



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MAMVA/DERD

● N° 24 ● Septembre 1996 ●

IAV Hassan II

Quelques Stratégies d'Installation de Grandes Cultures

Modalités et époques de travail du sol

INTRODUCTION

Malgré les connaissances acquises en céréaliculture (sensibilisation des agriculteurs à l'utilisation des intrants), on constate des faiblesses importantes en matière de travail du sol et de façons culturales. Ainsi, depuis que le cover-crop s'est généralisé, en raison de certains avantages qu'il procure (travail rapide, réglage et emploi faciles), les terres ont tendance à être travaillées hâtivement: ameublissement parfois trop poussé, terre fine souvent en proportion importante et souvent à la surface du sol, travail très superficiel en sol cohérent, et semelles en conditions humides. Par ailleurs, conséquence partielle de façons inadaptées, les adventices, folle-avoine et brôme en particulier, envahissent la majorité des parcelles céréalières (Chekli, 1991).

Indépendamment de la taille de l'exploitation et des disponibilités en matériel, les agriculteurs manquent de références pour comprendre le comportement du sol sous l'action des outils, pour décider des interventions de travail du sol, notamment pour les reprises (date, nombre de façons), pour déceler les problèmes agronomiques relevant des caractères du milieu en liaison avec les actions culturales (états des profils défavorables à l'emmagasinement de l'eau, à la levée).

Cette situation de la céréaliculture au Maroc amène à rechercher des références en travail du sol afin de cerner les relations Techniques culturale - Etat du sol en interaction avec le Climat (délai entre le labour et l'installation de la culture; Manichon, 1982).

POSITION DU PROBLÈME

Les résultats des diagnostics et enquêtes agronomiques sur l'installation des céréales, menées dans différentes régions du Maroc (Fenech et Papy, 1977; Anechoum et Sasson, 1980; Jouve, 1980; Lelièvre, 1980; Oussible, 1985 et Kellouai, 1988) montrent la nécessité de:

- proposer des itinéraires techniques qui chercheraient à utiliser le caractère hâtif du climat hivernal, en visant un placement correct du cycle cultural par rapport aux précipitations, ce qui permettrait, en particulier d'éviter l'échaudage de fin de cycle, généralement dû au chergui. Cela supposerait,

outre la précocité des travaux du sol et des semis, la mise en place d'outils adaptés, notamment ceux favorisant l'emmagasinement de l'eau dans le sol.

- réussir l'implantation du peuplement. Or, Guerif (1982) souligne que pour l'obtention d'un peuplement satisfaisant, il faut réussir la germination des graines et la levée des plantules. Cette réussite nécessite des conditions bien précises de température, d'aération et d'humidité, mais également l'absence d'obstacles en surface (mottes, croûte de battante) ou au fond du lit de semences (zones creuses ou tassées, lissages).

Il est alors aisé de comprendre dans ces conditions que l'implantation des céréales soit problématique. Le cover-crop à lui seul reste incompatible avec une intensification de la production céréalière qui implique l'exécution de façons culturales précises et diversifiées pour l'obtention du profil souhaitable compte tenu des exigences de la culture (Bouaziz, 1987).

C'est là qu'apparaît l'importance du travail du sol. Le choix des équipements, raisonné non pas en terme d'outils isolés, mais en ensemble de moyens adaptés au système de culture, la nature du sol, l'histoire culturale de la parcelle et le précédent cultural sont autant de facteurs qui conditionnent sa réussite. Il s'agit pour l'agriculteur de savoir prendre la décision adéquate (Sebillotte et al., 1979). Néanmoins, sa sensibilisation et sa formation restent nécessaires.

MODALITÉS DE TRAVAIL DU SOL

Compte tenu de l'expérience acquise dans les conditions de sol et de climat de la région de Meknès, les modalités de travail du sol suivantes, dans lesquelles l'accent est mis sur l'époque d'intervention, pourraient faire l'objet de diffusion auprès des agriculteurs. Il ne s'agit pas de recettes mais de Pratiques susceptibles d'améliorer l'installation des cultures. Nous distinguerons la mise en place du blé de celle du toumesol.



SOMMAIRE

n° 24

MÉCANISATION III

- Quelques stratégies d'installation de grandes cultures.....p.1
- Quelles technique de récolte des céréales pour les zones de montagne?.....p.3
- Le marché des semoirs au Maroc.....p.4

Modalités d'installation du blé

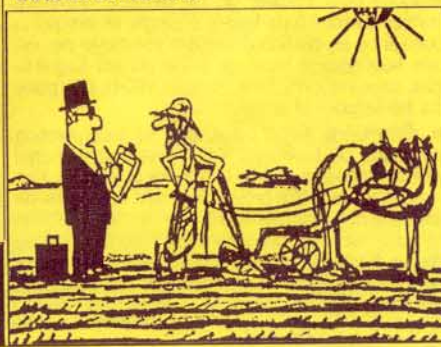
Situation 1:

blé derrière légumineuse ou fourrage

Travail précoce d'été

- **Façon profonde:** Labour de préférence au soc, effectué dès la récolte du précédent en Mai ou en Juin. La charrue doit être équipée de rasettes en vue d'un enfouissement correct des chaumes. Par ailleurs, on devrait tirer profit du reliquat d'humidité du sol afin d'éviter la remontée de gros blocs.

