ( en milliers d'ha) de lentille (1977 à 1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	Moyenne	%
Agadir	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al Hoceima	0,0	0,1	0,2	0,1	0,5	0,6	0,8	0,8	1,2	1,1	0,6	0,6	0,8	0,6	1,0
Azilal	3,4	3,0	3,0	3,0	0,0	2,4	1,8	2,3	2,0	3,6	1,7	1,7	1,9	2,3	3,9
Beni Mellal	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3
Benslimane	2,1	1,3	3,8	1,6	3,2	5,8	5,6	6,9	7,9	8,8	5,0	5,0	2,2	4,6	7,7
Boulmane	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
Casablanca	0,0	0,1	0,5	0,5	0,0	0,2	0,1	0,2	0,7	1,0	0,7	0,6	0,4	0,4	0,7
Chaouen	0,4	0,4	0,6	0,4	1,1	1,2	1,1	0,8	0,8	0,6	0,5	0,9	0,5	0,7	1,2
El Jadida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
El Kalaa	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2
Errachidia	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Essaouira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fès	0,6	0,1	0,2	0,3	3,3	2,3	4,2	4,2	0,4	2,1	2,4	1,8	1,8	1,8	3,1
Kénitra	0,7	1,0	0,7	0,3	0,0	0,3	2,8	0,9	2,5	0,8	1,3	2,3	1,8	1,2	2,0
Khemisset	12,0	2,0	4,7	3,1	9,5	28,5	20,2	29,0	23,4	18,4	14,4	13,3	21,7	15,4	26,2
Khenifra	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Khouribga	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,8	0,6	0,2	0,3
Marrakech	0,4	1,3	0,8	0,7	0,0	1,3	1,4	2,4	2,7	1,6	4,6	0,7	1,3	1,5	2,5
Meknès	2,3	3,5	3,8	6,1	4,2	5,5	4,3	5,7	6,0	6,4	3,0	2,3	0,3	4,1	7,0
Nador	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Rabat	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Safi	0,7	0,6	0,5	0,6	0,3	0,8	0,3	1,6	2,6	4,8	3,8	3,8	1,3	1,7	2,8
Settat	6,8	7,3	10,9	12,1	5,2	13,8	13,5	18,9	24,5	24,1	16,2	16,2	16,2	14,3	24,3
Tanger	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Taounate	2,8	2,5	1,8	1,3	4,3	8,0	3,7	4,9	1,4	5,2	2,9	4,9	1,8	3,5	5,9
Tétouan	0,8	1,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,7
Taza	3,2	2,8	3,9	3,2	3,9	4,3	5,6	7,2	6,1	7,1	4,8	2,3	2,7	4,4	7,5
Tiznit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ouarzazate	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Oujda	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	1,0	0,1	0,4	0,7	0,4	0,8	0,0	0,1	0,3	0,6
Total national	37,1	28,7	37,0	34,3	39,1	78,6	67,5	87,7	85,6	89,6	65,2	57,9	56,7	58,8	99,0

**Tableau A6. Production nationale annuelle des légumineuses alimentaires et répartition par espèce (1000 Qx) durant la période 1960 à 1990**

Année	Fève	Pois chiche	Pois sec	Lentille	Autres Légumineuses	Total
1960/61	660,0	445,5	277,0	66,0	121,5	1570,0
1961/62	1105,0	616,0	493,0	143,0	274,0	2631,0
1962/63	1320,0	770,0	484,0	174,0	221,0	2969,0
1963/64	1408,0	715,0	385,0	124,0	245,0	2877,0
1964/65	1544,0	1032,5	440,0	137,0	276,0	3429,5
1965/66	975,5	749,0	340,0	78,0	191,0	2337,5
1966/67	1072,5	736,0	320,0	50,0	192,0	2370,5
1967/68	1700,0	1180,0	520,0	216,0	347,0	3963,0
1968/69	1550,0	720,0	340,0	198,0	142,0	2950,0
1969/70	1899,0	1372,0	334,0	151,0	159,0	3915,0
1970/71	2426,0	19,0	500,0	156,0	266,0	3367,0
1971/72	2671,9	340,4	619,0	200,6	310,8	4142,7
1972/73	1887,0	788,6	370,9	114,2	375,8	3536,5
1973/74	3454,9	1637,9	1243,3	274,9	437,5	7048,5
1974/75	2126,8	608,3	985,7	342,8	445,5	4509,1
1975/76	2302,1	510,5	1121,8	412,8	614,7	4961,9
1976/77	936,5	109,7	333,3	79,3	125,4	1584,3
1977/78	1614,2	353,6	456,7	211,2	614,7	2635,7
1978/79	1475,4	641,7	641,7	134,9	433,7	3327,3
1979/80	1004,2	445,8	272,5	159,9	387,3	2310,0
1980/81	387,9	60,8	8,8	47,4	161,9	666,8
1981/82	986,8	508,7	218,0	252,7	250,2	2216,4
1982/83	1422,4	558,6	222,2	320,3	328,8	2852,3
1983/84	1222,9	286,6	275,8	245,3	424,9	2455,5
1984/85	1944,6	453,9	481,1	462,1	542,8	3884,5
1985/86	2146,2	704,5	418,9	695,5	715,2	4680,3
1986/87	1272,6	612,9	222,2	356,4	672,9	3137,1
1987/88	2319,8	556,0	386,6	508,9	730,9	4502,3
1988/89	1661,9	437,4	388,3	222,9	762,9	3473,4
1989/90	1340,8	588,9	632,7	331,2	474,9	3368,3
1960/70	1323,4	833,6	393,3	133,7	216,9	2901,3
1970/80	1989,9	545,6	654,5	208,7	401,1	3742,3
1980/90	1470,6	476,8	325,5	344,3	506,5	3123,7
<b>Moyenne</b>	<b>1594,6</b>	<b>618,7</b>	<b>457,7</b>	<b>228,9</b>	<b>374,8</b>	<b>3255,7</b>
<b>%</b>	<b>49,0</b>	<b>19,0</b>	<b>14,1</b>	<b>7,0</b>	<b>11,5</b>	<b>100,0</b>

Tableau A7. Rendement national des principales légumineuses alimentaires et moyen par décennie durant la période 1960 à 1990

