

# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

## EN AGRICULTURE

MAMVA/DERD

● N° 11 ● Septembre 1995 ●

IAV Hassan II

### Le Rouleau-cuvetteur

*un outil pour stocker plus d'eau, conserver le sol et augmenter les rendements du blé sur les terrains en pente*

#### INTRODUCTION

Le Rouleau-cuvetteur est un outil en acier qui permet de façonner des cuvettes en vue de réduire le ruissellement et l'érosion des sols, notamment sur les terrains en pente. Sa réalisation est le fruit d'une collaboration entre le département d'Agronomie de l'I.A.V. Hassan II et le département de Machinisme Agricole de l'E.N.A. de Meknès.

#### DESCRIPTION DU "ROULEAU-CUVETTEUR"

##### Pourquoi cet outil ?

Les recherches menées sur la technique des cuvettes confirment l'importance de celles-ci en matière de contrôle du ruissellement et de l'érosion sur les terrains en pente et particulièrement en cas de pluie ayant une forte intensité (Morin et Benyamini, 1988; Krishna et Gerik, 1988; Unger et Stewart, 1983; Lyle and Dixon, 1977; Gerard et al. 1984).

Au Maroc, cette technique est encore au stade expérimental sur le blé dans la région de Meknès. Mais, faute d'équipement le problème de la confection des cuvettes demeure posé. A cet égard, nous avons construit un outil (Rouleau-cuvetteur) en acier permettant de façonner des cuvettes.

##### Présentation du Rouleau-cuvetteur

C'est outil rotatif porté (Schéma 1). Il est autoanimé. Son entraînement étant assuré par le seul effet de l'avancement du tracteur. Il est constitué d'un axe horizontal, le rotor (a sur le Schéma 4) perpendiculaire à la direction d'avancement du tracteur. Sur le rotor sont montées des flasques cylindriques verticales (b du Schéma 4) dont l'écartement est réglable. Chacune d'elles portant six pièces travaillantes (lames de 10 x 6 x 0.8 cm, a, b, c, d, e et f sur le Schéma 2).

Le rotor tourne dans le sens de l'avancement à une vitesse qui dépend de celle du tracteur (Schéma 3). Au cours de leur rotation, les lames provoquent un découpage du sol en réalisant des cuvettes. Pour plus de détails sur les dimensions, voir schémas 1, 2, 3 et 4.

Afin d'avoir des cuvettes de grande dimension, un jumelage de deux flasques contiguës est possible, en associant par une plaque triangulaire ou en forme de grand V, chaque paire de lame (Schéma 4). Cette option permet de l'utiliser sur des cultures semées en lignes comme le tournesol, le colza, le maïs, le sorgho ou le mil.

Ainsi, cet outil peut être opérationnalisé tout seul ou en combinaison avec un semoir. Le coulissage des flasques le long du rotor permet de les régler de façon à obtenir des cuvettes entre les lignes de semis. La fixation des flasques au réglage voulu est assuré par des écrous.

##### Nouveaux points par rapport à ce qui existe

Par rapport aux outils qui existent actuellement sur le marché celui-ci a l'avantage de combiner une conception simple avec la même efficacité que ceux utilisés sur les grandes plaines des États-Unis (USA). Les points nouveaux sont relatifs: i. à la forme, qui s'apparente à un rouleau, ii. à la mobilité des flasques sur le rotor horizontal, et iii. à la possibilité d'associer deux flasques si l'on veut avoir des cuvettes de plus grosse dimension. Dans le détail, les points suivants sont spécifiques à l'outil fabriqué:

① Outil traîné par le tracteur au cours du travail, ou associable à un semoir. Il doit être porté en cours de route pour éviter la casse de l'outil et les dégâts sur la route.

② Forme d'un rouleau de même efficacité que les outils utilisés sur les grandes plaines des USA. Les outils américains sont équipés d'une pièce ellipsoïdale excentrique permettant d'actionner un levier qui monte et qui descend pour creuser des cuvettes.

C'est donc sur deux principes très différents que sont fondés les deux machines. La notre est de conception beaucoup plus simple.