- **Façon de reprise et préparation du lit de semences:** l'avantage du travail d'été consiste à profiter au mieux de l'évolution naturelle de l'état structural du sol obtenu après labours, grâce à l'action du climat, les alternances de dessiccation et d'humectation (pluies d'automne) auront pour effet de fissurer et de déliter les mottes. L'opération de reprise doit être réalisée tard, vers la fin Octobre (semis début Novembre), après l'épandage des engrais de fond et la levée des repousses. L'utilisation d'un vibroculteur équipé de herse à cages roulantes (émiement et nivellement) ou d'un outil à mouvement commandé devrait permettre, en un Passage, l'enfouissement des engrais, la destruction des repousses et la préparation du lit de semences.



Le schéma synthétisant cette modalité, dont les deux atouts majeurs sont une économie d'énergie et un tassement moindre du sol, est le suivant:



Remarque: l'utilisation du rotavator ou de tout outil animé est conseillée si l'agriculteur en dispose. Toutefois, le vibroculteur, en raison de son prix d'achat peu élevé et des facilités qu'il présente au point de vue utilisation et entretien, est avantagé.

Travail tardif d'automne

Généralement justifié par la présence d'animaux sur l'exploitation, d'où la nécessité du pâturage des chaumes. Les successions culturales pouvant être suggérées sont:

● **Labour:** Cette opération devant être réalisée nécessairement après les premières pluies, vers la fin Septembre ou au début d'Octobre, il est impératif de rechercher un labour émiété sans grosses mottes en surface, car l'état structural n'aura pas suffisamment de temps pour évoluer favorablement sous l'effet du climat. Si l'on dispose d'une charrue à soc dont le versoir est du type universel, on obtiendrait alors un état du surface fragmentaire, constitué de petites mottes et de terre fine. Sinon, une charrue à disques pourrait être utilisée. Dans tous les cas, il est important que le sol soit suffisamment réhumecté afin de faciliter la pénétration des pièces travaillantes.

● **Façon de reprise:** si l'état de surface est néanmoins motté, il est alors nécessaire de l'affiner par un passage de pulvériser. Par ailleurs, il serait judicieux de profiter de cette opération pour enfouir les engrais de fond.

● **Préparation du lit de semences:** à la fin du mois d'octobre, après la levée des repousses et des adventices, la préparation du lit de semences peut être effectuée à l'aide d'une herse lourde dont l'avantage est d'avoir en surface, suffisamment de petites mottes avec peu ou pas de relief et, au niveau du profil des petites mottes noyées dans la terre fine. Le fond de travail quant à lui est légèrement rappuyé.

Remarque: Il est possible d'éviter le passage du cover-crop si l'on dispose d'une charrue à soc-versoir à claire-voie. Celle-ci, tout en ameublissant le sol en profondeur, laissera un état de surface fragmentaire (du fait que la surface de contact avec la bande labourée est faible) que l'on reprendrait aisément avec une herse lourde ou un vibroculteur.

Situation 2: blé derrière tournesol

Compte tenu de la forte cohésion du sol après la récolte du tournesol, il n'est pas du tout opportun de procéder à son retournement, ni même à un chiselage si ce n'est en automne sur terres légères, mais à condition que le sol ait reçu suffisamment de pluies et de disposer en outre d'une charrue avec versoirs à claire-voie dont l'action aboutirait à un état de surface peu motté pouvant être repris à l'aide d'un vibroculteur.

Autrement, la modalité qui nous semble la mieux indiquée pour installer un blé derrière tournesol, surtout en sol à forte teneur en argile et lorsque la puissance en traction disponible est moyenne, est une séquence à base de travail du sol Superficiel, sans retournement (Kroger, 1994). Elle porte sur les façons suivantes:

● **Première façon:** hachage et incorporation des tiges de tournesol. C'est une opération qui vise à restituer au sol de la matière organique. Les résidus doivent être broyés finement et répartis de manière homogène à la surface du sol. Ainsi, si l'on dispose d'un broyeur, il est recommandé de broyer à vitesse réduite afin de hâter la décomposition des tiges tout en formant un mulch qui protège l'état de surface.