Campagne	Ensemble des légumineuses		Fève		Pois chiche		Pois sec		Lentille	
	S*	R*	S*	R*	S*	R*	S*	R*	S*	R*
1960/61	431,8	3,6	165,0	4,0	148,5	3,0	69,3	4,0	22,0	3,0
1961/62	444,0	5,9	165,0	6,7	154,0	4,0	59,4	8,3	28,6	5,0
1962/63	443,1	6,7	165,0	8,0	154,0	5,0	58,3	8,3	26,4	6,6
1963/64	447,2	6,4	176,0	8,0	143,0	5,0	55,0	7,0	31,0	4,0
1964/65	450,9	7,6	171,6	9,0	147,5	7,0	55,0	8,0	27,5	5,0
1965/66	442,1	5,3	166,0	5,9	156,0	4,8	55,0	6,2	25,3	3,1
1966/67	410,5	5,8	165,0	6,5	147,5	5,0	55,0	5,8	13,0	3,8
1967/68	361,2	11,0	115,0	14,8	121,0	9,8	65,0	8,0	20,8	10,4
1968/69	364,0	8,1	167,0	9,3	85,0	8,5	51,0	6,7	32,0	6,2
1969/70	466,0	8,4	181,0	10,5	158,0	8,7	61,0	5,5	37,0	4,1
1970/71	427,0	7,9	190,0	12,8	108,0	0,2	70,1	7,1	28,0	5,6
1971/72	481,2	8,6	259,3	10,3	52,8	6,4	91,4	6,8	38,7	5,2
1972/73	552,9	6,4	278,4	6,8	84,1	9,4	102,0	3,6	31,0	3,7
1973/74	586,3	12,0	227,3	15,2	158,1	10,4	109,5	11,4	40,6	6,8
1974/75	562,5	8,0	220,1	9,6	98,5	6,1	137,4	7,2	46,4	7,3
1975/76	617,7	8,0	191,3	12,0	99,6	5,1	133,3	8,4	62,7	6,6
1976/77	459,6	3,4	190,1	4,9	42,4	2,6	117,3	2,8	35,6	2,2
1977/78	500,0	6,3	221,1	7,3	67,9	5,4	95,1	12,3	37,1	5,7
1978/79	452,6	7,4	207,8	7,1	62,3	10,3	63,3	10,1	28,7	4,7
1979/80	384,0	6,0	155,8	6,7	65,5	6,8	46,8	5,8	37,0	4,3
1980/81	303,9	2,2	130,0	3,0	32,1	1,9	36,1	0,2	34,3	1,4
1981/82	294,8	7,5	111,2	8,9	60,5	8,4	34,0	6,4	39,1	6,5
1982/83	411,4	7,0	170,6	8,3	64,7	8,6	47,6	5,1	78,6	4,1
1983/84	443,5	5,5	190,3	6,4	60,2	4,8	57,2	4,8	67,5	3,6
1984/85	512,0	7,6	212,3	9,2	76,5	5,9	57,1	8,4	87,7	5,3
1985/86	501,4	9,3	195,9	11,0	82,2	8,6	49,8	8,4	85,6	8,1
1986/87	529,6	5,9	210,9	6,0	77,2	7,9	44,8	5,0	89,6	4,0
1987/88	482,6	9,3	206,5	11,2	72,6	7,7	45,8	8,4	65,2	7,8
1988/89	489,4	7,1	211,8	7,9	62,4	7,0	50,9	7,6	57,9	3,9
1989/90	502,4	6,7	224,4	6,0	77,0	7,6	69,6	9,1	56,7	5,8
1960/70	426,1	6,9	163,7	8,3	141,5	6,1	58,4	6,8	26,4	5,1
1970/80	502,4	7,4	214,1	9,3	83,9	6,3	96,6	7,5	38,6	5,2
1980/90	447,1	6,8	186,4	7,8	66,5	6,8	49,3	6,3	66,2	5,0

\* S : Superficie en milliers d'hectares; R : Rendement en Qx/ha

Tableau A8. Évolution par province des rendements (en Qx/ha) de fève (1977/1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	M*	C*
Taza	4,50	9,20	9,75	7,40	13,50	5,90	5,50	9,9	12,60	6,70	15,00	13,80	3,80	9,0	40,1
Safi	9,00	9,50	4,41	5,40	14,30	0,10	8,6	8,1	17,50	3,10	8,00	12,30	12,00	8,6	52,6
Taounate	8,20	8,97	9,80	5,50	9,50	11,00	5,10	10,3	10,30	5,50	13,20	5,20	3,10	8,1	35,1
Kénitra	4,70	6,22	6,91	0,60	7,80	11,30	10,00	10,8	10,00	8,40	9,30	8,33	9,60	8,0	34,9
Khemisset	9,70	5,00	6,60	0,10	15,60	4,60	5,10	2,2	9,80	13,20	14,00	6,10	7,80	7,7	57,8
Meknès	8,60	4,00	6,32	0,80	6,10	7,20	8,00	9,0	7,40	5,60	10,90	8,80	8,10	7,0	35,1
Chaouen	7,20	4,00	6,20	8,00	9,40	2,80	5,40	10,4	2,20	12,10	5,20	7,50	7,90	6,8	41,0
Benslimane	10,40	7,30	6,70	0,00	8,20	5,50	4,50	7,3	8,00	7,50	7,50	7,40	7,00	6,7	34,9
Fès	3,50	3,28	4,50	0,60	8,00	3,40	6,50	9,3	13,50	4,60	10,50	7,10	5,50	6,2	54,4
Beni Mellal	6,70	3,40	3,80	1,60	8,30	5,40	2,80	7,3	7,60	11,10	6,00	7,36	8,20	6,1	41,6
Settat	10,00	9,80	2,56	0,00	1,90	0,20	1,10	10,4	11,60	3,50	7,90	8,90	6,70	5,7	71,9
Tétouan	5,30	3,50	4,78	7,90	8,60	5,20	2,30	6,2	10,80	4,60	2,90	3,20	5,00	5,4	43,5
Moyenne	7,30	6,20	6,00	3,20	9,30	5,20	5,40	8,4	10,1	7,2	9,2	8,0	7,1	7,1	26,1
% Superficie nationale	90,8	86,3	83,6	84,8	88,8	89,4	89,0	90,2	87,3	88,1	86,5	86,8	83,2	87,3	2,6

\* M: Moyenne ; C: Coefficient de variation (%)

Tableau A9. Évolution par province des rendements (en Qx/ha) de pois chiche (1977-1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	M*	C*
Kémitra	4,18	9,52	7,07	3,20	12,80	11,30	4,60	8,00	8,70	11,60	6,30	7,01	5,80	7,7	37,3
Fès	10,55	10,00	6,70	0,20	13,40	8,70	1,90	5,70	9,90	8,70	8,00	7,20	6,50	7,5	44,9
Taza	8,00	16,20	5,51	2,00	3,90	3,90	4,30	6,80	8,80	7,50	11,70	6,70	6,80	7,1	50,3
Meknès	5,50	10,90	7,80	2,50	5,20	10,50	4,00	5,10	7,30	8,70	7,00	7,60	10,00	7,1	34,7
Bensirmane	4,37	15,00	6,54	0,00	7,80	7,70	7,40	5,50	9,50	4,90	6,50	6,20	10,00	7,0	47,4
Settat	8,90	12,00	4,38	0,00	1,70	0,70	2,40	11,50	11,80	4,20	8,50	8,30	13,10	6,7	67,1
Khemisset	3,50	11,00	7,54	0,60	10,80	8,60	3,30	3,50	6,40	7,60	8,60	6,40	8,00	6,6	45,0
Tétouan	3,87	6,00	5,46	1,80	6,10	8,30	10,80	6,70	7,60	8,10	7,20	7,45	5,40	6,5	32,6
Chaouen	3,40	5,04	6,00	3,60	6,50	3,10	6,50	5,80	13,00	9,20	9,20	0,00	9,60	6,2	52,7
Azilal	3,05	13,00	13,00	1,70	1,80	0,60	0,50	4,00	11,10	3,40	3,40	9,70	8,00	5,6	79,6
Safi	6,40	0,90	2,99	1,00	5,40	0,10	2,30	9,50	8,30	4,80	13,40	8,30	9,70	5,6	69,8
Moyenne	5,6	10,0	6,6	1,5	6,9	5,8	4,4	6,6	9,3	7,2	8,2	6,8	8,4	6,7	31,3
% Superficie nationale	84,7	86,2	87,8	89,4	85,6	89,5	86,2	86,3	86,0	78,5	82,0	84,0	79,6	85,1	3,8

\* M: Moyenne ; C: Coefficient de variation (%)

Tableau A10. Évolution par province des rendements (en Qx/ha) de pois sec (1977/1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	M*	C*
Benslimane	7,00	11,30	8,50	0,00	9,60	5,70	4,30	8,30	8,10	7,00	12,00	9,50	5,0	7,4	41,3
Khemisset	5,50	11,50	6,17	0,10	8,20	7,90	10,80	4,70	7,20	5,00	7,60	6,20	7,2	6,8	40,4
Meknès	6,10	10,00	3,61	1,90	4,50	10,30	5,50	6,90	10,10	5,30	6,00	7,00	8,0	6,6	37,5
Taouinate	3,80	8,00	3,59	0,20	10,10	5,60	4,30	6,30	7,10	4,90	17,80	5,40	5,0	6,3	63,6
Settat	6,10	12,00	6,29	0,10	5,00	1,90	4,40	8,60	8,4	3,60	7,20	9,20	14,7	6,7	56,8
Fès	2,20	9,80	7,80	0,20	3,50	2,30	3,70	13,60	7,60	5,10	11,70	6,10	4,2	6,0	63,5
Safi	3,30	9,70	4,30	0,60	2,10	0,20	3,70	7,30	11,60	3,30	8,20	10,60	10,2	5,8	66,3
Beni Mellal	2,10	4,75	4,32	0,01	10,80	5,30	2,00	6,00	8,50	3,70	7,00	8,40	7,4	5,4	54,0
Taza	0,50	7,00	2,92	1,10	6,00	2,50	2,15	4,50	13,90	4,30	4,00	2,50	2,3	4,1	80,6
Azilal	1,10	8,00	8,00	0,00	2,10	1,40	1,50	6,00	7,40	3,80	5,60	8,40	4,7	4,5	64,7
Chaouen	4,00	6,00	2,45	1,40	2,60	1,90	2,20	4,00	1,00	2,70	2,70	2,90	11,5	3,5	75,1
Moyenne	3,8	8,9	5,3	0,5	5,9	4,1	4,1	6,9	8,3	4,4	8,2	6,9	7,3	5,7	39,4
% Superficie nationale	88,6	85,0	87,8	84,8	81,8	83,0	83,4	72,7	75,1	80,8	79,3	83,1	79,6	81,9	5,3