#### SOMMAIRE

##### du n° 11

- Le rouleau-cuvetteur..... p.1
- Les sols tirs du Maroc..... p.2
- Aménagement des sols et mise en valeur agricole dans le Tadla ..... p.4
- Hausse des prix à la production de la betterave et de la canne à sucre..... p.4

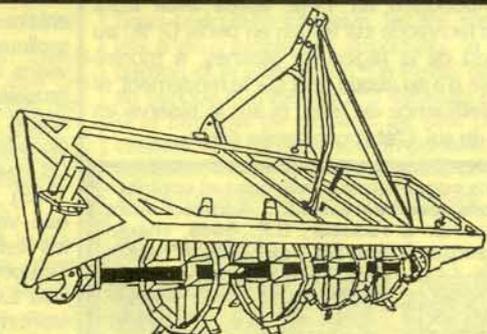
③ Mobilité des flasques sur le rotor horizontal, ce qui permet de modifier les écartements entre les lignes de cuvettes et de s'adapter à différentes cultures (Blé, Tournesol, Colza, ...etc), semées en lignes. On peut contrôler ainsi le nombre de cuvettes/m<sup>2</sup>, la capacité de stockage en eau de chacune et le volume total stockable/m<sup>2</sup>.

④ Possibilité d'associer deux flasques pour avoir des cuvettes de plus grandes dimensions pour stocker un plus grand volume d'eau.

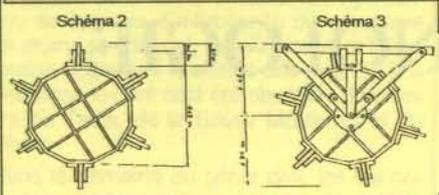
⑤ Le réglage de la distance entre les lignes cuvettes et la dimension des cuvettes, ou les deux à la fois permet de stocker des volumes d'eau plus ou moins grand à la surface du sol et d'empêcher le ruissellement et l'érosion. D'où une pérennité du patrimoine sol pour les génération futures.

⑥ Cette eau stockée, une fois évapotranspirée par les plantes permet de fabriquer un supplément de matière sèche et d'augmenter de ce fait les rendements des cultures.

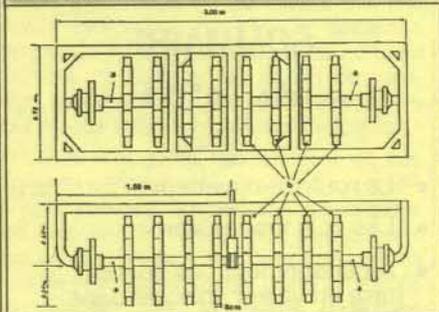
Schéma 1: Vue générale du "Rouleau-cuvetteur"



### Schéma 2/3: Respectivement coupe transversale d'une flasque montée ou non



### Schéma 4: Vue de haut et de face de l'outil



### QUELQUES RÉSULTATS SUR LA TECHNIQUE DES CUVETTES Aux États Unis d'Amérique (USA)

○ Clark and Hudspeth (1976), ayant testé cette technique des cuvettes sur sorgho et coton dans les grandes plaines du Texas, rapportent des augmentations de rendement de 12 à 25% respectivement pour les deux cultures.

○ Clark and Jones (1980) ont rapporté que cette technique, pratiquée sur sorgho, a permis l'amélioration du rendement grain de 14% et l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau de 16%.

○ Mc Farland et al. (1991) ont conclu que la même technique testée sur blé, a permis de gagner jusqu'à 45 mm d'eau sur une profondeur de 150 cm par rapport au témoin.

#### Au Maroc

○ Nebras en 1991, après avoir testé cette technique sur terrain en pente (2 %) au niveau de la région de Meknès, a montré que les cuvettes ont permis:

- Une augmentation du rendement du blé tendre de 18 %,
- Une amélioration de l'efficacité de l'eau de 13%,
- Une augmentation de la réserve hydrique du sol de 13 %.

○ Aboudrare en 1992, après avoir testé cette technique sur terrain en pente (2 %) au niveau de la région de Meknès, a montré qu'elle n'a eu aucun effet sur le rendement, ni sur l'efficacité de l'eau, ni sur la réserve en eau du sol. C'était une année sèche.