Sans broyeur, il faudrait alors un premier passage avec un rouleau du type 'Cambridge' ou à disques pour coucher et écraser les tiges, puis un second avec un pulvériser pour les hacher et les incorporer au sol. Cette opération pourrait se faire en un passage si l'on dispose d'un tracteur avec attelage trois points à l'avant.

● **Préparation du lit de semences:** attendre la fin du mois d'Octobre, après la levée des repousses pour enfouir les engrais de fond et préparer le lit de semences à l'aide d'un vibroculteur.

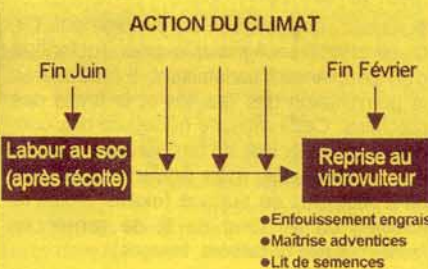
Remarque: en cas de forte infestation par les adventices avant la préparation du lit de semences, un désherbage mécanique à l'aide d'un cultivateur canadien équipé de socs en pattes d'oie devrait être opéré.

Modalités d'installation du tournesol

La rotation blé/tournesol étant la plus répandue à travers la région de Meknès, nous ne traiterons que de la mise en place du tournesol après un précédent blé.

Les combinaisons d'outils suggérées dans le cas du blé derrière une légumineuse ou un fourrage en 'précoce' ou en 'tardif', pourraient, à la lumière des expérimentations des deux dernières années (Ibnou Laaroussi, 1994 et El Kdim, 1995) ainsi que des résultats des travaux de Kroger (1994), être recommandées pour installer le tournesol. On aurait ainsi:

Situation 1: Travail précocé



Remarque: en raison du délai important entre les deux époques d'intervention, une attention toute particulière doit être portée au contrôle des adventices.

Situation 2: Travail tardif



Le schéma de la situation 2 appelle les remarques suivantes:

● Le labour peut en fait être réalisé bien plus tard, à la sortie de l'hiver par exemple, ce qui aurait pour avantage de contrôler les adventices dans la mesure où il n'y aurait pas une forte infestation. Cependant, le fait de envisager en Octobre, permettrait d'aérer le sol tout en facilitant l'infiltration des eaux de pluie.

● L'opération de cover-cropage, destinée à affiner l'état de surface, pourrait être évitée dans la mesure où l'on dispose d'une charrue à socs-versoirs à claire-voie.

● Le contrôle des adventices, là aussi, doit faire l'objet d'une attention particulière.

Vos suggestions, remarques et contributions au BTT nous intéressent.... Adresser votre courrier à l'éditeur, B.P: 6446, Rabat-Instituts, Rabat, Fax (07) 77 80 63 / 77 65 51



CONCLUSION

Comme nous l'avions déjà précisé, les pratiques culturales suggérées, à des fins de développement, pratiques qui ont été testées dans les conditions de sol et de climat de la région de Meknès, durant de nombreuses années, notamment celles à base de labour, sont à même d'améliorer l'installation des cultures. En témoignent les résultats obtenus sur blé, résultats relatifs à la conservation de l'eau, au contrôle des adventices, à la levée et à l'enracinement (Chekli, 1991 et 1992).

L'originalité des séquences préconisées, compte tenu des époques d'intervention pour chaque façon, réside dans l'utilisation d'outils à dents (vibroculteur, herse) ou d'outil animé pour la préparation des lits de semences. Notons par ailleurs que sans l'action du climat sur l'évolution des états structuraux après labour, il aurait été difficile d'avoir en un passage l'enfouissement des engrais de fond, la lutte contre les adventices et la préparation des lits de semences. La date de labour influence la qualité de ce dernier principalement au travers de la durée qui la sépare du semis, durée qui conditionne donc l'évolution globale de l'état structural.

La mise en pratique des stratégies proposées ('précoce' ou 'tardive') nécessite le recours à des équipements diversifiés. L'objet majeur étant que, par le recours à cette mécanisation, les agriculteurs, sensibilisés à l'observation et à la prise de décision, puissent acquérir une plus grande liberté dans la réalisation des travaux du sol.