\* M: Moyenne ; C: Coefficient de variation (%)

Tableau A11. Évolution par province des rendements (en Qx/ha) de lentille (1977/1990)

Province	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	M*	C*
Taza	2,00	6,30	5,18	2,80	11,40	5,60	5,20	5,20	11,60	3,50	10,10	5,20	6,20	6,2	47,6
Khemisset	8,10	0,00	6,48	1,20	9,90	5,50	4,40	4,40	8,90	5,80	12,50	5,40	5,70	6,0	53,6
Meknès	7,60	3,60	4,02	3,10	1,70	5,90	4,70	4,70	6,10	5,90	5,60	4,10	6,40	4,9	31,2
Settat	6,50	8,28	2,97	0,20	2,90	0,40	8,00	8,00	6,50	2,90	7,00	1,20	6,80	4,7	61,7
Benslimane	9,10	9,70	5,18	0,00	4,00	4,90	3,40	4,70	8,20	3,50	3,50	1,50	3,80	4,7	57,2
Fes	3,90	2,78	4,50	4,50	6,20	4,00	0,60	5,60	4,00	4,00	7,80	6,50	4,40	4,5	37,9
Tétouan	3,20	2,88	4,04	0,00	4,90	3,00	3,20	5,00	4,90	3,90	6,20	4,90	4,80	3,9	37,7
Safi	5,20	5,60	3,80	0,00	1,60	0,40	0,00	5,20	8,20	2,10	8,00	4,80	4,70	3,8	70,5
Chaouen	0,90	2,80	4,50	3,10	5,30	2,90	2,70	3,40	3,90	4,00	6,20	4,80	4,20	3,7	34,5
Moyenne	5,2	4,7	4,5	1,7	5,3	3,6	3,6	5,1	6,9	4,0	7,4	4,3	5,2	4,72	9,9
% Superficie nationale	7,9	68,6	78,1	80,5	79,0	79,4	81,9	84,9	84,0	81,1	77,1	78,9	82,7	79,5	4,9

\*M: Moyenne; C: Coefficient de variation (%)

Tableau A12. Conduite recommandée pour la fève (fiche technique INRA)

Préparation du sol	Labour Reprise	CD ou CS CC ou herse
Semis	Date Dose	Nov./Déc. 20 - 30 pieds/m <sup>2</sup>
Fertilisation	P < 400 mm  P > 400 mm	20 unité N 40-60 unités P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 20-40 unités K <sub>2</sub> O 20-30 unité N 60-80 unités P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 40-60 unités K <sub>2</sub> O
Entretien	15 j après levée et peu avant floraison binage plus buttage avant floraison Désherbage Utilisation des retardants de croissance ou écimage en végétation excessive	
Récolte	Peut être mécanisée pour la féverole, gousses à plus de 25 cm	

Tableau A13. Conduite recommandée pour le pois chiche (Fiche technique INRA)

Préparation du sol	Labour Reprise	CD ou CS CC ou herse
Semis	Date Dose Mode	1er Fév/15 Mars parfois en Janvier 60-80 Kg/ha 15 à 16 cm écartement sur ligne 60 à 100 cm entre lignes à la main ou au semoir Lignes simples ou jumelées
Fertilisation	10 unité N 40-60 unités P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 40 unités K <sub>2</sub> O	
Entretien	Binage 15 j après levée et peu avant floraison plus désherbage	
Récolte	Idem que pour la lentille	

Tableau A14. Conduite recommandée pour la lentille (fiche technique INRA)

Préparation du sol	Labour Reprise	CD ou CS 2 à 3 CC
Semis	Mode  Dose Semence Écartement  Reouvrement	Manuel ou au semoir (Nov./Déc.) lignes simples ou jumelées 200 à 300 graines/m <sup>2</sup> L24, L56 ou L1 25-35 cm en lignes simples 60-80 cm en lignes jumelées écartées de 20-30 cm Araire et herse en semis manuel Herse dans le cas du semoir
Fertilisation	10-20 unité N 40-60 unités P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 20-40 unités K <sub>2</sub> O	
Entretien	15 j après levée et peu avant floraison binage plus buttage et désherbage	
Récolte	À effectuer pendant la matinée pour éviter l'égrenage	
Battage	Batteuse fixe ou moissonneuse-batteuse	

**Tableau A15. Conduite technique de la féverole dans le périmètre irrigué du Gharb en 1975/76 au niveau de deux types d'exploitation**

Opération culturale	Type d'exploitation	
	Coopérative de la réforme agraire	SOGETA (Société d'état)
Préparation du sol	CC (Nov./Dec.)	CD (Oct.) 2x CC (Oct.)
Semis à la volée	(Nov./Dec.) 80 à 110 Kg/ha Semence de la récolte précédente	Semoir (Nov.) 60 Kg/ha Semences sélectionnées
Revouvement	CC	2x CC
Fertilisation	Aucune	Aucune
Entretien	Désherbage par passage d'ovins ou manuel (1 fois)	Mécanique et manuel
Récolte	Manuelle	Moissonneuse-batteuse

**Tableau A16. Conduite technique de la fève à Taounate par type d'exploitation (1982/83)**

Opération culturale	Type d'exploitation	
	< 10 ha	> 10 ha
Préparation du sol		
- Labour	Araire ou petite charrue (après pluie)	CD (Sept.)
- Reprise	Araire	CC (après pluie)
Semis		
- Mode	En ligne ou à la volée	En ligne
- Dose	2,5 Qx/ha	2,5 Qx/ha
- Semence	Locale	Locale ou Aguadulce
Revouvement	Araire	Araire
Fertilisation		
- Type	Super P (18%) dans la ligne de semis	Super P (18%) dans la ligne de semis
- Dose	1 à 2 Qx/ha	3 à 4 Qx/ha
Entretien		
- Binage	1 à 2 passages à l'araire	1 à 2 passages à l'araire
- désherbage	Manuel	Manuel
Récolte	Faucille	Faucille
Rendement moyen (82/83)	10,7 Qx/ha	14,0 Qx/ha

Tableau A17. Conduite technique de la lentille dans la région de Rommani, par type d'exploitation (1980/81)

Opération culturale	Type d'exploitation		
	Intensif	Moyen	Extensif
Préparation du sol	Araire	CC+CC	CD+CC
Semis			
- Mode	En lignes simples	En lignes simples ou jumelées	En lignes jumelées
- Dose	Manuel	Manuel	Semoir
- Semence	25-80 Kg/ha	25-50 Kg/ha	25-50 Kg/ha
- écartement	locale	locale	locale
Revêtement	40-60 cm entre lignes	40-60 cm	80-120 cm
Fertilisation	Araire	Araire	Herse
- Type	sans	0-19-38 ou 14-28-14	sans
- Dose	néant	25-75 Kg/ha au semis	néant
Entretien			
- Binage	Araire (1 à 2 passages)	Araire ou bineuse	Cultivateur à dents
- désherbage	Manuel	Manuel	Manuel
Récolte	Arrachage manuel	Arrachage manuel	Arrachage manuel
Battage	Animaux	Animaux ou tracteur	Moissonneuse-batteuse