Vos suggestions, remarques et contributions nous intéressent..... Adresser votre courrier à l'éditeur, B.P. 6446, Rabat-Instituts, Rabat, Tél./Fax 778063/778135



### Effet des cuvettes et du désherbage

Traitement	Rendement		Gain par rapport au témoin SCND %
	(q/ha)	(q/ha)	
SCND	11.0	0.0	0.0
CND	18.8	7.8	70.9
SCD	27.5	16.5	150.0
CD	30.3	19.3	175.5

SCND: sans cuvettes et non désherbés, CND: avec cuvettes et non désherbés, SCD: sans cuvettes et désherbés, CD: avec cuvettes et désherbés.

○ Nihou en 1994, après avoir testé la technique des cuvettes en interaction avec le désherbage sur un terrain en pente (3.5 %) au niveau de la région de Khémisset, a montré que des gains substantiels de rendements peuvent être réalisés (voir Tableau suivant).

Agronomiquement, les résultats obtenus jusqu'à présent sont encourageants et méritent d'être vérifiés sur de plus grandes parcelles en vraie grandeur chez les agriculteurs. ■

Par Bouaziz A.<sup>(1)</sup> & Chekli H.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Professeur au Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes de l'IAV Hassan II, Rabat.

<sup>(2)</sup> Professeur au Département de Machinisme Agricole de l'ENA de Meknès

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aboudrare, A. 1992. Effets du travail du sol, du mode de semis et du désherbage sur l'économie de l'eau et le rendement des blés dur et tendre. Cas d'un terrain en pente dans la région de Meknès. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat.

Clark R.N. and E.B. Hudspeth. 1976. Runoff control for summer crop production in the southern plains. Paper n° 76-2008. ASAE St Joseph, MI.

Clark R.N. and O.R. Jones. 1980. furrow dams for conserving rain water in a semi-arid climate. Proceedings of the American Society of Agricultural Engineers Conference on Crop Production with Conservation in the 80's. pp:198-206. St Joseph, Michigan. ASAE.

Gerard C.J. P.D. Sexton and D.M. Conover. 1964. Effect of furrow diking, subsoling and slope position on crop yields. Agron. J. 76:945-950.

Krishna, J.H. and T.J. Gerik. 1988. Furrow-diking technology for dryland Agriculture. p. 258-260. In: "Challenges in dryland Agriculture, A Global Perspective". P.W. Unger and al. (eds). Proceedings of the international Dryland Farming. August, 15-19, 1988. Amarillo/Bushland, Texas, USA.

Mc Farland, M.L. F.M. Hons and V.A. Saladino. 1991. Effects of furrow diking and tillage on corn grain yield and nitrogen accumulation. Agron. J. 83(2):382-386.

Lyle, W. M. and D.R. Dixon. 1977. Basin tillage for rainfall retention. Trans. ASAE 20:1013-1017.

Morin, J. and Y. Benyamini. 1988. Tillage Method Selection Based on Runoff Modeling. p. 251-254. In: "Challenges in dryland Agriculture, A Global Perspective". P.W. Unger and al. (eds). Proceedings of the international Dryland Farming. August, 15-19, 1988. Amarillo/Bushland, Texas, USA.

Nihou, M. 1994. Economie de l'eau et productivité du blé sur les terrains en pente. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle, Option Agronomie, IAV Hassan II.

Nebras, M. 1992. Impact des séquences d'installation du blé tendre sur la réussite de semis et la valorisation de l'eau. Cas d'un terrain en pente à Meknès. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle Agronomie, IAV. Hassan II. Rabat.

Unger, P.W. and B.A. Stewart. 1983. Soil management for efficient water use. An overview. In: Limitation to efficient water use in crop production. H.M. Taylor and al. (eds), ASA, CSSA, SSSA. pp. 419-454.

## LES SOLS " TIRS " DU MAROC

### INTRODUCTION

Très appréciés par les agriculteurs et les agronomes, les tirs du Maroc ont soulevé beaucoup d'intérêts et de discussions, aussi bien sur le plan de leur genèse que du côté de leur comportement vis à vis de diverses utilisations (Bryssine, 1965; Bryssine, 1980). Cette note n'a pas la prétention de faire une synthèse de toutes les études réalisées sur ces sols. Il s'agit plutôt, de définir les tirs et de présenter une vue générale de leur répartition et genèse au Maroc, de leurs caractéristiques morphologiques, physiques, chimiques et minéralogiques et enfin de discuter leur comportement à travers les multiples utilisations dont ils font l'objet.