Par Prof. Hassan CHEKLI

Département de Machinisme Agricole
Centre d'Expérimentation et d'Application
de Matériel Agricole (CEAMA)
Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anehoum M., Sesson P. (1980) Mécanisation des travaux du sol. Hommes, terre et eaux, 10 (38/39).
- Bouaziz A. (1987) Implantation d'un peuplement de blé tendre en conditions sèches. Analyse physique et modélisation. Thèse IAV Hassan II, 102 pp.
- Chekli H. (1991) Elément du choix des séquences d'installation de la culture du blé dans la région de Meknès. Modification des états structuraux et aspects énergétiques. Thèse IAV - Hassan II, 224 pp.
- Chekli H. (1992) Comportement du sol sous l'action des outils. Appréciation de leurs effets par la méthode du profil cultural. Homme, terre et eaux, 86 (5/12).
- El Kdim A. (1995) Contribution à l'amélioration des techniques d'installation de la culture du tournesol en zone semi-aride. Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomique de l'IAV Hassan II, 110 pp.
- Fenech J. et Papy F. (1977) Contribution de réussite de la levée en climat méditerranéen. Cas des cultures de céréales en sec au Nord du Maroc. Annales Agronomiques 28 (6), 599-635.
- Guerif J. (1982) Compactage d'un massif d'agrégats: effet de la teneur en eau et de la pression appliquée. Agronomie 2 (3), 287-294.
- Ibnou Laaroussi M. (1994) Etude comparative de deux modes de préparation du sol pour la culture du tournesol: caractéristiques physiques, croissance de la plante et aspects énergétiques. Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomique de l'IAV Hassan II, 120 pp.
- Jouve (1980) Analyse des modes de conduite des céréales et des voies d'amélioration des rendements en zone semi-aride et aride. Département d'Agronomie. IAV Hassan II, 28 pp.
- Kellouai M. (1988) Etude expérimentale des processus d'implantation des cultures céréalières en sec: germination, croissance des plantes et levée. Mémoire 3^{ème} Cycle Agronomique. IAV Hassan II, 66 pp.
- Kroger B. (1994) Réflexions sur les besoins énergétiques et les coûts de différents systèmes de travail du sol dans la région de Meknès. Rapport d'activités. CEAMA. Département Machinisme, ENA, 24 pp.
- Lelièvre F. (1980) Analyse par enquête et expérimentation de la préparation des terres dans le Tadla et ses conséquences sur le lit de semences. Hommes, terre et eaux 10 (40/41).
- Manichon H. (1982) Influence des systèmes de culture sur le profil cultural: élaboration d'une méthode de diagnostic basée sur l'observation morphologique. Thèse INA - PG-214 pp.
- Oussible M. (1985) Effect of subsurface compaction on nitrogen uptake, growth and yield of wheat. Thèse IAV Hassan II, 212 pp.
- Sebillotte et al. (1979) Evolution des systèmes de culture et des moyens de production. In: Techniques Nouvelles de Production du blé. ITCF.

Quelle technique de récolte des céréales pour les zones de montagne?

INTRODUCTION

Dans la commune de Tanant de la province d'Azilal, les paysans puisent leur subsistance dans un système d'exploitation à caractère vivrier du type polyculture pluviale/élevage dans lequel l'orge et le blé sont à la base du système de production végétale et représente 80% de la superficie agricole utile et sont cultivés dans des parcelles co-plantées d'arbres fruitiers (amandier et olivier), hétérogènes et denses.

Dans ce système de production et en l'absence d'une mécanisation appropriée, la coupe de l'orge et du blé se fait à la faucille ou par simple arrachage manuel dans des conditions de travail très difficiles: forte chaleur, longue journée de travail, posture non confortable, terrain pierreux et en pente, présence de touffes de palmiers nain ou de mauvaises herbes épineuses comme le jujubier (*Ziziphus lotus*).

La très forte demande en main d'œuvre (migrant du Sud au Nord du pays) enregistrée pendant cette période de pointe, retarde les moissons et augmente donc la probabilité de vol, d'incendie et de pertes en grain et en paille. Les principales causes de ces pertes sont l'égrenage sur pied (oiseaux, chaleur, vent chaud et sec), la verse, le cheptel, etc.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette étude est d'évaluer une petite moissonneuse que nous avons introduit dans la région de Ait-Nous-Jbel de la commune de Tanant (province d'Azilal) pour mécaniser la récolte des céréales.

CHOIX D'UNE MACHINE ET METHODE D'APPROCHE

Le niveau de technicité des paysans, le faible revenu des exploitations, le morcellement important des terres agricoles (jusqu'à 30 parcelles de formes variables par exploitation), la faiblesse des superficies qui sont en moyenne de 3,4 ha par exploitation et 100 m² à 4000 m² par parcelle, le terrain assez accidenté et pierreux, la présence d'arbres fruitiers denses et hétérogènes, sont autant de jalons qui ont guidé et orienté notre choix sur une petite moissonneuse andaineuse à convoyeur vertical (Kubota-AR 120). Conçue et développée en Asie de l'Est pour récolter le riz, elle peut être modifiée suivant les problèmes rencontrés pour l'adapter aux conditions de récolte de la zone d'étude en particulier et aux zones de montagne en général.