Tableau A18. Conduite technique de la lentille dans la région de Khemisset, par type d'exploitation (1988/89)

Opération culturale	Type d'exploitation		
	Non mécanisé	Mixte	Mécanisé
Préparation du sol			
- Labour	Araire	CD	CD
- Reprise	Araire	Araire ou CC	2xCC
Semis			
- Mode	En lignes	En lignes	En lignes
- Dose	Manuel	Manuel	Semoir
- Semence	70 Kg/ha	57 Kg/ha	60 Kg/ha
Revêtement	locale	locale	locale
Fertilisation	Herse	Herse	Herse
- Type	0-19-38	0-19-38	0-19-38
- Dose	40 Kg/ha au semis	50 Kg/ha au semis	80 Kg/ha au semis
Entretien			
- Binage	araire ou sappe (1 à 3 passages)	Sappe ou bineuse	bineuse
- désherbage	Manuel	Manuel	Manuel
Récolte	Arrachage manuel	Arrachage manuel	Arrachage manuel ou à la faucheuse puis formation d'endains
Battage	Animaux	Animaux ou tracteur	Moissonneuse batteuse ou batteuse fixe

**Tableau A19. Liste de variétés de légumineuses alimentaires inscrites au catalogue officiel en 1990 (fève, féverole, pois chiche et lentille)**

Espèce/Variété	Obtenteur	Année d'inscription
- Agrex très précoce	ACSGM	1985
- Aguadulce à très longue cosse	ACSGM	1985
- Aguadulce supersim à très longue cosse	ACSGM	1985
- Defes (111)	INRA-Maroc	1985
<b>Fève</b>		
- Extra hative	ACSGM	1985
- Karabinga (F213)	INRA-Maroc	1985
- Lobab (F269)	INRA-Maroc	1985
- Riviera à grains v	ACSGM	1985
- Extra hative à grains violets	ACSGM	1985
- Superagrex	ACSGM	1985
- Alifa 5 (F305)	INRA-Maroc	1986
- Alifa 17 (F317)	INRA-Maroc	1986
<b>Féverole</b>		
- Alifa 21 (F321)	INRA-Maroc	1986
- Alto	ETS. Tourneurs	1986
- Talo	ETS. Tourneurs	1986
<b>Pois chiche</b>		
- ILC 482	INRA-Maroc	1987
- ILC 195	INRA-Maroc	1987
- Précoce	INRA-Maroc	1989
<b>Lentille</b>		
- L24	INRA-Maroc	1989
- L56	INRA-Maroc	1989

Tableau A20. Liste des variétés de petit pois inscrites au catalogue officiel (1990)

Variété	Présentée par	Année d'inscription
Alderman	ACS	1985
Annonay	ACSGM	1985
Caractacus	ACSGM	1985
Carouby de Moussane	ACSGM	1985
Cristoforo Colombo	ACSGM	1985
Corne de bélier 1/2 rames	ACSGM	1985
Douce Provence	ACSGM	1985
Express longues cosses	ACSGM	1985
Express Alaska	ACSGM	1985
Géant a fleur violette	ACSGM	1985
Gladiateur	ACSGM	1985
Gloire de Corrèze	ACSGM	1985
H238	SPC	1986
H 518 (liste B)	INRA-Maroc	1989
H 249 (liste B)	INRA-Maroc	1989
Lavagna	ACSGM	1985
Lincoln	ACSGM	1985
Mangetout à grain ridé	ACSGM	1985
Mangetout Hérault	ACSGM	1985
Mangetout Normand	ACSGM	1985
Mangetout corne de bélier	ACSGM	1985
Mangetout caroby à fleur violette	ACSGM	1985
Merveille d'Amérique	ACSGM	1985
Merveille de Kelvedon	ACSGM	1985
Merveille d'Italie	ACSGM	1985
Onward	ACSGM	1985
P 226	INRA-Maroc	1989
P 270	Maroc	1989
Petit Provençal	ACSGM	1985
Progress 9	ACSGM	1985
Plein le panier	ACSGM	1985
Rondo	ACSGM	1985
Roi des conserves	ACSGM	1985
Superbe de laxton	ACSGM	1985
Serpette Guilloteau	ACSGM	1985
Senateur	ACSGM	1985
Serpette verte améliorée du Maroc	ACSGM	1985
Serpette naine cent pour	ACSGM	1985
Santa Croce	ACSGM	1985
Serpette d'Auvergne	ACSGM	1985
Serpette verte à rames	ACSGM	1985
Téléphone à rames	ACSGM	1985
Téléphone nain	ACSGM	1985
Télévision	ACSGM	1985
Victoria Marrow	ACSGM	1985
42 de sarcelles	ACSGM	1985

Tableau A21. Liste des projets de recherche sur les légumineuses alimentaires retenus par l'INRA dans le cadre du plan directeur de la recherche

Projet	Durée (années)	Priorité (années)
1-Développement des cultivars améliorés de fèves ( <i>Vicia faba</i> , Major; Equina et Minor) pour la récolte en sec adaptés en zone bour	10	1
2-Développement des cultivars améliorés de fèves ( <i>V. faba</i> , Major) pour la récolte en vert	10	1
3-Développement des cultivars améliorés de pois chiche Kabouli de printemps	10	1
4-Développement des cultivars améliorés de lentille	10	1
5-Collecte, identification et maintien de ressources génétiques nationales	1	1
6-Etudes agrotechniques des légumineuses à grain	3	1
7-Etudes agrotechniques des légumineuses destinées pour le marché en vert (pois, haricot, fèves en vert)	3	1
8-Etude du travail du sol	3	1
9-Etablissement de préférence pour la fumure phospho-potassique des légumineuses à grain pour les différentes régions agro-climatiques	3	1
10-Recherche sur la production et commercialisation des semences des légumineuses	3	1
11-Valorisation des produits et sous produits des légumineuses	3	1
12-Lutte contre les orobanches des légumineuses alimentaires	10	1
13-Lutte contre les maladies des fèves: <i>Cercospora zonata</i> , <i>Aschochyta faba</i> , <i>Botrytis</i> et Rouille	5	1
14-Etude de l'incidence économique, biologique et nutritionnelle	3	1
15-Développement des cultivars améliorés de pois chiche, Kabouli d'hiver	10	1
16-Développement des cultivars améliorés de pois ( <i>P. sativum</i> ) de marché, conserve et sec suivant les conditions agroclimatiques	10	1
17-Développement des cultivars améliorés d'haricot ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) vert et sec	10	1
18-Fumure en fonction du type de culture (marché vert, conserve et grain sec) des légumineuses	3	1
19-Mécanisation de la culture des légumineuses à grain	3	1
20-Recherche sur les légumineuses en zones semi-aride et aride du Maroc occidental	5	1
21-Pollinisation des fèves	3	2
22-Lutte contre les nématodes des fèves ( <i>Ditylenchus dipsaci</i> )	3	2
23-Lutte contre l'anthracnose pois-chiche ( <i>Aschocyta rabiei</i> )	3	2
24-Etudes préliminaires sur les maladies de lentille pois, haricot et les autres maladies du pois chiche	3	2
25-Identification et études de viroses des légumineuses alimentaires	3	2
26-Lutte contre les pucerons des légumineuses	3	2
27-Lutte contre les bruches, ravageurs des stocks	3	2
28-Recherche sur les autres ravageurs des légumineuses	3	2
29-Cultures prometteuses et nouvelles espèces à introduire	5	3
30-Recherches sur la fertilité et fixation symbiotique de l'azote chez les légumineuses	5	3