### DÉFINITION

Au Maroc, le mot "TIRS" (ou TIRREST dans certaines régions) est un nom vernaculaire de type de sol. Il désigne des sols argileux, de teinte très foncée, lourds à travailler à l'état humide et de structure très grossière et durs à l'état sec. Ils sont apparentés le plus souvent aux vertisols des classifications pédologiques française (CP-CS, 1967) et américaine (Soil Taxonomy, 1975). En fait, le mot "Tirs" est plus large que vertisol car il englobe non seulement les vertisols, mais aussi tous les sous-groupes à caractères vertiques des sols Peu Evolués, des Calcimagnésiques, des Isohumiques, des Andosols et des Fersialtiques.

Dans les pays méditerranéens, des sols similaires aux tirs ont été qualifiés par différentes appellations telles Touares en Algérie, Barrios au Portugal, Teirras negras en Espagne, Smonitza en Yougoslavie, Smolnitza en Bulgarie...etc.

### RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

La superficie des tirs au Maroc est estimée à environ 1.51 millions d'hectares, soit 2.1% de la superficie totale du Maroc. Ces sols sont concentrés dans les plaines et plateaux du Nord-Ouest et plus particulièrement dans le Gharb, le Prérif, le Loukkos, le Tangérois, les Doukkala, la Chaouia, les Zaer, le Sais et le Tadla (Wilbert, 1965; MAMVA-DCFCC, 1994). Le tableau ci-dessous montre la répartition des tirs dans les régions pré-citées.

Suite p.3

### Répartition des sols Tirs au Maroc

Régions	Superficie (ha)	%
Gharb, Prérif, Loukkous, Tangérois	1.050.000	69,5
Doukkala, Abda	200.000	13,3
Chaouia	180.000	11,9
Zaer	50.000	3,3
Tadla, Sais et autres	30.000	2,0

Les vertisols représentent environ 30% de la superficie totale des tirs et sont localisés essentiellement dans le Gharb, la Chaouia et les Zaers.

### CONDITIONS DE PÉDOGÈNESE

La répartition géographique des tirs montre que ces sols se trouvent dans une grande gamme de conditions topographiques et climatiques. La roche mère, par contre, doit être argileuse (plus de 30% de la fraction granulométrique < 2µm) et riche en argiles gonflantes (smectites). La végétation ne semble pas jouer un rôle important dans la genèse des tirs. Cependant, la majorité des tirs portent des plantes herbacées annuelles ou pérennes.

Deux types de tirs sont généralement distingués; ceux de coteaux dits **lithomorphes** et ceux de plaines et bas-fonds dits **topomorphes**. Les premiers se développent sur des roches mères argileuses très riches en smectites telles que les marnes messiniennes du Prérif dans le haut Gharb et les basses collines du Loukkos. En plus de la nature minéralogique favorable des argiles, les précipitations moyennes annuelles se situant entre 500 et 800 mm et surtout l'alternance de périodes humides et sèches favorisent la tirsification même en positions de pente où le drainage externe peut avoir lieu.

Les tirs topomorphes sont localisés dans les plaines et les dépressions à drainages externe et interne réduits. Même dans les zones à climat semi-aride (précipitations comprises entre 300 et 500 mm/an), la quantité d'eau qui arrive effectivement dans les positions topographiques basses par ruissellement est largement supérieur aux précipitations. Ce confinement du pédoclimat engendre le renforcement du stock en argiles gonflantes et en éléments alcalino-terreux (calcium et magnésium). Le régime hydrique aéro-hydropédique (humide mais aéré), caractéristique des bas de pentes et des dépressions, favorise le processus de tirsification. C'est le cas des tirs des plaines des Doukkala, Abda, Gharb, Tadla et Chaouia où les tirs se sont développés sur des alluvions du quaternaire moyen et récent. Les tirs des Zaers se développent sur les basaltes doléritiques altérés du Trias.