Les trois grandes parties qui composent la machine peuvent être présentées comme suit:

- un tablier constitué d'une barre de coupe, d'un convoyeur à chaînes et de cinq diviseurs triangulaires munis chacun d'une étoile à branches incurvées en polyamide.
- un moteur qui donne de l'énergie aux différents organes de la machine. Le couple d'entraînement est transmis à un boîtier qui le distribue aux roues, à la barre de coupe et au convoyeur.
- deux mancherons de guidage sur lesquels sont fixées les différentes manettes de commande de la machine (embrayage, accélérateur, etc).

Les caractéristiques principales de la machine sont:

- puissance nominale: 1,7 Kw (2,3 PS);
- largeur de coupe: 1200 mm;
- poids: 116 Kg;
- dimensions hors tout: 2390x1470x900 mm;
- consommation spécifique: 330 g/PS/hr;
- une vitesse avant et une marche arrière;

Pour évaluer les performances de la motofaucheuse, nous avons repéré une série de parcelles différentes sur trois transects distincts et suffisamment éloignés. L'évaluation est basée sur des mesures directes (temps de travail, pertes, consommation) et des données d'enquête effectuées auprès des paysans et des moissonneurs.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

travail manuel

Avant les moissons, les pertes causées par les oiseaux et l'égrenage naturel qui dépend de la sensibilité de cette dernière à ce phénomène peuvent être estimés en moyenne à 0,8% par jour de séjour de la récolte au champ (Boutahar, 1996). Avec la méthode traditionnelle de coupe, les pertes en grains sont supérieures à 2%. Pour éviter ces pertes, la pratique paysanne consiste à récolter les céréales au stade de maturation physiologique, lorsque la couleur de l'épi commence à virer au jaune, à un taux d'humidité supérieure à 15%. Les gerbes liées sont laissées se dessécher au champ pendant quelques jours avant d'être transportées à l'aire de battage où elles sont rangées en meule circulaire. C'est pendant le séchage et le transport que se produit le plus de pertes en grains.

Pour minimiser les pertes dues à la coupe, la moisson commence assez tôt le matin et prend fin en début d'après-midi lorsque les hommes sont épuisés et la récolte très sèche pour être moissonnée. La durée de la journée de travail est, à 87% des cas, située entre 8 et 10 heures. Nous constatons avec Paul Pascon (1966) qu'il existe à côté de la journée normale de travail, qui est appelée Asria (du nom de la prière d'Alâsr) une autre journée: la "dohriya" (du nom de la prière du dohr) qui permet aux moissonneurs de pouvoir se rendre dans un autre village chercher un travail pour le lendemain et prendre le temps de négocier le salaire et la nourriture.

Le salaire est variable: 40 à 70 DH/ouvrier/jour. Il dépend de l'offre et de la demande, de l'âge du moissonneur, de la nourriture offerte, des conditions de récolte, du nombre de jours successifs de travail, et du statut de l'encadrant de l'équipe des moissonneurs (propriétaire, son fils, son associé,...). Un ouvrier très habile et en pleine force de l'âge peut assurer un rendement moyen de 14 ares/jour. Comme les équipes de moissonneurs sont toujours hétérogènes, le rendement est compris entre 4 et 12 ares/jour (Pascon, 1966) avec une fréquence de 68% pour l'intervalle 5 à 8 ares/jour.

le travail mécanisé

La machine a été facilement adoptée par la population concernée. A la première heure des essais, les paysans l'ont baptisé "Alâagreb" (qui signifie scorpion) à cause de la manière dont elle opérait et de la satisfaction qu'elle a apportée. Les résultats obtenus peuvent être présentés en trois points distincts: le premier concerne les temps de travaux, le second l'évaluation technique et le troisième l'aspect économique.

temps de travail et efficacité

Les valeurs du temps de travail permettent de classer les différentes parcelles d'essai en trois groupes distincts:

- le premier groupe est dominé par des parcelles à récolte dressée, de faible densité. Elles sont situées dans un terrain plus ou moins plat et ne contenant ni arbres fruitiers, ni pierres, ni jujubier, ni mauvaises herbes. Le temps de travail dans ces parcelles est inférieur à 4,4 h/ha; la moyenne calculée est de 4,35 h/ha.

- le second groupe se caractérise par des parcelles contenant une récolte qui est soit versée soit dressée soit les deux à la fois. Le terrain est moyennement caillouteux et présente une pente moyenne à faible. Le temps de moisson est compris entre 4,43h/ha et 8,38 h/ha avec une moyenne de 6,30 h/ha.

- le troisième groupe contient des parcelles réunissant tous les problèmes: récolte versée et dense, parcelle en pente moyenne à forte, présence de pierres et de mauvaises herbes (jujubier, touffes de palmier nain, etc). Le temps

de fauchage est supérieur à 8,38 h/ha; la moyenne enregistrée est de 8,67 h/ha.