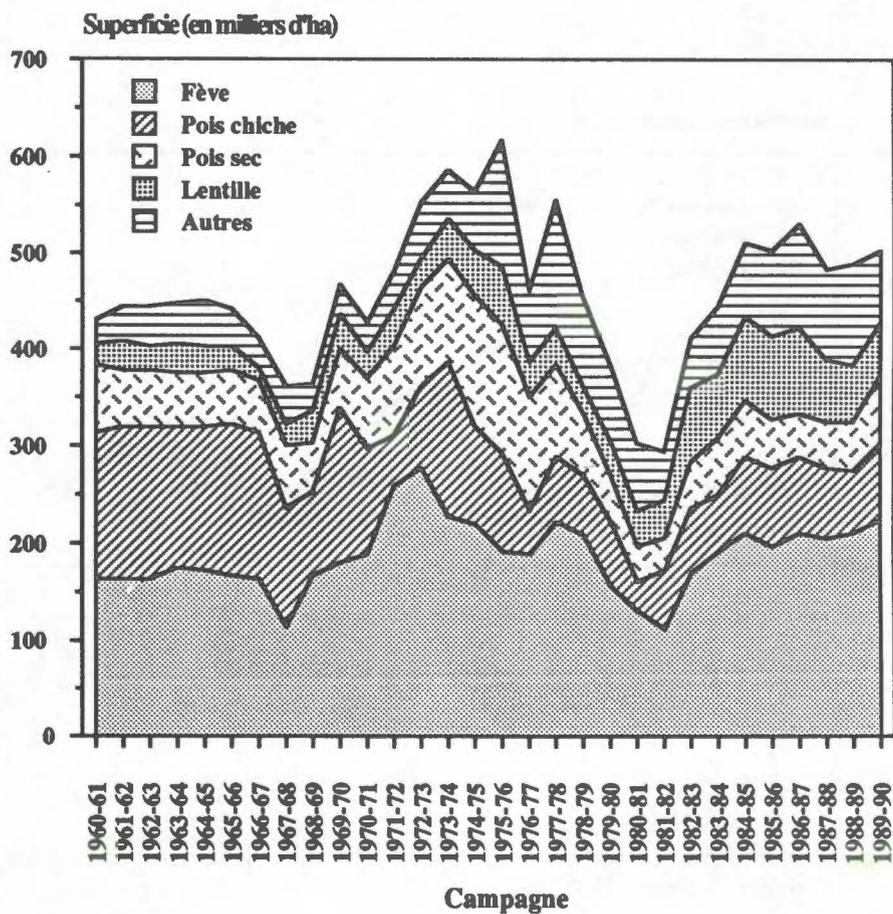


Figure A1. Évolution de la superficie des légumineuses au Maroc de 1960 à 1990 et sa répartition par espèce

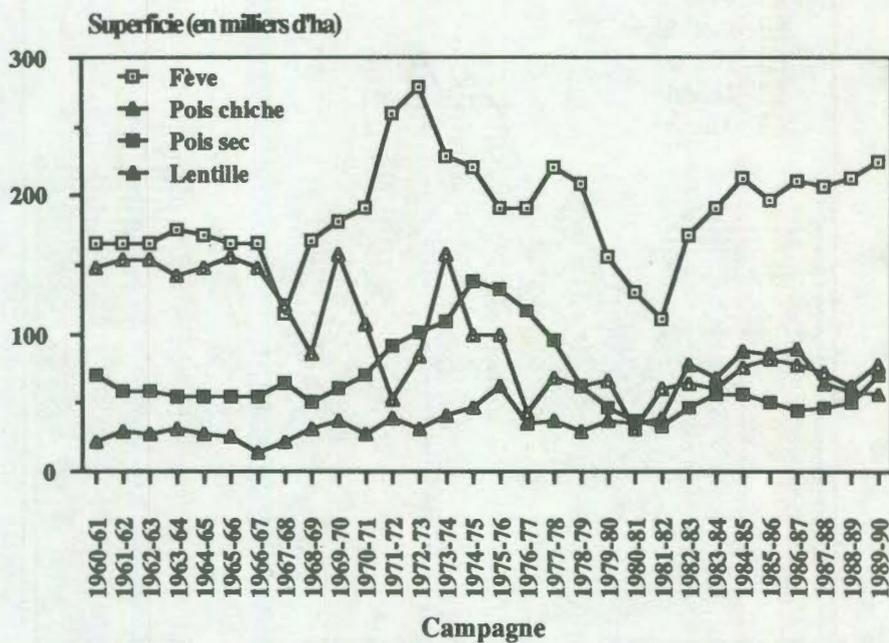


Figure A2. Évolution de la superficie occupée par les principales légumineuses alimentaires durant la période 1960-1990