On peut alors conclure que les tirs se forment à partir d'une roche mère ou d'altérites à texture argileuse et dont la fraction argileuse est dominée par des argiles gonflantes sous un pédoclimat aéro-hydropédique. Une hydromorphie temporaire durant une partie de l'année est nécessaire. Le climat et la topographie régissent la distribution des tirs dans l'espace.

### CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES

Les tirs présentent des particularités morphologiques les distinguant des autres types de sol; la couleur, la structure et la texture.

Les tirs ont une **couleur** foncée sur une grande partie du profil. Elle varie du noir au brun foncé. L'intensité de la couleur noire n'est pas en rapport avec la teneur en matière organique qui est souvent très faible. Le noircissement du sol est attribué à la nature des liaisons entre une matière humique bien polymérisée et les argiles gonflantes (mélanisation).

La **structure** des tirs varie selon l'état d'humidité. A l'état humide, les tirs ont une structure homogène, massive et fondue. Ils sont très collants et plastiques. A l'état sec, ces sols montrent une structure fragmentaire très grossière et très bien développée.

Les cycles d'humectation-dessiccation provoquent la formation d'un microrelief dit gillgais en surface. La surface montre des bosses et des creux de dimensions décimétriques lorsque le sol n'est pas cultivé. L'horizon superficiel est généralement constitué par des grumeaux provenant de l'éclatement des mottes. La dessiccation gagne par la suite la masse argileuse qui se fissure par rétraction de la porosité. Il se forme alors, un réseau de feutes de retrait qui pénètrent en profondeur et délimitent des gros prismes durs et compacts. A la base du profil, qui reste humide et plastique plus longtemps, subit la pression de la masse sus-jacente. C'est ainsi que des gros agrégats gaudichis (Slikensides) à arêtes vives se forment. Au fur et à mesure que la dessiccation s'intensifie les fissures s'élargissent et le sol devient extrêmement sec et compact.

Les tirs peuvent présenter en profondeur une certaine accumulation de calcacire sous formes d'amas friables (cas des sols profonds) ou d'encroûtement (cas des sols vertiques peu épais sur encroûtement).

Le **profil textural** des tirs est dans la plupart des cas non différencié. Il s'agit d'une texture argileuse, parfois argilo-limoneuse homogène sur toute la profondeur du sol. Dans les Doukkala, les tirs sont parfois couverts par un voile sableux alloctone. Les sols sableux noirs du pourtour du Gharb, dits "Toug", sont également sableux mais ne sont pas des tirs.

### CARACTÈRES ANALYTIQUES

La teneur en argiles est généralement comprise entre 30 et 80 %. Ceux des Doukkala contiennent des teneurs variant de 35 à 55% avec une forte proportion de sables. Les tirs des autres régions peuvent avoir des teneurs en argiles très élevées dépassant les plus souvent 50% avec des pourcentages de sables inférieurs à 10%. Dans la fraction argileuse, les smectites représentent dans la majorité des cas plus de 50% et peut même atteindre 90% dans les vertisols de la haute Chaouia. Les analyses minéralogiques fines réalisées sur les smectites des tirs de la Chaouia, du Gharb et du Sais ont montré qu'il s'agit d'argiles gonflantes (Beidellites) ferrifères à charge totale très élevée (0,5 à 0,66 charge par demi maille) dont 60 à 70% localisée dans les couches tétraédriques (Badraoui, 1990).

Les autres minéraux associés en faibles quantités aux smectites peuvent être des illites, des kaolinites, des inter-stratifiés gonflants, des chlorites et des palygorskites. Le comportement des tirs vis à vis de l'eau et des éléments minéraux est contrôlé dans une large mesure par les smectites.

Corrélativement à leur texture et à leur nature minéralogique, les tirs ont des capacités d'échange cationiques (CEC) élevées. Celles-ci arrivent à des valeurs de 70 méq./100g dans les tirs de la Chaouia et

certaines tirs du Gharb, du Loukkos et du Sais. Le complexe d'échange est saturé principalement en calcium et en magnésium. Le taux de saturation en bases (S/T) est toujours supérieur à 90%. Une des caractéristiques du complexe d'échange est l'augmentation du magnésium et du sodium en profondeur au dépend du calcium. Les risques d'alcalisation à la base du profil de sol est un fait courant, même sans irrigation.

les tirs retiennent généralement énormément d'eau en raison de leur texture. Cependant, la réserve en eau utilisable par les plantes (par unité de volume de sol) reste relativement faible à cause des fortes tensions en eaux au point de flétrissement permanent (Hp<sub>f</sub> 4,2). Ce fait est le plus souvent compensé par une plus grande profondeur d'enracinement qui permet d'exploiter de grandes quantités d'eau.