L'efficacité de la machine est de 55% en moyenne (37 à 78%). Elle est influencée par les contraintes précitées et par le problème de maîtrise de la conduite de la machine, enregistré pendant les premières heures de travail.

évaluation technique

Les résultats de l'évaluation technique auxquels nous sommes arrivés lors des essais se présentent comme suit:

- les pertes en épis sont pratiquement négligeables: 0,31% en moyenne.

- les tiges sont disposées en ordre dans un andain rectiligne facilitant beaucoup le travail de ramassage et de liage manuel;

- aucun problème de convoyage ou d'andainage n'a été constaté lors de la coupe des variétés traditionnelles dont les hauteurs atteignent 1200 mm;

- la hauteur de coupe est réglable et peut être choisie à volonté entre 10 et 30 cm. Une coupe à moins de 10 cm peut être obtenue en inclinant légèrement la machine vers l'avant.

- les déplacements entre parcelles ne posent pas de problèmes particuliers;

- la vitesse de déplacement de la machine est satisfaisante au travail et ne l'est pas pendant les déplacements à vide;

- les réglages, l'entretien et la conduite de la machine sont faciles et les organes et les assemblages sont simples;

- aucun aménagement supplémentaire n'est vraiment indispensable. Toutefois, une plantation de l'amandier suivant les courbes de niveau serait souhaitable et faciliterait les travaux de labour et de transport de la récolte;

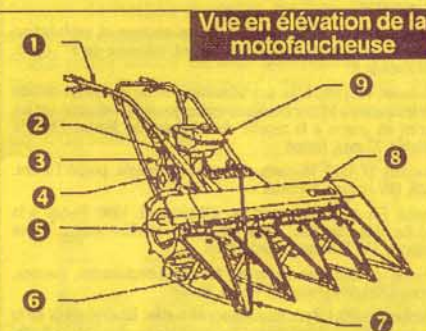
Parallèlement à ces différents avantages, nous avons rencontré pendant les essais quelques problèmes qui peuvent se présenter comme suit:

- Le but du liage des gerbes est de faciliter le ramassage et le transport et d'éviter que les tiges et les épis ne soient emportés par le vent. Avec la machine, les tiges sont déposées latéralement en andain et le ramassage est fait à la main. Le travail de gerbage est rendu difficile par le jujubier qui est coupé avec les tiges et déposé également dans l'andain. Certains paysans du village de Bouhrazen ont souhaité que la machine soit équipée d'un leur mais d'autres ont constaté que le problème reste de toute façon posé pour le ramassage et le transport des gerbes et ont proposé d'utiliser des gants en cuir;

- les cultures à récolte versée, infestée de palmier nain et/ou de jujubier entraînent une diminution notable de la capacité de la machine à cause du bourrage fréquent. Cela augmente le temps de travail à 9 h/ha; soit un rendement de 0,11 ha/h.

- le travail de conduite est fatiguant à cause de la hauteur maximale des mancherons qui est fixée en fonction de la taille moyenne de l'homme asiatique.

- pour éviter les pertes de temps lors des travaux de réparation ou d'entretien il convient de munir la



Légende:
1: mancheron de direction, 2: moteur, 3: manette de démarrage, 4: enrouleur, 5: roue, 6: diviseur, 7: jalon de guidage, 8: convoyeur à chaîne, 9: réservoir de carburant.

machine d'une caisse à outils pouvant être fixée entre le moteur et le tablier.

évaluation économique

Le coût d'utilisation de la machine peut être estimé à 27 DH/h. La méthode traditionnelle de coupe occasionnelle des frais dont le montant est compris entre 51 et 73 DH.

La comparaison économique entre la motofaucheuse et la méthode de récolte traditionnelle montre que la première permet d'économiser entre 24,3 DH/h et 46,5 DH/h; soit 47,5 à 63,4% des charges relatives à la seconde technique.

Si la machine était équipée d'un système de liage, l'économie réalisée pourrait être de 36 DH/h à 58 DH/h; soit 70,5% à 79,4% des charges de la technique traditionnelle.

CONCLUSION

A l'issue de cette expérience, nous pouvons conclure que la machine a enregistré un grand succès. Quant à son utilisation, il convient de signaler qu'il reste trois points importants qui méritent d'être vus de plus près: le degré de représentativité de la zone d'étude par rapport à l'ensemble de la région d'Azilal, les aménagements qu'il convient de mettre en place et le devenir de la main d'œuvre qui vient de loin à la recherche d'un travail.

La superficie du site de l'étude représente à peine 1 % de la superficie totale de la région d'Azilal. De ce fait, on est très loin d'avoir rencontré toutes les situations et détecté toutes les contraintes d'utilisation. Pour cela, il convient d'étendre l'expérience à d'autres communes.