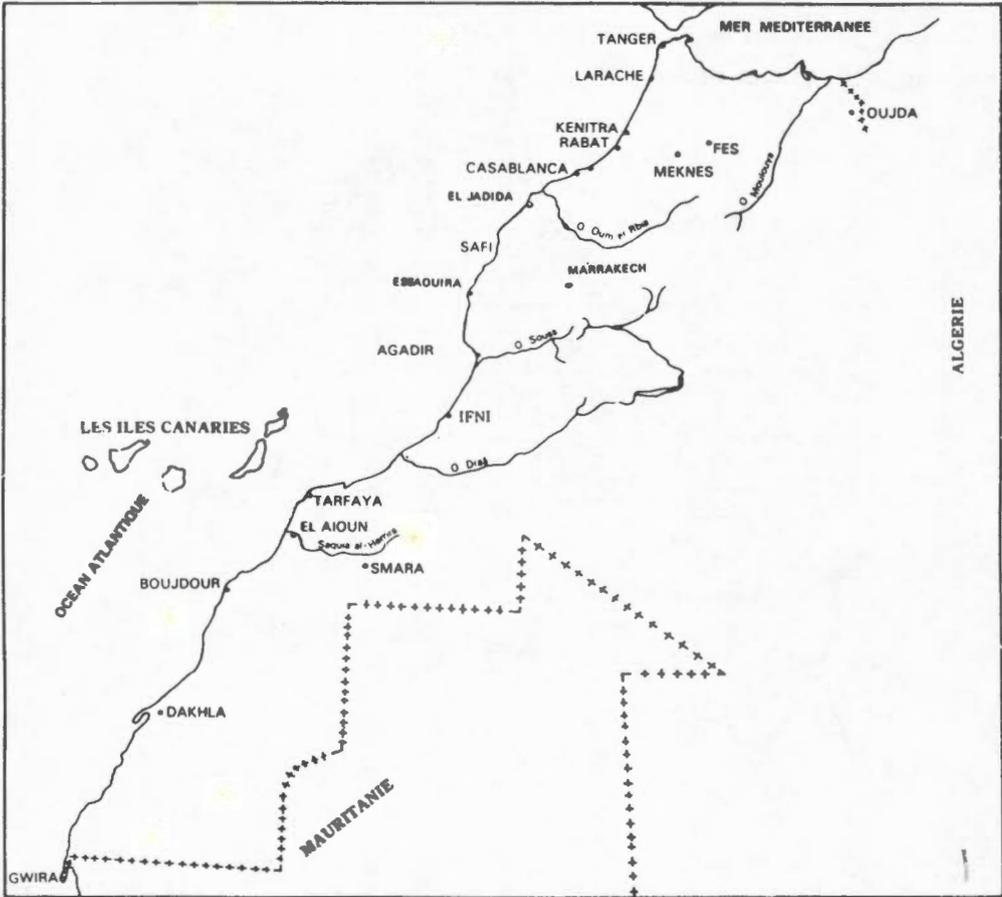


Figure A3 .Carte du Maroc

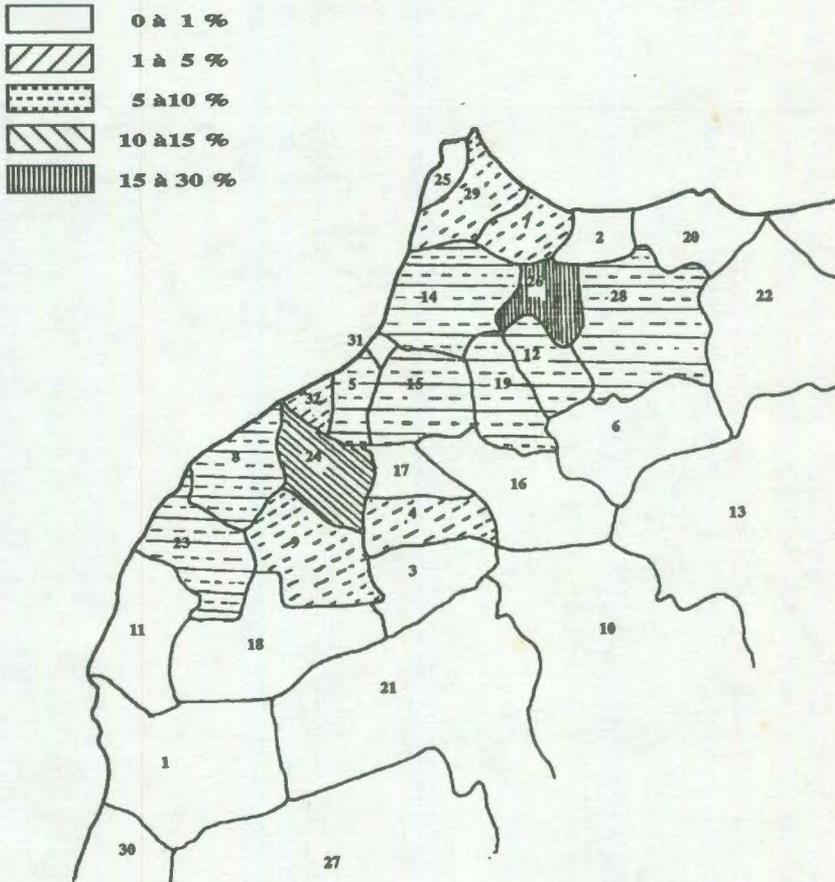


Figure A4 a. Répartition régionale (par province) des superficies semées en fève durant la période 1970-1980 . La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settât	32 Casablanca

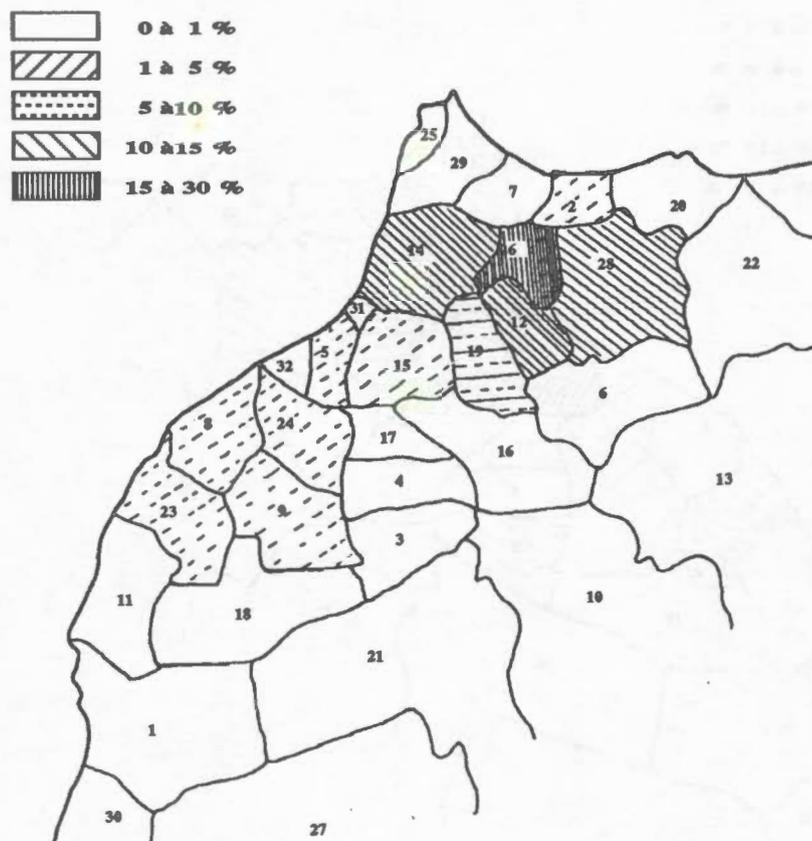


Figure A4 b. Répartition régionale (par province) des superficies semées en fève durant la période 1980- 1988 . La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

#### Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taouinate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settat	32 Casablanca

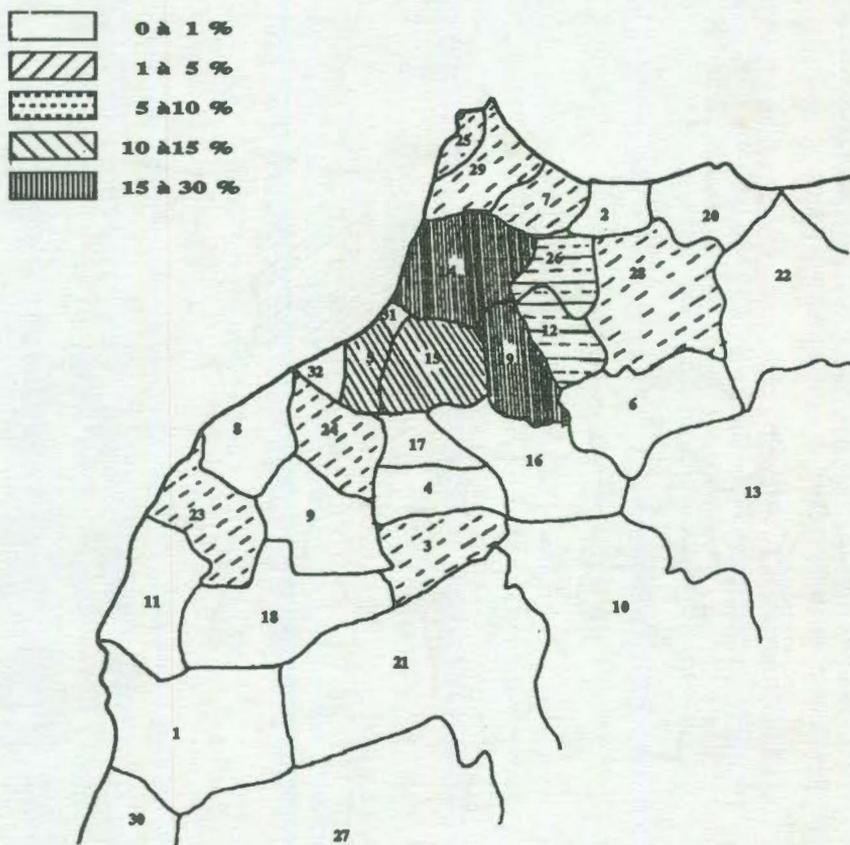


Figure A5 a. Répartition régionale (par province) des superficies semées en pois chiche durant la période 1970-1980. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settât	32 Casablanca