La teneur en matière organique des tirs marocains est dans tous les cas faible (< 1,5%) à l'exception des sols de merja dans le Gharb. Cette faible quantité de matière organique est par contre profondément incorporée dans le sol.

Les tirs peuvent être non à peu calcaires. Ils contiennent en général moins de 20% de calcaire total dans les horizons superficiels. Le processus de vertisolisation ne semble pas freiner la lixiviation du calcaire en profondeur. Ce fait semble être lié au climat et à l'âge du sol. A titre d'exemple, en conditions subhumides, les tirs noirs du Gharb (du Quaternaire ancien) sont complètement décarbonatés comparés aux tirs gris plus jeunes (du Quaternaire récent).

Au Maroc, les tirs ont des pH qui varient de 7 à 9. Les valeurs élevées sont associées à des taux de saturation en sodium et/ou magnésium élevés à la base des profils.

### UTILISATION DES TIRS

En agriculture, les tirs sont reconnus par leur fertilité chimique potentielle élevée. Cependant, leurs propriétés physiques et mécaniques sont défavorables aussi bien en conditions humides qu'en conditions sèches. Lourds, collants et plastiques à l'état humide, puis durs est très compacts à l'état sec, ces sols sont extrêmement difficiles à travailler. Enormément d'eau est nécessaire pour la réhumectation de toute la partie pouvant être exploitée par les racines des plantes cultivées, mais une fois la réserve utile est atteinte le sol peut subvenir aux besoins des cultures en périodes de sécheresse. C'est pour cette raison que les agriculteurs cultivent le blé, le tournesol et le maïs de préférence sur ces sols.

Sous agriculture intensive, les tirs sont sujets à deux problèmes importants: la compaction et la salinisation. Le travail des tirs en période humide par des tracteurs lourds et le passage de camions de forte charge causent une compaction importante partiellement irréversible, d'où la perte de porosité et d'activité structurante de l'argile.



De même, l'irrigation par des eaux de mauvaise qualité engendre une accumulation des sels solubles et du sodium échangeable en raison de la faible conductivité hydraulique de ces sols. En l'absence d'un système de drainage adéquat, la salinisation et l'alcalisation dégradent la qualité des sols. De tels phénomènes ont déjà été observés dans les tirs du Tadla, de la Basse Moulouya et du Gharb.

Dans le domaine du génie civil, les tirs posent énormément de problèmes de stabilité des ouvrages. Ainsi, le passage d'une route sur un tir nécessite des opérations de stabilisation à la chaux ou au ciment sur une grande profondeur ou bien le décapage complet du sol argileux. Tout constructeur de bâtiment, de barrage, de station de pompage, de pylon électrique... doit éviter les tirs pour ne pas avoir de problèmes de stabilité.

S'ils sont bien gérés, les tirs sont de très bons sols agricoles qu'il convient de préserver pour subvenir aux besoins alimentaires des populations. D'ailleurs, pratiquement tous les sols tirs au Maroc sont déjà cultivés mais la productivité mérite d'être améliorée en utilisant des techniques culturales adaptées.

**Par Pr. Badraoui M.**  
Professeur au Département des Sciences du Sol à l'IAV Hassan II

#### RÉFÉRENCES

- BADRAOUI M. 1990. Iron-rich high-charge beidellite in vertisols and mollisols of high chaouia region of Morocco. Soil Sci. Soc. Amer. Journal, Vol. 54: 267-273.
- BRYSSINE G. 1965. Les propriétés physiques des tirs au Maroc. Cah. Rech. Agron., No 20, pp. 87-279, Rabat.
- BRYSSINE G. 1980. Contribution à l'étude de la typologie des sols du Maroc: typologie des tirs. ATTORBA, Vol. III, No 4, 3-56.
- CPCS. 1967. Commission de Pédologie et de cartographie des sols. classification des sols.
- MAMVA-DCFC 1994. Carte des sols du Maroc au 1/2.000.000.
- SOIL SURVEY STAFF 1975. Soil taxonomy, a basis system of soil classification for making and interpreting soil survey. USDA-SCS Agri. Handb. 436. Washington DC.
- WILBERT J. 1965. Localisation géographique de la tirsification au Maroc. Cah. Rech. Agron. No 20 pp. 1-22, Rabat.
- WILBERT J. 1965. Tirs et sols tirsifiés du Maroc. Cah. Rech. Agron. No 20, pp. 23-85.