Les parcelles d'orge et de blé sont cultivées en étage avec l'amandier ou l'olivier plantés d'une manière dense et hétérogène. Pour faciliter le fauchage en particulier et la petite mécanisation en général, il convient de planter ces arbres suivant les courbes de niveaux à une densité raisonnable.

Une première enquête auprès des moissonneurs nous a permis de savoir qu'il existe beaucoup de sites très accidentés qui ne peuvent être récoltés que manuellement. Mais l'introduction de la motofaucheuse aura-t-elle des conséquences sur cette main d'œuvre très pauvre venant de loin à la recherche d'un travail? On ne peut, pour le moment, répondre à cette question. Cela nécessite une étude à part.

Par **BOUZRARI, B.**

Département de Machinisme Agricole
Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II

Remerciements à *Chiche J., A. Herzemi, Elbaghari M. et Belmejdoub M.*

BIBLIOGRAPHIE

- Bansal, R.K. and B. Sakr. 1992. Development of a vertical conveyor reaper for harvesting chickpeas and lentils in Morocco, *ASAE*, vol. 8(4): July.
- Bansal, R.K. and O. El Gharras. 1987. A report on small farm mechanization. USAID-MIAC Project N° 608-0136.
- Bashford, L.L., R.K. Bansal and O. El Gharras. 1990. Mechanization of lentil harvesting. Report of work. USAID-MIAC Project N° 608-0136.
- Boulemnazel, A. 1992. Gestion des ressources et exploitation agricole, analyse de cas: CR de Tanant, mémoire de 3^{ème} cycle. IAV-Hassan II.
- Boutahar, K. 1996. Effet des adventices et de la date de récolte sur les pertes à la récolte des céréales. Journée nationale sur les pertes en grains à la récolte des céréales au Maroc. ENA de Meknes, 23 avril, Maroc.
- Bouzrari, B. 1993. Mécanisation, eau et énergie. projet Tanant. DMA, IAV-Hassan II. Rabat.
- Chafai, EA A., A. Bentassil, M. ElMekkaoui. 1996. Pertes à la récolte des céréales dans un pays méditerranéen. Actes Editions. IAV Hassan II, Avril, Rabat.
- Chiche, J. 1996. Les outils en Afrique: concurrence, normes, traces. DSH. IAV Hassan II. Rabat. Maroc.
- Chiche, J. 1995. L'opération labour et autres, bilan et effets de la modernisation. Séminaire "Modernisation des agricultures méditerranéennes". I.A.M. Montpellier. sept.
- Devnani, R.S. and M.M. Pandey. 1984. Development and field evaluation of vertical conveyor reaper winnower. *J. of Agricultural Engineering Research (India)*. XXI(4): 8-17.

Hamilton, J.H., and G.P. Primov. 1986. Animal-traction/small farms equipment and systems project for Morocco. A report on study tour to Egypt, India, and Thailand. INRAMIAC Project, Settat, Morocco.

Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole. 1984-1994. Annuaires statistiques du Maroc: Agriculture. Division des statistiques. Rabat.

Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole. 1984-1994. Annuaires statistiques du Maroc: Animaux de trait. Division des statistiques. Rabat.

Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole. 1993. Parc matériel agricole, enquête 1993, Direction de la production végétale. Mars. Rabat. Maroc.

Mollah, M.M.R. and CD. Watt. 1989. A novel grain crops harvester for Bangladesh, Proceeding for the eleventh international congress on agricultural engineering, volume 3, agricultural mechanization, Dodd & Grace editors, Dublin sept., pp.2007-2013.

Oni, K.C. 1989. Performance evaluation of a single-axe tractor powered compea harvester. Proceeding for the eleventh international congress on agricultural engineering, volume 3, agricultural mechanization, Dodd & Grace editors, Dublin, sept., pp. 2015-2021.

Oussible, M. 1993. Aspect agronomique de la récolte des céréales. DAAP, IAV Hassan II. Rabat. Maroc.

Pascon, P. 1966. La main d'oeuvre et l'emploi dans le secteur traditionnel et méthode de calcul du sous-emploi apparent. *BESM*, n° 100 et 101-102, 34 + 12p.

Price, J.S. 1989. Future developments in stripper harvesting. Proceeding for the eleventh international congress on agricultural engineering, volume 3, agricultural mechanization, Dodd & Grace editors. Dublin sept., pp. 2023-2029.

Projet Azilal, 1986 - Aménagement et développement des zones de montagne du haut Atlas central, FAO.

Zafarullah, M. 1985. Feasibility report Kubota power reaper AR120. Test Report FMI/TSQ-2/85. Quetta, Baluchistan, Pakistan: Agricultural Farm Machinery Institute.