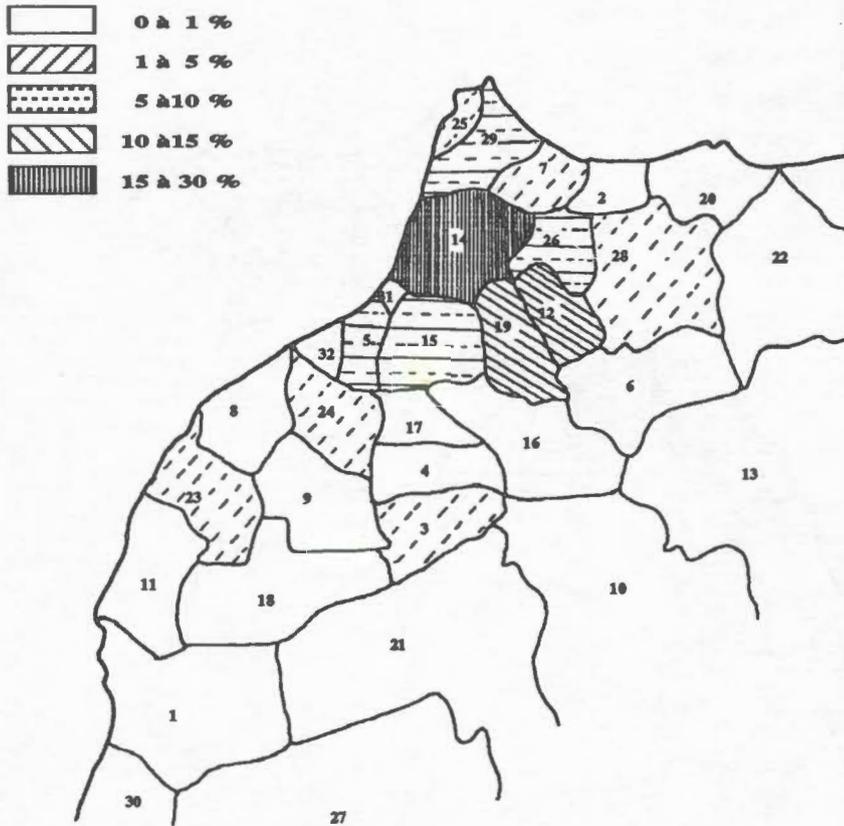


Figure A5 b. Répartition régionale (par province) des superficies semées en pois chiche durant la période 1980- 1988. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Ēssaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settat	32 Casablanca

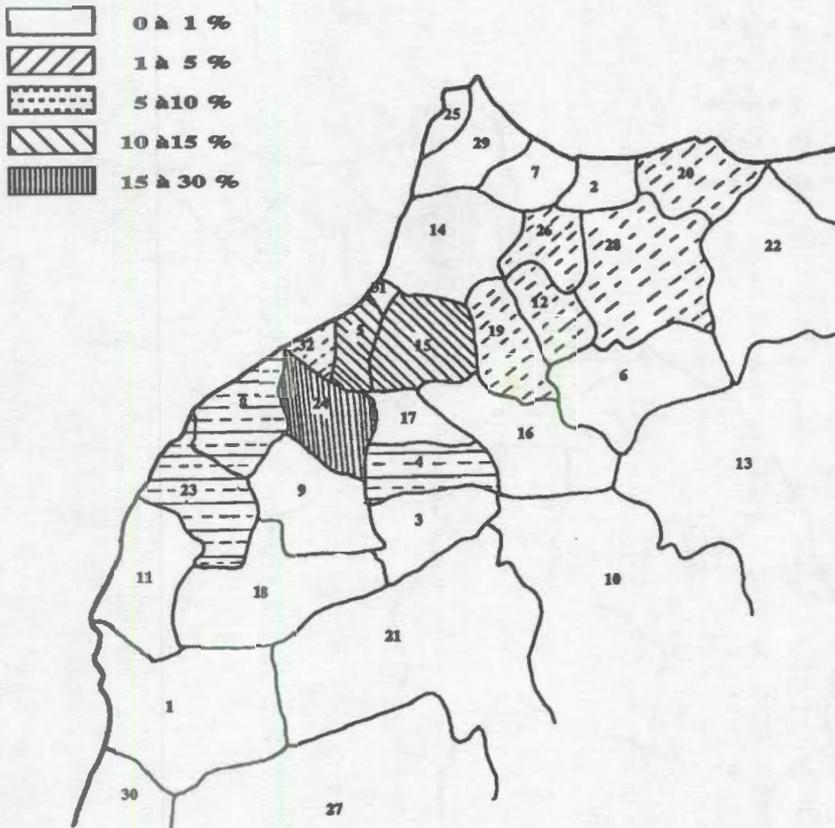


Figure A6 a. Répartition régionale (par province) des superficies semées en pois sec durant la période 1970-1980. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khourilga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essauira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Fijguig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settat	32 Casablanca

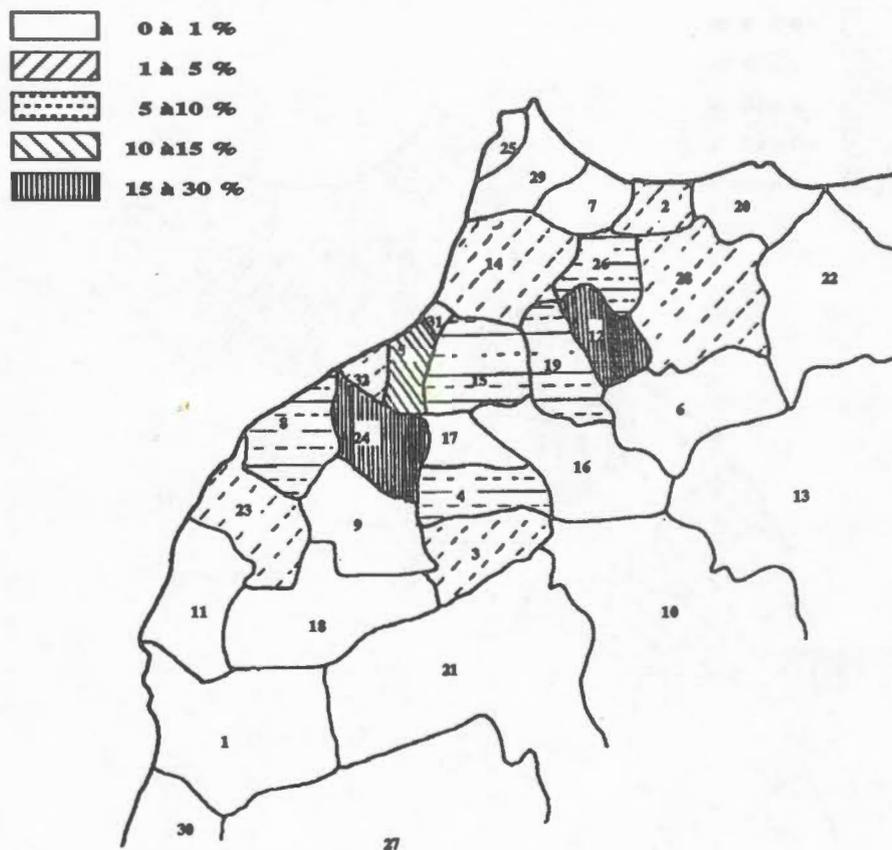


Figure A6 b. Répartition régionale (par province) des superficies semées en pois sec durant la période 1980-1988. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settât	32 Casablanca

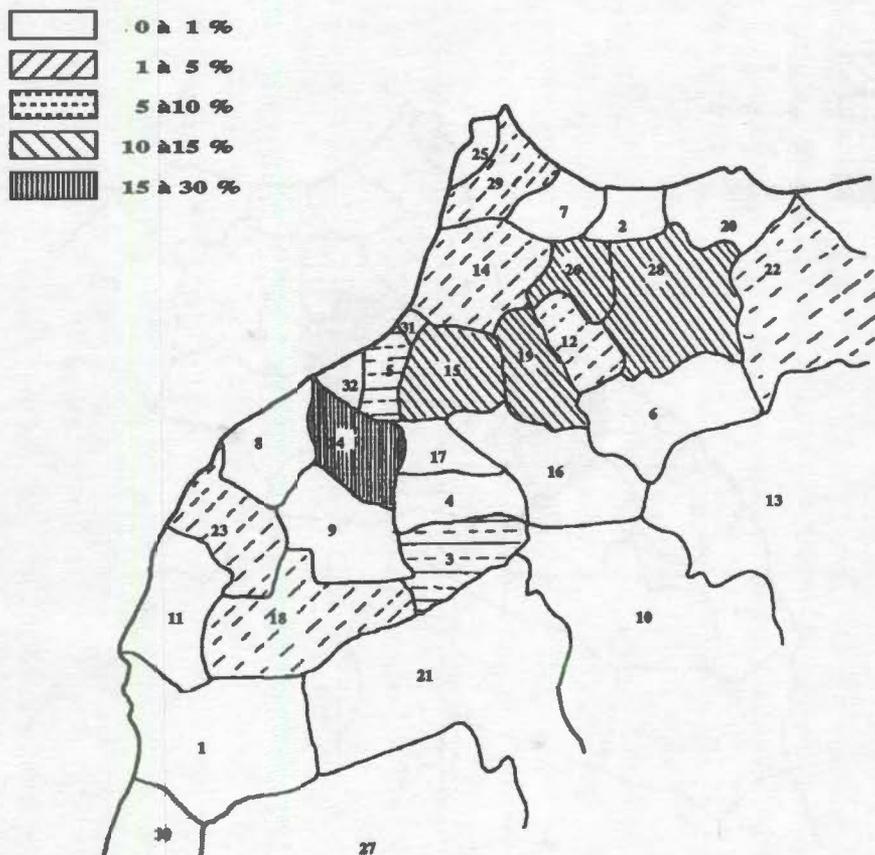


Figure A7 a. Répartition régionale (par province) des superficies semées en lentille durant la période 1970-1980. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settat	32 Casablanca