### AMÉNAGEMENT DES SOLS ET MISE EN VALEUR AGRICOLE DANS LE TADLA

L'A.M.S.SOL (Association Marocaine des Sciences du Sol) a organisé les 7 et 8 Avril 1995, en collaboration avec l'ORMVA du Tadla, la DPA et la Chambre d'Agriculture de Beni Mellal une tournée d'étude dans la région du Tadla sur le thème: *Aménagement des sols et mise en valeur agricole dans le Tadla.*

La journée du 7 Avril, tenue au siège de l'ORMVA-Tadla à Fquih Ben Salah, a été consacrée à la mise en valeur des sols sous irrigation dans la zone d'action de l'Office. Durant la matinée, plusieurs exposés ont été fait sur la situation actuelle de la mise en valeur intensive sous irrigation dont notamment l'effet de l'irrigation sur la qualité des sols et des eaux et plus particulièrement la salinisation, le drainage et la pollution par les nitrates. Ainsi, les principaux résultats issus des suivis effectués par l'ORMVA Tadla, les objectifs, les activités et les premiers résultats du projet "Management des Ressources du Tadla" et quelques réflexions sur la pollution par les nitrates des eaux de nappes en relation avec la fertilisation azotée ont été présentés. Ces exposés introductifs ont été suivis par une séance de discussion générale.

Édité 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

L'après midi a été marqué par une tournée de terrain durant laquelle les cadres de l'Office ont présenté des profils de sols typiques ayant des problèmes de salinité et de drainage. La discussion a porté essentiellement sur une première interprétation des résultats d'analyses de sols et des eaux d'irrigation et surtout l'impact de l'irrigation sur la salinité et la sodicité des sols à drainage naturel déficient.

La station expérimentale de Oulad Gnaou a été également visité. Les principaux résultats d'expérimentations de longue durée sur les besoins en eau des cultures et l'efficacité d'utilisation de l'eau ont été présentés et discutés.

La journée du 8 Avril quant à elle, a été tenue dans la Chambre de Commerce et d'Industrie de Beni Mellal. La matinée a été consacrée à la présentation des activités de la DPA et de la Chambre d'Agriculture ainsi qu'à la présentation de la nouvelle politique du MAMVA en matière d'aménagement des zones Bour. Durant la discussion plusieurs aspect relatif aux conditions de travail et à l'efficacité d'intervention des cadres de la Chambre d'Agriculture et de la DPA pour servir les agriculteurs ont été abordés.

L'après midi de cette journée, effectuée sur le terrain, a montré aux participants les problèmes de gestion d'une coopérative agricole (AL KHAIR) sous irrigation par centre pivot et un exemple de défoncement-épiéage dans la zone du "Dir" pour l'amélioration de la qualité des sols.

### SYNTHÈSE ET PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DE LA TOURNÉE

**Constat:** Le sol, très souvent oublié, est une composante principale du développement agricole en général et dans le Tadla en particulier.

#### Dans la zone irriguée de l'ORMVAT

Les rendements moyens actuellement réalisés sont largement inférieurs au potentiel de production de la région. En effet, si des efforts considérables ont été fait au niveau de l'équipement hydroagricole pour amener l'eau d'irrigation jusqu'aux parcelles, la mise en valeur agricole accuse encore un retard important. La valorisation des ressources en eau mobilisées, exprimée sous formes d'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation (quantité de matière produite par m<sup>3</sup> d'eau), pourrait être doublée en vue des résultats obtenus chez certains agriculteurs et dans la station de Oulad Gnaou.

La maîtrise de la trilogie irrigation-drainage-salinité est une nécessité absolue pour éviter la détérioration de la qualité des sols et des eaux.