ASSOCIATION MAROCAINE DE MACHINISME AGRICOLE

A l'initiative d'ingénieurs et de techniciens, l'Association Marocaine de Machinisme Agricole a été créée le 15 Mai 1996. Elle regroupe les ingénieurs, les techniciens et tous ceux qui s'intéressent ou ont une relation avec la mécanisation agricole au Maroc. Ses objectifs se résument comme suit:

- Etablissement et renforcement des relations amicales entre les chercheurs et les personnes intéressées dans le domaine du machinisme agricole.
- Défense, dans le cadre de la légalité, des droits moraux et matériels de ses membres.
- Participation à l'orientation des choix auprès des services concernés par la mécanisation agricole.
- Contribution à l'amélioration du niveau de la formation et de la recherche dans le domaine du Machinisme Agricole.
- Contribution à l'établissement et au développement d'une technologie agricole nationale tenant compte des spécificités du pays.
- Poursuite et renforcement de la coopération dans le domaine de la recherche scientifique et technique.
- Publication et échange d'expertises dans le domaine de la mécanisation agricole.

Le bureau est formé de: E.H. Bourarach (Président); K. Houmy (Vice-Président); E.H. Baali (Secrétaire Général); T. M. Bahrir (Secrétaire Général Adjoint); M. Wahbi (Trésorier); M. El Baghari (Trésorier Adjoint); M. Aboulal et A.J. Bahri (Comité des relations extérieures); A. Alami Chentoufi et A. Benaïche (Comité de l'information et la formation); M. Ramah (Comité de l'animation interne); L. Lamine et M. Gzouli (Comité des oeuvres sociales);

Le conseil d'Administration regroupe en plus du bureau les représentants des Sept régions économiques: N. Salhi (Tensift); A. Ibrahim (Sud); M. Fellah (oriental); A. Mesbah (Centre nord); A. Mellahi (Centre Sud); A. El Hrari (Centre); D. Moumen (Nord Ouest).

A cette occasion l'AMMA lance un concours pour le choix de son logo. Les propositions devront être adressées avant le 15 Octobre 1996 à l'adresse suivante:

AMMA C/o Dpt. Machinisme Agricole,
IAV Hassan II, BP. 6202 Rabat-Instituts.

LE MARCHÉ DES SEMOIRS AU MAROC

Les semoirs en lignes commercialisés au Maroc sont en totalité importés. Presque toutes les sociétés offrent des semoirs simples ou combinés. L'examen des ventes globales illustrées par la figure 1 montre les tendances suivantes:

(1) Une progression des ventes globales durant la période 1981 à 1991. En effet, celles-ci sont passées de 47 à 481 semoirs vendus par an; soit un accroissement de 923,4%. Cette période se caractérise aussi avec la mise en application de la mesure d'exonération des droits et taxes à l'importation sur les machines agricoles (1982) et à l'instauration de la subvention de 35% pour l'acquisition des semoirs.

(2) Une zone de forte fluctuations des ventes durant la période 1992 à 1995. Celles-ci coïncident avec des années de forte sécheresse.

La figure 2 illustre l'évolution des prix moyens toutes marques confondues des semoirs durant la période 1985 à 1992. Il en ressort que ces derniers sont généralement en augmentation d'une année à l'autre. La principale cause étant le renchérissement des prix à l'importation et la dévaluation du dirham. Les phases de stagnation des prix sont dues à la commercialisation des stocks. La variation des prix entre les différentes marques est relativement élevée. Celle-ci est due aux accessoires et modes de construction des semoirs qui incluent des organes annexes, tels que: compteur d'hectare, mécanisme hydraulique pour traceurs, indicateur de niveau, etc. Pour l'année 1992, les prix des semoirs simples variaient entre 1125 et 2842 dh/rang et pour les semoirs combinés entre 1542 et 3316 dh/rang.

Par **JENANE' C., R.K. BANSAL², R. E. HAJJAJI³ et M. IMZOURH⁴**

¹ Département de Machinisme Agricole, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

² Ex-Chercheur, INRA-MIAC

³ Ingénieur Agronome, ancien étudiant du Département de Machinisme Agricole, IAV Hassan II

⁴ Ingénieur, Ex-Responsable de l'usine de fabrication de matériels agricoles-COMICOM

Figure 1: Evolution des ventes globales par an de semoirs au niveau national



Figure 2: Evolution des prix moyens des semoirs en ligne et combinés



Edité par Pr. A. Bamouh (IAV Hassan II) pour le Comité National de Transfert de Technologie en Agriculture (CNTTA), B.P.:6446, Rabat-Instituts, Rabat (Maroc), Tél./Fax: 77-80-63/77-81-35