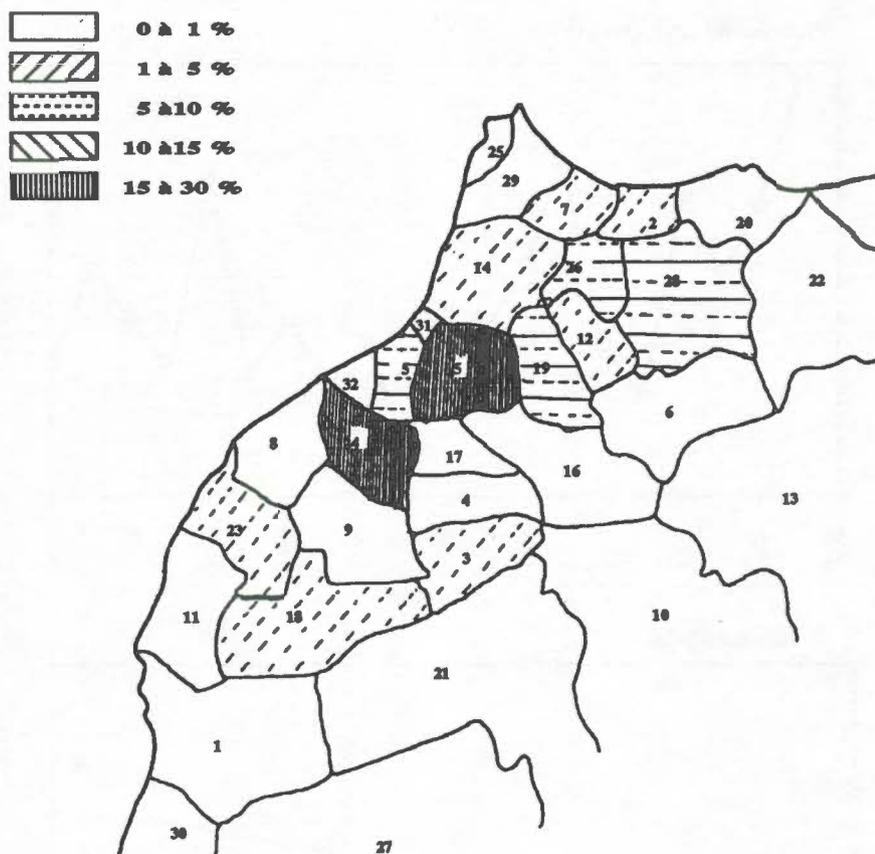


Figure A7 b. Répartition régionale (par province) des superficies semées en lentille durant la période 1980-1988. La superficie provinciale est exprimée en % de la superficie nationale

#### Liste des provinces étudiées

1 Agadir	9 El Kalâa	17 Khouribga	25 Tanger
2 Al Hoceima	10 Errachidia	18 Marrakech	26 Taounate
3 Azilal	11 Essaouira	19 Meknès	27 Tata
4 Beni Mellal	12 Fès	20 Nador	28 Taza
5 Benslimane	13 Figuig	21 Ouarzazate	29 Tétouan
6 Boulmane	14 Kénitra	22 Oujda	30 Tiznit
7 Chaouen	15 Khemisset	23 Safi	31 Rabat
8 El Jadida	16 Khenifra	24 Settat	32 Casablanca

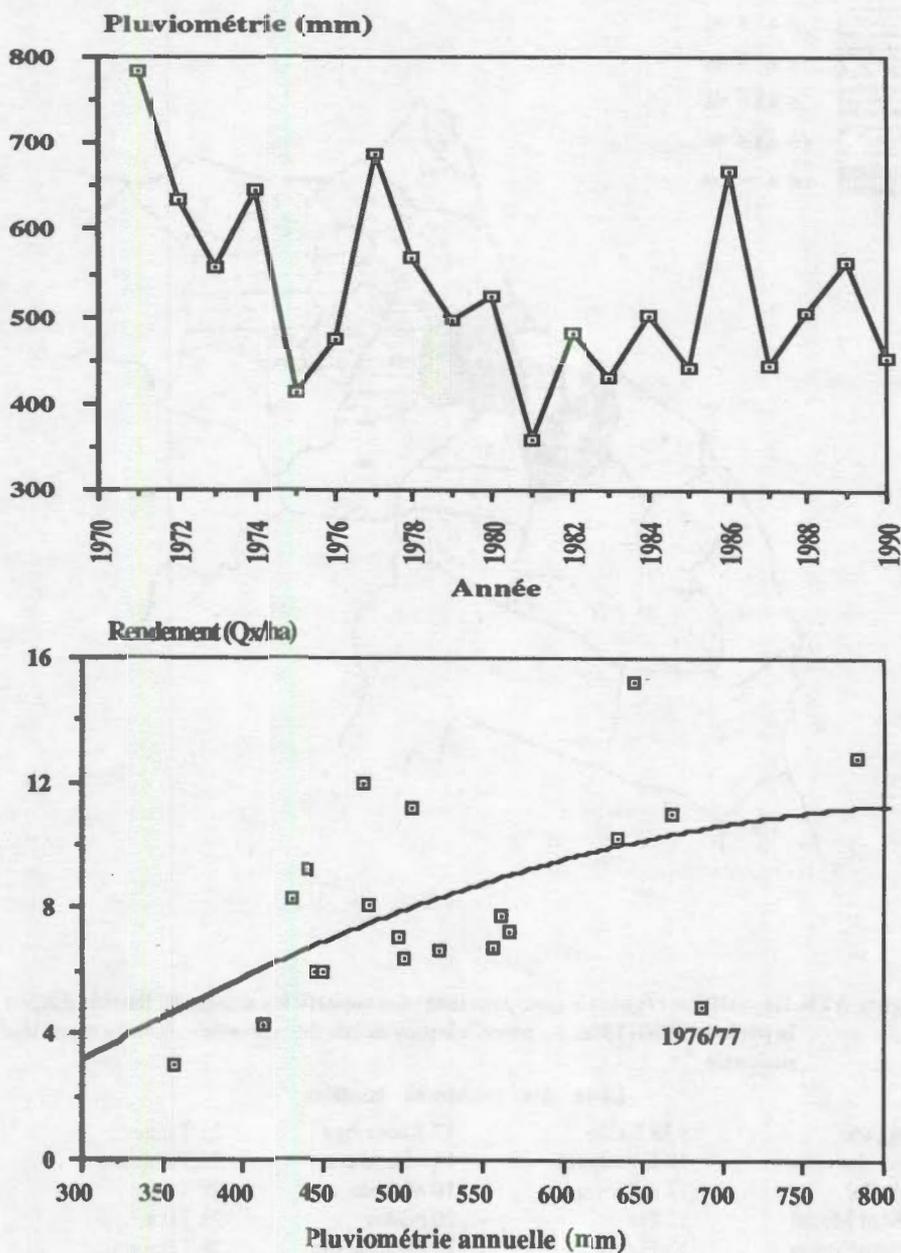


Figure A8. Pluviométrie annuelle des principales régions productrices de la fève et sa relation avec le rendement moyen national de la fève