La mise en valeur agricole permettant de hausser le niveau de production a besoin de beaucoup d'efforts de recherche-développement. Ces recherches doivent aboutir à l'établissement de normes et références régionales en matière de sol...etc). Elles permettent également de comprendre le fonctionnement du système sol.

Les participants ont souligné le fait que l'un des gros problèmes de la mise en valeur agricole réside dans la mauvaise circulation de l'information scientifique et technique. La vulgarisation agricole mérite plus d'attention tant au niveau des méthodes que de la formation des vulgarisateurs. L'idée de spécialisation des vulgarisateurs (en techniques d'irrigation, en fertilisation et travail du sol, en traitements phytosanitaires ...etc) a été évoquée mais mérite plus de discussions et de concertations entre les différents départements.

### Dans la zone de la DPA

L'ampleur des problèmes d'aménagement des sols et la complexité des systèmes de production dans la zone d'action de la DPA ont attiré l'attention de tous les participants. En effet, avec une SAU de 148 000 ha (40% de la superficie totale) dont 38 000 ha irrigués par PMH et pompage le long du Dir, la DPA de Beni Mellal constitue le 10<sup>ème</sup> périmètre irrigué du Maroc. La problématique de la mise en valeur dans cette zone de plaine est totalement différentes de celle des deux autres zones de piémont et de montagne. Avec le système de fonctionnement actuel et les moyens humains et matériels dont elle dispose la DPA ne pourra jamais répondre aux besoins de la mise en valeur souhaitée par les agriculteurs de la région.

Aussi bien dans la zone bour que dans la zone irriguée et surtout dans la zone de montagne les besoins en recherches appliquées sont énormes pour une meilleure valorisation des ressources hydriques et édaphiques tout en les préservant contre la dégradation. La formation continue du personnel en matière de connaissance du milieu d'intervention, d'irrigation, de fertilisation, de travail du sol...etc est une nécessité de la mise en valeur rationnelle des ressources du Tadla.

La DPA a besoin d'être dotée de spécialistes en sciences du sol (pédologues) aussi bien au niveau ingénieur qu'au niveau technicien et vulgarisateur.

La Chambre d'Agriculture a besoin de moyens pour pouvoir jouer de manière plus efficace son rôle d'interface entre les agriculteurs et l'administration et participer ainsi au développement régional.

Tous les participants ont souhaité l'établissement d'un partenariat entre l'ORMVAT, la DPA, la Chambre d'Agriculture et l'A.M.S.SOL en matière d'étude, de formation et de coordination. A titre d'exemple, un groupe de volontaires membres de l'AMSSOL, s'est engagé pour aider la coopérative AL KHAIR à résoudre ses problèmes de mise en valeur des sols sous irrigation par pivots.

Il a été jugé nécessaire de créer une banque de données sur la région du Tadla pour capitaliser les résultats des études réalisées et le savoir faire à l'échelle régionale.

*Par Pr. Badraoui M, Président de l'AMSSOL*

### HAUSSE DES PRIX À LA PRODUCTION DE LA BETTERAVE ET DE LA CANNE À SUCRE

Le gouvernement a décidé d'augmenter les prix à la production de la betterave et de la canne à sucre de 12 Dh/Tonne et de 17 Dh/T respectivement, afin de permettre aux agriculteurs de prendre les dispositions nécessaires à la mise en place des cultures sucrières dans de bonnes conditions.

Le prix de la betterave à sucre a été augmenté à 325 Dh/T pour une richesse en sucre de 16,5 soit 12 Dh/T par rapport à la campagne agricole 1994-95. Concernant la canne à sucre, le prix a été augmenté à 220 Dh/T pour une teneur en sucre de 10,5 soit une augmentation de 17 Dh/T par rapport à la campagne 1994-95.

Par ailleurs, les primes accordées dans certains périmètres, au titre de l'incitation des agriculteurs à pratiquer les cultures sucrières, sont maintenues à leurs niveaux actuels.

En outre, les prix administratifs des sous-produits issus de l'usinage des productions de betterave et de canne à sucre seront fixés, pour la prochaine campagne agricole 1995-96, à 1200 Dh/T pour la pulpe sèche de betterave et à 400 Dh/T pour la mélasse.